

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ НАУК
ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ
ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН ІАП НААН
ПОЛТАВСЬКЕ ВІДДІЛЕННЯ УКРАЇНСЬКОГО БОТАНІЧНОГО ТОВАРИСТВА**

**Матеріали п'ятої Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції**

Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій

**До 100-ліття системного вивчення
лікарських рослин в Україні**



ПОЛТАВА - 2016

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ НАУК
ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ
ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН ІАП НААН
ПОЛТАВСЬКЕ ВІДДІЛЕННЯ УКРАЇНСЬКОГО БОТАНІЧНОГО ТОВАРИСТВА

Матеріали п'ятої Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції
**Лікарське рослинництво: від досвіду
минулого до новітніх технологій**

**До 100-ліття системного вивчення
лікарських рослин в Україні**

Материалы пятой Международной научно-практической
интернет-конференции

**Лекарственное растениеводство:
от опыта прошлого к современным
технологиям**

**К 100-летию системного изучения
лекарственных растений в Украине**

Proceedings of Fifth International Scientific and Practical
Internet Conference

**Medicinal Herbs: from Past Experience
to New Technologies**

**In honor of the 100th anniversary of the system studying of
medicinal plants in Ukraine**

УДК: 633.88+615.32:58

ББК: 42.143 Кр

Л 56

Л 56 Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій: матеріали п'ятої Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. – Полтава, 27-28 грудня 2016 р. – Полтава: РВВ ПДАА, 2016.– 334 с.

ISBN 978-966-2088-78-6

Наведені результати досліджень лікарських рослин, особливості їх інтродукції, біології, селекції, фізіології і фітохімії, розмноження і культивування, використання у медицині та промисловості.

Освещены результаты изучения лекарственных растений, особенности их интродукции, биологии, селекции, физиологии и фитохимии, размножения и возделывания, использования в медицине и промышленности.

The results of studies of Medicinal Herbs & Spices are given. The features of their introduction, biology, breeding, physiology and phytochemistry, propagation and cultivation, use in medicine and industry was considered.

Редакційна колегія:

Аранчій В. І., професор, ректор ПДАА (Україна) – **голова**, Устименко О. В., директор ДСЛР ІАіП (Україна) – **співголова**, Поспелов С.В., професор (Україна) – **відповідальний редактор**, Глушенко Л. А., к. б. н. (Україна) – **відповідальний секретар**, Антоняк Г.Л., д. б. н. (Україна), Бабаєва О. Ю., к. б. н. (Росія), Буюн Л.І., д. б. н. (Україна), Гасимова В., доцент (Азербайджан), Гвенцадзе Л. И., д. б. н. (Грузія), Гогіташвілі Е. В., д. б. н. (Грузія), Дікова Б., PhD (Болгарія), Дитченко Т. І., к. б. н. (Білорусь), Жусупова Г.Е., д.х.н. (Казахстан), Йосебідзе Т.І., д. б. н. (Грузія), Кіснічан Л.П., ст. н. с. (Молдова), Колдаєв В.М., д. б. н. (Росія), Коновалова О. Ю., д. фарм. н. (Україна), Корсун В. Ф., д. фарм. н. (Росія), Корулькин Д. Ю., д. х. н. (Казахстан), Курловіч Т.В., к. б. н. (Білорусь), Міщенко Л. Т., д. б. н. (Україна), Моисеев Д.В., к. фарм. н. (Білорусь), Музичкіна Р. А., д. х. н. (Казахстан), Мучаїдзе М. Н., д. с.-г. н. (Грузія), Ніколова М., PhD (Болгарія), Петренкова В.П., д. с-г. н., чл.-кор. НААН (Україна), Самедова А.А., к. б. н. (Азербайджан), Самородов В.М., доцент (Україна), Ткаченко К.Г., д. б. н. (Росія), Шамаль Н.В., с. н. с. (Білорусь), Шатковський А.П., д. с.-г. н. (Україна), Шилова І.В., д. фарм. н. (Росія).

Рецензенти:

Георги Констадинов – доктор наук, професор Інституту ґрунтознавства, агротехнології та захисту рослин ім. Никола Пушкарова, Болгарія

Вікторія Почерняєва – доктор медичних наук, професор кафедри онкології та радіології ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія», науковий співробітник Державного Експертного центру МОЗ України, Україна

Она Рагажинскиене – Habil. Dr. of Biology, Doctor of Pharmacy, професор, зав. відділу лікарських та ароматичних культур Ботанічного саду Університету Вітаутаса Великого, Литва

На обкладинці: Гавсевич Петро Іванович (1883-1920)

Рекомендовано до видання Полтавським відділенням Українського ботанічного товариства (протокол №14 від 28 грудня 2016 р.)

Відповідальність за зміст і редакцію наведених матеріалів несуть автори.

УДК: 633.88+615.32:58

ББК: 42.143 Кр

© – Полтавська державна аграрна академія, 2016 р.

© – фото авторів, 2016 р.

ISBN 978-966-2088-78-6

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1

До 100-ліття системного вивчення лікарських рослин в Україні

Самородов В.М. ЖИТТЄПИС ОРГАНІЗАТОРА СИСТЕМНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ П.І.ГАВСЕВИЧА (1883 - 1920)	19
Самородов В.М., Поспелов С.В. ЛИСТАЮЧИ СТОРІНКИ ВІКОВОЇ ІСТОРІЇ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН	24

РОЗДІЛ 2

Дослідження рослин природної флори.

Інтродукція, біологія і культивування лікарських рослин

Анева І., Желев П., Ніколова М., Євтимов І. MICROMERIA DALMATICA Benth. – ОДНЕ З ЦІННИХ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН З ОБМЕЖЕНИМ АРЕАЛОМ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ	34
Балик Є.П., Жук М.І., Поспелов С.В. ВПЛИВ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ НА РОЗВИТОК РОЗСАДИ ЗВІРОБОЮ ЗВИЧАЙНОГО (HYPERICUM PERFORATUM L.)	37
Борідько О.М., Поспелов С.В. ЕХІНАЦЕЯ ПУРПУРОВА І ЕХІНАЦЕЯ БЛІДА: ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДІВ ПРЕГЕНЕРАТИВНОГО ПЕРІОДУ ОНТОГЕНЕЗУ	41
Вовк А.В., Руднева А.В., Левчук Г.М. ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ РІЗНИХ ВИДІВ РОДУ LINUM L. НА ЇХ ЛАБОРАТОРНУ СХОЖІСТЬ	45
Вороніна А.І., Хринова Т.Р. ІНТРОДУКЦІЯ ЖГУН-КОРНЯ МОННЬЕ (CNIDIUM MONNIERI (L.) CUSSON) ТА ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ НА ЙОГО ОНТОГЕНЕЗ	48
Гасимова В. ЕФЕКТ ВПЛИВУ МЕМБРАНОАКТИВНОЇ КАНАЛОУТВОРЮЮЧОЇ СПОЛУКИ НА ІНФЕКЦІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР	52
Гвенцадзе Л.І., Гогіташвілі Е.В., Мучаїдзе М.Н. ІНТРОДУКЦІЯ ДВОХ ВИДІВ РОДУ МАКЛЕЯ (MAKLEAYA) ТА ЇХ КОРИСНІ ВЛАСТИВОСТІ	55
Дікова Б. TOMATO SPOTTED WILT VIRUS- ФАКТОР ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИНИ SALVIA OFFICINALIS	58
Дікова Б., Караджова О., Баєва Г. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ, ВИКЛИКАНІ TOMATO SPOTTED WILT VIRUS НА АРОМАТИЧНИХ І ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИНАХ	61
Джуренко Н.І., Коваль І.В. РАНЬОКВІТУЮЧІ ПРЕДСТАВНИКИ КОЛЕКЦІЇ "ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ" НБС ІМ. М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ	64
Желев П., Анева І., Савєв С., Ніколова М., Євтимов І. ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ARCTOSTAPHYLOS UVA-URSI (L.) SPRENG. В БІОСФЕРНОМУ РЕЗЕРВАТІ В ПІРИНІ – ПІВДЕННО-ЗАХІДНІЙ БОЛГАРІЇ	67
Живчикова Р.І., Живчиков А.І. ДОСВІД ІНТРОДУЦЦІЇ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН В УМОВАХ ПІВДНЯ ДАЛЕКОГО СХОДУ РОСІЇ	70
Загурська Ю.В., Сіромля Т.І., Баяндіна І.І., Диміна О.В. МІНЛИВІСТЬ МОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК ECHINACEA PURPUREA ЗА УМОВ ВИРОЩУВАННЯ У ЗАХІДНОМУ СИБІРУ	74
Захарова К.В., Лісовець О.І. БІОЛОГО-ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТЕПОВИХ ТА ЛУЧНИХ ФІТОЦЕНОЗІВ З УЧАСТЮ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН НА ДНІПРОПЕТРОВЩИНІ	77
Іосебідзе Т.І., Ртвеладзе Т.З. РОЗХІДНИК ЗВИЧАЙНИЙ (GLEXOMA HEDERACEA L.) В УМОВАХ ГРУЗІЇ	79

Кіснічан Л., Домбров Л. ПОЛІПШЕННЯ БАЗИЛІКУ ДУХМЯНОГО (<i>OSIMUM BASILICUM</i> L.)	82
Ковальчук Д.І. ОЦІНКА ФІТОСАНІТАРНОГО СТАНУ ЕКСПОЗИЦІЇ ЛІКАРСЬКИХ, ЕФІРООЛІЙНИХ І ОХОРОНЮВАНИХ ВИДІВ РОСЛИН БОТАНІЧНОГО САДУ ІМ. Н.В. БАГРОВА КРИМСЬКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМ. В.І. ВЕРНАДСЬКОГО	84
Ковтун-Водяницька С.М. ПЕРШИЙ УКРАЇНСЬКИЙ СОРТ <i>NEPETA SIBIRICAL</i> . (<i>LAMIACEAE</i> LINDL.)	87
Колосович М.П. ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВНИХ ЗРАЗКІВ М'ЯТИ ПЕРЦЕВОЇ	90
Курлович Т.В. ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ІНТРОДУКЦІЇ БАГНА ЗВИЧАЙНОГО	92
Кухарева Л.В., Гіль Т.В., Аношенко Б.Ю., Тіток В.В., Кот А.А. ШАВЛІЯ МУСКАТНА (<i>SALVIA SCLAREA</i> L.) ПЕРСПЕКТИВИ ІНТРОДУКЦІЇ В УМОВАХ БІЛОРУСІ	95
Китіна М.А., Міняєва Ю.М. ІНТРОДУКЦІЯ ДЕЯКИХ ПЕРСПЕКТИВНИХ ЛІКАРСЬКИХ ВИДІВ РОДИНИ АЙСТРОВІ (<i>ASTERACEAE</i> DUMORT.) В УМОВАХ БОТАНІЧНОГО САДУ ВІЛАР	98
Ласло О.О. ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН НА ЕКОЛОГІЧНО СТАБІЛЬНИХ ТЕРИТОРІЯХ ПОЛТАВЩИНИ	101
Лещенко С.М., Леденьов С.Ю. ІНТРОДУКЦІЯ ПОДОФІЛУ ГІМАЛАЙСЬКОГО (<i>PODOPHYLLUM EMODA</i>) В УМОВАХ НАЦІОНАЛЬНОГО БОТАНІЧНОГО САДУ ІМ.М.М.ГРИШКА НАН УКРАЇНИ	104
Лулак О.М., Шпек М.П., Антосяк Г.Л. ВПЛИВ БІОСТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ФОТОСИНТЕТИЧНИЙ АПАРАТ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН <i>CALENDULA OFFICINALIS</i> L.	106
Мельничук Р.В., Богуславський Р.Л. КЛАСИФІКАЦІЯ І ХАРАКТЕРИСТИКА РІЗНОМАНІТНОСТІ РОДУ <i>CALENDULA</i> L. ЗА ДОПОМОГОЮ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ	109
Міщенко І.А., Дашченко А.В., Петренкова В.П., Міщенко Л.Т. ЕФЕКТИВНІСТЬ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА У ЛІКАРСЬКОМУ РОСЛИННИЦТВІ НА ПРИКЛАДІ ЕХІНАЦЕЇ	112
Міщенко Л.Т., Глущенко Л.А., Дуніч А.А. ВИЯВЛЕННЯ ЗБУДНИКІВ ВІРУСНИХ ХВОРОБ БУЗИНИ ЧОРНОЇ НА ПОЛТАВЩИНИ	118
Мотина Е.А. ВИДИ РОДИНИ <i>UMBELLIFERAE</i> У КОЛЕКЦІЇ ФАРМАКОПЕЙНОЇ ДІЛЯНКИ БОТАНІЧНОГО САДУ ВІЛАР	123
Позняк О.В. ЩОДО СТРОКІВ ПРОВЕДЕННЯ АНАЛІЗУ З ВИЗНАЧЕННЯ ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ НАСІННЯ СОРТУ МАТЕРИНКИ ЗВИЧАЙНОЇ (<i>ORIGANUM VULGARE</i> L.) ОРАНТА, ВИРОЩЕНОЇ НА ЧЕРНІГІВЩИНІ	126
Поспелов С.В. ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОЗПОДІЛУ У ГРУНТІ КОРЕНЕВОЇ СИСТЕМИ ЕХІНАЦЕЇ ПУРПУРОВОЇ (<i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench) ТА ЕХІНАЦЕЇ БЛІДОЇ (<i>Echinacea pallida</i> (Nutt.) Nutt.)	130
Приведенюк Н.В., Глущенко Л.А., Шатковський А.П. ВПЛИВ ПЛОЩІ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН ТА СПОСОБІВ ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ НА ЯКІСТЬ СИРОВИНИ ВАЛЕРІАНИ ЛІКАРСЬКОЇ ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ	132
Пронічкіна А.А., Лебедев А.Н. ІНТРОДУКЦІЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН ТВЕРСЬКОЇ ОБЛАСТІ В БОТАНІЧНОМУ САДУ ТВГУ	136
Реут А.А., Миронова Л.Н. ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ <i>ECHINACEA PURPUREA</i> (L.) MOENCH ПРИ ІНТРОДУКЦІЇ В РЕСПУБЛІКУ БАШКОРТОСТАН	139
Самєдова А.А. ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ПОЛІЄНОВИХ АНТИБІОТИКІВ. НОВІ ПЕСПЕКТИВИ	142

Самородов В.М., Поспелова А.Д. ХВОРОБИ ГІНГГО ДВОЛОПАТЕВОГО: ПОЛТАВСЬКИЙ АСПЕКТ	145
Ткаченко К.Г. ЛАТЕНТНИЙ ПЕРІОД <i>TRIBULUS TERRESTRIS</i> L. (ZYGORHYLLACEAE)	147
Турушев М.О., Хринова Т.Р. ПРИЖИВАНІСТЬ СІЯНЦІВ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ ЗВІРОБІЙ (<i>HYPERICUM</i> L.) В РІЗНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВАХ	151
Хромов Н.В. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ІРГИ В УМОВАХ ЦЧР	155
Хринова Т.Р., Турушев М.О. АНАЛІЗ ПЕРВИННОГО ІНТРОДУЦІЙНОГО ВИПРОБУВАННЯ ВИДІВ РОДУ ЗВІРОБІЙ (<i>HYPERICUM</i> L.) В БОТАНІЧНОМУ САДУ ННДУ	158
Чайка Т.О. ЕКОЛОГО-СОЦІО-ЕКОНОМІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ВИРОЩУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН ЗА ОРГАНІЧНИМИ СТАНДАРТАМИ	162
Чеботарьова Л.В. ЛІКАРСЬКІ РІДКІСНІ РОСЛИНИ НОВОЇ КОЛЕКЦІЇ ГЕРБАРНОГО ФОНДУ ПОЛТАВСЬКОГО КРАЄЗНАВЧОГО МУЗЕЮ ІМЕНІ ВАСИЛЯ КРИЧЕВСЬКОГО	165
Шевчук Н.М., Глущенко Л.А. ОЦІНКА ФІТОСАНІТАРНОГО СТАНУ ПОСІВІВ ЛІКАРСЬКИХ КУЛЬТУР ЗА УМОВ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА	169

РОЗДІЛ 3

Фітохімія, фармація й фармакологія лікарської сировини та його переробка

Айтуарова А.Ш., Жусупова Г.Е. АНАЛІЗ МАКРО- І МІКРОЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ НАДЗЕМНОЇ ЧАСТИНИ РОСЛИН ВИДУ <i>HIPPORHAE RHAMNOIDES</i> L.	173
Алжанбаєва А.М., Сейтімova Г.А., Бурашева Г.Ш. ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД РОСЛИН РОДУ <i>KOCHIA PROSTRATA</i> (L.)	175
Ахметалімова А.М., Оразбаєва П.З., Ішмуратова М.Ю., Івасенко С.А., Лосєва І.В. ВИВЧЕННЯ АНАТОМІЧНОЇ БУДОВИ НАДЗЕМНИХ ОРГАНІВ ЧЕБРЕЦЮ ЛАВРЕНКОВСЬКОГО (<i>THYMUS LAVRENKOANUS</i> KLOK.)	177
Бабаєва О.Ю. ФАРМАКОГНОСТИЧНЕ ВИВЧЕННЯ ПЛОДІВ <i>SALVIA HISPANICA</i> L.	180
Байбулова А.К., Бичков В.Г., Кулікова С.В., Лазарєв С.Д., Урузбаєв Р.М., Корсун В.Ф. САУСАЛІН І ЦИНАРОПІКРИН ЗА ЕКСПЕРИМЕН-ТАЛЬНОГО ОПІСТОРХОЗУ	182
Буюн Л.І., Ткаченко Г.М., Осадovський З., Ковальська Л.А. АНТИМІКРОБНА АКТИВНІСТЬ РІЗНИХ ЕКСТРАКТІВ, ОТРИМАНИХ ІЗ ЛИСТКІВ ТА ПСЕВДОБУЛЬБ <i>COELOGYNE CRISTATA</i> LINDL. (<i>ORCHIDACEAE</i>)	187
Дитченко Т.И., Черепко М.А., Гаврильчик И.Д., Панасевич В.С. СТИМУЛЯЦІЯ УТВОРЕННЯ ФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК В КЛІТИНАХ СУСПЕНЗІЙНИХ КУЛЬТУР ДЕЯКИХ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН ПІД ВПЛИВОМ МЕТИЛЖАСМОНАТА	191
Джан Т.В., Поспелов С.В., Клименко С.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕМАГЛЮТИНУЧОЇ АКТИВНОСТІ ЕКСТРАКТІВ ЛИСТЯ СОРТІВ ХЕНОМЕЛЕСУ (<i>CHAENOMELES</i> LINDL.)	194
Жунусова М.А., Ішмуратова М.Ю., Абдуллабекова Р.М. ДО ВИВЧЕННЯ АНАТОМІЧНОЇ БУДОВИ ЛИСТКА СКАБІОЗИ ІСЕТСЬКОЇ	197
Ішмухаметова Л.С., Лебєдєв Я.П. БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ РЕЧОВИНИ МЕТАНОЛЬНОГО ЕКСТРАКТУ НАСІННЯ ПІВОНІЇ НЕЗВИЧАЙНОЇ <i>PAEONIA ANOMALA</i> L.	200
Калабаєв А., Жусупова Г.Е. АНАЛІЗ ДОБРОЯКІСНОСТІ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИ <i>LIMONIUM LEPTORHYLLUM</i>	203
Касен Р.А., Королькін Д.Ю. ВИКОРИСТАННЯ ТРАВИ ГОРЦЯ ПОЧЕЧУЙНОГО ЯК	205

СИРОВИНИ ДЛЯ ВИДІЛЕННЯ ФЛАВАНОЇДІВ	
Касьян А.К., Касьян И.Г. ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЛІФЕНОЛЬНИХ КОМПОНЕНТІВ ЛИСТЯ АРТИШОКУ (<i>CYNARA SCOLYMUS</i> L.)	208
Касьян И.Г., Касьян А.К. ДИНАМІКА НАКОПИЧЕННЯ БЕНЗОФЕНАНТРИДИНОВИХ АЛКАЛОЇДІВ В ЛИСТЯХ МАКЛЕЇ ДРІБНОПЛОДНОЇ (<i>MACLEAYA MICROCARPA</i> (MAXIM.) FEDDE) ПРИ КУЛЬТИВУВАННІ У РЕСПУБЛІЦІ МОЛДОВА	211
Кітаєва М.В., Войцеховська Е.А. ОЦІНКА УМІСТУ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ В НАДЗЕМНІЙ ЧАСТИНІ РОСЛИН РОДИНИ ПІВОНІЄВИ (<i>PAEONIACEAE</i>) В ПРОЦЕСІ ОНТОГЕНЕЗУ	214
Колдаєв В.М. ОПТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СПОЛУК, ВИЛУЧЕНИХ З ГІРКОКАШТАНА ЗВИЧАЙНОГО	217
Коновалова О., Дмитроца Т., Гергель Є., Шураєва Т., Гуртовенко І., Гергель О. ТШХ ФЛАВОНОЇДІВ ДЕЯКИХ ВИДІВ КИЗИЛЬНИКА	220
Корсун В., Бореко Е., Корсун Е. ПРОТИГРИПОЗНА АКТИВНІСТЬ ЛЕКТИНМІСТКОГО ЗАСОБУ «ХІТОКОР»	223
Лебєдєв Я.П., Баширова Я.М., Вафин Р.В., Яновська А.А. ХВОЯ ЯЛІВЦЮ ЗВИЧАЙНОГО - <i>JUNIPERUS COMMUNIS</i> L. VAR. <i>DEPRESSA</i> PURSH – ДЖЕРЕЛО БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН	226
Лукашов Р.І., Демедюк М.В. ІМУНОТРОПНА АКТИВНІСТЬ СУЦВІТЬ І ЛИСТКІВ ОМАНУ ВИСОКОГО	229
Лукашов Р.І., Палащенко А.А., Кравцова (Федорович) А.А. ВИВЧЕННЯ ФЕНОЛЬНОГО СКЛАДУ ТА АНТИОКСИДАНТНОЇ АКТИВНОСТІ СОНЯШНИКУ КЛУБНЕНОСНОГО	231
Мялик О.М., Дашкевич М.М. ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ І МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ТРАВІ ЗВІРБОЮ ЗВИЧАЙНОГО В УМОВАХ ПІВДЕННО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ БІЛАРУСІ	234
Моїсєєв Д.В. ВИВЧЕННЯ СТАБІЛЬНОСТІ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ МЕТОДОМ СТРЕСОВОГО ТЕСТУВАННЯ – НОВИЙ НАПРЯМОК У ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ АНАЛІЗІ	237
Ніколова М., Анева І. Желев П., Берков С ДОСЛІДЖЕННЯ СПОЛУК <i>MICROMERIA JULIANA</i> З БОЛГАРІЇ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ GC/MS	241
Ніколова М., Берков С., Вальовська-Попова Н., Пеєв Д ХІМІЧНИЙ СКЛАД НА ОСНОВІ GC/MS ТА ВІЛЬНОРАДИКАЛЬНА ПОГЛИНАЛЬНА АКТИВНІСТЬ <i>PLANTAGO GENTIANOIDES</i> І <i>SALIX HERBACEA</i>	244
Полякова Е.Д., Лукашова А.І. ДОСЛІДЖЕННЯ ІНГРЕДІЄНТНОГО СКЛАДУ ЗБАГАЧУВАЧА РОСЛИННОГО ХАРЧОВОГО ДІАБЕТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	247
Попов А.С., Винницька В.Ф., Жидьохіна Т.В. ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ ПЛОДІВ КИЗИЛУ (<i>CORNUS MAS</i> L.) ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ПРОДУКТІВ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ	250
Родюкова О.С. ОЦІНКА ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ЯГІД У ПЕРСПЕКТИВНИХ ФОРМ ПОРІЧОК	253
Ткаченко Г.М., Буюн Л.І., Осадовський З., Гончаренко В.І, Прокопів А.І. ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИМІКРОБНОЇ АКТИВНОСТІ ЕКСТРАКТУ ЛИСТКІВ <i>FICUS NATALENSIS</i> (НОСНСТ.) SUBSP. <i>LEPRIEURII</i> (MIQ.) C.C. BERG (MORACEAE)	256
Ткачук Я.О., Буйдін В.В., Поспелов С.В., Самородов В.М. КОРЕКЦІЯ ТОКСИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СВИНЦЮ ЕКСТРАКТАМИ ЕХІНАЦЕЇ БЛІДОЇ (<i>Echinacea pallida</i> (Nutt.) Nutt.)	260
Усенова Г.К., Халменова З.Б. ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ	264

РЕЧОВИН НАДЗЕМНОЇ ЧАСТИНИ ЛАВАНДИ ВУЗЬКОЛИСТОЇ (<i>LAVANDULA ANGUSTIFOLIA</i>)	
Феденко В.С. ЗВ'ЯЗУВАННЯ СВИНЦЮ В ЕКСТРАКТАХ ЕХІНАЦЕЇ ПУРПУРОВОЇ	267
Філенко С.В., Серета Л.О. АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРЯНО-АРОМАТИЧНОЇ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ	269
Цаль О.Я. МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНЕ ВИВЧЕННЯ ТРАВИ ЖОВТЕЦЮ ЇДКОГО	273
Чубарова А.С., Капустин М.А., Якимович Е.А. АЛЬТЕРАЦІЯ НАКОПИЧЕННЯ ФЛАВОЛІГНАНІВ У ПЛОДАХ РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ (<i>SILYBUM MARIANUM</i> L.) ПІД ВПЛИВОМ ГЕРБИЦІДІВ	276
Шамаль Н.В. ОЦІНКА МОЖЛИВОСТІ ЗАГОТІВЛІ ДИКОРΟΣЛИХ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН, ЩО РОСТУТЬ НА ЗЕМЛЯХ, ЗАБРУДНЕНИХ РАДІОНУКЛІДАМИ	279
Шаповалова Н.В. РОЗРОБКА ТА ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДІВ СТАНДАРТИЗАЦІЇ КВІТОК ЛИПИ	283
Шевченко А.С., Музичкіна Р.А., Корулькін Д.Ю., Курбатова Н.В. ФІТОГЕНЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ РОСЛИН РОДУ <i>POLYGONUM</i> L., ЩО РОСТУТЬ НА ТЕРИТОРІЇ КАЗАХСТАНА	286
Шилова І.В., Кувачева Н.В., Колмакова А.А. АМІНОКИСЛОТИ <i>ALFREDIA CERNUA</i>	288
Шуленова Г.К., Музичкіна Р.А. МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД КОРЕНЯ РЕВЕНЯ ТАТАРСЬКОГО	291
Резюме	294

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1

К 100-летию системного изучения лекарственных растений в Украине

Самородов В.Н. ЖИЗНЕОПИСАНИЕ ОРГАНИЗАТОРА СИСТЕМНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В УКРАИНЕ П.И.ГАВСЕВИЧА (1883-1920)	19
Самородов В.Н., Поспелов С.В. ЛИСТАЯ СТРАНИЦЫ ВЕКОВОЙ ИСТОРИИ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ	24

РАЗДЕЛ 2

Изучение растений природной флоры.

Интродукция, биология и культивирование лекарственных растений

Анева И., Желев П., Николова М., Евтимов И. MICROMERIA DALMATICA Benth. - ОДНО ИЗ ЦЕННЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ С ОГРАНИЧЕННЫМ АРЕАЛОМ РАСПРОСТРАНЕНИЯ	34
Балык Е.П., Жук Н.И., Поспелов С.В. ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ НА РАЗВИТИЕ РАССАДЫ ЗВЕРБОЯ ПРОДЫРЯВЛЕННОГО (<i>HYPERICUM PERFORATUM</i> L.)	37
Боридько А.Н., Поспелов С.В. ЭХИНАЦЕЯ ПУРПУРНАЯ И ЭХИНАЦЕЯ БЛЕДНАЯ: СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВ ПРЕГЕНЕРАТИВНОГО ПЕРИОДА ОНТОГЕНЕЗА	41
Вовк А.В., Руднева А.В., Левчук А.Н. ВЛИЯНИЕ ПРЕПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РОДА <i>LINUM</i> L. НА ИХ ЛАБОРАТОРНУЮ ВСХОЖЕСТЬ	45
Воронина А.И., Хрынова Т.Р. ИНТРОДУКЦИЯ ЖГУН-КОРНЯ МОННЬЕ (<i>CNIDIUM MONNIERI</i> (L.) CUSSON) И ВЛИЯНИЕ ПРЕПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН НА ЕГО ОНТОГЕНЕЗ	48
Гасымова В. ЭФФЕКТ ВЛИЯНИЯ МЕМБРАНОАКТИВНОГО КАНАЛОБРАЗУЮЩЕГО СОЕДИНЕНИЯ НА ИНФЕКЦИОННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР	52
Гвенцадзе Л.И., Гогиташвили Э.В., Мучаидзе М.Н. ИНТРОДУКЦИЯ ДВУХ ВИДОВ РОДА МАКЛЕЯ (<i>MAKLEAYA</i>) И ИХ ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА	55
Дикова Б. TOMATO SPOTTED WILT VIRUS- ФАКТОР ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ <i>SALVIA OFFICINALIS</i>	58
Дикова Б., Караджова О., Баева Г. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ, ВЫЗВАННЫЕ TOMATO SPOTTED WILT VIRUS НА АРОМАТИЧЕСКИХ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЯХ	61
Джуренко Н.И., Коваль И.В. РАННЕЦВЕТУЩИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ КОЛЛЕКЦИИ "ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ" НБС ИМ. Н.Н. ГРИШКО НАН УКРАИНЫ	64
Желев П., Анева И., Савев С., Николова М., Евтимов И. СОХРАНЕНИЕ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ <i>ARCTOSTAPHYLOS UVA-URSI</i> (L.) SPRENG. В БИОСФЕРНОМ РЕЗЕРВАТЕ В ПИРИНЕ - ЮГО-ЗАПАДНОЙ БОЛГАРИИ	67
Живчикова Р.И., Живчиков А.И. ОПЫТ ИНТРОДУКЦИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ	70
Загурская Ю.В., Сиромля Т. И., Баяндина И. И., Дымина Е.В. ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ <i>ECHINACEA PURPUREA</i> ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ	74

Захарова К.В., Лисовец Е.И. БИОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТЕПНЫХ И ЛУГОВЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ С УЧАСТИЕМ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ НА ДЕПРОПЕТРОВЩИНЕ	77
Иосебидзе Т.И. Ртвеладзе Т.З. БУДРА ПЛЮЩЕВИДНАЯ (<i>GLEXOMA HEDERACEA</i> L.) В УСЛОВИЯХ ГРУЗИИ	79
Кисничан Л., Домбров Л. УЛУЧШЕНИЕ БАЗИЛИКА ОБЫКНОВЕННОГО (<i>OSIMUM BASILICUM</i> L.)	82
Ковальчук Д.И. ОЦЕНКА ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ЭКСПОЗИЦИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ, ЭФИРОМАСЛИЧНЫХ И ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМ. Н.В. БАГРОВА КРЫМСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. В.И. ВЕРНАДСКОГО	84
Ковтун-Водяницкая С.М. ПЕРВЫЙ УКРАИНСКИЙ СОРТ <i>NERETA SIBIRICAL</i>. (<i>LAMIACEAE</i> LINDL.)	87
Колосович Н.П. ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНИХ ОБРАЗЦОВ МЯТЫ ПЕРЕЧНОЙ	90
Курлович Т.В. ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНТРОДУКЦИИ БАГУЛЬНИКА	92
Кухарева Л. В., Гиль Т. В., Аношенко Б. Ю., Титок В. В., Кот А.А. ШАЛФЕЙ МУСКАТНЫЙ (<i>SALVIA SCLAREA</i> L.) – ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ	95
Кытина М.А., Минязева Ю.М. ИНТРОДУКЦИЯ НЕКОТОРЫХ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА АСТРОВЫЕ (<i>ASTERACEAE</i> DUMORT.) В УСЛОВИЯХ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ВИЛАР	98
Ласло О.О. ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ НА ЭКОЛОГИЧЕСКИ СТАБИЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ПОЛТАВЩИНЫ	101
Лещенко С.М., Леденев С.Ю. ИНТРОДУКЦИЯ ПОДОФИЛА ГИМАЛАЙСКОГО (<i>PODOPHYLLUM EMODA</i>) В УСЛОВИЯХ НАЦИОНАЛЬНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМ. Н.Н.ГРИШКО НАН УКРАИНЫ	104
Лупак О.Н., Шпек Н.П., Антопяк Г.Л. ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЙ АППАРАТ И ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ <i>CALENDULA OFFICINALIS</i> L.	106
Мельничук Р.В., Богуславский Р.Л. КЛАССИФИКАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗНООБРАЗИЯ РОДА <i>CALENDULA</i> L. С ПОМОЩЬЮ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА	109
Мищенко И.А., Дащенко А.В., Петренкова В.П., Мищенко Л.Т. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ЛЕКАРСТВЕННОМ РАСТЕНИЕВОДСТВЕ НА ПРИМЕРЕ ЭХИНАЦЕИ	112
Мищенко Л.Т., Глущенко Л.А., Дунич А.А. ВЫЯВЛЕНИЕ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ВИРУСНЫХ БОЛЕЗНЕЙ БУЗИНЫ ЧЕРНОЙ НА ПОЛТАВЩИНЕ	118
Мотина Е.А. ВИДЫ СЕМЕЙСТВА <i>UMBELLIFERAE</i> В КОЛЛЕКЦИИ ФАРМАКОПЕЙНОГО УЧАСТКА БОТАНИЧЕСКОГО САДА ВИЛАР	123
Позняк А.В. О СРОКАХ ПРОВЕДЕНИЯ АНАЛИЗА ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ СЕМЯН СОРТА ДУШИЦЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (<i>ORIGANUM VULGARE</i> L.) ОРАНТА, ВЫРАЩЕННОЙ В ЧЕРНИГОВСКОЙ ОБЛАСТИ	126
Поспелов С.В. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ В ПОЧВЕ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ (<i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench) И ЭХИНАЦЕИ БЛЕДНОЙ (<i>Echinacea pallida</i> (Nutt.) Nutt.)	130
Приведенюк Н.В., Глущенко Л.А., Шатковский А.П. ВЛИЯНИЕ ПЛОЩАДИ ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ И СПОСОБОВ ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА КАЧЕСТВО СЫРЬЯ ВАЛЕРИАНЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ПРИ	132

КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ

Проничкина А.А., Лебедев А.Н. ИНТРОДУКЦИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ТВГУ	136
Реут А.А., Миронова Л.Н. ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН <i>ECHINACEA PURPUREA</i> (L.) МОЕНСН ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В РЕСПУБЛИКУ БАШКОРТОСТАН	139
Самедова А.А. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИЕНОВЫХ АНТИБИОТИКОВ. НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ	142
Самородов В.Н., Поспелова А.Д. БОЛЕЗНИ ГИНКГО ДВУЛОПАСТНОГО: ПОЛТАВСКИЙ АСПЕКТ	145
Ткаченко К.Г. ЛАТЕНТНЫЙ ПЕРИОД <i>TRIBULUS TERRESTRIS</i> L. (ZYGORHYNLLACEAE)	147
Турушев М.О., Хрынова Т.Р. ПРИЖИВАЕМОСТЬ СЕЯНЦЕВ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА ЗВЕРБОЙ (<i>HYPERICUM</i> L.) В РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ	151
Хромов Н.В. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ИРГИ В УСЛОВИЯХ ЦЧР	155
Хрынова Т.Р., Турушев М.О. АНАЛИЗ ПЕРВИЧНОГО ИНТРОДУКЦИОННОГО ИСПЫТАНИЯ ВИДОВ РОДА ЗВЕРБОЙ (<i>HYPERICUM</i> L.) В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ННГУ	158
Чайка Т.А. ЭКОЛОГО-СОЦИО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ПО ОРГАНИЧЕСКИМ СТАНДАРТАМ	162
Чеботарева Л.В. ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РЕДКИЕ РАСТЕНИЯ НОВОЙ КОЛЛЕКЦИИ ГЕРБАРНОГО ФОНДА ПОЛТАВСКОГО КРАЕВЕДЧЕСКОГО МУЗЕЯ ИМЕНИ ВАСИЛИЯ КРИЧЕВСКОГО	165
Шевчук Н.М., Глущенко Л.А. ОЦЕНКА ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ПОСЕВОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ	169

РАЗДЕЛ 3

Фитохимия, фармация и фармакология лекарственного сырья и его переработка

Айтуарова А.Ш., Жусупова Г.Е. АНАЛИЗ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ РАСТЕНИЯ ВИДА <i>HIPPOPHAE RHAMNOIDES</i> L.	173
Алжанбаева А.М., Сейтимова Г.А., Бурашева Г.Ш. ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ РАСТЕНИЯ РОДА <i>KOCHIA PROSTRATA</i> (L.)	175
Ахметалимова А.М., Оразбаева П.З., Ишмуратова М.Ю, Ивасенко С.А., Лосева И.В. ИЗУЧЕНИЕ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ НАДЗЕМНЫХ ОРГАНОВ ТИМЬЯНА ЛАВРЕНКОВСКОГО (<i>THYMUS LAVRENKOANUS</i> KLOK.)	177
Бабаева Е.Ю. ФАРМАКОГНОСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПЛОДОВ <i>SALVIA HISPANICA</i> L.	180
Байбулова А.К., Бычков В.Г., Куликова С.В., Лазарев С.Д., Урузбаев Р.М., Корсун В.Ф. САУСАЛИН И ЦИНАРОПИКРИН ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ОПИСТОРХОЗЕ	182
Буюн Л.И., Ткаченко Г.М., Осадковский З, Ковальская Л.А. АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ РАЗНЫХ ЭКСТРАКТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ЛИСТЬЕВ И ПСЕВДОБУЛЬБ <i>COELOGYNE CRISTATA</i> LINDL. (ORCHIDACEAE)	187
Дитченко Т.И., Черепко М.А., Гаврильчик И.Д., Панасевич В.С. СТИМУЛЯЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В КЛЕТКАХ СУСПЕНЗИОННЫХ	191

КУЛЬТУР РЯДА ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ПОД ДЕЙСТВИЕМ МЕТИЛЖАСМОНАТА	
Джан Т.В., Поспелов С.В., Клименко С.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕМАГГЛЮТИНИРУЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ ЭКСТРАКТОВ ЛИСТЬЕВ СОРТОВ ХЕНОМЕЛЕСА (<i>CHAENOMELES</i> LINDL.)	194
Жунусова М.А., Ишмуратова М.Ю., Абдуллабекова Р.М. К ИЗУЧЕНИЮ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ЛИСТА СКАБИОЗЫ ИСЕТСКОЙ	197
Ишмухаметова Л.С., Лебедев Я.П. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА МЕТАНОЛЬНОГО ЭКСТРАКТА СЕМЯН ПИОНА УКЛОНЯЮЩЕГОСЯ <i>PAEONIA ANOMALA</i> L.	200
Калабаева А., Жусупова Г. Е. АНАЛИЗ ДОБРОКАЧЕСТВЕННОСТИ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ <i>LIMONIUM LEPTOPHYLLUM</i>	203
Касен Р.А., Корулькин Д.Ю. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРАВЫ ГОРЦА ПОЧЕЧУЙНОГО В КАЧЕСТВЕ СЫРЬЯ ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ФЛАВОНОИДОВ	205
Касьян А.К., Касьян И.Г. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИФЕНОЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ ЛИСТЬЕВ АРТИШОКА (<i>CYNARA SCOLYMUS</i> L.)	208
Касьян И.Г., Касьян А.К. ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ БЕНЗОФЕНАНТРИДИНОВЫХ АЛКАЛОИДОВ В ЛИСТЬЯХ МАКЛЕИ МЕЛКОПЛОДНОЙ (<i>MACLEAYA MICROCARPA</i> (MAXIM.) FEDDE), КУЛЬТИВИРУЕМОЙ В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА	211
Китаева М.В., Войцеховская Е.А., ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ПИОНОВЫЕ (<i>PAEONIACEAE</i>) В ПРОЦЕССЕ ОНТОГЕНЕЗА	214
Колдаев В.М. ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИЗВЛЕЧЕНИЙ ИЗ КАШТАНА КОНСКОГО	217
Коновалова Е., Дмитроца Т., Гергель Е., Шураева Т., Гуртовенко И., Гергель А. ТСХ ФЛАВОНОИДОВ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ КИЗИЛЬНИКА	220
Корсун В., Бореко Е., Корсун Е. ПРОТИВОГРИППОЗНАЯ АКТИВНОСТЬ ЛЕКТИНОСОДЕРЖАЩЕГО СРЕДСТВА "ХИТОКОР"	223
Лебедев Я.П., Баширова Р.М., Вафин. Р.В., Яновская А.А. ХВОЯ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА ОБЫКНОВЕННОГО - <i>JUNIPERUS COMMUNIS</i> L. VAR. <i>DEPRESSA</i> PURSH - ИСТОЧНИК БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ	226
Лукашов Р.И., Демедюк М.В. ИММУНОТРОПНАЯ АКТИВНОСТЬ ЦВЕТКОВ И ЛИСТЬЕВ ДЕВЯСИЛА ВЫСОКОГО	229
Лукашов Р.И., Палашенко А.А., Кравцова (Федорович) А.А. ИЗУЧЕНИЕ ФЕНОЛЬНОГО СОСТАВА И АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ПОДСОЛНЕЧНИКА КЛУБНЕНОСНОГО	231
Мялик А.Н., Дашкевич М.М. СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ТРАВЕ ЗВЕРОБОЯ ПРОДЫРЯВЛЕННОГО В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДА БЕЛАРУСИ	234
Моисеев Д.В. ИЗУЧЕНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ МЕТОДОМ СТРЕССОВОГО ТЕСТИРОВАНИЯ – НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ	237
Николова М., Анева И., Желев П., Берков С. ИЗУЧЕНИЕ СОЕДИНЕНИЙ <i>MICROMERIA JULIANA</i> ИЗ БОЛГАРИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ GC/MS	241
Николова М., Берков С., Вальовска-Попова Н., Пеев Д ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ НА ОСНОВЕ GC/MS И СВОБОДНОРАДИКАЛЬНАЯ ПОГЛОЩАЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ <i>PLANTAGO GENTIANOIDES</i> И <i>SALIX HERBACEA</i>	244
Полякова Е.Д., Лукашова А.И. ИССЛЕДОВАНИЕ ИНГРЕДИЕНТНОГО СОСТАВА	247

ОБОГАТИТЕЛЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПИЩЕВОГО ДИАБЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ	
Попов А.С., Винницкая В.Ф., Жидехина Т.В. ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ КИЗИЛА МУЖСКОГО (<i>CORNUS MAS L.</i>) ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ	250
Родюкова О.С. ОЦЕНКА ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЯГОД У ПЕРСПЕКТИВНЫХ ФОРМ СМОРОДИНЫ КРАСНОЙ	253
Ткаченко Г.М., Буюн Л.И., Осадовский З, Гончаренко В.И., Прокопив А.И. ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ ЭКСТРАКТА ЛИСТЬЕВ <i>FICUS NATALENSIS</i> (НОСНСТ.) SUBSP. <i>LEPRIEURII</i> (MIQ.) C.C. BERG (<i>MORACEAE</i>)	256
Ткачук Я.А., Буйдин В.В., Поспелов С.В., Самородов В.Н. КОРРЕКЦИЯ ТОКСИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СВИНЦА ЭКСТРАКТАМИ ЭХИНАЦЕИ БЛЕДНОЙ (<i>Echinacea pallida</i> (Nutt.) Nutt.)	260
Усенова Г.К., Халменова З.Б. ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ЛАВАНДЫ УЗКОЛИСТНОЙ (<i>LAVANDULA ANGUSTIFOLIA</i>)	264
Феденко В.С. СВЯЗЫВАНИЕ СВИНЦА В ЭКСТРАКТАХ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ	267
Филенко С.В., Середа Л.О. АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	269
Цаль О.Я. МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ТРАВЫ ЛЮТИКА ЕДКОГО	273
Чубарова А.С., Капустин М.А., Якимович Е.А. АЛЬТЕРАЦИЯ НАКОПЛЕНИЯ ФЛАВОЛИГНАНОВ В ПЛОДАХ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ (<i>SILYBUM MARIANUM L.</i>) ПОД ВЛИЯНИЕМ ГЕРБИЦИДОВ	276
Шамаль Н.В. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ЗАГОТОВКИ ДИКОРАСТУЩИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА ЗЕМЛЯХ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ РАДИОНУКЛИДАМИ	279
Шаповалова Н.В. РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДОВ СТАНДАРТИЗАЦИИ ЦВЕТКОВ ЛИПЫ	283
Шевченко А.С., Музычкина Р.А., Корулькин Д.Ю., Курбатова Н.В. ФИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАСТЕНИЙ РОДА <i>POLYGONUM L.</i>, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСТАНА	286
Шилова И.В., Кувачёва Н.В., Колмакова А.А. АМИНОКИСЛОТЫ <i>ALFREDIA CERNUA</i>	288
Шуленова Г.К., Музычкина Р.А. МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ КОРНЯ РЕВЕНЯ ТАТАРСКОГО	291
Резюме	294

CONTENT

Part 1

In honor of the 100-th anniversary of the system studying of medicinal plants in Ukraine

Samorodov V.N. BIOGRAPHY BY ORGANIZER OF SYSTEM STUDYIGN OF MEDICINAL HERBS IN UKRAINE P.I. GAVSEVICH (1883-1920)	19
Samorodov V.N., Pospelov S.V. TURNING THE PAGES CENTURY HISTORY OF THE EXPERIMENTAL STATION OF MEDICINAL PLANTS	24

Part 2

The study of plant of the natural flora.

Introduction, biology and cultivation of medicinal plants

Aneva I., Zhelev P., Nikolova M., Evtimov I. <i>MICROMERIA DALMATICA</i> BENTH. - ONE OF THE VALUABLE MEDICINAL PLANTS WITH RESTRICTED DISTRIBUTION	34
Balyk Ye.P., Zhuk N.I., Pospelov S.V. THE EFFECT OF GROWING CONDITIONS TO DEVELOPMENT OF SEEDLING ST. JOHN'S WORT (<i>HYPERICUM PERFORATUM</i> L.)	37
Borid'ko A.N., Pospelov S.V. <i>ECHINACEA PURPUREA</i> AND <i>ECHINACEA PALLIDA</i> : COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF PREGENERATIVE PERIOD OF ONTOGENESIS	41
Vovk A., Rudneva A., Levchuk H. THE INFLUENCE OF PRE-SOWING TREATMENT OF DIFFERENT <i>LINUM</i> SPECIES SEEDS TO IT LABORATORY GERMINATION	45
Voronina A.I., Hrynova T.R. INTRODUCTION OF MONNIER'S SNOWPARSLEY (<i>CNIDIUM MONNIERI</i> (L.) CUSSON) AND THE INFLUENCE OF PRELIMINARY TREATMENTS OF SEEDS ON THEIR ONTOGENESIS	48
Qasimova V. EFFECT OF INFLUENCE OF MEMBRANE ACTIVITY CHANNELFORMING PREPARATION ON INFECTION DISEASES OF AGRICULTURAL PLANTS	52
Gventsadze L. I., Gogitashvili E.V., Muchaidze M.N. THE INTRODUCTION OF TWO SPECIES OF MAKLEAYA AND THEIR USEFUL PROPERTIES	55
Dikova B. <i>TOMATO SPOTTED WILT VIRUS</i> - AN AGENT FOR ECOLOGICAL PROBLEMS OF THE MEDICINAL PLANT <i>SALVIA OFFICINALIS</i>	58
Dikova B., Karadjova O., Baeva G. ECOLOGICAL PROBLEMS, CAUSED BY <i>TOMATO SPOTTED WILT VIRUS</i> ON AROMATIC AND MEDICINAL PLANTS	61
Dzhurenko N.I., Koval I.V. THE EARLY-FLOWERING REPRESENTATIVES OF THE COLLECTION "MEDICINAL PLANTS" OF THE NBG NAMED AFTER N.N. GRISHKO OF THE NAS OF UKRAINE	64
Zhelev P., Aneva I., Savev S., Nikolova M., Evtimov I. CONSERVATION AND SUSTAINABLE MANAGEMENT OF <i>ARCTOSTAPHYLOS UVA-URSI</i> (L.) SPRENG. IN THE BIOSPHERE RESERVE IN PIRIN MOUNTAINS – SOUTH-WESTERN BULGARIA	67
Zhivchikova R.I., Zhivchikov A.I. EXPERIENCE INTRODUCTION OF MEDICAL PLANTS IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH FAR EAST OF RUSSIA	70
Zagurskaya Yu. V., Siromlya T. I., Bayandina I. I., Dymina E. V. VARIABILITY OF MORPHOLOGICAL PARAMETERS <i>ECHINACEA PURPUREA</i> GROWN IN WESTERN SIBERIA	74
Zaharova K.V., Lisovets O.I. BIOLOGICAL AND ECOLOGICAL DESCRIPTION OF STEPPE AND PRATENSE PHYTOCENOSES WITH PARTICIPATION OF MEDICAL	77

PLANTS IN DNEPROPETROVSK AREA

Iosebidze T., Rtveladze T. <i>GLEXOMA HEDERACEA</i> L. IN CONDITIONS OF GEORGIA	79
Chisnicean L., Dombrov L.. AMELIORATION OF THE SPECIES <i>OCIMUM BASILICUM</i> L.	82
Kovalchuk D.I. EVALUATION OF PHYTOSANITARY CONDITION OF THE CRIMEAN FEDERAL V.I. VERNADSKY UNIVERSITY BOTANICAL GARDEN'S N.V. BAGROV EXPOSITION OF MEDICINAL, AROMATIC AND PROTECTED SPECIES OF PLANTS	84
Kovtun-Vodyanytska S. THE FIRST UKRAINIAN CULTIVAR <i>NEPETA SIBIRICA</i> L. (<i>LAMIACEAE</i> LINDL.)	87
Kolosovych M.P. ASSESSMENT OF PERSPECTIVE SAMPLES OF <i>MENTHA PIPERITA</i> L.	90
Kurlovich T. V. PRACTICAL ASPECTS INTRODUCTION LEDUM (LABRADOR TEA)	92
Kuhareva L.V., Gill T.V., Anoshenko B.J., Titok V.V., Kot A.A. <i>SALVIA SCLAREA</i> L. – PROSPECTS IN THE INTRODUCTION OF BELARUS	95
Kytina M.A., Minyazeva Y.M. THE INTRODUCTION OF SOME PROMISING MEDICINAL SPECIES OF COMPOSITAE FAMILY (<i>ASTERACEAE</i> DUMORT.) IN TERMS OF VILAR BOTANIC GARDEN	98
Laslo O. FEATURES CULTIVATION OF MEDICINAL PLANTS TO AN ENVIRONMENTALLY STABLE TERRITORY POLTAVA	101
Leshchenko S., Ledenev S. INTRODUCTION OF MAY APPLE (<i>PODOPHYLLUM EMODA</i>) UNDER THE NATIONAL BOTANICAL GARDEN OF NAS OF UKRAINE NAMED N.N. GRISHKO	104
Lupak O.M., Shpek M.P., Antonyak H.L. GROWTH BIOSTIMULANTS INFLUENCE ON THE PHOTOSYNTHETIC APPARATUS AND PRODUCTIVITY OF <i>CALENDULA OFFICINALIS</i> L. PLANTS	106
Melnychuk R.V., Boguslavskiy R.L. CLASSIFICATION AND CHARACTERISTICS OF DIVERSITY OF THE GENUS <i>CALENDULA</i> L. USING CLUSTER ANALYSIS	109
Mishchenko I.A., Dashchenko A.V., Petrenkova V.P., Mishchenko L.T. EFFICIENCY OF ORGANIC FARMING FOR MEDICINAL PLANT GROWING ON THE CASE OF PURPLE CONEFLOWER	112
Mishchenko L.T., Glushchenko L.A., Dunich A.A. DETECTION OF THE VIRAL DISEASES AGENTS OF ELDERBERRY PLANTS IN POLTAVA REGION	118
Motina E. A. SPECIES OF THE <i>UMBELLIFERAE</i> FAMILY IN THE OF PHARMACOPEIA GROUND COLLECTION OF BOTANICAL GARDEN VILAR.	123
Pozniak O.V. ABOUT TERMS OF MAKING ANALYSIS FOR DETERMINATION OF SEEDS' SOWING QUALITIES OF COMMON ORIGANUM (<i>ORIGANUM VULGARE</i> L.) ORANTA VARIETY GROWN IN CHERNIHIV REGION	126
Pospelov S.V. COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF ROOT SYSTEM IN SOIL DISTRIBUTION OF <i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench. and <i>Echinacea pallida</i> (Nutt.) Nutt.)	130
Privedenjuk N. V., Glushchenko L.A., Shatkovskiy A. P. THE INFLUENCE OF NUTRITION AREA OF PLANTS AND METHODS OF APPLICATION OF MINERAL FERTILIZERS ON THE QUALITY OF RAW MATERIALS VALERIAN FOR DROP IRRIGATION	132
Pronichkina A.A., Lebedev A.N. INTRODUCTION OF MEDICINAL PLANTS OF TVER REGION IN THE BOTANICAL GARDEN OF TVER STATE UNIVERSITY	136

Reut A.A., Mironova L.N. GERMINATION OF SEEDS <i>ECHINACEA PURPUREA</i> (L.) MOENCH WHEN INTRODUCED IN BASHKORTOSTAN	139
Samedova A.A. ECOLOGICAL ASPECTS OF APPLICATION OF POLYENE ANTIBIOTICS. NEW PERSPECTIVES	142
Samorodov V.N., Pospelova A.D. DISEASE OF <i>GINKGO BILOBA</i> : POLTAVA ASPECT	145
Tkachenko K.G. THE LATENT PERIOD <i>TRIBULUS TERRESTRIS</i> L. (ZYGOPHYLLACEAE)	147
Turushev M.O., Hrynova T.R. SURVIVAL SEEDLINGS MEMBERS OF THE GENUS ST. JOHN'S WORT (<i>HYPERICUM</i> L.) UNDER DIFFERENT ENVIRONMENTAL CONDITIONS	151
Khromov N.V. FEATURES OF INDUSTRIAL CULTIVATION OF THE MESPILUS IN THE CONDITIONS OF THE TAMBOV REGION	155
Hrynova T.R., Turusheva M.O. ANALYSIS OF THE PRIMARY INTRODUCTORY TEST OF THE SPECIES ST. JOHN'S WORT (<i>HYPERICUM</i> L.) IN THE BOTANICAL GARDEN UNN	158
Chayka T.O. ECOLOGICAL AND SOCIO-ECONOMIC BACKGROUND OF CULTIVATION MEDICINAL PLANTS TO THE ORGANIC STANDARDS	162
Chebotareva L.V. RARE MEDICINAL PLANTS OF NEW HERBARIUM COLLECTION BY VASYL KRYCHEVSKY POLTAVA LOCAL LORE MUSEUM	165
Shevchuk N.M., Gluschenko L.A. PEST CROP CONDITION DRUG CROPS UNDER ORGANIC FARMING	169

Part 3

Phytochemistry, pharmacy and pharmacology of medicinal raw materials and its processing

Aytuarova A.Sh. Zhusupova G.E. ANALYSIS OF MACRO- AND MICROELEMENTS OF ABOVEGROUND PARTS OF <i>HIPPOPHAE RHAMNOIDES</i> L.	173
Alzhanbayeva A.M., Seitimova G.A., Burasheva G.Sh. FATTY ACID COMPOSITION OF PLANT GENUS <i>KOCHIA PROSTRATA</i> (L.)	175
Akhmetalimova A.M., Orazbaeva P.Z., Ishmuratova M.U., Ivasenko S.A., Loseva I.V. THE INVESTIGATION ANATOMICAL STRUCTURE OF AERIAL ORGANS OF <i>THYMUS LAVRENKOANUS</i> KLOK.	177
Babaeva H.Y. PHARMAKOLOGICAL STUDY OF <i>SALVIA HISPANICA</i> L. FRUITS	180
Baibulova A.K., Bychkov V.G., Kulikova S.V., Lazarev S.D., Orozbaev R.M., Korsun V.F. SAUSALIN AND CINAROPICRIN IN EXPERIMENTAL OPISTHORCHIASIS	182
Buyun L., Tkachenko H, Osadowski Z, Kovalska L. ANTIMICROBIAL ACTIVITIES OF THE VARIOUS EXTRACTS OBTAINED FROM LEAVES AND PSEUDOBULBS OF <i>COELOGYNE CRISTATA</i> LINDL. (ORCHIDACEAE)	187
Ditchenko T.I., Cherepko M.A., Gavrilchik I.D., Panasevich V.S. THE STIMULATION OF PHENOLIC COMPOUNDS FORMATION IN CELL SUSPENSION CULTURE OF SOME MEDICINAL PLANTS UNDER METHYL JASMONATE	191
Dzhan T.V., Pospelov S.V., Klymenko S.V. STUDY OF JAPAN QUINCE (<i>CHAENOMELES</i> LINDL.) LEAVES EXTRACT HEMAGGLUTINATING ACTIVITY	194
Zhunussova M.A., Ishmuratova M.U., Abdullabekova R.M. TO THE STUDY OF ANATOMICAL STRUCTURE OF <i>SCABIOSA ISETENSIS</i> 'S LEAF	197
Ismukhametova L.S, Lebedev Ya.P. BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES OF METHANOL EXTRACT SEEDS <i>PAEONIA ANOMALA</i> L.	200

Kalabayeva A., Zhusupova G.E. ANALYSIS OF HIGH-QUALITY OF THE MEDICINAL PLANTS <i>LIMONIUM LEPTOPHYLLUM</i>	203
Kassen R.A., Korulkin D.Yu. THE USE OF <i>POLYGONUM PERSICARIA</i> L. HERBS AS RAW MATERIALS FOR SEPARATION OF FLAVONOIDS	205
Casian A., Casian I. A STUDY OF POLYPHENOLIC COMPOUNDS OF ARTISHOKE LEAVES (<i>CYNARA SCOLYMUS</i> L.)	208
Casian I., Casian A. DYNAMICS OF ACCUMULATION OF BENZOPHENANTRIDINIC ALKALOIDS IN LEAVES OF <i>MACLEAYA MICROCARPA</i> (MAXIM.) FEDDE, CULTIVATED IN REPUBLIC OF MOLDOVA	211
Kitaeva M.V., Voicehovskaya E.A. CONTENT RATING OF ASCORBIC ACID IN THE ABOVE-GROUND PLANT PART OF <i>PAEONIACEAE</i> DURING THE ONTOGENESIS	214
Koldaev V.M. THE OPTICAL PROPERTIES OF EXTRACT FROM <i>AESCULUS HIPPOCASTANUM</i>	217
Konovalova O., Dmitrotca T., Gergel E., Shuraeva T., Gurtovenko I., Gergel O. TLC ANALYSIS OF FLAVONOIDS IN THE SEVERAL SPECIES OF <i>COTONEASTER</i>	220
Korsun V., Boreko E., Korsun E. ANTI-INFLUEZA ACTIVITY LECTIN-CONTAINING REMEDY "CHITOCOR"	223
Lebedev Ya.P., Bashirova R.M., Vafin R.V., Janowsky A.A. COMMON JUNIPER - <i>JUNIPERUS COMMUNIS</i> L. VAR. <i>DEPRESSA</i> PURSH - FOLIAGE AS A DRUG SOURCE	226
Lukashov R.I., Dzemedzuk M.V. IMMUNOTROPIC ACTIVITY OF ELECAMPANE FLOWERS AND LEAVES	229
Lukashov R.I., Palastchanka A.A., Krautsova (Fedarovich) A.A. STUDY OF PHENOLIC COMPOSITION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF <i>Helianthus tuberosus</i> L.	231
Mialik A.M., Dachkevitch M.M. THE CONTENT OF HEAVY METALS AND TRACE ELEMENTS IN THE HERB <i>HYPERICUM PERFORATUM</i> IN TERMS OF THE SOUTH-WEST OF BELARUS	234
Moiseev D.V. STUDYING OF STABILITY OF MEDICINAL RAW MATERIALS BY THE METHOD OF STRESS-TESTING – A NEW WAYS IN THE PHARMACEUTICAL ANALYSIS	237
Nikolova M., Aneva I., Zhelev P., Berkov S. METABOLITE PROFILING OF <i>MICROMERIA JULIANA</i> FROM BULGARIA USING GC/MS	241
Nikolova M., Berkov S., Valyovska-Popova N., Peev D. GC/MS BASED METABOLITE PROFILING AND FREE RADICAL SCAVENGING ACTIVITY OF <i>PLANTAGO GENTIANOIDES</i> AND <i>SALIX HERBACEA</i>	244
Polyakova E.D., Lukashova A.I. STUDY OF INGREDIENT COMPOSITION OF MULTICOMPONENT FOOD FORTIFIER FROM PLANT RAW MATERIALS FOR DIABETIC PURPOSES	247
Popov A.S., Vinnitskaya V.F., Zhidekhina T.V. PROCESSING OF FRUIT DOGWOOD (<i>CORNUS MAS</i> L.) PRODUCTION HEALTHY FOOD	250
Rodyukova O.S. EVALUATION OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF THE BERRIES OF THE PROSPECTIVE FORMS OF THE RED CURRANT	253
Tkachenko H., Buyun L., Osadowski Z., Honcharenko V., Prokopiv A. STUDIES ON ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF <i>FICUS NATALENSIS</i> HOCHST. SUBSP. <i>LEPRIEURII</i> (MIQ.) C.C. BERG (MORACEAE) LEAF EXTRACT	256
Tkachuk J.A., Buydin V.V., Pospelov S.V., Samorodov V.N. CORRECTION TOXIC PROPERTIES OF Pb BY EXTRACTS (<i>Echinacea pallida</i> (Nutt.) Nutt.)	260

Ussenova G.K., Khalmenova Z.B. THE STUDY BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES IN AERIAL PART OF <i>LAVANDULA ANGUSTIFOLIA</i>	264
Fedenko V.S. LEAD BINDING IN CONEFLOWER EXTRACTS	267
Fileiko S.V., Sereda L.O. RELEVANCE OF USE OF AROMATIC MEDICINAL PLANTS IN THE FOOD INDUSTRY	269
Tsal O.Y. MORPHOLOGICAL AND MICROSCOPICAL INVESTIGATION OF <i>RANUNCULUS ACRIS HERBA</i>	273
Chubarova A.S., Kapustsin M.A., Yakimovich E.A. ALTERATION OF FLAVOLIGNANS' ACCUMULATION IN MILK THISTLE FRUITS UNDER THE INFLUENCE OF HERBICIDES	276
Shamal N.V. ASSESSMENT OF THE POSSIBILITY OF PREPARATIONS WILD MEDICINAL PLANTS GROWING ON THE SOIL, CONTAMINATED WITH RADIONUCLIDES	279
Shapovalova N.V. DEVELOPMENT AND SUBSTANTIATION OF STANDARDIZATION METHODS FOR TILIAE FLOWERS (<i>TILIAE FLOS</i>)	283
Shevchenko A.S., Muzychkina R.A., Kurbatova N.V., Korulkin D.Yu. PHYTO-GENETIC RESEARCH WORK OF PLANT <i>POLYGONUM L.</i> , GROWING IN KAZAKHSTAN	286
Shilova I.V., Kuvacheva N.V., Kolmakova A.A. AMINO ACIDS OF ALFREDO DROOPING (<i>ALFREDIA CERNUA</i>)	288
Shulnova G.K., Muzichkina R.A. COMPOSITION OF MACRO AND MICRO ELEMENTS OF THE TATARIAN RHUBARB	291
Abstracts	294

РОЗДІЛ 1

**До 100-ліття системного вивчення
лікарських рослин в Україні**

РАЗДЕЛ 1

**К 100-летию системного изучения
лекарственных растений в Украине**

PART 1

**In honor of the 100-th anniversary of
the system studying of medicinal plants in Ukraine**

УДК: 061.62.633.88 (477.53):001.891 «Гавсевич» (091)

Самородов В.М., доцент

Полтавська державна аграрна академія, Полтава, Україна

ЖИТТЄПИС ОРГАНІЗАТОРА СИСТЕМНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ П.І.ГАВСЕВИЧА (1883 - 1920)

Ключові слова: Петро Іванович Гавсевич, лікарські рослини, сільськогосподарська дослідна справа



Лікарське рослинництво в Україні має давню та самобутню історію [4,6,12]. Але його системний науковий розвиток пов'язаний із становленням першого на теренах Російської імперії спеціалізованого наукового закладу, який у 2016р. відмітив свій 100 річний ювілей. Мова йде про Дослідну станцію лікарських рослин Інституту агроекології та природокористування НААН, організація та розбудова якої пов'язані з діяльністю П.І. Гавсевича (1883 - 1920) [3,6,10].

На жаль, його біографія довгий час майже не була досліджена істориками аграрної науки, або носила фрагментарний виклад [8,9]. Лише завдяки проведеним останнім часом історико-науковим дослідженням академіка НААН В.А. Вергунова вдалось встановити нові відомості, а також виправити помилки попередників [3]. Так, В.А. Вергунов віднайшов точну дату народження П.І.Гавсевича, а саме – 22 серпня 1883 року, хоч раніше вважалось, що це був 1879 р. Аналогічні уточнення В.А. Вергунов вніс і до місця народження фунтатора лікарського рослинництва [3].

Це був не Київ, а містечко Махнівка Бердичівського повіту Київської губернії (нині Козятинський район Вінницької області) [3]. В сім'ї було ще кілька дітей, молодших за Петра. Батьків рано не стало і відповідальність за подальшу долю братів і сестер Петро взяв на себе [3,8,9]. Тяжке життя, постійні підробітки не зломали його. Не дивлячись на нужденність і скруту він із золотою медаллю закінчив гімназію. Це відкрило йому двері до вступу на відділення природничих наук фізико-математичного факультету Університету Св. Володимира (нині – Київський національний університет імені Тараса Шевченка)[3,8,9].

Отримавши такий омріяний диплом, П.І.Гавсевич певний час (1907-1909) працював викладачем природничої історії в навчальних закладах Кременчука та Житомира. Саме тоді він захопився ідеями та поглядами тогочасного кумира російської молоді - професора К.А. Тимірязєва (1843–1920). Це привело його до Москви, де він почав навчатись на сільськогосподарському відділенні Московського сільськогосподарського інституту (нині Російський державний аграрний університет – Московська сільськогосподарська академія імені К.А. Тимірязєва). Навчаючись в Інституті, П.І. Гавсевич став активним членом відкритого тут українського гуртка [3,9]. Студенти, які входили до нього, досліджували економічні проблеми тогочасної України, шукали місця для проходження тут практики, щоб у такий спосіб мати змогу працювати для свого народу. Восени 1910 р. П.І. Гавсевич робить першу доповідь перед гуртківцями, звітуючи їм про проходження своєї практики у селянських господарствах Південної Волині [3,9]. Доповідь було визнано як змістовну та цінну, варту опублікування у збірці «Нужды деревни», яку видав зазначений гурток. Влітку 1910 та 1911 рр. П.І. Гавсевич працював статистиком у Волинському земстві по розробці сільськогосподарського перепису. Цікаво, що у 1911 р. його помічником

по цій справі був майбутній Президент Головної визвольної ради України К.І. Осмак (1890-1960), на формування світогляду якого Петро Іванович мав значний вплив [9].

У Лубни Петро Гавсевич потрапив для написання дипломної роботи в 1912 році. Там він отримав посаду секретаря Лубенського сільськогосподарського товариства [3,9]. Власним коштом він узяв у оренду невелику земельну ділянку у селі Терни, де почав проводити досліди із лікарськими рослинами. В цій справі йому допомагала майбутня дружина – вчителька місцевої гімназії Надія Михайлівна Сенгалевич [9].

Перший період життя П.І. Гавсевича у Лубнах (1912-1913 рр.) репрезентує його як надто цілеспрямованого та різнобічного фахівця. Про це свідчить його діяльність як члена Економічної ради Лубенської повітової земської управи. При цьому П.І. Гавсевич пропагує ідею поєднання земської агрономії із сільськогосподарською кооперацією для створення нових кооперативів, перш за все кредитних та споживчих у царині заготівлі лікарських рослин. Ця ідея і зараз має свою життєздатність. І саме на Лубенщині, як ніде в Україні, репрезентована гарними прикладами. Актуально та сучасно звучить лейтмотив тогочасної діяльності П.І. Гавсевича про те, що «Треба наблизити кредити до населення, яке б могло користуватись ними за довірою, а не лише за майновим забезпеченням».

П.І. Гавсевич відвідує усі дрібні сільськогосподарські товариства повіту. Перед їх членами він виступає із лекціями про особливості заготівлі лікарської рослинної сировини, її збуту, а головне про те, як демонструвати її на сільськогосподарських виставках, надто у Лубнах.

Будучи освіченою і творчою особистістю, Петро Іванович, звертає увагу на те, що населення Лубенщини займається здебільшого заготівлею лікарської сировини. Молодого вченого обурює те, що місцеві аптекарі платили копійки тим, хто збирав і здавав їм лікарські рослини, водночас продаючи за кордон цілощу сировину втридорога. Петро Іванович глибоко вивчав всі тонкощі цієї справи і на початку січня 1913 р. на нараді, спеціально скликаній Лубенським сільськогосподарським товариством, виступив із доповіддю присвяченою проблемі збирання і збуту лікарських рослин [10]. Його виступ змусив наукову спільноту по-іншому подивитися на порушену ним проблему. Петро Гавсевич запропонував створити Лубенське Товариство із збуту лікарських та технічних трав. Він розробив його організаційні засади і Статут. Окрім цього, узагальнив результати попередньо розробленої ним і розісланої 500 фізичним особам і установам анкети та склав «Цінник лікарських трав» у якому перераховувалися 114 видів рослинної сировини, а також ціни на неї, що мали економічне обґрунтування. У «Ціннику ...» поряд із науковими назвами рослин подавалися місцеві. Все це сприяло уникненню плутанини при закупівлі сировини, її фальсифікації і, зрештою, захищало інтереси тих, хто збирав і здавав лікарські трави. Кожні два тижні «Цінник ...» розсилали усім бажаючим, періодично оновлюючи прейскурант на прийом лікарської сировини. Незабаром Петро Гавсевич запропонував кооперативний підхід до цієї справи, що було новацією не тільки для України, а й для Європи. Такі нововведення сприяли інтенсифікації прадавнього українського промислу, яким тоді займалося понад 80 % населення Лубенського повіту. Згодом до цієї справи почали залучатися й мешканці сусідніх повітів. Таким чином Полтавська губернія перетворилася на головний осередок збирання лікарських рослин, усієї величезної Російської імперії.

Таким чином, бачимо, що П.І. Гавсевич проявив себе не лише як дуже освічений фахівець, а як справжній лідер свідомо вибраного нового напрямку в царині агрономії, чого до нього у Росії ніхто не робив. На підтвердження цього пошлемося на міркування такого досвідченого науковця та практика, як В.Н. Дяков (1865-1923) [4]. Колишній другий директор Полтавського дослідного

поля (1894-1899) Василь Миколайович у ранзі інспектора сільського господарства Полтавської губернії був вражений новачіями П.І. Гавсевича у царині заготівлі лікарських рослин [4]. В.Н. Дяков вважав цю справу «забытым промыслом», а з виступу П.І. Гавсевича на нараді в Лубнах у січні 1913 року він побачив її вже як перспективну, а головно-економічно обгрунтовану галузь рослинництва [4].

Після успішного захисту дипломної роботи зі званням вченого агронома у 1913 році П.І.Гавсевич остаточно переїздить до Лубен, де одружується із Надією Михайлівною Сенгалевич. Та не дивлячись на це, П.І.Гавсевич за невідомими нам причинами разом з дружиною змушений був виїхати з Лубен, до Житомира, а згодом – до Чернігова, де Петро Іванович обіймав посаду помічника губернського агронома.

Тим не менше, ідея створення станції з культури лікарських рослин не давала йому спокою. Важливо, що в цьому його підтримував професор К.А. Тимірязєв, з яким Петро Іванович вів листування. Важливо й те, що саме у цей час П.І. Гавсевич приймає участь у нарадах з питань заготівлі лікарської сировини, які відбувались у Петербурзі, де обстоєє ідею необхідності прискореного розвитку вітчизняної фармацевтичної промисловості та культивування лікарських рослин, їх збору і збуту. З огляду на це, у 1915 році його призначають старшим спеціалістом Департаменту землеробства з культури лікарських рослин і він знову опиняється у Лубнах [3,9].

У цей, другий період життя в Лубнах, П.І.Гавсевич стає справжнім авторитетом для фахівців із прикладної ботаніки. Так О.А. Яната вважав його «Одним із зачинателів цілеспрямованої роботи із заготівлі лікарських рослин в Україні та їх промислової культури» [12]. Тому не дивно, що на підставі такої авторитетності 23 квітня 1915 року П.І.Гавсевич подає надзвичайній сесії земських зборів Лубенського повіту доповідну записку «До питання організації дослідного вивчення лікарських рослин в місті Лубни». У ній він виклав історію промислу лікарських рослин та його стану.

26 листопада 1915 року Лубенська міська дума дала згоду на виділення земельної ділянки для закладання на ній дослідної плантації лікарських рослин. Це було безпрецедентною подією, адже на той момент ніде в світі не було подібної самостійної спеціалізованої наукової установи. До створення її проекту Петро Іванович долучив найавторитетнішого науковця в цій царині – лубенчанина за походженням, професора Харківського імператорського університету Анастаса Єгоровича Зайкевича (1842-1931). Вони у двох спланували роботу установи, яка мала одночасно вивчати 60 видів лікарських рослин. До речі, більшість видів рослин із того переліку не втратила своєї цінності й понині.

У 1916 році, за фінансової підтримки Департаменту землеробства і Полтавського губернського земства, Лубенське сільськогосподарське Товариство організувало на околиці міста Лубен першу в Росії Дослідну станцію з культури лікарських рослин. Під керівництвом Петра Гавсевича 20 березня 1916 року вона розпочала свою діяльність. Окрім Петра Івановича, на ній працювали ще чотири співробітники: його перший помічник та завідувач насінневої лабораторії Н.Ф. Саєнко та три студенти-практиканти – Ю.М. Конопацький, Ф.Г. Помаленький та О.М. Ярмолевич. У її розпорядженні було 4,75 десятини землі, на якій почали культивувати валеріану, м'яту та шавлію, заклали ботанічний розсадник із 16 видів рослин.

П.І. Гавсевич проводить велику роботу з покращення матеріальної бази Дослідної станції [7]. Разом із цим, він не полишає пропагувати лікарські рослини, та користь від їх заготівлі [2]. Петро Іванович пише і видає низку книжок присвячених найбільш популярним лікарським рослинам [3]. Показово, що вони миттєво розходилися, отримуючи позитивні рецензії [1].

Цікаво й те, що у 1917 році Петро Іванович поєднував завідування станції із роботою на посаді Голови першої Лубенської міської ради робітничих, солдатських і селянських депутатів.

Як знаний фахівець-аграрій, П.І. Гавсевич увійшов до оргкомітету Першого Всеукраїнського Агрономічно-Економічного з'їзду який проходив у жовтні 1917 року в Києві. На цьому дуже важливому для життя України і представницькому форумі він зробив декілька дуже цікавих доповідей. Одна із них стосувалась культури лікарських рослин. По ній була прийнята спеціальна постанова у якій зазначалась нагальна необхідність розвитку дослідної справи у цій галузі [11].



Після 1918 року П.І.Гавсевич залишив роботу в Лубнах і перебрався до Києва. Тут він працював у різних кооперативних установах разом із відомим економістом світового виміру М.І. Туган-Барановським (1865-1919). Разом із ним П.І. Гавсевич став одним із фундаторів Українського наукового товариства економістів, сучасного Київського кооперативного інституту бізнесу і права, який є правонаступником першого в Україні вищого навчального закладу системи споживчої кооперації – Українського Кооперативного Інституту імені М.І.Туган–Барановського. В 1919

році П.І. Гавсевича було призначено на посаду завідуючого статистичним відділом Уккранаргоспу.

Злет творчих і наукових починань Петра Івановича зупинила підступна серцева хвороба. У 1920 році Петра Гавсевича не стало. Однак лікарське рослинництво, системному розвитку якого на теренах нашої держави він присвятив своє свідоме життя, обезсмертило його ім'я.

Певний час призабуте, сьогодні воно увічнене в назві однієї із вулиць тисячолітніх Лубен, у граніті меморіальної дошки на Дослідній станції лікарських рослин Інституту агроєкології та природокористування НААН. Та й сама вікова діяльність цієї установи – найкращий пам'ятник зачинателю системних досліджень лікарських рослин в Україні.

Бібліографія.

1. А.К. Агр.П.Гавсевич. Про лікарські трави, як їх збирати, сушити й продавати [рецензія]//Южно-Русск. Сельхоз.Газета. – 1916.- №11.- С.13.
2. Боярский Н., Гавсевич П., Касьян А. О сборе лекарственных трав // Хуторянин. – 1916. - №21. – С.423-424.
3. Вергунов В.А. П.І. Гавсевич (1883-1920) та історія становлення Дослідної станції лікарських рослин Інституту агроєкології і природокористування НААН (до 100-річного ювілею) // Агроєкологічний журнал. – 2016. - №2. – С.16-29.
4. В.Н.Д. [Дяков] Забытый промысел// Хуторянин. – 1913. - №4. – С.102-106.
5. Гавсевич П. Про лікарські трави. Як їх збирати, сушити й продавати. – К.: Т-во «Укр.Агроном», 1914. – 31с.
6. Інститут лікарських рослин Української академії аграрних наук: сторінки 80 – річної історії //А.Т.Горбань, В.Б.Іванов, В.М.Самородов та ін. – Полтава: ІВА «Астрей», 1996. – 28с.
7. Работы опытной станции лекарственных растений Лубенского общества сельского хозяйства за 1916 год: краткий отчет (сост. П.Гавсевич). – Петроград: Тип. А.Бенке, 1917. -32с.
8. Самородов В. Орбіта вічних трав Петра Гавсевича // Зоря Полтавщини. – 2009.- 7 травня. – С.12.

9. Самородов В.М. Науково-організаційна діяльність П.І.Гавсевича (1879-1920) з розвитку лікарського рослинництва // Історія освіти, науки і техніки в Україні: матеріали ІХ Всеукр. конф. молодих учених та спеціалістів (Київ, 22 трав.2014.). – К., 2014. – С.130-133.
10. Собираение лекарственных трав на Лубенщине /Лубенское общество сельского хозяйства //Труды местного совещания об организации сбыта трав 10-11 января 1913 г. в Лубнах (сост. П.И.Гавсевич). – Лубны, 1916. – Вып.2. – 60с.
11. Шарлемань. I – ый Всеукраинский Аграрно-Экономический Съезд // Хозяйство. – 1917. - №№43-44-45-46. – С.412-420.
12. Яната А. Меры к развитию у нас промысла по сбору и культуре лекарственных трав // Южно-Русск.Сельхоз. Газета.- 1915. - №33 [начало].- С.7-8.

УДК 631.5 633.88

Самородов В.Н. доцент, Поспелов С.В. профессор.

Полтавская государственная аграрная академия, Полтава, Украина

ЛИСТАЯ СТРАНИЦЫ ВЕКОВОЙ ИСТОРИИ ОПЫТНОЙ СТРАНИЦЫ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Ключевые слова: история, лекарственное растениеводство, фиторесурсы.

*Нет ничего сильнее идеи,
которая вовремя появилась.
В. Хьюго*

Весной 2016 года самобытному и оригинальному по своей направленности учреждению Национальной академии аграрных наук Украины (НААН) – Опытной станции лекарственных растений Института агроэкологии и природопользования НААН исполнилось 100 лет. За эти годы Станция стала настоящим форпостом интродукции, культивирования, селекции, семеноводства и фитохимического изучения лекарственных растений не только в Украине, но также всего постсоветского пространства [5,7].

Находящаяся в самом центре Украины (село Березоточа Лубенского района Полтавской области), она возникла абсолютно отвечая запросам жизни, а также адекватно национальной ментальности населения, более трехсот лет занятого целенаправленной заготовкой лекарственного сырья в природе [5,12].

Лубенский край издавна славился разнообразными и богатыми запасами целебных растений [5,6,7]. Это способствовало тому, что уже в первой половине XVII века монахи расположенных тут католического Бернардинского и православного Мгарского Спасо-Преображенского монастырей активно собирали лекарственные растения природной флоры, изготавливая из них многочисленные лекарства, которые пользовались большой популярностью [6]. Затем, монахи упомянутых монастырей стали возделывать лекарственные растения в своих «аптекарских садах».

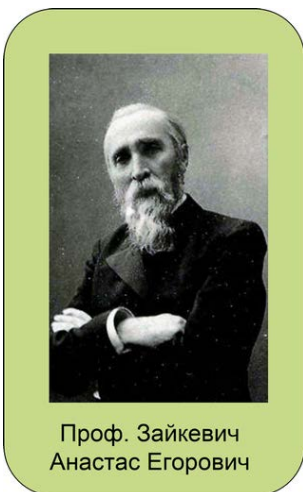
Заготовка же лекарственного сырья для государственных потребностей началась на Лубенщине после Полтавской битвы. Именно тогда, летом 1709 года прибывая в окрестностях Лубён, царь Петр I обратил внимание на обилие растущих тут видов растений, которыми можно было лечить личный состав армии. В результате этого можно было отказаться от закупаемых заграничных лекарств [4,5,6].

Всё это привело к открытию в 1709 году «казенной аптеки» в Лубнах. Несколько позже, - в 1714 году при ней были заложены два «аптекарских огорода». Один – в самих Лубнах, а другой, на его окраине, в селе Терны [4,7]. Данная аптека пополнялась дикорастущим лекарственным сырьем, заготавливаемым специальной военной командой, привлекавшей при необходимости местное население [6]. Упомянутая «запасная аптека» была признана в 1736 году лучшей среди четырёх подобных аптек всей Российской империи. Ставился даже вопрос о её переводе из Лубён в Киев [4].

Таким образом, регион начал превращаться в общероссийский центр обеспечения армии лекарственным сырьём. Всё это способствовало развитию аптекарского дела на Полтавщине, открытию новых аптек не только в самих Лубнах.

Однако среди них наиболее авторитетной и хорошо оборудованной оставалась лубенская аптека Франца Деля. Данная аптека многие годы являлась лидером не только аптекарского дела, но и заготовки, а также выращивания

лекарственных растений, их фитохимического изучения [6]. Поэтому не удивительно, что в те времена 83 % населения Лубенщины целыми семьями заготавливало, выращивало (мята) и сдавало лекарственное сырьё. Следует отметить, что тогда же упомянутая аптека преобразовалась в фирму Деля-Белявского и очень активно и планомерно стала заниматься закупкой у населения более 200 видов дикорастущего лекарственного сырья. Это главным образом был аир, белена, бузина, дурман, липа. Закупленное сырьё подвергалось тщательной сортировке, а затем продавалось преимущественно за границу [6].



Проф. Зайкевич
Анастас Егорович

Такая схема развития местного промысла лекарственных растений способствовала тому, что в регионе, впервые, как в целом по России, так и на украинских землях в частности, были введены в культуру многие очень важные виды. Это такие растения, как календула лекарственная, наперстянка пурпурная и марена красильная [5,6,7]. Кроме этого, регион стал лидером более чем векового выращивания мяты перечной. В свою очередь, это привело к тому, что уроженец Лубенщины профессор Императорского Харьковского университета Анастасий Егорович Зайкевич вывел первый украинский сорт этого важнейшего полифункционального растения [7].

Всё изложенное способствовало интенсификации промысла лекарственных растений на Лубенщине, ставшей настоящим центром развития этой стратегической по своему значению отрасли для всей огромной Российской империи. При этом заготовка лекарственного сырья приобрела экспортную направленность. Так в XIX веке отсюда отправлялись и по сегодняшним меркам огромные партии лекарственного сырья в Санкт-Петербург, Москву, Одессу и Ригу [6,7]. В этих городах оно не только перерабатывалось в различные лекарства, но в значительной мере, после доработки перепродавалось еврейским и польским купцам, которые затем продавали его представителям различных фирм Англии, Германии и Франции. Всё это обеспечивало иностранным (особенно немецким) лекарствам лидерские рыночные позиции. Затем эти лекарства ввозили в Россию [6,7]. Таким образом, страна обеспечивающая Европу разнообразным высококачественным сырьём попадала в полную зависимость от иностранных производителей лекарств.

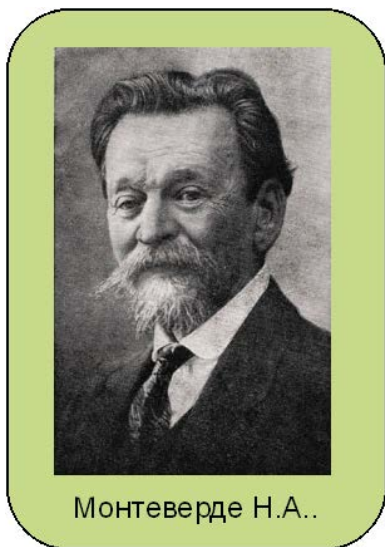
На существование указанной зависимости обратил внимание талантливый и образованный молодой человек с глубокими украинскими патриотическими убеждениями Пётр Гавсевич (1883-1920) [1,11]. Приехав первый раз в Лубны в



Карта Полтавской губернии. Распространение промысла сбора и культуры лекарственных растений. Составлена Н.Н.Монтеверде, 1916 г.

1912 году для выполнения дипломной работы, он сразу же разобрался в состоянии дел связанных с промыслом лекарственного растительного сырья в регионе. Кроме этого, он положил начало системному изучению лекарственных растений [1,11]. Для этого он по собственной инициативе в уже упомянутом ранее селе Терны заложил специальные опыты по культивированию лекарственных растений. Ставши секретарём Лубенского общества сельского хозяйства, П.И. Гавсевич был главным организатором целенаправленной

работы по заготовке на кооперативных началах лекарственных растений, активным популяризатором выгоды не только их заготовки в природе, но и культивирования [1,2,3,11].



Всё это привело к тому, что к началу первой мировой войны, по данным большого знатока лекарственных растений Н.Н. Монтеверде, который проводил свои системные исследования вместе с отцом – Н.А. Монтеверде [9], Полтавская губерния занимала в России первое место по количеству заготавливаемого и продаваемого растительного сырья. Общая стоимость лекарственных растений, собранных тогда в Полтавской губернии составляла 300 тысяч рублей в год, из них 200 тысяч приходилось только на Лубенский уезд [9].

Однако, несмотря на это, огромной воюющей стране катастрофически не хватало сырья для производства собственных лекарств. В связи с этим, весной 1915 года в Москве под эгидой Департамента Земледелия было проведено два межведомственных совещания по вопросу культивирования лекарственных растений. Именно тогда, агроном П.И. Гавсевич поставил вопрос о создании специальной Опытной станции по исследованию данной проблемы [1,7]. Несколько позже Петр Иванович в собрании, созванном 18 апреля 1915 года Советом Лубенского общества сельского хозяйства, при участии представителей Полтавского губернского земства и профессора А.Е. Зайкевича, сделал исторический доклад «К вопросу организации опытного изучения лекарственных растений в г. Лубны». Собрание направило прошение Губернскому Земскому Собранию и Департаменту Земледелия о выделении денежных средств для осуществления данного проекта. Одновременно с этим было возбуждено ходатайство перед казённым Лесным Ведомством об отводе земельного участка в прилегающих к Лубнам лесных массивах. Упомянутые выше прошения 26 ноября 1915 года поддержала Городская дума Лубён [1,7].

● «Полтавскія Вѣдомости» (сентябрь 1915 г.). Лубенское общество сельского хозяйства, уже положившее начало изучению промысла по собиранію дико-растущих лекарственных трав, в настоящее время, благодаря поддержкѣ Министерства земледѣлія, приступает к изученію и развитію культуры и переработки лекарственных растений. Общество закладывает опытную и сѣменную плантацію лекарственных растений в г. Лубнах. С весны будет приступлено к посѣвам растений на имѣющемся уже участкѣ земли.

Объявление Лубенского общества сельского хозяйства в газете Полтавские ведомости (1915 г.) о начале системного изучения лекарственных растений

Уже 27 декабря 1915 года общее собрание Лубенского общества сельского хозяйства утвердило «Смету на закладку и ведение Лубенской опытной станции и семенной плантации лекарственных растений на 1916 год» и «Список лекарственных растений, которые необходимо подвергнуть изучению на Лубенской опытной плантации» [1,7]. Значительным импульсом к созданию Лубенской опытной плантации лекарственных растений (именно таким было первоначальное название Станции) стало совещание по вопросу культуры и сбора лекарственных растений, созванное 22-28 февраля 1916 года в Петрограде под патронатом Управления Верховного Начальника Санитарной и Эвакуационной частей армии [1]. Именно оно и способствовало тому, что 20 марта 1916 года начались первые практические работы по организации плантации, посевы лекарственных растений на которой были выполнены 23 марта 1916 года под руководством её

заведующего – специалиста по культуре лекарственных растений Департамента Земледелия – П.И. Гавсевича [1,7].

Весь 1916 год прошёл в организационной деятельности заведующего. При этом, были заложены ботанический участок (0,5 десятины), наблюдательный участок (1 десятина), паровое поле (0,5 десятины), хозяйственные посеы (1,75 десятины) [6]. Кроме этого, велась работа по созданию химико-фармацевтической лаборатории, перегонной эфирного масла, сушилок, библиотеки и музея [1,7]. Одновременно с этим началось комплектование видового состава изучаемых растений. При этом, П.И. Гавсевич считал первоочередным изучение таких из них: ранее культивируемых – мяты перечной, ромашки аптечной, фенхеля аптечного, шалфея лекарственного и аниса; дикорастущих аптечных растений – валерианы лекарственной, горичвета весеннего, белены черной; иностранных растений, которые следовало акклиматизировать – гидрастиса канадского, ревеня лекарственного, беладонны лекарственной, мака опийного и сенегги [6]. Программа изучения культивируемых и дикорастущих растений была комплексной и разнообразной. Она предусматривала проведение анатомических, морфологических, физиологических, агротехнических, фитохимических и даже генетико-селекционных исследований [5,6]. Уже с первого года работы Станция начала издательскую и популяризационную деятельность [1].

Вниманію хозяевъ, собирающихъ лѣкарственныя травы.

Лубенское Общество Сельскаго Хозяйства открыло ПРИЕМКУ ЛѢКАРСТВЕННЫХЪ ТРАВЪ въ г. Лубнахъ и принимаетъ на складъ отъ сборщиковъ такія травы:

1. Влѣкоту (листь и сѣмена): листь отъ 4 до 6 р. пудъ, смотря по качеству, сѣмена по 2 р. пудъ.
- *2. Бобивникъ (листь) по 2—3 р. пудъ, смотря по качеству.
3. Болголовъ (трава) по 2—3 р. пудъ, смотря по качеству.
4. Буркунъ-желтый (трава) по 3 р. 20 к. пудъ.
5. Горичвѣтъ (трава) отъ 6 до 8 р. пудъ, смотря по качеству.
6. Деревій (цвѣтъ и трава) по 2 р. пудъ.
7. Дивина (цвѣтъ) по 8 руб. пудъ.
8. Золототысяшникъ (трава) по 4 руб. пудъ.
9. Коровьякъ (листь и сѣмена): листь по 2 руб. 80 коп. пудъ, сѣмена по 4 руб. пудъ.
10. Кора крушины свѣжаго сбора по 3 руб. пудъ.
11. Липовый цвѣтъ по 6 руб. пудъ.
12. Марьянка корень (валерьян. кор) по 20 руб. пудъ.
13. Мята холодная (листь) по 8 руб. пудъ.
14. Оманъ (корень) по 4 руб. пудъ.
15. Переступень (корень) по 4 р. пудъ.
16. Подбиль (мать-мачехи листь) по 4 р. пудъ.
17. Полынь (трава) по 2 руб. пудъ.
18. Рожки съ жита по 20 руб. пудъ.
19. Ромашка (цвѣтъ) по 20 руб. пудъ.
20. Соняшникъ (цвѣтъ) по 4 руб. пудъ.
21. Стрелка (трава) по 4 руб. пудъ.
22. Шевлія (листь) по 6 руб. пудъ.
23. Майка (жукъ) по 40 руб. пудъ.
24. Папороть (корень) по 6 руб. пудъ.

Приведенныя цѣны должны считаться приближительно. Смотря по качеству товара, по требованіямъ аптекъ и по размѣрамъ урожая, эти цѣны могутъ измѣняться. Поэтому, собирая траву, надо справляться о текущихъ цѣнахъ въ Лубенскомъ о-вѣ с.-х., на складъ лѣкарственныхъ травъ (Лубны, въ переулокъ съ Ширятинской ул., возлѣ тюрьмы домъ Ярошенко. Телефонъ № 176).

Кромѣ названныхъ 25 видовъ травы, Общество принимаетъ также и другія растения, собираемая на Лубенщинѣ. Къ осеннему сбору будетъ выпущено особое объявленіе.

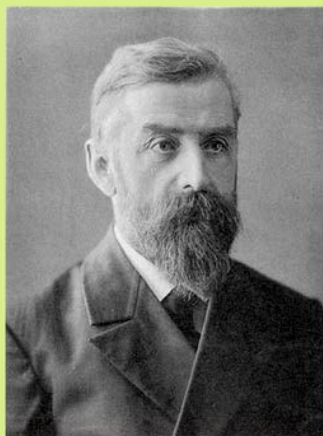
Приглашая населеніе заняться усиленной сборкой лѣкарственныхъ растений, Лубенское Общество Сельскаго Хозяйства надѣется, что этимъ способомъ хотя въ нѣкоторой степени удастся пополнить недостатокъ въ лѣкарственныхъ средствахъ, который переживаетъ сейчасъ наша родина.

Правительство и земство пришло намъ на помощь по устройству сбора лѣкарственныхъ травъ, и собирающіе траву привыкшіе къ этому дѣлу жители нашей округи, конечно, найдутъ время заняться сборомъ, сушкой и обработкой травъ, не забывая того, какое это важное дѣло въ данную минуту: намъ надо собрать большіе запасы травы, такъ какъ наша родина нуждается въ лѣкарствахъ. (Особенно тѣхъ травъ, которые напечатаны жирнымъ шрифтомъ).

Приемка травъ производится ежедневно на складѣ О-ва, въ домѣ Ярошенко возлѣ тюрьмы. Травы требуются хорошаго качества. О цѣнахъ справляться тамъ же.

Предсѣдатель О-ва *Н. Воярскій*. Специалистъ по культурѣ и сбору лѣкарственныхъ растений *П. Гавсевичъ*. Завѣдующій складомъ *А. Касьянъ*.

Объявление в журнале «Полтавские агрономические известия (№3, 1916 г.) о сборе и заготовке лекарственного сырья Лубенским обществом сельского хозяйства



Щербачёв Д.М.

Такая последовательная и многоцелевая работа Станции начала привлекать к ней внимание ученых, практиков и население. Так, по приглашению П.И. Гавсевича, тут побывал видный русский фармакогност и фармаколог профессор Московских высших женских курсов Д.М. Щербачёв. В специальной публикации о своей поездке, Дмитрий Михайлович в частности отметил, что Станция поразила его своей программой и масштабами деятельности [15]. Интересно, что кроме перечисленных выше видов, которые выращивались тут, Д.М. Щербачёв упоминает культивируемые клещевину обыкновенную, солодку голую, алтей лекарственный. Кроме этого, он отметил высокое качество лекарственного сырья (особенно шалфея лекарственного).

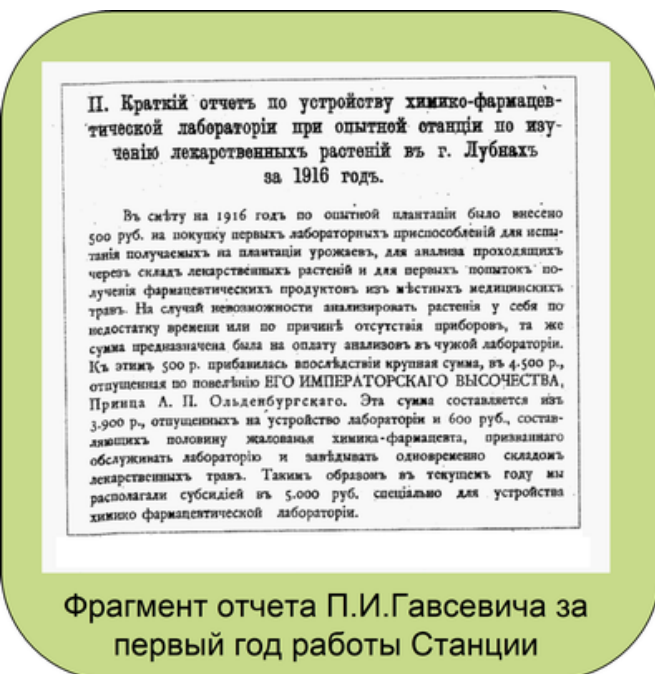
Впечатлили Д.М. Щербачёва изготовленные на Станции настойки. Прежде всего, настойка валерианы лекарственной, - которая была качественней аналогичной немецкой настойки. Неизгладимые впечатления оказала на профессора тематическая литература в библиотеке Станции [15].

Вообще же, оценивая по прошествии пяти лет после создания Станции деятельность П.И. Гавсевича, большой знаток отечественного лекарственного растениеводства Г. Оголевец отмечал её самобытность. При этом он подчеркивал, что на западе опытное изучение лекарственных растений всецело было подчинено требованиям рынка и фармацевтической промышленности, и это приводило к тому, что опытные учреждения занимаются «опытами посевов», а не «опытными посевами». Что превращало опытные станции, по существу, в справочно-посреднические бюро фармацевтического рынка. Программа, разработанная П.И. Гавсевичем, базировалась на общественном принципе удешевления единицы лекарственного продукта, получаемого в урожаях. Именно это и делало её привлекательной для развития фармацевтической промышленности [10].

И хоть в 1919 году П.И. Гавсевич вместе с семьёй переехал на постоянную работу в Киев, организованная им Станция не прекратила своей деятельности даже в трудные годы Октябрьского переворота и Гражданской войны [1,5,7].

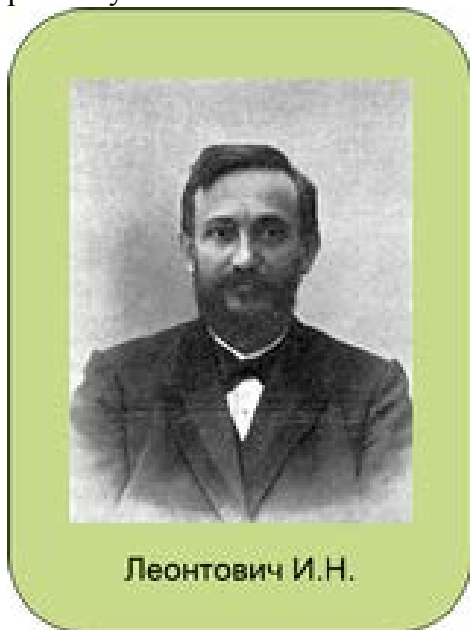
Этому способствовало то, что её возглавил большой знаток лекарственного растениеводства, специалист широкого диапазона интересов и прекрасный организатор практической работы Николай Александрович Львов (1887-1962) [5,7]. При его директорстве (1920-1929) в 1925 году станция осуществила переезд из Лубён в село Березоточу (12 км. севернее Лубён) в бывшее имение помещика

Такая последовательная и многоцелевая работа Станции начала привлекать к ней внимание ученых, практиков и население. Так, по приглашению П.И. Гавсевича, тут побывал видный русский фармакогност и фармаколог профессор Московских высших женских курсов Д.М. Щербачёв. В специальной публикации о своей поездке, Дмитрий Михайлович в частности отметил, что Станция поразила его своей программой и масштабами деятельности [15]. Интересно, что кроме перечисленных выше видов, которые выращивались тут, Д.М. Щербачёв упоминает культивируемые клещевину обыкновенную, солодку голую, алтей лекарственный. Кроме этого, он отметил высокое качество лекарственного сырья (особенно шалфея лекарственного).



Фрагмент отчета П.И.Гавсевича за первый год работы Станции

И.Н. Леонтовича, где заняла целостный земельный массив (457,72 га.) в долине реки Сулы.



С приходом на Станцию Н.А. Львова, тут в 1919 году был создан селекционный отдел. Его первая заведующая С.В. Яковлева начала селекцию белладонны лекарственной, валерианы лекарственной и мяты перечной. Затем, с каждым годом перечень улучшаемых путём селекции культур расширялся. Кроме выведения их новых сортов, по договорённости с Всесоюзным институтом прикладной ботаники и новых культур, возглавляемым Н.И. Вавиловым, началось сортоиспытание более шести видов лекарственных растений, что было новаторским решением, никогда ранее не осуществляемым в данной отрасли. Следует отметить, что в те годы она была на подъёме, отличалась расширением посевных площадей и ассортиментом возделываемых растений

[8]. Это было связано с тем, что в Харькове при Главном Управлении фармацевтической и химической промышленности (Главфармазав) было учреждено специальное управление по сбору и культуре лекарственных растений. 25 декабря 1920 года это управление открыло своё отделение. Лубенское отделение Главфармазава разработало очень глубокую профессиональную программу. При её составлении были учтены все позитивные и негативные аспекты, допущенные ранее в этом направлении. Уже в 1921 году на складах отделения в Лубнах было сосредоточено свыше 15000 пудов лекарственного сырья, главным образом, это был корень аира, цвет бузины и липы. Лекарственное растениеводство Украины опять стало экспортно ориентированным. При этом производимое сырьё поставлялось не только на старые европейские рынки (Германия, Великобритания, Франция), но и в США.

Достаточно отметить, что в 1926 году посевы лекарственных растений в Украине проводились в 123 хозяйствах, а в 1927 году уже в 1036 [8]. В указанные годы сотрудники Станции приняли участие в организации 36 показательных плантаций лекарственных растений с массовыми агротехническими опытами [5,7]. Большое значение придавалось зональному выращиванию лекарственных растений. В результате этого при станции создаётся семь опытных пунктов и опытных полей: под Киевом, в Коростышеве, Каменце-Подольском, Днепропетровске, Одессе, Прилуках [5,7]. В связи с такой широкой географией производственной деятельности на Станции в 1928 году был открыт отдел внедрения и экономики. Его сотрудники были разработчиками технологий выращивания на больших площадях валерианы лекарственной, мяты перечной и ромашки аптечной. Несколько позже, с середины 30-х годов XX столетия они стали активными разработчиками агротехнологий таких новых тогда стратегических культур, как базилик камфорный (источник натуральной камфоры) и пиретрум цинерариелистный (далматская ромашка) (источник природных пиретроидов). Особенно эффективно по разработке и внедрению технологий этих культур работали Н.П. Перепечко и А.А.Ивашенко [5,7].

В 1929 году учреждение получило новый статус - Украинской станции лекарственных и эфиромасличных растений, и вошло в состав Всеукраинской академии сельскохозяйственных наук (ныне НААН). В таком подчинении Станция была до 1934 года. Именно тогда её включили в сеть созданного в 1931

году Всесоюзного научно – исследовательского института лекарственных растений (ВИЛАР) как Украинскую зональную опытную станцию [5,7].



Ивашенько Аким Афанасьевич
на опытах с мятой

Важно и то, что в 30-е годы XX столетия на базе Лубенского сельскохозяйственного техникума для подготовки высокопрофессиональных кадров для лекарственного растениеводства был создан Всесоюзный техникум лекарственных и ароматических растений (ныне Лубенский лесотехнический колледж), просуществовавший в таком статусе до 1950 года. Его основной производственной базой стала Станция, а её ведущие сотрудники совмещали свою работу с

преподаванием в техникуме [5,7].

Следует отметить и то, что в 30-е и 40-е годы XX столетия деятельность сотрудников станции затронули необоснованные репрессии и аресты. Прежде всего это касается личности талантливого селекционера по культуре мяты – Игната Николаевича Кучмая, погибшего в застенках НКВД [13]. О слажности тогдашней деятельности станции свидетельствует то, что за период с 1929 по 1941 гг. в учреждении сменилось семь директоров: И.А.Хайкин (1929-1931, был в должности и.о. директора), М.Д.Кривенко (1931-1932), Л.М.Яров (1933-1937), И.И.Губский (1937), Ф.И.Ласский (1937), А.И.Закордонец (1938-1939), А.С.Попов (1939-1941). Во время фашистской оккупации в 1943 году А.С.Попов был расстрелян. Многие из сотрудников станции были вывезены в Германию, а заведующий экспериментальной базой Г.Ф. Протопопов отправлен в концентрационный лагерь [5]. Тем не менее, часть остальных сотрудников, прежде всего М.П. Ветчинина, А.А. Германов, Д.П. Гладун, Т.А. Товстолес, Т.А. Чубарова совершили научный подвиг. Ими были сохранены некоторые посевы, а также ценный селекционный материал и довоенные результаты экспериментальных наблюдений [5,14]. После освобождения Полтавщины от фашистских оккупантов директором Станции был назначен А.Г.Николаев (1943-1944, которого сменил С.С.Романько (1944-1952). Под его руководством начались восстановительные работы. И уже в 1945 году основные отделы Станции приступили к работе [5].

При активной деятельности учёных Станции к 50-ым годам XX столетия посевы лекарственных культур в Украине опять достигли промышленных масштабов. В республике появились специализированные совхозы, которые производили пятую часть всего растительного лекарственного сырья бывшего Советского Союза. Что же касается таких важнейших культур как валериана лекарственная и ромашка аптечная, то Украина обеспечивала более 60% их потребности в СССР [5,7]. Тогда же Станция стала пионером в изучении биологии и разработке технологии возделывания многих новых, как для Украины, так и для СССР лекарственных растений. Именно на полях Станции в 1946 году впервые стали выращивать такую популярную сегодня эхинацею пурпурную, а затем вывели первый в СНД её сорт Принцесса [7]. Своим творческим подъёмом в период с начала 50-х по начало 90-х годов XX столетия коллектив Станции обязан умелой работе директоров учреждения: А.И. Филиппова (1952-1974), Д.А. Пакална (1974-1981) и А.М. Бабича (1981-1992) [7].

Наиболее результативным в работе Станции являлась и является селекционная работа и семеноводство выведенных сортов. Прежде всего это касается такой исконно национальной культуры, как мята [13]. Выведенные еще до второй мировой войны два сорта мяты перечной Клон 4 и № 541, а также сорт мяты длиннолистной №117 стали популярными и быстро нашли свою реализацию в производстве [13]. Ещё большую известность Станции принесли сорта мяты селекции Л.А. Шелудько. Создав самую большую на постсоветском пространстве коллекцию этой культуры (278 образцов), Лидия Афанасьевна разработала оригинальные методы гибридизации и отбора [13]. Ею было выведено семь сортов мяты разного направления использования, которые заняли значительные площади возделывания в Украине, России и Молдове. Один из них – Чернолыста, стал государственным стандартом мяты при возделывании её на аптечный лист. За свою целенаправленную творческую деятельность Л.А. Шелудько была удостоена премии имени Л.П. Симиренко Национальной академии наук Украины [14].

Масштабную работу по селекции мака провела на Станции Т.Я. Чубарова. Выведенный нею сорт Новинка 198 был признан многолетним европейским стандартом этой культуры, настоящим шедевром, давшим начало целой серии лубенских сортов. В их создании огромный вклад внёс известный селекционер А.П. Таранич [14]. Вообще же, селекционеры Станции, за годы её существования исследовали 120 видов лекарственных и эфиромасличных растений, вывели более 55-и их сортов!

Сотрудники Станции сберегают и приумножают растительные богатства и другими методами. Прежде всего, это касается изучения их запасов в природе. Для этого, они совершали научные экспедиции в Грузию, Латвию, Литву и Россию. Очень много их маршрутов прошло по Украине. Это ресурсоведческие экспедиции в Карпаты и Крым, Подолию и Полесье [5,7]. В результате такой целенаправленной работы пополнился коллекционный питомник Станции и её научный гербарий. Сейчас питомник представляют 768 образцов 328 видов растений из 22 стран мира. Гербарий же насчитывает более 10 тысяч листов и входит в состав Национального гербария Украины. На Станции реконструирован заложённый в 1956 году по инициативе Дмитрия Сергеевича Ивашина Сад лекарственных растений. В настоящее время ведётся его научное и целенаправленное расширение и пополнение новыми культурами.

Кроме этого, на Станции сконструировано 10 машин и механизмов по культивированию и сбору лекарственных растений. Сотрудники Станции, совместно с коллегами из других учреждений Украины разработали 14 фармакопейных статей и множество нормативно – аналитической документации на сырьё и препараты, которые защищены патентами Украины как изобретения.

Особый импульс творческой работы учреждения получило с обретением Украиной независимости. В 1992 году на её базе, согласно распоряжения Кабинета Министров Украины был создан Институт лекарственных растений Украинской академии аграрных наук (УААН) [7]. Этому преобразованию способствовала инициатива директора Станции А.Т. Горбаня (1992-1998) и поддержка этого начинания со стороны тогдашнего главы Полтавской областной государственной администрации Н.И.Залудяка и президента УААН (ныне НААН), академика А.А. Созинова. К сожалению, в ранге Института учреждение работало только до 1999 года. В дальнейшем оно было реорганизовано в Опытную станцию лекарственных растений УААН. После этого, её директорами были С.С. Горлачёва (1998-2005) и В.В. Рак (2005-2012). С 2012 года и по настоящий момент учреждением руководит А.В. Устименко. С 2014 года Станция находится в подчинении Института агроэкологии и природопользования НААН.

Задачей данного исследования было проанализировать вековые события 100-летней истории Опытной станции лекарственных растений Института агроэкологии и природопользования НААН. Всё изложенное позволяет сделать заключение о том, что за вековой период своей деятельности Станция стала «центром кристаллизации» в котором удачно соединились национальные традиции по сбору и заготовке лекарственного сырья с культивированием лекарственных растений. Всё это привело к интегрированию учреждения в выполнение общегосударственных стратегических программ по производству лекарств Российской империи, СССР, СНГ и Украины, многих стран Западной Европы.

Вместе с этим, особенностью деятельности Станции является не только её активное участие в решении региональных программ, но и влияние на развитие лекарственного растениеводства географически обширных и разнообразных регионов за рубежами Украины. Не удивительно, что научные и практические разработки станции получили признание отечественного и мирового научного сообщества. Учёные станции поддерживали и поддерживают постоянные творческие контакты, не только локального, но и чрезвычайного широкого масштаба.

Библиография.

1. Вергунов В.А. П.И. Гавсевич (1883-1920) та історія становлення Дослідної станції лікарських рослин Інституту агроекології і природокористування НААН (до 100-річного ювілею)// Агроекологічний журнал. – 2016.–№2.-С.16-29.
2. Гавсевич П.И. Сбор лекарственных трав в Лубенском уезде Полтавской губернии. – Лубны, 1912.-18 с.
3. Гавсевич П.И. Собираение лекарственных трав на Лубенщине/ Тр. местн. совещ. по организации сбыта трав 10-11 янв.1913 г. в Лубнах. –Лубны, 1913.-98 с.
4. Діденко Н. У Російській імперії Лубенську аптеку ставили за приклад столичним фармзакладам // Вечірня Полтава. -2005.- 8 грудня. – С.9.
5. Ивашин Д.С., Богарада А.П., Бабич А.М. Украинская зональная опытная станция лекарственных растений // Лекарственное растениеводство в условиях Украины: сб. науч. трудов ВИЛР.-М., 1985.-С. 5-17.
6. Ивашин Д.С. Про дослідження, заготівлю і культивування лікарських рослин на Полтавщині в дожовтневий період //Фармацевтичний журнал. -1961.-№1.-С. 56-59.
7. Інститут лікарських рослин Української академії аграрних наук. Сторінки 80-річної історії / А.Т. Горбань, В.Б. Иванов, В.М. Самородов та ін. – Полтава: ІВА «Астрєя», 1996.-28 с.
8. Львов Н.А. Лубенська досвідна станція для культури лікарських рослин // Продукційні сили України.- 1929.-№2.-С 36-51.
9. Монтеверде Н.Н. Развитие и современное состояние промысла сбора и культуры лекарственных растений в Полтавской губернии.- Пгр., 1916.-76 с.
10. Оголевец Г. Роль опыта в деле поднятия промысла лекарственных растений в России //Хозяйство Полтавщины.- 1922.- №9.-С.71-87.
11. Самородов В.М. Орбіта вічних трав Петра Гавсевича //Зоря Полтавщини.-2009.– 7 травня.- С.12
12. Самородов В.М., Поспелов С.В. Станція – діалог поколінь //ЗоряПолтавщини.-2016.- 24 червня.-С. 10.
13. Шелудько Л.П. Мята перцева (селекція і насінництво).- Полтава: ВАТ «Полтава», 2004. -200 с.
14. Шелудько Л.П., Куценко Н.І. Лікарські рослини (селекція і насінництво).- Полтава: ТОВ «Копі-центр», 2013.-475 с.
15. Щербачёв Д.М. Поездка в Лубны на станцию для культуры и сбора лекарственных растений // Фармацевт–практик. – 1917.-№13-14.–С.327-332.

РОЗДІЛ 2

Дослідження рослин природної флори.

Інтродукція, біологія і культивування лікарських рослин

РАЗДЕЛ 2

Изучение растений природной флоры.

**Интродукция, биология и культивирование
лекарственных растений**

PART 2

The study of plant of the natural flora.

Introduction, biology and cultivation of medicinal plants

UDC: 633.88

Aneva I.¹, Zhelev P.², Nikolova M.¹, Evtimov I.²

¹Institute of Biodiversity and Ecosystem Research Acad. G. Bonchev, Sofia, Bulgaria

²University of Forestry, Sofia, Bulgaria

MICROMERIA DALMATICA BENTH. - ONE OF THE VALUABLE MEDICINAL PLANTS WITH RESTRICTED DISTRIBUTION

Key words: *Micromeria dalmatica*, conservation, medicinal plants, natural locality

Introduction. *Micromeria dalmatica* Benth. is a Balkan endemic species occurring only in Bulgaria, Greece, Crete and Montenegro (Petrova & Vladimirov, 2010). It belongs to the old-world section *Pseudomelissa* Benth. (Bentham, 1848). The taxonomy of this section is still controversial and not completely solved. For example, recently some *Pseudomelissa* taxa of genus *Micromeria* were transferred to genus *Clinopodium*, based on morphological and molecular studies (Bräuchler et al. 2006). It is a perennial plant growing on dry and sunny habitats on the mountain slopes. Its natural distribution in Bulgaria is restricted mainly to southern part of the country. The species is used traditionally as a medicinal plant and herb. Phytochemical composition of the species and biological activity of its extracts provoked substantial interest (Tomas-Barberan et al., 1991; Marin et al., 2001; Slavkovska et al., 2005; Kostadinova et al., 2007; Karousou et al., 2012; Bukvicki et al., 2015; Nikolova et al., 2016). Even though *M. dalmatica* is not considered as needing conservation measures, a monitoring on its natural localities and populations is desirable. Therefore, the objective of the present study is to describe the population status of the species.

Material and methods. Four natural localities of the species are investigated - West Frontier Mountains (Vlahina Mts), Southern Pirin Mts (near the village Gaytaninovo), Slavyanka Mts (Shabran peak) and Rhodopes Mts. (near the village Trigrad). Full inventory of the plant species is performed and evaluation of population status of *M. dalmatica* is done. The evaluation is based on the density and population size. Field observations were carried out in sample plots, 400 m² in size. During the observations in the field GPS coordinates, altitude, some biotic and abiotic factors have been described.

Results and discussion. Results are summarized and presented separately for the different floristic regions where the natural localities are situated.

The locality of *M. dalmatica* in Vlahina Mts (Fig. 1) was found during the field investigations related to the MSc thesis Floristic characteristics of Vlahina Mts. (Aneva, 2010). Here the species grows in the region of Komatinski skali Natural landmark (coordinates: 41°50'40.98"N 22°59'8.85"E), at altitude 1070 m. The area occupied by the population is about 0.6 ha. Population density is relatively low, with the exception of the lowermost southern slope of the rocks, where it amounts 10 individuals per m². The whole population is evaluated to be about 120 individuals. The plant community of *M. dalmatica* consists of scarcely situated individuals of the following species: *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh., *Seseli rigidum* Waldst. & Kit., *Alyssum minutum* Schldl. ex DC., *Aurinia saxatilis* (L.) Desv., *Draba muralis* L., *Scleranthus perennis* L., *Helianthemum nummularium* (L.) Mill., *Rhodax canus* (L.) Fuss, *Jovibarba heuffelii* (Schott) A. & D. Love, *Sedum album* L., *Acinos suaveolens* (Sm.) Don, *Armeria rumelica* Boiss., *Asperula cynanchica* L., *Galium verum* L., *Bromus squarrosus* L., *Dactylis glomerata* L., *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty, *Koeleria nitidula* Velen., *Melica ciliata* L., *Poa bulbosa* L., *Vulpia myurus* (L.) C.C. Gmel.

The population of *M. dalmatica* in Southern Pirin (Fig. 2) is large and overlaps the population in the eastern part of Slavyanka Mts. Numerous groups were found on

the rocks along the road to the villages Gaytaninovo, Paril, Laki and Teshevo. The population covers very large area and a sample plot of 400 m² was selected for monitoring purposes (coordinates: 41°27'5.05"N 23°43'24.07"E, 720 m altitude). Most individuals were well developed and flowering. Besides *M. dalmatica* the most frequent species were: *Convolvulus cantabrica* L., *Inula aschersoniana* Janka, *Satureja cuneifolia* Ten., *Sedum acre* L., *Teucrium chamaedrys* L., *Teucrium polium* L., *Fumana procumbens* (Dunal) Gren. & Godr., *Tuberaria guttata* (L.) Fourr., *Inula oculus-christi* L.

M. dalmatica is widely distributed in Slavyanka Mts (Fig. 3). The total area of its population is about 20 ha and the population size is evaluated of 600 – 800 individuals. The altitudinal range of the population is from 800 to 1740 m. The sample plot selected for monitoring purposes is 400 m² (coordinates: 41°24'28.38"N 23°36'37.66"E). The predominant species in the plant community are: *Asplenium ruta-muraria* L., *Trinia glauca* (A. Kernex Janch.) H. Wolff., *Achillea millefolium* L., *Inula aschersoniana* Janka, *Inula oculus-christi* L., *Alyssum montanum* L., *Dianthus petraeus* Waldst. & Kit., *Herniaria glabra* L., *Helianthemum nummularium* (L.) Mill., *Sedum acre* L., *Sedum anopetalum* DC., *Astragalus monspessulanus* L.



Figure 1. *M. dalmatica* in Vlahina Mts.



Figure 2. *M. dalmatica* in Pirin Mts.



Figure 3. *M. dalmatica* in Slavyanka Mts.



Figure 4. *M. dalmatica* in Rhodopes Mts.

The population of *M. dalmatica* in Rhodopes Mts. (Fig. 4) is stable – it occupies large area and consists of numerous individuals. The sample plot chosen for monitoring

is 400 m² (coordinates: 41°37'25.57"N 24°23'58.87"E) at altitude 1070 m. The locality is situated on limestone rocks in the region of Trigrad village. The ecological factors that have the highest impact on the floristic composition in the studied area are intensive light, air temperature and low humidity, limestone rock base, soil type, its depth and quantity. The plant community consists of the following species: *Asplenium ruta-muraria* L., *Bupleurum sibthorpiatum* Sm., *Pimpinella saxifraga* L. *Seseli rhodopaeum* Velen., *Artemisia alba* Turra, *Inula aschersoniana* Janka, *Inula oculus-christi* L., *Tragopogon balcanicum* Velen., *Aethionema saxatile* (L.) R. Br., *Draba lasiocarpa* Rochel, *Jasione heldreichii* Boiss. et Orph., *Rhodax canus* (L.) Fuss, *Anthyllis aurea* Welden, *Hypericum linarioides* Bosse, *Teucrium montanum* L., *Morina persica* L., *Armeria rumelica* Boiss., *Potentilla cinerea* Chaix ex Vill, *Asperula cynanchica* L.

The field studies in the four natural localities revealed that the populations of *M. dalmatica* are characterized by large population size and good health status. No serious threats were identified and prospects for their development are optimistic.

M. dalmatica is collected as medicinal and aromatic plant. In Rhodopes it is known as "Mountain mint" or "White mint" and is used as sedative and against gastric disorders. It is gaining popularity among plant collectors and even could be found in the market. However, no cultivation of the species exist currently in Bulgaria. Therefore there is an increasing necessity of monitoring of the natural localities. Also some steps towards cultivation of the species must be initiated.

Acknowledgment: Program for career development of young scientists, BAS Grant № DFNP-67_A1

References

1. Aneva I. 2010. Floristic characteristic of Vlahina Mts. MSc thesis. Faculty of Biology, Sofia University "St. Kliment Ohridski", 112.
2. Bentham G. 1848. Labiatae. Pp. 212 – 226 in Candolle, A. P. De (ed.) *Prodromus Systematis Universalis Regni Vegetabilis*, vol. 12. Treuttel & Wurtz, Paris.
3. Brauhler C., Meimberg H., Heubl G. 2006 New names in Old World *Clinopodium* – the transfer of the species of *Micromeria* sect. *Pseudomelissa* to *Clinopodium*. *Taxon*, 55, 977 – 981.
4. Bukvicki, D., Stojkovic, D., Sokovic, M., Nikolic, M., Vannini, L., Montanari, C., Marin, P.D. 2015: Potential application of *Micromeria dalmatica* essential oil as a protective agent in a food system. *Food Science and Technology*, 63: 262-267.
5. Karousou, R., Hanlidou, E., Lazari, D. 2012: Essential oils of *Micromeria dalmatica* Benth., a Balkan endemic species of section *Pseudomelissa*. *Chemistry & Biodiversity*, 9: 2775-2783.
6. Kostadinova, E., Alipieva, K., Stefova, M., Stafilov, T., Antonova, D., Evstatieva, L., Matevski, V., Kulevanova, S., Stefkov, G., Bankova, V. 2007: Chemical composition of the essential oils of three *Micromeria* species growing in Macedonia and Bulgaria. *Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering*, 26 (1): 3-7.
7. Marin, P.D., Grayer, R.J., Veitch, N.C., Kite, G.C., Harborne, J.B. 2001: Acacetin glycosides as taxonomic markers in *Calamintha* and *Micromeria*. *Phytochemistry*, 58: 943-947.
8. Nikolova M., Aneva I., Berkov S. 2016. GC-MS metabolic profiling and free radical scavenging activity of *Micromeria dalmatica*. *Biologica Nyssana*, 7 (2), 159-165.
9. Petrova A., Vladimirov V. 2010: Balkan endemics in the Bulgarian flora. *Phytologia Balcanica*, 16 (2): 293 – 311.
10. Slavkovska, V., Couladis, M., Bojović, S., Tzakou, O., Pavlović, M., Lakušić, B., Jančić, R. 2005: Essential oil and its systematic significance in species of *Micromeria* Bentham from Serbia & Montenegro. *Plant Systematics and Evolution*, 255: 1-15.
11. Tomas-Barberan, F.A., Gil, M.I., Marin, P.D., Tomas-Lorente, F. 1991: Flavonoids from some Yugoslavian *Micromeria* species: Chemotaxonomical aspects. *Biochemical Systematics and Ecology*, 19: 697-698.

УДК: 633.88+635.03

Балик Є.П., студент, Жук М.І., магістрант, Поспелов С.В., професор
Полтавська державна аграрна академія, Полтава, Україна

ВПЛИВ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ НА РОЗВИТОК РОЗСАДИ ЗВІРОБОЮ ЗВИЧАЙНОГО (*Hypericum perforatum* L.)

Ключові слова: розсада, звіробій звичайний, *Hypericum perforatum* L., ґрунтові суміші

Звіробій звичайний займає чільне місце серед багатотонажних лікарських рослин для фармацевтичної промисловості [1-3]. За даними американської асоціації виробників лікарських рослин, він входить до десяти найбільш популярних рослин у світі. Це обумовлено тим, що із сировини звіробою звичайного виробляють медичні препарати, які використовують для лікування шлункового тракту, печінки, нирок, дихальних шляхів. Він входить у склад багатьох антибактеріальних, в'яжучих, антисептичних засобів [3,5].

В Україні звіробій звичайний заготовляють головним чином у природі. Але потреба у сировині досить велика і лише 15-20% від загальної кількості має місцеве походження. Саме тому важливим завданням є налагодження промислового вирощування цієї культури в Україні. Адже ареали природного розповсюдження цієї лікарської рослини не стабільні і відновлюються через три-п'ять років [4,6,7]. Якщо в Німеччині, Австрії, Новій Зеландії налагоджена технологія розсадного вирощування звіробою, то для України це справа нова і не вивчена. Тому вивчення розсадного способу вирощування є вельми актуальною проблемою для просування цієї важливої культури на поля України.

У зв'язку з цим, нами було вивчено різні субстрати для вирощування розсади звіробою звичайного в касетах. В одну чарунку касети висівали по 20 насінин. Були закладені шість варіантів, які відрізнялися показниками фізико-хімічного складу та умісту органічної частини у субстраті. Перед сівбою ґрунт поливали, а після сівби – мульчували. Всі варіанти накривали агроволокном для запобігання пересихання ґрунту.

Результати схожості наведені у таблиці 1. Насіння почало сходити після 7-8 діб, і через два тижні схожість статистично не відрізнялася по варіантах – зійшло 15–19 % насіння. Через три, а особливо – чотири тижні, в касетах зійшло максимальна кількість рослин – 54–61% (рис.1.). На варіанті із торфом показники значно поступалися іншим варіантам - схожість становила 25–41% і статистично відрізнялась від варіантів 2–6.



Рис.1. Насіння звіробою (ліворуч), рослини звіробою (в середині та праворуч).

Через два місяці після закладання дослідів рослини були вийняті з касет, відмиті і обстежені. Дані, наведені на рис.4.2 дозволяють зробити висновок, що

умови вирощування, а саме ґрунтові суміші суттєво впливали на ріст і розвиток рослин звіробою.

Таблиця 1.

Схожість звіробою звичайного залежно від ґрунтової суміші

Суміші ґрунту	Схожість (%), доби після сівби			
	5	10	15	20
1. Торф	0	5	25	41
2. Дерновий ґрунт	0	15	35	55
3. Торф+дерновий ґрунт	0	17	38	54
4. Дерновий ґрунт+перегній	0	18	40	59
5. Торф+перегній	0	19	39	61
6. Торф+дерновий ґрунт+перегній	0	18	37	58

$HP_{05} = 12,3\%$

В першу чергу це проявляється у збільшенні кількості листків на рослині. Так, використання торфу для вирощування розсади суттєво затримувало розвиток рослин звіробою – в середньому їх утворилося 1,2 шт. Інші суміші виявилися придатними для вирощування розсади. Дерновий ґрунт, суміш торфу з дерновим ґрунтом (1:1) найбільш позитивно впливали на утворення листків звіробою – їх утворилося в середньому 8,48-8,80 шт. на рослину, що на 7,28-7,6 штук більше порівняно з попереднім варіантом. Інші види субстратів також були придатні до вирощування розсади, але спостерігалась тенденція до зменшення кількості

листків, особливо на суміші торф + перегній.

Визначення висоти рослин свідчить, що вона становила в середньому 32,72-45,16 мм, що значно перевищувало висоту розсади, яку вирощували на торфові (Рис. 4.3). Субстрат з великою кількістю органіки (торф + перегній) гальмував розвиток (висота становила 32,72 мм) майже на 30 % до інших варіантів.

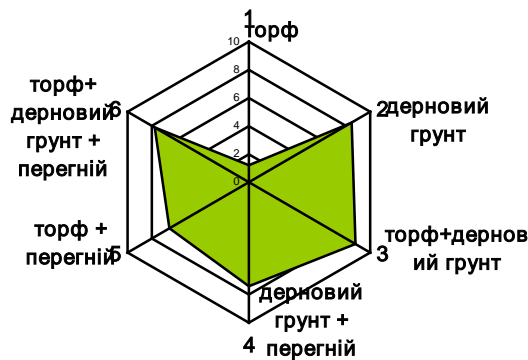


Рис.2. Кількість листків на рослині звіробою звичайного залежно від вирощування розсади на ґрунтових сумішах
Варіанти: 1-торф; 2 – дерновий ґрунт; 3- торф+дерновий ґрунт; 4- дерновий ґрунт+перегній; 5- торф+перегній; 6- торф+дерновий ґрунт+перегній

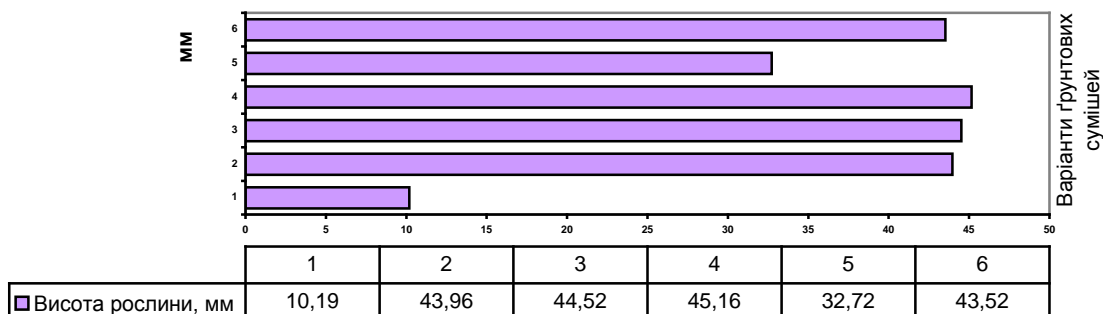


Рис.3. Висота рослин звіробою звичайного залежно від вирощування розсади на ґрунтових сумішах ($HP_{05}=8,2$ мм). Варіанти: 1-торф; 2 – дерновий ґрунт; 3- торф+дерновий ґрунт; 4- дерновий ґрунт+перегній; 5- торф+перегній; 6- торф+дерновий ґрунт+перегній

Розрахунок метричних параметрів одного листка (рис. 4) вказує, що розміри листкової пластинки не суттєво варіюють від складу субстрату. Тільки застосування чистого торфу негативно вплинуло на вказані показники: довжина листка становила 4,25 мм, а ширина 3,1 мм. При вирощуванні розсади з використанням дернового ґрунту та сумішей торфу, дернового ґрунту і перегною середні розміри однієї листової пластинки звіробою становили 5,98-6,48 мм (довжина листка) і 4,72-5,06 мм (ширина листка), а різниця між варіантами була не суттєвою.

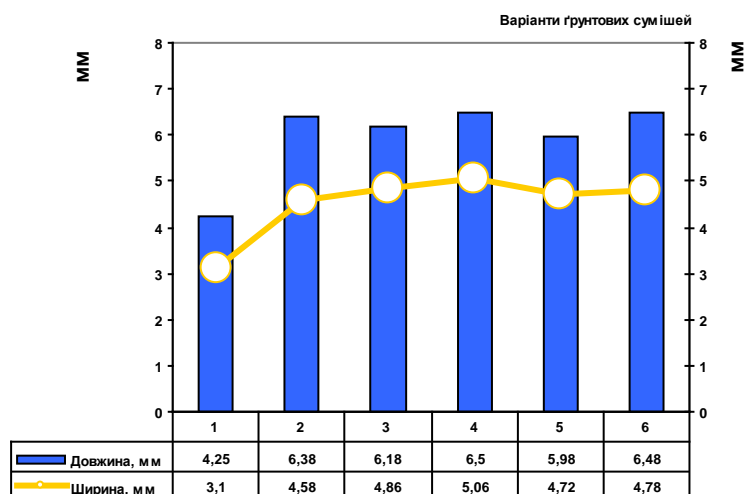


Рис.4. Параметри листків звіробою звичайного залежно від вирощування розсади на ґрунтових сумішах (НІР₀₅=1,40 мм; НІР₀₅=1,22 мм) Варіанти: 1-торф; 2 – дерновий ґрунт; 3- торф+дерновий ґрунт; 4- дерновий ґрунт+перегній; 5- торф+перегній; 6- торф+дерновий ґрунт+перегній

закономірностям, вказаним вище. Крім використання торфу (5,45 мг), вирощування розсади на суміші торфу і перегною, дерновому ґрунті також показало не високі результати (14,72-15,4 мг). Найбільш високі значення були отримані при вирощуванні розсади на сумішах торфу і дернового ґрунту, перегною і дернового ґрунту, торфу, перегною і дернового ґрунту (20,4- 23,28 мг).

На рисунку 5 наведені розрахунки площі листків на одній рослині звіробою. Найменша площа відзначалась при вирощуванні розсади на торфі (12,42 мм²). На варіанті суміші торфу і перегною площа становила 145,4 мм². На інших варіантах вона була у межах 188,8 – 207,6 мм². При цьому розмір площі визначався головним чином кількістю листків на пагоні.

Визначення надземної маси розсади та її кореневої системи дозволяє зробити висновок, що маса пагона відповідала усім

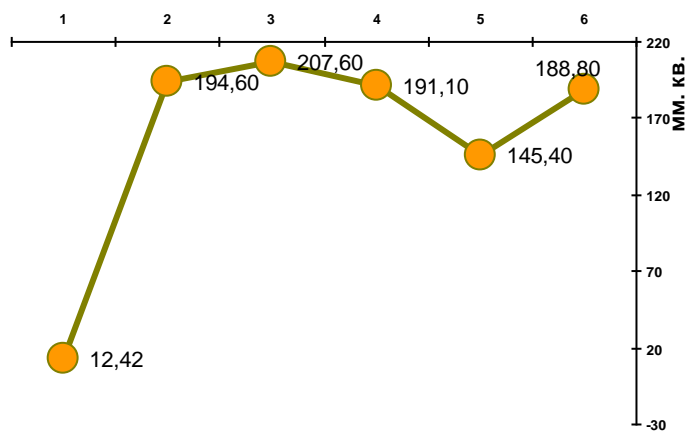


Рис.5. Площа листків звіробою звичайного залежно від вирощування розсади на ґрунтових сумішах Варіанти: 1-торф; 2 – дерновий ґрунт; 3- торф+дерновий ґрунт; 4- дерновий ґрунт+перегній; 5- торф+перегній; 6- торф+дерновий ґрунт+перегній

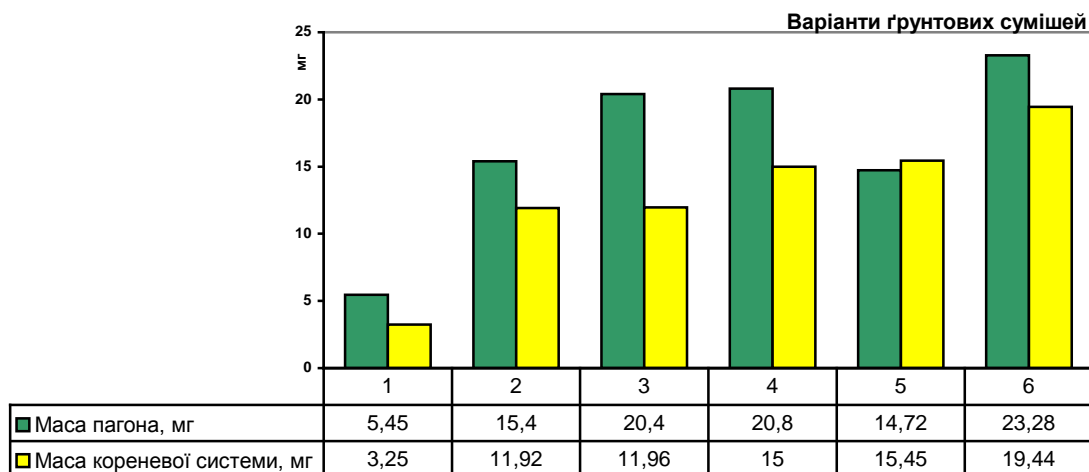


Рис.6. Маса рослин звіробою звичайного залежно від вирощування розсади на ґрунтових сумішах. *Варіанти: 1-торф; 2 – дерновий ґрунт; 3- торф+дерновий ґрунт; 4- дерновий ґрунт+перегній; 5- торф+перегній; 6- торф+дерновий ґрунт+перегній*

Для розвитку кореневої системи найбільш сприятливими були суміші дерновий ґрунт+перегній (1:1), торф+перегній (1:1) та торф+ дерновий ґрунт + перегній (1:1:1) (рис.6). При цьому маса кореневої системи складала 15,0-19,44 мг. Інші суміші поступалися щодо продуктивності кореневої системи звіробою на рівні 11,92-11,96 мг. При використанні торфу рослини майже не розвивались (3,25 мг).

Таким чином, проведені дослідження дозволяють зробити висновок, що звіробою звичайний досить чутливо реагує на умови вирощування. Ґрунти з кислою реакцією (торфові, підзолисті) не можна використовувати як субстрат у чистому вигляді. Так само і надмірне використання багатих на органіку субстратів негативно впливає на розвиток розсади. У той же час застосування субстрату важкого механічного складу застосовувати не бажано з огляду пересування касет із розсадою під час сівби насіння, догляду та висаджування. Правильний підбір суміші ґрунту для вирощування розсади дозволить отримати кондиційні рослини звіробою для подальшого висаджування у відкритий ґрунт. Все викладене необхідно враховувати при розробленні технологічних параметрів вирощування розсади звіробою звичайного.

Бібліографія.

1. Васфилова Е.С. Морфология и продуктивность звербоя продырявленного в условиях культуры на Среднем Урале // Экология и интродукция растений на Урале. – Свердловск: УрО АН СССР, 1991. – С.19-23.
2. Гаммерман А.Ф., Гром И.И. Дикорастущие лекарственные растения, //Москва, Медицина, 1976.- 256 с.
3. Гапоненко В.П., Левашова І.Г., Сербін А.Г. Перспективи раціонального використання представників роду *Nuregicum* L. в Україні. //Фармакогнозія ХХІ століття. Досягнення та перспективи: Тези доп. Ювілейної наук. – пркт. конф. з міжнар. участю (м.Харків, 26 березня 2009 р.). – Х.: Вид-во НФаУ, 2009. - 305с.
4. Драга А.И. Выход лекарственного сырья звербоя в зависимости от состояния популяций. //Третья Укр. конфер. по медицинск. ботанике, часть 2, 1992 – С.60.
5. Лекарственные растения СССР под ред. Хомина А.А., Губанов И.А., Кондратенко П.П., Щеберстова В.В. Москва, Издательство “Колос”, 1987 – 260 с.
6. Молдаван М.В., Флоря М. Биологические особенности звербоя //Третья Украинская конференция по медицинской ботанике. - Ч 2, Киев, 1988 - С.115.
7. Сивоглаз Л.М., Сушко А.А. Ресурсное и фитохимическое изучение рода звербоя в Лесостепи Украины //Четвертая конференция по медицинской ботанике: Тезисы докладов, - Киев, 1997 –С.115.

УДК: 633.88

Борідько О.М., магістрант, Поспелов С.В., професор
Полтавська державна аграрна академія, Полтава, Україна

ЕХІНАЦЕЯ ПУРПУРОВА І ЕХІНАЦЕЯ БЛІДА: ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДІВ ПРЕГЕНЕРАТИВНОГО ПЕРІОДУ ОНТОГЕНЕЗУ

Ключові слова: ехінацея бліда, ехінацея пурпурова, прегенеративний період онтогенезу, *Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt., *Echinacea purpurea* (L.) Moench.

Серед багатьох лікарських рослин ехінацея входить до десяти найбільш популярних лікарських рослин серед виробників та споживачів. Це пояснюється перш за все її імунomodуючими, протизапальними і бактеріостатичними властивостями [8,9] завдяки комплексу біологічно активних сполук [9]. Завдяки плідній роботі науковців України були успішно інтродуковані ехінацея пурпурова (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) та ехінацея бліда (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.), вивчаються інші види цього роду [1-4,6-7].

Метою наших досліджень було вивчення морфометричних ознак двох видів ехінацеї першого року вегетації при насінневому способі розмноження. Для цього в умовах дослідних ділянок ботанічного саду Полтавського Національного державного педагогічного університету ім. В.Г. Короленка протягом 2014-2015 років проводили спостереження за дослідними рослинами ехінацеї пурпурової сорту Зірка Миколи Вавилова та ехінацеї блідої сорту Красуня Прерій за загальноприйнятими методиками.

Ехінацея бліда відносно нова культура порівняно із ехінацеєю пурпуровою, і при її вирощуванні слід враховувати особливості її біології. Перш за все, це схожість насіння [5]. При проведенні лабораторного тестування нами було встановлено, що в залежності від віку, терміну зберігання, умов плодоутворення даний показник коливався від 45% до 80%. Слід зауважити, що щойно зібрані сім'янки ехінацеї блідої мають низькі показники проростання, і для активізації цього процесу необхідний певний період спокою. Це є важливою умовою отримання сходів ехінацеї в польових умовах. В той же час, для ехінацеї пурпурової цей показник значно вищий. Лабораторна схожість насіння становить від 70 до 93%, причому можливо проростання свіжого насіння у сприятливих умовах.

Але, навіть, при високих показниках лабораторної схожості у ехінацеї блідої, складно отримати польову схожість вище 25%. За роки спостережень вона складала в середньому 14,5%. З цього приводу одним із практичних заходів підвищення польової схожості може бути підзимній посів культури (в кінці жовтня – початку листопада). Цей агрозахід має два позитивні аспекти. Перший – це стратифікація насіння в ґрунті. Другий – можливість використати весняну вологу у найоптимальніші строки. Навіть при ранньовесняних строках посіву втрачається значна частина продуктивної вологи, внаслідок чого знижується продуктивність культури. В повній мірі це стосується і ехінацеї пурпурової. Але варто вказати на проблему якісної сівби у пізні строки.

Ще слід акцентувати на тривалості отримання польових сходів. Ми неодноразово спостерігали в посівах ехінацеї рослини в різних фазах розвитку – від вилок до розеткових екземплярів. Звичайно після сівби сходи починають з'являтися лише на 11-15 день і цей процес триває до чотирьох тижнів. У фазі вилок (сім'ядольних листків) сходи ехінацеї знаходяться до 10 днів. Після цього починає розвиватись перший справжній листок. В такому стані рослини можуть знаходитись 25-35 днів від сходів (Рис.1).

Проведені нами спостереження свідчать, що протягом 1,5-2 місяців вегетації надземна частина ехінацеї розвивається значно повільніше, ніж у наступні місяці (Рис.2). У ехінацеї блідої і пурпурової маса листків були майже однакові до серпня. Згодом ці показники збільшувалися досить динамічно, і ехінацея пурпурова розвивалась більш активно порівняно із ехінацеєю блідою. У вересні маса надземної частини е. пурпурової переважала е. бліду майже у два рази, а до кінця вегетації даний показник у е. блідої становив 72,2 г/рослину, а у е. пурпурової – 95,5 г/ рослину.



Ехінацея бліда



Ехінацея пурпурова

Рис. 1. Рослини ехінацеї на початку вегетації

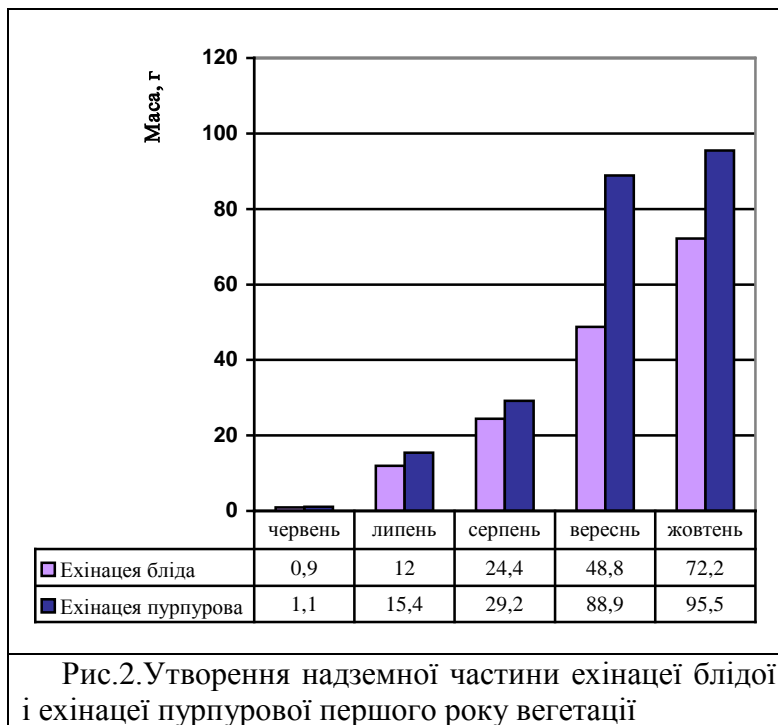


Рис.2. Утворення надземної частини ехінацеї блідої і ехінацеї пурпурової першого року вегетації

Більш поглиблений аналіз розвитку надземної частини свідчить, що за перший рік вегетації ехінацея утворює розвинуту розетку листків. Якщо до серпня кількість листків на одну рослину збільшується поступово і становила у е. блідої 9,2 шт./рослину, а у е. пурпурової – 12,3 шт./рослину, то в подальшому листки утворюються значно активніше (Рис.3). У вересні ехінацея пурпурова утворює на 11,1 листків більше ніж

ехінацея бліда, а у жовтні – на 10,6 листків. Спостереження свідчать, що це відбувається головним чином за рахунок закладання бічних пагонів та їх розвитку. Цей процес починається саме у серпні-вересні – якщо у серпні було зареєстровано лише одне стебло, то у вересні вже 1,6, а у жовтні – 2,4. Таким чином, ехінацея пурпурова більш активно утворювала надземну масу порівняно із ехінацеєю блідою.

Стосовно площі листової поверхні, то до серпня вона була майже однаковою у е. пурпурової в е. блідої. До серпня у ехінацеї блідої вона зростає до 330,5 см², а у ехінацеї пурпурової – до 381,6 см² (Рис.4). Але вже у вересні площа значно зростає у ехінацеї пурпурової. Так, якщо у е. блідої вона становила 520,4 см², то у е. пурпурової – 1220,3 см², що у 2,3 рази було більше.

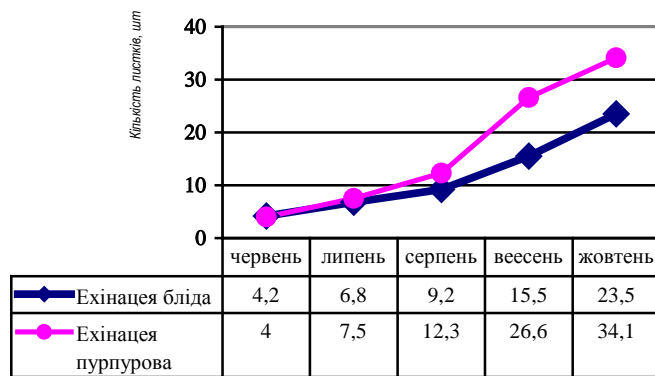


Рис.3. Динаміка утворення листків у ехінацеї білої і ехінацеї пурпурової першого року вегетації

довжина, особливо з липня по жовтень. При цьому максимальна довжина складала 17,5 см., а ширина - 4,3 см. Встановлено, що співвідношення між довжиною та шириною листків залишається досить постійною: від 4,07 в липні до 4,21 в жовтні., тобто варіабельність цієї ознаки низька і це може бути однією із маркерних особливостей цього виду.

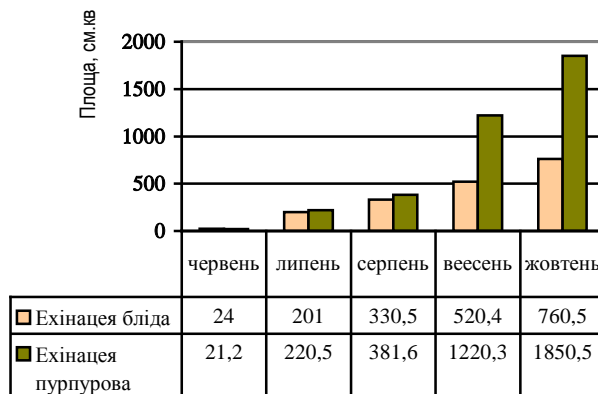


Рис.4. Площа листової поверхні у ехінацеї білої і ехінацеї пурпурової першого року вегетації

розвитку надземної маси ехінацеї пурпурової у процентному відношенні, то можна зробити висновок, що головна частина листків і черешків утворювалась в період серпень – вересень – 62,5 %. Попередні періоди розвитку рослин мали значно меншу частку. Отримані дані дозволяють зробити висновки, що в серпні для активізації ростових процесів слід планувати відповідні агротехнічні заходи.

Аналогічна тенденція зберігалася до кінця вегетації. Це пояснюється головним чином різницею у ширині листка. Якщо у ехінацеї білої форма видовжена, і ширина у декілька разів менше на довжину, то у ехінацеї пурпурової вона еліпсоподібна, округла, що значно збільшує площу листків. Спостереження свідчать, що у ехінацеї білої ширина листка змінюється дещо менше, ніж його

До кінця першого року вегетації утворюється добре розвинута розетка листків, іноді рослини утворюють генеративні пагони і зацвітають. Аналіз ростової активності надземної маси ехінацеї білої першого року вегетації свідчить, що з липня по серпень утворювалось від 15,4 % до 17,2 % маси листків. Найбільш суттєво утворювалась надземна маса у вересні – 33,2 %. Якщо розглянути динаміку росту і



Ехінацея біла



Ехінацея пурпурова

Рис. 5. Рослини ехінацеї у кінці першого року вегетації

Таким чином, проведені нами дослідження свідчать, що ехінацея біда та ехінацея пурпурова мають значний адаптивний потенціал і пристосовані до екологічних умов України. Їх можна з успіхом вирощувати прямим висівом у ґрунт, вони добре розвивається і утворюють в перший рік розетку листків і розвинуту кореневу систему. Разом з цим, є певні відмінності у біології розвитку, що вказує на необхідність створення технологій вирощування, які б враховували ці особливості і дозволяли б отримувати максимально продуктивні посіви ехінацеї.

Бібліографія.

1. Алехин А.А., Комир З.В. Интродукция видов рода эхинацея в ботаническом саду Харьковского госуниверситета // Изуч. и использ. эхинацеи: Матер. междунар. конф., Полтава, 21-24 сент., 1998 – Полтава, 1998 – С. 7-9.
2. Меньшова В.А. Возможности введения в культуру на Украине видов рода Echinacea (L.) Moench // Вторая респ. конф. по мед. бот.: Тез. докл. 1988.– С. 135-136.
3. Пospelов С.В., Самородов В.Н., Кравченко С.А. и др. Динамика развития надземной части эхинацеи пурпурной первого года вегетации. // Вісник Полтавського державного сільськогосподарського інституту. – 2000.- №2. – С. 19– 21.
4. Пospelов С.В., Самородов В.Н., Кравченко С.А. Особенности развития корневой системы эхинацеи пурпурной первого года вегетации. // Вісник Полтавського державного сільськогосподарського інституту. – 2000.- №3. – С. 13 – 15.
5. Самородов В.Н., Ильина М.Г., Письмак И.Г. и др. Морфолого-анатомические и физиологические особенности плодов разных видов эхинацеи://Изуч. и использ.эхинацеи: Матер. междунар. конф., Полтава, 21-24 сент., 1998. – Полтава, 1998. – С.38-41.
6. Самородов В.Н., Пospelов С.В. Биологические особенности разных видов эхинацеи при интродукции в Лесостепь Украины // Проблеми лікарського рослинництва : Тези міжнар. наук.-практ. конф. з нагоди 80-річчя інст. лік. росл. УААН (3-5 липня 1996р., м.Лубни), - Полтава, 1996 - С.90-93.
7. Самородов В.Н., Пospelов С.В. Эхинацея в Украине : полувековой опыт интродукции и возделывания. – Полтава “Верстка”. – 1999, - 50с.
8. Самородов В.Н., Пospelов С.В. Эхинацея на рубеже XXI века: проблемы, тенденции, перспективы (По материалам конференции в Канзас-Сити, США)//Вісник Полтавського держ. сільгосп. інституту. – 2000.- №3.- С.90-97.
9. Самородов В.Н., Пospelов С.В., Моисеева Г.Ф. и др. Фитохимический состав представителей рода эхинацея (Echinacea Moench) и его фармакологические свойства (обзор)//Хим.-фармац. журнал.-1996.-Т.30, №4.- С.32-37.

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН (СКАРИФИКАЦИИ) РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РОДА *LINUM* L. НА ИХ ЛАБОРАТОРНУЮ ВСХОЖЕСТЬ

Ключевые слова: *Linum* L., скарификация, лабораторная всхожесть, предпосевная обработка.

Лен – одна из важнейших технических культур мира. По данным ФАО он занимает около 4 млн. га посевных площадей [1]. В среднем, каждый год площади его посева занимают около 60 тыс. га. При его выращивании получают такой ценный вид продукции как невысыхающее масло. Семена содержат 35-42% масла (йодное число 165-192) и около 25% белковых веществ. Масло широко используется в пищевой, лакокрасочной, мыловаренной, бумажной, электротехнической промышленности и в медицине. На сегодняшний день лен высевают более чем на 5 млн. га. Его волокно обладает высокой прочностью, масло из семян быстро высыхает и применяется в лакокрасочной и пищевой промышленности. Лен используют также и в медицине [2, 3, 4].

Однако, кроме льна культурного, род *Linum* L. объединяет более 200 видов, среди которых есть однолетние и многолетние травянистые растения, кустарники и деревья. Наибольшее количество растений этого рода сосредоточены в умеренном и субтропическом поясах Земного шара [6].

Широкое использование льна требует выведения новых сортов, более устойчивых к болезням, вредителям, и обладающих повышенной урожайностью. Для создания новых сортов используются различные методы селекции [3]. Проводятся самые разнообразные внутривидовые и межвидовые скрещивания. Особенно ценными считаются скрещивания культурных сортов льна с дикими видами льна, так как дикие виды являются донорами генов устойчивости к биотическим и абиотическим стрессовым факторам. Кроме того, многие из диких видов имеют явно выраженные фармакологические свойства, поэтому использование их или их гибридов является актуальным [5, 6].

Однако для применения диких видов существует ряд проблем агротехнического характера и одна из первых – это сниженная всхожесть семян из-за наличия достаточно толстой семенной кожуры, т.к. многие виды являются многолетними растениями.

В связи с вышеизложенным целью данной работы было установить оптимальный тип предпосевной обработки (скарификации) семян 5 видов льна – *L. usitatissimum*, *L. grandiflorum*, *L. hirsutum*, *L. squamulosum* и *L. thracicum*.

Исследования проводили в 2016 году в лабораторных условиях, используя семена урожая этого же года. Семена проращивали во влажной камере в чашках Петри используя стандартную методику по всхожести семян [7]. В каждом варианте закладывали по 100 семян. Каждый вариант ставили в трёх повторностях. В качестве предпосевной обработки использовали четыре различных варианта скарификации – повреждение, встряхивание (20 мин.), кипячение (30 с.) и обработка концентрированной серной кислотой (20 мин.) – и контроль (без обработки).

Непосредственно после обработки семена помещали на увлажнённую фильтровальную бумагу в чашки Петри и проращивали при комнатной температуре в темноте на протяжении 14 дней. Повторность опыта трёхкратная.

На протяжении эксперимента проводили увлажнение фильтровальной бумаги и наблюдение за ростом проростков. На 15 день подсчитывали количество проросших семян в каждом варианте, отмечали морфологические особенности их роста и измеряли длину корешков проростков.

Результаты исследований. Результаты исследований показали, что реакция различных видов на разные типы скарификации различна (табл. 1)

Таблица 1.

Влияние типа скарификации на прорастание семян различных видов льна

№ n/n	Вид льна	Тип скарификации				
		контроль	повреждение	встряхивание	кипячение	H ₂ SO ₄
1.	<i>L. usitatissimum</i>	98,6±1,68	85,4±1,95***	90,2±2,56**	-	-
2.	<i>L. squamulosum</i>	48,5±1,45	75,6±0,86 ***	68,3±1,27***	-	-
3.	<i>L. hirsutum</i>	12,9±1,22	25,6±1,77***	18,22±0,26**	44,5±2,15 ***	-
4.	<i>L. grandiflorum</i>	65,4±3,02	68,7±4,05	78,22±2,15 **	-	-
5.	<i>L. thracicum</i>	38,7±2,29	65,9±4,38 ***	57,8±3,52***	-	-

Примечание: **, *** - отличия существенны при 1 и 0, 1 % уровне значимости; жирным курсивом показаны варианты самого эффективного типа скарификации для каждого вида.

Как видно из таблицы, эффект скарификации для разных видов различается. Так для культурного льна (*L. usitatissimum*) обработка не увеличивает процент прорастания семян – наибольшее значение наблюдается в контрольном варианте. Очень отличным от всех остальных исследуемых видов является лён волосистый – *L. hirsutum*, у которого очень низкий процент прорастания семян (12,9 %) в контроле, который при обработке возрастает в 1,5 – 3,5 раз, наилучшим способом скарификации для этого вида является кипячение. Следует также отметить, что только у этого вида кипячение вызывает положительный эффект. У остальных 4 видов при кипячении семена погибают и не прорастают вообще.

Для видов *L. squamulosum* и *L. thracicum* наилучшим способом скарификации оказалось повреждение. У этих видов без обработки прорастает 30-40% семян, а при повреждении этот показатель возрастает до приблизительно в 2 раза – до 65-75% соответственно. Значительный прирост всхожести наблюдается также и при встряхивании – 57-68 % соответственно.

Для *L. grandiflorum* наиболее эффективным способом скарификации оказалось встряхивание, при котором всхожесть повышается приблизительно на 20 % по сравнению с контрольным вариантом.

Однако помимо качественного показателя – прорастания семян – важен ещё и качественный показатель – развитие проростков – фенотип проростков (рис. 1).

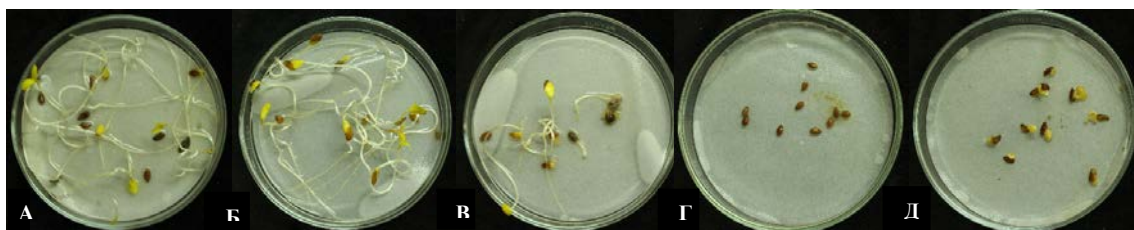


Рис.1. Фенотип проростков льна (*L. usitatissimum*), полученных после различных типов скарификации:

А – контроль (без обработки); Б – встряхивание; В – повреждение; Г – кипячение; Д – обработка серной кислотой

Как видно из рис.1, в варианте А и Б фенотип проростков *L. usitatissimum* практически не отличается. В варианте В (повреждение) длина корешков явно меньше, а в вариантах Г и Д (кипячение и обработка серной кислотой соответственно) проростков вообще нет. Причём в варианте Д семядольные листья прорастают, но корешки отсутствуют.

Подобная ситуация наблюдалась и для остальных 4 видов льна. При обработке серной кислотой везде наблюдается прорастание семядольных листьев

без появления корешков. При кипячении у всех видов кроме *L. hirsutum* семена набухают, но не прорастают. В вариантах А, Б и В семена прорастают, корешки растут, однако их длина несколько различается даже визуально.

В связи с этим, для уточнения размеров корешков были измерены корешки и было доказано, что длина корешков явно меньше у всех видов при действии повреждения (рис. 2).

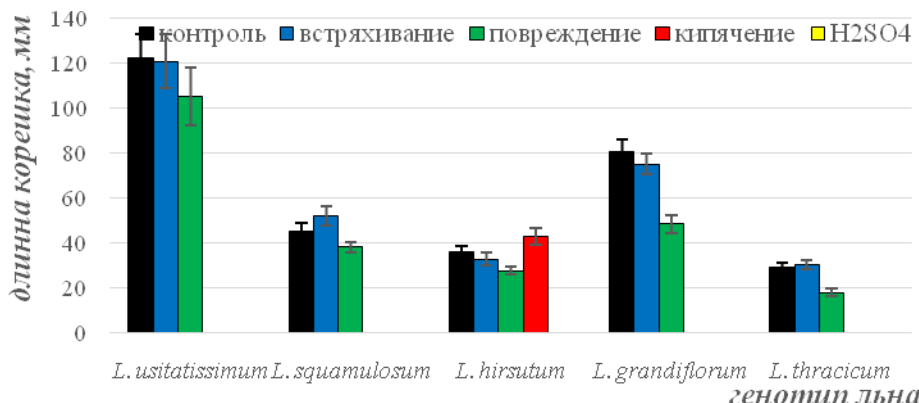


Рис.2. Длина корешков проростков различных видов льна после различных типов скарификации семян

Как видно из результатов (рис. 2) после действия встряхивания (для всех генотипов) и кипячения (для *L. hirsutum*) прирост корешков был на уровне контроля или выше, а после действия повреждения – на 10-50 % ниже по сравнению с контролем.

Таким образом, в результате проведенных исследований был установлен тип предпосевной обработки, увеличивающий лабораторную всхожесть пяти видов льна. Так, Было выявлено, что единственным видом, которому не нужна скарификация является лён культурный – *L. usitatissimum*, у короткого максимальный эффект наблюдается в контроле (без обработки). Для остальных видов был подобран тип скарификации: для *L. hirsutum* – кипячение, для *L. squamulosum* и *L. thracicum* – повреждение, а для *L. grandiflorum* – встряхивание.

Библиография.

1. Живетин В. В. Масличный лен и его комплексное использование / В. В. Живетин, Гинзбург Л. Н. – М., 2000. – 90 с.
2. Євмінов В. М. Довідник з льонарства / В. М. Євмінов. – К.: Урожай, 1980. – 120 с.
3. Лях В.А. Ботанические и цитогенетические особенности видов рода *Linum* и биотехнологические пути работы с ними: монография / В.А. Лях, А.И. Сорока. - Запорожье: ЗНУ, 2008. – 181 с.
4. Овчаренко Е. Украинский рынок льна: тенденции и перспективы, [Электронный ресурс] / Е. Овчаренко – Режим доступа: <http://www.apk-inform.com/ru/exclusive/topic/111957>. 4. Кутузова С.Н. Генетика льна/ С.Н. Кутузова // Генетика культурных растений. - Санкт - Петербург, 1998. – С. 36–37.
5. Лихочвор В.В. Рослинництво. Олійні культури / В.В. Лихочвор. – К. : Вища школа, 2005. – 600 с.
6. Пробатова Н. С. Сем. Льновые *Linaceae* S. F. Gray / под ред С. С. Харкевич // Сосудистые растения Советского Дальнего Востока. – Л., 1988. – Т.3. – С. 133.
7. Лакин Г. Ф. Биометрия. Учебное пособие для биологич. спец. вузов / Г. Ф. Лакин – [3-е изд. перераб. и доп.] – М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.

ИНТРОДУКЦИЯ ЖГУН-КОРНЯ МОННЬЕ (*CNIDIUM MONNIERI* (L.) CUSSON) И ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ НА ЕГО ОНТОГЕНЕЗ

Ключевые слова: жгун-корень Моннье, *Cnidium monnieri* (L.) Cusson, интродукция, семена, предпосевная обработка, всхожесть.

Жгун-корень Моннье, (*Cnidium monnieri* (L.) Cusson, семейство Apiaceae – Сельдереевые, Зонтичные) – относительно редкое лекарственное растение, произрастающее в восточно-азиатском регионе. По данным Информационно-поисковой системы «Ботанические коллекции России и сопредельных государств» в ботанических садах России *C. monnieri* в коллекциях отсутствует [1]. Цель данной работы – изучение возможности интродукции и особенностей онтогенеза Жгун-корня Моннье.

По данным литературы это однолетнее травянистое растение. Цветет в июне–июле. Плоды 2,5–3 мм длиной, 1,2–1,5 мм шириной [2, 3]. Произрастает на лугах, чаще как сорное на полях, железнодорожных насыпях и около жилья. Основные места распространения: Красноярский край, Якутия, Читинский край, Китай, Монголия, Корея, Тайвань, Индия [4].

Химический состав *C. monnieri* сложен и разнообразен по типам биологически активных веществ: выделены и идентифицированы 350 соединений. В его состав входят разнообразные кумарины в основном со спазмолитическим действием: изоимператорин (также фотосенсибилизатор), изопимпинеллин, императорины (активаторы липолиза, вызванного адреналином; используются при лейкодермии), ксантотоксол (также для лечения лейкодермии); либанотин; ореселон с гипотензивным действием; остол со спазмолитическим и гипертензивным действием; терпеноиды α, β -пинены (местнораздражающее, антисептическое, отхаркивающее, диуретическое действия) [5–10]. Препараты жгун-корня применяют как противоаллергическое, противозудное, антигрибковое и антибактериальное, тонизирующее, общеукрепляющее, мочегонное средства, а также при остеопорозе и в качестве добавки, возбуждающей аппетит и регулирующей пищеварение. Препараты, в состав которых входит жгун-корень, используются и в качестве анаболиков. Есть сведения, что *C. monnieri* может быть использован в лечении мужского и женского бесплодия [2, 6, 11, 12]. Кроме этого, используются биохимические препараты из жгун-корня в молекулярной биологии и генной инженерии [13].

Для нашего исследования были получены семена *C. monnieri* из его естественной среды обитания – окрестностей г. Владивосток. Предварительно были определены средний вес семян (на аптечных весах 2 навески по 0,2 г) и их размеры (1 повторность, 100 шт.). В результате взвешивания были определены вес 1000 семян и количество семян в 1 г (табл. 1). Данные параметры в обеих навесках оказались очень близкими: коэффициент вариации ($Cv = m/M \times 100\%$) всего 0,34–0,37%.

Полученные нами семена *C. monnieri* оказались короче, чем по данным литературы, где соотношение длины и ширины получается 0,48–0,50, у наших семян в среднем – 0,75. Длина семени варьирует значительно меньше, чем ширина (табл. 2).

Таблица 1.

Весовые параметры семян *C. monnieri*

Повторность	Количество семян в 0,2 г	Количество семян в 1 г	Вес (г) 1000 семян
1	970	4850	0,206
2	965	4825	0,207
Среднее		4838±18	0,2065±0,0007
Cv (%)		0,37	0,34

При исследовании процессов прорастания семян важно изучение всхожести и энергии прорастания и их реакции на условия проращивания [14].

Для изучения всхожести семян без предварительной подготовки нами был проведен опыт в нескольких условиях: в чашках на увлажненной фильтровальной бумаге в тени и на свету, а также в грунте (песок+торф 1:1) на свету. Посев произведен 18.02.2016. В чашках было заложено по 3 повторности по 100 шт. семян, в грунте – 1 повторность 100 шт. семян. Всходы появились только в условии грунтовой смеси на свету через 75 дней после посева. Полная всхожесть составила 51%. В чашках семена не проклюнулись.

Таблица 2.

Линейные размеры семян *C. monnieri*

Параметры	длина (мм)	ширина (мм)	ширина:длина
Среднее	1,63±0,21	1,22±0,25	0,75±0,14
Cv (%)	12,6	20,3	18,5
Max	2,0	1,6	1,1
Min	1,0	0,4	0,4

Для изучения возможности улучшения всхожести была выполнена предпосевная обработка: прогревание в воде при +50°C в течение 20 минут; спиртовая обработка (40%-й раствор) также 20 минут; промораживание в течение 7 дней при температуре –18°C; грунтовая стратификация во влажном песке 7 дней. В первых двух вариантах посев произведен 11.05.2016, в других – 19.05.2016. В каждом варианте 2 повторности по 100 шт.

После обработки семян спиртом и после прогревания первые всходы появились на 44-й день после посева, после стратификации – на 40-й. Первые всходы после промораживания наблюдались через 35 дней после посева. Было установлено, что и лучшая всхожесть из обработанных семян наблюдалась у тех, которые были заморожены (табл. 3). Худшую всхожесть имеют семена, обработанные спиртом.

Таблица 3.

Динамика прорастания и формирования настоящих листьев у сеянцев *C. monnieri* при различных способах обработки семян

Вид обработки	Повтор- ность	Всхожесть (%)			Сеянцев с настоящими листьями (%)			
		18.июн	20.июн	28.июн	18.июн	20.июн	28.июн	04.июл
Спирт	1	6	8	9	0	0	5	6
	2	10	11	11	0	0	9	10
Прогреван ие	1	4	22	33	0	0	13	19
	2	8	16	30	0	0	12	25
Стратифик ация	1	10	21	34	0	0	7	18
	2	6	29	40	0	0	10	22
Проморажи вание	1	17	30	35	0	0	25	31
	2	29	38	47	0	0	25	34

При различных способах обработки семян наблюдалась различная динамика появления настоящих листьев у сеянцев. Быстрее всего на начальном этапе образовывались настоящие листья при промораживании, медленнее всего – после стратификации и обработке семян спиртом.

Также было проведено замачивание семян в растворах препаратов, ускоряющих рост растений: гетероауксина (β -индолилуксусная кислота, гормон роста, 1 таблетка на 5 л воды комнатной температуры, на 18 часов) и цитовита (комплекс макро- и микроэлементов в хелатной форме, 1,5 мл на 1,5 л воды, на 3 часа). Посев произведен 03.08.2016.

В обоих случаях первые всходы наблюдались через 31 день после посева. Близки оказались и значения динамики прорастания и формирования настоящих листьев (табл. 4). Время прорастания обработанных этими препаратами семян, их всхожесть и темпы образования настоящих листьев у сеянцев, т.е. переход всходов к ювенильному состоянию, вполне сопоставимы с таковыми при обработке семян путем промораживания. Можно сделать вывод, что наиболее простым и экономичным способом обработки семян *C. monnieri* для ускорения прорастания является промораживание в течение 7 дней при температуре -18°C .

Таблица 4.

Динамика прорастания и формирования настоящих листьев у сеянцев *C. monnieri* при обработке семян гетероауксином и цитовитом

Дата	Гетероауксин		Цитовит	
	Всхожесть (%)	Сеянцев с настоящими листьями (%)	Всхожесть (%)	Сеянцев с настоящими листьями (%)
02. сент.	6	3	5	3
10. сент.	12	5	10	6
16. сент.	17	12	16	9
24. сент.	25	19	21	16
03. окт.	31	26	25	22
12. окт.	34	31	30	26
21. окт.	37	33	34	30
29. окт.	38	38	39	39

Как контрольные растения, так и выращенные из семян, прошедших предпосевную обработку, к концу сезона не достигли фазы цветения. Они были разделены на две группы: первая помещена на зимовку в открытый грунт, вторая – в хранилище с положительной температурой в зимний период. Это позволит определить зимостойкость нашего образца *C. monnieri*, а также при перезимовке в тех или иных условиях изучить дальнейший онтогенез. По данным литературы это однолетнее растений, но известно, что многие зонтичные, являясь монокарпиками, могут образовывать двулетнюю форму.

Библиография

1. Информационно-поисковая система «Ботанические коллекции России и сопредельных государств» / Ред. Прохоров А.А. и др. Электронный ресурс, 1997–2016 // <http://garden.karelia.ru/look/index.shtml>
2. *Cnidium monnieri* – Книдиум Монье, жгун-корень. Электронный ресурс, 2016 // <http://geon.com.ua/bioperin-cnidium-monnieri/>
3. Шретер А.И., Валентинов Б.Г., Наумова Э.М. Природное сырье китайской медицины. Т.1. М.: Теревинф, 2004. 506 с.

4. Жгун-корень Моннье. Электронный ресурс, 2002–2016 // http://www.giapanda.ru/ingredients/p814-zhgun-koren_monnje/
5. Биологически-активные вещества растительного происхождения. В 3-х томах. / Головкин Б.Н., Руденская Р.Н., Трофимова И.А., Шретер А.И. М., Наука, Т. 1, 2001. 350 с.; Т. 2, 2001. XVI с.+ С. 351–764; Т. 3, 2002. 216 с.
6. Книдиум (Жгун-корень) Монье. Электронный ресурс, 2011–2016 // <http://www.lechenieboli.ru/lekarstvennierastenia/239072.html#.VsYhFRHtmko>
7. Лекарственные растения Сибири. Справочник народной медицины. Электронный ресурс, 2001–2003 // <http://siberianherbs.ru/zhgun-koren-monne.html>
8. Li Y.M., Jia M., Li H.Q., Zhang N.D., Wen X., Rahman K., Zhang Q.Y., Qin L.P. *Cnidium monnieri*: A review of traditional uses, phytochemical and ethnopharmacological properties // *The American journal of Chinese medicine*. 2015: 43(5). P. 835–877.
9. Tohda C., Kakihara Y., K. Komatsu. Inhibitory effects of methanol extracts of herbal medicines on substance // *Biological & pharmaceutical bulletin*, 2000. P. 599–601.
10. Xie H. Q. Effect of total coumarins from dried fruits of *Cnidium monnieri* on glucocorticoid-induced osteoporosis in rats. // *Chung Kuo Yao Li Hsueh Pao* 15, no. 4 (1994). P. 341–344.
11. Энциклопедия лекарственных растений. Электронный ресурс, 2008–2016 // <http://medgrasses.ru/zhgun.html>
12. Chen, Z., X. Duan. Mechanism of the antiasthmatic effect of total coumarins in the fruit of *Cnidium monnieri* (L.) Cuss. // *Chung Kuo Chung Yao Tsa Chih* 15, no. 5 (1990): 304.
13. Библиотека здоровья «Облепиха–кладовая Солнца». Электронный ресурс, 2010–2016 // http://oblepiha.com/lekarstvennye_rasteniya/2068-zhgun-koren-monne.html/
14. Методические указания по семеноведению интродуцентов. М.: Наука, 1980. 64 с.

ЭФФЕКТ ВЛИЯНИЯ МЕМБРАНОАКТИВНОГО КАНАЛООБРАЗУЮЩЕГО СОЕДИНЕНИЯ НА ИНФЕКЦИОННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Ключевые слова: полиеновые макролидные антибиотики, ионные каналы, амфотерицин В, леворин, бислойные липидные мембраны, вирусные и грибковые заболевания растений.

Овощные и плодовые культуры являются ценным источником биологически активных соединений. Их защита от патогенных микроорганизмов является важной проблемой для сельского хозяйства. Социальный аспект сохранения чистоты экосистем предполагает создание эффективных способов борьбы с патогенными микроорганизмами. Существующие на данный момент защитные средства не способны полностью предотвратить распространение вирусных и грибковых инфекций. В последнее время во многих странах ведутся интенсивные работы по созданию лекарственных препаратов, способных избирательно воздействовать на клетки патогенных микроорганизмов и эффективно подавлять их рост. В этом отношении особый интерес представляют полиеновые макролидные антибиотики. Исследования показали, что полиеновые антибиотики (ПА) обладают важными свойствами - инактивировать некоторые вирусы, препятствовать проникновению их в клетку и ингибировать их репродукцию (Zotchev, 2003). Более того, водорастворимые производные ПА - амфотерицин В, леворин и микогептин при совместном введении их с инактивированными противовирусными препаратами способны стимулировать специфический иммуногенез (Zotchev, 2003). В последнее время наметились реальные перспективы расширения сферы применения ПА для борьбы с вирусными и грибковыми инфекциями растений. Использование ПА в практике базируется на детальном изучении молекулярно-биологических механизмов их взаимодействия с клеткой. Установлено, что ПА обладают мембранотропным действием и, взаимодействуя с цитоплазматическими мембранами клеток, образуют в них поры, через которые клетки начинают терять жизненно важные метаболиты, что приводит их к гибели. Важной задачей является разработка методов защиты растений от патогенных инфекций, а также интегрированной системы защиты растений с использованием безопасных, экологически чистых и экономически эффективных биологических средств нового поколения. Среди обнаруженных инфекционных болезней растений почти половина имеет вирусную природу (Гусейнова и др., 2012). Для получения биологически-активных соединений используются почвенные актиномицеты, способные синтезировать антибиотические вещества, обладающих специфичностью своего действия на патогенные микроорганизмы (Bredholt et al., 2008; Grayetal., 2012). Почвенные актиномицеты, синтезирующие большинство антибиотиков, играют ключевую роль в усилении плодородия почв. Антибиотики обладают рядом ценных преимуществ в борьбе с фитопатогенными микроорганизмами по сравнению с другими веществами. Они легко проникают в органы и ткани растений, обладают антибактериальным действием и сравнительно медленно инактивируются в них. Использование антибиотических препаратов в

растениеводстве дает значительный экономический эффект. Они получили широкое распространение в растениеводстве благодаря негативным последствиям использования ядохимикатов. Антибиотики обладают избирательностью действия и, подавляя развитие фитопатогенных вирусов и грибов, практически безвредны для растений. Многочисленные экспериментальные исследования показали, что большинство используемых антибиотиков хорошо проникает в ткани растений через корни, стебли, листовую поверхность, впитывается в семена. Особенно быстро проникают в ткани растений амфотерные антибиотики. Существуют различные способы введения антибиотиков в ткани растений. Наиболее широко применяются методы опрыскивания или опыления надземных частей растения, замачивания семян, непосредственной обработки почвы. Этот метод обработки дает хорошие результаты в борьбе с болезнями, возбудители которых развиваются на поверхности и в тканях растений. При непосредственной обработке почвы антибиотики проникают в ткани растений через корни и могут оказывать стимулирующее влияние на рост и развитие растений, способствовать активации иммунобиологических свойств. Механизм стимулирующего влияния антибиотиков на жизнедеятельность растительных организмов изучен недостаточно полно. Для разработки эффективно действующих лекарственных соединений необходимо проведение исследований на молекулярном уровне с использованием мембраноактивных антибиотиков, продуцируемых почвенными актиномицетами. С помощью биотехнологических методов из почвенных микроорганизмов получены молекулярно чистые антибиотики, обладающие высокой мембранной активностью и способностью избирательно поражать рост и развитие патогенных инфекций растений. Так, из почвенных актиномицетов был получен новый класс полиеновых макролидных антибиотиков (Caffrey et al., 2008). Основными представителями полиеновых антибиотиков (ПА) являются амфотерицин В, нистатин, микогептин и леворин. Целью настоящей работы является разработка современных методов защиты растений от патогенных инфекций с использованием ПА, обладающих высокой биологической активностью и специфичностью своего действия на мембранные структуры клеток. Основная идея и общая концепция данной работы состоит в том, что, исследуя физико-химические свойства ПА выявить новые вещества, способные избирательно поражать вирусные и грибковые инфекции растений. Выбор ПА в качестве объекта исследования был не случаен. Исследования последних лет показали, что ПА обладают высокой биологической активностью и специфичностью своего действия на клеточные мембраны. Особенность ПА состоит в том, что это единственный в природе класс соединений, образующих в клеточных и липидных мембранах структурные каналы молекулярных размеров, избирательно проницаемых для ионов и органических соединений (Ibragimova et al., 2006; Cohen, 2010; Récamier et al., 2010). Растущий интерес ученых во всем мире к изучению механизма действия ПА стимулировало с нашей стороны необходимость проведения исследований механизма действия ПА на молекулярном уровне. Исследования показали, что самыми эффективными из ПА являются амфотерицин В и леворин. Проводимые исследования позволили выявить основные закономерности изучения функциональной активности ПА при взаимодействии с клеточными и бислойными липидными мембранами. Впервые проведен теоретический анализ практических аспектов использования ПА с целью разработки экологической модели защиты окружающей среды. Исследуя физико-химические свойства ПА, удалось выявить новое вещество, способное избирательно поражать вирусные и грибковые инфекции растений. Для лечения заболеваний фруктовых и овощных культур были испытаны ПА в

производственных условиях. Хорошие результаты получены при использовании патентного препарата «ИНФАНВИР» против вирусных и грибковых заболеваний овощных культур (Гасымова, 2015). Несмотря на недостающие минеральные элементы в почве, где выращивались овощные культуры, проведенные исследования показали высокую эффективность действия препарата на патогенные микроорганизмы овощных культур. Обработка растений и самой почвы, пораженных вирусной и грибковой инфекцией, путем опрыскивания зараженных участков приводило к полному уничтожению патогенных инфекций. Используемый препарат обладает способностью подавлять рост вируса табачной мозаики (*Tobacco mosaic virus*) (Гасымова, 2015). Стоит обратить внимание на тот факт, что инфицированные растения после обработки препаратом не только излечивались от вирусной инфекции, но и происходила полная регенерация увядших от инфекции растений, а урожайность заметно возрастает. Результаты проведенных исследований показали, что плодовые и овощные культуры можно использовать как источники ценных биологически активных соединений. Новизна технологии разработанного лекарственного соединения и эффективность его действия на патогенные микроорганизмы подтверждена Евразийским Патентом (Ибрагимова, 2015).

Литература.

1. Гасымова В.Х. 2015. Использование полиеновых макролидных антибиотиков в сочетании с диметилсульфоксидом при вирусных и грибковых заболеваниях растений. Известия НАНА, Серия биологических наук, 70(2), с. 109-113.
2. Ибрагимова В.Х. 2015. Международный Евразийский патент. Средство, обладающее антивирусным и антигрибковым действием при заболевании овощных культур. Евразийский Патент № 022438.
3. Гусейнова И.М., Султанова Н.Ф., Маммадов А.Ч. и Алиев Д.А. 2012. Вирусные заболевания, поражающие овощные культуры в Азербайджане. Баку: Елм, с. 1-118.
4. Bredholt H., Fjærvik E., Johnsen G. and Zotchev S.B. 2008. Actinomycetes from sediments in the Trondheim fjord, Norway: diversity and biological activity. Mar. Drugs., 6, p. 12-24.
5. Caffrey P., Aparicio J.F., Malpartida F. and Zotchev S.B. 2008. Biosynthetic Engineering of Polyene Macrolides: Towards Generation of Improved Antifungal and Antiparasitic Agents. Current Topics in Medicinal Chemistry, 8, p. 639-653.
6. Cohen B.E. 2010. Amphotericin B Membrane Action: Role for Two Types of Ion Channels in Eliciting Cell Survival and Lethal Effects. J. Membrane Biol., 238, p. 1–20.
7. Gray K.C., Palacios D.S., Dailey I., Endo M.M., Uno B.E., Wilcock B.C., and Burke M.D. 2012. Amphotericin primarily kills yeast by simply binding ergosterol. Proc. Natl. Acad. Sci., USA, 109, p. 2234-2239.
8. Ibragimova V., Alieva I., Kasumov Kh. and Khutorsky V. 2006. Transient permeability induced by alkyl derivatives of amphotericin B in lipid membranes. Biochim. Biophys. Acta, 1758, p. 29-37.
9. Récamier K.S., Hernández-Gómez A., González-Damián J. and Ortega-Blake J. 2010. Effect of Membrane Structure on the Action of Polyenes: I. Nystatin Action in Cholesterol- and Ergosterol-Containing Membranes. Journal of Membrane Biology, 237(1), p. 31-40.
10. Zotchev S.B. 2003. Polyene macrolide antibiotics and their applications in human therapy. Curr. Med. Chem., 10, p. 211-223.

УДК: 631.524:633.88

Гвенцадзе Л.И., доктор биол. наук, Гогиташвили Э.В., доктор биол. наук,
Мучаидзе М.Н., доктор аграрных наук
Национальный ботанический сад Грузии (НБС). Тбилиси, Грузия

ИНТРОДУКЦИЯ ДВУХ ВИДОВ РОДА МАКЛЕЯ (*MAKLEAYA*) И ИХ ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА

Ключевые слова: Маклея, интродукция, фенология, онтогенез, размножение, полезные свойства.

В Национальном ботаническом саду (НБС) Грузии путем интродукции проводится обогащение коллекций полезных растений, как лекарственных так и декоративно-травянистых. С этой целью нами были изучены из мировой флоры два вида рода *Makleaya* (сем. *Papaveraceae*)- *M. cordata* (Willd.) R. Br. – маклея сердцевидная и *M. microcarpa* (Maxim.) Fedde– м. мелкоплодная. Род Маклея распространена в тропиках Америки, в центральных и западных районах Китая и Японии, в Центральной Азии. В ареале природного распространения растения вечнозеленые, эндем Западно-Азиатского флористического округа. Род объединяет 5 видов [4]. Для Грузии это новые виды и нами проведена попытка их интродукции и введения в культуру (2010-2016).

При интродукции изучали онтогенетический морфогенез по методике И. Игнатьевой [5] фенологические наблюдения проводились по общепринятой методике для ботанических садов [6], успешность интродукции оценивались по В. Бакановой [1].

Изучаемые виды маклеи по ботаническому описанию мало отличаются друг от друга. Это травянистые, многолетние, корневищные, высокорослые растения. Стеблей несколько, полые, неветвистые, 2-2,5 м высоты, образующие мощные, компактные кусты. Листья сердцевидные, сильно разрезанные, зеленовато-сероватые с бронзовым оттенком, снизу беловатым опушением, с черешками, расположенными в очередном порядке, почти одинаковой длины и ширины (15-20 см), крупные, эффектные, кружевные, очень декоративные, сохраняются до поздней осени. Все части растения покрыты сизым налетом. Цветки мелкие, беловатые или кремоватые, с розовым оттенком, на верхушке стебля создают пирамидальные, красивые, ажурные, метельчатые соцветия длиной 40-50 см. Цветет в июле-августе. Плод – кругловатая, сплюснутая коробочка. Семена мелкие, удлинено-овальные, черные, блестящие, созревают в августе- сентябре. Всхожесть сохраняет 1-3 года. Все части растения содержат млечный сок желтоватого цвета.

Изучаемые виды очень сходны по морфологическим признаками, почти одинаково протекает процесс прохождения их роста и развития, поэтому приводим общие данные.

Начало вегетации фиксируется во второй-третьей декаде марта. В начале апреля на 3-4 летних растениях развиваются 4-5 побега длиной 10-12 см с 1-2 неформированными и нераскрывшимися листьями. К концу апреля - в начале мая количество побегов до 6-7, высотой 20-45 см; на ранее развитых стеблях в нижней части 3-4 формировавшиеся листья, длина их пластинки 10-12 см, ширина – 7-10 см, черешок 8-12 см длины, междоузлия – 5-10 см, к верхушке стебля 2-3 нераскрывшиеся листья. В начале июня высота стеблей 80-100 см, количество листьев на стебле 15-20, нижние – длиной 24-26 см, шириной – 22-25 см, длина черешка – 15-18 см, междоузлия – 5-10 см; верхние листья более мелкие. В середине июня на верхушке стебля и из пазух верхних (5-6) листьев начинается

формирование соцветия. В начале июля высота растений 130-170 см, длина соцветия 35-40 см и начинается цветение, в целом, образуется красивое, метельчатое соцветие; цветение длится почти до конца августа и составляет 50-60 дней. В период цветения отмечается рост растения и высота стеблей достигают до 2 м; максимальные размеры листовой пластинки в длину 35-38 см, в ширину – 38-40 см, черешок 22-25 см длины; в нижней части стебля длина междоузлий 5-7 см, остальных – 10-17 см. В конце августа, в начале сентября начинается созревание плодов; в этот период диаметр нижней части стебля 2,5-3 см, до 1 м в высоту одревесневший и в этой части 4-5 листьев высыхают и опадают. Растения зелеными остаются до первых заморозков, Продолжительность вегетации составляет 260-280 дней.

Виргинильный период. После посева семян в марте, в теплице, первые всходы появляются через 20-22 дня. На 7-8 день длина семядолей до 1 см, ширина – 0,5-0,6 см, по форме удлинённо-овальные, между семядолями отмечается почка первого настоящего листа, которая через 5-6 дней сформирована, они кругловатые, неглубоко трехраздельные, в длину и ширину 0,9-1 см, черешок до 3 см. Эпикотиль до 1 см, гипокотиль 1 мм. С развитием последующих 2-3 листа начинается пожелтение семядолей, которые после 27-30 дня постепенно перестают функционировать, высыхают и опадают, после чего растения с преювенильной фазы переходят в ювенильную фазу. В этот период на растениях главный корень длиной 8-9 см и несколькими (3-5) боковыми – 2-3 см длины. Ювенильные растения представлены 5-6 листьями с длинным черешком, на коротких междоузлиях, которые расположены как прикорневые, розеточные листья; следующие листья принимают обычную форму, но меньшего размера, в длину и ширину 5-6 см, черешок до 7-8 см; главный корень представляет 12-15 см длиной с 7-8 боковыми до 6-8 см длины. Ювенильное состояние длится 25-30 дней. Для иматурных растений характерно рост в высоту - стебель достигает 50-60 см, на нем развиты 9-10 листьев, длина междоузлий 4-6 см. У основания стеблей отмечается расширение базальной части; постепенно прекращается рост главного корня и происходит формирование корневой системы за счет придаточных корней. В иматурное состояние большинство индивидов находятся 110-120 дней. С наступлением заморозков погибают надземная и подземная часть стеблей. К концу первого вегетационного периода корневая система представлена главным корнем до 20 см длины и в верхней части расширенный, на котором сформированы один терминальный и несколько боковых почек возобновления, которые расположены ближе к поверхности почвы; с средней части главного корня развиты до 10-ти боковых корней с придаточными корнями.

Со второго года жизни растения относятся к молодым вегетативным индивидам. На каждом растении развивается 1-3 стебля, достигая 80-100 см высоты, с 12-15 листьями.

На третьем году жизни, с наступлением вегетаций, после 90-100 дней, с началом формирования соцветия фиксируется переход в генеративный период. На каждом растении развивается 3-5 стеблей, высота которых достигает 1,7 – 2 м, на стебле количество листьев 17-20. Все индивиды хорошо цветут и плодоносят.

Размножение. Маклею размножали семенами и вегетативно – делением куста и корневыми отпрысками. Семена были получены обменным путем по каталогу из Польши (Варшава). Семена высевали весной (март) в теплице при температуре 12-15⁰ С; массовые всходы появились на 25-27 день; пикировали через 10-12 дней. На постоянное место пересадили весной (апрель) следующего года на расстоянии 70 см x 70 см, зацветает на второй год после посадки. Вегетативное размножение – делением куста и корневыми отводками можно

проводить как весной, так и осенью. 5-6-и летние кусты можно делить на 4-5 частей и больше. Растения быстро разрастаются и образуют мощные кусты. Взрослые растения дают много отпрысков, что для массового размножения представляет хорошим материалом.

Маклея - светлюбивые виды, переносят полутень и сухость почвы, но не переносят переувлажнение, в летние жаркие дни требуется полив участка. Они не требовательны к почвам, но более хорошо растут на плодородных, рыхлых почвах.

Полезные свойства. Маклея ценное лекарственное растение, применяется в фармакологии, из которой готовят антимикробное средство «Сангвиритрин» против разных инфекционных заболеваний. Биологическая активность определяется содержанием ряда алкалоидов во всех органах растения, особенно сангвинарина и холеритрина [2]. В основном сангвинарин содержат листья [3]. Изучаемые виды единственный источник для получения «Сангвиритрина».

Для ландшафтного фитодизайна маклея очень эффектное растение в маленьких групповых и одиночных посадках, миксбордерах с крупными многолетниками, около заборов и стен, в цветниках на заднем плане как фон, части соцветия можно использовать в цветочных композициях.

Интродуценты в Национальном ботаническом саду Грузии (г. Тбилиси) проявили хорошую приспособляемость к местным природным условиям и оценена в 6-7 баллов; относительно неприхотливы, несложная агротехника возделывания способствует их введению в культуру, как для лекарственных, так и декоративных целей.

Библиография

1. Баканова В.В. Цветочно-декоративные многолетники открытого грунта. Киев: Наукова думка, 1984. 155 с.
2. Гаммерман А.Ф., Кадаев Г.Н., Яценко-Хмелевский А.Н. Лекарственные растения. М.: Высшая школа, 1990. – С.372-381.
3. Губанов И.А. Дикорастущие полезные растения СССР. М.: Мысль. 1993. 360 с.
4. Жизнь растений, т.5(1). М.: Просвещение, 1981. 510 с.
5. Игнатьева И.П. Онтогенетический морфогенез вегетативных органов травянистых растений (методические указания). М.: 1983. 55с.
6. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. М.:Б.И., 1975. 28 с.

UDC: 633.88

Dikova Bistra

Institute of Soil Science, Agrotechnologies and Plant Protection “Nikola Poushkarov”,
Sofia, Bulgaria

TOMATO SPOTTED WILT VIRUS - AN AGENT FOR ECOLOGICAL PROBLEMS OF THE MEDICINAL PLANT SALVIA OFFICINALIS

Key words: *Tomato spotted wilt virus* on *Salvia officinalis* L and in thrips.

Introduction. *Salvia officinalis* L – garden sage, Lamiaceae family (on Bulgarian - garden tea) is one of the ten basic aromatic cultures in Bulgaria (Yankulov, 2000). Being worth much expensive essential oil was produced from the leaves and racemes of garden sage plants. Its average price was 51.40 USD/kg in the beginning of the twenty first century, according to Yankulov (2000). The drug and the essential oil of the garden sage plants have antiseptic, improving the digestion action. Therefore they used against laryngitis, bronchitis, stomatic and enteric disturbances and inflammations. A cultivar, named Dessislava with a lot of leaves on the shrubs was created from the Bulgarian selectionists. The yield of the Dessislava cultivar is 500-600 kg/dka fresh leaves with content 2 % essential oil, exceeding by this index the native population over two times (Yankulov, 2000).

Tomato spotted wilt virus – TSWV), *Bunyaviridae* family, *Tospovirus* genus is in top 10 of the plant viruses with the first importance of the caused diseases in plant virology (Scholthof et al., 2011). Its host range is 800 different plant species from 82 botanical families. TSWV is transmitted by thrips under natural conditions (Kormelink, 2005).

Marchoux et al.. (2000) proved a native infection, caused by TSWV on garden sage in France Франция. TSWV was established alone or in a mixed infection with *Alfalfa mosaic virus* (AMV), *Cucumber mosaic virus* (CMV), *Tobacco mosaic virus* (TMV); (Dikova, 2010 and 2011).

The objective of the study was to establish the viral pathogen, causing an ecological problem of medicinal plant *Salvia officinalis*.

Material and methods. The samples of *S. officinalis* were collected in the trial fields of the Institute of Roses, Aromatic and Medicinal Cultures (IRAMC) near Kazanlak, Bulgaria. Each sample from an individual plant was analyzed by ELISA method (DAS-ELISA), according to Clark and Adams, 1977 with kit purchased from the German company LOEWE, Biochemica for *Tomato spotted wilt virus* (TSWV). The negative controls were samples of symptomless healthy *Nicotiana tabacum* cv. Samsun NN plants and positive controls infected indicator plants with TSWV- *N. tabacum* cv. Samsun NN. Racemes from each plant of garden sage were shaken on filter paper. Each specimen of thrips was collected and near five numbers of individual thrips were carried by draw-brush in Ependorf tubes. Thrips materials were grinded with per 100 µkl of Sample buffer and tested as the plant samples by DAS-ELISA. The extinction values were measured on spectrophotometer Detector DTX 880 at a wave length of 405 nm. All samples showing values two and a half times higher than the negative controls were assumed as virus positive, i.e. virus carriers. The extinction values (the optical density - OD) of the samples were processed by statistical analysis of Student's criterion, quoted by Lidanski (1988). Average extinction values of optical density were calculated as well as standard deviation. The confidence intervals were at a significance rate of $p \leq 0.05$ as per Student's criterion. The confidence intervals of the positive and negative extinction values for the samples are given in Table 1.

Results and discussion. *Salvia officinalis* (L.) – garden sage is perennial evergreen subshrub with woody stems. The plantation of IREMK near Kazanlak had

except shrubs and a lot of annual plants of garden sage, grown the last year. So the plantation was very thick (Figure 1). The photos on Figure 1 shows a part of garden sage plantation with normally green colored plants, which were practically healthy. The garden sage plants on which *Tomato spotted wilt virus* (TSWV) was established had chlorotic (light green colored) leaves (Figure 2). The plants with chlorotic symptoms, caused by TSWV were as often as not two times smaller and with prematurely fall off of the petals in comparison with the healthy plants (Figure 3). The smaller TSWV diseased plants with fine leaves and thin stems (Figure 3 – on the left) were possibly a source of drug with bad quality and decreased quantity for essential oil production.

Board I

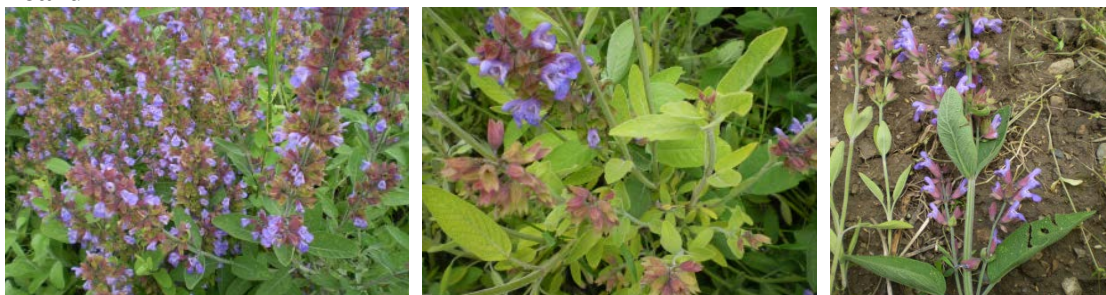


Figure 1

Figure 2

Figure 3

Board I Healthy and diseased by TSWV *Salvia officinalis* plants

Figure 1 Part of *S. officinalis* plantation with healthy plants

Figure 2 Part of *S. officinalis* plantation with plants, in which TSWV was proven.

Figure 3 *S. officinalis* plants with symptoms of TSWV (on the left) and healthy plant (on the right).

The results for the TSWV establishment by DAS-ELISA are presented in Table 1. The percentage of the infected by TSWV chlorotic plants was rather high – 60.87 for the period from 2012 to 2014 i. e. 14 chlorotic plants from all 23 of the tested plants were virus carriers. The aromatic species *S. officinalis* distinguishes among 16 aromatic and medicinal species by the highest percentage of TSWV diseased individual plants – nearly 61 % (Dikova, 2015). TSWV was established in 100 % of the analyzed plants of the same plantation with garden sage in 2015.

Table 1

Establishment of TSWV in *Salvia officinalis* plants and in their vector – thrips

Kind of samples	Year of testing	Total number of samples	Samples with TSWV	Extinction values (Optical density - OD)	
				Positive extinction values	Negative extinction values
<i>Salvia officinalis</i> L. – garden sage plants	Period of 2012-2014	23	14	0.265 ± 0.029	0.131 ± 0.025
<i>Salvia officinalis</i> L. – garden sage plants	2015	10	10	0.409 ± 0.054	0.133
Thrips from racemes of <i>Salvia officinalis</i> L. plants	2015	6 groups from 5 thrips	2 groups from 5 thrips	0.290 ± 0.042	0.184 ± 0.054

Note: Negative control – 0.105 OD (healthy and symptomless plant of *N. tabacum* cv. Samsun NN; Positive control – 0.579 OD – infected by TSWV *N. tabacum* cv. Samsun NN.

TSWV was found except in the plants of *S. officinalis* and in thrips, collected from their racemes in 2015. Determinately positive extinction values were determined for two groups each from 5 thrips. These groups of individual thrips were virus-carriers. Four groups of thrips had extinction values near to the negative control, but enough high to be considered as doubtfully positive i.e. in these groups had some individual thrips that were virus-carriers too (Table 1). The presence of TSWV inside the thrips bodies as soon as possible in *Salvia officinalis* plants confirmed the interaction among this virus and its vector (Table 1). The route of TSWV in the body of its vectors, *Frankliniella occidentalis* and *Thrips tabaci* was studied during the development of the thrips (Kritzman et al., 2002).

References

1. Clark, M. and A. Adams. 1977. Characteristics of the microplate method of enzyme linked Immunosorbent assay for the detection of plant viruses. J. Gen. Virol., 34, p.475 – 483.
2. Dikova, B., 2010. Virus diseases on economically important essential oil-bearing and medicinal plants in Bulgaria. Proceedings, 4,2, 90-95 from Scientific Conference with International Participation “Science and Society”, Kardjaly, 13-14 October, 2010.
3. Dikova, B., 2011. *Tomato spotted wilt virus* on some medicinal and essential oil-bearing plants in Bulgaria. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 17, 3, 306 – 313.
4. Dikova, B., 2015. *Tomato spotted wilt virus* on economically important essential oil-bearing and medicinal cultures in Bulgaria Science & Technologies, 5, 6, 146-150.
5. Lidanski, T. 1988. Statistical methods in Biology and Agriculture. – ZEMIZDAT, Sofia.
6. Kormelink, R., 2005. *Tomato spotted wilt virus*. Descriptions of Plant Viruses № 412.
7. Kritzman, A., A. Gera, B. Raccach, J. W. M. Van Lent, D. Peters, 2002. The route of tomato spotted wilt virus inside the thrips body in relation to transmission efficiency. Arch. Virol., 147 :2143-2156.
8. Marchoux, G., B. Hostachy, K. Gebre-Selassie, P. Gognalons, 2000. *Tomato spotted wilt virus* : hotes et methodes de lutte. PHM – Revue Horticole, 418, 46-52.
9. Scholthof, K.-B. G., S. Adkins, H. Czosnek, P. Palukaitis, E. Jacquot, T. Hohn, B. Hohn, K. Saunders, T. Candresse, P. Ahlquist, C. Hemenway, G. D. Foster, 2011. Top 10 Plant Viruses in Molecular Plant Pathology. Molecular Plant Pathology, 12, 9, 938-954. DOI: 1111/j.1364-3703.2011.00752.x.
10. Yankulov, J., 2000. Fundamental (basic) aromatic plants 19. Temporary technologies for cultivation, Plovdiv, ET “MDM Zv. Markova” pages 228.

UDC: 633.88

Dikova B., Karadjova O., Baeva G.

Institute of Soil Science, Agrotechnologies and Plant Protection “Nikola Poushkarov”
Sofia, Bulgaria

ECOLOGICAL PROBLEMS, CAUSED BY *TOMATO SPOTTED WILT VIRUS* ON AROMATIC AND MEDICINAL PLANTS

Key words: TSWV hosts on aromatic, medicinal plants, wild plants and vectors -thrips

Introduction. *Tomato spotted wilt virus* (TSWV), belonging to *Bunyaviridae* family *Tospovirus* genus is one of the ten most wide spread plant viruses in the world and is a pathogen of vegetables, ornamentals, aromatic and medicinal plants and different weed species. TSWV was established as a common causal agent of virus diseases on aromatic and medicinal plants in Bulgaria (Dikova, 2013, 2015a, 2015b). TSWV is efficiently transmitted by three widely distributed thrips species in Bulgaria: *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Western flower thrips); *Frankliniella intonsa* (Trybom) (Eurasian flower thrips) and *Thrips tabaci* Lindeman (Onion thrips) (Karadjova et al., 2001).

The aim of our study was to detect TSWV in aromatic and medicinal plants, weed species and in insect vectors, collected from plants for future epidemiological surveys.

Material and methods. Samples (aromatic and medicinal plants, weed species and thrips) were collected in the period July, 19-21 2016 from the experimental fields of the Institute of Roses, Aromatic and Medicinal Cultures (IRAMC) near Kazanlak, Bulgaria. Each sample from the individual plant was analyzed by DAS-ELISA, according to Clark and Adams, (1977), using LOEWE kit, for TSWV. The negative control was sample of symptomless healthy plant of *Nicotiana tabacum* cv. Samsun NN species and positive control - infected with TSWV *N. tabacum* cv. Samsun NN plant. Flowers from each plant of the aromatic and medicinal species were shaken on filter paper. Each specimen of thrips was collected individually and than 3-5 numbers of thrips were carried by draw-brush in Ependorf tubes. Thrips were grinded with per 100 µkl of Sample buffer and tested in the same way as the plant samples by DAS-ELISA. The extinction values were measured on spectrophotometer at a wave length of 405 nm. The measurements were done after 1 hour and after 24 hours. All samples showing values two and a half times higher than the negative controls were assumed as virus positive, i.e. virus carriers.

Results and discussion. *Tomato spotted wilt virus* was established in plants with symptoms, belonging to 7 aromatic and medicinal species: *Centranthus ruber* (L.) DC, *Echinacea purpurea* (L.) Moench., *Inula helenium* L., *Lavandula vera* DC = *Lavandula angustifolia* Mill., *Mentha spicata* L., *Nepeta racemosa* L. and *Salvia officinalis* L. (Table 1). Most of the plants showed TSWV symptoms such as chlorotic (light green or yellow) spots, or entire chlorotic leaf laminae with followed necrosis on the leaves and the stems. The symptomless plants were rare. TSWV was proven by DAS-ELISA in thrips samples from the flowers (Table 1). The thrips collected from 4 aromatic and medicinal species were identified to the species level. *Frankliniella intonsa* was found on *E. purpurea* and *I. helenium* and *Thrips tabaci* on *L. vera* and *S. officinalis* (Table 1). One thrips specimen from *N. racemosa racemes* was identified to the genus level.

Four weeds species, collected from the plantations with aromatic and medicinal crops were TSWV positive and a source of virus infection: *Artemisia vulgaris* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Convolvulus arvensis* L. и *Sonchus arvensis* L. (Table 2).

Table 1

Results from DAS-ELISA for *Tomato spotted wilt virus* (TSWV) for aromatic and medicinal plants and for thrips

Species and Family	Infected by TSWV plants			Vectors - Thrips			
	Plants	Average extinction values for TSWV, measured of plant samples		Morphological identification of thrips		Average extinction values for TSWV from the thrips samples	
		After 60 min.	After 24 hours	Number	Species	After 60 min.	After 24 hours
<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC Valerianaceae	3	0.278	0.787	∅	∅	0.255	1.620
<i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench. Asteraceae	6	0.357	1.203	4 female specimen	<i>Frankliniella intonsa</i>	0.251	1.232
<i>Inula helenium</i> L. Asteraceae	4	0.274	0.720	1 female specimen	<i>Frankliniella intonsa</i>	0.353	1.642
<i>Lavandula vera</i> DC = <i>Lavandula angustifolia</i> Mill. Lamiaceae	4	0.269	0.681	2 female specimen	<i>Thrips tabaci</i>	0.251	1.274
<i>Mentha spicata</i> L. Lamiaceae	4	0.267	0.753	*	*	*	*
<i>Nepeta racemosa</i> L. Lamiaceae	4	0.361	1.305	1 specimen	<i>Thrips sp.</i>	0.279	1.231
<i>Salvia officinalis</i> L. Lamiaceae	6	0.327	0.759	3 female specimen	<i>Thrips tabaci</i>	0.323	1.819
Negative control- (K-)	1	0.098	0.128				
Cut off		0.245	0.320				
Positive control (K+)	1	0.430	3.085				

Legend:

Negative control- (K-) uninoculated *Nicotiana tabacum* cv. Samsun NN plant

Cut off-threshold meaning value 2.5 times more the negative control

Positive control (K+) *Nicotiana tabacum* cv. Samsun NN plant inoculated with TSWV - isolate from pepper

∅ - no thrips for morphological identification

* - no thrips for morphological identification and serological diagnostics

TSWV was proven as pathogen for the 7 aromatic and medicinal crops in the experimental field of IRAMK near Kazanlak. The disease deteriorates the quality and decreases the quantity of the drugs (leaves and flowers). *F. intonsa* and *T. tabaci* were found on pepper plants and only *T. tabaci* – on gerbera and cucumber plants (Teulon and Nielsen, 2005). This is the first report for *F. intonsa* and *T. tabaci* on aromatic and medicinal plants in Bulgaria.

Table 2

Results from DAS-ELISA of *Tomato spotted wilt virus* (TSWV) in weeds, spread in of aromatic and medicinal plantations

Weed species	Collected from plantation with	Infected by TSWV weed plants		
		Number	Average extinction values for TSWV from extinction, measured for weed samples	
			After 60 min.	After 24 hours
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	2	0.277	0.740

continued Table 2

<i>Cirsium arvense</i> L.	<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC	1	0.292	0.807
<i>Cirsium arvense</i> L.	<i>Nepeta racemosa</i> L.	1	0.376	1.200
<i>Cirsium arvense</i> L.	<i>Salvia officinalis</i> L.	4	0.261	0.558
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	<i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench.	2	0.251	0.593
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	3	0.289	0.811
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	<i>Mentha spicata</i> L.	1	0.262	0.639
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	<i>Nepeta racemosa</i> L.	1	0.385	1.182
<i>Sonchus arvensis</i> L.	<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC	1	0.305	0.848
<i>Sonchus arvensis</i> L.	<i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench.	2	0.303	0.778
<i>Sonchus arvensis</i> L.	<i>Mentha spicata</i> L.	1	0.257	0.645
Negative control (K-)	uninoculated <i>Nicotiana tabacum</i> cv. Samsun NN plant	1	0.098	0.128
Cut off			0.245	0.320
Positive control (K+)	<i>Nicotiana tabacum</i> cv. Samsun NN plant inoculated with TSWV isolate from pepper	1	0.430	3.085

Legend:

Negative control- (K-) uninoculated *Nicotiana tabacum* cv. Samsun NN plant seedling

Cut off-threshold meaning value 2.5 times more the negative control

Positive control (K+) *Nicotiana tabacum* cv. Samsun NN plant inoculated with TSWV isolate from pepper

TSWV was also detected in different weed species. TSWV was established in *C. arvense* with severe symptoms of disease (Dikova, 2013), but in 2016 it was found in *A. vulgaris*, *C. arvensis* and *S. arvensis* for the first time. TSWV was proven in 60 *Sonchus asper* plants from the total 145 tested plants (Grovers et al., 2002).

References

1. Clark, M. and A. Adams, 1977. Characteristics of the microplate method of enzyme linked Immunosorbent assay for the detection of plant viruses. J. Gen. Virol., 34, 475 – 483.
2. Dikova, B., 2013. Essential oil-bearing and medicinal plants-new hosts of Tomato spotted wilt virus in Bulgaria. Science & Technologies, 3, 6, 10-16.
3. Dikova, B., 2015a. New Hosts of Tomato spotted wilt virus on medicinal plants in Bulgaria. Plant Science, 52, 3, 20-25.
4. Dikova, B., 2015b. Tomato spotted wilt virus on economically important essential oil-bearing and medicinal cultures in Bulgaria Science & Technologies, 5, 6, 146-150.
5. Groves, R.L., J. F., Walgenbach, J. W. Moyer, G. G. Kennedy, 2002. The role of weed hosts and tobacco thrips, *Frankliniella fusca*, in the epidemiology of Tomato spotted wilt virus. Plant Dis. 86: 573-582.
6. Karadjova, O., Hristova, D., and Adams . 2001. Epidemiology of tomato spotted wilt tospovirus in Bulgarian tobacco field. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 7, 583– 594.
7. Teulon, D. A. J., M. C. Nielsen, 2005. Distribution of Western (Glasshouse strain) and Intonsa Flower Thrips in New Zealand. New Zealand Journal.

УДК: 633.88:069.15(477.41)

Джуренко Н.І., зав. лабораторією, с.н.с., Коваль І.В. н.с., к.б.н.
Національний ботанічний сад ім.М.М.Гришка НАН України, Київ, Україна

РАНЬОКВІТУЮЧІ ПРЕДСТАВНИКИ КОЛЕКЦІЇ "ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ" НБС ІМ. М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ

Ключові слова: ранньоквітучі рослини, колекція, лікарські властивості, ботанічні сади.

Провідна роль ботанічних садів полягає у збереженні та збагаченні рослинного розмаїття, в тому числі червонокнижних рідкісних та зникаючих рослин, вивченні їх біологічних особливостей. В системі ботанічних садів України важливе місце займає розвиток комплексних досліджень рослин з лікарськими властивостями.

Різнопланові дослідження лікарських рослин в Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка розпочались зі створенням 15 грудня 1980 року відділу лікарських рослин і фітотерапії, який згодом трансформувався у відділ медичної ботаніки (нині лабораторія).

Одним з найбільш значимих завдань підрозділу є збереження генофонду лікарських рослин України, зокрема, ранньоквітучих як частини світової флори. Формування колекції розпочалось на початку 70-х років минулого сторіччя за рахунок залучення посадкового матеріалу з природної флори, переважно України.

Таксономічний склад колекційної ділянки лікарських рослин представлений видами, які належать до 55 родин, 181 роду. Найбільш багаточисельні родини: *Asteraceae* (43), *Lamiaceae* (25), *Rosaceae* (18), *Apiaceae* (20), *Ranunculaceae* (15), *Fabaceae* (14). Колекція нараховує понад 400 таксонів рослин.

До ранньоквітучих рослини колекційного фонду належать представники таких родин: *Ranunculaceae* - печіночниця звичайна (*Hepatica nobilis* Schreb.), чемерник чорний (*Helleborus niger* L.) чемерник червонуватий (*Helleborus purpurascens* Waldst. et Kit.), пшінка весняна (*Ficaria verna* Huds.), горицвіт весняний (*Adonis vernalis* L.), анемона дібровна (*Anemone nemorosa* L.), сон розкритий (широколистий) (*Pulsatilla patens* (L.) Mill.); *Liliaceae* – зірочки жовті (*Gagea lutea* L. Ker Gawl.), цибуля ведмежа (*Allium ursinum* L.); *Hyacinthaceae* – рястка зонтична (*Ornithogalum umbellatum* L.); *Primulaceae* – первоцвіт звичайний (*Primula acaulis* L.); *Asteraceae* – підбіл звичайний (мати-й-мачуха звичайна) (*Tussilago farfara* L.); *Boraginaceae* – медунка темна (*Pulmonaria obscura* Dumort.); *Violaceae* – фіалка запашна (*Viola odorata* L.); *Fumariaceae* – ряст щільний, або ряст ущільнений, (*Corydalis solida* (L.) Clairv.) та інші.

Серед ранньоквітучих домінують рослини родини *Ranunculaceae*, які нагромаджують такі сполуки як алкалоїди, глікозиди, тощо, що визначає отруйні властивості. На колекційній ділянці вона представлена рослинами: печіночниця звичайна – багаторічна трав'яниста рослина 8–15 см заввишки. Вона природно зростає в листяних або мішаних лісах в західному і правобережному Поліссі, західному Лісостепу, західній частині правобережного Лісостепу, Карпатах, Прикарпатті. Надземна частина рослини містить дубильні речовини, смоли, глікозиди, кумарини, сапоніни, флавоноїди. Печіночниця застосовується при хворобах печінки, селезінки, сечового міхура, шкіри, бронхіті, алергії, ревматизмі, мігрені, злоякісних новоутвореннях, зовнішньо для промивання гнійних ран. Також вона має високі декоративні властивості [4, 5]; чемерник чорний – багаторічна рослина, 20-30 см заввишки, цвіте у березні – квітні. Рослина зростає у вологих лісах Придністров'я та оптимально розвивається в півзатінених місцях на збагаченому гумусом ґрунті, який містить достатню кількість кальцію і вологи. Корені, кореневища та надземна частина рослини нагромаджують стероїди, буфадієноліди, сапоніни, лактони, флавоноїди. Застосовується чемерник чорний при менінгіті, нервових, шкірних, онкологічних захворюваннях [4, 6]; чемерник

червонуватий – багаторічна вічнозелена рослина 35 см заввишки, який розповсюджений у Карпатах у букових лісах Карпат. Корені і кореневища рослини використовуються як сировина для отримання глікозиду корельборину, листки – для отримання чистих глікозидів. Він має протибактеріальну, послаблюючу дію. Його застосовують при хронічній серцевій недостатності. Чемерики використовують в озелененні враховуючи їх декоративність [4, 5]; горицвіт весняний – багаторічна рослина висотою 10—40 см., зростає у степах, на степових схилах у лісостепу і степу, цвіте в квітні—травні. Рослина містить глікозиди, сапоніни, карденоліди, алкалоїди, органічні кислоти, мінеральні солі, поліфеноли, стероїди, вуглеводи, вітаміни, флавоноїди, дубильні речовини. Горицвіт цінується завдяки лікарським (кардіотонічна, седативна, сечогінна, протиалергічна, протиревматична, протиасматична дія) та декоративним властивостям, занесений до Червоної книги України, потребує введення в культуру [1, 3-7]; пшінка весняна – ефемероїдна рослина 9-30 см заввишки, яка поширена по всій Україні в листяних і мішаних лісах. Пшінка містить сапоніни, ефірну олію, аскорбінову кислоту. Вона виявляє протизапальну, протибактеріальну дію, а також може використовуватись для декорування схилів і затінених місць [4]; анемона дібровна – зростає у Карпатах і на Поліссі, зрідка в Лісостепу. Вона занесена до офіційних переліків регіонально рідкісних рослин. Завдяки вмісту у рослині анемонала, вітаміна С, сапонінів, танінів, смол, органічних кислот, алкалоїдів та інших речовин має фунгіцидні, седативні, болезаспокійливі, відхаркувальні, бактерицидні, потогінні властивості і використовується при захворюваннях шкіри, ревматизмі, подагрі, тощо [4-6]; сон розкритий (сон широколистий) (*Pulsatilla patens* (L.) Mill.) – поширений по всій території України в соснових і мішаних лісах. Для медичних потреб використовують надземну частину рослини, яку заготовляють в період цвітіння. Сон містить γ -лактон анемонін, сапоніни, кумарини; у квітках – антоціани, виявляючи протимікробну протифунгальну, подразнюючу й легку анестезуючу дію; застосовується як заспокійливий та спазмолітичний засіб. Рослина занесена до Червоної книги України [4, 5, 7].

До родини *Liliaceae* належать зірочки жовті – багаторічна трав'яниста рослина заввишки 10-30 см. У цибулинах яких наявна ефірна олія з високим вмістом сірки. У народній медицині відвар з цибулин рослини застосовують для лікування бронхіальної астми, гепатиту, водянки. Свіжі листки використовують для лікування ран, нарівів, рекомендовано додавати до весняних салатів і супів [4]. До цієї ж родини належить цибуля ведмежа, черемша, яка зростає в листяних та мішаних лісах Полісся, Лісостепу, Карпат, Передкарпатті. Це багаторічна трав'яниста рослина 15-40 см заввишки. Рослина містить ефірну олію, до складу якої входять: алілсульфіди, алілполісульфіди, пінеколінова кислота, аліїн, тощо. Листки рослини накопичують значну кількість аскорбінової кислоти, цибулина – лізоцим. Зазвичай у свіжому вигляді використовують листки, які збирають у травні та цибулини – після дозрівання насіння. Цибуля ведмежа має діуретичну, антисептичну, протипухлинну, загальнозміцнюючу, ранозагоювальну дію. Внутрішньо рослина застосовується при захворюваннях органів травлення, атеросклерозі, гіпертонії, для профілактики грипу; зовнішньо – для лікування ран, при жіночих захворюваннях. Цибуля ведмежа занесена до Червоної книги України [2-7].

Ранньоквітучі рослини, які належать до інших родин:

рястка зонтична – багаторічна трав'яниста рослина родини *Hyacinthaceae*, яка містить алкалоїди, вуглеводи, карденоліди, флавоноїди, вищі жирні кислоти, ліпіди. Рослина застосовується при серцевій недостатності, має протизапальну та інсектицидну дію. Отруйна! Її активно використовують як декоративну рослину [4, 5];

первоцвіт весняний – багаторічна трав'яниста рослина родини *Primulaceae*. Це тіньовитривала рослина. Надземна частина та квітки первоцвіту весняного накопичують вуглеводи, вітаміни, ефірну олію, флавоноїди, антоціани. Він виявляє відхаркувальну, спазмолітичну, діуретичну дію [1-6];

підбіл звичайний (мати-й-мачуха звичайна) – багаторічна трав'яниста, тіньовитривала рослина 40-25 см заввишки, монотипного роду родини Asteraceae. Поширений підбіл майже по всій Україні, переважно на Поліссі, півночі Лісостепу, в Карпатах і Закарпатті. на глинистих схилах, у ярах, по берегах річок і озер, на окраїнах вільхових боліт. Листки, суцвіття, квіткові корзинки містять вуглеводи, стероїди, алкалоїди, ефірну олію, вітаміни, дубильні речовини, флавоноїди, ліпіди, тритерпеноїди, сесквітерпеноїди, органічні кислоти, жирні кислоти, каротиноїди. Рослина має широкий спектр фармакологічної дії: протипухлинна, відхаркувальна, пом'якшувальна, протизапальна, асептична, ранозагоювальна, спазмолітична, жовчогінна, потогінна. Рослина є гарним медоносом [2-5];

медунка темна багаторічна ранньовесняна рослина 16-30 см заввишки. Містить таніди (6-10%), рутин, слиз, каротини, аскорбінову кислоту, мікроелементи (Mn, Fe, Cu, Ca), які регулюють діяльність залоз внутрішньої секреції. У народній медицині рослину застосовують як відхаркувальний, кровоспинний і антисептичний та в'яжучий засіб; зовнішньо – для промивання гнійних ран, наривів [4];

фіалка запашна багаторічна рослина 5-15 см заввишки. Усі частини рослини містять ефірну олію, сапоніни, флавоноїди, алкалоїди, фенолкарбонові кислоти, саліцилову кислоту. Рослина має протизапальну, антисептичну, відхаркувальну, діуретичну, заспокійливу дії. Фіалка запашна потребує охорони через використання на букети [3, 5];

ряст щільний (ряст ущільнений) – багаторічна, тіньовитривала ефемероїдна рослина 10-30 см заввишки. Бульби містять алкалоїди (бульбокапнін, корітуберин, корікаванін, корідин), тощо. Бульбокапнін має снотворні властивості і рекомендується для загальної анестезії. Бульби застосовують також як заспокійливий і глистогінний засіб. Ранньовесняна декоративна рослина яку можна висаджувати у скверах, парках і лісопарках, для напівзатемнених клумб, бордюрів [4, 5, 6].

Колекція лікарських рослин є базою цінного матеріалу як для наукових досліджень, так і для науково-просвітницької діяльності, яка забезпечує проведення екскурсій та навчальних занять для студентів, інтернів-медиків, школярів, аматорів. Важливим для науково-просвітницької діяльності є популяризація наукових знань і розробок про рослини з лікарськими властивостями.

Таким чином, створення та розвиток в ботанічних садах колекційних фондів лікарських рослин є важливим завданням збереження та збагачення біорізноманіття, і передбачає не тільки охорону в пасивних формах, але і в збалансованому використанні і відновлення біологічних ресурсів. Одним з аспектів роботи з колекційним фондом є дослідження декоративних властивостей лікарських рослин для створення ландшафтних композицій різнопланового функціонального призначення із залученням ранньоквітучих рослин. У сучасному ландшафтному стилі озеленення міст і парків лікарські рослини можуть вдало вписатися в традиційні паркові композиції.

Бібліографія.

1. Большая энциклопедия. Лекарственные растения в народной медицине. / [гл. ред. Г.А. Непокойчицкий]. – Москва: АНС: Астрель: АСТ, 2008. – 960 с.
2. Все о лекарственных растениях. / [Авторы составители И.Н. Путьрский, В.Н. Прохоров]. – Минск: Книжный Дом, 2010. – 512 с.
3. Заверуха Б.В. Квіти дванадцяти місяців. Київ: Урожай, 1974. – 144 с.
4. Мінарченко В.М. Лікарські судинні рослини України (медичне та ресурсне значення). Київ: Фітосоціоцентр, 2005. – 324 с.
5. Лекарственные растения: Самая полная энциклопедия / [Лебеда А.Ф., Джуренко Н.И., Исайкина А.П., Собко В.Г.]. – М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2004. – 912 с.
6. Повний атлас лікарських рослин. / укладач І.С. Алексєєв – Донецьк: ТОВ «Глорія Трейд», 2013. – 400 с.
7. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха – К.: Глобалколсантинг, 2009. – 900 с.

CONSERVATION AND SUSTAINABLE MANAGEMENT OF *ARCTOSTAPHYLOS UVA-URSI* (L.) SPRENG. IN THE BIOSPHERE RESERVE IN PIRIN MOUNTAINS – SOUTH-WESTERN BULGARIA

Key words: *Arctostaphylos uva-ursi*, medicinal plant, Biosphere reserve

Introduction. *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Sprengel (Bearberry) occurs in large area throughout the Europe and Asia, and in North America and Greenland. The species is considered a valuable medicinal plant throughout its huge natural area of distribution, spreading over three continents. In Bulgaria *A. uva-ursi* is considered rare species and is included in the Red List of Bulgarian vascular plants with the category “vulnerable” (Petrova & Vladimirov, eds. 2009). The plant communities of this rare species are included in the Red Data Book of Bulgaria under the name “High-mountain communities of Bearberry (*Arctostaphylos uva-ursi*)” (Roussakova, 2015), with the category “Endangered”. They are classified also to the natural habitat 4060 Alpine and boreal heaths according to Habitat Directive 92/43 of EC (Zaghi, 2008). Many of the natural localities of the species are protected under different regimes, including in protected territories. In Bulgaria Roussakova et al. (1991) provided information about the ecology of the species. Substantial part of the resources of this valuable plant are on the territory of Pirin Mts. The northern part of the mountain falls into the Pirin National Park, with two reserves on its territory: nature reserve “Yulen” and biosphere reserve “Bayuvi Douпки-Djindjiritza”. Generally it is believed that the reserves conserve well the plant diversity of the stable communities. However, one important issue related to biosphere reserves is the coexistence of people and nature and sustainable use of the natural resources. The objective of the present study was to evaluate the conservation and sustainable management of *A. uva-ursi* in the biosphere reserve “Bayuvi Douпки-Djindjiritza”, situated in Pirin Mts, Southwestern Bulgaria.

Material and methods. The Biosphere reserve “Bayuvi Douпки-Djindjiritza” is situated within the National park “Pirin” and is thus surrounded by protected territories with different regimes. Three natural localities of the species in the region of the reserve were studied – the first one is situated above the locality called “Betlovoto” (hereafter referred to as population 1), the second one is close to the locality “Stapalata” (hereafter referred to as population 2) and the third – near the locality “Pogledets” (hereafter referred to as population 3). Full inventory of the plant species in the communities was performed and the evaluation of population status was done based on the population size, density and health status of the individuals of *A. uva-ursi*. Field observations were carried out in sample plots, 100 m² in size. During the observations in the field GPS coordinates, altitude, some biotic and abiotic factors have been described.

Results and discussion. The three natural populations studied were on limestone rock (Fig. 1). The plant communities in Population 1 were dominated by *Pinus nigra* Arn. Habitat type is 9530 “Sub-Mediterranean pine forests with endemic subspecies of Black pine”. The area occupied by the plant community with *A. uva-ursi*, is 6.2 ha, and is situated at an altitude between 1400 and 1500 m a.s.l. and exposition north - northwest. The total projective cover of the plant community is about 70%, and that of *A. uva-ursi* – 5-8 %. About 35 % of the individuals were flowering. The individuals of Bearberry demonstrated moderate to high vitality, as estimated approximately by the foliage density. The individuals were of different size, some of them occupying up to 10 m². The most frequent plant species accompanying the Bearberry, were the following ones: *Geranium sanguineum* L., *Festuca penzesii* (Acht.) Markgr.-Dann.,

Calamagrostis arundinacea (L.) Roth., *Solidago virga-aurea* L., *Acinos rotundifolius* Pers., *Saxifraga sempervivum* C. Koch., *Euphorbia amygdaloides* L., *Laserpitium siler* L., *Sedum anopetalum* DC., *Campanula trachelium* L., *Asperula cynanchica* L., *Veronica urticifolia* Jacq., *Mycelis muralis* (L.) Dumort., *Hieracium pilosella* L., *Origanum vulgare* L., *Epipactis atrorubens* (Hoffm.) Besser.

Population 2 occupies an area of 1 ha, northern exposition, at altitude 2300 m a.s.l. Here the plant communities could be classified to habitat 4070 “Bushes with *Pinus mugo* and *Rhododendron hirsutum*“. Bearberry covers 5-10 % of the area and demonstrates moderate to high vitality. Predominant species are: *Pinus mugo* Turra, *Pinus peuce* Grsb., *Juniperus sibirica* Burgsd., *Sesleria comosa* Velen., *Saxifraga sempervivum* C. Koch, *Jovibarba heuffelii* (Schott) A. et D. Love, *Juncus trifidus* L., *Potentilla ternata* C. Koch, *Antenaria dioica* (L.) Gaertn., *Dianthus microlepis* Boiss., *Chamaecytisus absinthoides* (Janka) Kuzm.

Population 3 is the smallest one of the three studied – 0.01 ha. It is situated at an altitude 1940. The habitat here is 4060 “Alpine and boreal heaths”. The vitality is high and the coverage of Bearberry is between 5 and 10 %. The plant species forming the community are the following ones: *Carex nigra* (L.) Rchb., *Anthyrium filix-femina* L., *Lerchenfeldia flexuosa* (L.) Schur, *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth., *Lilium martagon* L., *Gentiana lutea* L., *Thesium aplanum* L., *Campanula moesiaca* Velen., *Hieracium racemosum* Waldst. et Kit., *Euphrasia salisburgensis* Funck, *Jovibarba heuffelii* (Schott) A. et D. Love, *Hypericum maculatum* L., *Taraxacum* sp., *Silene vulgaris* L., *Campanula sparsa* Friv., *Pleuropteropyrum undulatum* (A. Murray) A. & D. Löve, *Knautia midzorensis* Form., *Carex curvula* L.

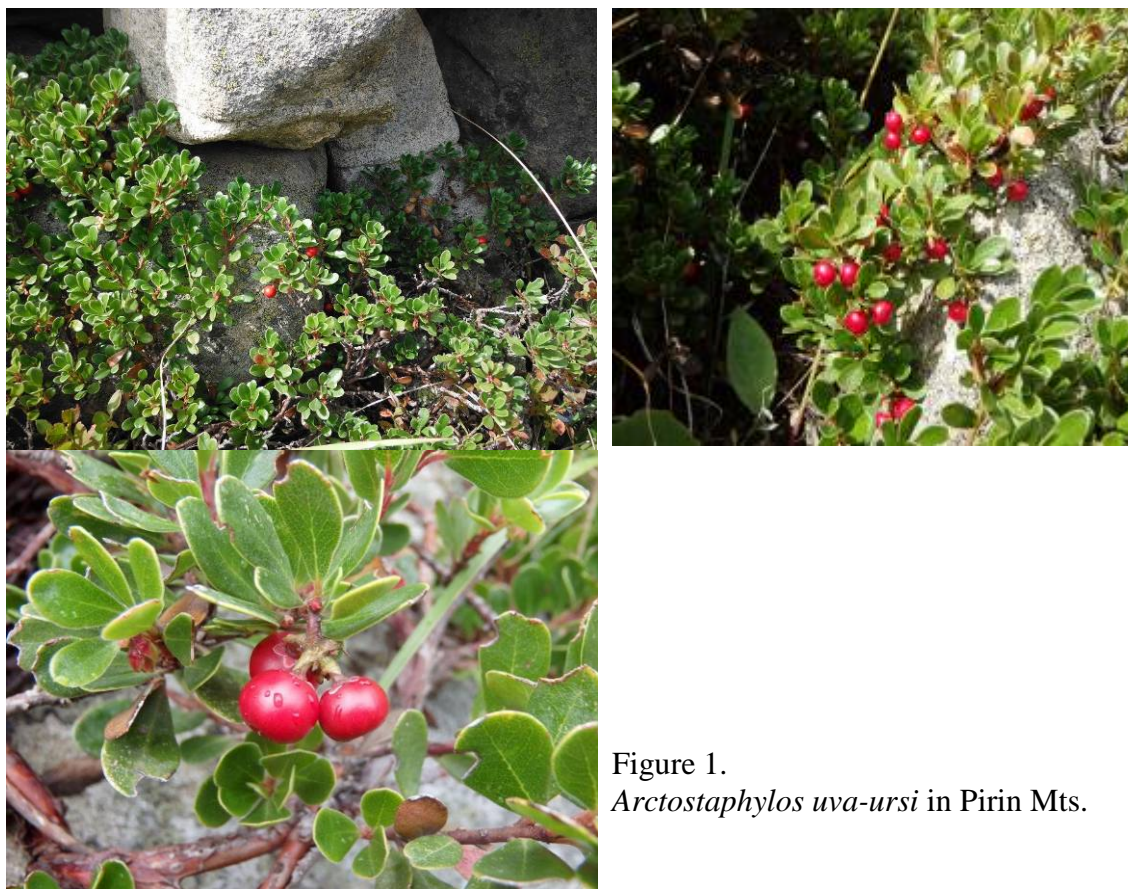


Figure 1.
Arctostaphylos uva-ursi in Pirin Mts.

The health status and vitality of the individuals was good in all the three localities studied. Generally, the populations could be evaluated as stable and in good

status, and no serious threats were identified. However, regular monitoring could be recommended and they will be based on the database established and maintained by the Park administration. In order to achieve sustainability in the use of this valuable medicinal plant, long-term activities are necessary, including restoration of localities and assisting of natural regeneration through providing better conditions for new generation plant establishment. The measures developed and proposed include also encouragement of the local people to participate actively in the initiatives and activities related to the cultivation of the Bearberry as a tool for decreasing the pressure on the natural populations. This can be achieved also by issuing and dissemination of information leaflets and other materials. All these activities could help the better conservation and sustainable use of *Arctostaphylos uva-ursi* in Pirin Mountains.

References.

1. Genova E. 2009. *Arctostaphylos uva-ursi*. In: Petrova A., Vladimirov V. (eds) Red List of Bulgarian vascular plants. Phyt. Balc. 15 (1): 63 – 94.
2. Roussakova V., 2015. High-mountain communities of Bearberry (*Arctostaphylos uva-ursi*). In: Biserkov V. et al. (eds.). Red Data Book of Bulgaria. Vol. 3. Natural habitats, IBER-BAS and Moew.
3. Roussakova V., Genova E., Cherneva Z. 1991. Phytosociological and ecological peculiarities of Bearberry (*Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng.) in some regions of Bulgaria. Fitologija, 39:33-53. (in Bulgarian)
4. Zaghi D. 2008. Management of Natura 2000 habitats. 4060 Alpine and Boreal heaths. European Commission.

УДК 633.88:631.52

Живчикова Р.И.¹, кандидат с.-х. наук, Живчиков А.И.², кандидат с.-х. наук

¹ФГБНУ «Приморская плодово-ягодная опытная станция Приморского научно-исследовательского института сельского хозяйства», Владивосток, Россия

²Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия

ОПЫТ ИНТРОДУКЦИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

Ключевые слова: интродукция, лекарственные растения, Дальний Восток

Дальневосточная история научных исследований по введению в культуру лекарственных растений насчитывает немногим более 70 лет [1, 2, 3]

Почвенно-климатические условия зоны растениеводства юга Дальнего Востока и сравнительно благоприятная экологическая обстановка позволяют выращивать сырье, посадочный материал, семена многих видов лекарственных растений, культивируемых в европейской части России и за рубежом [4, 5, 6].

Приморской плодово-ягодной опытной станцией совместно с Дальневосточным федеральным университетом в 1993 году создан и постоянно возобновляется коллекционный питомник, где в изучении находится около 100 однолетних и многолетних интродуцентов и представителей местной лекарственной флоры. Основное внимание обращалось на изменение их реакции на био и абиострессоры при перемещении из одной экосистемы в другую, из биоценоза в агроценоз. Затем учитывались такие показатели, как продуктивность, содержание биологически активных веществ, возможность культивирования и реинтродукции, репродукционная способность. В качестве методического руководства в своей работе использовали рекомендации по проведению интродукционных исследований с лекарственными растениями [7].

По нашим многолетним наблюдениям перспективными для выращивания в местных условиях признаны около 30 видов. Это, прежде всего, ценные растения местной флоры, в числе которых: элеутерококк колючий, бархат амурский, акантопанакс сидячецветковый, женьшень настоящий, пион молочноцветковый, воробейник краснокорневой, клопогондаурский, родиола розовая; а также интродуценты: девясил высокий, мята перечная, ноготки лекарственные, эхинацея пурпурная, мыльнянка лекарственная, десмодиум канадский, пустырник пятилопастной, пижма обыкновенная и сибирская, серпуха венценосная, тысячелистник обыкновенный, арника горная и ряд других.

К настоящему времени разработаны или уточнены, применительно к местным условиям, рекомендации по промышленному выращиванию и получению лекарственного сырья женьшеня, эхинацеи, календулы, девясила, мяты, стевии.

Создан сорт эхинацеи Приморская пурпурная, который с 2013 года включен в реестр допущенных к использованию в РФ. Необходимо отметить, что Приморье является единственной зоной азиатской части Российской Федерации, где возможен полный цикл культуры эхинацеи пурпурной от посева до получения семян. Новый сорт характеризуется высокой зимостойкостью (перезимовка 98 %) и продуктивностью сырой вегетативной массы (300-350 ц/га), сырых корней (23,5 ц/га), семян (2,0 ц/га).

Сформированы популяции и других видов, приспособленные для надежного культивирования в условиях юга Дальнего Востока России. На заключительных этапах интродукционного изучения находятся селекционные сорта девясила высокого, мыльнянки лекарственной.

Девясил высокий (*Inula helenium* L.) известен и популярен у народов многих стран с давних времен. Его не без основания наделяют способностью восстанавливать силы и здоровье, лечить не менее девяти серьезных болезней. Он традиционно ценится не только в славянской, но и в китайской, тибетской, индийской, монгольской медицинах, в медицинах стран Средней Азии, Европы, Америки.

Препараты девясила применяются при хронических заболеваниях дыхательных путей, а также в качестве мочегонного, желчегонного, желудочного средства. В последние годы выявлено, что они обладают противолучевой и противостафилококковой активностью. Продукты переработки корней девясила используются в пищевой промышленности для производства кондитерской, кулинарной, ликеро-водочной продукции, консервирования.

Девясил высокий представлен в дальневосточной флоре как заносное растение и встречается довольно редко, одиночно или в микрозарослях и показывает хорошую приспособленность к местным почвенно-климатическим условиям.

В своеобразных климатических условиях южного Приморья зимостойкость многолетних растений при культивировании приобретает первостепенное значение. Зимы здесь суровые и часто бесснежные с промерзанием почвы до 180 см. В отдельные годы температура на глубине расположения корневой шейки многолетних травянистых растений опускается ниже критических значений (-18°C). Девясил высокий – один из немногих многолетних интродуцентов, способных адаптироваться к таким экстремальным условиям. Перезимовка его растений варьируется от 95 до 100%. Именно благодаря этому качеству он является надежной культурой, перспективной для выращивания не только на приусадебных и дачных участках, но и на специальных плантациях для размножения и получения сырья в промышленных объемах. Сезонный ритм его развития полностью соответствует вегетационному периоду Приморья. Климатические условия региона способствуют интенсивному приросту и оптимальная сырьевая фаза наступает уже на второй год от посадки однолетних семян. При этом масса сырья (сырых корней) одного растения составляет 340-570 г.

Для Приморского края доказана перспективность другого вида – мильнянки лекарственной (*Saponaria officinalis* L.), – также заносного растения, встречающегося вблизи железных дорог. Широко известна её махровая разновидность (*Saponaria officinalis* L., var. *floreplena* hort.), которая разводится в качестве декоративного растения и легко дичает.

Лекарственные и пищевые свойства многих растений проверены многовековым опытом народной медицины. Не является исключением в этом отношении и мильнянка лекарственная. В научной медицине мильнянка практически не используется. В народной – применяется для улучшения обмена веществ, как отхаркивающее и желчегонное средство, при болезнях почек, отеках. Корни мильнянки заготавливали в промышленных масштабах и под названием «красный мыльный корень» использовали в пищевой и мыловаренной промышленности, а само растение было включено в реестр официально разрешенных к медицинскому применению с 1 по 4 издание Фармакопеи СССР.

Все части растения содержат тритерпеновые гликозиды (сапонины). Согласно литературным источникам в корнях мильнянки лекарственной накапливается от 20 до 35 % сапонинов. В связи с изменившимися экономическими условиями возник дефицит источников натуральных пищевых эмульгаторов для пищевой и косметической промышленности и необходимость их поиска. В этой связи, мильнянка лекарственная, как перспективный объект для

культивирования, была детально изучена в Приморье как источник сапонинсодержащего сырья [8].

В естественных местообитаниях были отобраны и изучены две разновидности мыльнянки – дикорастущая и культивируемая (махровая). В таблице приведены интродукционно значимые хозяйственно-биологические признаки двух популяций Зорька (получена методом отбора клонов из дикорастущей мыльнянки) и Зефир (получена методом отбора и объединения лучших клонов культивируемой махровой разновидности).

Обе популяции мыльнянки характеризуются высокой зимостойкостью, незначительно отличаются по урожайности корней и содержанию биологически активных веществ. Фенологические фазы укладываются в оптимальные сроки вегетационного периода. Основное отличие заключается в том, что у махровой разновидности (Зефир) очень низкая семенная продуктивность, поэтому размножение её возможно только вегетативным путем. Оптимальная сырьевая фаза наступает на второй год от посадки рассадой.

Таблица

**Характеристика селекционных популяций мыльнянки лекарственной.
Среднее за 2011- 2016 гг.**

Хозяйственно-биологические признаки	Зорька	Зефир
Зимостойкость, балл	5	5
Начало весеннего отрастания, дата	14.04-25.04	14.04-23.04
Начало цветения, дата	15.07-20.07	15.07-25.07
Созревание семян, дата	18.08-25.08	-
Высота растений в фазе цветения, см	75-85	58-75
Количество побегов в кусте, шт.	25-27	23-27
Урожай корней с растения на второй год жизни, г	250	270
Содержание в корнях воздушно-сухого вещества, %	45,9	44,8
Содержание экстрактивных веществ в корнях, %	66,01	59,49
Сапонины, % в сухом веществе корней	25,7	25,4
Полисахариды, % в сухом веществе корней	11,2	10,31
Оптимальный возраст для заготовки сырья (корней)	2 года	2 года

Важно отметить, что эхинацея, девясил, мыльнянка в условиях муссонного климата Дальнего Востока показали устойчивость к грибным болезням, наиболее агрессивным для этих видов (корневым гнилям, различным пятнистостям). За продолжительное время наблюдений не было отмечено поражение, переходящее порог вредоносности.

Проведенные многолетние исследования доказывают, что лекарственное растениеводство на Дальнем Востоке России может успешно развиваться и быть основой производства местного лекарственного сырья.

Библиография.

1. Брехман И.И. Общие итоги изучения элеутерококка в Советском Союзе.- Владивосток, 1966. – С. 3-6.
2. Фруентов Н.К. Лекарственные растения Советского Дальнего Востока. – Хабаровск: Книжное изд-во, 1972. – 397 с.

3. Шретер А.И. Изучение запасов сырья лекарственных растений и проблемы их рационального использования// Тр. Всесоюзной научной конф. «Результаты и перспективы научных исследований в области создания лекарственных средств из растительного сырья». – М., 1985. – С. 194-197.
4. Хасина Э.И., Требухов Е.Е., Живчикова Р.И. Ботаническая и фармакологическая характеристика эхинацеи пурпурной, культивируемой в Приморском крае// Сб. науч. тр./Горно-таёжная станция ДВО РАН. – Вып. 6, Владивосток, 1999.– 136-145.
5. Живчикова Р.И. Основы развития лекарственного растениеводства на Дальнем Востоке// Генетические ресурсы растениеводства Дальнего Востока. – Владивосток: Дальнаука, 2004. – С. 479-484.
6. Живчикова Р.И. Опыт и перспективы использования дикорастущих и интродуцированных лекарственных растений на Дальнем Востоке/ Р.И. Живчикова, А.И. Живчиков// Материалы VIII международного форума (8 – 10 июня 2015 г., Благовещенск). – В 2 ч. Ч. 1. – Благовещенск: ДальГАУ, 2015. – С. 151 – 153.
7. Методика исследований при интродукции лекарственных растений/ Лекарственное растениеводство: обзорная информация// ВИЛАР. – М., 1984. – 32 с.
8. Черевач Е.И. Динамика и биологическая активность сапонинов в экстрактах из корней мыльнянки (*Saponariaoffisinalis*L.)/ Т.П. Юдина, Г.М. Фролова, Р.И. Живчикова// Изв. Вузов. Пищевая технология, № 4. –М, 2009. – С. 25 – 28.

УДК: 581.1/4 : 633.88 (571.1)

Загурская Ю. В.¹, кандидат биол. наук, Сиромля Т. И.², кандидат биол. наук, Баяндина И. И.³, кандидат биол. наук, Дымина Е.В.³, кандидат биол. наук

¹Институт экологии человека Федерального исследовательского центра угля и углекислоты Сибирского отделения РАН (ИЭЧ ФИЦ УУХ СО РАН), Кемерово, Россия

²ФГБУН Институт почвоведения и агрохимии Сибирского отделения Российской академии наук (ИПА СО РАН), Новосибирск, Россия

³ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет» (НГАУ), Новосибирск, Россия

ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ *ECHINACEA PURPUREA* ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Ключевые слова: эхинацея пурпурная, *Echinacea purpurea*, морфологическая изменчивость, морфометрические показатели, экологические факторы, выращивание в Западной Сибири.

Североамериканский вид, культивируемый в различных странах Америки и Европы с 17 века – *Echinacea purpurea* (L.) Moench (Эхинацея пурпурная), в России появился только в середине 20 века. В начале 21 века эхинацея обрела популярность как декоративное и лекарственное растение в различных регионах Западной Сибири. В Новосибирске выращивается несколько десятилетий, в Кемерово и на Алтае немного меньше, причем в этих регионах отмечается зимнее и весеннее отмирание взрослых растений в генеративном состоянии на 2–5 годы жизни.

Цель работы: оценить состояние растений *Echinacea purpurea* при выращивании в условиях Западной Сибири и выявить наличие лимитирующих факторов для их развития. Задачи: 1) выяснить агроценопопуляционную изменчивость морфологических параметров при выращивании растений *E. purpurea* в трех регионах Западной Сибири; 2) оценить влияние основных климатических и эдафических факторов на развитие растений *E. purpurea*.

Пакетированные семена *E. purpurea* фирмы ЗАО ССПП «Сортсемовощ» сорта Пурпур высеяны в мае 2010 г. в парники (глубина посева – 1 см, всходы – через 3 недели), затем перемещены в открытый грунт (междурядья 70 см, расстояние между растениями – 50 см). Экспериментальные площадки находились в: Кузбасском ботаническом саду ИЭЧ СО РАН (г. Кемерово); саду Мичуринцев НГАУ (г. Новосибирск); Горно-Алтайском ботаническом саду (пос. Камлак, Респ. Алтай). Исследование проводилось в 2010-2012 гг.

Морфологические показатели растений измеряли на 10-12 живых растениях средних размеров в конце вегетационного сезона, через 60±2 дня после начала роста: Новосибирск – 01.08.2012, Кемерово – 10.08.2012, Респ. Алтай – 14.08.2012. Линейные признаки листа: длина и ширина прикорневого (наибольшего) и верхнего стеблевого (наименьшего) листа, длина черешка. Линейные признаки генеративной части: диаметр соцветия, диаметр цветоноса, высота цветоноса, длина лепестка краевых цветков. Количественные признаки: число прикорневых листьев, число генеративных побегов, число соцветий (корзинок) на центральном побеге, число соцветий на растении. Оценочные признаки: степень отмирания прикорневого и верхнего стеблевого листа; стадия распускания цветков (0 – фаза бутонизации, 1 – расцвели краевые цветки, 2 – расцвело около j безъязычковых цветков, 3 – около половины соцветия, 4 – более половины, 5 – увядание язычковых цветков).

Определение валового содержания химических элементов проводили методом атомно-эмиссионного спектрографического анализа с дуговым аргоновым двухструйным плазмотроном. Метеорологические показатели рассчитывали на основании данных Всемирной метеорологической организации [3-5]. Статистическая обработка осуществлялась в программе Microsoft Excel 2007 с использованием надстройки AgCStat [1].

Ранее нами было показано, что за исключением Новосибирска, состояние растений второго года жизни (2011 г.) на исследуемых территориях было неудовлетворительным, причем угнетение состояния растений *E. purpurea* больше всего связано с повышенной влажностью [2]. В 2012 году ситуация с перезимовкой растений *E. purpurea* изменилась – не только наилучшая сохранность растений была на Алтае, но и разница между растениями из разных регионов оказалась не так существенна, как в тот же период прошлого года. Было решено изучить морфологические признаки растений подробнее (см. таблицу).

Таблица 1

Морфометрические показатели растений *E. purpurea* 3 года жизни в различных регионах Западной Сибири (август 2012 г.)

Параметр	Новосибирск	Кемерово	Респ. Алтай
	СР ± Sx'	СР ± Sx'	СР ± Sx'
Оценочные признаки			
Степень отмирания прикорневого листа	7,2±0,9	7,3±1,0	7,6±1,0
Степень отмирания стеблевого листа	7,2±0,9	7,5±1,3	8,8±1,0
Стадия распускания цветков	3,5±0,6	2,2±0,7	3,3±0,6
Линейные признаки листа			
Длина прикорневого листа, см	12,2±1,6	14,8±1,3	14,7±2,4
Ширина прикорневого листа, см	5,6±0,7	8,8±0,8	8,5±1,1
Длина черешка прикорневого листа, см	12,9±1,6	13,1±1,2	19,6±2,9
Длина стеблевого листа, см	9±1,3	6,5±1,4	7,1±0,9
Ширина стеблевого листа, см	4±0,6	2,5±0,5	2,7±0,4
Длина черешка стеблевого листа, см	2,9±0,5	0,9±0,2	1,3±0,3
Линейные признаки генеративной части			
Диаметр соцветия, см	6,5±1,3	6±1,7	11,6±1,8
Диаметр цветоложа, см	3,5±0,5	2,3±0,7	3,8±0,5
Высота цветоложа, см	1,9±0,4	1,7±0,5	3,3±0,4
Количественные признаки			
Число прикорневых листьев, шт.	15±4	28±5	15±3
Число генеративных побегов, шт.	5±1,5	4,3±1,3	1,5±0,4
Число корзинок на центральном побеге, шт.	3±1	4±1	6±2
Число корзинок на растении, шт.	11±4	15±5	7±2
Расчетные признаки			
Проективное покрытие надземной части, дм ²	10,6±0,2	15,8±0,1	28,1±0,3
Площадь прикорневого листа, см ²	53,6±0,9	102,2±0,8	98,1±2,1
Площадь стеблевого листа, см ²	28,3±0,6	12,8±0,5	15±0,3

Наилучшее состояние надземной части растений 3 года жизни на Алтае подтверждается линейными параметрами прикорневых листьев и размерами проективного покрытия растений за счет увеличения длины черешка прикорневых листьев.

Наибольшая разница размеров прикорневых и стеблевых листьев (а также площади листовых пластин) отмечена у растений из Кемерово, при этом по

сравнению с алтайскими и новосибирскими экземплярами у них существенно увеличилось число прикорневых листьев.

Также в условиях Кемерово в 2012 г. отмечено усиление репродуктивного потенциала эхинацеи за счет образования наибольшего количества соцветий на одно растение, но эти растения обладали достоверно меньшими размерами цветоложа. Максимальный размер соцветий характеризовал алтайские растения.

Среди рассмотренных признаков высокую прямую взаимосвязь ($r \geq 0,7$) показали: высота генеративных побегов и размеры соцветий; ширина и длина, а также длина черешка стеблевого листа; стадия цветения и размеры цветоложа; длина листовой пластинки и длина черешка прикорневых листьев; площадь проективного покрытия растений и число соцветий на побеге.

Сравнение морфологических показателей с различными метеорологическими параметрами в регионах исследования за предшествующее измерению время с морфологическими данными показало, что наиболее сильное влияние ($r \geq 0,9$) оказывают осадки за летние месяцы (обратное) и величина солнечной радиации в начале отрастания (прямое) на количество генеративных побегов эхинацеи. Также отмечены тенденции, достоверные на 90% уровне:

- прямая зависимость количества генеративных побегов и высоты прикорневых листьев от среднесуточных температур июня;
- обратная зависимость высоты растений от средней температуры июля и прямая от величины весенней солнечной радиации (это объясняется её влиянием на скорость прогревания и температуру почв в течение вегетационного сезона).

На основании данных о валовом содержании химических элементов в почвах за 2011 и 2012 годы обнаружены взаимосвязи с основными морфологическими признаками *E. purpurea*, достоверные на 95% уровне:

- прямая зависимость между высотой прикорневых листьев и содержанием в почве К, Mn, Cd, Mg и Pb;
- обратная зависимость между числом генеративных побегов и концентрацией Fe и Ni.

Менее тесная прямая связь отмечена для высоты растений и количества прикорневых листьев с концентрацией Na.

Таким образом, наиболее существенными факторами, влияющими на развитие растений эхинацеи, оказались: осадки в летний период, температура и величина солнечной радиации в период начала вегетации, а также элементный химический состав почв (в частности К, Mn, Cd, Mg, Pb, Fe, Ni и Na).

Библиография.

1. Гончар-Зайкин П.П., Чертов В.Г. Надстройка к Excel для статистической оценки и анализа результатов полевых и лабораторных опытов // Сб. ст. «Рациональное природопользование и сельскохозяйственное производство в южных регионах Российской Федерации». – М.: «Современные тетради», 2003. – С.559-564.
2. Загурская Ю.В., Баяндина И.И., Дымина Е.В., Казанцева Л.М., Самойлова Г.В., Вронская О.О. Адаптация растений *Echinacea purpurea* в условиях Западной Сибири // Интродукция нетрадиционных и редких растений: материалы X Международной научно-методической конференции, посвященной памяти академика РАСХ Немцева Н. С. (25-28 июня 2012 г.). Т. 2. Ульяновск: УлГТУ, 2012. С. 225–232.
3. NNDC Climate Data online // NOAA Satellite and Informations Servis. URL: <http://www7.ncdc.noaa.gov/CDO/cdoselect.cmd?datasetabbv=GSOD&countryabbv=RS&georegionabbv=&resolution=40> (дата посещения: 9.11.2015)
4. Наставление по Глобальной системе обработки данных и прогнозирования. Т. I. (Дополнение IV к Техническому регламенту ВМО) Глобальные аспекты. ВМО-№ 485. 2010. 204 с.
5. Сивков С.И. Методы расчета характеристик солнечной радиации. Л.: Гидрометеоздат, 1968. 232 с.

УДК: 581.5(477.63)

Захарова К.В., студентка, Лісовець О.І., к.б.н., доцент
Дніпропетровський національний університет імені О. Гончара, Дніпропетровськ,
Україна

БІОЛОГО-ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТЕПОВИХ ТА ЛУЧНИХ ФІТОЦЕНОЗІВ З УЧАСТЮ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН НА ДНІПРОПЕТРОВЩИНІ

Ключові слова: лікарські рослини, степові фітоценози, лучні фітоценози, екологічний аналіз, Дніпропетровська область

В Україні загалом близько 85% лікарської рослинної сировини збирають у природних місцезростаннях видів лікарських рослин. Більшість сировинно цінних видів приурочені до лісових, чагарникових та лучно-чагарникових фітоценозів, близько 25% їх зростають лише на луках та лучно-степових ділянках і майже 20% видів є представниками синантропної флори. Лікарські рослини – це всенародне багатство, що потребує охорони від винищування й безмірної експлуатації. Останнім часом велика небезпека загрожує рослинам, які користуються підвищеним попитом населення, а також рідкісним видам лікарських рослин. Щоб запобігти зменшенню запасів, потрібно раціонально використовувати масиви й зарості дикорослих рослин. Під впливом нераціональної господарської діяльності людини, зокрема розорення значних площ (близько 80% території Дніпропетровської області відведені під сільськогосподарські угіддя), надмірний випас худоби, вплив населених пунктів, рештки природної рослинності втрачають структурні компоненти, що з часом приводить до їх руйнування. Тому зараз актуальним є питання вивчення будови, структури та динаміки природних фітоценозів, в тому числі лікарських рослин.

Для ефективного і раціонального використання доцільно вивчати розвиток та особливості відтворення популяції цінних рослин при різних режимах експлуатації, на територіях із різним ступенем антропогенного впливу. Це дасть змогу обґрунтувати можливість збереження та відновлення лікарських рослин до рівня невиснажливої заготівлі.

Метою роботи було визначення особливостей флористичної та екологічної структури степових й лучних фітоценозів лікарських рослин в Присамар'ї Дніпровському. Дослідження проводились в другій декаді липня 2011 р. на двох пробних ділянках 10×10 м. На кожній з них ураховані присутні види, визначено їхнє проективне покриття та фітоценотична активність. Видова належність рослин визначена за «Определителем высших растений Украины» [1], для визначення лікарських властивостей та екологічних особливостей видів використовували вказівки В.В. Тарасова [3] та А.М. Гродзінського [2].

В дослідженому степовому угрупованні зареєстровано 47 видів вищих рослин, які відносяться до 16 родин. Як характерно для степових фітоценозів, домінуючою є родина Злакові (Poaceae) – 22 %, чисельними (13–15%) також є Бобові (Fabaceae), Губоцвіті (Lamiaceae) і Айстрові (Asteraceae). На заплавному луці зафіксовано 31 вид з 16 родин. З них більшість (16 %) належить до родини Губоцвіті (Lamiaceae), численні також Айстрові (Asteraceae), Злакові (Poaceae) та Розові (Rosaceae).

Загальне проективне покриття степової рослинності на ділянках 1×1 м коливається від 81 до 100 %, середній показник становить $95,5 \pm 1,2$ %. На заплавному луці цей показник дещо вище, варіює від 89 до 99 %, і в середньому дорівнює $95,9 \pm 0,6$ %.

В степах високою фітоценотичною активністю характеризуються такі лікарські види: деревій майже звичайний (*Achillea submillefolium* L.), карагана кущова (*Caragana frutex* (L.) K. Koch), ковила Лессінга (*Stipa lessingiana* Trin. et Rupr.), куничник наземний (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth.). На луках найвищі значення цього показника виявлені у таких лікарських рослин: пирій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), деревій майже звичайний (*Achillea submillefolium*), звіробій звичайний (*Hypericum perforatum* L.), конюшина лучна (*Trifolium pratense* L.), кропива дводомна (*Urtica dioica* L.), материнка звичайна (*Origanum vulgare* L.). Ці види можна рекомендувати для збору як лікарської сировини, дотримуючись відповідних норм.

Екоморфічний аналіз показав, що угруповання плакору має характерні ознаки степового фітоценозу: в спектрі біоморф першість належить гемікриптофітам і вегетативномалорухливим видам, а серед екоморф – мезоксерофітам, мезотрофам, геліофітам і степатантам. В лучному фітоценозі домінують гемікриптофіти, вегетативнорухливі види, а також мезоксерофіти, мезотрофи, сциогеліофіти і пратанти.

Флористичний склад лікарських вищих рослин на досліджених ділянках нараховує 31 вид, що належить до 15 родин. З них найбільшу зустрічальність мають пирій повзучий (*Elytrigia repens*) та материнка звичайна (*Origanum vulgare*). Найчисельнішими є представники Бобових (Fabaceae), Розових (Rosaceae), Губоцвітих (Lamiaceae) та Айстрових (Asteraceae). Біоморфічний та екоморфічний аналіз лікарських рослин показав, що серед них переважають гемікриптофіти, вегетативномалорухливі види, мезотрофи, мезоксерофіти, сциогеліофіти та пратанти.

Було виявлено, що в досліджених фітоценозах є пари рослин, в тому числі і лікарські види, між якими існує статистично вірогідний позитивний кореляційний зв'язок у траплянні. В степовому угрупованні це наприклад: гвоздика польова (*Dianthus campestris* M. Bieb.) – куничник наземний (*Calamagrostis epigeios*), зміївка болгарська (*Cleistogenes bulgarica* (Bronn.) Keng.) – стоколос безостий (*Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub), льон шорсткий (*Linum hirsutum* L.) – люцерна румунська (*Medicago romanica* Prod.) та ін., в лучному фітоценозі: зірочник злаковидний (*Stellaria graminea* L.) – щавель кучерявий (*Rumex crispus* L.), перстач сріблястий (*Potentilla argentea* L.) – щавель кучерявий (*Rumex crispus*), вероніка колосиста (*Veronica spicata* L.) – дзвоники кропиволистні (*Campanula trachelium* L.) та ін. Виявлені закономірності доцільно враховувати при вирощуванні лікарських рослин в культурі.

Виявлені популяції лікарських видів потребують подальших геоботанічних досліджень, зокрема на ценопопуляційному рівні, з метою раціонального використання, а також відтворення й охорони рідкісних та вразливих лікарських рослин.

Бібліографія.

1. Определитель высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин и др. – К.: Наук. думка, 1987. – 548 с.
2. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / відп. ред. А.М. Гродзінський. – К. : Вид-во "Голов. ред. УРЕ", 1990. – 544 с.
3. Тарасов В. В. Флора Дніпропетровської і Запорізької областей. Судинні рослини. Біолого-екологічна характеристика видів: Моногр. – Д. : ДНУ, 2005. – 276 с.

УДК: 633.88 (479.221.1)

Иосебидзе Т. И.¹, академический доктор биологии, Ртвеладзе Т.З.², студент

¹ Горийский государственный университет, Гори, Грузия

²Тбилисский государственный медицинский университет, Тбилиси, Грузия

БУДРА ПЛЮЩЕВИДНАЯ (*Glechoma hederacea* L) В УСЛОВИЯХ ГРУЗИИ

Ключевые слова: будра плющевидная, окультивирование, уход, полив, химический состав, стоматит.

История использования лекарственных растений в Грузии начинается с давних времён. Греки свое знакомство с лекарственными растениями связывали с Кавказом, где, якобы, под покровительством богини Артемиды находился волшебный сад ядовитых и лекарственных растений, откуда эти растения и были вывезены в Грецию. Эта легенда, по-видимому, связана с действительно имевшим место вывозом в Грецию с Кавказа (из Колхиды) некоторых растений [4].

В арсенале лекарственных средств народной медицины до конца XIX века растения и препараты из них занимали ведущее место. В наше время применение полезной травы не потеряло актуальности, поэтому она широко распространена среди сторонников нетрадиционной медицины.

Наша статья посвящена именно использованию лекарственных растений, применяемых при лечении некоторых зубных заболеваний. В ней рассмотрено лекарственное растение будра плющевидная.



Рисунок 1. Будра плющевидная

Будра плющевидная (*Glechoma hederacea* L)– мелкое многолетнее растение семейства Яснотковых или губоцветные (*Lamiaceae* или *Labiatae*). Стебель длиной 10-70 см четырехгранный, голый или слабо опушенный. От стебля отходят многочисленные побеги, приподнимающиеся над землей на высоту 20-50

см. стелющийся по земле, легко укореняющийся в узлах. Листья растения крупногородчатые почковидные, сердцевидные или округло-почковидные (Рис.1)

Цветет будра плющевидная в мае-июне, цветки мелкие, трубчатые, фиолетового или синевато-лилового оттенка, собраны в пучки по 4 шт., расположены в пазухах средних, верхних листьев. Плод будры плющевидной – орешек- размером 2 мм. буроватого цвета, созревает к июлю-августу. Она служила оберегом, высаживалась у жилищ и даже добавлялась в пищу [3].

Произрастает трава по всей территории Грузии на Кавказе, а также в Средней Азии, Казахстане, в Сибири, европейской части, встречаемся на паровых полях, в садах, в лесах, на лугах, у водоемов, на огородах.

Целебные свойства растений обусловлены наличием в их составе биологически активных веществ. Они обычно находятся в минимальных количествах в растении, но обладают сильным действием. В Грузии трава будры используется, от пневмонии, эндокринных патологий болезней печени против конкрементов в почках, проблемах с желчным пузырем, поджелудочной железой и др.

Химический состав будры довольно сложный. В травянистой части растения обнаружено множество полезных веществ, в том числе: танина, эфирное масло, сапонин, холин, горькие вещества, смола, органические и свободные аминокислоты (цистеин, тионин, серии), витамины: аскорбиновая кислота и каротин, жирные кислоты, алкалоиды, биофлавоноиды, фенолкарбоновые кислоты, аминокислоты микроэлементы и др, а наземная часть будры содержит большое количество эфирных масел, которые максимально накапливаются в жаркие солнечные дни [3]. Именно богатейший состав растения будра издавна известна народной медицине многих народов, а также используется в научной медицине Франции и Германии для лечения и профилактики различных заболеваний [4]. Применяется цветущая наземная часть будры плющевидной.

Собирают сырье весной, во время цветения и подсушивают в тени, в достаточно прохладном помещении, при температуре не выше 30°C и без доступа солнечных лучей. Растения сушатся в один слой на чистой бумаге, по мере подсыхания очень бережно и аккуратно переворачиваются. при случайном повреждении или травмировании растение может лишиться большинства питательных веществ. Будра плющевидная применяется при зубной боли, но в Грузинской народной медицине нашли источники применения при стоматите, поэтому решили её окультивирование в Грузии. Для лечения используются зелёные листья, потому что они зимуют зелёными, это позволяет его использование целый год.

Один из самых простых способов размножения будры – черенкование. Для поддержания опрятного вида у растения нужно ежегодно сильно подрезать отросшие побеги. Полученные из обрезанных побегов будры черенки используются для размножения черенков будет огромное множество. Для наилучшего роста в начале весны побеги стоит укоротить до длины примерно 15 см, а весь обрезанный материал можно смело использовать для укоренения новых растений. За год ее ползучие побеги преодолевает путь в 1,5-2,3 метра. Если изначально их высадить с плотностью 10-16 шт/м², то уже к осени они взаимно переплетутся, и сомкнутся в сплошной покров.

Чтобы получить в большом количестве наземную вегетативную массу в условиях Картли и Кахетии необходим полив почвы. Но из-за неправильного полива – чрезмерного или недостаточного – могут пожелтеть и начать опадать листья. Взрослые растения периодически следует пересаживать – примерно раз в два года – и обязательно с обновлением почвы [2].

Высаженные ранней весной отпрыски будры хорошо приживаются. На годами окультуренном влажном суглинке сада и без конкуретов будра растет гораздо лучше чем в природе.

Будра может заболеть гнилью корней, пожелтением и гибелью листьев. При проявлении признаков нужно полить суспензией фундазола [1].

Отсюда можно делать вывод, что в условиях Горийского района при проведении этих мероприятий, возможно окультивирование будры.

Библиография.

1. Гогичаишвили Л., Гугава Э. Выращивание лекарственных растений Тбилиси, 1998 (на груз. языке).- 124 с.
2. Гугава Э., Иосебидзе Т. Методы выращивания некоторых лекарственных растений .- Тбилиси, 2001.- 51 с. (на груз. языке)
3. Складневский Л.И., Губанов И.Я. Лекарственные растения в домашних условиях Тбилиси, 1993.- 193 с. (на груз. языке)
4. Хидашели Ш., Папунидзе В. Лекарственные растения лесов Грузии.- Батуми.- 1985.- С. 4-6 (на груз. языке)

AMELIORATION OF THE SPECIES *OCIMUM BASILICUM* L.

Key words: *Ocimum basilicum*, amelioration, selection, volatile oil, spice

Ocimum basilicum L. (basil) is cultivated as an annual crop, but in natural habitats, it is a perennial plant. It is cultivated as medicinal, aromatic and spice plant [1]. The aerial part of the plant (Herba Basilici) has strong spicy, balsamic smell with different nuances – lemon-like, fresh or pungent. It can be used fresh and dried as a condiment, to garnish dishes, to prepare vinegar, oil and spiced wine. As a medicinal herb, it can be used as stomachic, diuretic, antiseptic, carminative [2].

The purpose of improving basil (*O. basilicum* L.) is to obtain new forms for fresh consumption (salad) or as a dry condiment with special taste qualities, high amount of leaves, high amount of active ingredients, without neglecting the precocity and capacity of production, resistance to diseases and unfavourable environmental factors (drought, frost), the method of harvesting etc.

Material and methods. In comparison with the achievements in improving food, industrial, ornamental plants etc., the improvement of spice, aromatic and medicinal plants in Moldova is less developed.

The research on improvement of *O. basilicum* L. has been conducted in the collection of spice-aromatic plants of the Botanical Garden (Institute), comprising about 27 varieties of basil, 10% are local varieties, which serve as starting material. Basil, a material with pronounced genetic variability [3], has been improved by individual and mass selection, repeated in the initial population, intraspecific hybridization (between species) and mutagenesis [4] by treatment with essential oils of *Citrus aurantium* and *Koellia virginiana*.

As a result of improvement works (2004 - 2010), there were selected and recorded three varieties of basil – “*Lămâiță*” – a lemon-flavoured plant that can be used in medicinal tea, “*Frunză verde*” – leafy plants which add a pleasant taste to salads, and “*Purpuriu*” – a flavoured spice for seasoning and ornamenting meat dishes. In order to diversify and further enrich the starting material, there were used more basil samples of different origin, and applied different methods of selection. By manual castration of flowers and pollination of flowers under insulation, a number of progenies with high performance characteristics were obtained.

Result and discussion. As a result of these investigations, constant varieties were obtained, showed high productivity of raw material a pleasant taste and aroma due to the changes in the components of essential oil. Varieties with phenotypic changes in the shape and size of bushes, leaves and inflorescences have been detected.

Two of the outlined forms – (BVi named “Opal-mini” and BVgr named “Crețșor”) were sent for testing, in 2012, to the State Commission for Variety Testing, to be registered as varieties. These varieties, in 2014, were registered in the Catalogue of Plant Varieties of the Republic of Moldova, with the recommendation to be used as fresh spice, in the preparation of vinegar, wine or spiced oil. Two other selected forms were



The variety of basil „Opal-mini”

found in large clumps with a diameter of 55-60 cm, height – 65-70 cm., With many large leaves 75-130, crispy, decoratively toothed, green yellowish (BVgcr.) and violet (BVicr.). The flowers are of medium length, 7-12 cm, white and pink.



The variety of basil "Crețisor"

Both varieties have half-early vegetation period, lasting 55-62 days from emergence to the beginning of flowering. The technique phase of harvesting is starts in the 35th day after transplanting seedlings into the ground. The variety (Bcr) - "Crețisor" has a productivity raw material of 8.3 - 8.6 t/h containing 0.1-0.6% of volatile oil. In the fresh mass of the variety "Crețisor", there are 9.0-12,6% of dry matter, 3.6-6.1mg% of vitamin C, 0.31mg% P, B1 and B2, 2.24-9.2 mg% provitamin A, carotenoids, 16% of protein, 4.75% of fats, 12.6% of carbohydrates, phytoncides, mineral salts, fibre, 17.1% of starch, accumulates up to 5.8% of soluble tannin. It is intended to be used as fresh spice in salads or to garnish vegetable dishes. The average production of fresh mass of the variety (CVI) – "Opal Mini" is 4.3-4.4 t/h with volatile oil content of 0.3-0.7%.

The green raw material of the variety "Opal Mini" is also a spice used fresh and dried as in the preparation of vinegar, wine, spiced oil. It contains 9.1-11.4% of dry matter, 3.3-5.2 mg% of vitamins C, 0.9-2.1% of vitamin P, 0.28 mg% of B1 and B2, 2.2-8.2 mg% of provitamin A, carotenoids, 18% of protein, 4.5% of fat, 10.1% of carbohydrates, phytoncides, mineral salts, fibre, 15.1% starch. Both varieties exhibit resistance to low spring temperatures, resistance to diseases and some of the specific pests.

Some forms of basil resulting from free pollination, whose parental forms are not known. They exhibit phenotypic changes in the shape and size of bushes, leaves, inflorescence and different degree of anthocyanin coloration that distinguishes them from the varieties found in the collection.

Conclusions. Thus as a result of the improvement process, a lot of various progenies, which are used as starting material to create new varieties, have been created.

New valuable varieties of spice-aromatic plants, demanded on the market, and which, in 2014, were registered in the Catalogue of Plant Varieties of the Republic of Moldova, being in the process of patenting, were created.

References

1. Gluhov A., Kustova O., 2009. Introduction and prospects of species of basil (*Ocimum*) in the south-east of Ukraine. Ed. Weber. Donetsk. pp. 69-83. (in Russian)
2. Florea V., 1982 *Plante medicinale*, Ed. Cartea moldovenească, Chisinau, 334 p.
3. Borodkin A.S., Girenko M.M. , 2013. Variation of signs and intraspecific typification of a basil of *Ocimum basilicum* L. // *Works on applied botany, genetics and selection*. 1982. Vol. 72, Iss. 3. P. 69-78.
4. Ilchenko G.N., Berezkin N.G., 2013. Change in quantity and composition of essential oil in the process of growth and development of eugenol-containing species of basil // *The Bulletin of the Adyghe State University. Ser. Natural-Mathematical and Technical Sciences*. Iss. 4 (125). P. 52-56. URL: <http://vestnik.adygnet.r>

УДК: 633.88

Ковальчук Д.И., студентка

Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь,
Республика Крым, Россия

ОЦЕНКА ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ЭКСПОЗИЦИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ, ЭФИРОМАСЛИЧНЫХ И ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМ. Н.В. БАГРОВА КРЫМСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. В.И. ВЕРНАДСКОГО

Ключевые слова: фитосанитарное состояние, видовой состав, фитотрофные микромицеты, лекарственные, эфиромасличные и охраняемые виды растений, защитно-профилактические мероприятия.

Ботанический сад им. Н.В. Багрова Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского (БС КФУ) организован на базе парка-памятника садово-паркового искусства «Салгирка» в 2004 году и имеет площадь 32,55 га. [1].

Изменение естественных условий среды произрастания растений, интродукция новых видов вызывают различные заболевания растений, вызванные фитотрофными микромицетами. Для предупреждения эпифитотийного распространения паразитических микромицетов среди интродуцированных видов растений и сортов, для поддержания декоративных свойств растений необходима инвентаризация их видового состава. В связи с этим необходимо знать весь спектр фитопатогенных грибов на культивируемых растениях, их вредоносность, распространенность, чтобы эффективно осуществлять защитные мероприятия.

Целью наших исследований явилось изучение видового состава фитотрофных микромицетов, консортивно связанных с полезными, лекарственными и охраняемыми растениями Большой экспозиции цветочно-декоративных культур (площадь 1,2 га, создана в 2008 году); а также проведение оценки фитосанитарного состояния экспозиции лекарственных, эфиромасличных и охраняемых видов растений БС КФУ.

Место исследований – клумбы № 29 и № 30 Большой экспозиции декоративно-цветочных культур БС КФУ. На участке № 29 данной экспозиции размещается ботаническая коллекция «Редкие и исчезающие растения Крыма», а на клумбе № 30 представлена коллекция «Полезные растения», где демонстрируются лекарственные, эфирномасличные, технические и другие виды растений.

Материал и методы исследования. Микологическое обследование на территории Большой экспозиции цветочно-декоративных культур БС КФУ проводилось маршрутно-детальным методом в течение вегетационного сезона 2016 года. Собранный материал обрабатывался стандартными методами [2]. Фитопатогенные грибы изучали макроскопическим, микроскопическим и микологическим методами. Для идентификации видов грибов-паразитов растений были использованы следующие определители и справочная литература: [4-9]. Видовые названия питающих растений представлены в соответствии с литературой [3], а видовые названия микромицетов и сокращения авторов приведены в соответствии с международной сводкой «Index fungorum» [10].

Результаты исследования и их обсуждение. В результате проведенных микологических исследований нами обнаружено 12 видов из 8-ми родов паразитических грибов, принадлежащих к 2-м отделам грибов. Доминирующее место занимает отдел Ascomycota, который представлен 8-ю видами (что составляет 66,7% от общего числа видов) и 6-ю родами. Отдел Basidiomycota представлен 4-мя видами (33,3%) и 2-мя родами, соответственно.

Видовой состав фитотрофных микромицетов, зафиксированных на полезной и охраняемой клумбах Большой экспозиции цветочно-декоративных культур БС КФУ в 2016 году, приводится в указанном ниже списке.

Отдел Basidiomycota, порядок Uredinales:

Coleosporium tussilaginis (Pers.) Lév. на девяси́ле лекарственном (*Inula helenium* L.).

Puccinia menthae Pers. на мяте перечной (*Mentha × piperita* L.).

Puccinia tanacetii DC. на пижме бальзамической (*Tanacetum balsamitoides* Sch. Bip);

на полыни крымской (*Artemisia taurica* Willd.).

Puccinia lagenophorae Cooke на крестовнике обыкновенном (*Senecio vulgaris* L.).

Отдел Ascomycota, порядок Erysiphales:

Erysiphe convolvuli DC. на вьюнке полевом (*Convolvulus arvensis* L.).

Golovinomyces cynoglossi (Wallr.) V.P. Heluta на окопнике лекарственном (*Symphytum officinale* L.).

Golovinomyces biocellatus (Ehrenb.) V.P. Heluta на иссопе лекарственном (*Hyssopus officinalis* L.).

Neoerysiphe galeopsidis (DC.) U. Braun на пустырнике пятилопастном (*Leonurus quinquelobatus* Gilib.).

Sphaerotheca fusca (Fr.) S. Blumer на календуле лекарственной (*Calendula officinalis* L.).

Отдел Ascomycota, порядок Capnodiales:

Septoria lavandulae Desm. на лаванде узколистной (*Lavandula angustifolia* Mill).

Отдел Ascomycota, порядок Pleosporales:

Alternaria radicina Meier, Drechsler & E.D.Eddy на катране татарском (*Crambe tataria* Sebeók.).

Alternaria sp. на вайде прибрежной (*Isatis littoralis* Steven ex DC.).

Данные о связях паразитических грибов, ассоциированных с семействами высших растений, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Распределение облигатно-паразитических грибов по семействам питающих растений

№п/п	Семейство питающих растений	Количество видов грибов
1.	Lamiaceae	4
2.	Asteraceae	4
3.	Brassicaceae	2
4.	Boraginaceae	1
5.	Convolvulaceae	1

Процентное соотношение паразитических микромицетов по семействам питающих растений на территории полезной и охраняемой клумб БС КФУ отражено на рисунке 1.

Согласно данным рисунка 1, наибольшее количество видов грибов приходится на семейства Lamiaceae и Asteraceae – по 33,35%, на семейство Brassicaceae – 16,7%, на остальные семейства – Boraginaceae и Convolvulaceae приходится по 8,3% (рис. 1).

Для снижения уровня инфекционного начала на территории экспозиции мы рекомендуем ежегодное применение агротехнических мероприятий, а именно: периодическое удаление опавших листьев, обрезку сильно поражённых побегов, а для повышения общей сопротивляемости растений – периодическое внесение калийных и фосфорных удобрений в форме корневой подкормки в весенний

период. Из фунгицидов на Большой поляне были применены наиболее распространенные в цветоводческой практике препараты: бордосская жидкость, Импакт, Топаз, Фундазол, Эупарен, Скор и Строби.

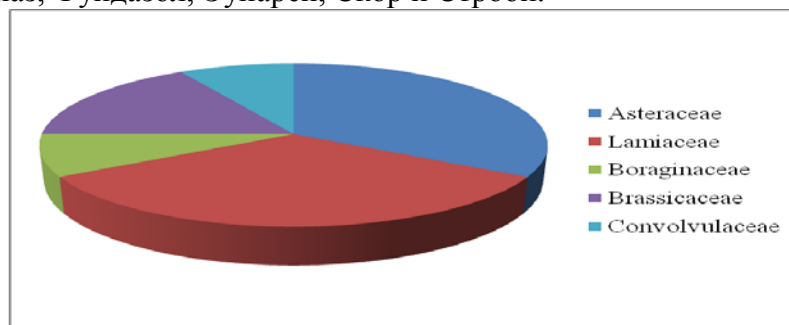


Рис. 1. Соотношение ассоциированных с облигатно-паразитическими грибами семейств питающих растений (в %)

Таким образом, грибы-паразиты высших растений зарегистрированы нами на 3 видах новых питающих растений, которые впервые отмечены в условиях Крыма: *Tanacetum balsamitoides*, *Leonurus quinquelobatus*, *Isatis littoralis*.

Грибы-паразиты были обнаружены на 13 видах питающих растений из 5 семейств, 5 порядков, одного класса и одного отдела.

Проведена оценка вредоносности выявленных паразитических грибов на территории экспозиции лекарственных, эфиромасличных и охраняемых видов растений Большой поляны и отмечены наиболее опасные возбудители болезней: *Puccinia tanacetii* DC., *Coleosporium tussilaginis* (Pers.) Lév., *Golovinomyces cynoglossi* (Wallr.) V.P. Heluta, *Sphaerotheca fusca* (Fr.) S. Blumer, *Alternaria radicina* Meier, Drechsler & E.D.Eddy, *Neoverysiphia galeopsidis* (DC.) U. Braun и ряд других, которые могут привести к массовой гибели декоративных растений.

Библиография.

1. Репецкая А.И. Ботанический сад Таврического национального университета им. В.И.Вернадского / А.И. Репецкая, И.Г. Савушкина, В.В. Леонов, Л.Ф. Кирпичева – К.: Лыбидь, 2008. – 232с.
2. Основные методы фитопатологических исследований: [под ред. А.Е. Чумакова]. – М.: Колос, 1974. – 191 с.
3. Ена А. В. Природная флора Крымского полуострова: монография / А.В. Ена. – Симферополь: Н. Орианда, 2012. – 232 с.
4. Гелюта В.П. Флора грибов Украины. Мучнисторосяные грибы / Гелюта В.П. [Отв. ред. А.И. Дудка]. – АН УССР. Ин-т ботаники им. Н.Г. Холодного. - К.: Наук. думка, 1989. - 256 с.
5. Пидопличко Н.Н. Грибы-паразиты культурных растений. Определитель.— Киев: Наук. думка, 1977-1978.- Т. 1-3.
6. Ульянищев В.И. Определитель ржавчинных грибов СССР / Валерий Иванович Ульянищев. - Минск: Наука и техника, 1978. - Ч. 2. - 383 с.
7. Хохряков М.К. Определитель болезней растений. / Хохряков М.К., Доброзракова Т.Л., Степанов К.М.; Летова М.Ф. - СПб.: Лань, 2003. - 592 с.
8. Грибы природных зон Крыма / [Дудка И.О., Гелюта В. П., Тихоненко Ю. А. та інш.]; під ред. І. О. Дудки. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. - 452 с. (Институт ботаніки ім. М.Г. Холодного НАНУ).
9. Грибы Украины. [Электронный ресурс] / Андрианова Т.В., Гелюта В.П., Дудка И.А.; Исиков В.П.; Кондратюк С.Я.; Кривомаз Т.И.; Кузуб В.В.; Минтер Д.В.; Минтер Т.Дж.; Придюк Н.П.; Тихоненко Ю.Я. – 2006 / Режим доступа к сайту: www.cybertruffle.org.uk/ukrafung/rus [веб-сайт, версия 1.00].
10. Index Fungorum database of International Mycological Association [Электронный ресурс]. Режим доступа к сайту: www.indexfungorum.org/Names/names.asp (дата обращения: 12.12.2016).

ПЕРШИЙ УКРАЇНСЬКИЙ СОРТ *NEPETA SIBIRICA* L. (LAMIACEAE LINDL.)

Ключові слова: лікарські та ефіроолійні рослини, *Nepeta sibirica*, інтродукція, добір, сорт

Інтродукційна робота в своїй основі має комплексний підхід, що забезпечує ґрунтовність висновку про перспективність того чи іншого виду рослин для вирощування в конкретних кліматичних умовах та надає широкий спектр характеристики господарсько-цінних ознак. На завершальних етапах інтродукційних досліджень логічним є перехід до селекційних методів та створення нових культиварів для поповнення сортименту корисних рослин.

Не можна не наголосити, що вітчизняне галузеве виробництво почасти не орієнтоване на розробки українських науковців, в тому числі і на новий сортовий матеріал тих рослин, які успішно інтродуковані та єна сьогодні новими чи малопоширеними в Україні. Вбачається в цьому кілька вагомих причин, зокрема відсутність належних комунікаційних зв'язків між науковцями і виробниками та інертність традиційних підходів у доборі асортименту культивованих видів.

Так склалося, що на сьогодні в найбільш ганебному стані перебувають лікарське і ефіроолійне рослинництво. Адже впродовж останніх двох десятиліть площі під цією категорією рослин скорочено у 5,9 разів, що становить менше, ніж 0,1 % від посівних площ у державі. Як наслідок – зростання імпорту лікарської рослинної сировини до 60%, яка при цьому далека від бажаних якісних показників [1, 8]. Водночас, лікарська і ефіроолійна сировина досить широко використовується в Україні: споживачами є підприємства хіміко-фармацевтичної, парфумерно-косметичної, харчової, лікєро-горілчаної, миловарної промисловості. 45% вітчизняних лікарських засобів виготовляються саме із рослинної сировини більше ніж 20-ма компаніями і підприємствами України [7]. Звісно, питання відродження лікарського і ефіроолійного рослинництва потребує вирішення на державному законодавчому рівні. Однак завдання науковців спрямувати вектор роботи на добір нових видів, придатних до вирощування в Україні та інтенсифікувати насичення вітчизняного сортименту лікарських і ефіроолійних рослин.

Даною роботою маємо за мету представити перший вітчизняний сорт котячої м'яти сибірської *Nepeta sibirica* L. “Чароїта”. Сорт створений у відділі культурної флори Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України (НБС), що розташований в північній частині Правобережного Лісостепу України. Для експертизи сорту використана авторська методика [4,5].



Nepeta sibirica із родини *Lamiaceae* Lindl. на території України є маловідомим інтродуцентом. Рослина багаторічний трав'янистий довгокореневищний полікарпик. Мезофіт. Природний ареал охоплює Сибір, Західну Монголію, Середню Азію, Північно-Західний Китай. Трапляється на остепнілих луках, кам'янистих схилах, вздовж берегів річок та озер у горах на висоті 500-1200 м. Проте, як заносна рослина може зростати поблизу помешкань людини, обабіч доріг, в місцях з порушеним ґрунтовим покривом.

Аборигенне населення використовує цей вид рослин з лікувальною метою при захворюваннях сечовидільної системи, як жарознижуюче при інфекційних хворобах. Вченими встановлена здатність *N. sibirica* завдяки вмісту ефірної олії і цілому ряду біологічно-активних сполук позитивно впливати на легеневі та шлункові захворювання, тамувати біль, зупиняти кровотечу, знімати судоми, діяти як антибіотик в разі шкірних запалень, пухлин, виявляти антимикробну дію по відношенню до збудників кишкових захворювань (*Esherichiacoli*, *Proteusvulgaris*), гнійних інфекцій (*Pseudomonasaeruginosa*, *Staphylococcus aureus*), паличковидних мікроорганізмів (*Bacillus cereus*), а також в профілактичних цілях при свинцевому отруєнні [2-3,6, 9].

В колекції НБС *N. sibirica* представлена кількома зразками різного географічного походження, зокрема із природних популяцій Республіки Хакасії (інтродукований в 2007 р.), який слугував вихідним матеріалом при створенні сорту 'Чароїта'. Назва сорту об'єднала в собі сибірське походження рослини та високу подібність забарвлення віночка квітки до природного самоцвіту чароїт, поклади якого єдині в світі знайдено у Східному Сибіру в долині річки Чара.



Квітконос Nepetasibirica



Камінь чароїт (спил)

Сорт створено методом багаторазового індивідуального відбору. Напрями використання – ефіроолійний, лікарський та декоративний. Сорт рекомендований до вирощування у Лісостепу та на Поліссі.

Рослини сорту *N. sibirica* "Чароїта" 80-90 см заввишки. Стебла завтовшки 0,5-1 см, галузяться за базисимподіальним типом та формують напіврозлогий габітус. Кореневище 0,4-0,8 см в діаметрі, має здатність сильно галузитися. Рослини вегетативно рухливі за рахунок утворення навесні гіпогеоогенних кореневищ, закладка яких спостерігається у вузлах верхньої частини кореневища наприкінці літа-початку осені попереднього року. Характерною особливістю сорту є темно-зелені листки з гострою верхівкою та пурпурою крайовою облямівкою. Листкові пластинки по краю нерівногородчасті, завдовжки 7-10 см і 3-4 см завширшки у формації нижнього ярусу.



Весняне відростання рослин починається з 2-3 декади березня. Пагони відростання пурпуро-червоні із розлогою верхівкою. Початок цвітіння рослин спостерігається з 1-2 декади червня. Квітки зібрані в політелічне цимоїдне китицеподібне суцвіття тирс, яке складається із 6-10 несправжніх кільчаток. Суцвіття нещільне, довжина головної осі в межах 25-40 см. Середня тривалість періоду від відростання до цвітіння рослин складає 87 діб, фази цвітіння – 54 доби. Кількість квіток у суцвітті за весь період цвітіння близько 400 штук. Віночок квітки фіолетовий, 2-3 см завдовжки. Рослинам сорту властивий статевий поліморфізм за типом гіномоноєції – наявні типові двостатеві та маточкові квітки. Пиляки темно-фіолетового кольору. Під час цвітіння рослини набувають високодекоративних ознак.

Час повного досягання насіння (еремів) настає в 1-2 декаді вересня.



Насіння еліпсоподібне, сіро-коричневе.

Плодоношення помірне. Маса 1000 штук становить 0,58 г. Схожість – до 35%. Сорт стійкий до умов зимівлі.

Для збереження ознак сортової матеріал рекомендовано розмножувати вегетативним

способом навесні. Для розмноження придатні частини кореневища 10-15 см або ж кореневища із молодими вегетативними пагонами у фазі 4-6 пар листків. Приживлюваність рослин в межах 95-100 %.

Сировиною *N. sibiricae* квітуча надземна частина. Урожайність надземної маси сорту “Чароїта” складає 26 т/га. Сировина сортових рослин має збагачений вміст біологічно активних сполук, зокрема ефірну олію – 1,1 % на абсолютно суху сировину, аскорбінову кислоту – 228 мг%. Антиоксидантна активність повітряно-сухої сировини складає 92,2 % в метанолі (метод DPPH).

В результаті багаторічної інтродукційної і селекційної роботи в НБС створено сорт *N. Sibirica* L. “Чароїта”, який є першим вітчизняним сортом даного виду рослин. Він вдало поповнив доволі обмежений сортимент лікарських і ефіроолійних рослин, представлений у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

Бібліографія.

1. Аграрний тиждень. Україна. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://a7d.com.ua>. – Заголовок з екрану.
2. Водолазова С.В. Антимикробная активность эфирных масел и водных извлечений из лекарственных растений Хакасии / С.В. Водолазова, М.А. Мяделец, М.Р. Карпова // Сибирский медицинский журнал. – 2011. – Т. 26, № 2-2. – С.54-58.
3. Дутова С.В. Иммуностимулирующие свойства некоторых растений Сибири / С.И. Дутова, М.А. Мяделец, М.Р. Карпова // Фармация. – 2015. – №2. – С. 51-53.
4. Ковтун-Водяницька С.М. Методика проведення експертизи сортів котячої м'яти сибірської (*Nepetasibirica* L.) на відмінність, однорідність і стабільність / С.М. Ковтун-Водяницька, Д.Б. Рахметов // Державна система охорони прав на сорти рослин. – Київ, 2012. – 17 с. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://sops.gov.ua>. – Заголовок з екрану.
5. Ковтун-Водяницька С.М. Сорт *Nepetasibirica* L. ‘Чароїта’. Авторське свідоцтво № 150625 від 31.03.2015 р. / С.М. Ковтун-Водяницька, Д.Б. Рахметов, О.М. Вергун // Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні: Декоративні та лікарські. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://vet.gov.ua>. – Заголовок з екрану.
6. Мяделец М.А. Губоцветные Хакасии: видовой состав, экология и перспективы использования : автореф. ...канд. биол. наук : 03.00.05 – «Ботаника» / Мяделец Марина Александровна. – Новосибирск, 2008. – 19 с.
7. Рослинна сировина як основа для виробництва якісних фармацевтичних препаратів – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://gisap.eu/лікарська>. – Заголовок з екрану.
8. Суть АПК.– [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://5ka.at.ua>. – Заголовок з екрану.
9. Tsuruoka T. The Essential oil of Mongolian *Nepetasibirica*: A single Component and its Biological activities / T. Tsuruoka, D. Berk-Ochir, F. Kato, S. Sanduin[et al.] //Journal of Essential Oil Research. – 2012. – P. 555-559.

ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВНИХ ЗРАЗКІВ М'ЯТИ ПЕРЦЕВОЇ

Ключові слова: м'ята перцева, перспективні зразки, урожайність, стійкість.

М'ята перцева (*Mentha x piperita* L.) – багаторічна трав'яниста рослина родини губоцвітих. Листя м'яти містить ефірну олію у складі якої є ментол, що обумовлює її терапевтичну активність. Сировину цієї рослини застосовують як спазмолітичний, болетамувальний, протизапальний, жовчогінний та дезінфікуючий засіб. Листя м'яти входить до складу вітрогінних, потогінних, жовчогінних, заспокійливих та шлункових чаїв [3].

Селекційна робота з м'ятою в ДСЛР ведеться тривалий час. Впродовж 2006-2011 рр. проводилося вивчення зразків у колекційному, селекційному та конкурсному сортовипробуванні. З 2011 року в конкурсному сортовипробуванні проводиться оцінка нових селекційних зразків за урожайністю сировини, вмістом ефірної олії, її компонентного складу та стійкістю до шкідників і хвороб. За результатами оцінки виділилися перспективні зразки з цінними господарськими ознаками.

Оцінку зразків м'яти проводили в конкурсному сортовипробуванні. Перспективні зразки порівнювали з сортом-стандартом Чернолистою. Досліди закладали у відповідності з методикою наведеною в посібнику Б.О. Доспехова, [2]. Фенологічні спостереження, біометричні виміри, та оцінку стійкості проводили у відповідності з методиками М. І. Майсурадзе, О. А. Поради, В.П. Омелюти та методиками Державного випробування [4, 7, 5, 6]. Вміст ефірної олії визначали у відділі фармакогнозії та інноваційної діяльності ДСЛР методами, приведеними у Державній фармакопеї України [1].

В конкурсному сортовипробуванні м'яти оцінювали два перспективних зразки (таблиця 1). В результаті оцінки встановлено, що найвищу урожайність сухого листа мав зразок М 01-09 – 22,3 ц/га (рис.1, рис.2), що на 27 % вище від стандарту. Урожайність перспективного зразка М 02-09 склала 19,5 ц/га, що на 11 більше від стандарту.

Таблиця 1

Результати конкурсного сортовипробування м'яти, 2011-2013 рр.

Зразки	Урожайність повітряно-сухого листа, ц/га	Урожайність кореневищ, ц/га	Вміст ефірної олії в сировині, %
Перспективний зразок М 01-09	22,3	133,7	3,73
Перспективний зразок М 02-09	19,5	116,7	2,67
Чернолиста (St)	17,5	94,0	2,66
НІР ₀₅	2,1	3,4	

Урожайність кореневищ перспективного зразка М 01-09 склала 133,7 ц/га, а зразка М 02-09 – 116,7 ц/га, що більше від стандарту на 42 % і 24 % відповідно.

Найвищий вміст ефірної олії виявлено у перспективного зразка М 01-09 – 3,73 %, що на 40 % вище від сорту Чернолиста, а у зразка М 02-09 – 2,67%, що майже на рівні стандарту (табл.2).

В 2012-2013 роках проводилося вивчення динаміки накопичення ефірної олії перспективного зразка М 01-09. За результатами фітохімічних аналізів найвищий вміст ефірної олії в сировині спостерігався у фазі бутонізації – 3,72 %, де-що менший – у фазу цвітіння – 3,60 %, а найнижчий вміст – у фазу галушення – 3,38 %.



Рис. 1 Рослина перспективного зразка М-01-09 в фазу масового цвітіння



Рис. 2. Загальний вигляд перспективного зразка М-01-09

Під час фітопатолого-ентомологічних обстежень впродовж вегетаційного періоду виявлено, що зразок М 01-09 у фазу галуження пошкоджувався попелицею (*Aphis menthae* L.) на 10 % в слабкому ступені, а зразок М 02-09 та сорт-стандарт Чернолиста пошкоджувалися багатоклітинними шкідниками на 10 % в слабкому ступені. При проведенні обліків у фазу масового цвітіння, виявлено, що у зразка М 01-09 стійкість до антракнозу (*Sphaceloma menthae* Jenk), борошнистої роси (*Erysiphe cichoracearum* D.C. f. *Menthae*) та іржі (*Puccinia menthae* Pers.) була на рівні 9 балів, а до попелиці, строкатої (*Eupteryx atropunctata* G.) і жовтуватої (*Empoasca flavescens* F.) цикад – 7 балів. У зразка М 02-09 стійкість до антракнозу та борошнистої роси – 6 балів, іржі та цикад – 9 балів, попелиці – 7 балів. У сорту - стандарту Чернолиста стійкість до антракнозу, борошнистої роси та попелиці – 7 балів, а до іржі та цикад 9 балів. Найвища посухо-жаростійкість - 9 балів виявилася у зразка М 01-09, менш посухостійкими – 7 балів, виявилися сорт - стандарт Чернолиста та зразок М 02-09.

За результатами конкурсного випробування найбільш перспективним виявився зразок М 01-09, який в умовах 2011-2013 рр. мав найвищу урожайність сухого листа – 22,3 ц/га, кореневищ – 133,7 ц/га, вміст ефірної олії 3,73 %, посухо-жаростійкість – 9 балів.

Бібліографія.

1. Державна Фармакопея України/ Державне підприємство „Науково-експертний фармакопейний центр”. - 1-е вид. - Доповнення 2. - Харків, 2008. – С. 383-385.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта.– М.: Колос.1985.–336 с
3. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник /відп. ред. А.М.Гродзінський. – К.: «Українська радянська енциклопедія», 1992.– 544 с.
4. Методика исследований при интродукции лекарственных растений /Майсурадзе Н.И., Киселев В.П., Черкасов О.А. и др.-М.: Центральное бюро научно-технической информации. Сер. Лекарственное растениеводство,1980.-33с.
5. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів квітково-декоративних, ефіроолійних, лікарських та лісових рослин на придатність до поширення в Україні. – К.: Державна служба з охорони прав на сорти рослин, 2007.– С.1-80.
6. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур /Омельюта В.П., Григорович І.В., Чабан В.С. та інші //За ред. Омелюти В.П. - К.: Урожай 1986. -246 с.
7. Порада О.А. Методика формування та ведення колекцій лікарських рослин. – Полтава: ПП ПДАА, 2007.– 50 с.

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНТРОДУКЦИИ БАГУЛЬНИКА

Ключевые слова: багульник болотный, лекарственное сырье, культивирование, рекультивация.

Багульник (*Ledum L.*) – небольшой род из семейства вересковых, включает в себя 8 видов произрастающих в северных и умеренных районах Евразии и Северной Америки. Один из них - багульник болотный - официально признан лекарственным растением.

Багульник болотный (*Ledum palustre L.*) - вечнозеленый кустарник высотой 1-1,5 м и диаметром кроны 0,8-1,0 м. Корень разветвленный. Как и у всех вересковых, корневая система багульника распространяется на небольшую глубину и представляет собой очень густой плотный ком тонких волокнистых корней. На корнях имеется микориза. Куст у багульника прямостоячий, густой, почти мутовчато разветвленный. Растет медленно. Молодые побеги с густым ржаво-войлочным опушением. Листья вечнозеленые, очередные, линейно-ланцетные, 1,8-3,5 см длины и 0,3-0,8 см ширины, кожистые. Края листьев завернуты вниз. С верхней стороны листья оливково-зеленые, с нижней - ржаво-бурые, опушенные густыми, ржаво-бурыми волосками. При растирании листья источают интенсивный смолистый запах. В верхнем слое почвы от основного стебля распространены корневищные побеги. Корневище обычно погружено в моховой покров, длина его составляет примерно 10 м. Цветки правильные, белые, располагаются на длинных опушенных цветоножках, собраны на верхушке стебля и ветвей в виде многоцветковых щитков. Чашечка багульника пятизубчатая, спайнолистная, маленькая. Цветки пятичленные, остропахнувшие, правильные, довольно крупные (диаметром около 10 мм), собраны на концах ветвей в многоцветковые щитковидные или зонтиковые соцветия. Венчик состоит из пяти лепестков. Они ярко-белые иногда красноватые, почти яйцевидные, длиной 4-8 мм. Тычинок десять. Цветет багульник в мае-июне. Плод – продолговато-овальная, темная, железисто-опушенная коробочка длиной 4,5 – 5,0 мм, раскрывается пятью створками. Семена мелкие (длиной около 1,5 мм), светло-желтые, плоские, веретеновидной формы, с перепончатыми крыловидными придатками на концах, созревают в июле-августе[2].

Багульник болотный - полиморфный вид – и до известной степени «сборный» вид. Т.П. Березовская (1961), ссылаясь на работы систематиков, пишет о существовании трех морфологических форм багульника болотного: *L. palustre L. var. vulgare* (обычная), *L. palustre L. var. angustum* (узколистная) и *L. palustre L. var. dilatatum* (широколистная). Вопросы систематики внутри вида багульника болотного имеют немаловажное значение для медицины, поскольку разным формам растения могут быть присущи неодинаковые фармакологические эффекты.

Трава багульника содержит до 2 % эфирного масла, в состав которого входят летучие вещества — палюстрол, ледол, цимол, геранилацетат и др., обладающие горько-жгучим вкусом и бальзамическим запахом. Количество эфирного масла зависит от вида и возраста сырья: в листьях первого года его содержание составляет 1,5—7,5 %, второго года — 0,25—1,4 %; в ветвях первого года - 0,17—1,5 %, второго года — от следов до 0,2 %; в цветках — 2,3 % и в плодах до 0,17 %. В растении также имеются флавоноиды (кверцитрин), фитонциды, органические кислоты, витамины, смолистые и дубильные вещества, гликозид арбутин[1]. Между тем, по данным Т.П. Березовской (1961, 1962), в узколистной форме багульника болотного ледол отсутствует. Это важно

учитывать, поскольку именно ледолу приписываются такие существенные эффекты багульника, как отхаркивающий и противоспазматический.

Багульник как лечебное средство известен еще с XV века. Его широко используют в официальной и народной медицине и гомеопатии. Цветки, побеги и листья багульника входят в состав многих лекарственных сборов. Настои из багульника применяются как отхаркивающее и бактерицидное средство при остром и хроническом бронхите, пневмонии, трахеите, коклюше, бронхиальной астме, туберкулезе легких. Суммарный фармакологический эффект обусловлен отхаркивающими, обволакивающими и противокашлевыми свойствами багульника. На высшие отделы ЦНС багульник действует возбуждающе. У растения обнаружен диуретический и дезинфицирующий эффект, зависящий от выделения эфирного масла с мочой через почки в неизменном виде и обусловленный суммарным влиянием на мочевыводящие пути гликозида арбутина и эфирного масла. Экспериментально определена способность багульника болотного расширять сосуды и снижать артериальное давление. Эфирные масла багульника бактерицидно действуют на золотистый стафилококк[1]. Выявлена возможность растения ускорять заживление поврежденного эпителия роговой оболочки глаза (Полужкова, 1962). Кроме того, его применяют наружно при укусах и ужалениях насекомыми, при ушибах и отморожениях. Препараты багульника губительно действуют на насекомых и клещей. В связи с этим их используют для окулирования комнат, лечения домашних животных и скота.

В качестве лекарственного сырья заготавливают молодые (текущего года) облиственные, ржаво-опушенные, не одревесневшие побеги, до 10 см длины. Заготавливают побеги весной или в августе-сентябре, срезая ножом или серпом, сушат в тени под навесом или в проветриваемом помещении. Сушат багульник в сушилках при температуре нагрева травы до 40°C или в тени под навесом, рассыпав слоем толщиной около 10 см. Сушка сырья под навесами в благоприятную погоду обычно продолжается 10-14 дней. Срок годности 2-3 года.

Раньше ежегодная потребность в сырье багульника составляла немногим более 100 тонн. Несмотря на большие запасы багульника на территории европейской части России, основные заготовки сырья багульника (около 80%) проводились в Беларуси. Продуктивность зарослей багульника в Беларуси составляет от 59 до 834 кг сухой массы с 1 га в зависимости от освещенности местообитаний, типа сообществ и проективного покрытия. Растения багульника болотного имеют низкую регенерационную способность, поэтому после срезания облиственных побегов биомасса восстанавливается лишь через 3 года. В связи с этим перерыв в заготовках на одном месте должен быть не менее 7-8 лет.

Интенсивная эксплуатация зарослей багульника, а также сокращение площадей в результате осушения болот и хозяйственной деятельности может привести со временем к уничтожению его запасов. По-видимому, это обстоятельство является причиной того, что в последнее время трава багульника практически исчезла из белорусских аптек. Для сохранения природных ресурсов багульника болотного необходима разработка системы мероприятий по их восстановлению, а также снижению нагрузки на естественные местообитания путем культивирования растения. Это позволит использовать для заготовок сырья формы с наиболее высоким содержанием биологически активных веществ и механизировать данный процесс. А поскольку в естественных условиях багульник растет на торфяниках, на моховых и торфяных болотах, в районах вечной мерзлоты, в сырых хвойных лесах, в заболоченных долинах горных рек и ручьев и является светолюбивым и холодостойким растением, то культивирование багульника может стать одним из вариантов использования растения для рекультивации нарушенных в процессе осушительной мелиорации и добычи торфа земель и создание на их площадях новых продуктивных и устойчивых природных комплексов. Подобные территории, общая площадь

которых, по оценкам специалистов, превышает 255 тыс. га [3], в настоящее время имеются во всех областях Республики Беларусь.

Биологическая рекультивация на основе создания культурных фитоценозов болотных лекарственных и ягодных растений является достаточно эффективным способом восстановления потенциала плодородия нарушенных в процессе мелиорации земель. В пользу его целесообразности свидетельствует ряд убедительных аргументов, важнейшими из которых являются предотвращение пересыхания поверхности залежи, ослабление ветровой эрозии в результате культивирования малотребовательных к почвенному плодородию болотных растений из сем. вересковые (Ericaceae), обеспечивающих высокий уровень проективного покрытия почвы. При этом посадки таких растений не меняют направления естественного хода сукцессии, а за счёт эксплуатации полученных насаждений затраты на их создание со временем окупаются [4]. Одним из таких растений как раз и является багульник.

Багульник хорошо растет как на солнце, так и в тени, переносит заболачивание, но не переносит засуху и уплотнение почвы. Возможно выращивание багульника и на таких участках, которые затапливаются весной, во время таяния снега, поскольку весеннее подтопление багульник переносит без повреждений.

Размножается багульник посевом семян либо с помощью полуодревесневших черенков в июне-июле. Корнеобразовательная способность у таких черенков хорошая. Образование корней происходит в течение 4-6 недель без дополнительной обработки препаратами, повышающими корнеобразование. К концу сезона вегетации из черенков формируются саженцы с хорошо развитой корневой системой, способные успешно зимовать в открытом грунте. Этот способ размножения позволяет получать саженцы от формы, наиболее богатой биологически активными веществами. Для посадки на постоянное место лучше использовать 2-3-летние саженцы с закрытой корневой системой. При весенней посадке приживаемость саженцев практически 100%-ная. В течение 2-х лет из двухлетних саженцев развиваются раскидистые кусты высотой до 60 см, хорошо покрывающие поверхность почвы. В уходе посадки багульника практически не нуждаются. Возможна подкормка небольшими дозами минеральных удобрений, которые вносят в апреле-мае. В культуре багульник устойчив к болезням и вредителям, что объясняется наличием в самом растении большого количества веществ с сильным отпугивающим запахом, обладающих инсектицидными и бактерицидными свойствами.

Вместе с тем отсутствие прямого опыта в проведении подобного рода работ, как в Беларуси, так и за рубежом, ставит перед исследователями целый ряд задач по поиску оптимальных решений при осуществлении биологического этапа рекультивации выбывших из промышленной эксплуатации торфяных месторождений на основе возделывания багульника и других растений семейства Вересковые.

Библиография.

1. Лекарственные растения и их применение. Изд-во «Наука и техника», Минск, 1974 г. – С.291-293.
2. Определитель растений Белорус. Изд-во «Высшая школа», Минск, 1967.- С. 418.
3. Тановицкая Н.И., Бамбалов Н.Н. Современное состояние и использование болот и торфяных месторождений Беларуси // Н.И. Тановицкая, Н.Н. Бамбалов, Природопользование.- 2009. - Вып. 16. - С. 82–88.
4. Яковлев А.П. Технологические основы проведения фиторекультивации участка, выбывшего из промышленной эксплуатации торфяного месторождения Беларуси/ А. П. Яковлев, Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2013. - №1. - С. 172-175.

УДК: 633.88

Кухарева Л.В., кандидат биологических наук; Гиль Т.В., научный сотрудник;
Аношенко Б.Ю., кандидат биологических наук; Титок В.В., доктор биологических наук;
Кот А.А., младший научный сотрудник
ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси», Минск, Беларусь

ШАЛФЕЙ МУСКАТНЫЙ (*SALVIA SCLAREA* L.) – ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ

Ключевые слова: шалфей мускатный (*Salvia sclarea* L.), биология, морфология, лекарственные растения, цикл развития, полезные свойства.

В ходе интродукционных исследований и оценки биоразнообразия ценных травянистых растений в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси одним из наиболее перспективных для внедрения в лекарственное растениеводство и медицину, на наш взгляд, является шалфей мускатный – *Salvia sclarea* L., семейства яснотковых (Lamiaceae). Видовое название «*sclarea*» происходит от латинского *clarus* – чистый. Русское название: шалфей мускатный, Белорусское: шауля, Украинское: шавля мускатна. Врачи древней Эллады Гиппократ и Диоскорид высоко ценили лечебные свойства этого растения, считали его полезным при бесплодии, хорошим тонизирующим и желудочным средством, водный настой листьев шалфея был широко известен как «греческий чай» – тонизирующее средство. В центральной Европе добавляли для ароматизации в вина. В старинных легендах о шалфее говорилось как о растении, продлевающем жизнь. На юге Европы шалфей получил название «священной травы».

Родина шалфея мускатного – Южная Европа. Дикорастущие заросли встречаются в горных районах средиземноморских стран (Сирия, Иран, Италия), на Кавказе, в Средней Азии, Казахстане, Причерноморье. Растет по каменистым, глинистым, лессовым, мелко щебнистым склонам гор, на песках, пашнях. В Центральном ботаническом саду НАН Беларуси культивируется с 1957 года [1].

Шалфей мускатный травянистый двулетник. Стебли, в зависимости от условий выращивания, высотой, до 140-160 см, прямостоячие, четырехгранные, покрыты железистыми волосками, вверху метельчато-разветвленные. Листья черешковые, крупные, 12-36 см. длиной и 9-21 см шириной, яйцевидные, по краю – волнистые, опушенные, к верхушке меньшие по размерам переходят в сидячие, поверхность морщинистая. Цветки двугубые, мелкие 3х1х2 см, розово-фиолетовые, светло-синие, сиреневые, в количестве 300-1000 шт. и более, располагаются по 2-6 шт. в мутовках, образуя метельчатое соцветие длиной 50-80 см и шириной 15-30 см (рисунок 1).

Плод состоит из четырех орешков яйцевидной формы, темно-коричневой окраски. Масса 1000 шт. семян – 4,1 г. Сохраняет всхожесть до 5 лет.



Рис. 1. Шалфей мускатный в ЦБС НАН Беларуси

Шалфей мускатный – растение длинного дня, нуждается в интенсивном солнечном освещении. Затенение приводит к резкому снижению урожайности семян, относительно засухоустойчивое. Повышенное потребление влаги наблюдается в период прорастания семян. Семена начинают прорастать только при достаточном увлажнении и температуре почвы 10-12°C, оптимальная температура всхожести - 21-25°C. Сравнительно зимостойкое растение. Всходы довольно легко переносят заморозки 6-8°C, а взрослые растения и холодные малоснежные зимы.

К почве шалфей мускатный не требователен, но лучшими являются рыхлые, легкие суглинистые и супесчаные, среднеувлажненные и чистые от сорняков. Реакция почвенной среды - нейтральная или слабокислая (рН 6,0)

Из питательных элементов шалфей наиболее нуждается в азоте и фосфоре. В основную заправку вносят азотные удобрения 20 – 30 г/м² (предпочтительные в нитратной форме), фосфорные 15 – 20 г/м² (суперфосфат).

Размножается семенным и рассадным способами, но приоритетным, является семенной способ размножения.

Немаловажное значение при этом имеют посевные качества семян, как основы получения качественного посадочного материала. В лабораторных условиях определяли всхожесть и энергию прорастания семян шалфея при различных температурных режимах и различной продолжительности хранения: 30, 120 дней и 1 год. Результат исследований показали, достаточно высокую энергию прорастания (88,5–90%) и всхожесть (90–90,2%) при переменной температуре 15–23°C и сроках хранения 30 и 120 дней. С увеличением срока хранения семян до 1 года эти показатели снизились до 79,3% и 74% соответственно. Низкая лабораторная всхожесть и энергия прорастания семян (7%) наблюдалась при температуре 10°C.

Наиболее приемлемым сроком посева является подзимний, в последних числах октября, а в теплую осень и в ноябре (чтобы не проросли до наступления морозов). Посев рядовой с междурядьями 45 см, глубина заделки семян 1,5 – 2 см, норма высева до 1 г/м².

Растения первого года жизни, выращенные из семян собственной репродукции, на конец вегетационного периода сформировали хорошо развитую корневую систему длиной 23,5–25,0 см, и розетки из 20–40 листьев. Высота надземных побегов и диаметр куста составляли 15,5–25,0 см и 32,8–45,8 см соответственно. В целом диаметр куста растений превышал высоту надземных побегов в 1,3–1,9 раз.

На втором году жизни шалфей начинает вегетацию в апреле, зацветают в июне. Продолжительность периода цветения 60 – 70 дней. Созревают семена в конце июля – августе, примерно, через месяц после начала цветения. Поражения растений вредителями и болезнями не наблюдалось.

В лекарственных целях используются все надземные органы растения. Эфирное масло шалфея обладает антибактериальной активностью, высокой ранозаживляющей способностью, противовоспалительными, тонизирующими, диуретическими, антибактериальными свойствами. В народной медицине рекомендуют при почечнокаменной болезни [2]. Маслом с успехом лечат ожоги и долго не заживающие язвы, стоматиты и гингивиты. Шалфейный концентрат, полученный после переработки сырья, используют для лечения хронических заболеваний опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы (радикулит, ишиас). Сухие соцветия растения добавляют в лечебные сборы, их применяют при головной боли, в качестве успокаивающего при дисфункциях у женщин, а наружно в качестве косметического средства.

В надземной части растения содержится эфирное масло. Главной составной частью эфирного масла являются сложные эфиры (50—77 %), среди которых ведущее место занимает линалилацетат. В плодах содержится до 31 % (на абсолютно сухую массу) быстровысыхающего жирного масла, основным компонентом которого является линолевая кислота. В корнях содержатся кумарины. Кумарины из корней обладают противоопухолевым действием [3].

В соцветиях и листьях - ароматические смолы, органические кислоты (муравьиная, уксусная), сапонины, флавоноиды. Растение содержит фитонциды.

Кроме того, шалфей мускатный является пряностью. Листья и особенно соцветия обладают пряным вкусом и ароматом. В свежем и сухом виде их употребляют в качестве приправы к салатам, овощам, компотам, сладким блюдам и пудингам, для отдушки сыра, чая и других продуктов. Эфирное масло шалфея мускатного используется при изготовлении ликёроводочных и кондитерских изделий для придания им аромата муската. В некоторых странах из цветков получают ароматный хмельной напиток [4].

Шалфей мускатный довольно популярен в ароматерапии. Эфирное масло оказывает расслабляющее, спазмолитическое действие. Способно улучшить настроение при сезонных депрессиях, хронической усталости, нервозности, стрессе, состояниях беспокойности и страха. Аромат шалфея может облегчить состояние при мигренях и головных болях у женщин, если они связаны с гормональными проблемами.

Результатами исследований установлено, что шалфей мускатный в условиях Центрального ботанического сада НАН Беларуси адаптирован к местным климатическим условиям, морозоустойчив, проходит полный цикл развития и завязывает полноценные семена, неприхотлив в культуре и устойчив к вредителям и болезням. В 2012 году защищен авторским свидетельством в качестве сорта «Сюрприз».

Библиография.

1. Кухарева Л.В., Пашина Г.В. Полезные травянистые растения природной флоры //
2. Справочник по итогам интродукции в Белоруссии. – Минск «Наука и Техника». – 1986. – 215 с.
3. Шалфей мускатный – уникальное антисептическое, противовирусное, противовоспалительное и кулинарное средство [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rak.gippokrat.by/news-akcii/komplementarnaya/salva.html> – Дата доступа: 04.12.2016.
4. Мошанов В.И., Покровский А.А. Пряноароматические растения – М.: Агропромиздат. – 1991. – 287 с.
5. Кухарева Л.В. Травы-приправы для вашего здоровья. – Минск «Ураджай». – 1998. – 135 с.

УДК: 633.88:58.006

Кытина М.А., Миняева Ю.М., кандидат с.х. наук
ФГБНУ Всероссийский институт лекарственных и ароматических растений,
Москва, Россия

ИНТРОДУКЦИЯ НЕКОТОРЫХ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА АСТРОВЫЕ (*ASTERACEAE DUMORT.*) В УСЛОВИЯХ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ВИЛАР

Ключевые слова: интродукция, лекарственные растения, фенологические особенности, способы размножения.

В настоящее время популярны лекарственные средства, содержащие натуральные растительные компоненты, имеющие минимальное количество противопоказаний.

С этой целью в Ботаническом саду ВИЛАР проведены исследования по интродукции некоторых видов семейства *Asteraceae Dumort.* – *Atractylodes ovata* (Thunb.) DC., *Centaurea scabiosa* L., *Ligularia fischeri* (Ledeb.) Turcz., *Cacalia hastata* L., *Serratula coronata* L. как перспективных лекарственных растений. Изучались фенологические особенности развития и основные способы размножения указанных видов в условиях Ботанического сада ВИЛАР.

Закладка вегетационных и полевых опытов, экспериментальные работы и фенологические наблюдения проведены в соответствии с методиками, разработанными ВИЛАР [1, 2]. Уточнение видовых названий таксонов – Международному электронному Ботаническому справочнику [3].

Atractylodes ovata (Thunb.) DC. – Веретенник яйцевидный (Атрактилодес яйцевидный). Многолетнее длиннокорневищное травянистое растение. В России встречается в Приморском крае, а также на юге Амурской области и Хабаровского края. Растет на опушках дубовых и смешанных лесов. С лечебной целью используют корневище с корнями, реже – траву. Корневище содержит углеводы, кумарины, жирное и эфирное масла, каучук, сесквитерпеноиды. Оказывает антикоагулирующее, противосклеротическое и коронарорасширяющее действие. Проявляет за счёт суммы сесквитерпеноидов, входящих в состав корневища, гепатопротекторное действие и туберкулоостатическую активность. В китайской медицине и в Корее применяют как мочегонное, тонизирующее и стимулирующее средство. В Китае эфирное масло применяют в парфюмерной промышленности [4, 5].

Посадочный материал в виде живых растений привезён из природных местообитаний (Приморский край) в 1997 году. По характеру сезонного развития в условиях Средней полосы России относится к зимне-зелёным растениям, имеющим органический зимний покой. Вегетация V – IX. Весеннее активное отрастание – V. Бутонизация VI – VII. Цветение VIII – IX. Массовое созревание семян – X.

Оптимальный способ размножения в условиях Средней полосы России – вегетативный – верхушечными стеблевыми черенками с растений 4-го года жизни (приживаемость – 80 %). Растения, в дальнейшем быстро набирают вегетативную массу, и к концу сезонного развития вступают в фазу плодоношения. Максимально активное нарастание надземной массы происходит на 3-й год жизни растения. Семенной способ размножения менее эффективен.

Centaurea scabiosa L. – Василёк шероховатый (Василёк скабиозный). Стержнекорневой травянистый многолетник. В России встречается в Европейской части, Западной и Восточной Сибири, как заносное растение, на юге Дальнего

Востока. Растет на лугах, горных склонах, залежах, лесных опушках, на полянах, по обочинам дорог, в кустарниках, по берегам рек, в качестве сорного растения на огородах и полях злаковых культур. С лечебной целью используется трава. Содержит сесквитерпеноид (скабиолид), каучук, стероиды, полиацетиленовые соединения, дубильные вещества, кумарины, флавоноиды, алкалоиды, фенолкарбоновые кислоты (кофейная), фенолы и их производные. Растение обладает гепатопротекторным, седативным, противовоспалительным, мочегонным, вяжущим, спазмолитическим, противосудорожным действием и проявляет гипогликемическую активность [4, 5].

Посадочный материал в виде семян получен из Томской области в 2000 году. Вегетация IV – IX. Весеннее отрастание активное – IV. Бутонизация VI – VII. Цветение VI – VII. Массовое созревание семян – VII. Созревание семян происходит неравномерно, сначала верхних соцветий, затем постепенно в течение 1-1,5 месяцев всех остальных. Дозревание семян может происходить при срезанной надземной массе.

Оптимальный способ размножения в условиях Средней полосы России – семенной. Оптимальный срок посева в открытый грунт – первая декада мая, отмечены дружные всходы на 14-й день (всхожесть – 70 %). Развитие растений на 1-м году жизни происходит достаточно быстро. К концу вегетации растения завершают ювенильную фазу развития и образуют розетку из 15-17 прикорневых листьев, развитую коревую систему, состоящую из главного, уходящего вниз стержневого корня длиной 8-10 см и боковых корней. В генеративную фазу развития вступает со второго года вегетации.

Ligularia fischeri (Ledeb.) Turcz. – Бузульник Фишера (Бузульник сахалинский, Бузульник оголяющийся). Травянистый розеточный короткокорневищный многолетник. В России встречается в Сибири и на Дальнем Востоке, на влажных лугах, в разреженных лесах, в зарослях кустарников. В лекарственных целях применяются корневище и траву. Растение содержит терпеноид гвайоксид, сесквитерпеноиды, эфирное масло, каучук. Проявляет противовоспалительное, оказывают гепатопротекторное действие и нормализует гемостаз [4, 5]. Медоносное растение.

Посадочный материал получен из ГБС имени Н.В. Цицина в 1979 году и живыми растениями – из Ботанического сада МГУ имени М.В. Ломоносова «Аптекарский огород» в 2009 году. Вегетация IV – IX. Весеннее отрастание – IV. Цветение VII – VIII. Массовое созревание семян – IX. Растения теневыносливы, требуют умеренного почвенного увлажнения. Оптимальный способ размножения в условиях Средней полосы России – вегетативный – делением корневищ. При вегетативном размножении, посадку растений можно производить как весной, так и осенью; в 1-й год образуется розетка листьев, на 2-й год растения могут цвести, но завязывания семян не происходит, на 3-й – проходят все стадии развития.

Cacalia hastata L. – Недоспелка копьевидная. Травянистый многолетник. В России встречается в Европейской части, Западной и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке. Растёт во влажных тенистых прирусловых, приручьевых, долинных хвойных и мелколиственных лесах и кустарниковых зарослях, пойменных высокотравных лугах и осоковых болотах, а также лесных опушках и полянах. В лекарственных целях применяют траву и корневище с корнями. Растение содержит каротин, аскорбиновую кислоту дубильные вещества пирокатехиновой группы, сесквитерпеноиды (какалол, какалолид), алкалоид хастацин, который близок по своей структуре к платифиллину, микроэлементы. Надземная часть проявляет антибактериальную активность, обладает ранозаживляющим, желчегонным, жаропонижающим, гемостатическим и протистоцидным действием. Корневище обладает слабительным действием [4, 5].

Посадочный материал в виде живых растений и семян получен из ГБС имени Н.В. Цицина в 2009 году. Вегетация IV - X. Весеннее отрастание IV. Бутонизация – V. Цветение VI – VII. Массовое созревание семян VIII. Цветет и плодоносит и ежегодно. Дает самосев. Растения теневыносливы, влаголюбивы, требовательны к влажности, засуху переносит плохо. Оптимальный способ размножения в условиях Средней полосы России – семенной – подзимний посев свежесобранных семян непосредственно в грунт.

Serratula coronata L. – Серпуха венценосная. Травянистый корневищный многолетник. Распространена в южной половине европейской части России, в Сибири (кроме северных районов), на Дальнем Востоке, на Украине, в Казахстане, в Средней Азии. Местообитание - мелколиственные, сосновые и черневые леса и опушки, высокотравные, лесные, степные, пойменные луга. С лечебной целью используется трава и плоды. Растение содержит терпеноиды (кариофиллен), фитоэкдизоны (экдистерон, витикостерон E, α-экдизон), циклитоны, высшие жирные кислоты (метиловые эфиры линоленовой, линолевой и пальмитиновой кислот), содержит флавоноид апиин, следы алкалоидов, аскорбиновую кислоту. Применяется в народной медицине как вяжущее, желчегонное, противовоспалительное, противохорадочное, противорвотное и седативное средство. Обладает цитостатической, активностью, иммуностимулирующим, адаптогенным, антиоксидантным, ранозаживляющим и успокаивающим действием. Медоносное, лекарственное и витаминосодержащее растение [4, 5].

В коллекции Ботанического сада ВИЛАР выращивается с 2008 года, образец привезён из естественных местообитаний в виде живых растений (Республика Алтай, Солонемский район, 20-25 км от с. Берёзово). Вегетация IV - X. Весеннее отрастание IV. Бутонизация – VII. Цветение VII – VIII. Массовое созревание семян – IX. Цветет и плодоносит ежегодно. Растения теневыносливы. Оптимальный способ размножения в условиях Средней полосы России – подзимний посев семян непосредственно в грунт.

Представленные виды в условиях Ботанического сада ВИЛАР, устойчивы в культуре, проходят все фазы развития, и рекомендуются для дальнейшего фармакологического и клинического изучения, так как обладают определённой лекарственной значимостью.

Библиография

1. Майсурадзе, Н.И. Методика исследований при интродукции лекарственных растений» обзорная информация. / Н.И. Майсурадзе [и др.] – М.: ЦБНТИ Минмедбиопрора, 1984. – 32 с.
2. Александрова, М.С. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР / М.С. Александрова [и др.] - М.: Изд-во АН СССР, 1975 - 27 с.
3. The Plant List [электронный ресурс]. URL: [http:// www.theplantlist.org](http://www.theplantlist.org). / (дата обращения 2016 год)
4. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейство Asteraceae (Compositae). – СПб.: Наука, Т.7 – 1993 – 352 с.
5. Флора СССР. Под ред. акад. В.Л. Комарова. Изд-во Академии наук СССР Ленинград. Т. I-XXX. 1934-1964 гг.

УДК: 631.11

Ласло О.О. кандидат сільськогосподарських наук
Полтавська державна аграрна академія, Полтава, Україна

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН НА ЕКОЛОГІЧНО СТАБІЛЬНИХ ТЕРИТОРІЯХ ПОЛТАВЩИНИ

Ключові слова: лікарські рослини, екологічно стабільні території, екологічно безпечна лікарська сировина, ботанічна ідентифікація рослин, зонування територій.

У зв'язку з переходом вітчизняного фармацевтичного виробництва на правила належної виробничої практики (GMP) різко підвищуються вимоги щодо вирощування та якості лікарської рослинної сировини.

Нині в Україні під вирощуванням лікарських культур зайнято щорічно від 3,5 до 4,0 тис га. Як недолік, переважна більшість господарств, у тому числі й на Полтавщині, вирощують лікарську рослинну сировину, використовуючи насіння та садивний матеріал власної репродукції, що відображається як на якості сировини так і на її асортименті.

Відсутність конкурентоспроможного ринку лікарської рослинної сировини заважає стабільній роботі фармацевтичних підприємств, а господарства аграрного сектору на свій страх і ризик вирощують і заготовляють лікарські рослини. На даний час виробництво лікарської рослинної сировини має тенденцію до зростання, а попит фармацевтичних підприємств стає все більш орієнтованим на сировину високої якості.

Тому важливим і актуальним питанням є дослідження сільськогосподарських угідь Полтавської області на предмет їх екологічної стабільності і придатності для вирощування лікарської сировини високої якості [1].

Практика показує, що якість лікарської сировини, яка надходить на фармацевтичні підприємства, має значні відмінності і залежить не тільки від об'єктивних (кліматичні умови вирощування, місце збору, екологічна стабільність територій та ін.), але і суб'єктивних причин. До цього також слід віднести недотримання технологічних процесів вирощування, післязбиральної обробки і зберігання сировини, безконтрольне застосування пестицидів, добрив хімічного походження, похибки ботанічної ідентифікації рослин та інші.

З огляду на те, що за останні роки препарати, виготовлені на хімічній основі, не дають бажаних результатів і мають масу побічних ефектів, що призводять до тяжких ускладнень. Як показала статистика, більше 5% пацієнтів мають стійкі ускладнення після прийому таких ліків. Тому якщо розглядати вирощування лікарських рослин як прибуткову справу, то можна з упевненістю сказати, що це довгострокове і перспективне зайняття.

Ще однією економічною передумовою для ведення такого роду бізнесу і створення спеціалізованих господарств по вирощуванню лікувальних трав є інтенсивне використання людиною степів, полів, луків, лісів і так далі, яке привело до скорочення дикорослих лікарських рослин і значно знизило екологічну стабільність територій [2].

Для вирощування лікарських рослин, не обов'язково мати величезні земельні території, проте їх агрохімічні та показники екологічної стабільності досить важливі при плануванні категорій рослин.

Існує 12 основних категорій, на які підрозділяються лікарські рослини :

- Камфорні рослини – ромашка, ладан, жасмин, валеріана та інші.
- Цитрусові рослини – апельсин, бергамот, лимон та інші.

- Пряні рослини – материнка, базилік, майоран, розмарин та інші.
- Медові рослини – фенхель, аніс, стевія та інші.
- Ментолові рослини – меліса, м'ята, вербена та інші.
- Солодко-пряні рослини – мускат, перець, гвоздика, імбир, кориця та інші.
- Деревні рослини – сандал, мірра, пачулі, ветивер та інші.
- Солодко-квіткові рослини – неролі, герань, рожеве дерево, іланг-іланг та інші.
- Хвойні рослини – ялиця, сосна, ялина і інші.
- Гіркі рослини – евкالیпт, чайне дерево, чебрець, полинта інші.
- Лавандові рослини – ялівець, кипарис, лаванда, шавлія та інші.
- Рослини миртів – імбир, кедр та інші [3].

Кожна група лікарських рослин має індивідуальні корисні властивості і чинить певну дію на людський організм. Деякі вирощувати дуже складно, а якісь не вимагають особливих знань, і догляд за ними простий.

При виділенні територій з найкращими екологічними і агрохімічними показниками слід звернути увагу на невибагливі види лікарських рослин, які, за своїм походженням не занадто вимогливі. Серед таких невибагливих лікарських рослин, які мають попит, календула (протизапальні і антисептичні властивості) – невибаглива і холодостійка рослина; ромашка аптечна (протизапальні, знеболюючі, дезінфікуючі, протиалергійні, седативні, спазмолітичні і жовчогінні властивості) – росте на території з помірним кліматом; мати-й-мачуха (відхаркувальні, протизапальні, спазмолітичні, атеросклеротичні властивості) – багаторічна рослина, яка легко переносить пересадку і не вимагає особливих турбот.

До вище згаданого списку рослин можна включити і такі всім відомі як лопух великий, топінамбур, чистотіл звичайний і ще безліч популярних трав, без яких лікування деяких захворювань не дає потрібного ефекту, і тому попит на них буде завжди [3].

Звичайно, усі види рослин відразу виростити на одній території неможливо, тому необхідно провести зонування Полтавської області і виділити найбільш екологічно сприятливі зони для вирощування вище згаданих культур. Оскільки вибір рослин безпосередньо залежатиме від властивостей ґрунту, клімату і здатності вибраного варіанту рости в певних умовах, екологічного стану території, то необхідно буде детально вивчити особливості кожного виду, способи обробітку ґрунту і технологію вирощування рекомендованих лікарських рослин.

Тому початковому етапі нами проведено зонування території Полтавщини за показниками екологічної стабільності, досліджено якість ґрунтового покриву та проведено маркетингове дослідження, що визначить, які лікарські трави вигідніше вирощувати в конкретній сировинній зоні.

Зонування території дослідження зі стійкістю земельних ресурсів, де інтегрований показник екологічної стійкості розрахований як відношення площі екологічно стабільних угідь до площі орних земель і за коефіцієнтом екологічної стабільності показав, що уразливими до інтенсивного використання земель виявилися території Лубенського, Диканського, Машівського та Оржицького районів (коефіцієнт інтегрованого показника в межах критичного – 0,24-0), а найбільш стійкими – є Карлівський, а також Пирятинський райони (коефіцієнт інтегрованого показника в межах задовільного – 76-0,5). Решта районів мають середньо уразливий показник екологічної стійкості земельних ресурсів (коефіцієнт інтегрованого показника в межах напруженого – 0,49-0,25).

Поряд з оцінкою екологічної стабільності території по відношенню площі екологостабілізуючих угідь до площі орних земель визначена екологічна стійкість за відповідними коефіцієнтами, що характеризує стійкість окремих територій

(районів). Відповідно до проведених досліджень більшість лікарських рослин, що мають добрі адаптивні властивості у зоні Лісостепу можна вирощувати у Карлівському і Пирятинському районах, що за показниками виявилися найбільш екологічно стійкими. На території Лубенського, Диканського, Машівського та Оржицького районів, що знаходяться у критичному стані, рекомендується провести екологічну стабілізацію після чого тут можливе вирощування лікарських рослин, що найменш вибагливі до умов вирощування. Що стосується районів Полтавської області, які мають напружений стан, там можливо вирощувати невибагливі холодостійкі лікарські рослини, що не вимагають особливої агротехніки.

Отже, всі землі необхідно згрупувати за їх придатності до вирощування лікарських рослин:

1. непридатні – землі, розташовані у звалищ і біля екологічно небезпечних підприємств, а також уздовж автомагістралей;
2. обмежено придатні – землі агроформувань з інтенсивним землеробством;
3. придатні – землі фермерських та селянських господарств, розміщені на екологічно безпечних територіях, придатних для розвитку органічного землеробства та вирощування екологічно якісної лікарської сировини.

На наступному етапі пропонуємо створити чотири кластери з координації виробництва екологічно безпечної лікарської сировини, які базуються на трьох складових:

1. Наявність сприятливих природних умов на певній території і досвіду впровадження відповідних технологій виробниками лікарської сировини.

2. Наявність національної нормативно-правової бази з питань екологічного (органічного) виробництва, що дозволить відпрацювати механізми контролю процесу створення екологічної лікарської продукції для забезпечення її якості для споживача.

3. Маркетинг і реклама екологічної лікарської продукції, інформування споживача про її переваги, формування стійкого попиту на неї [4]. Це найскладніше завдання в умовах відсутності культури споживання екологічної продукції.

Майбутнє держави має бути нерозривно пов'язане з його здатністю підтримувати безперебійне виробництво екологічно безпечних лікарських препаратів в єдиному циклі (виробництво лікарського сировини - заготівля - зберігання - переробка - продукт - споживач) [4]. Що з одного боку, зробить неможливим забруднення лікарської сировини на різних етапах його вирощування, а з іншого – відкриє широкі можливості для виробництва таких лікарських препаратів, які цілком відповідатимуть встановленим органолептичними, загально гігієнічним, технологічним і токсикологічними нормативам.

Бібліографія.

1. Губаньов О.Г. Перспектива вирощування лікарських культур в Україні за належних європейських правил – запорука якості лікарської рослинної сировини / Губаньов О.Г., Глущенко Л.А. [електронний ресурс]. – Режим доступу: http://dobrotrav.com.ua/index.php?route=information/information&information_id=84
2. Губаньов О.Г. Вирощування лікарських рослин – справа прибуткова. / Губаньов О.Г. [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://sites.google.com/site/novostidajdzest/calendar>
3. Комарніцький В. Лікарські рослини – це рентабельно. / Комарніцький В. [електронний ресурс]. – Режим доступу: http://tovtry.com/ua/info/articles/press_npp/64.htm
4. Классификация сельскохозяйственных земель как научная предпосылка их экологически безопасного использования / [Д.С. Добряк, А.П. Канаш, Д.И. Бабминдра, И.А. Разумный]. – М. : Урожай, 2009. – С. 248–455.

ІНТРОДУКЦІЯ ПОДОФІЛУ ГІМАЛАЙСЬКОГО (*PODOPHYLLUM EMODA*) В УМОВАХ НАЦІОНАЛЬНОГО БОТАНІЧНОГО САДУ ІМ. М.М.ГРИШКА НАН УКРАЇНИ

Ключові слова: подофіл, інтродукція

Серед лікарських рослин, культивованих в умовах Національного ботанічного саду ім. М.М.Гришка НАН України, особливу увагу заслуговує подофіл гімалайський – *Podophyllum emoda*, якому приділяється особлива увага з метою його інтродукції, оцінки перспективності для вирощування в місцевих умовах. Багаторічна трав'яниста рослина заввишки до 60 см. Належить до родини барбарисові (*Berberidaceae*). Кореневище горизонтальне, просте або розгалужене, завдовжки до 2–4 м. Стебло поодиноке, округле, гладеньке, має на верхівці два довгочерешкових щитоподібних листка діаметром 30 см. Квітка поникла, поодинокі, крупні, білі, з пахощами дині. Кожна рослина має одну квітку. Плід – багатонасінна червона м'ясиста кисло-солодка їстівна ягода до 8 см завдовжки, має до 50 штук зерен. Цвіте в травні – червні, дозріває у другій половині серпня.

У дикому виді подофіл зустрічається в гірських ялинкових лісах Північної Індії, Західних Гімалаях на висоті 200–300 м над рівнем моря. Культивується в Україні, країнах Прибалтики, Білорусії, Російської Федерації. Найбільш придатні для його вирощування зволожені райони західних областей України. Рослина морозостійка, тіньолюбива, вибаглива до вологи. Для розвитку рослини використовують ґрунти з добре дренованим, родючим орним шаром. Головною умовою для нормального росту та розвитку рослин є постійне збереження вологості ґрунту.

У кореневищах подофілу містяться смолисті речовини, до складу яких входять подофілотоксин, пікроподофілін та кристалічні сполуки, які за своєю природою належать до лігнанів. Із сухих кореневищ подофілу медична промисловість виготовляє препарат подофілін, який проявляє послаблюючу, жовчогінну і цитостатичну активність (блокує мітози на стадії метафази). Він також пригнічує діяльність центральної нервової системи. Препарат подофілін використовують для видалення гострокінцевих кондилом, бородавок, лікування псоріазу й нейродерміту та як допоміжний засіб при папіломатозі гортані й папіломах сечового міхура. У народній медицині з подофілу роблять примочки при екземі, лишаї та інших захворюваннях шкіри.

Рослину почали культивувати на дослідній ділянці лікарських рослин лабораторії медичної ботаніки Національного ботанічного саду ім. М.М.Гришка. Рослини висаджували насінням та відрізками кореневищ. Плантацію закладали восени та ранньою весною. Догляд полягав в міжрядному обробітку ґрунту і підживленні мінеральними добривами. Лікарською сировиною є кореневище. Сировину заготовляли ранньою весною та восени (кінець вегетації). За вегетаційний період рослина пройшла повний цикл розвитку: бутонізацію в травні, цвітіння в червні та дозрівання плоду у серпні місяці. Характеризується значною адаптацією, що вказує на успішність її інтродукції.

Подофіл є не лише як лікарська рослина, вона може бути окрасою квітників на весь вегітаційний сезон. Таким чином, інтродукція подофілу гімалайського показує, що в цілому кліматичні умови сприятливі для культивування, подальшого використання та вивчення цієї рослини.

Бібліографія.

1. Котуков Г.Н. Лекарственные и эфиромасличные культуры. К.:Наук. думка. – 1964. – С.113.
2. Багданова В.П., Соколов В.П., Коваль А.П. Подофилл щитовидный и П. гималайский в условиях культуры Львовской области Украины // Новые культуры в народном хозяйстве и медицине. Матер. научной конференции. – Киев, 5 – 7 июня 1975 г., Часть 1. – Киев. Наук. думка.-1976.– С.36.
3. Селиванова-Городкова Е.А. Биология цветения подофила // Новые культуры в народном хозяйстве и медицине. Матер. научной конференции. – Киев, 5 – 7 июня 1975 г., Часть 1. –Киев. Наук. думка.- 1976. – С.34.
4. Біленко В.Г., Лушпа В.І., Якубенко Б.Є.та ін. Технологія вирощування лікарських рослин і використання їх у медичній та ветеринарній практиці. Навчальний посібник. –Київ, Арістей, 2007. – С.423.

УДК 633.88: 581.1

Лупак О.М., аспірант¹, викладач², Шпек М.П., к. с.-г. н.², Антоняк Г.Л., д.б.н.³,

¹Львівський національний аграрний університет, Дубляни, Україна

²Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, Дрогобич, Україна,

³Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, Україна

ВПЛИВ БІОСТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ФОТОСИНТЕТИЧНИЙ АПАРАТ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН *CALENDULA OFFICINALIS* L.

Ключові слова: нагідки лікарські, біостимулятори росту, хлорофіли, фотосинтез, продуктивність.

Останнім часом на фармацевтичному ринку збільшується арсенал лікарських засобів на основі лікарської рослинної сировини. Однією із цінних лікарських рослин, які застосовуються у комплексній терапії багатьох захворювань, є нагідки лікарські (*Calendula officinalis* L.). Високий вміст природних антиоксидантів та інших біологічно активних речовин у квітах *C. officinalis* зумовлює протизапальну, антисептичну, спазмолітичну, ранозагоювальну, седативну, сечогінну та жовчогінну біологічну дію. В Україні *C. officinalis* лише культивується, тому для промислового вирощування необхідно підвищити її продуктивність [3, 6].

Для підвищення врожайності та покращення якісних показників культивованих рослин необхідно оптимізувати утворення в рослинах органічної речовини і забезпечити нормальні умови для її подальшої трансформації. Основним процесом, який визначає продуктивність рослин, є фотосинтез [1]. Основний результат процесу фотосинтезу – акумуляція сонячної енергії у вигляді органічної речовини. Головний клас пігментів, що поглинає світло під час фотосинтезу – хлорофіли, серед яких базовим є хлорофіл *a* [8]. Аналіз літератури свідчить, що біостимулятори росту впливають на фотосинтез [1].

Внесення біостимуляторів під час вирощування рослин сприяє збільшенню стійкості рослин до дії стресових чинників, збудників захворювань, впливає на систему фітогормональної регуляції тощо [9].

За результатами попередніх досліджень ми встановили, що біостимулятори росту «Емістим С», «Гумісол», «Добрин-СТИМУЛ-С» підвищують продуктивність *C. officinalis* сорту Кальта [4]. Внесення препарату «Вермибіомаг» під час культивування ромашки лікарської (*Matricaria recutita* L.) сорту Перлина Лісостепу підвищує вміст клітинних антиоксидантів та збільшує продуктивність рослин [5].

Проте вплив біостимуляторів росту на фотосинтетичний апарат та продуктивність *C. officinalis* сорту Польова красуня у ґрунтово-кліматичних умовах Передкарпаття України вивчається вперше. Тому метою роботи було вивчення впливу біостимуляторів росту «Вермибіомаг», «Вермийодіс» та «Вермистим» на вміст хлорофілів у листках, чисту продуктивність фотосинтезу та врожайність рослин *C. officinalis* сорту Польова красуня.

Дослідження проводили у 2015 році на дерново-підзолистому ґрунті в зоні Передкарпаття (навчально-дослідна ділянка Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка) відповідно до методики проведення польових дослідів [2]. Біостимулятори росту вносили в ґрунт дослідних ділянок двічі – у фенологічних фазах сходів та бутонізації рослин у розрахунку 5 л/га. Як контроль використовували ділянки без внесення біостимуляторів. Дослід повторювали тричі. Облікова площа ділянок – 10 м².

Для визначення вмісту хлорофілів *a*, *b* та каротиноїдів у клітинах листків *C. officinalis* було відібрано три біологічні і по шість аналітичних проб. Екстрагування проводили 80 % ацетоном. Концентрацію пігментів визначали спектрофотометрично [7]. Для визначення чистої продуктивності фотосинтезу визначали площу листової поверхні методом висічок [8]. Інтенсивність росту і продуктивність рослин *C. officinalis* оцінювали, враховуючи масу надземної частини та врожайність суцвіть. Результати опрацьовували методами варіаційної статистики.

Результати досліджень. У процесі досліджень встановлено, що вміст хлорофілів збільшується ($p < 0,05$) за внесення біостимуляторів росту «Вермибіомаг», «Вермистим» та «Вермийодіс» під час вирощування рослин *C. officinalis* сорту Польова красуня від 10,89 до 16,83 % порівняно з контролем (рис. 1). Найвищий вміст хлорофілів виявлено у варіанті із внесенням препарату «Вермибіомаг».

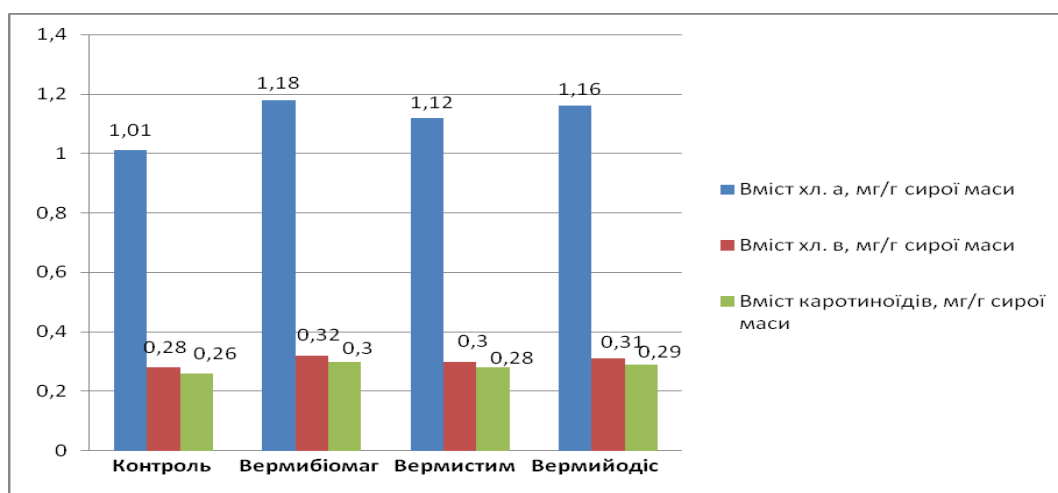


Рис. 1. Вплив біостимуляторів на вміст пігментів у листках *C. officinalis*

Результати наших досліджень показали, що чиста продуктивність фотосинтезу зростає за внесення біостимуляторів росту під час культивування рослин, а саме: «Вермибіомаг» – на 18, «Вермистим» – на 12, «Вермийодіс» – на 17 % більше від контролю.

Як свідчать отримані результати, застосування біостимуляторів сприяє підвищенню показників продуктивності (маса надземної частини, врожайність суцвіть) *C. officinalis* порівняно з контролем (рис. 2). Зокрема, врожайність суцвіть *C. officinalis* найвищою була у варіанті із внесенням біостимуляторів росту «Вермибіомаг» – $10,8 \pm 0,6$ ц/га, а найнижчою – у контрольному варіанті – $7,9 \pm 0,3$ ц/га.

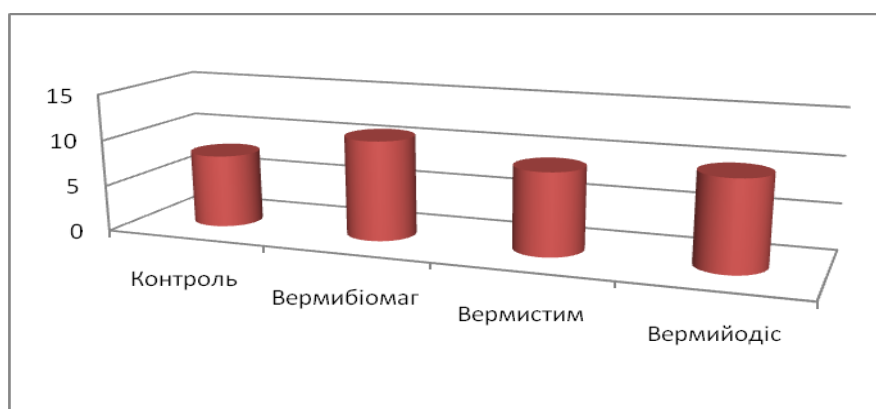


Рис. 2. Вплив біостимуляторів росту на врожайність *C. officinalis*, ц/га

Отже, застосування біостимуляторів росту «Вермибіомаг», «Вермистим» та «Вермийодіс» під час культивування *C. officinalis* сорту Польова красуня підвищує вміст хлорофілів у листках, чисту продуктивність фотосинтезу та врожайність рослин. Найкращі показники отримані під час внесення біостимулятора «Вермибіомаг».

Бібліографія.

1. Дідковська Т. Вплив гумінових препаратів на площу листкової поверхні огірка / Т. Дідковська // Вісник Львівського національного аграрного університету: Агрономія. – 2009. – № 13. – С. 257 – 260.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Лікарські рослини. Значення, ботанічні і біологічні особливості, технологія вирощування, заготівля / В. В. Лихочвор, В. С. Борисюк, С. В. Дубковецький, Д. М. Онищук. – Львів: НВФ «Українські технології», 2003. – С. 208 – 211.
4. Лупак О. М. Вплив біостимуляторів росту на продуктивність нагідок лікарських (*Calendula officinalis* L.) / О. М. Лупак, Г. Л. Антоняк // Вісник Степу. Науковий збірник. – Ювілейний вип. Ч. 2. – Кіровоград: «КОД», 2012. – С.88 – 90.
5. Лупак О. М. Вплив препарату «Вермибіомаг» та ґрунтово-кліматичних умов на вміст клітинних антиоксидантів і продуктивність ромашки лікарської (*Matricaria recutita* L.) / О. М. Лупак, Н. Є. Панас, Г. Л. Антоняк // Біотехнологія: звершення та надії: збірник тез V Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених (12 – 13 травня 2016 року, м. Київ). – ЦП «КОМПРИНТ» – С. 131 – 132.
6. Лупак О. М. Перспективи використання деяких лікарських рослин родини Asteraceae в якості біологічно активних добавок / О. М. Лупак // Валеологія: сучасний стан, напрямки та перспективи розвитку / Тези доповідей XIV міжнародної науково-практичної конференції, 14 квітня – 16 квітня 2016 р., Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. – С. 330 – 333.
7. Мусієнко М. М. Спектрофотометричні методи в практиці фізіології, біохімії та екології рослин / М. М. Мусієнко, Т. В. Паршикова, П. С. Славний. – К. : Фітосоціоцентр, 2001. – С. 99 – 101.
8. Негода О. В. Лабораторний практикум з дисципліни «Фізіологія рослин» для студентів аграрних університетів / О. В. Негода. – К.: Фітосоціоцентр, 2003. – С. 46, 60 – 61.
9. Пономаренко С.П. Регуляторы роста растений на основе N-оксидов производных пиридина (физико-химические свойства и биологическая активность). – К.: Техника, 1999. – 269 с.

УДК 633.88: 631.527

Мельничук Р.В.¹, аспірант, Богуславський Р.Л.², к.б.н.

¹Дослідна станція лікарських рослин ІАП НААН, Полтавська обл, Україна

²Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН – Національний центр генетичних ресурсів рослин України, Харків, Україна

КЛАСИФІКАЦІЯ І ХАРАКТЕРИСТИКА РІЗНОМАНІТНОСТІ РОДУ *CALENDULA L.* ЗА ДОПОМОГОЮ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ

Ключові слова: нагідки лікарські, зразок, колекція, кластерний аналіз, кластер.

Нагідки лікарські – одна з багатотоннажних лікарських культур, які користуються великим попитом та поступається лише ромашці [1]. Велике різноманіття сортів дає достатній матеріал для селекційної роботи. Ефективне його використання визначається вивченістю і систематизацією за комплексом ознак. Одним з методів систематизації зразків генофонду є кластерний аналіз. З його допомогою зручно здійснювати групування зразків за комплексом ознак. В селекції лікарських рослин метод кластерного аналізу знайшов своє застосування порівняно недавно. А. П. Меркур'єв [2] за допомогою цього методу класифікував колекційні зразки лаванди вузьколистої і лавандинів, Васиу А. D. і R. Sestraş з співавторами [3] – колекцію нагідок.

Для оцінки значущості 20 проаналізованих ознак було проведено групування за даними оцінки 145 зразків колекції роду *Calendula L.* Дослідної станції лікарських рослин за допомогою методу кластерного аналізу [4]. Результати даного методу за 20 ознаками показують, що розподіляються вони на три кластери. У перший кластер увійшла одна ознака – тривалість вегетаційного періоду; у другий кластер – висота рослин і діаметр куща. Третій кластер ділиться на два підкластера, у перший з яких входять продуктивність суцвіть, насіннева продуктивність і маса 1000 насінин, у другій підкластер – забарвлення язичкових і трубчастих квіток, махровість, стійкості до шкідників, борошнистої роси, посухи, кількість суцвіть, діаметр суцвіття та диску, вміст флавоноїдів, кількість порядків пагонів та пагонів, товщина квітконіжки, довжина язичкових квіток. На підставі даних отриманих в ході аналізу встановлено, що найбільш віддаленими один від одного є перелічені шість ознак, які найбільшою мірою характеризують генетичне різноманіття культури. Саме з них доцільно в подальшому проводити оцінку колекційного різноманіття.

У 145 колекційних зразків розраховані парні кореляції між цими шістьма ознаками: висота рослини, діаметр куща, продуктивність суцвіть, насіннева продуктивність, маса 1000 насінин, тривалість вегетаційного періоду. Встановлений позитивний середній зв'язок між висотою рослин і діаметром куща ($r=0,54$), насінневою продуктивністю та масою 1000 насінин ($r=0,48$). Кореляція слабкіше середньої відзначена між висотою рослин з одного боку, і продуктивністю суцвіть ($r=0,33$), насінневою продуктивністю ($r=0,38$), масою 1000 насінин ($r=0,37$) з іншого боку; діаметром куща з одного боку і насінневою продуктивністю ($r=0,37$), масою 1000 насінин ($r=0,36$) з іншого боку. Тривалість вегетаційного періоду має слабкий негативний зв'язок з діаметром куща ($r=-0,20$), насінневою продуктивністю ($r=-0,27$), та середній негативний зв'язок з масою 1000 насінин ($r=-0,40$).

Невисокі в цілому коефіцієнти кореляції між більшістю показників в умовах Лісостепової зони з недостатнім зволоженням свідчать про можливість поєднувати в створюваних сортах різну тривалість вегетаційного періоду з високою насінневою продуктивністю та суцвіть, а також створювати сорти різні за висотою рослин і діаметром куща з метою використання їх для декоративних

цілей, механізованого збирання і в інших напрямках, важливих у господарському відношенні.

Проведено кластерний аналіз 145 зразків за 20 ознаками, використовуючи Евклідову відстань в якості інтегральної оцінки подібності між зразками. Як було встановлено вище, оцінювати зразки нагідок за кластерами доцільно за ознаками: висота рослин, діаметр куща, продуктивність суцвіть і насіння, масою 1000 насінин і тривалість вегетаційного періоду. Характеристика кластерів нагідок наведена в таблиці.

Таблиця

Середні показники зразків колекції за кластерами, 2012-2014 рр.

Номер клас-тера	Номер підклас-тера	Висота рослин, см	Діаметр куща, см	Продуктивність суцвіть, г/роsl.	Продуктивність насіння, г/роsl.	Маса 1000 насінин, г	Вегетаційний період, дiб
I	1	16,5±3,4	24,1±5,0	10,6±5,8	6,9±3,5	8,9±0,7	117,0±5,6
	2	26,4±3,8	26,4±5,5	8,6±3,4	8,2±3,1	10,0±1,5	108,2±4,2
II		35,6±1,6	34,1±14,1	3,7±0,3	5,3±0,8	3,5±0,1	96,5±2,1
III	1	39,9±5,3	28,7±5,0	10,6±3,2	11,0±3,4	10,2±1,3	111,4±6,4
	2	42,0±3,5	35,1±4,0	9,9±2,5	12,5±4,4	12,2±2,2	105,5±2,7
IV		36,7±1,3	58,3±2,0	3,7±1,1	20,5±2,1	6,5±0,8	86,0±1,8
V		59,9±8,0	60,8±0,7	9,8±1,5	11,1±1,1	10,8±1,4	104,0±1,4
VI	1	51,0±3,5	31,3±3,8	17,9±2,5	12,7±4,3	10,9±0,7	108,0±3,2
	2	46,2±3,4	43,4±4,3	12,2±4,0	14,5±3,7	12,3±1,6	105,9±2,4

Зразки першого кластера характеризуються як дуже низькорослі, з невеликим діаметром куща, низькими показниками продуктивності суцвіть і насіння, маси 1000 насінин, тривалим періодом вегетації. Зразки другого кластера низькорослі, з середнім діаметром куща і дуже низькою продуктивністю суцвіть і насіння, масою 1000 насінин і коротким вегетаційним періодом. Зразки третього кластера порівняно низькорослі, з середніми показниками діаметра куща, продуктивністю суцвіть, насіння, маси 1000 насінин і тривалістю вегетаційного періоду. До четвертого кластеру відносяться зразки середньорослі, з великим діаметром куща і дуже низькою продуктивністю суцвіть, високою насінневою продуктивністю, але низькою масою 1000 насінин і дуже коротким вегетаційним періодом. Зразки п'ятого кластеру високорослі, з великим діаметром куща і середніми показниками продуктивності суцвіть, насіння, маси 1000 насінин і середнім вегетаційним періодом. У шостий кластер включені зразки з середніми показниками по висоті, діаметру куща, продуктивністю суцвіть, насіння, маси 1000 насінин і середнім вегетаційним періодом. Результати кластерного аналізу, охоплюючи основне різноманітність роду стосовно до умов Лісостепу України, є основою для формування серцевинною колекції зразків генофонду календули.

Висновки:

1. За результатами кластерного аналізу 20 ознак зразків нагідок найбільш віддаленими від інших є тривалість вегетаційного періоду, висота рослин, діаметр куща, продуктивність суцвіть, насіннева продуктивність і маса 1000 насінин, які найбільшою мірою характеризують генетичне різноманіття культури.

2. Встановлені позитивні кореляційні зв'язки між ознаками: висотою рослин і діаметром куща ($r=0,54$), продуктивністю суцвіть ($r=0,33$), насінневою продуктивністю ($r=0,38$), масою 1000 насінин ($r=0,37$); діаметром куща і насінневою продуктивністю ($r=0,37$), масою 1000 насінин ($r=0,36$); насінневою продуктивністю та масою 1000 насінин ($r=0,48$). Негативна кореляція встановлена між ознаками: вегетаційним періодом і діаметром куща ($r=-0,20$), насінневою продуктивністю ($r=-0,27$) та масою 1000 насінин ($r=-0,40$).

3. Колекція роду *Calendula* L. Дослідної станції лікарських рослин, яка налічує 145 сортозразків, розподілена за допомогою кластерного аналізу за 20 ознаками на 6 кластерів.

Бібліографія.

1. Исмагилов Р. Р. / Р. Р. Исмагилов, Д. А. Костылев Календула. — Уфа : БГАУ, 2000. — 102 с.
2. Меркурьев А. П. Кластерный анализ и корреляционные зависимости хозяйственно-ценных показателей в коллекции лаванды узколистной и лавандинов / А. П. Меркурьев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №07(091). С. 1620 – 1629. – IDA [article ID]: 0911307107. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/07/pdf/107.pdf>, 0,625 у.п.л.
3. BACIU, A.-D., D. PAMFIL, L. MIHALTE, A. F. SESTRAS and R. E. SESTRAS. Phenotypic variation and genetic diversity of *Calendula officinalis* (L.). *Bulg. J. Agric. Sci.*, 2013. – V. 19, P. 143-151
4. Халафян А. А. *Statistica 6. Статистический анализ данных.* - М.: Бином-Пресс, 2007. - 512 с.

УДК: 633.88

Мищенко І.А.¹, доц., Дащенко А.В.¹ м.н.с., Петренкова В.П.², д.с-г.н.,
Мищенко Л.Т.³, д.б.н.

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України

²Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН України

³Київський національний університет імені Тараса Шевченка, ННЦ «Інститут біології та медицини»

ЕФЕКТИВНІСТЬ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА У ЛІКАРСЬКОМУ РОСЛИННИЦТВІ НА ПРИКЛАДІ ЕХІНАЦЕЇ

Ключові слова: лікарські рослини, ехінацея пурпурова, ехінацея бліда, ефективність, органічне землеробство, вірусні хвороби.

Лікарські рослини – найдавніша сировина для виготовлення ліків. Упродовж усієї історії людства рослинний світ був джерелом не лише харчових продуктів, а й цінних лікарських засобів. До середини 50-х років минулого століття ліки, виготовлені з рослин, становили 70-80 % усіх медикаментів. І на сьогодні третину лікувальних засобів виготовляють із рослинної сировини [1]. Нині відмічається помітне зростання попиту на лікарську рослинну сировину, тому вирощування лікарських культур є досить прибутковим.

Агротехнології одержання коренів і кореневищ ехінацеї та валеріани є одними із найбільш трудомістких і високозатратних у лікарському рослинництві [2]. Культивування лікарських рослин має пряму залежність від шкідників та інфекційних хвороб грибної, бактеріальної і вірусної етіології [3-7], які призводять до економічно відчутного зниження продуктивності культур і погіршення якості продукції [5,3,6,8]. Особливою проблемою захисту лікарських рослин від вірусних інфекцій є недостатнє їх вивчення у світі, а також наявність лише поодиноких повідомлень про вірусні хвороби окремих лікарських культур в Україні [7,8]. Моніторинг ураженості лікарських рослин вірусними хворобами показав, що найбільше потерпає від них ехінацея пурпурова. Тому ми зупинимося на ній детальніше.

Ехінацея пурпурова (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) – багаторічна трав'яниста рослина родини *Asteraceae*. Батьківщиною її є східні та південні регіони США, де вона росте на високогірних преріях та піщаних берегах річок [9,8]. В промислових масштабах ехінацея культивується в північно-західних штатах Америки, західній Канаді, південній Африці, Австралії, Новій Зеландії, південній Америці, Європі. Ехінацея пурпурова є цінним інтродуцентом в Україні і належить до багатотоннажних культивованих видів. Нині відомо понад 300 лікарських препаратів із різних видів ехінацеї. Лікують нею понад 70 різних захворювань. Молоді листки ехінацеї додають до салатів. Крім того, ця культура є декоративною, медоносною, кормовою та ефіроолійною рослиною [10-12,13]. Вона також є корисною і економічно корисною культурою для впровадження у сівозмину.

Проведений аналіз літературних даних установив, що в світі ехінацея пурпурова уражується десятьма вірусами [8,14]. В Україні методами візуальної діагностики, імуноферментного аналізу, електронної мікроскопії, полімеразної ланцюгової реакції доведено ураження ехінацеї вірусними інфекціями. Відзначено щорічне зростання вірусного навантаження на рослини, різноманітність і суворість симптомів [8,14]. Практично всі виявлені фітофіруси визнані шкодочинними та економічно важливими. Крім того, деякі з них (вірус огіркової мозаїки (CMV), плямистого в'янення томатів (TSWV), У-вірус картоплі, (PVY) входять до десяти найбільш науково- та економічно значимих вагомих

вірусів рослин у світі. Деякими дослідниками [8,14] виявлено кілька нових, раніше не описаних і не ідентифікованих вірусів. Тривають дослідження по створенню нових сортів та вдосконаленню агротехнологій вирощування ехінацеї [15]. Вагомий внесок у створення сортів ехінацеї високої якості зробили вчені Полтавської державної аграрної академії [16]. Наші обстеження рослин ехінацеї блідої (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) сорту Красуня прерій у Дослідній станції лікарських рослин у 2009 р. і 2015 р. не виявили їх ураження вірусними хворобами.

В останні роки все більшої поширеності в Україні та світі набуває органічне землеробство. Ця система землеробства привернула нашу увагу як один з екологічно ефективних заходів захисту лікарських рослин від вірусних хвороб.

Термін «органічне сільське господарство» об'єднує всі системи сільського господарства, які займаються виробництвом сільськогосподарської продукції, використовуючи методи, безпечні для навколишнього середовища. Сертифіковані виробники органічної продукції дотримуються прийнятих у всьому світі принципів, впроваджених в місцеве економічне, геокліматичне і культурне оточення. Органічне сільське господарство – це здорові фермер, продукція і екологія. Використовувані в органічному землеробстві методи беруть до уваги природні якості рослин, тварин і ландшафту. Відомо, що виробники екологічно чистих продуктів шукають способи відмовитися від технологій, які загрожують людині, виснажують ресурси, забруднюють повітря і воду. В основному, органічні системи розглядають родючість ґрунту, як ключ до успішного виробництва. Ґрунт – один з основних об'єктів уваги органічного сільського господарства. Технології підвищення родючості ґрунту балансують його фізичні, хімічні та біологічні характеристики. Загально визнані у світі складові органічного землеробства – сівозмінна, вирощування трав для великої рогатої худоби, використання зелених добрив, вторинне використання відходів від рослин і тварин, енергоощадливі агротехнології, дозоване внесення необхідних мінеральних речовин [17].

Лідером органічного сільськогосподарського виробництва в Україні є підприємство «Агроєкологія», що у Шишацькому районі Полтавської обл. Це підприємство сертифіковано відповідно з вимогами Директиви ЄС № 834/2007, яка забезпечує державне регулювання у сфері органічної продукції в країнах членах Європейського Союзу, що і зумовило попит на його продукцію в Україні і в багатьох країнах Європи [18, 19]. На полях ПП «Агроєкологія» вже близько 40 років не застосовують отруто-хімічні та мінеральні добрива. Використання органічних добрив (перегній, сидерати, тощо) забезпечило щорічне зростання вмісту гумусу. За даними 2015 р середній вміст гумусу в ґрунтах цього господарства становить 5,2 %. Для порівняння – полтавські чорноземи на сьогодні мають вміст гумусу від 2,6...3,6 %.

Авторами [20] встановлено, що за умов тривалого ведення системи органічного землеробства зменшується загроза шкоди врожаю зернових колосових культур через ураженість вірусними хворобами. До найбільш поширених і економічно важливих у Полтавській обл. відносяться віруси смугастої мозаїки пшениці та жовтої карликовості ячменю [21]. Метою даної роботи було дослідити ефективність вирощування культури ехінацеї пурпурової в умовах органічного землеробства.

Матеріали і методи. Досліди проводили в фермерському господарстві Миргородського району Полтавської обл. на чорноземі типовому середньо суглинковому. Контролем слугували рослини ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) сорту Чарівниця, які вирощували в сівозміні понад 8 років за традиційною технологією. Агрохімічний аналіз ґрунту здійснювали за методикою Г.Я. Ринькас (1982). Вміст гумусу становив 2,6 %. В інших умовах цього ж господарства було використано елементи технології органічного

землеробства. Насіння ехінацеї вказаного сорту висіяли в травні 2016 р. Попередником були посіви баштаних культур і квасолі. Раніше на цьому полі протягом шести років було пасовище з різнотрав'ям. У наступні шість років на цій ділянці було чергування посівів люцерни, зернових, овочевих, чорного пару. Вміст гумусу в ґрунті цієї ділянки у 2015 р. становив 5,7 %. На вказаній площі не вносили мінеральні добрива та хімічні засоби захисту рослин. У перший рік вегетації ехінацеї 2016 року на дослідній ділянці виконували ручну прополку бур'янів і розпушування міжрядь. Проводили фенологічні спостереження і візуальні обстеження рослин ехінацеї на ураження їх вірусними хворобами [8]. Ідентифікацію вірусів проводили методом ІФА (DAS-ELISA) з використанням комерційних тест-систем фірми Loewe, Німеччина. [22]. Статистичну оцінку отриманих результатів проводили методом дисперсійного аналізу (Доспехов, 1985) з використанням вбудованих статистичних функцій прикладної комп'ютерної програми Microsoft Office Excel 2003.

Результати і обговорення. Проведені нами обстеження рослин ехінацеї протягом вегетаційного періоду першого року вирощування показали, що в контролі відмічали ураження ехінацеї вірусними хворобами до 15-20 %. Спостерігались симптоми мозаїки, жовтої кільцевої плямистості, гофрування та морщинистості листкової пластинки (рис. 1, а, б). Схожі симптоми спостерігали також на рослинах ехінацеї пурпурової другого, третього і подальших років вирощування. На рослинах старших років вирощування симптоми ставали більш суворими та жорсткими (рис. 1, в-ж). У дослідному (органічному) варіанті лише на окремих рослинах (близько 1,5 %) було відмічено морщинистості, випуклості, гофрування листкової пластинки (рис. 1, з). Жовті кільцеві плямистості, мозаїки взагалі були відсутніми до самої глибокої осені. У цьому дослідному варіанті з доволі пізнім посівом (28 травня) ми відмічали бутонізацію окремих рослин. Проте низькі температури жовтня 2016 р. завадили настанню фази цвітіння.

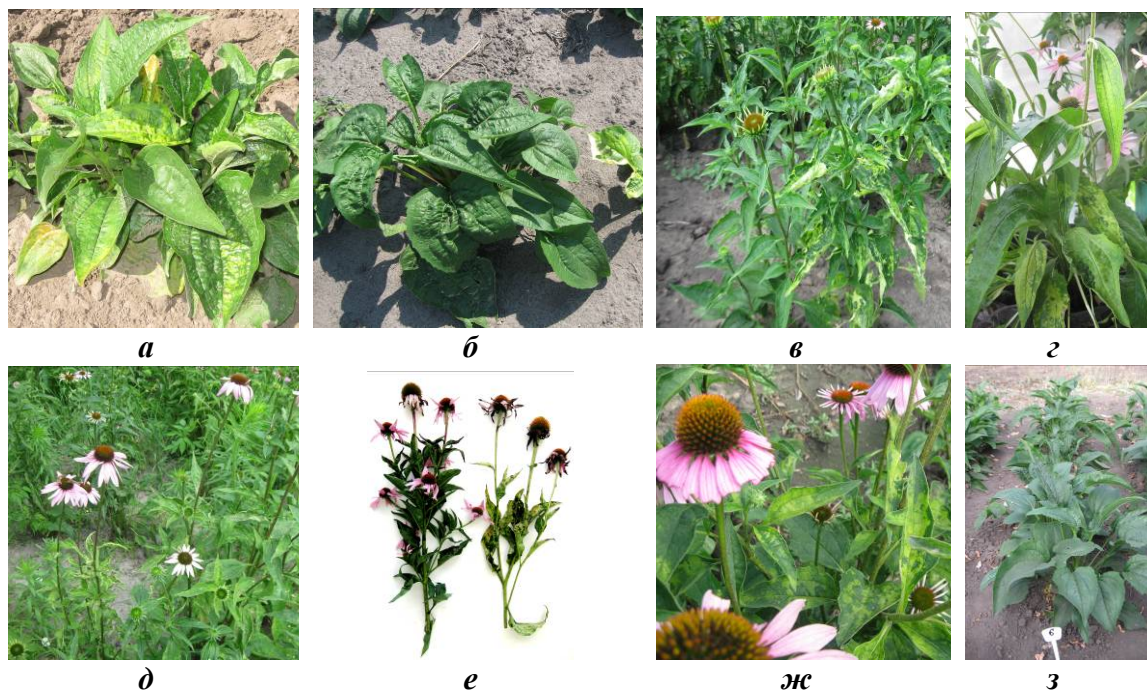


Рис. 1. Ехінацея пурпурова сорту Чарівниця: *а,б,в,д,е,ж* – жовта плямистість; *б* – морщинистість, гофрування; деформація листків – зліва; *г* – жовто-зелена плямистість на рослинах лабораторної оранжереї, перенесених з польових умов (контроль); *з* – здорові рослини в умовах органічного землеробства

Спостереження протягом вегетації за рослинами ехінацеї пурпурової, яку вирощували в досліді з елементами органічного землеробства показали, що до глибокої осені 2016 р. не було жодної рослини з симптомами жовтої мозаїчності (рис. 1, з), на відміну від контролю. У контрольному варіанті, переважно другого-четвертого року вегетації, симптоми ставали суворішими – ділянки жовтої плямистості з часом зливалися і утворювали некрози. (рис. 1, д, е, ж). Такі вірусінфіковані рослини швидше старіли, мали меншу кількість листків, до того ж, меншого розміру, що й призводило до зниження їх продуктивності. Симптоми плямистості і деформації листків привели до зменшення габітусу та, відповідно, продуктивності рослини (рис. 1 д), ліворуч.

Варто наголосити, що симптоми жовтих плямистостей, жовто-зелених мозаїк, представлених нами на ехінацеї, дуже схожі з такими ж у Болгарії [14]. Симптоми вірусних хвороб на рослинах ехінацеї сорту Чарівниця в процесі вегетації посилювалися з кожним наступним укусом та роком вирощування, вони ставали більш суворими, оскільки інфекція накопичувалася в кореневій системі багаторічних рослин. Підтвердження цьому є наявність аналогічних симптомів жовто-зеленої мозаїки у ехінацеї, перенесеної з поля і вирощено надалі три роки за умов лабораторної оранжереї (рис. 1 з). Ці результати свідчать про накопичення вірусної інфекції в кореневій системі та її подальший розвиток за умов відсутності векторів у лабораторних умовах.

Визначений урожай надземної маси ехінацеї пурпурової першого року вегетації наприкінці жовтня в перерахунку на ц/га сухої маси становив: у контролі з симптомами вірусних хвороб – 28, 3; . здорові рослини (органічне землеробство) – 37, 8 ($P \leq 0.05$).

Урожай надземної маси і коренів рослин з подібними симптомами вірусних інфекцій (жовті плямистості) за даними Дікової [3] знижується у два і більше разів. Симптоми вірусних інфекцій (хлоротичність, мозаїчність, плямистості) характеризують редукцію фотосинтетичного апарату рослин, спостерігається типова картина старіння хлоропластів, яка супроводжується зниженням інтенсивності фотосинтезу, що призводить до значного зменшення урожаю [21].

Вірусологічні дослідження рослин з симптомами зморшкватості методом ІФА-аналізу не виявили У-вірусу картоплі, про який повідомлялось раніше в [3, 4, 14]. Діагностика інших вірусів, включаючи ВОМ, виявлених нами раніше в ехінацеї, наразі триває. Відсутність різних жовтих кільцевих плямистостей та антигенів деяких вірусів у рослин ехінацеї пурпурової в умовах органічного землеробства можна також пояснити оптимальним забезпеченням елементами живлення, про що свідчить, в першу чергу, вміст гумусу, який становив 5,7 %, порівняно з контролем – 2,6 %. Також відомо, що органічне землеробство забезпечує збалансованість ентомофауни. Створюються природні умови для зменшення чисельності векторів перенесення фітовірусів, що призводить до зниження рівня захворюваності [23, 24].

Отже, проведені нами дослідження по вирощуванню ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) за різних систем землеробства установили відсутність основних суворих симптомів вірусних хвороб, а саме – жовтої кільцевої плямистості в умовах органічного землеробства Полтавщини. Це перше повідомлення щодо ефективності органічного землеробства стосовно ураження рослин вірусними хворобами при вирощуванні ехінацеї пурпурової. Доцільно продовжити ці дослідження з урахуванням місця ехінацеї у сівозміні, тривалості вирощування в умовах монокультури, контролюючи вміст елементів живлення в ґрунті та їх винос рослинами протягом вегетаційного періоду. Завершити хочемо словами С.С. Антонця у 2014 році: «Вирощування лікарських рослин в умовах органічного землеробства має бути правилом, а не винятком».

Бібліографія.

1. Чекман І.С. Клінічна фітотерапія / І.С. Чекман. – К.: ТОВ «Рада», 2006. – 628 с.
2. Федько Л.А. До питання економічної ефективності вирощування лікарських культур // Матеріали III Міжнародної наукової конференції «Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень», присвяченої 100-річчю ДСЛР, 14-15 липня 2016 р., Березоточа, Україна. – С. 280-283.
3. Dikova V., Djourmanski A., Lambev H. Establishment of economically important viruses *Echinacea purpurea* and their influence on the yield // Матеріали междунар. науч. конф. «Иновационные подходы к изучению эхинацеи». – Полтава, 25-25 июня 2013 г. – Полтава: Дивосвіт, 2013. – С. 36-45.
4. Dikova V., Djourmanski A., Lambev H. Isolation of Viruses (Polyphages) from Some Important Medicinal Plants in Bulgaria // *Journal of Balkan Ecology*, 2010. - 13, 1. – P. 33-45.
5. Bellardi M. G., Rubies-Autonell C., Hudaib M. Effect of *Cucumber mosaic virus* infection on the quality of *Echinacea purpurea* root extracts // *Journal of Plant Pathology*. – 2001. – Vol. 83, № 1. – P. 69.
6. Глущенко Л.А. Поширення та шкідливість хвороб лікарських рослин / Л.А. Глущенко // Агроекологічний журнал. – 2013. – № 2. – С. 91-94.
7. Міщенко Л.Т., Коренєва А.А., Молчанець О.В., Бойко А.Л. Виявлення збудників вірусних інфекцій лікарських рослин в Україні // Мікробіологічний журнал. – 2009. – Т. 71, № 3. – С. 65–71.
8. Міщенко Л.Т. Вірусні хвороби лікарських рослин. Монографія /Л.Т. Міщенко, А.А. Дуніч, А.В. Дашенко, В.П. Поліщук. – К.: Фітосоціоцентр, 2015. – 320 с.
9. Lim T.K. *Echinacea purpurea*. In: *Edible medicinal and non-medicinal plants*. Vol. 7. *Flowers*. – 2014. – Springer Science Business Media Dordrecht. – P. 340-371.
10. Самородов В. Н., Поспелов С. В., Моисеева А. В. Фитохимический состав представителей рода эхинацея (*Echinacea* Moench) и его фармакологические свойства (обзор) // *Химико–фармацевтический журнал*. – 1996. – Т. 30, № 4. – С. 32-37.
11. Самородов В.Н., Поспелов С. В. Эхинацея в Украине: полувековой опыт интродукции и возделывания. – Полтава: Верстка, 1999. – 52 с.
12. Самородов В. Н., Поспелов С. В. Эхинацея на рубеже XXI века: проблемы, тенденции, перспективы // *Вісник Полтавського державного сільськогосподарського інституту*. – 2000. – № 3. – С. 90-97.
13. Barrett V. Medicinal properties of *Echinacea*: a critical review / V. Barrett // *Phytomedicine*. – 2003. – Vol. 10. – P. 66–86.
14. Дикова Б., Дашенко А.В., Глущенко Л.А., Дунич А.А., Мищенко Л.Т. Вирусные заболевания эхинацеи пурпурной в Украине и Болгарии // *Зб. матеріалів четвертої Міжнар. науково-практ. інтернет-конф. «Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій»*, 14-15 травня 2015 р. – Полтава, 2015. – С. 45-50.
15. Григоришин Є.В., Поспелов С.В. Продуктивність ехінацеї блідої (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) першого року вегетації залежно від передпосівної обробки насіння // Матеріали II Всеукраїнської науково-практ. конф. «Перспективні напрями наукових досліджень лікарських та ефіроолійних культур». 4-5 червня 2015 р., Березоточа, Україна. – С. 77-80.
16. Поспелов С.В., Самородов В.Н., Поспелова А.Д. Качественная оценка сырья сортов эхинацеи селекции ПДАА // Матеріали междунар. науч. конф. «Иновационные подходы к изучению эхинацеи». – Полтава, 25-25 июня 2013 г. – Полтава: Дивосвіт, 2013. – С. 180-186.
17. Organic production and the European Union / European Parliamentary Research Service / [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2015/548989/EPRS_IDA\(2015\)54898_9_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2015/548989/EPRS_IDA(2015)54898_9_EN.pdf)
18. Антонець С.С., Антонець А.С., Писаренко В.М. та ін. Органічне землеробство: з досвіду ПП «Агроекологія» Шишацького району Полтавської області. – Полтава: РВВ ПДАА. 2010. – 200 с.
19. Антонець С.С., Антонець А.С., Лук'яненко Г.В., Писаренко В.М. Соціально-етичні засади органічного землеробства // *Вісник Полтавської державної аграрної академії* – 2013. – № 2. – С. 7-9.

20. Antonets S., Mishchenko L. Viral diseases of cereals crops in organic farming // Abstracts. VIII International Conference. Bioresources and viruses. September 12-14, Kyiv, Ukraine. - м. Ічня: ПП «Формат», 2016. – С. 77-79.
21. Міщенко Л.Т. Вірусні хвороби озимої пшениці. – К.: Фітосоціоцентр, 2009. – 352 с.
22. Clark M., A. Adams Characteristics of the microplate method of enzyme linked Immunosorbent assay for the detection of plant viruses // *J. Gen. Virol.* 1977. - 34. – P. 475-483.
23. Корнійчук М.С., Вінничук Т.С., Пармінська Л.М. Захист польових культур від шкідників і хвороб за технологій органічного виробництва // Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». – 2014, вип. 1-2. – С. 98-110.
24. Красиловець Ю.Г. Особливості захисту зернових колосових культур від шкідників і хвороб в органічному землеробстві // Посібник українського хлібороба. – 2013. – № 1. – С. 151-154.

ВИЯВЛЕННЯ ЗБУДНИКІВ ВІРУСНИХ ХВОРОБ БУЗИНИ ЧОРНОЇ НА ПОЛТАВЩИНІ

Вступ. Бузина чорна (*Sambucus nigra* L., родина *Adoxaceae*) широко використовується в науковій та народній медицині [1]. Екстракти квіток бузини входять до складу таких комплексних лікарських препаратів, як «Ново-пасит», «Синупрет», «Атма», тощо [2]. Відомо, що терапевтична активність плодів бузини поступається лише аронії, яка перевершує плоди бузини за антиоксидантним ефектом. Біологічно активні сполуки плодів, квіток, листя бузини мають противірусну, антибактеріальну, протизапальну, знеболювальну, імуномодулюючу та антипроліферативну дію. Плоди бузини чорної народна медицина рекомендує вживати при пошкодженнях слизової оболонки шлунка, хворобах печінки і підшлункової залози. Настоянка квіток і листя бузини чорної має протизапальну, антиоксидантну та гепатопротекторну активність [3].

Рослини *Sambucus nigra* L. чутливі до атмосферної посухи. Розмножується переважно насінням. В квітах бузини міститься до 82 мг% аскорбінової кислоти, глікозид самбунигрин, рутин, ефірна олія, органічні кислоти, антоціани, фенольні сполуки, кумарини, тритерпеноїди, мікроелементи тощо [2]. Відомо, що вміст аскорбінової кислоти і ефірної олії у сировині прямо залежить від освітленості місця зростання бузини чорної. Так, у сировині, зібраній на вирубці, вміст аскорбінової кислоти був вищим на 20 % і складав 75-82 мг% у порівнянні із сировиною, зібраною з рослин підліску. Вищими були і показники вмісту ефірної олії – на 10-15 %. В межах одного варіанту вміст ефірної олії в сировині змінюється у залежності від освітлення ярусу, з якого зібрано сировину. В залежності від розміщення квіток на рослині вміст ефірної олії може змінюватися від 0,03 % до 0,14 %. Дикорослі рослини бузини є добрим весняно-літнім медоносом. Одна квітка виділяє 0,16 мг нектару, що містить 23% цукру. Один гектар суцільних насаджень на відкритій, добре освітленій місцевості виділяє близько 85 кг нектару. Плоди бузини чорної мають своєрідний солодко-кислий смак і в свіжому вигляді не їстівні, а зібрані у стадії повної стиглості використовуються як технічна сировина для переробки та виготовлення кондитерських виробів, соків, у виноробстві, тощо. Використовується і в текстильній промисловості (фарбування тканин тощо).

На хімічний склад та вміст біологічно активних речовин у лікарській рослинній сировині суттєво впливають шкідники та хвороби, зокрема, вірусні [4]. Відомо, що різні види бузини інфікуються вірусами, які впливають на метаболізм рослин, знижують продуктивність і можуть погіршувати якість лікувальної сировини.

Вірусні хвороби рослин роду Бузина вперше описані ще у 1925 році [5]. Відомо багато вірусів, що уражують рослини бузини в Америці та Європі, включаючи членів родини ***Bromoviridae***: *Cucumber mosaic virus* [6]; ***Secoviridae***: *Arabis mosaic virus*, *Cherry leaf roll virus*, *Cherry rasp leaf virus*, *Strawberry latent ringspot virus*, *Tobacco ringspot virus*, *Tomato black ring virus*, *Tomato ringspot virus* [6-16]; ***Virgaviridae***: *Tobacco mosaic virus* [17], and ***Tombusviridae***: *Elderberry latent virus*, *Tobacco necrosis virus*, *Tomato bushy stunt virus* [6, 18 -20].

Найбільше повідомлень про ураження бузини є щодо *Cherry leaf roll virus*, а також вірусів роду карлавірусів. *Blueberry scorch virus* (BlScV), *Elderberry symptomless virus* (ElBSV) та декілька інших ймовірних членів роду *Carlavirus* (родина *Betaflexiviridae*) були виявлені у бузині [21-25]. Так, повідомлялось про інфікування рослин *Sambucus canadensis* ниткоподібним вірусом, схожим за морфологічними ознаками з карлавірусами [18]. Згодом цей вірус був виявлений у Нідерландах та дістав назву *Elderberry virus A* [23]. Недавні дослідження зразків бузини (*Sambucus* spp.) із штату Міссурі (США) показали інфікування рослин двома різними вірусами, що теж належать до роду *Carlavirus* [26]. П'ять нових карлавірусів названих як *Elderberry virus A–E* (ElVA–ElVE відповідно) було відкрито [20, 27].

Група 1 карлавірусів бузини (ElVA, ElVB, ElVD) та група 2 (ElVC і ElVE), скоріше за все виникли від двох різних предків, що містять близько споріднені віруси, які інфікують однакові рослини-хазяї, це вказує на симпатичність [27]. Це, на додаток до рекомбінаційного аналізу, означає, що бузина, як і хміль, флокс і картопля (відповідно уражені *Hop latent virus* і *Hop mosaic virus*; *Phlox virus B* і *Phlox virus S*; *Potato virus P* і *Potato virus S*), є основними «вкладниками» у еволюцію карлавірусів.

Не зважаючи на чималу кількість робіт по дослідженню вірусів бузини у світі та у Європі зокрема, дотепер в Україні таких досліджень не проводилось.

Тому **метою роботи** було обстежити рослини бузини чорної на наявність вірусних захворювань в умовах Полтавщини.

Матеріали і методи. Діагностику вірусів у рослинах проводили загальноприйнятими методами візуальної діагностики, трансмісійної електронної мікроскопії (контрастування 2% ФВК, електронний мікроскоп JEM 1230 (JEOL, Японія) та імуноферментний аналіз - ІФА (модифікація DAS) [28]. Для проведення ІФА використовували комерційні сироватки фірми LOEWE, Німеччина. За достовірні приймали значення, які перевищували показники негативного контролю у три рази. Статистичний аналіз проводили застосовуючи критерій Стюдента. Достовірними вважали значення $P \leq 0.05$.

Результати і обговорення. При обстеженні насаджень дикорослих рослин бузини у Полтавській області (2015-2016 р.) були виявлені рослини з симптомами хлоротичності (а, б), та скручування (в) верхівок листкових пластинок і закручування країв листкової пластинки вгору (рис.1).

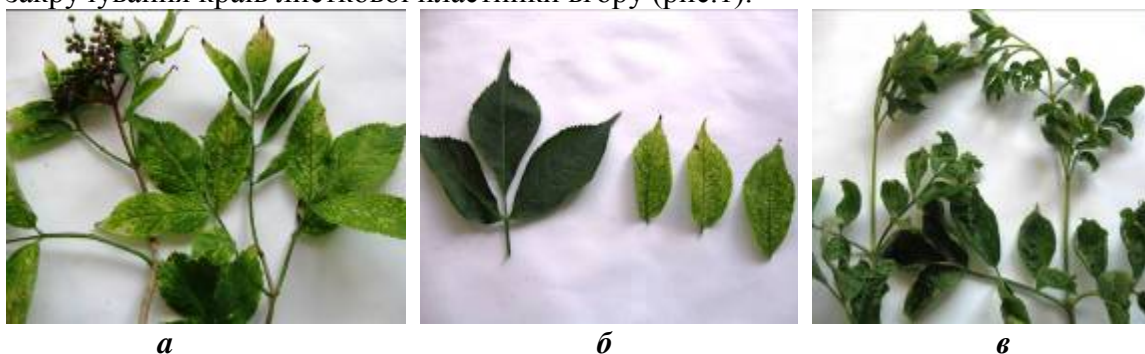


Рис. 1. Симптоми вірусної інфекції на рослинах *Sambucus nigra*: а, б – хлоротичність на листках; в – скручування листків

Ураження рослин складало понад 20 % обстежених дикорослих рослин бузини. Варто зазначити, аналізуючи дані світової наукової літератури про віруси бузини, виявлено, що найбільш розповсюдженим симптомом є хлоротична плямистість [15, 16, 21], причому індукується багатьма вірусами. А от симптомів скручування листків нами не знайдено в жодному науковому джерелі.

Методом трансмісійної електронної мікроскопії в листках бузи були виявлені ниткоподібні віріони розмірами $650 \pm 50 \times 12$ нм (рис.2).

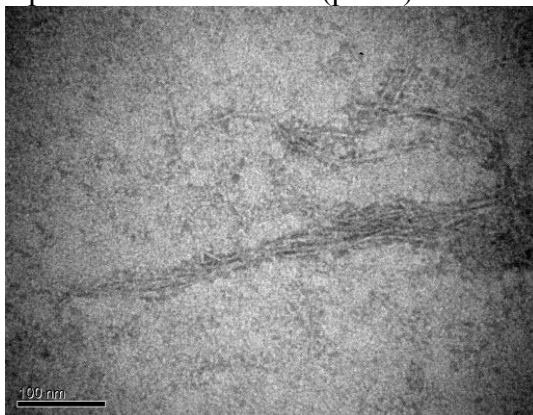


Рис. 2. Електроннограма віріонів, виявлених в листках бузини, JEM 1230 (JEOL, Японія)

Відмічено більшу кількість віріонів у скручених листках, порівняно з хлоротичними. Крім того, нами раніше виявлені віруси МВК і УВК у томатах з симптомами скручування листків [29] для тих же агроекологічних умов Полтавської і Київської областей. Така морфологія характерна для вірусів родів *Potyvirus* (*Potyviridae*) і *Carlavirus* (*Bethaflexiviridae*). Відомо, що ці роди вірусів мають велику кількість представників у своєму складі. Тому у своїх дослідженнях ми зупинилися на поті- і карлавірусах, що є поширеними на території України і мають широке коло рослин-хазяїв.

Базуючись на наших результатах та даних інших науковців, ми дослідили рослини бузини із вказаними вище симптомами на присутність карлавірусів (*Potato virus M*), потівірусів (*Potato virus Y*, *Soybean mosaic virus*, *Bean yellow mosaic virus*), а також *Alfalfa mosaic virus*. *Alfalfa mosaic virus* був детектований у калині звичайній, яка належить до однієї родини з бузиною [21, 30]. За результати ІФА антигенів PVY, PVM, SMV, AMV, BYMV у досліджуваних зразках не виявлено.

Таким чином, дані літератури свідчать про циркуляцію багатьох вірусів на рослинах бузини та інших чагарників із цієї родини. Вперше і в Україні нами виявлено вірусне захворювання бузини чорної, що потенційно є небезпечним у епідеміологічному аспекті, адже чагарникові рослини є резерваторами вірусів, чим сприяють перезимівлі вірусів та майбутньому їх розповсюдженню на економічно важливі культури у цьому регіоні.

Висновки. Вперше в Україні, зокрема, на Полтавщині виявлено вірусне захворювання рослин бузини чорної (*Sambucus nigra* L.). Досліджено симптоматику хвороби та встановлено ниткоподібну морфологію вірусу.

Бібліографія.

1. Чекман І.С. Клінічна фітотерапія / І.С. Чекман. – К.: ТОВ «Рада», 2006. – 628 с.
2. Вельма В. В. Фітохімічне вивчення представників роду *Sambucus* і розробка на їх основі лікарських засобів: автореф. канд. фармацев. наук: 15.00.02 / Вельма В. В.; Нац. фармацевтичний ун-т. – Харків, 2008. – 20 с.
3. Vlachojanis J. A systematic review on the sambuci fructus effect and efficacy profiles / J.E. Vlachojanis, M. Cameron, S. Chrubasik // *Phytotherapy Research*. – 2010. – Vol. 24, N 1. – P. 1-8. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19548290>
4. Міщенко Л.Т. Вірусні хвороби лікарських рослин / Л.Т. Міщенко, А.А. Дуніч, А.В. Дашченко, В.П. Поліщук. – К.: Фітосоціоцентр, 2015. – 320 с.
5. Martin G. H. Diseases of forest and shade tree, ornamental and miscellaneous plants in the united states in 1924 / G. H. Martin // *Plant Disease Reports*. – 1925. – Suppl. 42. – P. 313-

380. Available from: [HTTP://WWW.BIODIVERSITYLIBRARY.ORG/BIBLIOGRAPHY/85598#/SUMMARY](http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/85598#/summary)
6. Polák Z. Recent findings of viruses offorest trees on the territory of the Czech Republic / Z. Polák, Z. Procházková, H. Branišová // Arch. Phytopathol. Plant Prot. – 1990. – Vol. 26, N 4. – P. 389–393. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/03235409009438995>
 7. Jones A. T. Serological relationship between cherry leaf roll, elm mosaic and golden elderberry viruses / A. T. Jones, A.F. Murant // Ann. appl. Biol. – 1971. – Vol. 69. – P. 11-15. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1744-7348.1971.tb04652.x/abstract>
 8. Lister R. Strawberry latent ringspot: a new nematode-borne virus / R. Lister // Ann. Appl. Biol. – 1964. – Vol. 54. – P. 167–176. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1744-7348.1964.tb01180.x/full>
 9. Uyemoto J. K. Symptomatically distinct strains of *Tomato ringspot virus* isolated from grape and elderberry / J.K. Uyemoto // Phytopathology. – 1970. – Vol. 60. – P. 1838–1841. Available from: https://www.apsnet.org/publications/phytopathology/backissues/Documents/1970Articles/Phyto60n12_1838.pdf
 10. Way R.D. Elderberry culture in New York state / R.D. Way // New Yorks Food Life Sci. Bull. – 1981. – Vol.91. – P.1-4 Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/4904378.pdf>
 11. Villamor D. *Sambucus nigra* subsp. *caerulea* and *Malva* spp.: Newly Identified Hosts of *Cherry rasp leaf virus*. / D. Villamor, K. Eastwell // Plant Disease. – 2016. – Vol.100, N 4. – P. 867. Available from: <http://dx.doi.org/10.1094/PDIS-10-15-1197-PDN>
 12. Schimanski H.-H. Investigations Concerning Seed Transmissibility of Tomato Black Ring Virus in Black Locust (*Robinia pseudoacacia* L.) and European Elder (*Sambucus nigra* L.) / H.-H. Schimanski // Zentralbl. Mikrobiol. – 1997. – Vol. 142. – P. 477-481. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0232439387800471>
 13. Hansen A. J. Properties of a virus isolated from golden elderberry, *Sambucus nigra aurea* / A.J. Hansen, R. Stace-Smith // Phytopathology. – 1971. – Vol. 61. – P. 1222-1229. Available from: https://www.apsnet.org/publications/phytopathology/backissues/Documents/1971Articles/Phyto61n10_1222.pdf
 14. Grbelja J. Distribution of elders (*Sambucus nigra* L. and *S. racemosa* L.) infected with cherry leaf roll virus in Yugoslavia. / J. Grbelja // Acta Botanica Croatica. – 1972. – Vol. 31, N 1. – P. 29-36. Available from: <http://hrcak.srce.hr/157125?lang=en>
 15. Pospieszny H. First report of Tomato black ring virus (TBRV) in the natural infection of *Sambucus nigra* in Poland / H. Pospieszny, N. Borodynko, M. Jończyk // Journal of Plant Protection Research. – 2004. – Vol.44, N 4. – P. 373-376. Available from: [http://www.plantprotection.pl/PDF/44\(4\)/JPPR%2044\(4\)_12.pdf](http://www.plantprotection.pl/PDF/44(4)/JPPR%2044(4)_12.pdf)
 16. Schmelzer K. Untersuchungen an Viren der Zier und Wildgehölze. 5 Mitteilung: Virose an *Populus* und *Sambucus* [Studies on viruses of ornamental and wild shrubs. 5. Viruses of *Populus* and *Sambucus*] / K. Schmelzer // Phytopathology. – 1966. – Vol. 55. – P. 317–351 Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1439-0434.1966.tb02236.x/abstract>
 17. Mueller W.C. *Tobacco mosaic virus* obtained from diseased Wisteria and elder / W.C. Mueller // Plant Disease Reports. – 1967. – Vol. 51. – P. 1053.
 18. Jones A.T. Purification and properties of elderberry latent virus one of four obtained from American elder (*Sambucus Canadensis*) / A.T. Jones // Ann. Appl. Biol. – 1972. – Vol.70. – P. 49-58. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1744-7348.1972.tb04687.x/abstract>
 19. Uyemoto J.K. Sap transmissible viruses from elderberries in New York / J.K. Uyemoto, R.M. Gilmer // Phytopatolgy. – 1971. – Vol. 61, N 2. – P. 132.
 20. Ho T. Development of a virus detection and discovery pipeline using next generation sequencing / T. Ho, I. Tzanetakis // Virology. – 2014. – Vol. 471-473. – P. 54-60. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25461531>
 21. Cooper J.I. Virus Diseases of Trees and Shrubs / J.I. Cooper. – London: Chapman and Hall. Chapman & Hall, 2003. – 205 p.

22. Ellis P.J. Isolation and some properties of a North American carlavirus in *Sambucus racemosa* / P.J. Ellis, R. Stace-Smith, R.H. Converse // *Acta Horticulturae*. – 1992. – Vol. 308. – P. 113–120. Available from: http://www.actahort.org/books/308/308_14.htm
23. Van Lent J.W. M. Characterization of a Carlavirus in Elderberry (*Sambucus* spp.) / J.W. M. Van Lent, A.J. Wit, J. Dijkstra // *Neth. J. Pl. Path.* – 1980. – Vol. 86. – P. 117-134. Available from: <http://link.springer.com/article/10.1007/BF01974340>
24. Cavileer T. Nucleotide sequence of the carlavirus associated with blueberry scorch and similar diseases / T. Cavileer, B. Halpern, D. Lawrence [et al.] // *Journal of General Virology*. – 1994. – Vol. 75. – P. 711–720. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8151289>
25. Kalinowska E. First report of Blueberry scorch virus in elderberry in Poland / E. Kalinowska, E. Paduch-Cichal, M. Chodorska // *Plant Dis.* – 2013. – Vol. 97. – P. 1515. Available from: <http://dx.doi.org/10.1094/PDIS-03-13-0277-PDN>
26. Keller K.E. Identification of two new Carlaviruses in Elderberry / K.E. Keller, N.J. Mosier, A.L. Thomas [at el.] // *Acta Hort.* – 2015. – Vol. 1061. – P. 161-164. Available from: http://www.actahort.org/books/1061/1061_16.htm
27. Ho T. Evidence of sympatric speciation of elderberry carlaviruses / T.Ho, D. Quito-Avila, K.E. Keller [et al.] // *Virus Research*. – 2016. – Vol. 215. – P. 72–75. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26851177>
28. Crowther JR. ELISA. Theory and practice. / N.Y.: Hamana Press; 1995.
29. Mishchenko LT [Properties of Potato Virus M and Potato Virus Y Isolates in Ukraine] / L.T. Mishchenko, A.A. Dunich, O.I. Danilova, V.P. Polischuk // *Mikrobiol. Zh.* – 2013. – Vol. 75, N 2. – P. 89-97 Ukrainian. Available from: http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/MB_2_2013.pdf
30. Schwenk F.W. *Alfalfa mosaic virus* from *Hebe*, *Ilex* and *Viburnum* / F.W. Schwenk, H.E. Williams, H.S. Smith // *Phytopathology*. – 1969. – Vol. 59. – P. 1048-1049.

ВИДЫ СЕМЕЙСТВА *UMBELLIFERAE* В КОЛЛЕКЦИИ ФАРМАКОПЕЙНОГО УЧАСТКА БОТАНИЧЕСКОГО САДА ВИЛАР

Ключевые слова: *Umbelliferae*, коллекция, лекарственные растения.

Семейство зонтичные (*Umbelliferae*) или сельдерейные (*Apiaceae*) принадлежит к числу наиболее крупных и важных в хозяйственном отношении семейств цветковых растений. Оно включает около 300 родов и 3000 видов, распространенных почти по всему земному шару. Многие зонтичные имеют большое хозяйственное значение в качестве пищевых (преимущественно овощных и пряных), лекарственных, кормовых и технических растений [1]. Целью данной работы явилось определение устойчивости при выращивании в культуре в условиях Фармакопейного участка Ботанического сада ВИЛАР 12 видов семейства *Umbelliferae*. Одним из критериев успешного возделывания растения является прохождение им всех фаз сезонного развития. Для проведения фенологических наблюдений использовалась стандартная методика [2].

Ammi majus L. (амми большая) – однолетнее травянистое растение. Распространена в Европейской части, Крыму, Средней Азии. Плоды – сырьё для препарата «Аммифурин» для лечения винтилиго и гнездовой алопеции [3]. На Фармакопейном участке выращивается с 1958 года. Закладка деленок проводится весенним посевом в открытый грунт. Всходы появляются в среднем через 16 дней. Начало цветения в основном приходится на первую декаду августа. Средняя продолжительность цветения 59 дней. Плодоношение отмечается в среднем через 56 дней после начала цветения. Период вегетации в среднем составляет 134 дня. Даёт самосев.

Ammi visnaga (L.) Lam. (амми зубная) – двулетнее, в культуре однолетнее, травянистое растение. Средиземноморское растение, до распада СССР возделывалось в специализированных совхозах в Краснодарском крае. Сумма действующих веществ из плодов обладает спазмолитическим, коронарорасширяющим и фотосенсибилизирующим действием [4]. На участке выращивается с 1958 года. Посев проводится в первой декаде мая, всходы появляются в среднем через 27 дней. В условиях участка растения развиваются медленно, в фазе цветения попадают под осенние заморозки и погибают не доходя до фазы плодоношения.

Anethum graveolens L. (укроп душистый) – однолетнее травянистое растение. Родина укропа душистого – Средиземноморье. Культивируется во всех европейских странах, Америке, Африке, Азии. Галеновые препараты из плодов укропа усиливают секрецию пищеварительных желёз, оказывают спазмолитическое, отхаркивающее, желчегонное, диуретическое, успокаивающее действие, регулируют моторную функцию кишечника [4]. Выращивается на участке с 1973 года. Посев проводится в III декаде апреля – I декаде мая, всходы появляются в среднем через 14 дней. Цветение в основном начинается в I декаде июля. Средняя продолжительность цветения 35 дней. Окончание цветения приходится в среднем на вторую декаду августа. Плодоношение происходит в среднем через 34 дня после начала цветения. Конец вегетации наступает в основном в третьей декаде августа. Вегетационный период в среднем составляет 109 дней. Даёт самосев.

Carum carvi L. (тмин обыкновенный) – двулетнее, реже однолетнее или многолетнее растение. Распространён в европейской части России, на Кавказе, в Западной и Восточной Сибири, Дальнем Востоке [3]. Плоды тмина действуют спазмолитически на гладкие мышцы желудочно-кишечного тракта; улучшают отделение желчи и желудочного сока [4]. На участке выращивается с 1957 года. Закладка деленок производится весенним посевом семян в открытый грунт.

Всходы появляются в среднем через 23 дня. Презимовавшие растения отрастают в основном в первой декаде апреля. Цветение в основном в третьей декаде мая. Средняя продолжительность цветения 30 дней. Окончание цветения приходится в среднем на третью декаду июня. Плодоношение происходит в основном во второй декаде июля, в среднем через 38 дней после начала цветения. Vegetационный период в среднем составляет 180 дней. Зимует хорошо. Даёт обильный самосев.

Conium maculatum L. (болиголов пятнистый) – двулетнее растение. Распространён в Европейской части, на Кавказе, в Западной Сибири, Дальнем Востоке, Средней Азии. Надземная часть использовалась в народной медицине в форме настойки и сока как болеутоляющее, седативное, противоастматическое, противосудорожное, противораковое средство. Крайне ядовито для человека и животных [3]. В коллекции участка с 1958 года. Посев в открытый грунт проводится во второй декаде мая, всходы появляются в среднем на 17 день. Цветение в основном начинается в I декаде июня. Средняя продолжительность цветения 26 дней. Окончание цветения приходится в среднем на первую декаду июля. Плодоношение в среднем происходит через 56 дней от начала цветения. Vegetационный период растений первого года жизни составляет в среднем 157 дней, второго года жизни – 135 дней. Даёт самосев.

Coriandrum sativum L. (кориандр посевной) – травянистый однолетник. Распространён в европейской части России, Кавказе, Дальнем Востоке, Средней Азии [3]. Препараты из плодов применяют как средство для усиления секреции пищеварительных желёз [4]. На участке выращивается с 1958 года. Посев проводится в первой-второй декаде мая. Всходы – через 15 дней. Цветение начинается в основном в первой декаде июля. Средняя продолжительность цветения 36 дней. Окончание цветения приходится в среднем на третью декаду августа. Плодоношение происходит в основном во второй декаде сентября, в среднем через 59 дней после начала цветения. Vegetационный период в среднем составляет 118 дней.

Daucus carota L. (морковь дикая) – двулетнее, реже однолетнее растение. Флавоноиды эфирного масла семян дикой моркови обладают спазмолитическим действием, сходным с папаверином и келлином, расширяют коронарные сосуды [4]. В коллекции с 1958 года. Посев проводится в III декаде апреля – I декаде мая, всходы появляются в среднем через 23 дня. Растения второго года вегетации отрастают в среднем во второй декаде апреля. Цветение в основном начинается во второй декаде июня. Средняя продолжительность цветения 70 дней. Окончание цветения приходится в среднем на вторую декаду августа. Плодоношение происходит в среднем через 56 дней после начала цветения. Vegetационный период растений первого года жизни составляет в среднем 155 дней, второго года жизни – 158 дней.

Foeniculum vulgare Mill. (фенхель обыкновенный) – травянистый многолетник. Галеновые препараты из плодов фенхеля повышают секрецию пищеварительных желёз, оказывают желчегонное, спазмолитическое и диуретическое действие, регулируют моторную деятельность кишечника [4]. На участке выращивается с 1957 года. Посев проводится в I – II декаде мая, всходы появляются в среднем через 20 дней. Весеннее отрастание многолетних растений в среднем в третьей декаде апреля. Цветение в основном начинается в I декаде августа. Средняя продолжительность цветения 42 дня. Окончание цветения приходится в среднем на вторую декаду августа. Плодоношение происходит в основном в третьей декаде августа, в среднем через 50 дней после начала цветения. Vegetационный период в среднем составляет 205 дня. Зимой периодически часть растений выпадает. Делянка сохраняется 3-4 года, после чего требуется её перезакладка.

Levisticum officinale W.D.J.Koch (любисток лекарственный) – многолетнее травянистое. Родиной любистока считают Азию. Распространён почти по всей Европе и Северной Америке, в одичалом виде встречается на Кавказе и Украине, в европейской части России. В отечественной народной медицине настой и отвар листьев любистока рекомендуют при водянке, как мочегонное средство, при невралгиях, заболеваниях сердца и желудочно-кишечного тракта [5]. В коллекции

участка с 1976 года. Весеннее отрастание многолетних растений происходит в основном в первой декаде апреля. Цветение в основном начинается в первой декаде июня. Средняя продолжительность цветения 29 дней. Окончание цветения приходится в среднем на вторую декаду июля. Плодоношение приходится в основном на первую декаду августа. Vegetационный период в среднем составляет 204 дня.

Pastinaca sativa L. (пастернак посевной) – двулетнее растение. Содержащиеся в плодах пастернака фурукуморины обладают фотосенсибилизирующими и спазмолитическими свойствами [4]. На участке выращивается с 1977 года. Посев проводится в III декаде апреля- I мая. Всходы появляются в среднем через 23 дня. Начало цветения в основном начинается в первой декаде июня. Средняя продолжительность цветения 36 дней. Окончание цветения приходится в среднем на вторую декаду июля. Плодоношение приходится в основном на первую декаду августа, в среднем через 49 дней после начала цветения. Vegetационный период растений первого года жизни составляет в среднем 164 дня, второго года жизни – 122 дня.

Petroselinum crispum (Mill.) Fuss (петрушка кудрявая) – двухлетнее травянистое растение. В диком виде произрастает в южных районах европейской части бывшего СССР, на Кавказе, в Средней Азии. Плоды содержат эфирное и жирное масла, флавоноиды. Жидкий экстракт моркови дикой входил в комплексный препарат «Уролесан», используемый при различных формах мочекаменной и желчнокаменной болезни, пиелонефритах, холециститах, других заболеваниях желчных путей [6]. В коллекции участка с 1978 года. Посев семян в открытый грунт проводится в третьей декаде апреля – первой декаде мая. Всходы появляются в среднем через 26 дней. Цветение в основном начинается во II-III декаде июня и продолжается в среднем 37 дней. Окончание цветения приходится в среднем на первую декаду августа. Плодоношение происходит в среднем через 50 дней после начала цветения, в основном во второй декаде сентября. Vegetационный период растений первого года жизни составляет в среднем 159 дней, второго года жизни – 163 дня.

Pimpinella anisum L. (анис обыкновенный) – однолетник. Препараты из плодов и эфирного анисового масла чаще всего используются как отхаркивающие средства при заболеваниях органов дыхания, осложненных различной бактериальной флорой [4]. На участке выращивается с 1956 года. Посев проводится в I – II декаде мая, всходы появляются в среднем через 20 дней. Цветение в основном начинается во II декаде июля. Средняя продолжительность цветения 26 дней. Окончание цветения приходится в среднем на первую декаду сентября. Плодоношение происходит в среднем через 46 дней после начала цветения. Конец вегетации наступает в основном во второй декаде сентября. Vegetационный период в среднем составляет 115 дней.

Проведённым исследованием было установлено, что все виды семейства *Umbelliferae*, представленные в коллекции Фармакопейного участка Ботанического сада ВИЛАР, за исключением *Ammi visnaga*, проходят все фазы сезонного развития и успешно возделываются в условиях Москвы.

Библиография.

1. Жизнь растений : в 6 т. / гл. ред. А.Л. Тахтаджян. – М.: Просвещение, 1981. – Т. 5 Ч.: Цветковые растения под ред. А.Л. Тахтаджян. – С. 302-308.
2. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. - М: изд - во. АН СССР, 1975. - 27 с.
3. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование. Семейства *Rutaceae* - *Elaeagnaceae* / Отв. ред. П.Д. Соколов. Л.: Наука, 1988. – С. 68–117.
4. Атлас лекарственных растений России / Быков В.А., Сокольская Т.А., Зайко Л.Н., и др. / Под общей ред. В.А. Быкова. – М.: ВИЛАР, 2006 – 348 с.
5. Воронина Е.П., Горбунов Ю.Н., Горбунова Е.О. Новые ароматические растения для Нечерноземья. – М.: Наука, 2001. – С. 64-67.
6. Ботанико - фармакогностический словарь: Справ. пособие / К. Ф. Блинова, Н. А. Борисова, Г. Б. Гортинский и др.; Под ред. К. Ф. Блиновой, Г. П. Яковлева – М.: Высш. шк., 1990. – С. 212.

ЩОДО СТРОКІВ ПРОВЕДЕННЯ АНАЛІЗУ З ВИЗНАЧЕННЯ ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ НАСІННЯ СОРТУ МАТЕРИНКИ ЗВИЧАЙНОЇ (*ORIGANUM VULGARE* L.) ОРАНТА, ВИРОЩЕНОГО НА ЧЕРНІГІВЩИНІ

Ключові слова: материнка звичайна, селекція, сорт, посівні якості, енергія проростання, схожість

Постановка проблеми. Відомо, що насіння багатьох пряно-смакових, ароматичних, лікарських рослин, зокрема і материнки звичайної (*Origanum vulgare* L.) - багаторічної рослини родини Глухокропивні, або Губоцвіті (*Lamiaceae /Labiatae/*), характеризується низьким рівнем схожості і значним рівнем коливання енергії проростання [1, 2], що пов'язано з підвищеним вмістом в насіннєвій оболонці ефірної олії, яка є перепорою для його набухання і проростання. Через повільний ріст в початковий період вегетації сянці можуть бути дуже сприйнятливими до ураження фітопатогенними грибами та бактеріями і спорофітною мікробіотою, що викликає запліснявіння насіння і проростків [2].

Крім того, насіння більшості багаторічних видів рослин після дозрівання знаходяться у стані глибокого спокою, для проростання воно має пройти через стан сну ембріону; цей період різний і залежить як від виду рослин, так і від умов зберігання насіння. Стратифікацію, яка використовується у виробничих умовах, для партії насіння, що направляється для проведення аналізу, не проводять, адже насіння не може зазнавати якого-небудь впливу зовнішніх факторів, зокрема, температурного. Аналіз наукової літератури щодо періоду спокою у материнки звичайної доводить, що такі дані значно різняться. Так, Дорошева З.Н. (дослідження проводились у лісостеповому передураллі Башкортостану, Уфа) вказує на наявність, навіть необхідність такого періоду, оскільки свіжозібране насіння мало схожість від 0 до 8,3%. Дослідженнями М'ягих О.Ф. (передгірна зона Криму) [5] встановлено, що у насіння досліджуваних зразків стану спокою не було: схожість через тиждень після збирання становила від 59 до 79%, крім зразка №10, у якого схожість була 36% за мінімального значення для сертифікованого насіння 65%, передбаченого ДСТУ [4]. Очевидно, можна припустити, що період спокою обумовлений як біологічними особливостями конкретного зразка/сорту, так і географічним місцезнаходженням, екологічними чинниками та погоднокліматичними умовами року вирощування насіння.

За результатами досліджень щодо визначення посівних якостей насіння материнки звичайної [2, 6], значно підвищується енергія проростання та схожість насіння при застосуванні деяких регуляторів росту рослин (обробка насіння), проте такий захід також не передбачений для партії посівного матеріалу, що подається на аналіз для встановлення посівних якостей.

При визначенні морфометричних параметрів і схожості насіння материнки звичайної, яка росте у передгірній зоні Криму, О. М'ягих встановлено, що максимальна схожість насіння спостерігається через місяць після їх збирання; деякі зразки зберігають високу схожість, що відповідає Національному стандарту України, також і через 6 та 12 місяців після збирання; схожість окремих зразків протягом періоду зберігання, принаймні у перші півроку, коливалися як у бік зменшення, так і підвищення цього показника у межах 30%; подальше зберігання приводить до значного зниження схожості [5]. Польова і лабораторна схожість насіння материнки звичайної, вирощеної у Горійському районі Грузії, становить

відповідно 85% і 92% [7]. Проте, автори не указують строк проведення аналізу з визначення посівних якостей.

Проблематиці зміни схожості насіння материнки звичайної залежно від умов (температурний режим: -10°C , 0°C , $+10^{\circ}\text{C}$, від $+18$ до $+20^{\circ}\text{C}$) та тривалості (протягом 30, 120, 180, 360, 540 та 720 діб) зберігання в умовах Північно-Західного економічного району Російської Федерації присвячена робота К.Г. Ткаченка [8]. Рослини зібрані в умовах інтродукції – зростаючі види локальної флори (Ленінградська область), а також у науково-дослідних установах: в інтродукційному розсаднику лікарських рослин Ботанічного саду Петра Великого Ботанічного інституту ім. В.Л. Комарова РАН та наукової дослідної станції «Отрадное», розташованих в цій області. Іншими дослідженнями К.Г. Ткаченка доведено, що для материнки звичайної характерна багатoverшинна затухаюча крива схожості насіння, особливістю якої є: збереження схожості протягом декількох років, причому зниження схожості може бути прямим або уступчивим. Пряме зниження схожості характеризується спалахами підвищення схожості лише у весняний період, а уступчиве спостерігається тоді, коли у певного виду рослин відмічається ще й деяке підвищення схожості восени [9].

На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва Національної академії аграрних наук України, розташованій у Ніжинському районі Чернігівської області створено і у 2015 р. передано до системи державного сортовипробування сорт материнки звичайної за назвою Оранта [10]. За попередніми результатами досліджень з визначення посівних якостей насіння встановлено, що свіжозібране насіння цього сорту за показниками енергії проростання і схожості не відповідає стандарту [11]. З урахуванням вищезазначеного, проведення досліджень щодо залежності посівних якостей насіння від часу збирання до проведення аналізу з визначення енергії проростання і схожості наразі є актуальним завданням.

Мета роботи: дослідити залежність посівних якостей насіння (зокрема енергії проростання і схожості) нового сорту материнки звичайної Оранта, вирощеного на Чернігівщині, від тривалості періоду з часу збирання до закладання насіння на пророщування (проведення аналізу). Методика дослідження. Визначення енергії проростання і схожості насіння проводили у лабораторних умовах за температури $20-30^{\circ}\text{C}$ протягом відповідно 7 та 21 доби згідно ДСТУ 4138-2002 [5]. Повторність триразова. Базове насіння (БН) дослідного зразка для проведення аналізу з визначення посівних якостей (2014-2015 рр.) збиралося роздільним способом: багаторазово вибірково зрізувалися рослини, або окремі галузки на куці, на яких достигло насіння. Зібрана маса дозарювалася протягом 7-12 діб, після чого обмолочувалася і на очисних машинах насіння доводилося до необхідних кондицій

Результати досліджень. Встановлено, що енергія проростання насіння материнки звичайної сорту Оранта, закладеного на пророщування 14.10.2014 р. становила 34%, схожість - 44%. Низькими ці показники виявились для насіння, що зберігалось протягом місяця, й у 2015 р. (насіння на пророщування закладено 25.09): енергія проростання становила 12%, схожість 20%. Насіння, яке не проросло, мало нормальний вигляд, було тверде на дотик, не зігнило, не запліснявіло, не мало запаху. Отже, вірогідною причиною низької схожості насіння були саме чинники, зазначені вище. При закладанні на пророщування насіння урожаю 2014 р. 21.01.2015 р. - через чотири місяці після збирання - енергія проростання зроста і становила 63% (на 29% більше за енергію проростання насіння, яке зберігалось протягом місяця), схожість насіння була 84%, що на 14% більше за мінімальний показник, передбачений стандартом, і на 40% більше за схожість свіжозібраного насіння відповідно.

Насіння урожаю 2015 р., закладене на пророщування 02.03.2015 р., тобто через п'ять місяців після збирання, мало такі показники посівних якостей: енергія проростання зросла і становила 53%, що на 41% більше за енергію проростання свіжозібраного насіння. Схожість насіння була 73% (на 3 % більше за мінімальний показник, передбачений стандартом, і на 53% більше за схожість насіння, що зберігалось протягом місяця).

У середньому за 2 роки досліджень енергія проростання витриманого протягом 3-5 місяців базового насіння сорту материнки звичайної Оранта становила 58% (на 35% більше за енергію проростання насіння, що зберігалось протягом місяця). Відповідно зросла й схожість насіння і становила 78,5%, що на 8,5% більше за мінімальний показник, передбачений стандартом, і на 46,5% більше показника для насіння, що зберігалось протягом 1 місяця. Тобто партії насіння як урожаю 2014 р., так і урожаю 2015 р. відповідали встановленим стандартом (для ДН і БН - 70%) значенням для добазового і базового насіння [5].

Насіння цього сорту 2014 року урожаю через 12 місяців після зберігання (дата закладання насіння на пророщування 25.09.2015 р.) не втратило посівних якостей: енергія проростання становила 67%, а схожість - 80%, що на 10% більше від мінімальних значень, передбачених стандартом, і на 36% більше за схожість насіння. Що зберігалось протягом місяця). Залишались високими ці показники і після 17 місяців зберігання. Так, при закладанні насіння на пророщування 02.03.2016 р. посівні якості характеризувалися такими даними: енергія проростання становила 43%, а схожість 74%, що на 4% більше за мінімальний показник, передбачений стандартом, і на 30% більше за схожість насіння, яке зберігалось протягом місяця.

Неузгодженість отриманих нами результатів з даними інших дослідників можуть свідчити про те, що визначена тенденція є коректною лише для цього сорту в конкретних умовах вирощування на насінневі цілі. Проте, кількість одержаних за два роки даних не достатня для встановлення більш точної закономірності щодо залежності посівних якостей від періоду зберігання насіння сорту материнки звичайної Оранта. Дослідження в цьому напрямі необхідно продовжити з метою додаткового вивчення залежності посівних якостей насіння сорту материнки звичайної Оранта після одного року зберігання, визначення максимального строку зберігання насіння без утрати схожості. Необхідно провести аналогічні дослідження з іншими сортами материнки звичайної при вирощуванні на насінневі цілі у різних агрокліматичних зонах України.

Бібліографія.

1. Ботнарєнко П. Особенности прорастания семян лекарственных растений / П. Ботнарєнко, В. Бутнарєш, Л. Котєля, С. Машковцєва // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: Материалы IX междунар. симпозиума (14-18 июня 2011 г., Пушино).- М.: Из-во РУДН, 2011.- Т. III.- С. 171-174.
2. Вакулин К.Н. Эффективность применения регуляторов роста и биопрепаратов при выращивании рассады лекарственных растений / К.Н. Вакулин, К.Л. Алексєєва, А.М. Рабинович // Овощеводство будущего: новые знания и идеи: Материалы Междунар. научн.-практ. конференции молодых ученых, посвященной 125-летию со дня рождения Н.И. Вавилова / ГНУ ВНИИО РАСХН.- М., 2012.- С. 91-94.
3. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості.- К.: Держспоживстандарт України, 2003.- 173 с.
4. ДСТУ 7160:2010. Насіння овочєвих, баштанних, кормових і пряно-ароматичних культур. Сортові і посівні якості. Технічні умови.- К.: Держспоживстандарт України.- 16 с.
5. Мягких Е.Ф. Морфометрические параметры и всхожесть семян *Oriiganum vulgare* L., произрастающего в предгорной зоне Крыма / Елена Ф. Мягких / [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://phytomorphology.org/PDF/MP4/04169171.pdf>.

6. Куркина Ю.Н. Посевные качества семян лекарственных растений с противогрибковыми свойствами / Куркина Ю.Н., Пшеничная О.Г. // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки.- Вып. №9-1 (104) / Т. 15.- Белгород, 2011 / [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/posevnye-kachestva-semyan-lekarstvennyh-rasteniy-s-protivogribkovymi-svoystvami>.
7. Иосебидзе Т. Душица (*Origanum vulgare* L.) в условиях Горийского района Грузии / Иосебидзе Тинатин, Убирия Мариам, Куридзе Марине // Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій: матеріали четвертої Міжнар. наук.-практ. інтернет-конференції.- Полтава, 14-15 травня 2015 р.- Полтава, 2015.- С. 109-111 / [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/node/2452/ivconfmedplant2015poltava.pdf>.
8. Ткаченко К.Г. Жизнеспособность репродуктивных диаспор лекарственных и эфиромасличных растений / К.Г. Ткаченко // Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій: матеріали четвертої Міжнар. наук.-практ. інтернет-конференції.- Полтава, 14-15 травня 2015 р.- Полтава, 2015.- С. 161-165 / [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/node/2452/ivconfmedplant2015poltava.pdf>.
9. Ткаченко К.Г. Гетеродияспория и сезонные колебания в ритмах прорастания / К.Г. Ткаченко // Научные ведомости БелГУ,- № 11 (66) 2009 / [Электронный ресурс].- Режим доступа: <file:///C:/Documents%20and%20Settings/Admin/%D0%9C%D0%BE%D0%B8%20%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/Downloads/geterodiasporiya-i-sezonnye-kolebaniya-v-ritmah-prorastaniya.pdf>.
10. Повідомлення про прийняття заявки на сорт до розгляду / Лист № 15-10-3-17/26280 від 09.11.2015 р.- К.: Держветфітослужба, 2015.- 1 с.
11. Позняк О.В. Деякі аспекти визначення посівних якостей насіння багаторічних пряно-смакових овочевих рослин (на прикладі *Origanum vulgare* L.) / Позняк О.В., Вовк Л.М.// Рослинний світ України: нетрадиційні і рідкісні види у наукових дослідженнях та господарсько-практичній діяльності: Матеріали всеукраїнського науково-практичного семінару (27 березня 2015 р., с. Крути, Чернігівська обл.) / ДС «Маяк» ЮБ НААН.- Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2015.- С. 93-96.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ В ПОЧВЕ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) И ЭХИНАЦЕИ БЛЕДНОЙ (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.)

Ключевые слова: эхинацея пурпурная, *Echinacea purpurea* (L.) Moench), эхинацея бледная, (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.), корневая система

Представители рода Эхинацея интенсивно изучаются и используются в мире как лекарственные, декоративные, медоносные и кормовые растения [2]. У эхинацеи пурпурной и эхинацеи бледной корневища с корнями используется как сырье для фармацевтической, пищевой, косметической промышленности. Поэтому актуальным являются исследования распределения коревой системы в почве этих видов, чтобы оптимизировать процесс уборки и послеуборочную переработку корневищ с корнями.

Исследования проводились в условиях ботанического сада Национального педагогического университета им. В.Г.Короленко. Семена эхинацеи бледной и эхинацеи пурпурной высевали рано весной, в первый год образовывалась розетка, цветение начиналось на второй год. Исследование корневой системы проводила в конце второго года вегетации методом почвенных монолитов по М.З.Станкову [3]. При этом на поверхность почвы накладывали рамку 0,25 x 0,25 м, почву снимали послойно через пять сантиметров до глубины один метр вместе с корневой системой, и перекладывали в мешочки. В дальнейшем почву промывали на ситах, а корневую систему взвешивали на весах.

Известно, что корневая система эхинацеи пурпурной (рис. 3) имеет укороченное корневище и развитую систему придаточных корней [1]. У эхинацеи бледной корневище развито значительно сильнее, оно вертикально-утолщенное, мясистое, глубоко проникает в почву (рис. 3) [2]. Указанные биологические особенности важны для понимания и разработки системы правильной уборки сырья, которая обеспечивала бы максимально эффективный сбор корневищ с корнями.

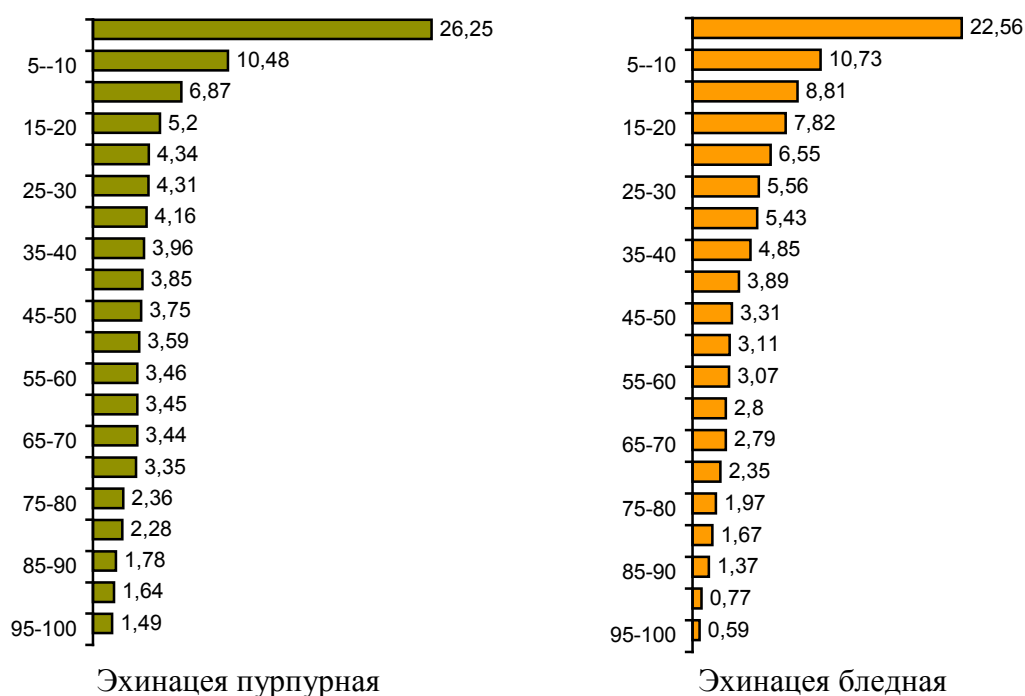


Рис.1. Распределение корневой системы эхинацеи в слоях почвы, г.

Полученные данные свидетельствуют, что корневая система эхинацеи пурпурной более активно формировалась в слое почвы 0-10 см. При этом масса корневищ с корнями составляла 26,3 г (0-5 см) и 10,5 г (5-10 см). В слое почвы 10-20 см масса корней была 12,1 г, а в дальнейшем до глубины 75 см – на уровне 3-4 грамма. На максимальной глубине масса составляла 1,5 г (рис. 1). Нами установлено, что у эхинацеи пурпурной корневище формируется до глубины 10-20 см, и за счет его формируется до 80 % урожая. Как правило, большинство боковых придаточных корней обрывается во время уборки, особенно на почвах среднего и тяжелого механического состава, а также при мойке.

У эхинацеи бледной в слое почвы 0-5 см формировалось до 22,6 г корневищ с корнями, а в слоях от пяти до 35 см их масса составляла от 5,4 до 10,7 грамм. На глубине один метр масса не превышала 0,8 г (рис. 1). Для получения большего урожая необходимо обеспечить более глубокое подкапывание корневищ соответствующими орудиями.

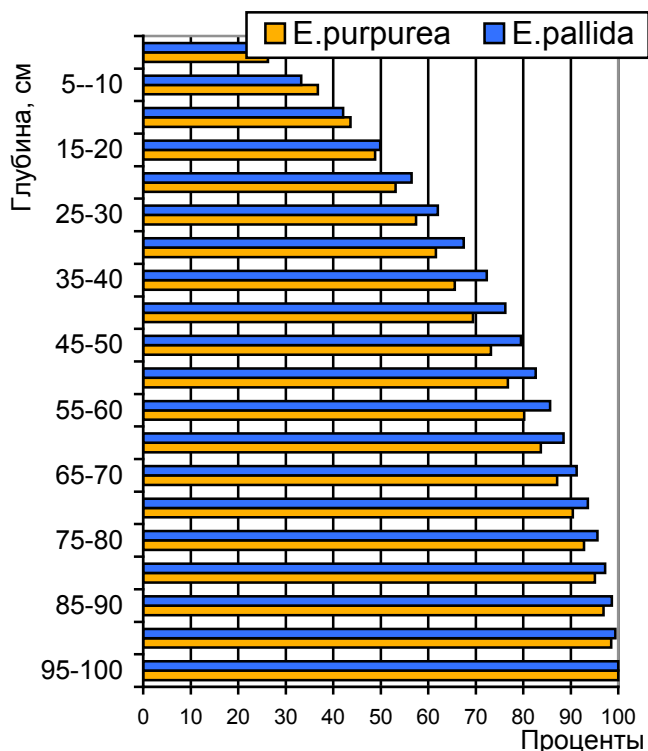
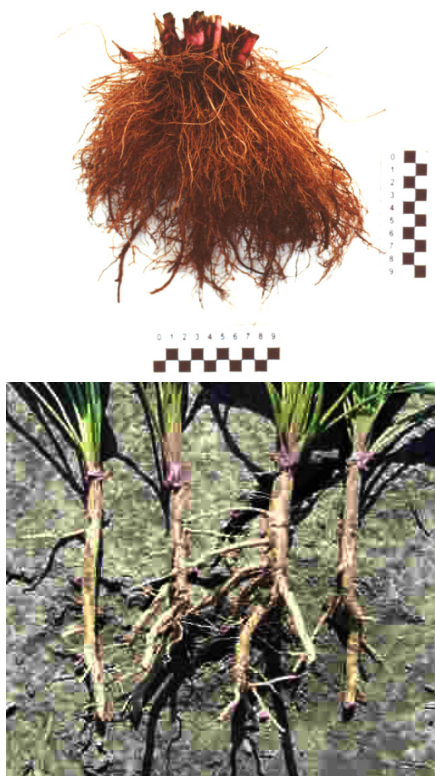


Рис.3. Корневая система э. пурпурной (вверху) и э. бледной (внизу)
Рис.4. Распределение корневой системы эхинацеи, в % от общей массы

Согласно данным, представленных на рисунке 4, обеспечение глубины подрывания корневой системы на глубину 20 см позволит получать до 50 % биологического урожая эхинацеи. При этом более высокий потенциал имеет эхинацея бледная, благодаря более развитому корневищу (рис.3). Важным параметром является также механический состав почвы, который влияет на динамические нагрузки на технику, её производительность, налипание почвы на корневище с корнями, быстроту и качество дальнейшей мойки сырья.

Библиография.

1. Лапинскене Н.А., Рагажинскене О.А., Римкене С. Характеристика подземной части эхинацеи пурпурной в условиях интродукции в Литве //Изуч. и использ. эхинацеи: Матер. междунар. конф., Полтава, 21-24 сент., 1998. – Полтава, 1998. – С. 24-26.
2. Самородов В.Н., Поспелов С.В. Эхинацея в Украине: полувековой опыт интродукции и возделывания. - Полтава.: “Верстка”, 1999.- 52 с.
3. Станков Н.З. Корневая система полевых культур. М.:Колос.1989.-280 с.

УДК 633.888: 631.674.6

Приведенюк Н.В.¹, зав. відділом технології вирощування лікарських рослин,
Глущенко Л.А.¹, к. б. н., Шатковський А.П.², д. с. г. н.

¹Дослідна станція лікарських рослин ІАП НААН

²Інститут водних проблем і меліорації НААН

ВПЛИВ ПЛОЩІ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН ТА СПОСОБІВ ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ЯКІСТЬ СИРОВИНИ ВАЛЕРІАНИ ЛІКАРСЬКОЇ (*VALERIANA OFFICINALIS* L.) ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

Ключові слова: валеріана лікарська, площа живлення, мінеральні добрива, краплинне зрошення, корені із кореневищами, якість сировини.

Лікарські рослини є незамінним джерелом отримання лікарських засобів різноманітного спрямування. У переліку лікарських препаратів фітопрепарати складають близько 40 %, а за деякими напрямками їх частка складає до 80 %. Зростаюча популярність лікарських засобів рослинного походження у всьому світі має визначальний вплив на ринок лікарської рослинної сировини, який за оцінками аналітиків перевищує 60 мільярдів доларів США[1].

Державна фармакопея СРСР XI видання нараховувала 90 видів рослинної сировини, кількість видів наведених у Європейській і Українській фармакопеї нараховує 120-150 видів. На ринок України надходять різноманітні лікарські препарати і біологічні добавки з сировини іноземних рослин, а також сировина, яка часто не відповідає вимогам вітчизняних фармацевтичних підприємств[2].

Сьогодні український фармацевтичний ринок відчуває гостру нестачу сировини багатьох лікарських рослин, яка компенсується імпортованими поставками. Одним із основних обмежуючих чинників збільшення виробництва вітчизняної сировини є недостатня кількість вологи для повноцінного росту та розвитку деяких лікарських культур, яка зумовлена глобальними змінами клімату. Як свідчать наукові дослідження, застосування систем краплинного зрошення в лікарському рослинництві дозволяє повністю усунути фактор дефіциту ґрунтової вологи, зокрема за вирощування валеріани лікарської [3, 4].

У сировині валеріани лікарської міститься понад 150 різноманітних біологічно активних сполук, але жодна з них не була визначена для кореня валеріани як основна діюча речовина. Дослідження з виділеними складовими компонентами не змогли повністю пояснити багатогранну фармакологічну дію кореня валеріани. Ця рослина включена до Фармакопей усіх країн світу [5].

Згідно вимог Державної Фармакопеї України сировина валеріани лікарської – сухі корені з кореневищем повинні містити: ефірної олії не менше 3 мл/кг (ціла сировина), не менше 2 мл/кг (різана сировина), екстрактивних речовин не менше 25 % та суми сесквітерпенових кислот не менше 0,10 % (ціла сировина) і не менше 0,07% (різана сировина), у перерахунку на валеренову кислоту і суху сировину [6].

Згідно вимог Європейської Фармакопеї сухі корені з кореневищем валеріани лікарської повинні містити: ефірної олії не менше 4 мл/кг (3 мл/кг) та суми сесквітерпенових кислот не менше 0,17 % (0,10%), у перерахунку на валеренову кислоту і суху сировину (для цілої і різаної сировини, відповідно) [7].

Метою цієї роботи було удосконалення традиційної технології вирощування валеріани лікарської шляхом оптимізації водно поживного режиму за краплинного зрошення для отримання сировини – сухих коренів із

кореневищами з якісними показниками, що відповідають фармакопейним вимогам.

Для досягнення зазначених цілей, дослідні ділянки закладалися в літньо-осінній період, сівбу проводили овочевою сівалкою точного висіву Клен-2.8, норма висіву - 8 кг/га насіння валеріани сорту Україна із міжряддям 60+60+60 см – як за традиційної технології вирощування та із міжряддям 60+30+60 см – як більш раціональним при застосуванні краплинного зрошення. Проводилося основне внесення мінерального добрива у дозі $N_{90}P_{90}K_{90}$, а також основне внесення $N_{45}P_{45}K_{45}$ + підживлення $N_{45}P_{45}K_{45}$ з поливною водою (фертигація). Протягом вегетації у шарі ґрунту 0 – 40 см у всіх варіантах рівень передполивної вологості ґрунту (РПВГ) підтримувався не нижче 80 % від найменшої вологомісткості (НВ) шляхом застосування краплинного зрошення. Збір урожаю здійснювали у першу декаду жовтня, через рік після сівби.

Разом вивченням впливу нових умов вирощування на урожайні показники, важливим етапом роботи було встановлення закономірностей накопичення біологічно активних сполук під впливом способів внесення мінеральних добрив та площі живлення рослин. Якість сировини валеріани лікарської визначалася за вмістом екстрактивних речовин, ефірної олії та суми сесквітерпенових кислот. Встановлено, що вміст екстрактивних речовин був найвищий 39,87 % у варіанті із основним внесенням мінеральних добрив у дозі $N_{90}P_{90}K_{90}$ та з міжряддям 60+60+60 см. Зменшення площі живлення за рахунок стрічкового висіву валеріани (міжряддя 60+30+60 см) із внесенням $N_{90}P_{90}K_{90}$ знизило вміст екстрактивних речовин на 3,68 %. Найменше значення 32,62 % за цим показником було зафіксоване у варіанті без внесення добрив та з міжряддям 60+30+60 см. Внесення мінеральних добрив з поливною водою підвищувало якість сировини за цим показником лише на 1,63 – 5,42 % відносно варіантів без внесення добрив. У всіх варіантах, при дослідженні впливу площі живлення та способів внесення мінеральних добрив, отримані сухі корені із кореневищами, які за вмістом екстрактивних речовин відповідали фармакопейним вимогам (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив способу внесення мінеральних добрив та площі живлення рослин на вміст біологічно активних речовин у сухих коренях з кореневищами валеріани лікарської за краплинного зрошення (фон: РПВГ – 80% НВ, 2013 – 2015 рр.).

Варіанти досліджу:		Вміст:		
Фактор А	Фактор Б	екстрактивних речовин, %	ефірної олії, мл/кг	суми сесквітерпенових кислот, %
Міжряддя 60+60+60	без удобрення (контроль)	34,42	5,7	0,31
	$N_{90}P_{90}K_{90}$ - основне	39,87	5,8	0,23
	$N_{45}P_{45}K_{45}$ - основне + $N_{45}P_{45}K_{45}$ -фертигація	36,05	6,4	0,22
Міжряддя 60+30+60	без удобрення	32,62	6,3	0,30
	$N_{90}P_{90}K_{90}$ - основне	36,19	5,9	0,24
	$N_{45}P_{45}K_{45}$ - основне + $N_{45}P_{45}K_{45}$ -фертигація	38,04	6,8	0,31

Зменшення площі живлення при зміні схеми сівби з традиційної з міжряддям 60+60+60 см до стрічкової 60+30+60 см не знижувало якісних показників отриманої сировини за вмістом ефірної олії, а навпаки – підвищувало вміст ефірної олії в коренях з кореневищами на 0,4 – 0,5 мл/кг. Внесення мінеральних добрив з поливною водою позитивно вплинуло на накопичення ефірної олії та підвищення цього показнику в сировині, який вар'ював у межах 6,4 – 6,8 мл/кг перевищуючи контроль на 0,7 – 0,9 мл/кг. Найнижчий вміст ефірної олії 5,7 мл/кг було відмічено у варіанті без удобрення з міжряддям 60+60+60 см (контроль).

Також встановлено, що застосування основного внесення мінеральних добрив $N_{90}P_{90}K_{90}$ та основного внесення $N_{45}P_{45}K_{45}$ + фертигація - $N_{45}P_{45}K_{45}$ за схеми висіву 60+60+60 см негативно вплинуло на накопичення біологічно активних сполук та знизило вміст суми сесквітерпенових кислот на 0,08 – 0,09 %. У варіантах з міжряддям 60+30+60 см основне внесення мінеральних добрив знизило вміст суми сесквітерпенових кислот на 0,06 %, а внесення добрив з поливною водою майже не вплинуло на синтетичні процеси та якість сировини за цим показником. В цілому сировина отримана у всіх варіантах повністю відповідає фармакопейним вимогам за цим параметром.

Для визначення ефективності застосування краплинного зрошення за вирощування валеріани лікарської виконувався розрахунок виходу суми сесквітерпенових кислот, ефірної олії та екстрактивних речовин (табл.2). Розрахунок базувався на врожайності культури в конкретному варіанті та на показниках вмісту біологічно активних речовин в отриманій сировині з 1 гектару. При дослідженні впливу способів внесення мінеральних добрив та площі живлення рослинна на вихід біологічно активних речовин з сировини було встановлено, що за традиційної схеми сівби з міжряддям 60+60+60 см без застосування мінеральних добрив (контроль) вихід екстрактивних речовин та ефірної олії був найменшим та складав 1239,1 кг/га і 20,5 л/га відповідно.

Таблиця 2

Розрахунковий вихід біологічно активних речовин з сировини валеріани лікарської залежно від способів внесення мінеральних добрив та площі живлення рослинна за краплинного зрошення (фон: РПВГ– 80% НВ, 2013 – 2015 рр.).

Варіанти досліджу:		Вихід:		
Фактор А	Фактор Б	екстрактивних речовин, кг/га	ефірної олії, л/га	суми сесквітерпенових кислот, кг/га
Міжряддя 60+60+60	без удобрення (контроль)	1239,1	20,5	11,2
	$N_{90}P_{90}K_{90}$ - основне	1634,7	23,8	9,4
	$N_{45}P_{45}K_{45}$ - основне + $N_{45}P_{45}K_{45}$ - фертигація	1514,1	26,9	9,2
Міжряддя 60+30+60	без удобрення	1304,8	25,2	12,0
	$N_{90}P_{90}K_{90}$ - основне	1628,6	26,6	10,8
	$N_{45}P_{45}K_{45}$ - основне + $N_{45}P_{45}K_{45}$ - фертигація	1825,9	32,6	14,9

Основне внесення $N_{90}P_{90}K_{90}$ без зміни площі живлення сприяло отриманню більшої кількості екстрактивних речовин на 395,6 кг/га та ефірної олії на 3,3 л/га, але знизило вихід суми сесквітерпенових кислот на 1,8 кг/га, відносно контролю.

Внесення мінеральних добрив з поливною водою з традиційним міжряддям відносно варіанту де вся доза мінерального добрива вносилося під основний обробіток знизило вихід екстрактивних речовин та сесквітерпенових кислот, але підвищило вихід ефірної олії на 3,1 л/га. Збільшення кількості рослин на одиницю площі за рахунок змін у схемі сівби до 60+30+60 см сприяло вищому виходу всіх діючих речовин відносно варіантів із міжряддям 60+60+60 см. (табл. 2).

Отже, збільшення кількості рослин валеріани лікарської на одиницю площі та застосування мінеральних добрив забезпечило отримання сухих коренів з кореневищами із вмістом екстрактивних речовин на рівні від 32,62 до 38,04 % , за вимог фармакопеї не менше - 25 %, ефірної олії від 5,9 до 6,8 мл/кг, згідно вимог не менше - 4,0 мл/кг та суми сесквітерпенових кислот від 0,24 до 0,31 %, за вимог не менше 0,17 %. Сировина отримана у всіх варіантах досліджу за вмістом всіх трьох біологічно активних речовин відповідала вимогам Українській та Європейській Фармакопеї. Проведені дослідження довели, що вирощування валеріани лікарської в умовах зрошення за схемою висіву 60+30+60 см, з внесенням $N_{45}P_{45}K_{45}$ - основне + $N_{45}P_{45}K_{45}$ - фертигація забезпечує вихід діючих речовин з перевищенням контролю за вмістом екстрактивних речовин на 586,8 кг/га, ефірної олії 12,1 л/га та сесквітерпенових кислот 3,7 кг/га. Отримані результати доводять ефективність вирощування валеріани лікарської за озимої сівби, як однорічної культури та підтверджують, що застосування зрошення позитивно впливає на якість сировини.

Бібліографія.

1. Належна практика культивування і збору лікарської рослинної сировини (ГАСР) як гарант якості лікарської рослинної сировини і препаратів на її основі / Л.А. Глушенко та ін.: науково-практичний посібник. – Лубни: Комунальне видавництво «Лубни», 2016 р. – 100 с.
2. Попова Н.В. Лекарственные растения мировой флоры /Н.В. Попова, В.И. Литвиненко. – Харьков: СПДФЛ - Мосякин В.Н., 2008.– 510с.
3. Вишневський В.І. Зміни клімату та їх вплив на умови сільськогосподарського виробництва / В.І. Вишневський, С.А. Шевчук // Меліорація і водне господарство: Міжвід. темат. наук. зб. – Вип. 102. – К.: Вид-во ВП «Едельвейс», 2015. – С. 101-108.
4. Ромашенко М.І. Технології вирощування лікарських рослин за краплинного зрошення / М.І. Ромашенко, А.П. Шатковський, Н.В. Приведенюк // Матеріали III Міжнародної наукової конференції «Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень», 14-15 липня 2016 р. - Березоточа, 2016. – С. 121 - 126.
5. Отчет по оценке корня валерианы лекарственной // Европейское Агентство Лекарственных Средств. Лондон, 29 ноября 2007. – 48 с.
6. Державна Фармакопея України (ДФУ-2.0): 3-х т. – 2-ге вид. – К.: ДП «Фармакопейний центр», 2014. – Т.3. – 732 с.
7. European Pharmacopoeia [Електронний ресурс]. – Режим доступу: /[http/ / www.edqm.eu/en/European-Pharmacopoeia-news-43.html](http://www.edqm.eu/en/European-Pharmacopoeia-news-43.html)

ИНТРОДУКЦИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ТВГУ

Ключевые слова: интродукция, ботанический сад, природная флора.

Сохранение биоразнообразия природной флоры *ex situ* стало одной из основных задач ботанических садов (Наумцев, 2003). Интродукцию растений по праву можно считать одним из путей рационального использования и сохранения природных растительных ресурсов. Главная задача интродукционных работ – выявление в природе, внедрение дикорастущих растений, которые обладают не только декоративными, но и лекарственными свойствами (Трулевич, 1991). Создание коллекций из живых лекарственных растений является источником семенного и посадочного материала, в том числе редких и исчезающих видов.

Интродукция растений является эффективным, а часто и единственно возможным методом сохранения редких видов. Ботанические сады имеют большой опыт такой работы. Исследования и практическая деятельность Ботанического сада ТвГУ, связанные с этим направлением, объединены комплексной программой «Интродукция как способ сохранения биоразнообразия» (Наумцев, 2003). В Ботаническом саду ТвГУ создана коллекция лекарственных растений, проводятся наблюдения. Растения высажены на различных экспозициях в разных частях сада.

Ниже приведен список из 34 видов лекарственных травянистых многолетников. Указан год и место посадки, приведен индекс интродукционной устойчивости (ИИУ) (Карпизонова, 1985).

Таволга вязолистная (Лобазник вязолистный, *Filipendulaulmaria* (L.) Maxim.). В БС ТвГУ с 1992 г., дает самосев. С 2005 г. регулярно удаляем самосев, контролируем численность, собираем семена. Высажена в Теневом саду и на Систематическом участке. ИИУ – 14.

Чистяквесенний (*Ficaria verna* Huds.). В БСТвГУ занесен с другими растениями. Дает обильный самосев. ИИУ – 13.

Печеночница благородная (*Hepatica nobilis* Mill.) и ее сорта. В БСТвГУ с 1991 г., размножается вегетативно и самосевом. Представлена на экспозиции Старицкие ворота и в Теневом саду. ИИУ – 13.

Мыльнянка (*Saponaria officinalis* L.). В БСТвГУ с 1998 г. Представлена на экспозиции Систематический участок. Устойчива, разрастается вегетативно. Цветение и плодоношение регулярное. ИИУ – 13.

Коровяк черный (*Verbascum nigrum* L.). В БСТвГУ с 1990-х годов, дает самосев. Представлен на экспозиции Коттеджный сад, в Партере и на Систематическом участке. ИИУ – 12.

Посконник коноплевый (*Eupatorium cannabinum* L.) В БСТвГУ с 1999 г. Дает обильный самосев. Представлен на экспозициях в партере. ИИУ – 12.

Воробейник лекарственный (*Lithospermum officinale* L.). В БС ТвГУ с 1998 г. С 2013 г. отмечен обильный самосев. Высажен на Систематическом участке. ИИУ – 12.

Очиток едкий (*Sedum acre* L.). В БСТвГУ с 1995 г., размножается вегетативно. Представлен в партерной части сада, на Систематическом участке и на фрагментах бетонных плит вдоль забора. ИИУ – 12.

Шалфей лекарственный (*Salvia officinalis* L.) и его сорта. Впервые выращен в БСТвГУ в 1996 г. из семян, полученных из природы. В 1996-98 гг. к

эксперименту были дополнительно привлечены образцы из Греции и Франции. Высажен на Систематическом участке. ИИУ – 11.

Ирис болотный (*Iris pseudacorus* L.). В БСТВГУ с 1999 г. Размножается вегетативно. Занимает берега пруда. ИИУ – 11.

Душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.). В БСТВГУ с 1995 г. Представлена на экспозициях Декоративный огород, Итальянский сад и Старицкие ворота. ИИУ – 11.

Зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum* L.). В БСТВГУ с 1991 г., дает семенное и вегетативное возобновление. Представлен в Партере и на Систематическом участке. ИИУ – 11.

Манжетка обыкновенная (*Alchemilla vulgaris* L.) и ее сорта. В БСТВГУ с 1990-х годов, размножается вегетативно. Представлена на экспозиции Коттеджный сад и на Систематическом участке. ИИУ – 11.

Пустореберник обнаженный (Пусторебрышник обнаженный или оголенный, *Cenolophium denudatum* (Fisch. ex Hornem.) Tutin). В БСТВГУ с 1998 г. Высажен на экспозиции Живая красная книга на берегу пруда. Цветение ежегодное, дает самосев. ИИУ – 11.

Астранция большая (*Astrantia major* L.). В БСТВГУ с 1992 г. Представлена на экспозиции Живая красная книга, Систематический участок и в Теневом саду. Устойчива, цветение регулярное. ИИУ – 11.

Лилия кудреватая (*Lilium martagon* L.). В БСТВГУ с 1991 г. Представлена на экспозиции Систематический участок, на питомнике и в Теневом саду. Цветение регулярное, дает самосев. ИИУ – 11.

Лунник оживающий (*Lunaria rediviva* L.). В БСТВГУ с 1994 г. Высажен на экспозиции Живая красная книга и в Теневом саду. Устойчив. Цветение и плодоношение ежегодные. ИИУ – 11.

Наперстянка крупноцветковая (*Digitalis grandiflora* Mill.). В БСТВГУ с 1992 г., дает самосев. Представлена на Систематическом участке и на экспозиции Живая Красная книга. ИИУ – 10.

Клематис прямой (*Clematis recta* L.). В БСТВГУ с 1999 г. Дает самосев. Представлен на экспозиции Старицкие ворота. ИИУ – 10.

Синюха голубая (*Polemonium caeruleum* L.). В БСТВГУ с 1992 г., дает самосев. Представлена на экспозиции Систематический участок. ИИУ – 10.

Кровохлебка лекарственная (*Sanguisorba officinalis* L.). В БСТВГУ с 1992 г., возобновление слабое. Представлена в партерной части сада. ИИУ – 10.

Тимьян ползучий (*Thymus serpyllum* L.). В БСТВГУ с 1990-х годов, размножается вегетативно. Представлен в Партере и на экспозиции Итальянский дворик. ИИУ – 10.

Гладыш широколистный (*Laserpitium latifolium* L.). В БСТВГУ с 1991 г. Высажен на экспозициях Старицкие ворота и Систематический участок. Цветение не регулярное, самосева не дает. ИИУ – 10.

Белокопытник гибридный (*Petasites hybridus* (L.) Gaertn.). В БСТВГУ с 1999 г. В партере и по берегу пруда. Разрастается вегетативно. ИИУ – 10.

Тимьян блошиный (*Thymus pulegioides* L.). В БСТВГУ с 2000 г. Размножается вегетативно. Представлен на экспозициях в партере. ИИУ – 10.

Наперстянка крупноцветковая (*Digitalis grandiflora* Mill.). В БСТВГУ с 1999 г. Дает самосев. Представлена на Систематическом участке и на экспозиции Живая Красная книга. ИИУ – 10.

Горечавка легочная (*Gentiana pneumonanthe* L.). В БСТВГУ с 2000 г. Представлен на экспозиции Старицкие ворота. ИИУ – 9.

Кровохлебка лекарственная (*Sanguisorba officinalis* L.). В БСТВГУ с 2001 г. Дает самосев. Представлена на экспозициях в партере. ИИУ – 9.

Валериана лекарственная (*Valerianaofficinalis*L.).В БСТВГУ с 1999 г. Представлен на экспозиции Декоративный огород.ИИУ –9.

Купена лекарственная (*Polygonatumofficinale*All.). В БСТВГУ с 1999 г. Размножается вегетативно, самосев не дает.Представлена наСистематическом участке. ИИУ –9.

Белокопытник холодный (*Petasitesfrigidus* (L.)Fris.). В БСТВГУ с 1999 г. Высажен на экспозиции Живая красная книга. Устойчив. ИИУ – 8.

Стальник полевой (*Ononisarvensis* L.).В БСТВГУ с2000 г. Выращивается на систематическом участке. ИИУ – 8.

Гладыш широколистный(*Laserpitiumlatifolium* L.).В БСТВГУ с 1999 г.Представлен на Систематическом участке. ИИУ – 8.

Гнездовка настоящая (*Neottianidus-avis* (L.)Rich.). В БСТВГУ с1995 г. Выпад 2005 г. Самосев не давала, вегетативного размножения не отмечено. Неустойчива. Требуется подбор агротехники.

Проведенный анализ интродукционной устойчивости лекарственных растений показал, что многие из них устойчивы (16 видов, 47%), есть высокоустойчивые (1 вид, 3%) и слабоустойчивые виды (16 видов, 47%). Один вид оказался не устойчив.

Среди рекомендованных растений естьвиды с разнымифеноритмами и сроками цветения, что делает возможным создание экспозиций непрерывного цветения, сохраняющих декоративность в течение всего сезона.

Литература

1. Карписонова Р.А. Травянистые растения широколиственных лесов СССР: Эколого-флористическая и интродукционная характеристика. 1985. 205 с.
2. Наумцев Ю.В. Деятельность Ботанического сада ТвГУ по программе «Интродукция как способ сохранения биоразнообразия» // Ботанические исследования в Тверском регионе. Вып. 1. 2003. С. 5-13.
3. Трулевич Н.В. Эколого-фитоценотические основы интродукции растений. 1991. 215 с.

УДК: 631.53.027

Реут А.А., кандидат биол. наук, Миронова Л.Н., кандидат с.-х. наук
ФГБУН Ботанический сад-институт УНЦ РАН, Уфа, Россия

ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН *ECHINACEA PURPUREA* (L.) MOENCH ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В РЕСПУБЛИКУ БАШКОРТОСТАН

Ключевые слова: *Echinacea purpurea* (L.) Moench, регуляторы роста растений, всхожесть семян, морфометрические параметры.

Asteraceae Dumort. является крупнейшим семейством цветковых растений, оно включает около 1400 родов и 24000-28000 видов, что составляет 9-13% от флоры разных регионов. Многие виды семейства *Asteraceae* являются ценными декоративными, лекарственными, кормовыми, медоносными, эфирно-масличными растениями. Одним из наиболее перспективных интродуцируемых лекарственных растений данного семейства является *Echinacea purpurea* (L.) Moench, обладающая ярко выраженным иммуностимулирующим действием на организм человека. Благодаря богатому содержанию разнообразных биологически активных веществ эхинацея пурпурная обладает рядом ценных уникальных лечебных свойств. Известно более 70 препаратов, созданных на основе данного интродуцента, применяемых в качестве противовоспалительных и антибактериальных средств, стимулирующих иммунитет и устойчивость к инфекционным заболеваниям. Эхинацея повышает жизненный тонус при физическом и умственном переутомлении, используется при лечении диабета, полиартрита, острого тонзиллита, кожных, гинекологических, урологических и других заболеваниях [1].

Активное использование *Echinacea purpurea* в фармакологии и отсутствие естественных мест произрастания данного растения на территории нашей страны способствовало значительному расширению площадей ее возделывания. Основной проблемой при производственном выращивании эхинацеи пурпурной является низкая полевая всхожесть семян (20–40%) [3]. В производственных условиях Башкирского Предуралья хозяйства, впервые осваивающие эту культуру, нередко получают только единичные всходы, что приводит производителей к рассадному выращиванию эхинацеи пурпурной, как единственно возможному. Низкая всхожесть семян *Echinacea purpurea* не связана с периодом покоя, который у семян эхинацеи пурпурной отсутствует. Это подтверждают как высокая лабораторная всхожесть семян, так и исследования, в которых известный прием прерывания покоя семян – стратификация не приводила к повышению полевой всхожести [2]. По данным многих авторов, на всхожесть семян оказывают влияние различные факторы, в том числе регуляторы роста растений [4].

Целью работы было выявление способа повышения качества семенного материала *Echinacea purpurea*. В задачи опыта входило исследование влияния регуляторов роста растений на всхожесть семян, рост и развитие растений при интродукции в лесостепной зоне Башкирского Предуралья.

Исследования проводили в 2015 году на базе Ботанического сада-института Уфимского научного центра РАН. Объектом исследования является *Echinacea purpurea* (L.) Moench. Семена были получены по Международному обменному фонду из ботанического сада г. Екатеринбурга.

Весной 2015 года (третья декада марта) семена высевали в посадочные ящики в условиях защищенного грунта (производственная теплица).

Предпосевную обработку семян проводили путем их замачивания в растворах РРР при комнатной температуре по следующей схеме:

1) *Biodux* (действующее вещество - арахидоновая кислота, 0,3 г/л); норма расхода – 1,0 мл на 10 л воды, замачивание семян на 5 часов;

2) Эпин (д.в. - 24-эпибрассинолид, 0,025 г/л); норма расхода – 4 капли на 100 мл воды, замачивание на 8 часов;

3) Домоцвет (д.в. - гидроксикоричные кислоты, 0,05г/л); норма расхода – 0,1 мл на 1 л воды, замачивание на 6 часов;

4) контроль (водопроводная вода).

Для каждого варианта опыта отбиралось по 30 шт. семян. Посев производили строчками в ящики, располагая их через 5 см. Глубина заделки семян 1-2 см. В качестве контроля высевали семена, не подвергавшиеся предпосевной обработке стимуляторами роста. Через месяц по каждому варианту определяли всхожесть семян. К концу вегетационного сезона у 20 сеянцев каждого таксона измеряли высоту растений, длину корней, длину, ширину и количество листьев, количество стеблей.

В результате опытов выявлено, что под действием РРР у исследуемого вида начало прорастания семян было на 2-3 дня раньше, чем в контрольном варианте. На показатель всхожесть семян эхинацеи пурпурной регуляторы роста оказали положительное влияние. Наиболее эффективными препаратами оказались Домоцвет и Эпин. Они увеличили процент всхожести в 1,3-1,6 раза.

Анализ изменений морфометрических параметров исследуемых растений показал, что под действием регуляторов роста увеличиваются такие изученные параметры, как высота растений (максимальное увеличение параметра – в 1,3 раза при применении препарата Эпин), длина корней (в 1,3 раза при использовании препаратов Эпин и Домоцвет), длина листьев (в 1,3 раза при использовании препаратов Эпин и *Biodux*), ширина листьев (в 1,4 раза при использовании препарата Эпин), количество листьев (в 1,6 раза при использовании препарата Эпин) (табл.).

Таблица

Обработка семян *Echinacea purpurea* регуляторами роста растений

Параметры	Варианты опыта			
	контроль	<i>Biodux</i>	Эпин	Домоцвет
Начало прорастания, день	14-15	11-12	10-11	12-13
Всхожесть семян, %	12	12	15	20
Высота растения, см	29,0±0,8	32,0±0,9	36,0±1,1	34,0±0,9
Длина корней, см	11,0±0,3	11,5±0,3	14,0±0,4	14,0±0,4
Длина листьев, см	11,0±0,3	14,0±0,4	14,0±0,4	13,5±0,4
Ширина листьев, мм	60,0±1,8	72,0±2,2	85,0±2,5	80,0±2,4
Количество стеблей, шт.	1	1	1	1
Количество листьев, шт.	7	8	11	7

Для изученного культивара *Echinacea purpurea* наиболее эффективными регуляторами роста являются Домоцвет для всхожести семян, Эпин - для увеличения большинства морфометрических параметров.

Таким образом, в результате сравнительного изучения влияния современных регуляторов роста растений (*Biodux*, Эпин, Домоцвет) на всхожесть семян, рост и развитие сеянцев *Echinacea purpurea* достоверно установлено влияние РРР в условиях защищенного грунта. Для изученного культивара наиболее эффективным препаратом, увеличивающим всхожесть семян, является Домоцвет

(процент всхожести увеличился в 1,6 раза). Регулятор роста Эпин положительно повлиял на изменение таких параметров как высота растений, длина корней, длина листьев, ширина листьев, количество листьев (максимальное увеличение параметров – в 1,3-1,6 раза).

Библиография

1. Алехин А.А., Комир З.З. Интродукция видов рода эхинацея в ботаническом саду Харьковского госуниверситета // Изучение и использование эхинацеи: мат-лы науч. конф. - Полтава: Верстка, 1998. - С. 7-9.
2. Егошина Т.Л., Помелова Е.В., Родыгина А.Н. Влияние условий проращивания на всхожесть семян эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) // С эхинацей в третье тысячелетие. - Полтава: Terra, 2003. - С. 40-44.
3. Костылев Д.А. Обработка семян эхинацеи пурпурной микроэлементами // Вестник БГАУ. - 2012. - № 4. - С. 6-8.
4. Реут А.А., Миронова Л.Н. Некоторые результаты использования регуляторов роста в цветоводстве // Цветоводство: традиции и современность: мат-лы VI Междунар. науч. конф. – Волгоград: Издательский дом «Белгород», 2013. - С. 388-391.

УДК. 577.3

Самедова А.А., канд. биол.наук, доцент.

Институт ботаники НАН Азербайджана, Баку, Азербайджан

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИЕНОВЫХ АНТИБИОТИКОВ. НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

Ключевые слова: полиеновые антибиотики, цитоплазматические мембраны, экологические факторы, мембранотропное действие, патогенные инфекции.

Известно, что полиеновые антибиотики (ПА) являются продуцентами низших растительных организмов, таких как *Streptomyces* (*Actinomycetes*). Изучение этих соединений в первую очередь связано с использованием их в медицинской практике против патогенных грибковых, вирусных и бактериальных инфекций. В связи с этим наметились перспективы в исследованиях этих препаратов против патогенных инфекций растений. Было показано, что в определенных концентрациях ПА уничтожают патогенные инфекции овощных культур и способствуют дальнейшей регенерации растений. Исходя из этих данных становится ясно проведение исследований для улучшения экологической обстановки окружающей среды. Предпосылки к этому концептуально исходят из экологической структуры биоценозов в природе, которая включает в себя цепочку: человек--микроорганизмы, продуцирующие антибиотики (МПА) – патогенные микроорганизмы (ПМ), что в результате позволяет регулировать периодическую смену биоценозов, исходя из экологической ситуации. Однако биоценозы почв в Азербайджане недостаточно изучены, что связано с определенными трудностями и с существованием многочисленных климатических зон на территории республики. Известно, что качественный и количественный состав микроорганизмов зависит от физических, химических, географических (климатических) и биологических (в том числе, мутационных) факторов, а также от состояния почв [8]. Поскольку ПА являются одним из звеньев этой природной цепи, их исследование с биофизической и молекулярно-биологической точки зрения имеет большое значение.

В настоящее время наметились перспективы создания новых химически модифицированных лекарственных препаратов (в том числе и ПА), которые более эффективно и целенаправленно могут использоваться в клинике. Однако такие исследования не представляются возможными без учета экологических факторов. Так, например, ухудшение экологической ситуации в определенном регионе приводит к мутационным изменениям микроорганизмов, что, соответственно, оказывает влияние на свойства антибиотиков, продуцируемых этими организмами и, естественно, на свойства патогенных форм микроорганизмов. Таким образом, создание и использование современных фармацевтических средств находится в прямой зависимости от скорости мутаций патогенных микроорганизмов. В связи с вышеизложенным, изучение ПА на молекулярно-биологическом уровне является важной и актуальной задачей.

Известно, что ПА представляют собой большую группу соединений микробного происхождения, продуцируемых микроорганизмами *Streptomyces* (*Actinomycetes*). Они охватывают более 200 представителей, некоторые из которых - амфотерицин В, нистатин, трихомицин, леворин и микогеппин, обладают широким спектром биологического действия. Все они в той или иной степени оказывают эффективное действие на грибковые инфекции. Однако кроме антимикотической активности, они проявляют антивирусное и антибактериальное действие [1,2,5]. Имеются данные и о противоопухолевых свойствах некоторых ПА [9,10].

Использование ПА в практической медицине базируется на изучении молекулярно-биологических механизмов их взаимодействия с клеточными мембранами. Установлено, что ПА обладают мембранотропным действием и взаимодействуют со стеринами, находящимися в цитоплазматических мембранах

клеток. Взаимодействие со стеринами приводит к образованию пор (каналов) в клеточных мембранах, через которые клетки начинают терять жизненно важные продукты обмена веществ, что приводит к их гибели. Кроме того, ПА взаимодействуют со стеринами, находящимися в крови и других биологических жидкостях, образуя гидрофильные высокомолекулярные комплексы, интенсивно выводящие холестерин из организма.

В опытах на животных было показано, что с помощью ПА можно значительно замедлить процессы развития различных инфекционных и онкологических заболеваний. Эффективность их действия зависит от дозы и длительности введения препарата. Таким образом, биологическая составляющая функциональной деятельности антибиотиков – это их взаимодействие со стеринными компонентами клеточных мембран и изменение мембранной проводимости для соответствующих ионов и органических соединений вследствие образования в них проводящих структур – ионных каналов. В мембранах животных клеток основным стеринным компонентом является холестерин, который обладает способностью образовывать молекулярные комплексы с ПА.

Имеются данные относительно существенного изменения гомеостаза онкологических больных. Учитывая тот факт, что злокачественные клетки содержат более высокий процент холестерина, чем нормальные, весьма целесообразно воздействовать на них ПА. Исследование ПА показало, что эти соединения могут тормозить процесс развития метастазов у экспериментальных животных.

На лабораторных животных и большом количестве моделей перевиваемых новообразований (саркомы, лейкозы, асцитные опухоли) обнаружено, что ПА способны снижать токсическое действие ряда цитостатиков и усиливать их противоопухолевый эффект [1,3,4,5]. По-видимому, это связано со способностью ПА избирательно увеличивать проницаемость опухолевых клеток, которые становятся чувствительны к действию химиотерапевтических средств. Исследование механизма действия ПА проводилось на анализе проводимости клеточных и искусственных фосфолипидных бислойных мембран для амфотерицина В, леворина, филипина и микогептина [7,12].

Обнаружено, что ПА связываются с одним из стеринных компонентов в мембране клеток, что, в свою очередь, приводит к увеличению проницаемости клеток для определенных ионов и низкомолекулярных веществ. Многочисленные исследования на клеточных мембранах подтвердили «стеринную» гипотезу механизма действия ПА [6,7]. Авторами была предложена гипотетическая модель ионного канала, которая предполагает наличие равного количества антибиотика и стерина в проводящей структуре. Функционально молекула стеринного компонента входит во взаимодействие с молекулой ПА, образуя проводящую пору в мембране. В данном случае в качестве модели ПА выступает амфотерицин В, как наиболее исследованный в этом отношении антибиотик. Аналогичная модель ионного канала гипотетически может быть представлена и для других ПА. Были исследованы интегральные характеристики бислойных мембран, их селективность и физико-химические свойства одиночных ионных каналов [11]. Было обнаружено, что все ПА проявляют активность по механизму образования ионных каналов. Однако следует отметить, что проницаемость носит избирательный характер. Селективность зависит от стеринного состава мембраны и химической структуры антибиотика. В присутствии амфотерицина В, микогептина и нистатина мембраны избирательно проницаемы для одновалентных анионов, а в присутствии ароматических ПА (леворин А₂, трихомицин) – для катионов щелочных металлов. Эти исследования способствуют развитию и созданию новых, химически модифицированных антибиотиков, более эффективных против патогенных инфекций.

Рассматривая прикладной аспект использования ПА, надо отметить, что использование ПА против вирусных и грибковых инфекций приобретает все большее значение в сельском хозяйстве. В частности, в последнее время

наметились предпосылки использования ПА против грибковых и вирусных заболеваний растений. Исследования в этом направлении связаны с использованием новых ПА, действующих на мембраны растительных клеток. Быстрое проникновение антибиотика в растение и его распространение в тканях при относительно медленной инактивации биологической активности позволяет создавать насыщение антибиотиком, необходимое для подавления фитопатогенной микрофлоры. Биологическая активность антибиотиков проявляется значительно интенсивнее в тканях растений, чем в тканях животных.

На основе ароматических антибиотиков был создан новый антивирусный и антигрибковый ПА-ИНФАНВИР, подавляющий патогенные инфекции овощных культур [5]. Эффект ИНФАНВИРа сводится к тому, что опрыскивание зараженных участков растений приводит к уничтожению вирусных и грибковых инфекций. Таким образом, ИНФАНВИР может быть использован при лечении растений от инфекционных заболеваний[5].

В заключение хотелось бы отметить, что в настоящее время проводятся исследования молекулярного механизма действия полиеновых антибиотиков полиенового класса и разработка путей поиска новых микроорганизмов, продуцирующих ПА. Подобного рода исследования позволят решить многие экологические проблемы.

Литература:

1. Гасымова В.Х. 2015 Использование полиеновых макролидных антибиотиков в сочетании с диметилсульфоксидом при вирусных и грибковых заболеваниях растений АМЕА-nin xəbərləri (biologiya və tibb elmləri). Cild 70, №2, səh.109-114.
2. Jordan G., Seet E.C. 1978. Antiviral effects of amphotericin D methyl ester..Antimicrob..Agents Chemother., v.13,p.199-204.
3. Ибрагимова В.Х., Алиев Д.И., Алиева И.Н. 2002. О механизме взаимодействия различных по структуре полиеновых антибиотиков с липидными мембранами. В кн.: Структура и функция биологических молекул и их комплексов. Баку, Наука, с.200-208.
4. Ибрагимова В.Х., Алиев Д.И., Алиева И.Н. 2002. Биофизические и медико-биологические аспекты использования полиеновых антибиотиков в сочетании с диметилсульфоксидом. Журнал «Биофизика», т.47, №5, с.833-841.
5. Ибрагимова В.Х., Самедова А.А., Султанова Г.Г., Касумов Х.М 2012 Антигрибковое и антивирусное действие антибиотика ИНФАНВИР при заболевании овощных культур Известия АН Азербайджана (биологические науки), 67 (№2), с. 34-37
6. Касумов Х.М. 2009 Структура и мембранная функция полиеновых макролидных антибиотиков. Монография. Наука(Москва)-Элм(Баку).
7. Касумов Х.М., Самедова А.А., Шенин Ю.Д. 1987. Исследование механизма взаимодействия индивидуальных компонентов препаратов леворина и нистатина с липидными мембранами. Журнал «Антибиотики», №11, с.824-828.
8. Кашкин П.Н., Безбородов А.М., Улинов Н.П., Цыганов В.А. 1970. В кн.: Антибиотики. Медицина.
9. Majuk Z., Bittman R., Landberger F.R., Compans R.W. 1977 Effects of filipin on the structure and biological activity of enveloped viruses. J.Virol., v.24,p.883-892.
10. Mondovi B., Strom R., Agro A.F., Caiafa P., De Sole P., Bozzi A., Rotilio G., Fanelli A.R. 1971. Effect of polyene antibiotics on *Erlisch* ascites and Novikoff hepatoma cells. Cancer Res., v.31,p.505.
11. Самедова А.А. 1984 Действие филипина и индивидуальных компонентов нистатина на проводимость бислойных мембран. Известия АН Азербайджана.№6. С.118-121.
12. Самедова А.А. 2010. Противогрибковые полиеновые антибиотики и их активность в клеточных и липидных мембранах Журнал «Проблемы медицинской микологии», №2. С.43-47.
13. Samedova A.A., Ibragimova V.Kh., Sultanova G.G., Kasumov Kh.M. 2014. Antiviral and antifungal action of INFANVIR antibiotic at the vegetable crops. The First International Conference on Biology and Medical Sciences. Austria. Vienna. Theses of reports. P.45-50.

БОЛЕЗНИ ГИНКГО ДВУЛОПАСТНОГО: ПОЛТАВСКИЙ АСПЕКТ

Ключевые слова: гинкго, *Ginkgo biloba* L., листья, шишкочагоды, семена, альтернария, монилиоз, мукор, пеницилл

В последнее время реликт третичного периода гинкго двулопастной (*Ginkgo biloba* L.) – листопадное двудомное дерево из отдела Pinophyta, получает в Украине все большую популярность [1,3,4].

Если раньше его выращивали только в ботанических садах и дендропарках, то теперь это растение растет на усадьбах жителей нашей страны, все чаще используется при проведении озеленительных работ [1,4]. В настоящее время в Украине появились даже плантационные посадки этого растения для получения лекарственного сырья отечественного происхождения [4].

Отметим, такой интерес к гинкго не удивителен, так-как он связан с полифункциональным использованием данного вида [1,4]. Вместе с этим, следует указать на то, что интродукция любого растения требует всестороннего изучения его биологии. Особенно это касается тех видов которые выращиваются за пределами первичного ареала. Только на основе полученных при этом комплексных сведений можно разработать адаптивные технологии выращивания новых интродуцентов.

Среди важных информационных источников таких исследований обязательно должны быть сведения о диагностике болезней которыми может поражаться интродуцент. В этом аспекте гинкго не является исключением [2].

Правда многочисленная литература о гинкго характеризует его как вид с полной устойчивостью к болезням [1,4]. Однако, из доступных автором литературных источников удалось установить, что в условиях Крыма в 2007 году был установлен факт поражения сеянцев гинкго фузариозом (*Fusarium oxysporum* Schlecht) [2].

Учитывая это обстоятельство, а также очень интенсивное распространение в последнее время гинкго на Полтавщине, заставило авторов провести обследование его деревьев на предмет диагностики их болезней. Для этого мы визуально обследовали 35 разновозрастных растений. Из них восемь уже вступили в репродуктивный период своего развития [3]. Три изучаемых растения были женского пола и образовывали шишкочагоды с жизнеспособными семенами [3].

Диагностика болезней всех указанных растений осуществлялась на протяжении вегетационных сезонов 2014-2016 годов. Наблюдения велись с момента образования листовых пластинок весной и до их опадания осенью. Тогда же диагностировались шишкочагоды и семена. Последние подвергались анализу как при удалении саркотесты, так и при хранении отмытых и просушенных семян в лаборатории. В дальнейшем отобранный материал исследовался по общепринятым в фитопатологии методикам.

В результате проведенных наблюдений удалось доказать, что болезнями поражаются листья, шишкочагоды и семена гинкго двулопастного. При этом было установлено наличие на листьях возбудителя (*Alternaria* Nees). Это заболевание встречалось только у деревьев растущих на территории Полтавского литературно-мемориального музея В.Г.Короленко. Болезнь регистрировалась на трех деревьях из четырех. Причем все особи с выявленными на них симптоматическими признаками альтернариоза растут на отдельном участке. На их листьях, начиная с

июня, формировались многочисленные некротические пятна. Особенно сильно поражение проявлялось по краям листовых пластинок. Интенсивность развития болезни усиливалась в годы с низкой влажностью воздуха и почвы. При появлении некрозов наблюдалось снижение активности роста молодых побегов. Кроме этого, растения теряли свою декоративность.

Шишкоягоды всех женских деревьев поражались монилиозом (*Monilia Persoon*). Вначале он проявлялся в виде побуревшего сегмента саркотесты (сочной части). По мере опадения шишкоягод пораженный участок быстро увеличивался и охватывал всю склеротесту (оболочку семени). Отдельные шишкоягоды, те которые не опадали, полностью мумифицировались и оставались на деревьях до весны следующего года.

Поражение гинкго монилиальным ожогом на прямую зависело от того как близко от него росли представители семейства розоцветных, особенно дерева абрикоса обыкновенного. Прямая корреляция отмечена между интенсивностью развития монилиоза на плодовых культурах и поражением этой болезнью шишкоягод гинкго. Особенно четко эта закономерность проявлялась в 2016 году, когда была вспышка монилиоза по всему городу. Поражение гинкго данным заболеванием приводило к уменьшению количества не только шишкоягод, но и семян, что снижало репродуктивный потенциал деревьев.

Нами зарегистрированы случаи поражения семян мукором (*Mucor Mich. emend. Ehb.*) и пенициллом (*Penicillium Link.*). Это происходило в том случае, когда после удаления саркотесты и промывки семян они плохо просушивались и толстым слоем укладывались в тару для хранения. При этом мицелий быстро покрывал поверхность семян, образуя споры неполового размножения (мукор – спорангиоспоры, пеницилл – конидиоспоры). Такие семена быстро теряли лабораторную всхожесть.

Таким образом, все изложенное позволяет нам резюмировать, что при культивировании гинкго двухлопастного в Полтаве диагностированы четыре его заболевания, поражающие как листья, так шишкоягоды и семена. Наиболее опасным, а главное вредоносным, является монилиоз шишкоягод и семян. В дальнейшем следует продолжить фитопатологический мониторинг гинкго по всей области, начав наблюдения с онтогенетически более молодых растений.

Бібліографія

1. Гінкго білоба: цілюще все – листя, коріння, насіння, квітки //Огородник. – 2011. - № 8. - С.43.
2. Исиков В.П. Грибы на ароматических и лекарственных растениях, культивируемых в Крыму /В.П.Исиков, Н.С.Овчаренко //Новые ароматические и лекарственные растения: Сб. науч. Тр. Никитского ботан. Сада. Т. 133. – Ялта, 2011. – С. 62-90.
3. Самородов В.М. Особливості сучасного періоду інтродукції гінкго дволопатевого (*Ginkgo biloba L.*) на Полтавщині /В.М.Самородов, О.М.Байрак //Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень: Матеріали III Між нар. наук. конф., присвяч. 100-річчю Дослідної станції лік. рослин (Березоточа, 14-15 липня 2016 р.) – Березоточа, 2016. – С. 79-84.
4. Терещук А.І. Гінкго дволопатево. Поради щодо вирощування та використання /А.І.Терещук, А.М.Рикульський. - Рівне: Волинські обереги, 2006. – 52 с.

ЛАТЕНТНЫЙ ПЕРИОД *TRIBULUS TERRESTRIS* L. (ZYGOPHYLLACEAE)

Ключевые слова: *Tribulus terrestris*, якорцы, лекарственные растения, семена, латентный период, всхожесть

Якорцы стелющиеся *Tribulus terrestris* L. (Zygophyllaceae) – растения, к которым в настоящее время обращаются всё больше внимания [12]. Они известны и как на ценное лекарственное растение (обладающие тонизирующим действием на уровне женьшеня), как источники биологически активных веществ [5, 11], и, даже – как на инвазивный (сорный) вид (особенно в странах Северной Америки) [6, 7, 13-15]. При этом в Финляндии якорцы с большим успехом уже выращивают на плантациях с плёночной мульчей [9].

В ряде европейских стран, а так же в Индии и Китае, этот вид широко использовали и используют как в народной (в качестве тонизирующего, как возбуждающее, вяжущее, болеутоляющее, желудочное средство, антигипертензивные, мочегонное и антисептик мочеполовой системы), так и в официальной медицине. Так, например, препарат Трибестан, и ряд других, производства Болгарии, применяемые лечения для сексуального здоровья мужчин и женщин (за счёт повышения уровня тестостерона), улучшения репродуктивной функции [8]. Препараты якорцев оказывают так же положительное действие на мышечный потенциал и оказывают положительное действие на активность костного мозга (производства красных кровяных клеток), укрепления иммунной системы.

Для обеспечения производства сырьём важным вопросом является качество семян. Для отработки технологии выращивания вида в культуре нужно иметь полноценные семена. Следовательно, должны быть чёткие критерии качественных семян [10].

В местах естественного произрастания это стелющееся растение с побегами от 30 до 70 (редко - до 100) см, за сезон образует от 200 до 5500 дробных плодов (в среднем – до 3000-3600). Каждый плод имеет от 3 (редко) до 5 (чаще всего) орешков, внутри каждого из которых находится 2-3 семени (зародыша). Каждая диаспора снабжена 2-мя острыми расходящимися колючками, которые помогают им цепляться к шерсти и копытам животных, автомобильным шинам, они могут прилипнуть к обуви и одежде людей. Это в значительной степени способствует их распространению (и оправдывает быстрое завоевание новых континентов и стран, в том числе из-за ввоза импорта шерсти из Азиатских стран).

Цель работы – изучение особенностей латентного периода *Tribulus terrestris*. Основная задача – оценить разными методами качество семян разного географического происхождения.

Материалом для исследований служили плоды и семена якорцев, которые были собраны в 2014 г в Болгарии (район Солнечного берега), а так же в Китае в 2014, 2015 и 2015 годах (В Пекине, окрестности гор Сяньшань на северо-востоке города, а так же в окрестностях города Бао Тоу и вдоль берега Хуан Хэ (Жёлтая река, окрестности города Ухай), провинция Внутренняя Монголия). Семена предварительно были разобраны на фракции по размерам, затем их проращивали общепринятыми методами [1].

Полученные данные приведены в таблице. Для контроля качества семян, они были подвергнуты рентгеноскопическому анализу [2-4]. Результаты представлены на рис. 1 и 2.

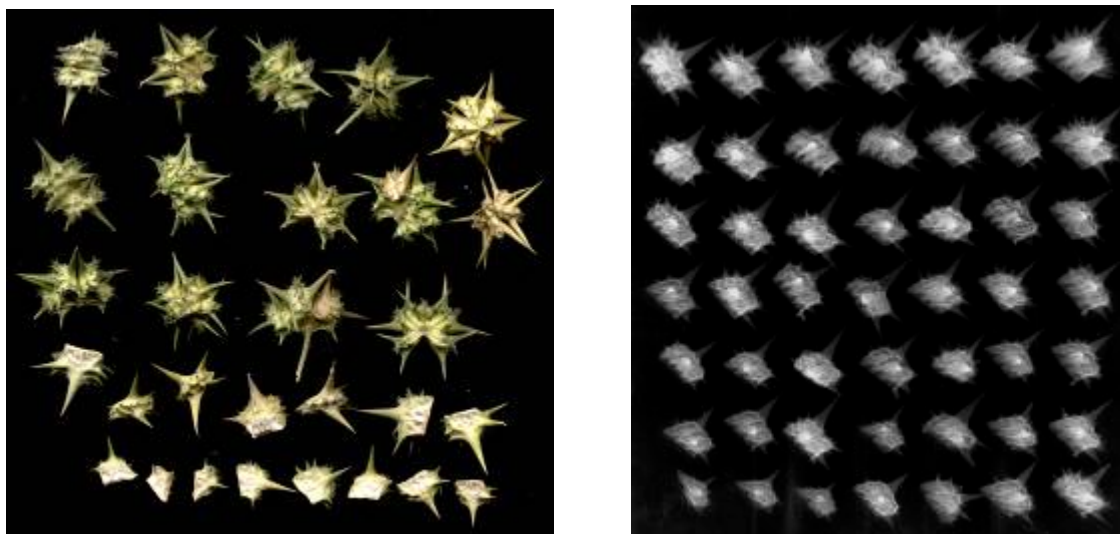
Таблица

Биометрические данные и лабораторная всхожесть мерикарпиев *Tribulus terrestris* разного географического происхождения

Место сбора	Параметры	Крупные	Средние	Мелкие	Явно не развитые
Болгария (2014)	Масса 1000 шт. (г.)	89.1±2.5	54.1 ± 4.7	29.7 ± 6.5	
	Масса 1000 шт. (г.) min – max	80–120	50 до 78	20 до 42	от 8 до 15
	Лабораторная всхожесть, % (за 30 дней)	20	10	0	0
	Энергия прорастания на 5 день, %	9	0		
Пекин (2014)	Масса 1000 шт. (г.)	72.3±4.9	49.3 ± 6.6	24.1 ± 2.1	
	Масса 1000 шт. (г.) min – max	67–100	34 до 66	15 до 33	от 6 до 14
	Лабораторная всхожесть, % (за 30 дней)	12	7	0	0
	Энергия прорастания на 5 день, %	7	1		
Пекин (2015)	Масса 1000 шт. (г.)	92.3±1.9	61.3 ± 4.9	33.9 ± 5.1	
	Масса 1000 шт. (г.) min – max	75–130	44 до 75	18 до 43	от 6 до 17
	Лабораторная всхожесть, % (за 30 дней)	32	15	4	0
	Энергия прорастания на 5 день, %	11	2		
Пекин (2016)	Масса 1000 шт. (г.)	95.3±1.5	71.3 ± 2.2	31.4 ± 6.1	
	Масса 1000 шт. (г.) min – max	83–135	64 до 82	22 до 63	от 8 до 21
	Лабораторная всхожесть, % (за 30 дней)	42	18	4	0
	Энергия прорастания на 5 день, %	14	3		
Бао Тоу (2015)	Масса 1000 шт. (г.)	91.1±1.9	61.3 ± 5.2	36.4 ± 5.4	
	Масса 1000 шт. (г.) min – max	80 – 125	60 до 79	20 до 60	от 8 до 20
	Лабораторная всхожесть, % (за 30 дней)	37	18	4	0
	Энергия прорастания на 5 день, %	12	3		
Ухай (река Хуан Хэ) (2015)	Масса 1000 шт. (г.)	93.8±3.2	59.3 ± 4.9	32.4 ± 4.1	
	Масса 1000 шт. (г.) min – max	80–133	55 до 79	16 до 54	от 6 до 15
	Лабораторная всхожесть, % (за 30 дней)	45	18	4	0
	Энергия прорастания на 5 день, %	11	2		

Не проросшие семена быстро загнивают в чашках Петри

Как видно из представленных данных в таблице, в разных местах естественного произрастания у якорцев формируются семена неодинакового



размера и степени зрелости. Для посевов всегда нужно отбирать самые крупные, выполненные семена. При ведении плантационного выращивания важно следить, что бы в партиях семян не было мелких и не выполненных семян.

А

Б

Рис. 1. Плоды *Tribulus terrestris*. А – сканированные, Б – рентгеновский снимок.



А

Б

Рис. 2. Отдельные плоды (А) и семя (Б) *Tribulus terrestris*. На рентгеновском снимке в семени видны 4 зародыша.

Работа выполнена в рамках государственного задания по плановой теме № 126-2014-0021 «Коллекции живых растений Ботанического сада Петра Великого им. В. Л. Комарова РАН (история, современное состояние, перспективы развития и использования)»

Библиография.

1. Ишмуратова М.М., Ткаченко К.Г. Семена травянистых растений: особенности латентного периода, использование в интродукции и размножении in vitro. Уфа. Гилем, 2009. – 116 с.
2. Ткаченко К.Г. Рентгенографический метод определения качества репродуктивных диаспор и выявление в них вредителей // Мониторинг и биологические методы контроля вредителей и патогенов древесных растений: от теории к практике. Материалы Всероссийской конференции с международным участием. Москва, 18-22 апреля 2016 г. Красноярск, 2016. С. 226-227.

3. Ткаченко К.Г. Контроль качества плодов и семян растений, интродуцированных в ботанических садах // Биологическое разнообразие. Интродукция растений. Материалы VI Международной научной конференции, 20-25 июня 2016 г., г. Санкт-Петербург, Россия. СПб, ООО «СИНЭЛ», 2016. С. 14-16.
4. Ткаченко К.Г., Фирсов Г.А., Грязнов А.Ю., Староверов Н.Е. *Abies semenovii* В. Fedtsch. в Ботаническом саду Петра Великого // Hortus bot. 2016. Т. 11, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2783>. DOI: 10.15393/j4.art.2016.2783
5. Al-Bayati, F.A, Al-Mola, H.F. Antibacterial and antifungal activities of different parts of *Tribulus terrestris* L. growing in Iraq // J. Zhej.Univ Sci., 2008. 9(2), 154–159.
6. Andres, L.A., Goeden R.D. Puncturevine. In: Nechols, J.R. et al. (eds). Biological control in the western United States: Accomplishments and benefits of regional research project W-84, 1964-1989. University of California Publication 3361. 1995.
7. Coombs, E.M., J.K. Clark, G.L. Piper and A.F. Cofrancesco, Jr. (Editors). 2004. Biological Control of Invasive Plants in the United States. Oregon State University Press, Corvallis, OR.
8. Dimitrov, M., Georgiev, P., Vitanov, S. Use tribestan on rams with sexual disorders // Vet. Med. Nauki. 1987, 24(5). P. 102-110 (in Russian).
9. Dinchev D., Evstatieva L., Platikanov S., Galambosi B. Investigation of perspective origins of *Tribulus terrestris* L. for cultivation // Comptes rendus de L'Academie Bulgare des Sciences, 2010. Т. 63, N0 10. P. 1429-1434.
10. Ernst, W.H., Tolsma, D.J. Dormancy and germination of semi-arid annual plan species, *Tragus berteronianus* and *Tribulus terrestris* // Flora, 1988. 181(3–4), 243–251.
11. Nasroallah Moradi kor, Saman Hajmohamadi, Zahra Moradi kor. Physiological and pharmaceutical effects of *Tribulus terrestris* as a multipurpose and valuable medicinal plant // International journal of Advanced Biological and Biomedical Research. Volume 1, Issue 10, 2013: 1289-1295
12. Pacanoski Zvonko, TÝRŠtefan and VEREŠ Tomáš. Puncturevine (*Tribulus terrestris* L.): noxious weed or powerful medical herb // Journal of Central European Agriculture, 2014, 15(1), p.11-23. DOI: 10.5513/JCEA01/15.1.1404
13. Squires, V.R. The biology of Australian weeds. 1. *Tribulus terrestris* L. // Journal of the Australian Institute of Agricultural Science, 1979. 45(2), 75–82.
14. Sun W., Gao J., Tu G., Guo Z., Zhang Y., 2002. A new steroidal saponin from *Tribulus terrestris* Linn. // Natural Product Letters, 16(4): 243-247.
15. Wilson, R.C., Stevenson, T., Knight, J.B. Biological control of invasive range weeds in Nevada. Reno: University of Nevada Cooperative. 1997

ПРИЖИВАЕМОСТЬ СЕЯНЦЕВ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА ЗВЕРОБОЙ (*HYPERICUM* L.) В РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Ключевые слова: зверобой, *Hypericum* L., интродукция, лекарственные растения.

Род *Hypericum* L. (Зверобой) насчитывает 458 видов [1], многие из которых являются ценными лекарственными растениями. Некоторые виды из-за неумеренной заготовки и других антропогенных воздействий становятся редкими в своих природных ареалах, поэтому весьма актуально изучение их биологии в условиях интродукции. До сих пор в коллекции Ботанического сада ННГУ отсутствовали травянистые интродуценты данного рода.

Цели нашей работы – изучение степени экологической пластичности представителей рода *Hypericum* L. при интродукции в условиях Ботанического сада ННГУ и разработка рекомендаций по их выращиванию. Для изучения нами было выбрано 3 вида, представляющие интерес как редкие и лекарственные растения: *H. montanum* L., *H. montbretii* Spach, *H. orientale* L. [2–6]. Степень адаптации растений к условиям выращивания на первом этапе определяется как отношение числа сохранившихся к концу опыта растений к их первоначальному количеству.

Ботанический сад Нижегородского государственного университета расположен на 56° 15' с. ш. и 44° 20' в. д., наивысшая точка рельефа – 182 м н. у. м.. Климат Н.Новгорода умеренно-континентальный. Средняя годовая температура – +4,8°C; влажность воздуха – 76%. Осадков в среднем 653 мм в год. Устойчивый снежный покров примерно с конца ноября до середины апреля. Температура воздуха зимой составляет –10–20°C (абсолютный минимум –41,4°C в 1978 г.). Лето наступает в начале июня, при установлении стабильной температуры около +15°C. Средняя температура летом – +15–20°C. Максимальная жара обычно наблюдается в июле (абсолютный максимум +38,2°C в 2010 г.) [7].

Для выполнения поставленных задач были сделаны посевы различных образцов семян, выбранных нами видов зверобоев. Семена без предварительной подготовки были посеяны в условиях теплицы 17.04.2015., в контейнеры со смесью торфа и песка (1:1). Для дальнейших опытов были отобраны образцы, давшие наибольшее число всходов (табл. 1).

Таблица 1

Время до появления всходов различных видов *Hypericum*.

Вид	Происхождение	Посев	Всходы	Дней
<i>H. montanum</i> L.	Франция, Кан. 13.05.2013.	17.04.2015	07.05.2015	20
<i>H. montbretii</i> Spach	Германия, Берлин-Далем. 30.06.2013.	17.04.2015	04.05.2015	17
<i>H. orientale</i> L.	Венгрия, Вацратот. 25.06.2014.	17.04.2015	06.05.2015	19

Массовые всходы появились с разницей в несколько дней. При этом семена *H. montbretii* и *H. montanum* были получены еще в 2013 году, т. е. всхожесть у них сохраняется хорошо. После появления настоящих листьев сеянцы были распикированы 11.06.2015. в контейнеры большего размера, в зависимости от количества сеянцев в каждый по 15 (*H. montanum* и *H. orientale*) и

14 штук (*H. montbretii*), в почвенные смеси разного состава (табл. 2) и выставлены в открытый грунт в различные условия освещения (100 и 70%). Для притенения использовалась специальная сетка с коэффициентом затенения 30%, плетеная из зеленой лески с ячейей 1×4 мм.

После установки пикировок в различные условия освещения количество семян уменьшилось за счет гибели самых слабых. Для всех видов наиболее благоприятным оказалось выращивание в тени в грунте с известковым щебнем. У *H. montanum* в этих условия вообще не было выходов (рис. 1).

Таблица 2

Характеристика почвенных смесей для пикировки семян *Hypericum*.

№	Наименование показателя	Ед. изм.	Варианты смесей		Стандарты на методы испытаний
			А	Б	
1.	Кислотность (рН солевой вытяжки)	ед. рН	5,8	7,0	ГОСТ 26483-85
2.	Подвижный фосфор (P ₂ O ₅)	мг/кг	362	273	ГОСТ Р 54650-2011
3.	Подвижный калий	мг/кг	600	540	ГОСТ Р 54650-2011
4.	Органическое вещество	%	7,8	7,2	ГОСТ 26213-91
5.	Аммонийный азот	мг/кг	27,0	16,0	ГОСТ 26951-86
6.	Нитратный азот	мг/кг	58,9	22,4	ГОСТ 26489-85

Обозначения: А – дерновая земля+торф+песок (1:2:1)

Б – дерновая земля+известковый щебень (1:1)

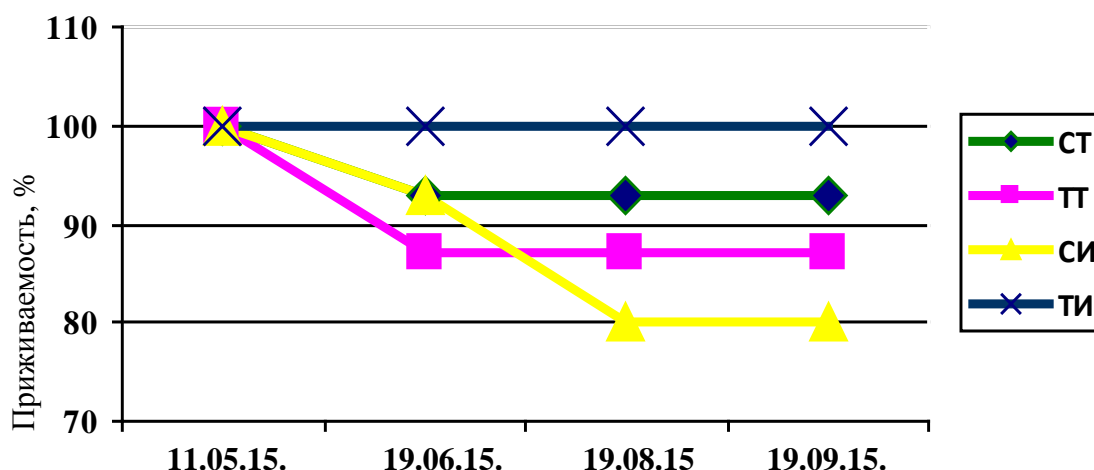


Рис. 1. Приживаемость семян *H. montanum*.

(Варианты опыта: СТ – освещение 100%, дерновая земля+торф+песок, ТТ – освещение 70%, дерновая земля+торф+песок, СИ – освещение 100%, дерновая земля+известковый щебень, ТИ – освещение 70%, дерновая земля+известковый щебень)

Наихудшим для данного вида было выращивание на открытом месте в грунте с известковым щебнем, где выпало 20% семян: *H. montanum* кальцефил, но в природе тоже предпочитает слегка затененные участки [8–11].

В природе *H. montbretii* и *H. orientale* предпочитают открытые щебнистые и каменистые места [10, 12], худшим вариантом опыта у них был грунт с торфом в тени. У *H. montbretii* выпало 36% семян, а у *H. orientale* – 87%. Однако у обоих меньше выходов было, как и у *H. montanum*, на щебнистом грунте в тени, а не при полном освещении (рис. 2, 3).

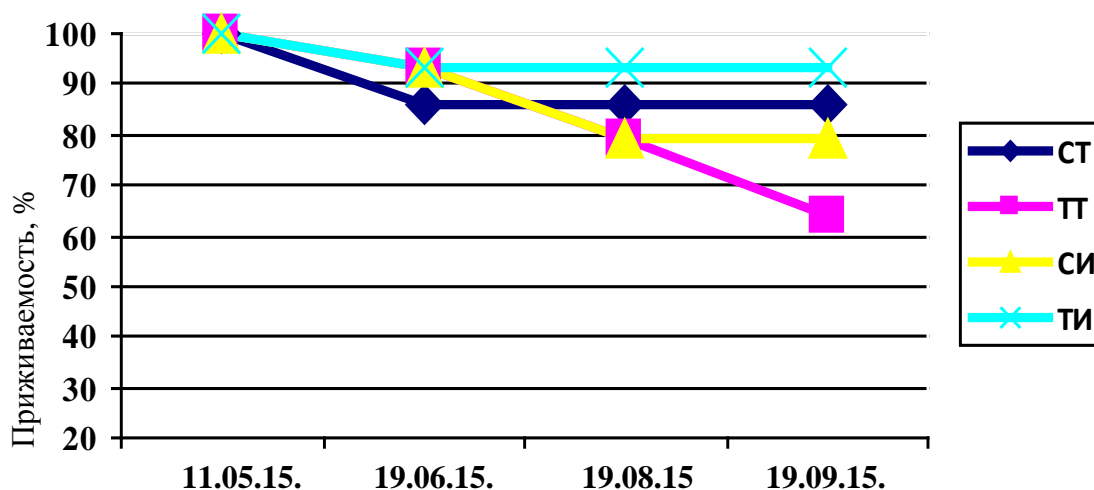


Рис. 3. Приживаемость семян *H. montbretii* (обозначения см. рис. 1).

То есть на щелнистом грунте молодым сеянцам различных по требованию к свету видов для лучшей приживаемости необходимо притенение. Возможно выращивание молодых сеянцев на солнце в более гигроскопичном грунте с торфом, но с меньшей приживаемостью.

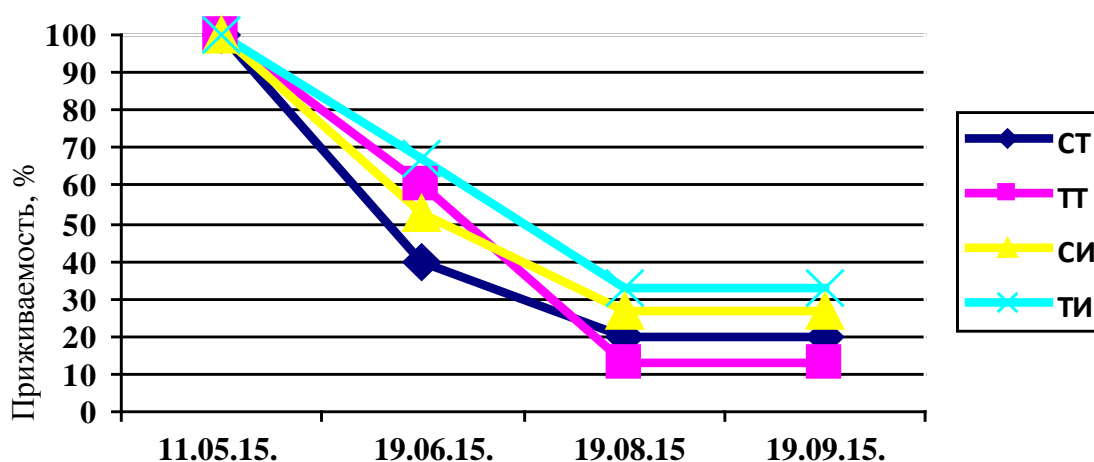


Рис. 2. Приживаемость семян *H. orientale* (обозначения см. рис. 1).

Наиболее устойчивым в культуре на ранних стадиях развития из трех изученных видов оказался *H. montanum*, самым уязвимым – *H. orientale*, причем во всех выбранных для опыта условиях. Для последнего вида необходим дальнейший поиск оптимальных условий выращивания, предпочтителен более плодородный и гигроскопичный грунт – с торфом, но неплотный, хорошо дренированный, возможно с добавлением крупнозернистого речного песка

Библиография

1. The Plant List. Электронный ресурс, 2013: <http://www.theplantlist.org>
2. Биологически-активные вещества растительного происхождения. В 3-х томах. / Головкин Б.Н., Руденская Р.Н., Трофимова И.А., Шретер А.И. М., Наука, Т. 1, 2001. 350 с.; Т. 2, 2001. 764 с.; Т. 3, 2002. 216 с.
3. Demirkiran O., Mesaik M.A., Beynek H., Abbaskhan A., Choudhary M.I. Immunosuppressive Phenolic Constituents from *Hypericum montbretii* Spach. // Records of natural products, 2013. V.7:3. P. 210–219.

4. Cirak C., Radusiene J., Ivanauskas L.
5. , Jakstas V., Çamaş N. Changes in the content of bioactive substances among *Hypericum montbretii* populations from Turkey // Revista Brasileira de Farmacognosia, 2014. Vol. 24:1. P. 20–24.
6. Çamaş N., Radusiene J., Ivanauskas L., Jakstas V., Cirak C. Altitudinal changes in the content of bioactive substances in *Hypericum orientale* and *Hypericum pallens* // Acta Physiologiae Plantarum, 2014. Vol. 36: 3. P. 675–686.
7. Cirak C., Radusiene J., Stanius Z., Çamaş N., Caliskan O., Odabas M. S. Secondary metabolites of *Hypericum orientale* L. growing in Turkey: variation among populations and plant parts // Acta Physiologiae Plantarum, 2012. Vol. 34. P. 1313–1320.
8. Погода и климат. Климат Нижнего Новгорода. Электронный ресурс, 2015: <http://pogoda.ru.net/climate/27459.htm>
9. Горшкова С.Г. *Hypericum montanum* L. // Флора СССР. Т. XV / Ред. тома Б.К. Шишкин, Е. Г. Бобров. М.; Л., 1949. С. 245.
10. Семенищенков Ю.А. О распространении *Hypericum montanum* L. (Hypericaceae) и *Pimpinella major* L. (Apiaceae) в бассейне Верхнего Днепра (в пределах России) // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол., 2014. т. 119. Вып. 1. С. 51–56.
11. Flora Europaea. Vol. 2. Cambridge: At the University Press, 1968. 465 p.
12. Solohub V.A. Cultivation of *Hypericum montanum* and *Hypericum perforatum* // The Pharma Innovation Journal, 2015; 4(2). P. 30–32.
13. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.

УДК: 634.741:631.5 (470.32)

Хромов Н.В., старший научный сотрудник
ФГБНУ ВНИИС имени И.В. Мичурина, Мичуринск, Россия

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ИРГИ В УСЛОВИЯХ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: ирга, технология возделывания, подвой, привой, рябина обыкновенная.

Ирга, является перспективным нетрадиционным растением обладающим ценными качествами среди которых наиболее значимые для производства – высокая урожайность, стабильность плодоношения, засухоустойчивость и зимостойкость, устойчивость к биотическим факторам, относительная нетребовательность к почвам и условиям выращивания. Для потребителя ценны – хорошие вкусовые качества плодов, содержание комплекса биологически активных веществ и пригодность как для потребления в свежем виде, так и для различных видов переработки и использования в качестве профилактического средства укрепляющего иммунную систему организма человека.

Промышленные насаждения ирги имелись в начале XX века в Пермской области, но в настоящее время производство плодов сосредоточено лишь в руках садоводов-любителей. Возможной причиной отсутствия промышленных насаждений ирги в настоящее время является недостаток знаний о технологии возделывания ирги. В данной статье приводятся экспериментальные данные по сравнению двух технологий позволяющих адаптировать иргу для промышленных насаждений: вариант 1 - растения привитые на рябине обыкновенной, вариант 2 - обычная кустовая формировка.

Исследования проводились в период с 2007 по 2015 гг. на растениях ирги ольхолистной, наиболее перспективный вид на базе которого создано большое количество сортов канадской селекции. Опытные насаждения ирги сосредоточены в коллекции отдела ягодных культур ФГБНУ ВНИИС имени И.В. Мичурина. В качестве объектов были взяты растения в количестве 50 штук в каждом варианте вступившие в пору промышленного плодоношения, как привитые на рябине обыкновенной так и корнесобственные. Схема посадки корнесобственных растений составила 4 x 2 метра между растениями, привитых 4 x 1,5 ввиду более узкой кроны.

Прививка на подвой проводилась весной, в период наибольшего сокодвижения черенком способом улучшенной копулировки, место прививки обмазывали садовым варом и изолировали полиэтиленовой пленкой. Прививка осуществлялась на высоте 15-20 см. Приживаемость при таком способе прививки составила 90-96%, несовместимости привоя с подвоем не наблюдалось.

Корнесобственные растения были получены в результате посева семян от свободного опыления ирги ольхолистной, семена высевались во влажную, питательную почву осенью в рядки, длина рядка составляла 1 метр, расстояние между рядками 25 см. На один рядок высевалось в среднем 500-600 семян, всхожесть составила 10-12%.

Обычная технология возделывания ирги предусматривает высадку растений (корнесобственных) по схеме 4 x 2 м и возделывание их на постоянном месте в течение 10-12 лет с последующим корчеванием либо обрезкой на «ноль» и восстановлением растений из поросли с дальнейшей эксплуатацией участка [1].

Предлагаемая технология (возделывание растений на подвое – рябина обыкновенная) предусматривает закладку питомника с сеянцами рябины

обыкновенной, прививку на них и осеннюю пересадку растений на постоянное место (сад) с последующей их эксплуатацией в качестве плодовых растений. Преимущества различных способов возделывания: заключаются в том что растения корнесобственные позволяют избежать выращивания подвоя и соответственно затрат на их производство, однако образуется корневая поросль в большом количестве, что ведет к дополнительным затратам на ее удаление; гораздо более позднее (на 4-5 год) вступление в пору промышленного плодоношения, необходимость в прореживании куста и его формировке, поскольку корнесобственные растения очень быстро загущаются, перенос урожая на вершину растения, что сильно затрудняет сбор плодов.

При возделывании привитых растений к недостаткам можно отнести необходимость в выращивании подвоя и прививке, а также ежегодное, плановое удаление незначительного количества поросли рябины. В обрезке и формировке привитые растения не нуждаются поскольку формируют разреженную крону, первый урожай можно получить уже в год прививки, а промышленно значимый уже на следующий год. Для сравнения способов возделывания был проведен ряд исследований: изучались морфоструктурные компоненты продуктивности, урожайность, оценивалась масса плодов и вкус, содержание витамина С и самоплодность. Для оценки уровня рентабельности была проведена экономическая оценка эффективности выращивания при различных вариантах возделывания в пересчете на 1 га.

В результате проведенной оценки морфоструктурных компонентов продуктивности (табл. 1) было установлено, что уровень потенциальной и биологической продуктивности выше в варианте с использованием в качестве подвоя рябины обыкновенной на 29,5 и 34% соответственно.

Таблица 1.

Сравнение морфоструктурных компонентов продуктивности привитой и корнесобственной форм ирги ольхолистной

Название сортаобразца	Среднее количество на одном погонном метре годового прироста, шт.				Урожайность, г	
	почек	соцветий	цветков	плодов	пот.	биол.
ольхолистая (К)	37	36	386	380	379,4	361,2
ольхолистая (П)	39	39	437	414	491,2	485,1

К – корнесобственные растения, П – привитые.

Урожайность исследуемых растений составила 3,0 кг с куста у корнесобственных и 3,7 кг с растения привитого на рябину обыкновенную, что на 18,9% выше. Вкусовые качества исследуемых образцов были на одном уровне и составили 4,8 балла. Оценка массы плодов, также не выявила преимуществ, средний показатель как у плодов выращенных на корнесобственных растениях так и на привитых составил 0,94 грамма. Содержание витамина С было выше у плодов взятых для анализа с привитых растений и составило 45,2 мг% по сравнению с таковым у корнесобственных (39,3 мг%). Оценивалась и самоплодность на растениях ирги ольхолистной, этот показатель у корнесобственных растений он составил 89%, у растений привитых на рябине обыкновенной 91%.

Сравнительная оценка экономической эффективности возделывания ирги на подвое и корнесобственной показала значительное превосходство первого варианта (табл. 2) уровень рентабельности превысил таковой показатель при корнесобственном способе возделывания на 140%.

Таблица 2.

Сравнительная оценка экономической эффективности возделывания ирги ольхолистной (первый весомый урожай).

Экономические показатели	Вид ирги и способ возделывания К – корнесобственная, П - привитая	
	ольхолистная (П)	ольхолистная (К)
Урожайность, т/га	10,3	8,8
Всего затрат, руб./га	248483	79100
Себестоимость, руб./т	24124	3700
Цена реализации, руб./кг	60	60
Выручка, руб./га	618000	190000
Прибыль, руб./га	369517	110900
Уровень рентабельности, %	248	140

*в пересчете на 1 га.

В результате проведенных исследований установлено что наиболее экономически эффективным является способ возделывания привитых растений ирги, уровень рентабельности в этом варианте составил 248%. Этот способ позволяет перейти на промышленную технологию возделывания культуры.

Литература.

1. Абдуллаев, Р.М. Приусадебные ягодники / Р.М. Абдуллаев, С.И. Ягудина. – Ташкент: Мехнат, 1988. – 122 с.

АНАЛИЗ ПЕРВИЧНОГО ИНТРОДУКЦИОННОГО ИСПЫТАНИЯ ВИДОВ РОДА ЗВЕРОБОЙ (*HYPERICUM* L.) В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ННГУ

Ключевые слова: зверобой, *Hypericum* L., интродукция, морфология, лекарственные растения.

Ряд видов рода *Hypericum* L. (Зверобой) являются ценными лекарственными растениями, содержащими, в частности, вещества с антиоксидантными, противовирусными, противоопухолевыми, антидепрессантными свойствами и многими другими свойствами.

Цель данной работы – проведение анализа первичного интродукционного испытания в Ботаническом саду ННГУ нескольких лекарственных видов рода *Hypericum* L.: *H. montanum* L., *H. montbretii* Spach и *H. orientale* L. по морфологическим признакам растений при различных условиях выращивания:

- 1 вариант: смесь А – дерновая земля+торф+песок (1:2:1), освещение 100%;
- 2 вариант: смесь А, освещение 70%;
- 3 вариант: смесь Б – дерновая земля+известковый щебень (1:1), освещение 100%;
- 4 вариант: смесь Б, освещения 70%.

Смесь А слабо кислая (рН 5,8), богаче питательными минеральными веществами и органикой, смесь Б относительно бедная, нейтральная (рН 7,0), более дренированная. Растения выращивались в контейнерах. Для притенения использовалась специальная плетеная из зеленой лески сетка с коэффициентом затенения 30%.

Степень адаптации растений к условиям выращивания определялась, во-первых, как отношение числа сохранившихся к концу опыта растений к их первоначальному количеству в контейнере. Затем были изучены некоторые морфологические параметры растений при разных условиях выращивания. У каждого экземпляра измерялись: длина побегов 1-го и 2-го порядка, количество побегов 2-го порядка, количество пар, длина и ширина развитых стеблевых листьев. Если по степени приживаемости сеянцев можно судить о предпочтении ими определенных условий на ранних этапах развития, особенно в первые 1–2 месяца, когда выпад наибольший, то по морфологическим признакам в конце опыта возможно определить наиболее благоприятные условия для дальнейшего развития растений.

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили по общепринятой методике Г.Н. Зайцева [1], определяли среднее арифметическое (М), его ошибку (m). Оценка различий значений параметров в разных вариантах опыта для каждого вида проводилось с помощью U-критерия Манна-Уитни, который позволяет выявлять различия даже между малыми выборками, когда $n_1, n_2 \geq 3$ или $n_1=2, n_2 \geq 5$. Необходимые вычисления производились с помощью программы Excel 2007.

У изученных видов зверобоя, различных по требованию к освещению *in situ*, наименьшее количество выпадов сеянцев оказалось в условиях притенения в грунте со щебнем. Худший вариант для *H. montanum* – выращивание на открытом месте в грунте с известковым щебнем, а для *H. montbretii* и *H. orientale* – грунт с торфом в тени.

Анализ совокупности морфологических признаков изучаемых растений при окончании опыта (табл. 1) позволил уточнить оптимальное сочетание условий для их выращивания. Очень показательным признаком была облиственность

растений (рис. 1).

У *H. montanum* средняя длина побегов 1-го порядка, длина и ширина развитых листьев на них на обоих грунтах наибольшей была в условиях притенения. Различие средних показателей данных параметров при полном освещении и в условиях притенения в большинстве случаев по U-критерию Манна-Уитни значимо ($p \leq 0,01$).

Таблица 1

Средние значения ($M \pm m$, мм) некоторых морфологических признаков представителей рода *Hypericum* L. в различных условиях выращивания

Виды	Вариант Опыта Параметры		Солнечная экспозиция		Теневая экспозиция	
			дерновая земля +торф+песок	дерновая земля +известь	дерновая земля +торф+песок	дерновая земля +известь
<i>H. montanum</i>	побег 1-го пор.	Длина побега	165,9±57,3	183,3±87,2	255,5±87,6	254,3±59,2
		Длина листьев	20,6±4,4	20,9±7,3	27,8±6,1	29,1±3,3
		Ширина листьев	10,2±1,5	10,3±2,9	12,2±1,9	12,8±1,3
	побеги 2-го пор.	Длина побегов	93,0±0,0	35,0±1,4	40,0±8,7	85,0±0,0
		Длина листьев	17,4±3,4	6,8±0,8	9,8±1,4	14,4±3,2
		Ширина листьев	8,2±1,9	5,0±0,7	5,5±0,7	7,7±1,7
<i>H. montbretii</i>	побег 1-го пор.	Длина побега	228,7±43,1	239,3±39,7	317,8±69,0	269,8±90,8
		Длина листьев	20,1±2,6	18,9±2,0	24,1±2,4	23,3±4,5
		Ширина листьев	8,7±1,1	8,4±1,7	10,3±1,0	9,7±1,9
	побеги 2-го пор.	Длина побегов	63,2±20,4	88,5±15,1	83,4±16,4	56,7±14,6
		Длина листьев	11,9±2,5	12,9±2,0	13,3±2,5	9,8±2,1
		Ширина листьев	6,8±1,2	6,6±1,2	6,9±1,1	5,4±1,1
<i>H. orientale</i>	побег 1-го пор.	Длина побега	83,7±18,0	81,0±60,8	70,5±34,5	105,4±70,8
		Длина листьев	14,7±2,5	13,8±5,9	12,3±3,7	16,5±2,5
		Ширина листьев	8,7±1,0	7,2±1,3	7,9±1,7	9,7±0,7
	побеги 2-го пор.	Длина побегов	29,0±12,7	31,5±7,5	43,8±8,9	47,1±25,2
		Длина листьев	7,5±0,4	8,2±0,9	9,1±0,4	7,2±2,3
		Ширина листьев	5,3±0,3	5,4±0,6	6,4±0,4	4,9±0,9

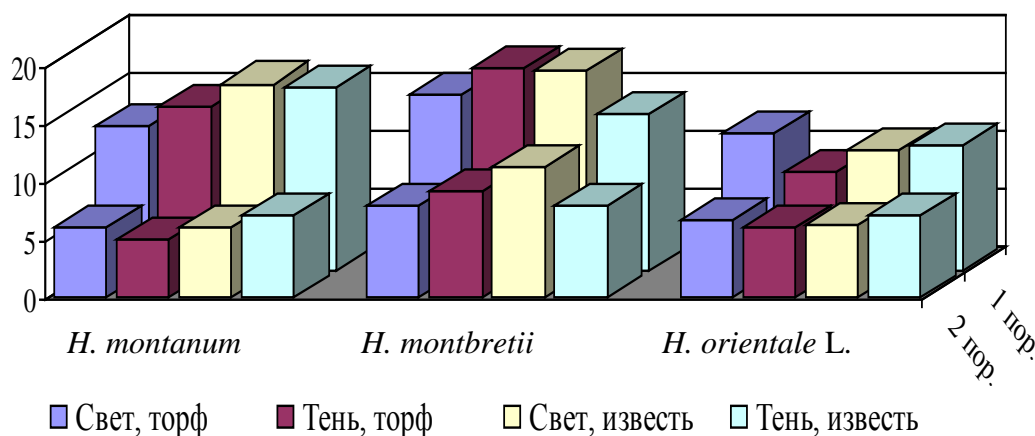


Рис. 1. Среднее количество пар листьев на побегах 1-го и 2-го порядка у представителей рода *Hypericum* L. в различных условиях выращивания

Количество пар листьев у *H. montanum* на побегах 1-го порядка наибольшим было в условиях известковой почвы на солнце и почти такое же в условиях притенения, а наименьшим в почве с торфом на солнце. Но различие во всех случаях незначительно или находится в зоне неопределенности ($0,01 \leq p \leq 0,05$). У данного вида образовалось очень мало побегов второго порядка – по 1–2 на 1–3 экземплярах в каждом варианте. Длина вторичных побегов, длина и ширина их листьев наибольшими оказались в торфянистом грунте на солнце и в известковом грунте в тени, в последнем случае отмечено и наибольшее количество пар листьев. Поскольку количество побегов 2-го порядка невелико, достоверность разницы относящихся к ним параметров мы не оценивали. Если учесть, что в условиях притенения на известковой почве не отмечено выпадов семян, то можно сделать вывод, что для данного вида более благоприятным является выращивание и на самых ранних, и на более поздних стадиях именно в этих условиях. В данном варианте опыта растения крупнее, более облиственные, с более крупными на побегах 1-го порядка листьями. В природе *H. montanum* произрастает в сходных условиях.

У *H. montbretii* средняя длина побегов 1-го порядка, длина и ширина развитых листьев, как и у предыдущего вида, в обоих вариантах грунта наибольшей была в условиях притенения. Различие средних показателей данных параметров при полном освещении и в условиях притенения в большинстве случаев значимо ($p \leq 0,01$). Количество пар листьев на побегах 1-го порядка наибольшим было в условиях торфяной почвы в тени и почти такое же в условиях известковой почвы на солнце, а наименьшим в известковой почве в тени. Но в первом случае немногие прижившиеся сеянцы могли получить некоторое преимущество перед другими вариантами из-за ограниченности ресурсов в условиях контейнера. Различие во всех случаях незначительно или находится в зоне неопределенности. Побеги 2-го порядка образовались на всех экземплярах в каждом варианте, наибольшее количество – в условиях торфяной почвы в тени, и почти столько же – на солнце в известковой почве, отличие этих вариантов от других по U-критерию Манна-Уитни было значительным. Длина вторичных побегов, длина и ширина их листьев наибольшими были в торфянистом грунте в условиях притенения и в известковом грунте на солнце, а в последнем случае отмечено и наибольшее количество пар листьев. Отличие перечисленных параметров от других вариантов в большинстве случаев значимо ($p \leq 0,01$). Если учесть, что в условиях притенения на торфяной почве у *H. montbretii* отмечено наибольшее количество выпадов семян, то можно сделать вывод, что для данного вида более благоприятным является выращивание на известковом грунте, на ранних стадиях в условиях притенения, а затем на солнце. В условиях притенения растения на разных грунтах по большинству параметров несколько крупнее, но за счет большего количества вторичных побегов и хорошей их облиственности при полном освещении в дальнейшем должна быть и большая семенная продуктивность, и возможен больший сбор лекарственного сырья. В природе *H. montbretii* светолюбив и произрастает на открытых щебнистых склонах.

У *H. orientale*, не смотря на небольшое количество прижившихся сеянцев, и невозможность оценить значимость различий параметров в разных вариантах опыта, удалось также сделать некоторые выводы. Средняя длина побегов 1-го порядка, количество пар листьев на них и длина и ширина развитых листьев наибольшей была в условиях торфянистого грунта на солнце, а на известковом – в тени. Количество пар листьев на побегах 1-го порядка наибольшее в условиях известковой почвы в тени, меньше на торфяной почве на солнце, наименьшее – на торфяной почве в тени. Побеги 2-го порядка образовались на всех экземплярах в каждом опыте, наибольшим количеством – в условиях торфяной почвы в тени,

несколько меньше на торфяной почве на солнце, а меньше всего в известковом грунте на солнце. Наибольшая длина вторичных побегов – в условиях притенения и в известковом грунте, и почти такая же в торфянистом. Наибольшее количество пар листьев на вторичных побегах, как и на первичных, было в тени на известковом грунте и на солнце в торфяном, но длина и ширина этих листьев большей оказалась в тени на торфяном грунте и на солнце в известковом. Для *H. orientale* необходим еще дальнейший поиск оптимальных условий выращивания. Но можно предположить, что грунт предпочтительнее более плодородный – с торфом, более дренированный, чем в нашем опыте, так как неплохие показатели оказались на грунте с известковым щебнем, хотя в природе этот вид чаще встречается на слабокислых грунтах. Возможно, следует добавить в почвенную смесь крупнозернистый речной песок. На ранних стадиях сеянцам желательно притенение, а затем полное освещение.

Библиография

1. Зайцев Г.Н. Оптимум и норма в интродукции растений. М.: Наука, 1983. 269 с.

УДК: 633.88

Чайка Т.О., кандидат екон. наук

Полтавська державна аграрна академія, Полтава, Україна

ЕКОЛОГО-СОЦІО-ЕКОНОМІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ВИРОЩУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН ЗА ОРГАНІЧНИМИ СТАНДАРТАМИ

Ключові слова: лікарські рослини, органічні стандарти, економічна ефективність, еколого-економічні фактори, системи забезпечення якості.

Протягом двох останніх десятиріч – як у розвинутих країнах, так і тих, що розвиваються, – все більше уваги приділяють традиційним системам медицини, зокрема лікарським засобам рослинного походження. Світовий та національні ринки лікарських рослин стрімко збільшуються, демонструючи високі темпи та значні показники економічного приросту. Отже, набуває актуальності висока якість лікарсько-рослинних матеріалів для виробництва лікарських препаратів.

Безпека та якість рослинно-лікарського сировинного матеріалу і виробленого з нього готового препарату залежать від факторів, що підрозділяються на дві основні групи: внутрішні (генетичні) та зовнішні (умови навколишнього середовища, методи відбору зразків, культивування, збір урожаю, процедури його обробки, транспортування та зберігання).

Заходи з гарантування безпеки та забезпечення якості – запорука подолання цих проблем та налагодження стабільного, економічно виправданого та всебічного обґрунтованого постачання рослинних матеріалів належної якості. Останніми роками належну практику вирощування визнано важливим інструментом для забезпечення безпеки та якості різноманітних продуктів харчування, і багато країн-членів ВООЗ прийняли національні настанови з належної сільськогосподарської практики, що охоплюють значну кількість харчових продуктів. Однак контроль якості при вирощуванні та зборі лікарських рослин, що застосовуються як сировинний матеріал для лікарських препаратів рослинного походження, має бути жорсткішим, аніж у харчовій промисловості; певно, з цієї причини, лише Китай, Європейський Союз та Японія нещодавно розробили настанови з належної практики вирощування лікарських рослин.

У глобальному контексті забезпечення якості настанова ВООЗ з GACP для лікарських рослин насамперед призначена для впровадження загальних технічних керівних принципів для отримання лікарсько-рослинних матеріалів високої якості для серійного виробництва рослинних продуктів, кваліфікованих як лікарські засоби. Ці настановчі принципи охоплюють розведення та збір лікарських рослин, а також деякі процедури з обробки зібраного врожаю. Сировинний матеріал лікарських рослин має відповідати всім прийнятим національним та/або регіональним стандартам якості. Тому настанови повинні бути адаптовані до ситуації у кожній окремій країні.

Ця настанова передбачає такі цілі [1]:

– сприяти забезпеченню якості лікарсько-рослинних сировинних матеріалів, що використовуються як джерело для ліків рослинного походження, з метою поліпшення якості, безпеки та ефективності готових препаратів рослинного походження;

– скерувати розробку національних та/або регіональних настанов з GACP та монографій з GACP для лікарських рослин і стандартних операційних процедур стосовно них;

– заохочувати та підтримувати обґрунтовані методи розведення та збору лікарських рослин належної якості у такий дбайливий спосіб, що сприятиме збереженню лікарських рослин та навколишнього середовища загалом.

У той же час цю настанову варто розглядати у спільному контексті з відповідними настановами та кодексами практики, розробленими Спільною програмою FAO (Food and Agricultural Organization of the United Nations) та ВООЗ щодо стандартів харчових продуктів (Joint FAO/WHO Codex Alimentarius Commission) — особливо з огляду на те, що у деяких національних та/або регіональних законодавчих системах лікарські рослини постають суб'єктом загальних вимог, що висуваються до продуктів харчування.

На жаль, на сьогодні в Україні виробництво органічної лікарської рослинної сировини, яке передусім впроваджується малими та середніми приватними підприємствами, не є пріоритетним для країни через державну політику сприяння великому бізнесу. Ситуація на світових ринках свідчить про зростаючу зацікавленість споживачів в екологічно безпечній продукції з лікарської рослинної сировини. Тому саме задоволення попиту на продукцію органічного лікарського рослинництва є одним зі стратегічних напрямів розвитку органічних господарств у більшості європейських країн [2].

Отже, можна визначити фактори, що сприяють розвитку органічного лікарського рослинництва, так і стримують його [2, 3, 5]:

1. Стимулюючі фактори:

- висока прибутковість лікарського рослинництва з орієнтацією його не лише на внутрішній ринок, а й на експорт;
- частка світового фармацевтичного ринку препаратів рослинного походження – 30–50%;
- висока рентабельність виробництва органічної продукції підприємств аграрного та продовольчого секторів;
- препарати рослинного походження, набувають все ширшого застосування в усьому світі;
- збільшення кількості сертифікованих органічних товаровиробників, що займаються виробництвом лікарських рослин;
- впровадження «Настанови ВООЗ з належної практики вирощування та збору для лікарських рослин»;
- докладні вимоги та рекомендації щодо культивування та збирання вихідної сировини рослинного походження зазначені у Наказі МОЗ України «Лікарська рослинна сировина. Належна практика культивування та збирання» № 118 від 14.02.2013 р.;
- унікальні природно-кліматичні умови для вирощування та потенціал для виробництва органічної лікарської продукції, реалізації її на експорт та внутрішнього споживання;

2. Стримуючі фактори:

- збільшення собівартості виробництва продукції з лікарської рослинної сировини через складну економічну ситуацію в державі, зростання інфляції;
- неплатоспроможність українського споживача пригнічує розвиток виробників-підприємців;
- ціна на органічну продукцію більша на 20–30% від звичайної, то в Україні перевищення ціни на окремі види продукції становить до 150%;
- темпи зростання виробництва лікарської рослинної сировини не відповідають запитам споживачів цієї продукції;
- забезпеченню та контролю якості засобів рослинного походження приділяється недостатньо уваги;

- лише Європейський Союз та ще декілька країн, зокрема Китай та Японія, розробили національні настанови з GACP для лікарських рослин;
- Настанова ВООЗ з належної практики вирощування та збору лікарських рослин не може слугувати вичерпною інструкцією щодо виробництва органічних лікарських препаратів рослинного походження;
- невідповідність між знаннями та практичним впровадженням виробництва, обробки та підготовки лікарсько-рослинних матеріалів;
- фінансово-економічні фактори виробництва органічної лікарської рослинної сировини: відсутність державної підтримки виробників; збитки в перехідний період; витрати, пов'язані зі здійсненням сертифікації;
- немає єдиної системи координації та взаємодії між виробником та споживачем;
- низька якість препаратів рослинного походження, зокрема сировинних лікарсько-рослинних матеріалів, може мати негативні наслідки для здоров'я пацієнтів.

Серед потенційних лікарських рослин в Україні на ринку сертифікованої лікарської органічної продукції зареєстровано такі культури: чорниця, полуниця, малина, ожина, чорна смородина, брусниця, журавлина, суниця лісова, вишня, бузина, аронія, обліпіха, горобина, калина, шипшина, рівень, глід, терен, лохина, чорноплідна горобина, чорна бузина, кизил, м'ята, черемша, терен, кизил. Також, за даними FiBL, офіційно зареєстровано як органічне – виробництво трав'яних чаїв і заготівля лікарських трав. Загальна чисельність виробників не перевищує 30 [4].

Таким чином, органічне лікарське рослинництво в Україні має достатні передумови для розвитку, що дозволить вирішити низку екологічних, соціальних та економічних проблем. Однак для його успішної реалізації існують значні стримуючі фактори, фінансово-економічного та організаційного напрямку. Реалізація же економічного потенціалу органічного виробництва лікарської сировини зумовлює стійкий розвиток фармацевтичної, парфумерно-косметичної, харчової, текстильної галузей та підвищення рівня продовольчої безпеки України, покращення здоров'я нації, зменшення еколого-економічних збитків навколишньому природному середовищу тощо.

Бібліографія.

1. Настанова ВООЗ з належної практики вирощування та збору для лікарських рослин [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://pda.apteka.ua/article/38686>.
2. Никитюк Ю.А. Фінансово-економічні аспекти розвитку органічного лікарського рослинництва в Україні / Ю.А. Никитюк, Ю.О. Сологуб // Збалансоване природокористування. — 2016. — № 2. — С. 23—28.
3. Никитюк Ю.А. Розвиток зовнішньої торгівлі лікарською рослинною сировиною: еколого-економічні аспекти / Ю.А. Никитюк // Наук. вісн. Ужгород. нац. у-ту. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство. — 2015. — Вип. 4. — С. 63—65.
4. Органік бізнес-довідник України / Н. Прокопчук, Т. Зігг, Ю. Власюк. — К. : ФОРМ-Мікс, 2014. — 404 с.
5. Чудовська В.А. Еколого-економічний механізм розвитку органічного сільського господарства: теорія і практика: [монографія] / В.А. Чудовська, О.І. Шкуратов, В.В. Кипоренко. — К. : ТОВ «ДІА», 2016. — 332 с.

УДК: 069.51: 615.32 (477.53)

Чеботарьова Л.В., науковий співробітник

Полтавський краєзнавчий музей імені Василя Кричевського, Полтава, Україна

ЛІКАРСЬКІ РІДКІСНІ РОСЛИНИ НОВОЇ КОЛЕКЦІЇ ГЕРБАРНОГО ФОНДУ ПОЛТАВСЬКОГО КРАЄЗНАВЧОГО МУЗЕЮ ІМЕНІ ВАСИЛЯ КРИЧЕВСЬКОГО

Ключові слова: лікарські рослини, регіонально рідкісні рослини, гербарна колекція, основний фонд, Полтавський краєзнавчий музей імені Василя Кричевського.

Гербарій Полтавського краєзнавчого музею імені Василя Кричевського має статус ботанічної колекції, є складовою частиною його основного фонду. Формування гербарію розпочалося з 1891 року – часу заснування музею. Він створювався, як правило, кількома поколіннями природодослідників. До того ж, гербарій музею внесений до державного реєстру і вважається національним надбанням України, а тому має загальнонародне наукове і культурне значення [2]. До складу ботанічної колекції входить систематичний гербарій «Флора Полтавщини» (згрупований за родинами), тематичні гербарії: «Червонокнижні рослини», «Регіонально рідкісні види», «Ефемероїди», «Гербарій рослин із перспективних та існуючих заповідних територій», «Дендрологічний гербарій», «Лікарські рослини».

Нова гербарна колекція під загальною назвою «Рідкісні рослини басейну річки Ворскла» була передана на постійне зберігання у фонд музею в 2015 році викладачем Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка Шапаренко І.Є., і була зібрана у рамках роботи над кандидатською дисертацією. За своїм інформативним наповненням вона репрезентує види рослин, які є рідкісними або такими, що перебувають під загрозою зникнення на території Полтавської області, та види, які занесені до Червоної книги України. Зібрані рослини мають також естетичне (декоративне) та практичне значення. Виявлення та вивчення лікарських рослин є досить актуальним, адже попит на них завжди високий, а їх ресурсний потенціал має вичерпний характер. До того ж у музейній практиці тема «Лікарські рослини» досить популярна. Колекція містить 175 гербарних аркушів, де представлені 53 види рослин, які відносяться до 46 родів і 18 родин [3, 4]. У таблиці 1 подане систематичне положення зібраних рослин із зазначенням охоронного статусу. Виокремлені види, які використовуються в лікувальній практиці [1, 5].

Так, серед 53 видів статус лікарських, які використовують як в офіційній так і у народній медицині, виявлено 26 рослин, це 73 гербарних аркуші. Це всі представлені види родин Хвойникові, Жовтецеві (окрім жовтеця ілірійського), Розові, Хрестоцвіті, Барвінкові, Шорстколисті, Ранникові, Губоцвіті, Зозулинцеві. По одному виду у родинях Цибулеві, Дзвоникові та по два види у родинях Бобові, Айстрові, Лілійні. Жоден із представлених видів у родинях Злакові, Осокові, Півникові, Льонові не є лікарськими. Варто зазначити, що такі види як горицвіт весняний, астрагал шерстистоквітковий, брандушка різнобарвна, цибуля ведмежа, коручка чемерникоподібна, плодоріжка болотна вважаються цінними лікарськими рослинами, втім через низьку чисельність заборонене їх збирання і порушення екотопів.

Лікарські рослини серед видів гербарної колекції «Рідкісні рослини басейну річки Ворскла»

Родина	
Рід	Вид
Хвойникові <i>Ephedraceae</i>	
Ефедра <i>Ephedra</i> L.	*Ефедра двоколоскова <i>Ephedra distachya</i> L. – лікарська
Жовтецеві <i>Ranunculaceae</i>	
Ломиніс <i>Clematis</i> L.	*Ломиніс цілолистий <i>Clematis integrifolia</i> L. – лікарська
Анемона <i>Anemone</i> L.	*Анемона лісова <i>Anemone sylvestris</i> L. – лікарська
Горицвіт <i>Adonis</i> L.	*, **, **** Горицвіт весняний <i>Adonis vernalis</i> L. – лікарська
Жовтець <i>Ranunculus</i> L.	Жовтець іллірійський <i>Ranunculus illyricus</i> L.
Хрестоцвіті <i>Brassicaceae</i>	
Зубниця <i>Dentaria</i> L.	*Зубниця бульбиста <i>Dentaria bulbifera</i> L. – лікарська
Розові <i>Rosaceae</i>	
Вишня <i>Cerasus</i> L.	*Вишня куцова (в. степова) <i>Cerasus fruticosa</i> (Pall.) – лікарська
Мигдаль <i>Amygdalus</i> L.	*Мигдаль степовий (бобчук) <i>Amygdalus nana</i> L. – лікарська
Родовик <i>Sanquisorba</i> L.	*Родовик лікарський <i>Sanquisorba officinalis</i> L. – лікарська
Бобові <i>Fabaceae</i>	
Чина <i>Lathyrus</i> L.	*Чина паннонська <i>Lathyrus pannonicus</i> (Jacq.) Garcke
Гострокільник <i>Oxytropis</i> DC.	*Гострокільник волосистий <i>Oxytropis pilosa</i> (L.) DC. – лікарська
Астрагал <i>Astragalus</i> L.	**, ⁰ * Астрагал шерстистоквітковий <i>Astragalus dasyanthus</i> Pall. – лікарська
	*Астрагал ріжковий <i>Astragalus corniculatus</i> Bieb.
Льонові <i>Linaceae</i>	
Льон <i>Linum</i> L.	*Льон багаторічний <i>Linum perenne</i> L.
Барвінкові <i>Aporosynaceae</i>	
Барвінок <i>Vinca</i> L.	*Барвінок малий <i>Vinca minor</i> L. – лікарська
	*Барвінок трав'янистий <i>Vinca herbacea</i> Waldst. et Kit – лікарська
Шорстколисті <i>Boraginaceae</i>	
Синяк <i>Echium</i> L.	*Синяк плямистий <i>Echium maculatum</i> L. (<i>E. russicum</i> J.F. Gmel.) – лікарська
Егоніхон <i>Aegonychon</i> S.F. Gray	*Егоніхон фіолетово-голубий <i>Aegonychon purpureo-caeruleum</i> (L.) Holub. – лікарська
Ранникові <i>Scrophulariaceae</i>	
Вероніка <i>Veronica</i> L.	Вероніка колосиста <i>Veronica spicata</i> L. – лікарська
Шолудивник <i>Pedicularis</i> L.	*Шолудивник Кауфмана <i>Pedicularis kaufmannii</i> Pinzg. – лікарська
Губоцвіті <i>Lamiaceae</i>	
Шоломниця <i>Scutellaria</i> L.	Шоломниця висока <i>Scutellaria altissima</i> L. – лікарська
Чебрець <i>Thymus</i> L.	Чебрець Маршаллів <i>Thymus marschallianus</i> Willd. – лікарська
Чистець <i>Stachys</i> L.	Чистець германський <i>Stachys germanica</i> L. – лікарська
Дзвоникові <i>Campanulaceae</i>	
Азинеума <i>Asyneuma</i> Griseb. et Schenk	*Азинеума сіривата <i>Asyneuma canescens</i> (Waldst. et Kit) Griseb. et Schenk
Дзвоники <i>Campanula</i> L.	*Дзвоники сибірські <i>Campanula sibirica</i> L. – лікарська

Айстрові <i>Asteraceae</i>	
Кринітарія <i>Crinitaria</i> Cass	Кринітарія волохата <i>Crinitaria villosa</i> (L.) Grossh. (<i>Galatella villosa</i> (L.)).
Оман <i>Inula</i> L.	Оман мечолистий <i>Inula ensifolia</i> L. – лікарська
Волошка <i>Centaurea</i> L.	*Волошка східна <i>Centaurea orientalis</i> L.
	*Волошка сумська <i>Centaurea sumensis</i> Kalen
Юринія <i>Jurinea</i> Cass. B. Fedtsch.	*Юринія багатоквіткова <i>Jurinea multiflora</i> (L.)
Роман <i>Anthemis</i>	*Роман Зефірова <i>Anthemis zephyrovii</i> Dobroc. et A. tinctoria auct. p.p., non L. – лікарська
Айстра <i>Aster</i> L.	*Айстра заміщуюча <i>Aster amelloides</i> Bess.
Латук <i>Lactuca</i> L.	*Латук стиснутий <i>Lactuca stricta</i> Waldst. et Kit.
Лілійні <i>Liliaceae</i>	
Вороняче око <i>Paris</i> L.	*Вороняче око звичайне <i>Paris quadrifolia</i> L. – лікарська
Гіацинтик <i>Hyacinthella</i> Schur	*Гіацинтик блідий <i>Hyacinthella leucophaea</i> (C. Koch) Schur
Гадюча цибулька <i>Muscari</i> Mill	*Гадюча цибулька занедбана <i>Muscari neglectum</i> Guss
Брандушка <i>Bulbocodium</i> L.	**Брандушка різнобарвна <i>Bulbocodium versicolor</i> (Ker-Gawl.) Spreng. – лікарська
Тюльпан <i>Tulipa</i> L.	**Тюльпан дібровний <i>Tulipa quercetorum</i> Klok. et Zoz
Рябчик <i>Fritillaria</i> L.	**Рябчик малий <i>Fritillaria meleagroides</i> Patrin ex Schult. et Schult. f.
Цибулеві <i>Alliaceae</i>	
Цибуля <i>Allium</i> L.	**Цибуля ведмежа, черемша <i>Allium ursinum</i> L. – лікарська
	*Цибуля жовтіюча <i>Allium flavescens</i> Bess.
Півникові <i>Iridaceae</i>	
Півники <i>Iris</i> L.	*Півники угорські <i>Iris hungarica</i> Waldst et Kit.
	*Півники карликові <i>Iris pumila</i> L.
Косарики, гладіолус <i>Gladiolus</i> L.	**Косарики тонкі <i>Gladiolus tenuis</i> Vieb.
Зозулинцеві <i>Orchidaceae</i>	
Коручка <i>Epipactis</i> Zinn	** ^{5*} Коручка чемерникоподібна (к. широколиста) <i>Epipactis helleborine</i> (L.) Grantz – лікарська
Зозулинець (орхідея) <i>Orchis</i> L.	** ^{***} Плодоріжка болотна (зозулинець болотний) <i>Anacamptis palustris</i> (Jacq.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase (<i>Orchis palustris</i> Jacq.) – лікарська
Осокові <i>Carexaceae</i>	
Осока <i>Carex</i> L.	**Осока житня <i>Carex secalina</i> Wahlenb
Злакові <i>Poaceae</i>	
Ковила <i>Stipa</i> L.	**Ковила волосиста <i>Stipa capillata</i> L.
	**Ковила найкрасивіша <i>Stipa pulcherrima</i> C.Koch
	**Ковила пірчаста <i>Stipa pennata</i> L.
Перлівка <i>Melica</i> L.	*Перлівка трансільванська <i>Melica transsilvanica</i> Schur
Егілопс <i>Aegilops</i> L.	*Егілопс циліндричний <i>Aegilops cylindrical</i> Host
Бородач <i>Bothriochloa</i> O. Kuntze	*Бородач звичайний <i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng

* – види рослин які є рідкісними або такими, що перебувають під загрозою зникнення на території Полтавської області ("Перелік...", від 23.03.2005 р.); ** – види рослин, які занесені до Червоної книги України; *** – занесений до переліку CITES; **** – до Додатку конвенції CITES; ^{5*} – до Додатку II CITES ^{6*} – до Європейського червоного списку та червоного списку МСОП [6].

До гербарної колекції входить ефедра двоколоскова - єдиний представник відділу Голонасінні, що має широке застосування у науковій (особливо в офтальмології) та народній медицині [1]. В етикетках до гербарію зазначені місця збору рослин, переважно це ландшафтні та ботанічні заказники місцевого значення, заповідні урочища, територія регіонально ландшафтного парку «Нижньоворсклянський», проєктовані ландшафтні заказники в межах наступних районів області: Кобеляцький, Решетилівський, Машівський, Чутівський, Новосанжарський, Полтавський, Котелевський, Диканський.

Отже, нова гербарна колекція, яка поповнила основний фонд музею, містить 53 види рослин, з яких 26 мають статус лікарських. Серед них 6 видів занесені до Червоної книги України та охороняються на території всієї Європи, решта – є регіонально рідкісними і потребують охорони. Ресурсний потенціал лікарських рідкісних рослин дуже обмежений.

Бібліографія.

1. Атлас лекарственных растений СССР. Гол. редактор акад. Н.В. Цицин. – Москва: Государственное издательство медицинской литературы. – 1962. – 699 с.
2. Гербарії України. Index Herbariorum Ucrainicum / Редактор-укладач к.б.н. Н.М. Шиян. – Київ, 2011. – 442 с.
3. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части СССР / П.Ф. Маевский. – М.-Л.: Сельхозгиз, 1940. – 823 с.
4. Определитель высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин и др. – К.: Наукова думка, 1987. – 548 с.
5. Смик Г.К. Корисні та рідкісні рослини України. Словник-довідник народних назв / Г.К. Смик. – К.: "Укр. рад. енцикл-я" імені М.П. Бажана, 1991. – 416 с.
6. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.

УДК 633

Шевчук Н.М., науковий співробітник.

Глущенко Л.А. заступник директора з наукової роботи, к.б.н.

Дослідна станція лікарських рослин ІАП НААН, Полтавська обл., Україна

ОЦІНКА ФІТОСАНІТАРНОГО СТАНУ ПОСІВІВ ЛІКАРСЬКИХ КУЛЬТУР ЗА УМОВ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Ключові слова: лікарські культури, попередники, сидерати, органічне землеробство, бур'яни.

В Україні за останні роки площі зайняті під органічне сільське господарство залишаються незмінними. Щорічне виробництво харчових продуктів в Україні оцінюється сумою еквівалентною 5,1 млн. євро.

Метою нашої роботи було оцінити фітосанітарний стан посівів лікарських культур за умов органічного виробництва та підібрати кращі попередники для оптимізації плодозміни з лікарськими рослинами.

Польовий дослід проводили у відділі технології вирощування лікарських культур Дослідної станції лікарських рослин Інституту сільського господарства північного сходу впродовж 2011-2013 рр. На дослідному полі щороку проводили посів двох культур, які слугували попередниками під посів лікарських рослин. На етапі 2011 року об'єктом досліджень слугували люпин білий та гірчиця на сидеральні добрива як попередник під лікарські рослини 2012 року. На етапі 2012 року досліджувалось жито озиме та гірчиця біла в якості поживного сидерату напівпару як попередники під лікарські рослини в 2013 році. На етапі 2013 року попередниками слугували пшениця яра та гірчиця біла як поживний сидеральний напівпар. У дослідях, по попередниках люпин+гірчиця та жито+гірчиця, висівались такі лікарські культури як козлятник лікарський, лопух справжній та павутиnistий. Контролем слугували ділянки чорного пару.

Перед закладкою дослідів на полі проведено глибоку оранку, до 25 см. Надалі застосовували тільки безполицевий обробіток ґрунту.

За умов органічного землеробства, у дослідному агроценозі, було виключено використання будь-яких хімічних засобів захисту та обмежено використання мінеральних добрив.

В посівах лікарських культур та їх попередників, у різні фази розвитку, визначали видовий та кількісний склад бур'янів згідно методики О.В.Фісюнова [1]. Визначення запасу насіння бур'янів в орному шарі ґрунту проводили механічним способом, у відповідності до вивчення цих питань висвітлених у підручнику «Бур'яни та заходи боротьби з ними» [2].

Для визначення видової належності насіння та вегетуючих рослин бур'янів використовували відповідні визначники [3, 4].

У системі заходів захисту посівів культур у ланці коротко ротаційної сівозміни, за умов органічного землеробства важливим чинником є контроль за бур'янами.

За умов органічного землеробства найефективнішим вважається застосування у сівозміні комбінованої системи основного обробітку ґрунту, де глибока оранка чергується із заходами безполицевого обробітку.

Першочерговим завданням нашої роботи було визначення запасу насіння бур'янів в орному шарі ґрунту перед закладкою дослідів: до та після проведення глибокої оранки. Подібні визначення здійснювали і в кінці кожного року після проведення всіх технологічних операцій.

Встановлено, що після проведення глибокої оранки засміченість насінням бур'янів верхнього 0-10 см шару ґрунту знизилась більш ніж на 40 % і складала 440 млн. шт./га.

Всього за вегетаційний період, в результаті проведення глибокої оранки та всіх технологічних операцій з вирощування двох сидератів (люпину і гірчиці) запас насіння бур'янів у 2011 році, у верхньому шарі ґрунту знизився на 55,2 % і склав 371 млн.шт./га (рис.1.).

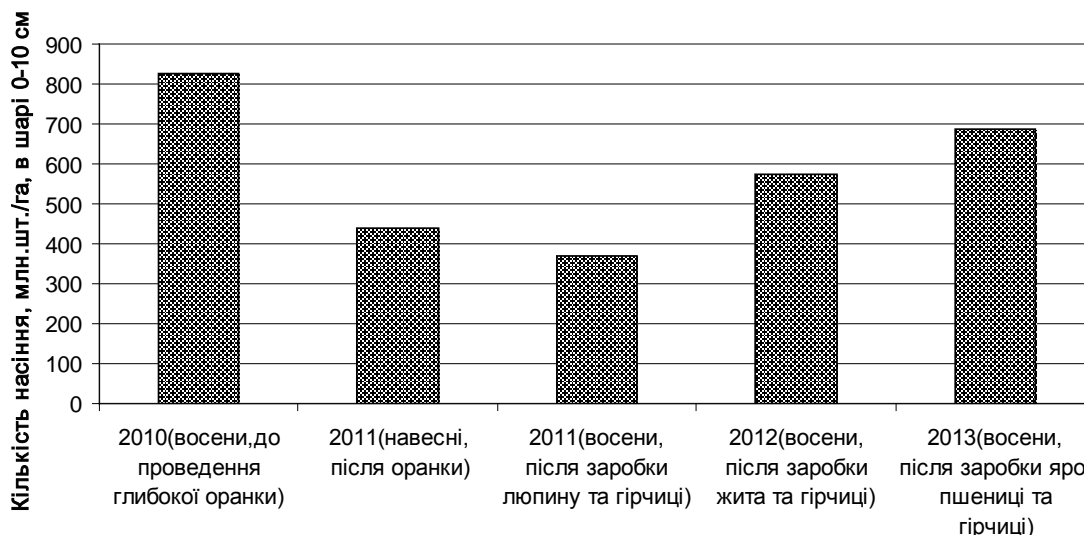


Рис.1. Динаміка засмічення шару ґрунту 0-10 см насінням бур'янів у дослідному агроценозі на протязі 2011-2013 років.

Встановлено, що, як до оранки так і після неї домінантом за загальною кількістю насіння залишається щиреця загнута (*Amaranthus retroflexus* L.). Чисельність насіння в орному шарі до оранки складала 611 млн.шт./га а після неї - 282 млн.шт./га, що становить 74,0 та 64,0 % у загальній структурі засмічення. Запаси насіння однорічних злакових (мишію сизого, плоскухи звичайної), після оранки зменшились у два рази і стали складати 55 млн.шт./га, але їх частка серед загальних запасів залишилась незмінною -12,0 %.

На кінець 2011 року (після вирощування люпину та гірчиці) відмічено незначне зменшення кількості насіння однорічних злакових видів, натомість збільшилась кількість щиреця. Загальна ж кількість насіння бур'янів зменшилась на 15,7 %.

У 2012 році, було допущене суттєве засмічення ґрунту насінням бур'янів. В результаті обнасення щиреця, у зріджених посівах сидерату, кількість її насіння зросла в 1,6 разів, і стала складати 447 млн.шт./га. Незначне збільшення насіння відбулося і серед однорічних злакових.

В 2013 році, в результаті зрідженості посівів ярої пшениці, відбулось повторне засмічення ґрунту насінням бур'янів.

За 3 роки на дослідному полі після вирощування зернових культур та сидератів, кількість насіння бур'янів в 0-10 см шарі ґрунту збільшилась на 55,9 % і стала складати 686 млн.шт./га (рис.1).

Паралельно вивченню потенційної забур'яненості у сівозміні проводились дослідження з визначення фактичної забур'яненості посівів лікарських культур та їх попередників.

Польовими дослідженнями з культурами попередниками було відмічено найменшу забур'яненість посівів жита – 83 шт./м²., найбільшу – люпину – 525 шт./м². Основними засмічувачами посівів були однорічні злакові види: плоскуха звичайна (*Echinochloa crusgalli* L.), мишія сизий (*Setaria glauca* L.), щиреця

загнута (*Amaranthus retroflexus* L.) та лобода біла (*Chenopodium album* L.). Всього в посівах культур виявлено від 7 до 12 видів бур'янів.

За опосередкованими результатами обліків встановлено, що кращим попередником лікарських культур є чорний пар, який в порівнянні з попередниками люпин+гірчиця та жито+гірчиця знижував рівень забур'яненості в посівах лікарських культур на 20,3 та 12,2 % відповідно. Залежно від погодних умов року, забур'яненість посівів лікарських, розміщених по чорному пару, була від 54 до 118 шт./м², забур'яненість лікарських по попереднику люпин+гірчиця складала 67-71 по житу+гірчиця -129-135 шт./м². Видовий склад бур'янів був представлений 9-ма видами, з яких домінували однорічні злакові та щиріця.

Визначений запас насіння бур'янів у зразку ґрунту відібраного на ділянці чорного пару виявився у 2 рази менший у порівнянні із зразком, де попередниками були яра пшениця+гірчиця.

Кращим попередником, щодо поліпшення фітосанітарного стану ґрунту під лікарські є чорний пар, який в порівнянні з попередниками люпин+гірчиця та жито+гірчиця знижував рівень забур'яненості в посівах лікарських культур на 20,3 та 12,2 % відповідно.

Література

1. Фисюнов А.В. Справочник по борьбе с сорняками. – М.: Колос, 1984. – 255 с.
2. Манько Ю.П., Веселовський І.В., Орел Л.В., Танчик С.П. Бур'яни та заходи боротьби з ними. Київ: Учбово-методичний центр Мінагропрому України, 1998, 240 с.
3. Веселовський І.В., Лисенко А.В., Манько Ю.П. Атлас-визначник бур'янів. – К.: Урожай, 1988. -69 с.
4. Леньков П.В. Семена полевых сорных растений европейской части СССР. – М.: государственное издательство сельскохозяйственной и колхозно-кооперативной литературы, 1932. – 243 с.

РОЗДІЛ 3

**Фітохімія, фармація й фармакологія
лікарської сировини та його переробка**

РАЗДЕЛ 3

**Фитохимия, фармация и фармакология
лекарственного сырья и его переработка**

PART 3

**Phytochemistry, pharmacy and pharmacology of
medicinal raw materials and its processing**

УДК 581.192

Айтуарова А. Ш., магистрант, Жусупова Г. Е., д.х.н., проф.
Казахский национальный университет им. Аль-Фараби, г. Алматы, Республика
Казахстан.

АНАЛИЗ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ РАСТЕНИЯ ВИДА *HIPPOPHAE RHAMNOIDES L.*

Ключевые слова: *Hippophae rhamnoides L.*, макроэлементы, микроэлементы, надземная часть.

В настоящее время теме изучения элементного состава лекарственных растений уделяется большое внимание исследователей. Это обусловлено не только важной биологической ролью многих незаменимых микро- и макроэлементов, но и экологическими факторами. [1-3]. Макро и микроэлементы образуют органические и минеральные вещества организма. Минеральные вещества, наряду с белками, углеводами и витаминами, являются жизненно важными компонентами пищи человека и необходимы для построения структур живых тканей, для биохимических и физиологических процессов, лежащих в основе жизнедеятельности организма. Минеральные вещества создают определенное осмотическое давление крови и тканей, участвуют в процессе диффузии и переносе газов крови и т.п.

Мощное воздействие микроэлементов на физиологические процессы объясняется тем, что они входят в состав так называемых аксессуарных веществ: дыхательных пигментов, витаминов, гормонов, ферментов а также коферментов, участвующих в регуляции жизненных процессов. Микроэлементы влияют на направленность действия ферментов и их активность [4]. Минеральные вещества, как компонент метаболизма растений, дополняют и усиливают лечебное воздействие на организм фитопрепаратов (например, они потенцируют адаптогенное действие сборов) [5].

Количество потребляемых продуктов с содержанием тех или иных элементов зависит также от самого продукта, так как в нем могут содержаться различные вещества помогающие им быстро усваиваться или, наоборот, мешающие этому процессу.

Накопление химических элементов в органах растений зависит от внутренних биохимических факторов, определяемых биологическими особенностями конкретного вида, и внешних, определяемых условиями среды обитания, прежде всего содержанием химических элементов в почве. По накоплению в растениях элементы объединяют в несколько групп:

- 1) Cd, Cs, Pb – элементы интенсивного поглощения;
- 2) Zn, Mo, Cu, As – средней степени поглощения;
- 3) Mn, Ni – слабого поглощения;
- 4) Se, Fe, Ba – элементы труднодоступные для растений [6].

Поэтому важно проводить мониторинг содержания химических элементов в растениях для проведения контроля над экологической обстановкой региона, а также установления безопасности лекарственного сырья.

В качестве объекта исследования была выбрана надземная часть растения *Hippophae Rhamnoides L.*, собранная в Тюлькубасском районе Южно-Казахстанской области в 2015-2016 гг. Макро- и микроэлементный состав надземной части *Hippophae Rhamnoides L.* определен методом атомно-адсорбционной спектроскопии на приборе “ASSIN” фирмы «Карл Цейс». Данные приведены в таблице 1.

Из приведенной таблицы можно увидеть, что содержание макро-микроэлементов меняется с течением года. В сырье по количественному содержанию из микроэлементов доминируют цинк, железо и марганец, причем

содержание цинка и марганца больше в листьях, чем в коре. Их содержание колеблется от 2,9927 мг/кг (Mn в коре растения) до 4.7238 мг/кг (Zn в листьях).

Таблица 1

Содержание макро- и микроэлементов в надземной части растения *Hippophae Rhamnoides L.*

Элементы		Содержание в мг/кг			
		2015 г.		2016 г.	
		Листья	Кора	Листья	Кора
Микро-	Ni	0,5776	0,5411	0,6214	0,5499
	Zn	4,7154	4,3021	4,7238	4,3547
	Cd	0,0248	0,0314	0,0128	0,0211
	Cu	0,8367	1,1298	0,9621	0,9978
	Fe	4,3411	4,4023	4,3217	4,5216
	Pb	0,7945	0,2105	0,8714	0,5590
	Mn	3,5841	3,1733	3,4790	2,9927
Макро-	Ca	109,05	107,04	100,11	109,81
	Mg	40,25	33,08	41,01	35,08
	Na	32,11	41,32	29,08	42,05
	K	91,02	99,01	91,35	98,97

Из данных таблицы 1 следует, что в надземной части растения по количественному содержанию из макроэлементов преобладают Ca и K. Кальций важен для всех форм жизни и является основным элементом костной ткани и зубов, усиливает прочность костей и зубов; обеспечивает проницаемость базальных мембран эпителиев; необходим для работы мышц и кроветворения и т. д. Ионы калия содержатся во всех клетках и физиологических жидкостях организма в виде солей и сложных органических соединений; регулирует кислотно-щелочное равновесие крови, водно-солевой баланс организма, участвует в углеводном обмене и синтезе белков; участвует в передаче мышечного и нервного импульсов; участвует в поддержании нормального ритма сокращений сердца, регулирует кровяное давление [4].

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости контроля за содержанием в сырье химических элементов, так как это может позволить избежать использования растений с высоким содержанием тяжелых металлов и эссенциальных микроэлементов, что может привести к проблемам со здоровьем. Это также позволит выводить новые сорта обладающие высокой питательной ценностью.

Литература

1. Баландина И.А. Совершенствование принципов и методов фармакопейного анализа в системе стандартизации лекарственного растительного сырья и лекарственных средств на его основе: дис. докт. фарм. н. (15.00.02 – фармацевтическая химия, фармакогнозия) / И.А. Баландина. — М., 2004. — 38 с.
2. Миронов А.Н. Современные подходы к вопросу стандартизации лекарственного растительного сырья / А.Н. Миронов, И.В. Сакаева, Е.И. Саканян и др. // Ведомости НЦЭСМП. — 2013. — № 2. — С. 52-56.
3. Листов С.А. О содержании тяжелых металлов в лекарственном растительном сырье/ С.А. Листов, Н.В. Петров, А.П. Арзамасцев // Фармация. — 1992. — №2. — С. 19-25.
4. Химические элементы в организме человека. Справочные материалы / Под ред. Л. В. Морозовой // Архангельск: Изд. центр ПГУ им. М. В. Ломоносова. – 2011. 45 с.
5. Пецуха В.С. Изучение элементного состава крапивы коноплевой / В.С. Пецуха, Е.П. Чебыкин, Г.М. Федосеева // Сибирский медицинский журнал. — 2008. — №6. — С. 88-90.
6. Н. И. Богомоллова, С. М. Мотылева. Содержание биогенных элементов в вегетативных органах и плодах облепихи крушиновидной. Современ. садов. – 2013. – №4.

УДК 577.115.3

Алжанбаева А.М., Сейтимова Г.А., Бурашева Г.Ш.

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Республика Казахстан

ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ РАСТЕНИЯ РОДА *KOCHIA PROSTRATA* (L.)

Ключевые слова: Кохия простертая (*Kochia prostrata* (L.) Schrad.), жирные кислоты, хромато-масс-спектрометрия (GC/MS)

В нашей стране и за рубежом широко культивируются растения рода *Kochia prostrata* (L.) семейства *Chenopodiaceae* (Маревые), как лекарственные и декоративные. В качестве лекарственного растительного сырья используют надземную часть кохии. В китайской медицине листья и плоды входят в состав мазей для лечения некоторых заболеваний кожи и ногтей. *Kochia prostrata* (L.) успешно культивируется в климатических условиях и относится к числу новых, хорошо поедаемых всеми видами животных, высокобелковых растений, перспективных для возделывания без полива в засушливых областях Евразии, Африки и Америки. Кохия простертая крайне засухо- и солеустойчива. Важной биологической особенностью растений рода *Kochia* является способность быстро развивать корневую систему универсального типа, глубоко проникая в почву. Это позволяет ему давать стабильные урожаи даже в годы неблагоприятные по метеорологическим условиям.

Объект нашего исследования – надземная часть растения рода *Kochia prostrata* (L.) семейства *Chenopodiaceae* (Маревые), заготовленные в фазу плодоношения в 2015 году из Южно-Казахстанской области.

Цель исследования – изучение жирнокислотного состава растения рода *Kochia prostrata* (L.).

Одним из современных направлений фармацевтических исследований является поиск новых видов растительного сырья для расширения ассортимента жирных масел медицинского применения. Применение метода хромато-масс спектрометрии (GC/MS) позволяет надежно идентифицировать летучие компоненты растительного сырья, облегчает поиск соединений, присущих составу конкретного вида.

Ранее жирнокислотный состав растения рода *Kochia prostrata* (L.) изучен с использованием газожидкостной хроматографии (Carlo Erba 4200, Италия), в ходе которой идентифицированы 8 жирных кислот: олеиновая (64.9 %), линолевая (22.0 %), пальмитиновая (5.3 %), стеариновая (2.8 %), пентадециловая (2.1 %), миристиновая (1.5 %), пальмитолеиновая (1.0 %), линолеиновая (0.4 %). Из данных следует, что *Kochia prostrata* богата олеиновой и линолевой кислотами.

Применения метода хромато-масс-спектрометрии (GC/MS) позволяет провести исследования с большей точностью. Исследования проводили на хромато-масс-спектрометре Clarus 500 GC-MS PERKIN ELMER (США), с разрешающей способностью 0,5 а.е.м. во всем рабочем диапазоне. Ионизация электронами 70 эВ. Чувствительность прибора составляет 0,01 нг по метилстеарату. Образец жирного масла анализировали на содержание свободной фракции и связанной в липидах кислой фракции. Анализ свободной фракции: жирное масло силилировали в 20 мкл БСТФА 15 мин при 80 °С и разбавляли гексаном до 100 мкл. 1 мкл смеси вводили в инжектор системы газового хроматографа-масс-спектрометра (GC/MS) в автоматическом режиме. Анализ дает состав свободных жирных кислот, моноглицеридов, стеринов, спиртов.

Впервые в результате проведенных исследований установлено, что химический состав гексановой фракции растения рода *Kochia prostrata* (L.) представлен широким спектром биологически активных соединений. Вещества в хроматографических пиках идентифицированы с помощью библиотечных программ с базой данных масс-спектров NIST. В результате определено, что в экстракте *Kochia prostrata* (L.) содержится 10 веществ (табл.1), из них в достаточном количестве обнаружены: метиловый эфир линолевой кислоты (46.54 %), метиловый эфир олеиновой кислоты (28.73 %), метиловый эфир пальмитиновой кислоты (10.93 %), метиловый эфир бегеновой кислоты (3.52 %), сквален (3.08 %).

Таблица

Жирнокислотный состав растения рода (*Kochia prostrata*(L.))

№ пика	Время удерживания (RT), мин	Содержание, %	Название
1	22.146	0.85	Метиловый эфир миристиновой кислоты
2	26.231	10.93	Метиловый эфир пальмитиновой кислоты
3	31.39	46.54	Метиловый эфир линолевой кислоты
4	31.491	28.73	Метиловый эфир олеиновой кислоты
5	31.902	3.06	Метиловый эфир стеариновой кислоты
6	34.217	0.80	Метиловый эфир арахидиновой кислоты
7	36.432	3.52	Метиловый эфир бегеновой кислоты
8	38.101	3.08	Сквален
9	38.747	0.81	2-октадецилоксиэтанол
10	39.301	1.68	Метиловый эфир лигноцериновой кислоты
Сумма		100	

Изучен химический состав жирных кислот гексановой фракции надземной части растения рода *Kochia prostrata* методом хромато-масс-спектрометрии. Экспериментально идентифицировано наличие 10 компонентов. Преобладающими в количественном отношении являются метиловый эфир линолевой кислоты (46.54 %), метиловый эфир олеиновой кислоты (28.73 %), метиловый эфир пальмитиновой кислоты (10.93 %).

Библиография.

- 1 Флора СССР под ред. Комарова. – М-Л., 1936. – Т.6. – С. 2-6.
- 2 Государственная Фармакопея РК.– 2008. – Т. 1. – 591 с.
- 3 Ying Cao, Lin Yang, Hong-Li Gao, Jing-Nan Chen, Zhen-Yu Chen, Qiu-Shi Ren. Re-characterization of three conjugated linolenic acid isomers by GC-MS and NMR // Chemistry and physics of lipids. – 2007. – Vol. 145. – P. 128
- 4 Jingnan Chen, Ying Cao, Hongli Gao, Lin Yang, Zhen-Yu Chen. Isomerization of conjugated linolenic acids during methylation // Chemistry and physics of lipids. – 2007. – Vol. 150. – P. 136-142.
- 5 Алимаева Л.Н. Биология цветения, опыления и семенная продуктивность прутняка *Kochia prostrata* (L.) Schrad в пустынной зоне Алма-Атинской области: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Самарканд. 1979. – 17 с
- 6 Бегучев П.П. Материалы к изучению ареала изеня – *Kochia prostrata* (L.) Schrad. // Изень – *Kochia prostrate* (L.) Schrad. – Ташкент: ФАН, 1971. – С. 10-16.
- 7 Барляева Е.В. Корма Казахстана и их состав и питательность. // Тр. Казахского филиала ВАСХНИЛ. 1948. – Т.12. – С. 48-64.
- 8 Бегучев П.П. Введение в культуру прутняка и его значение в борьбе с выгоранием пастбищ в сухостепной и полупустынной частях Сталинградского края и Калмыцкой АССР. – Элиста: Наркомзем Калм. АССР, 1936. – С. 3-32.

УДК: 581.8:615.1

Ахметалимова А.М., Оразбаева П.З., Ишмуратова М.Ю., Ивасенко С.А.,
Лосева И.В.

Государственный Медицинский Университет, Караганда, Казахстан

Государственный университет имени Е.А. Букетова, Караганда, Казахстан

Академия «Болашак», Караганда, Казахстан

ИЗУЧЕНИЕ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ НАДЗЕМНЫХ ОРГАНОВ ТИМЬЯНА ЛАВРЕНКОВСКОГО (*THYMUS LAVRENKOANUS* KLOK.)

Ключевые слова: тимьян Лавренковского, анатомическое строение, надземные органы, эндемичный вид

Природное разнообразие флоры Казахстана представлено широким спектром пищевых, лекарственных, декоративных и технических растений. В то же время, следует отметить недостаточную изученность многих перспективных для медицины видов с позиций ботанического ресурсоведения и фармакогностического анализа. К таким растениям относятся и виды рода Тимьяна (*Thymus* L.).

Трава тимьяна используется в народной и официальной медицине как отхаркивающее и противомикробное средство в виде жидкого экстракта, эфирного масла и входит в состав препарата «Пертуссин» [1]. В Государственную фармакопею Республики Казахстан включены тимьян обыкновенный и тимьян ползучий [2], тогда в природной флоре присутствуют и другие виды [3], которые могут выступать в качестве викарных видов.

Анатомические особенности тимьяна Лавренковского не были изучены ранее. Обнаружены материалы по изучению компонентного состава и антимикробной активности эфирного масла данного вида тимьяна [4].

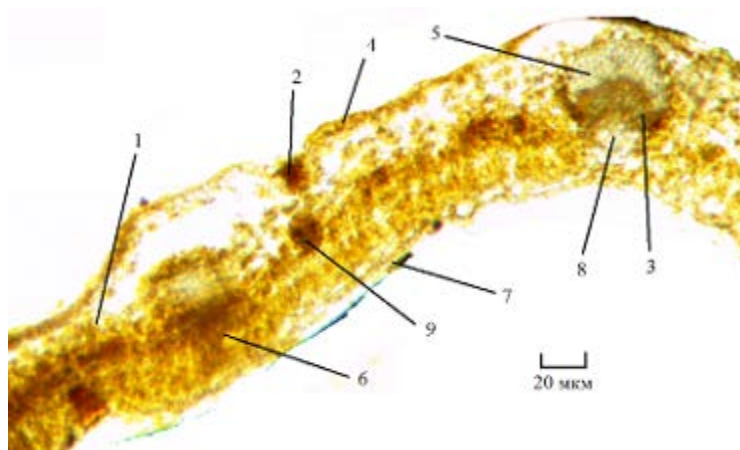
Цель настоящего исследования - изучение особенностей анатомического строения надземных органов *Thymus lavrenkoanus* Klok.

Объектами исследования являлись надземные вегетативные (листья и годовые побеги) и генеративные (цветки и плоды) органы средневозрастных растений тимьяна лавренковского, произрастающего в Спасских сопках Карагандинской области Республики Казахстан.

Отбор проб проводили в течение вегетационного периода в июле 2016 г. Свежесобранные органы фиксировали в смеси спирт 70 %-ый:глицерин:вода дистиллированная в соотношении 1:1:1 (раствор Страуса-Флеминга). Полученные препараты изучали при помощи сканирующего микроскопа «MT 4310 L» Melji-Techno, камера Vision Cam V500B. Цифровые фотографии получены при увеличении окуляра и объектива 10x4, 10x10, 10x40 при использовании программы Visual Bio.

Результаты исследований. На поперечном срезе лист тимьяна дорзовентрального типа, мезофилл четко дифференцирован на столбчатую и губчатую ткани (рисунок 1).

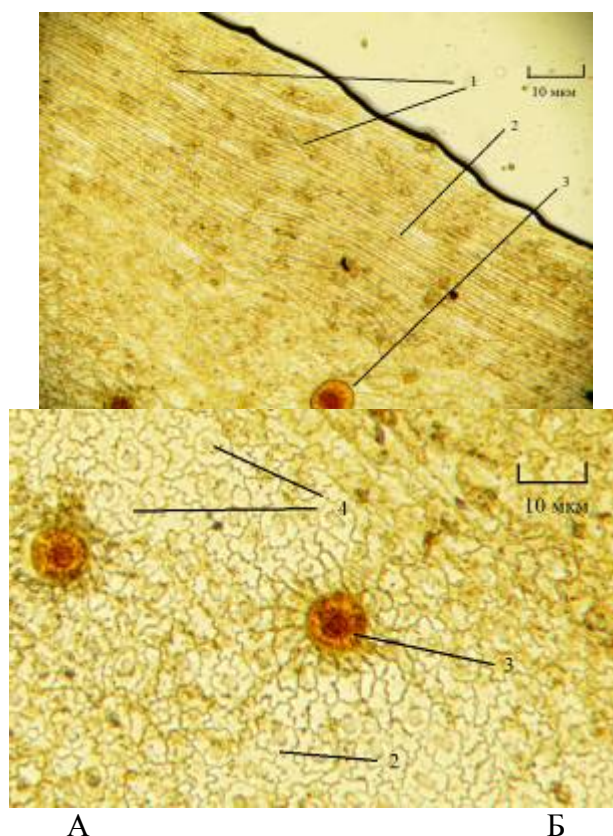
По периферии лист покрыт прямоугельно-округлыми клетками эпидермиса, в углублениях которой размещены крупные эфирно-масличные железки. Столбчатый мезофилл состоит из 1-2 слоев клеток, губчатый – из 2-3 слоев клеток с хорошо-выраженными межклетниками. В толще мезофилла отмечены схизогенные вместилища с эфирным маслом. Проводящая система состоит из главной и боковых жилок листа, пучкового типа. Пучки коллатеральные, закрытого типа (ксилема сверху, флоэма снизу, камбий отсутствует). Над главной жилкой имеется небольшой тяж колленхимы.



1 – губчатый мезофилл, 2 – эфирно-масличная железа, 3 – ксилема, 4 – нижний эпидермис, 5 – флоэма, 6 – столбчатый мезофилл, 7 – верхний эпидермис, 8 – колленхима, 9 – схизогенные устьища

Рис. 1. Поперечный срез листа тимьяна Лавренковского. Ув. 10x16

На поверхностном препарате листа тимьяна Лавренковского можно отметить неоднородность строения верхнего и нижнего эпидермиса (рисунок 2).



1 – трихомы, 2 – основные клетки эпидермы, 3 – эфирно-масличные железы, 4 – устьица

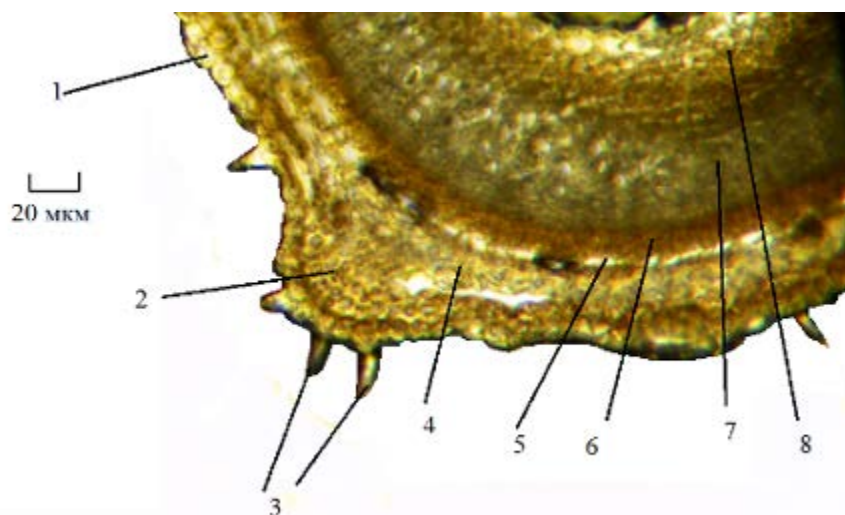
Рис. 2. Поверхностный препарат верхнего (А) и нижнего (Б) эпидермиса листа тимьяна Лавренковского. Ув. 10x16

Верхний эпидермис состоит из прямостенных прозенхимных клеток, устьица практически не выражены. По поверхности разбросаны мелкие одноклеточные простые трихомы. Клетки нижнего эпидермиса сильно извилисто-стенные, устьица многочисленные – 10-12 штук на 1 мм², диацитного типа (1

устыце окружено двумя клетками основной эпидермы). Трихомы выражены слабо. С обеих сторон листа размещены крупные эфирно-масличные железки, округлой формы, состоят из 8 клеток, расположенных в 2 ряда.

Эпидермис покрыт слоем кутикулы, которая образует характерные складки вокруг железок.

Стебель тимьяна Лавренковского на поперечном срезе 4-гранный с хорошо выраженными ребрами. По периферии залегает 1-слойная эпидерма, состоящая из крупных округлых клеток с утолщенными наружными стенками (рисунок 3).



1 – эпидермис, 2 – колленхима, 3 – трихомы, 4 – коровая паренхима, 5 – эндодерма, 6 – флоэма, 7 – ксилема, 8 – сердцевинная паренхима

Рис. 3. Участок поперечного среза стебля тимьяна Лавренковского. Ув. 10x16

Отмечены многочисленные простые многоклеточные трихомы. Под эпидермисом в ребрах залегают участки уголкового колленхима, в остальных частях – коровая паренхима. Центральный цилиндр отделен от корковой зоны 1-слойной эндодермой, состоящей из крупно-просветных овальных клеток. Проводящая система непучкового типа – представлена кольцом флоэмы снаружи и кольцом ксилемы внутри. Между ними имеется 1-слойный камбий. Флоэма образует тонкий слой, тогда как ксилема – многорядная. Внутренняя часть стебля заполнена рыхлой сердцевинной паренхимой, у более старых побегов – образуется полость.

Таким образом, изучения показали, что исследуемый вид тимьяна характеризуется ксерофитным типом строения, что выражается в мелкоклеточной эпидерме листа, наличии многочисленных эфирно-масличных железок и кутикулы. Полученные результаты анатомического строения позволяют использовать данные признаки для идентификации видовой принадлежности эндемичного вида.

Библиография.

1. Садырбеков Д.Т., Рязанцев О.Г., Тихонова Е.В., Кенесов Б.Т., Атажанова Г.А., Адекенов С.М. Компонентный состав эфирных масел рода *Thymus* // XVIII Менделеевский съезд по общей и прикладной химии. – Москва, 2007. – С. 414.
2. Государственная Фармакопея Республики Казахстан. – Астана, 2009. – Т. 2. – 802 с.
3. Флора Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1961. – Т. 7. – 250 с.
4. Торина А.К., Бисенова Г.Н., Шегебаева А.А., Ибраева А., Рязанцев О., Атажанова Г.А. Антимикробная активность основных компонентов эфирных масел и их некоторых производных // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина. – 2014. – № 3 (82). – С. 54-62.

УДК 581.6:581.8

Бабаева Е.Ю. к.б.н., доцент

Российский университет дружбы народов; Всероссийский институт лекарственных и ароматических растений, Москва, РФ.

ФАРМАКОГНОСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПЛОДОВ *SALVIA HISPANICA* L.

Ключевые слова: Шалфей испанский, *Salvia hispanica*, плоды.

Плоды шалфея испанского (*Salvia hispanica* L., Lamiaceae) под названием «семена чиа» традиционно употребляются в пищу жителями некоторых стран Латинской Америки (особенно Мексики), а также на юго-западе США. Выращиванием этой культуры давно занимаются на Американском континенте, разработаны агроприёмы, позволяющие получить высокий урожай плодов. Плоды содержат жирное масло с ненасыщенными высшими жирными кислотами, в том числе $\omega 3$, $\omega 6$ и $\omega 9$ кислотами, а также пищевые волокна. [3,5].

В последнее время плоды шалфея испанского под тем же названием - семена чиа- стали появляться в аптеках и торговой сети (магазины продуктов здорового питания) РФ. В научных учреждениях проводят разработку функциональных продуктов из этих плодов [9].

Однако как лекарственное растительное сырье (ЛРС) плоды шалфея испанского изучены недостаточно. На данную продукцию существует нормативная документация (НД) [2]. Однако сведения, приводимые в этой НД весьма скудны, она нуждается в доработке: дополнении и уточнении информации. Целью работы является изучение плодов шалфея испанского как перспективного вида ЛРС.

Материалы и методы. Изучали плоды, закупленные в торговой сети. При рассмотрении использовалась стереолупа МСП-1 и микроскоп ЛОМО Микмед – 1 с объективами 3,7; 8; 20; 40; и окуляром 10 х. Гистохимические реакции проводили с 10% раствором туши на присутствие слизей и раствором Судана III на присутствие жирного масла.

Результаты и их обсуждение. Плод ценобий, распадающийся на 4 орешка (эрема). Необходимой частью раздела «Подлинность» НД на ЛРС является компонент «Внешние признаки», где приводится описание ЛРС. Орешки размером 4.5 на 2...3 мм, поверхность гладкая, блестящая, коричневого цвета с черными изогнутыми полосками, идущими как вдоль, так и поперек плода, и черными точками. Форма овальная, иногда встречается остаток плодоножки.

Мы провели микроскопическое изучение орешка шалфея испанского. Общая схема анатомического строения плодов растений семейства Lamiaceae дана в «Сравнительной анатомии семян» [3]. На поперечном срезе плода виден толстый перикарпий. Клетки его экзокарпия заполнены коричневым содержимым и вытянуты радиально. При намачивании в воде наблюдали значительное увеличение объёма и ослизнение клеток экзокарпия. Под экзокарпием находится мощный механический слой. Семя срастается с околоплодником. Семенная кожура представлена одним слоем клеток. Зародыш имеет 2 семядоли, корешок и почечку. Клетки зародыша паренхимной формы.

В микропрепарате измельчённых плодов шалфея испанского методом микроскопии нами было установлено наличие многочисленных капель масла, которые при добавлении раствора Судана III и подогревании предметного стекла окрашивались в розовый цвет. Этот предварительный тест дал основание предполагать, что в плодах шалфея испанского накапливается значительное количество липофильных веществ. При добавлении к цельным плодам раствора

туши наблюдали белые комки слизи на черном фоне. Также при добавлении к плодам воды они сильно ослизняются. Коэффициент набухания $20,0 \pm 0,4$.

Масса 1000 шт. составляет $1,13 \pm 0,02$.

Также изучали анатомическое строение семядолей при прорастании орешков. Отмечены паренхимные клетки с включениями капель жирного масла. На эпидермисе эфиромасличные железки неправильной формы на короткой одноклеточной ножке, не содержащие эфирного масла. По краю семядоли встречаются многочисленные простые двухклеточные волоски с бородавчатой поверхностью. На эпидермисе отмечена также складчатость кутикулы.

Заключение. Изучены показатели для раздела «Подлинность» в НД на плоды шалфея испанского: внешние признаки, анатомические диагностические признаки, качественные реакции. Также рассмотрено анатомическое строение семядолей, определены коэффициент набухания и масса 1000 шт.

Библиография.

1. Кабанова Ю.В., Резникова М.В., Надточий Л.А. Разработка каш быстрого приготовления с использованием семян чиа / Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств» № 3, 2016 с. 1-9
2. ТУ 9294-003-11235137-14 Семена чиа / Health ООО фирма «Здоровье»
3. Coelho M.S., Salas-Mellado Chemical characterization of chia (*Salvia hispanica* L.) for use in food products / Journal of Food and Nutrition Research, 2014, Vol. 2, No. 5, 263-269
4. European Pharmacopoea 7.0. 2.8.4. Swelling index
5. Extending the range of an ancient crop, *Salvia hispanica* L. — a new $\omega 3$ source Jamboonsri W., Phillips T. D., Geneve •R. L., et al. / General Resours Crop Evolution - 2012 - № 59 p. 171-178

САУСАЛИН И ЦИНАРОПИКРИН ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ОПИСТОРХОЗЕ

Ключевые слова: Описторхоз, *Opisthorchis felineus*, сирийский хомяк, *Mesocricetus auratus*, метацеркарии описторхисов.

Описторхоз – паразитарное заболевание, вызываемое трематодой *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884), проявляется как системное заболевание с поражением органов и систем хозяина [1-4]; паразитоз отнесён к группе болезней пролиферации и канцерогенных гельминтозов, т.к. на фоне суперинвазионной формы чаще развиваются опухоли печени (Хадиева Е.Д., 2010), желудка, поджелудочной и молочной желёз [5-8].

Системность поражения описторхоза обеспечивает разнообразие и многогранность клинических проявлений, относящихся к различным направлениям медицинской практики: кардиология, инфектология, хирургия, терапия, акушерство и гинекология, дерматология, стоматология, урология и др. Длительная инвазия паразитами нередко приводит к инвалидизации и смертельному исходу пациентов, в т.ч. внезапной сердечной смерти, т.е. описторхоз существенно снижает потенциал населения очагов описторхоза в России, Казахстане и др. странах, эндемичных по данному гельминтозу [1, 2, 9-15].

В связи с этим огромный интерес представляет применение фитопрепаратов, разработанных в Международном научно-производственном холдинге «Фитохимия» (г. Караганда, Республика Казахстан), где проведены фитохимические исследования экстракта сосюреи солончаковой. Разработан опытно-промышленный регламент получения оригинального препарата «Саусалин», обладающего противопаразитарной активностью, на примере данного препарата усовершенствована методология доклинической апробации антигельминтиков [1].

Данная работа включает серию экспериментальных исследований субстанции препарата «Саусалина» для дегельминтизации при различных формах описторхоза. Кроме того, изучена антигельминтная активность его действующего вещества - цинаропикрина, выделенного из сосюреи солончаковой. Цинаропикрин (3-8-4' гидроксиметакроил) - 1, 5, 7 α , 8 β (H) – гвай – 4(15), 10 (14), 11 (13) – триен – 12,6-олид) – маслообразное вещество желтоватого цвета, без запаха; растворяется в полярных растворителях, разжижается водой.

Объекты исследования. Лабораторные животные – сирийские хомяки ♀ и ♂, исходной массой 90-100 г (n=110); метацеркарии, мариты, яйца трематоды *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884).

Внутренние органы животных (печень, почки), фекалии инвазированных хомяков, саусалин, цинаропикрин.

В качестве объекта модельной системы использован сирийский хомяк *Mesocricetus auratus* (n=110, 55 ♀ и 55 ♂) исходной массой 97,4±1,5 г. Животные

находились на карантине 10 суток (период адаптации к условиям содержания и рациона). Рацион соответствовал для данного вида грызунов.

Содержание животных соответствовало ст.4 и ст.7 Федерального закона РФ «О защите животных от жестокого обращения (1999); требованиям приказа МЗ СССР 12 августа 1997г № 755 «О мерах по дальнейшему совершенствованию организационных форм работы с использованием экспериментальных животных»; Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях (ETS № 123, Страсбург, 18.03.1986).

Формирование групп животных. Животные были разделены на 6 групп: 1 – контроль, интактные животные (К, n=10); 2 – Саусалин – в дозе 40мг/кг (Sau /40, n=20); 3 – цинаропикрин в дозе 40 мг/кг (ЦП/40, n=20); 4 – описторхоз (О, n=20); 5 – описторхоз + саусалин в дозе 40 мг/кг (О+ЦП/40, n=20); 6 – описторхоз + цинаропикрин в дозе 40 мг/кг (О+ЦП/30, n=20). В каждой группе животных было равное число ♀ и ♂.

Выделение метацеркариев *Opisthorchis felineus*. Метацеркарии описторхисов выделялись из мышц язей методом переваривания в искусственном желудочном соке с контролем жизнеспособности 0,5 % раствором трипсина. Личинки переносили в 5% раствор глюкозы и помещали в холодильник при температуре +4°C на 24 часа (фаза адаптации). В чашках Петри под контролем микроскопа, х20, выделяли жизнеспособные особи (по круговому движению личинки в цисте), подсчитывали и переносили в 48 луночные планшеты по 50 экземпляров на лунку в объеме 500 мкл 5% глюкозы.

Модель описторхозной инвазии. Для воспроизведения описторхозной инвазии сирийских хомяков заражали жизнеспособными метацеркариями *Opisthorchis felineus*, которые вводились животным *per os* через зонд в дозе 50 метацеркарий в 0,5 мл физиологического раствора.

Подготовка и введение животным саусалина и цинаропикрина.

Доклиническое исследование саусалина (САУ) и цинаропикрина (ЦП) проводили на модели острого и хронического описторхоза. Острую фазу гельминтоза создавали традиционным способом: 20 самцов и 10 самок (сирийские хомяки) заражали 50 метацеркариями описторхисов, введение САУ и ЦП (40 мг/кг) проводили на 10 сут. после инвазии. Хроническую форму описторхоза моделировали также у сирийских хомяков массой 98,3±2,1 г.: 30 самцов и 20 самок – заражение 50 метацеркариями. СО моделировали при хронической инвазии, повторное заражение 50 метацеркариями. В группе животных (по 20 хомяков) вводили САУ или ЦП (доза 40 мг/кг). При вскрытии животных вырезали кусочки тканей печени, легких и почек размером 2,5x2,0x1,0 см, и 1,0x1,0x1,0 мм; материал фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина и глутаральдегиде.

Исходный концентрат препаратов растворяли в 75% этаноле и добавляли дистиллированную воду до установления дозы 40 мг в 100 мл раствора. Полученный раствор вводили в объеме 500 мкл через изогнутую толстую иглу в желудок подопытных животных. Конечная концентрация саусалина и цинаропикрина составляла, соответственно, 40 мг/кг массы хомяков. Введение антигельминтиков производили на 30 сутки после заражения личинками описторхисов (хроническая фаза инвазионного процесса), забой животных проводили на 8 сутки после введения препаратов.

Забой хомяков проводили под эфирным наркозом в соответствии с Правилами работы с лабораторными животными и с разрешения этического комитета ТюмГМУ.

После перевязки общего желчного протока выделяли печень, поджелудочную железу и проводили гельминтологическое исследование органов по К.И. Скрябину. После раскрытия билиарного тракта подсчитывали имеющиеся

в просвете описторхисы. Дальнейшее исследование проводилось следующим образом. Ткань печени раздавливали механическими движениями пальцев в сосудах из органического стекла с водой, перемешивали полученную массу и отстаивали в течение 1,5 часов. Для получения жизнеспособных марит применяли физиологический раствор. Печеночный субстрат, находящийся на поверхности, удаляли и подсчитывали паразитов (мариты), расположенных на дне сосуда. Путем микрофотоирования определяли их жизнеспособность.

Оценка репродуктивной активности гельминтов. Яйца описторхисов выявляли в пробах фекалий зараженных животных методами копроовоскопии. Использовали три основных метода – микроскопия нативного мазка, метод Фюллеборна и метод Талемана. Анализ проводили последовательно: после микроскопии нативного мазка, делали пробу Фюллеборна или Талемана. Результат считали положительным, если в пробе были обнаружены яйца гельминтов.

Эффективность препаратов определили по следующим критериям:

Популяционный и гендерный анализы при помощи формул:

а) Индекс экстенсэффективности

$$\text{ИЭЭ} = \frac{\text{число полностью дегельминтизированных}}{\text{число заражённых, подвергшихся дегельминтизации}} \times 100$$

$$\text{ИЭЭ} = \frac{M1}{M1} \times 100$$

б) Индекс интенсэффективности

$$\text{ИИЭ} = \frac{\text{число выделенных паразитов после дегельминтизации}}{\text{число гельминтов до дачи препарата}} \times 100$$

$$\text{ИИЭ} = \frac{M2}{M2} \times 100$$

Методами световой микроскопии (окраски: гематоксилином и эозином, серебрение по Фугу, ШИК-реакция, по Ван-Гизону) определили общую структуру печени и других органов. Иммуногистохимические реакции с антителами к Ki-67, p53, CD34 выявляли тенденции и степень пролиферативной активности элементов паренхимы печени при затравке препаратами, в острой фазе гельминтоза, при суперинвазионном описторхозе и в резидуальном периоде.

Результаты исследования.

При заражении 20-ти хомяков 50-ю личинками *Opisthorchis felinus* в интрамуральных и внепеченочных желчных протоках выявлено 46,3–47,2±3,2 жизнеспособных паразита, по данному показателю проводилось исследование, т.к. позволяет наиболее достоверно выполнить математические подсчеты показателей эффективности антигельминтика.

Дегельминтизация хомяков с острой фазой описторхоза существенных результатов не дала: у 30 животных обнаружено 218 ювенильных описторхисов, т.е. средние показатели интенсивности инвазии составила 14,36 особей (в контрольной группе – 47,2).

В опытах с хроническим описторхозом выявлены следующие показатели.

Саусалин

Индекс экстенсэффективности

ИЭЭ – популяционный – 98,4%

ИЭЭ гендерный (самцы) – 98,8%

ИЭЭ гендерный (самки) – 98,0%

Индекс интенсэффективности

ИИЭ – популяционный – 98,7%

ИИЭ гендерный (самцы) – 98,8%

ИИЭ гендерный (самки) – 98,4%

Цинаропикрин

Индекс экстенсэффективности

ИЭЭ – популяционный – 94,0%

ИЭЭ гендерный (самцы) – 95,0%

ИЭЭ гендерный (самки) – 90,0%

Индекс интенсэффективности

ИИЭ – популяционный – 97,8%

ИИЭ гендерный (самцы) – 95,7%

ИИЭ гендерный (самки) – 93,5%

На основании проведенных экспериментов по определению антигельминтного действия саусалина и цинаропикрина выявлены низкая

эффективность в острой фазе и высокая активность при хроническом описторхозе.

При суперинвазионной форме гельминтоза показатели дегельминтизации представлены в таблице.

Таблица

Эффективность дегельминтизации хомяков саусалином и цинаропикрином при суперинвазионном описторхозе

Критерии	Гендерный признак	Эффективность (%)	
		Саусалин	Цинаропикрин
ИЭЭ	популяция	95,2	97,4
ИИЭ	популяция	95,9	98,6
ИЭЭ	самцы	98,3	98,4
ИЭЭ	самки	93,3	98,0
ИИЭ	самцы	94,9	97,9
ИИЭ	самки	93,8	98,4

Морфологическая картина печени при описторхозе и СО подробно изложена ранее [1, 3]. В материале данного исследования наибольшего внимания заслуживают процессы склеротических ремоделирований органа. В хронической фазе гельминтоза (ХО и СО) выявлены следующие формы фиброза: перидуктальный, перидуктулярный, периваскулярный, нодулярный, перисинусоидальный и перицеллюлярный. В почках отмечены изменения характерные для паразитарной нефропатии. В острой фазе после дегельминтизации обостряются аллергические реакции немедленного и замедленного типов, повсеместно отмечается феномен Спендре-Хопплера, дистрофия гепатоцитов, увеличение показателей митотического индекса холангиоцитов и пролиферации коммитированных клеток печени. В почках обнаружены массивные эозинофильно-клеточные инфильтраты, дистрофия эпителия и полнокровие сосудов.

Морфологический анализ печени после затравки животных саусалином и цинаропикрином представлен следующим образом.

Структура органа не изменена, сохранена дольчатая морфология печени. Стромальный компонент состоит из хорошо выраженных волокнистых элементов, сосудов и ветвей билиарного тракта; признаков холе- и билирубиностаза не выявлено, т.е. синтез и отток компонентов желчи не отличается от состояния печени в норме. Паренхиматозная часть органа (гепатоциты, холангиоциты) воспринимают краситель адекватно, нормохромны. Пролиферативная активность стволовых, прогениторных, коммитированных клеток и элементов гепато- и холангиоцеллюлярного дифферонов при малом и большом увеличении микроскопа не отличается от нормы. Дистрофические изменения в гепатоцитах отсутствуют. Некроз гепатоцитов не отмечен. Печень представлена органом здорового животного.

Таким образом, при заражении сирийских хомяков 50 метацеркариями, личинками *Opisthorchis felinus*, в печени, желчном пузыре и экстрамуральных желчных протоках приживается не более 47,2 марит паразита. Проведённое исследование позволит наиболее достоверно производить математические подсчёты показателей эффективности антигельминтика.

На основании проведённых экспериментов по определению антигельминтного действия саусалина и цинаропикрина выявлены низкая эффективность в острой фазе и высокая активность при хроническом и суперинвазионном описторхозе.

Патоморфологическое исследование печени и почек при остром описторхозе выявило ущербность этих органов, которая усугубляется при дегельминтизации, поэтому применение любых антигельминтиков в этот период болезни противопоказано.

Саусалин и цинаропикрин не вызывают апоптоза клеток, дистрофических, некробиотических, некротических процессов гепатоцитов; препарат не индуцирует пролиферативные реакции элементов стромы и паренхимы печени. Саусалин и цинаропикрин не оказывает нефротоксического действия.

Саусалин рекомендуется к клиническому испытанию, однако следует учитывать его дозировку в зависимости от длительности инвазии, атрофических и склеротических процессов в кишечнике и печени. Наиболее оптимальным является дегельминтизация в начальные сроки хронического описторхоза, т.е. после начала яйцепродукции.

Библиография.

1. Бычков В.Г. Описторхоз в гиперэндемичном очаге и проблема канцерогенеза. / Автореф. дис. ... докт.мед.наук. Москва, 1988. – 49 с.
2. Корсун В.Ф., Токмалаев А.К., Корсун Е.В., Байбулова А.К., Адекенов С.М. Лекарственные растения в клинической паразитологии. - М.: Институт фитотерапии, 2016. - 420 с.
3. Куликова С.В., Хадиева Е.Д., Орлов С.А. и др. Поражение сердца при суперинвазионном описторхозе // Медицинская наука и образование Урала.- 2011. - №1. – С.66–68
4. Куликова С.В. Структурно-функциональные изменения сердца и антропометрических показателей у больных суперинвазионным описторхозом /Автореф. дис. ...канд.мед.наук. Тюмень, 2011. – 22 с.
5. Хадиева Е.Д. Цито- и морфогенез первичного рака печени на фоне описторхоза. / Автореф. дис. ...канд.мед.наук. Тюмень, 2011. – 22 с.
6. Хадиева Е.Д., Лукманов И.Р., Сабиров А.Х., Бычков В.Г. Гастроинтестинальные стромальные опухоли (GISTs) // Медицинская наука и образование Урала.- 2010. - №3. – С.165–167
7. Зуевский В.П., Бычков В.Г., Целищева П.В., Хадиева Е.Д. Описторхоз как промотер гастроинтестинального канцерогенеза // Медицинская паразитология и паразитарные болезни.- 2015. - №4. – С.7–10
8. Сабиров А.Х. Гистологические, иммуногистологические и молекулярно-генетические маркеры при раке молочной железы на фоне описторхозной инвазии //Медицинская наука и образование Урала.- 2010. - №1. – С.82–83
9. Соловьёва А.В. Хронический описторхоз и беременность / Руководство для врачей.М.: ГЭОТАР-Медия, 2007.-130с.
10. Кармалиев Р.С. Описторхоз плотоядных в западном Казахстане и его терапия // Труды Всероссийского института гельминтологии им. К.И. Скрябина.-М.-2005.-Т.41.-С.131-139
11. Кусаинова А.С. Эпидемиологические особенности описторхоза на современном этапе. / Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Караганда, 2010. – 21 с.
12. Кошеров Б.Н., Кусаинова А.С. Современные проблемы описторхоза // Медицинский журнал Западного Казахстана.-2009.-№1.-С.32
13. Кусаинова А.С., Сыздыков М.С., Алишева Г.Л., Кошеров Б.Н. Современные проблемы описторхоза // Материалы Международной научно-практической конференции «Совершенствование медицинского образования – гарантия эффективного здравоохранения», 21-22 октября 2010г.-Караганда, 2010.-С.269
14. Кусаинова А.С. Описторхоз – эпидемиологические аспекты в Республике Казахстан // Наука и здравоохранение.-2010.-Т.1.-№1.-С.93-95
15. Матаев С.И., Бычков В.Г., Кривцова О.В., Соловьёва А.В., Ковтунова Е.В., Крылов Г.Г., Росинская А.А., Сурмач О.А. Влияние суперинвазионного описторхоза на течение беременности и родов в условиях гиперэндемичного очага // VII Международная научная конференция «Здоровье семьи – XXI век», Валлетта (Мальта), 2003г.-С.122-123

УДК 615.012.1:582.949.2:581.3

Buyun L.¹, Tkachenko H.², Osadowski Z.², Kovalska L.¹

¹M.M. Gryshko National Botanical Garden, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

²Institute of Biology and Environmental Protection, Pomeranian University in Slupsk, Slupsk, Poland

ANTIMICROBIAL ACTIVITIES OF THE VARIOUS EXTRACTS OBTAINED FROM LEAVES AND PSEUDOBULBS OF *COELOGYNE CRISTATA* LINDL. (ORCHIDACEAE)

Keywords: *Coelogyne cristata*, *Staphylococcus aureus*, antimicrobial activity, disc diffusion technique

Introduction. It is well known that since the ancient time orchids have been used in various regions of the world in the treatment of a huge number of diseases (Pant, 2013). The existing evidences on medicinal uses of orchids have shown that these plants are used as a source of medicines to treat different diseases and ailments including tuberculosis, paralysis, stomach disorders, chest pain, arthritis, syphilis, jaundice, cholera, acidity, eczema, tumors, piles, boils, inflammations, reproductive system disorders, leucoderma, diahorrea, muscular pain, blood dysentery, hepatitis, dyspepsia, bone fractures, rheumatism, asthma, malaria, earache, sexually transmitted diseases, wounds and sores (Pérez Gutiérrez, 2010). Besides, many orchidaceous preparations are used as emetic, purgative, aphrodisiac, vermifuge, bronchodilator, sex stimulator, contraceptive, cooling agent and remedies in scorpion sting and snake bite (Hossain, 2011). Pharmacological studies conducted in the recent years have revealed antimicrobial, antioxidant, hepato-protective, anti-inflammatory, anti-arthritic and wound healing properties of some orchids in pre-clinical studies (Bulpitt, 2005; Panda and Mandal, 2013).

However, given that *Orchidaceae* is regarded as one of the largest families of angiosperms, relatively few studies have been done regarding their medicinal properties.



Fig. 1. *Coelogyne cristata* Lindl. plant cultivated at M.M. Gryshko National Botanical Garden glasshouse –2-leaved pseudobulbs with developing inflorescences (A) and inflorescence in full blooming (B).

Orchids belong to the largest plant family, which was estimated to comprise more than 25,000 species worldwide (Jones, 2006). Today, nearly 50 orchid species are widely used in different systems of medicine (Panda and Mandal, 2013). Some of the species like *Vanda tessellata* (Roxb.) Hook. ex G. Don, *Dactylorhiza incarnata* subsp.

incarnata, *Dendrobium nobile* Lindl. have been already documented for their proven medicinal values (Kong et al., 2003). *Coelogyne cristata* Lindl. (family Orchidaceae) – the type species of the genus *Coelogyne* – is an Indian medicinal plant used for the treatment of fractured bones in folk-tradition of Kumaon region, Uttarakhand, India (Sharma et al., 2014). It possesses also good effects in nerve disorders, headache, epilepsy, tremors etc. The pseudobulb possesses adaptogenic, antiaging and anti-stress properties, while juice of the pseudobulb is applied to the boils and wounds of domestic and wild animals. Moreover, fruit resin is effectively used to heal bone fracture of domestic animals. Pramanick (2016) reported that native people of some remote villages in India apply the resin externally on the injured portion of body for coagulating the blood. An infusion of pseudobulbs is given by local medical practitioners as aphrodisiac to get relief from chronic constipation (Pramanick, 2016).

The previous investigations on pharmacological properties of orchid species, belonging to *Coelogyne* genus, have found that these plants are sources of phytochemicals which are able to initiate different biological effects including antimicrobial activity (Pérez Gutiérrez, 2010; Sarmad Moin et al., 2012; Sahaya Shibu et al., 2013; Pramanick, 2016).

Therefore, the present study was undertaken to evaluate the antimicrobial activity of the crude extracts obtained from the leaves and pseudobulbs of *C. cristata* prepared in different solvents against *Staphylococcus aureus*, a clinically important microorganism responsible for wound infection, to support the use of these extracts as novel natural products for compounded wound-treatment formulations.

Material and methods. The leaves and pseudobulbs of *C. cristata* plants, cultivated under glasshouse conditions, were sampled at M.M. Gryshko National Botanical Garden (NBG), National Academy of Science of Ukraine. Since 1999, the whole collection of tropical and subtropical plants (including orchids) has the status of a National Heritage Collection of Ukraine. Besides that, NBG collection of tropical orchids was registered at the Administrative Organ of CITES in Ukraine (Ministry of Environmental Protection, registration No. 6939/19/1-10 of 23 June 2004). Freshly leaves and pseudobulbs were washed, weighted, crushed, and homogenized in 96% ethanol, methanol, ethyl acetate, hexane, and dichloromethane (in proportion 1:19) at room temperature. Antimicrobial activity was determined using the agar disk diffusion assay (Bauer et al., 1966).

Culture of *S. aureus* (ATCC 25923) was suspended in sterile solution of 0.9% normal saline and the turbidity adjusted equivalent to that of a 0.5 McFarland standard. Culture was inoculated onto Mueller-Hinton (MH) agar plates. Sterile filter paper discs impregnated with 50 µL of extract dilutions were applied over each of the culture plates. Isolates of bacteria were then incubated at 37°C for 24 h. The plates were then observed for the zone of inhibition produced by the antifungal activity of *C. cristata*. A negative control disc impregnated with 50 µL of sterile ethanol, methanol, ethyl acetate, hexane, and dichloromethane was used in each experiment. The antimicrobial activities of the extracts tested were evaluated at the end of the inoculated period by measuring the inhibition zone diameter around each paper disc in millimeters. The plates were observed and photographs were taken. For each extract six replicate trials were conducted against each organism. Zone diameters were determined and averaged. All statistical calculation was performed on separate data from each bacterial strains.

Results and discussion. The present study has shown that ethanolic extracts from leaves and pseudobulbs of *C. cristata* exhibited strong activity against *S. aureus* (inhibition zone diameter were 28 mm and 20 mm, respectively), while methanolic extract from leaves and pseudobulbs revealed mild activity (9 mm). Moreover, it has been observed that ethyl acetate, hexane and dichloromethane extracts obtained from leaves and pseudobulbs of *C. cristata* revealed no antibacterial activity against *S.*

aureus. The some variations in results between the disc diffusion can be due to the different susceptibility of the bacterium to the plant extract, the rate of bacteria growth, solvents used to extract the plant compounds and the rate of plant extract diffusion (Ntombezingi, 2009).

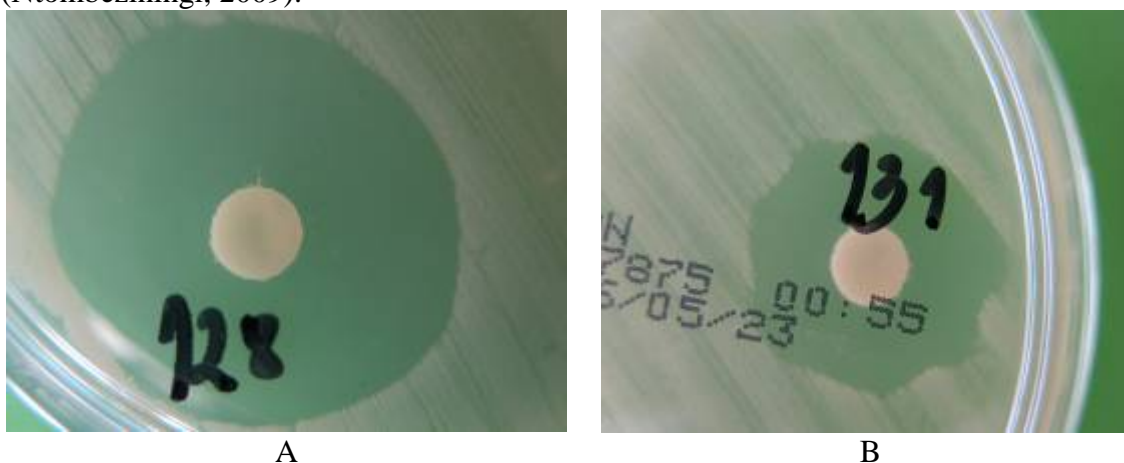


Fig. 2. Antimicrobial activity of the ethanolic extract obtained from leaves and pseudobulbs of *C. cristata* against *Staphylococcus aureus* measured as inhibition zone diameter.

Antimicrobial activity of *C. cristata* can be explained by a fairly large number of phenanthrenes. Preliminary phytochemical analysis, conducted on *Coelogyne nervosa* by Sahaya Shibu (2013) has revealed that the ethanolic extracts showed the maximum phytochemical constituents, i.e. alkaloids, carbohydrates, glycosides, saponins, terpenoids, steroids, flavonoids, phenolic compounds, protein, phytosterol, tannins and phlobatannins. In addition, the ethanolic extract showed the maximum antibacterial activity. This result is consistent with the results of Sarmad Moin and co-workers (2012) for *Coelogyne stricta*. It was also supported by findings of Majumder and co-workers (2001). These authors isolated from the orchid *C. cristata* coeloginanthridin, a 9,10-dihydrophenanthrene derivative, and coeloginanthrin, the corresponding phenanthrene analogue, which earlier afforded coelogin (1a) and coeloginin (1b). They have been reported from higher plants, mainly in the *Orchidaceae* family, in particular, in the species *Dendrobium*, *Bulbophyllum*, *Eria*, *Maxillaria*, *Bletilla*, *Coelogyne*, *Cymbidium*, *Ephemerantha* and *Epidendrum*. These plants have often been used in traditional medicine, and phenanthrenes have therefore been studied for their cytotoxicity, antimicrobial, spasmolytic, anti-inflammatory, antiplatelet aggregation, antiallergic activities and phytotoxicity (Kovács et al., 2008). Interestingly, biphenanthrenes (blestriareneA-C) were active against the Gram-positive bacteria *S. aureus* and *Streptococcus nutans*, whereas blestriarene B exhibited the most potent activity against both test organisms (Kovács et al., 2008).

Conclusions. Studies of the antibacterial *in vitro* activity of *C. cristata* to treat infections indicate that both various parts of plant material and the use of different solvents for preparing of extracts are important for the exposure of the antibacterial *in vitro* activity. The ethanolic extract obtained from leaves and pseudobulbs of *C. cristata* demonstrated maximal antibacterial activity against *S. aureus* compared to other extracts prepared with different solvents, which have not inhibited *S. aureus* growth. From these results it may be concluded that the active antimicrobial compound can be isolated from the leaves and pseudobulbs of *C. cristata* by ethanol. Nevertheless, additional studies are required to further evaluate the antimicrobial activity of *C. cristata*, even low concentrations of ethanolic extract obtained from leaves effectively inhibited *Staphylococcus aureus* growth, supporting its potential use as a promising

adjuvant in compounded topical formulations for wound and scar healing, as well as for treatment and prevention of infections caused by *S. aureus*.

References

1. Bauer A.W., Kirby W.M., Sherris J.C., Turck M. 1966. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. *Am. J. Clin. Pathol.*, 45(4): 493-496.
2. Bulpitt C.J. 2005. The uses and misuses of orchids in medicine. *QJM*, 98(9): 625-631.
3. Hossain M.M. 2011. Therapeutic orchids: traditional uses and recent advances - an overview. *Fitoterapia*, 82(2): 102-140.
4. Kong J.M., Goh N.K., Chia L.S., Chia T.F. 2003. Recent advances in traditional plant drugs and orchids. *Acta Pharmacol. Sin.*, 24(1): 7-21.
5. Kovács A., Vasas A., Hohmann J. 2008. Natural phenanthrenes and their biological activity. *Phytochemistry*, 69(5): 1084-1110.
6. Majumder P.L., Sen S., Majumder S. 2001. Phenanthrene derivatives from the orchid *Coelogyne cristata*. *Phytochemistry*, 58(4): 581-586.
7. Ntombeziningi S.M. 2009. Antimicrobial activity testing of traditionally used plants for treating wounds and sores at Ongoye area KwaZulu-Natal, South Africa. M.Sc. thesis, Submitted to department of Biochemistry and Microbiology, University of Zululand.
8. Panda A.K., Mandal D. 2013. The folklore medicinal orchids of Sikkim. *Anc. Sci. Life*, 33(2): 92-96.
9. Pant B. 2013. Medicinal orchids and their uses: Tissue culture a potential alternative for conservation. *Afr. J. Plant Sci.*, 7(10): 448-467.
10. Pérez Gutiérrez R.M. 2010. Orchids: A review of uses in traditional medicine, its phytochemistry and pharmacology. *Journal of Medicinal Plants Research*, 2010, 4(8): 592-638.
11. Pramanick D.D. 2016. Pharmacognostic studies on the pseudobulb of *Coelogyne cristata* Lindl. (Orchidaceae) – An epiphytic orchid of ethno-medicinal importance. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 5(1): 120-123.
12. Sahaya Shibu B., Chitra Devi B., Sarmad Moin, Servin Wesley P. 2013. Evaluation of bioactive potential of *Coelogyne nervosa* A. Rich. – an endemic medicinal orchid of Western Ghats, India. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 6(1): 114-118.
13. Sarmad Moin, Sahaya Shibu B., Servin Wesley P., Chitra Devi B. 2012. Bioactive potential of *Coelogyne stricta* (D. Don) Schltr.: An ornamental and medicinally important orchid. *Journal of Pharmacy Research*, 5(4): 2191-2196.
14. Sharma C., Mansoori M.N., Dixit M., Shukla P., Kumari T., Bhandari S.P., Narender T., Singh D., Arya K.R. 2014. Ethanolic extract of *Coelogyne cristata* Lindley (Orchidaceae) and its compound coelogenin promote osteoprotective activity in ovariectomized estrogen deficient mice. *Phytomedicine*, 21(12): 1702-1707.

СТИМУЛЯЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В КЛЕТКАХ СУСПЕНЗИОННЫХ КУЛЬТУР РЯДА ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ПОД ДЕЙСТВИЕМ МЕТИЛЖАСМОНАТА

Ключевые слова: эхинацея пурпурная, *Echinacea purpurea* (L.) Moench, эхинацея бледная, *Echinacea pallida* (nut.) Nutt., алтей лекарственный, *Althaea officinalis* L., суспензионная культура, фенольные соединения

Биотехнологические методы производства биологически активных соединений растительного происхождения основаны на использовании культуры изолированных клеток и тканей, которые имеют важные преимущества по сравнению с традиционным лекарственным сырьем [1]. Одним из способов увеличения уровней накопления продуктов вторичного метаболизма в культурах растительных клеток и тканей является обработка элиситорами, действие которых направлено на активацию защитной реакции растительной клетки путём синтеза фитоалексинов, в частности фенольных соединений (ФС). Достаточно широкое применение в качестве элиситоров в последние годы получили жасмонаты, и в частности, метилжасмонат (МеЖ). Показано, что МеЖ индуцирует образование вторичных метаболитов (ВМ) во многих растениях, культурах растительных клеток и тканей [2]. При этом эффективность его действия зависит от концентрации, времени обработки, объекта и типа используемой культуры, состава питательной среды и др. [3].

К лекарственному растительному сырью, содержащему фенолпропаноиды (гидроксикоричные кислоты (ГК) и их производные), относятся представители рода *Echinacea* [4]. В сочетании с полисахаридами эхинацеи данные соединения обеспечивают иммуностимулирующее, противовоспалительное, противовирусное действие, а также проявляют выраженные антиоксидантные свойства [5]. Для коррекции нарушений функций иммунной системы наиболее широкое применение в медицине получила эхинацея пурпурная (*Echinacea purpurea* (L.) Moench). Достаточно перспективным также выступает изучение и использование в лечебной практике эхинацеи бледной (*Echinacea pallida* (nut.) Nutt.), корни которой являются фармакопейным сырьем ряда европейских стран [6]. Алтей лекарственный (*Althaea officinalis* L.) относится к лекарственным растениям, содержащим такие биологически активные вещества как полисахариды, фенолокислоты, биофлавоноиды и дубильные вещества, что позволяет рассматривать его в качестве слизеполифенолсодержащего сырья [7]. Культивирование клеток и тканей представителей рода эхинацея, алтея лекарственного и др. в условиях *in vitro* позволяет получать экологически чистую биомассу, содержащую комплекс веществ фенольной природы в течение всего года, независимо от климатических, погодных и др. условий. Для биотехнологического способа наработки биомассы с более высоким содержанием этих соединений весьма актуальным является исследование влияния МеЖ в качестве активатора биосинтетического потенциала, и в частности, оценка оказываемых им эффектов в зависимости от концентрации и продолжительности воздействия.

Целью настоящей работы явилось изучение характера влияния МеЖ в широком диапазоне концентраций на содержание ВМ фенольной природы в клетках суспензионных культур эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* (L.) Moench), эхинацеи бледной (*Echinacea pallida* (nut.) Nutt.), алтея лекарственного (*Althaea officinalis* L.).

Суспензионные культуры были инициированы из длительно пассируемых каллусных культур рыхлого типа. В работе использовалась питательная среда по прописи Мурасиге и Скуга [8], содержащая 3% сахарозы и фитогормоны: 0,2 мг/л 2,4-Д, 0,5 мг/л кинетина и 1 мг/л ИУК. Культивирование осуществлялось в условиях термостата при 25°C в темноте. Постоянное перемешивание питательной среды обеспечивали с помощью орбитального шейкера-инкубатора MaxQ 6000 ThermoScientific при 120 об/мин. Длительность ростового цикла составляла 15 сут. Внесение в питательные среды МеЖ осуществляли на 10-е сут культивирования. МеЖ растворяли в 95%-ном этиловом спирте, стерилизовали с помощью мембранных фильтров с диаметром пор 0,2 мкм и добавляли в питательные среды до конечных концентраций 10^{-6} , 10^{-5} , $5 \cdot 10^{-5}$, 10^{-4} , $5 \cdot 10^{-4}$ моль/л. В контрольные среды вносили этанол. Предварительно было показано, что этиловый спирт в использованной концентрации не оказывал влияния на исследуемые характеристики культур. Определение содержания суммы ФС в пересчете на феруловую кислоту производили с помощью спектрофотометрического метода на основе реакции комплексообразования с реактивом Фолина-Дениса. В экстрактах из биомассы культур представителей рода эхинацея определяли содержание ГК и их производных в пересчете на цикориевую кислоту согласно [9], в случае алтея лекарственного – фенолокислот (ФК) в пересчете на галловую кислоту. Содержание флавоноидов (ФЛ) измеряли в пересчете на кверцетин по реакции с $AlCl_3$.

Исследование эффектов МеЖ в качестве элиситора осуществлялось по схеме, применяемой в технологии двухстадийного культивирования: внесение в питательную среду в конце фазы логарифмического роста с последующим действием на протяжении стационарной фазы ростового цикла. В случае суспензионных культур *E. purpurea* и *E. pallida* анализ данных по содержанию ФС, ГК и ФЛ проводился на 15-е сут культивирования, т.е. продолжительность инкубации клеток в присутствии МеЖ составляла 5 сут. Установлено, что в концентрации 10^{-5} моль/л МеЖ вызывал возрастание уровней накопления ФС в клетках суспензионной культуры *E. purpurea* по сравнению с контролем, которое составляло в среднем 65%. Дальнейшее повышение концентрации исследуемого элиситора в питательной среде до $5 \cdot 10^{-5}$ и 10^{-4} моль/л сопровождалось снижением стимулирующего эффекта до 35 и 23%, соответственно. При действии самой высокой из испытанных концентраций $5 \cdot 10^{-4}$ моль/л достоверные изменения анализируемого показателя отсутствовали. Определение содержания ГК позволило обнаружить аналогичные закономерности. В результате воздействия 10^{-5} моль/л МеЖ уровни накопления указанных соединений возрастали в 1,8 раза относительно контроля. В присутствии $5 \cdot 10^{-5}$ и 10^{-4} моль/л МеЖ рост содержания ГК проявлялся в меньшей степени и не превышал 1,5 и 1,3 раза, соответственно. Уровни накопления ГК в присутствии $5 \cdot 10^{-4}$ моль/л снижались по отношению к контролю. Достоверные изменения содержания ФЛ в исследуемой суспензионной культуре в ответ на обработку МеЖ отсутствовали, несмотря на обнаруженное возрастание уровней ГК, являющихся их биогенетическими предшественниками.

В случае суспензионной культуры *E. pallida* исследуемый элиситор в диапазоне концентраций от 10^{-6} до 10^{-4} моль/л индуцировал постепенно возрастающий стимулирующий эффект. В частности, в присутствии $5 \cdot 10^{-5}$ и 10^{-4} моль/л МеЖ в питательной среде уровни накопления ФС возрастали в среднем в 2,3 раза относительно контроля. Практически равное по своей величине повышение содержания ГК было установлено в присутствии 10^{-5} – 10^{-4} моль/л МеЖ, тогда как достоверные изменения в содержании ФЛ были обнаружены в результате воздействия $5 \cdot 10^{-5}$ – 10^{-4} моль/л исследуемого элиситора.

В целом, полученные данные позволяют сделать заключение, что суспензионные культуры клеток *E. purpurea* и *E. pallida* характеризуются хорошо выраженной способностью к синтезу ВМ фенольной природы. Доминирующей группой фенольного комплекса обоих объектов являются ГК, тогда как ФЛ относятся к минорным его компонентам. Причем МеЖ индуцировал выраженное

повышение содержания ГК, которые образуются на начальных этапах биосинтеза ФС. Изменение уровней их накопления зачастую является наиболее ранней и чувствительной реакцией на действие различных стресс-факторов, а также под влиянием элиситоров, в частности, МеЖ.

Поскольку эффективность действия элиситоров зависит не только от их концентрации, но и продолжительности воздействия, то в экспериментах с культурой *A. officinalis* анализ данных по содержанию ВМ фенольной природы производили ежедневно в течение 5 сут после добавления МеЖ. В качестве контроля служили клетки суспензионной культуры, которые инкубировали на питательной среде МС в течение 11, 12, 13, 14 и 15 сут. Согласно полученным результатам небольшая стимуляция образования ФС наблюдалась уже через 1 сут воздействия 10^{-5} и $5 \cdot 10^{-5}$ моль/л МеЖ. Максимальный стимулирующий эффект был обнаружен в результате 2-х суточной инкубации. Уровни накопления ФС по сравнению с контролем возрастали на 21 и 65%, соответственно, тогда как содержание ФК увеличивалось на 47 и 120%. При дальнейшем увеличении продолжительности воздействия до 3-4 сут МеЖ не оказывал влияния на внутриклеточное содержание ФС. Можно предположить, что это связано с экскрецией ФС в питательную среду, что нередко наблюдается для суспензионных культур в позднюю стационарную фазу. На 5-е сут воздействия элиситора обнаружен повторный рост содержания ФС, что вероятно, обусловлено завершением стационарной фазы культуры и её переходом в фазу деградации. Достоверное повышение содержания ФЛ отмечалось, начиная после 2-х сут воздействия $5 \cdot 10^{-5}$ моль/л элиситора, и составляло 37%. В результате 3-4-х суточного воздействия МеЖ обнаружена еще более выраженная стимуляция накопления ФЛ, которая достигала до 50-55%. При 5-ти суточной экспозиции отмечался менее выраженный рост, который составил в среднем 27%. Таким образом, в отличие от ФК и общего содержания ФС, возрастание уровней ФЛ отмечалось в результате более продолжительного воздействия МеЖ.

Таким образом, МеЖ выступает в роли эффективного элиситора для исследуемых суспензионных культур. При этом выявлены существенные различия по степени стимуляции образования ВМ фенольной природы в зависимости от его концентрации и продолжительности воздействия.

Библиография.

1. Mulabagal V., Tsay H.-S. Plant Cell Cultures – An Alternative and Efficient Source for the Production of Biologically Important Secondary Metabolites // International Journal of Applied Science and Engineering. – 2004. – Vol. 2, № 1. – P. 29–48.
2. Shipla K., Varun K., Lakshmi B.S. An Alternate Method of Natural Drug Production: Eliciting Secondary Metabolite Production Using Plant Cell Culture // Journal of Plant Sciences. – 2010. – Vol. 5, № 3. – P. 222–247.
3. Namdeo A.G. Plant Cell Elicitation for Production of Secondary Metabolites: A Review // Pharmacognosy Reviews. – 2007. – Vol. 5, № 1. – P. 69–79.
4. Куркин, В.А. Фармакогнозия: Учебник для фармацевтических вузов и факультетов. – Самара: СамГМУ, 2004. – 1239 с.
5. Gajalakshmi S., Vijayalakshmi S., Devirajeswari V. *Echinacea purpurea* – a potent immunostimulant // International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research. – 2012. – Vol. 14, № 8. – P. 47–52.
6. Кисличенко В.С., Дьяк А.В., Кошевой О.М. Эхинацея бледная — *Echinacea pallida* (nutt.) Nutt. Аналитический обзор // Провизор. – 2008, №8. – С. 39–45.
7. Рупасова Ж.А., Кухарева Л.В., Игнатенко В.А. и др. Особенности сезонного накопления фенольных соединений в растениях алтея лекарственного (*Althaea officinalis* L.) при интродукции в Беларуси // Весці Нацыянальнай Акадэміі навук Беларусі. – 1999. № 3. – С. 10–14.
8. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures // Physiol. Plant. – 1968. – Vol. 15, №13. – P. 473–497.
9. Куркин В.А., Авдеева О.И., Авдеева Е.В., Мизина П.Г. Количественное определение суммы гидроксикоричных кислот в надземной части *Echinacea purpurea* // Растительные ресурсы. – 1998. – Т. 34, Вып. 2. – С. 81–85.

УДК: 615.322:582.734.4

Джан Т.В.¹, кандидат. фарм. н., Поспелов С.В.², кандидат с.-г.н.,
Клименко С.В.³, доктор б. н.

¹Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна», Київ, Україна

²Полтавська державна аграрна академія, Полтава, Україна

³Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАНУ, Київ, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕМАГЛЮТИНУЮЧОЇ АКТИВНОСТІ ЕКСТРАКТІВ ЛИСТЯ СОРТІВ ХЕНОМЕЛЕСУ (*CHAENOMELES* LINDL.)

Ключеві слова: лектини, реакція гемаглютинації, сорти хеномелесу, *Chaenomeles* Lindl.

Лектини належать до поширеної в природі групи вуглеводзв'язуючих білків. Вони володіють унікальною властивістю сприймати та розшифровувати інформацію, носіями якої є вуглеводи і вуглеводні залишки у складі інших макромолекул, зокрема поверхневих рецепторів клітинних мембран. На цьому ґрунтується здатність лектинів до реакції специфічного розпізнавання, що реалізується у багатьох біологічних процесах, як в нормі, так і при патологічних станах [2]. За допомогою рентгенструктурного аналізу вдалося встановити топологічну подібність ряду відомих лектинів рослинного та тваринного походження, що може свідчити на користь існування загальних молекулярних механізмів вуглевод-білкового розпізнавання, на яких базується широкий спектр біологічної активності цих молекул [3].

Інтерес до лектинів з боку фармацевтичної науки проявлявся з моменту їх відкриття, так як вони мають ряд унікальних властивостей, які дозволяють вважати перспективним їх застосування у фармацевтичній та медичній практиці. На сьогодні вони знайшли практичне застосування у ряді медичних галузей, таких як гістологія (виявлення вуглеводних структур на поверхні клітин і тканин), діагностика імунодефіцитних станів і виявлення хромосомних порушень, трансплантологія (розділення клітин крові та лімфоїдних клітин, відмінних за антигенними властивостями). Велика перспектива застосування лектинів у очищенні крові від вірусів, патологічно змінених глікопротеїнів, у цілеспрямованій доставці ліків до нормальних або патологічно змінених клітин і тканин організму або до інфекційних агентів [2].

Тому пошук нових лектинів, отримання та вивчення їх властивостей на сьогоднішній день залишається актуальним завданням. З цією метою були проведені дослідження лектинів листя видів хеномелесу (*Chaenomeles* Lindl.) сортів української селекції згідно методичних рекомендацій М.Д. Луцика та ін. [6]. Найбільші показники гемаглютинуючої активності (титр реакції гемаглютинації 2⁷-2⁸) був зафіксований в екстрактах рослинної сировини, зібраної у липні, що відповідає максимальному нагромадженню всіх біологічно активних речовин в цей період [5]. Відповідний зразок рослинної сировини подрібнювали і гомогенізували з забуференим фізіологічним розчином (ЗФР) у співвідношенні 1:2, 1:5, 1:8 або 1:10. При цьому ЗФР мав наступний склад: в 1 л дистильованої води розчиняли 8 г NaCl, 0,2 г KCl, 1,15 г Na₂HPO₄·12H₂O, рН доводили до 7,4 за допомогою 1М HCl або NaOH. Гомогенат фільтрували, вміст лектинів визначали у фільтрованому екстракті за допомогою реакції гемаглютинації. Відомі також інші способи визначення активності лектинів [1,3,7], які застосовуються залежно від об'єкту досліджень і мають різну чутливість.

Неохідно зазначити, що незважаючи на ефективність вказаних способів, вони не враховують таку важливу властивість лектинів, як зміну активності залежно від рН середовища.

Тому метою нашого дослідження було розробка методики визначення активності лектинів хеномелесу. Об'єктом дослідження було листя сортів хеномелесу *Chaenomeles* Lindl. селекції Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України (НБС). Листя збирали у липні 2014 року.

Рослинний матеріал хеномелесу розмелювали і екстрагували 0,05М розчином хлоридної кислоти у співвідношенні 1:20. Суміш фільтрували і фільтрат центрифугували 20 хвилин при швидкості 3000 об/хв. Осад відкидали, із надосадової рідини етанолом у співвідношенні 3:1 осаджували лектини. Одержану суміш центрифугували 20 хвилин при швидкості 3000 об/хв, осад розчиняли в 1,0 мл 0,9% розчину NaCl. Для визначення активності видалених лектинів готували фосфатно-цитратну буферну суміш з рН 4,0-8,0.

Для визначення лектинів готували серію послідовних двократних розведень екстракту в стандартних планшетах для імунологічних реакцій. У ряд лунок U-подібної форми вносили по 0,05 мл буферної суміші, потім у першу лунку додавали 0,05 мл лектинів і перемішували. З першої лунки переносили в другу 0,05 мл суміші, з другої лунки переносили 0,05 мл в третю і т.д. Отримували серію розведень лектинів в 2, 4, 8, 16 і т. д. разів. В кожен лунку вносили по 0,05 мл 2% суспензії еритроцитів, перемішували та витримували одну годину при температурі 22-23⁰С. Оцінку активності зразка проводять візуально в балах: від 0 балів (аглотинація відсутня) до 3-х балів (повна аглотинація), після чого підраховували суму в усіх 8-ми лунках [4]. Для порівняння проводили оцінку гемаглютинуючої активності екстрактів традиційним методом, із застосуванням фізіологічного розчину.

В результаті було встановлено, що лектини хеномелесу змінюють свою активність залежно від рН середовища (таблиця). З наведених даних можна зробити висновок, що в діапазоні рН=7,0-7,5 для усіх сортів спостерігалась максимальна активність. Якщо при рН=4,0-6,5 та 8,0 активність не перевищувала 15,4 одиниць, то при рН 7,0-7,5 вона становила в середньому по сортах 18,7 – 20,9 одиниць.

Таблиця

Залежність гемаглютинуючої активності лектинів хеномелесу від рН буферної системи (в балах)

Сорт хеномелесу	рН буферу									Фізіол. розчин
	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	
Чудовий Ольги	4	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	6,5	6,5	9,0	6,5
Святковий	16	9,5	3,5	20	8,5	17,5	24	24	24	17,5
Ян	16	0	0,5	2,0	3,5	8,0	19,5	24	4,0	10,5
Амфора	16	3,0	3,0	4,0	6,0	8,5	16	24	19	11,5
Голд	16	0	0,5	3,5	4,5	10	16,5	13,5	1,0	13,0
Альоша	17	6,5	4,0	5,0	8,0	13	23	24	17	15,0
Вітамінний	18	18	10,5	9,0	14	17	24	24	24	18,5

При визначенні активності лектинів із використанням фізіологічного розчину як екстрагенту вона становила у середньому по сортах 12,8 одиниць, що на 5,9-8,1 одиниць менше порівняно із способом, де екстрагентом була 0,05М хлоридна кислота.

Таким чином, нами пропонується метод визначення активності лектинів листя хеномелесу, який включає екстракцію 0,05М розчином хлоридної кислоти, подальшу концентрацію білків етанолом та проведення реакції гемаглютинації у буферній системі з рН=7,0-7,5. Це дає можливість з високою точністю проводити масові аналізи та визначати перспективні сировинні об'єкти, що може бути

цінним для одержання субстанцій різної фармакологічної активності. Цікавими з цієї точки зору є дослідження [8], в якому із плодів хеномелесу методом афінної хроматографії був виділений лектин із молекулярною масою 16 кД і вмістом полісахаридів близько 57%. Гемаглютинуюча активність цього лектину показала пригнічення активності N-ацетиллактозаміну і курячого овальбуміну.

Бібліографія

1. Адамовская В.Г., Личневский А.А., Молодченкова О.О. и др.. Биохимический метод оценки ярового ячменя на устойчивость к фузариозной и гельминтоспориозной инфекции // 36. наук. пр. СГІ. - Одеса, 2002. - вип. (42): С. 83-88.
2. Антонюк В.О. Лектини: поширення і функції в живих організмах та особливості заготівлі сировини // Український біофармацевтичний журнал. – 2013. - №6 (29). – С. 4-10.
3. Антонюк В.О. Лектини та їх сировинні джерела. - Львів: Кварта, 2005. - С. 108-124.
4. Гольнская Е.Л, Поспелов С.В., Самородов В.Н. Способ оценки физиологической активности лектинов к сахарам. / А.с. № 1732276, МКИ G 01N33/53, Заявл. 05.06.1989 г. // Бюл. “Изобретения и открытия”, №17.
5. Джан Т.В., Рудік Г.О. Дослідження вегетативних органів представників родів *Chaenomeles* Lindl. та *Cydonia* Mill. на вміст біологічно активних речовин (лектинів) // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – 2011. - №29. – С. 64-66.
6. Луцик М.Д., Панасюк Е.Н., Антонюк В.А. и др. Методы поиска лектинов (фитогемагглютининов) и определение их иммунохимической специфичности. Методические рекомендации. – Львов, 1980.
7. Тимофеева О.А., Невмержицкая Ю.Ю., Мифтахова И.Г. и др.. Лектины клеточной стенки в адаптивных реакциях озимой пшеницы // Растения и стресс: всерос. симпозиум: тезисы докл., 9-12 нояб. 2010, - М., 2010. - С. 419.
8. Ishiwari A., Akutsu T., Ikegaya H., Sakurada K. Purification and Characterization of a Lectin from Chinese Quince (*Chaenomeles sinensis*) Fruit // Journal of Plant Biochemistry and Biotechnology. – 2010. – V. 19 (2), P. 243-245.

УДК: 581.8:615.1

Жунусова М.А.¹, Ишмуратова М.Ю.², Абдуллабекова Р.М.³

¹Карагандинский государственный медицинский университет, Караганда, Казахстан

²Карагандинский государственный университет имени академика Е.А. Букетова, Караганда, Казахстан

К ИЗУЧЕНИЮ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ЛИСТА СКАБИОЗЫ ИСЕТСКОЙ

Ключевые слова: скабиоза исетская, *Scabiosa isetensis* L, лекарственное растение, анатомическое строение, надземные органы, диагностические признаки

Сырье лекарственных растений в последние десятилетия приобретает популярность в медицине и фармации, поэтому введение в практические использование новых видов является актуальной задачей современности.

Скабиоза исетская (*Scabiosa isetensis* L., сем. *Dipsacaceae*) – лекарственное растение, применяемое в народной медицине при болезнях желудка и женских заболеваниях, остеоалгии, лихорадке, как ранозаживляющее, противовоспалительное [1, 2]. Введение данного вида в практическое применение ставит вопрос о фармакогностическом его исследовании.

Целью настоящей работы являлось – изучить особенности анатомического строения листа скабиозы исетской.

Скабиоза исетская - многолетнее травянистое растение высотой 20-50 см, отличающаяся от скабиозы жёлтой дважды перистыми (а не лировидными) прикорневыми листьями, желтовато-белым, реже розовато-белым венчиком, голыми (а не щетинистыми) семянками (рисунок 1). Встречается по степным и полупустынным территориям Центрального Казахстана, по предгорьям сопок и выходам скальных пород.

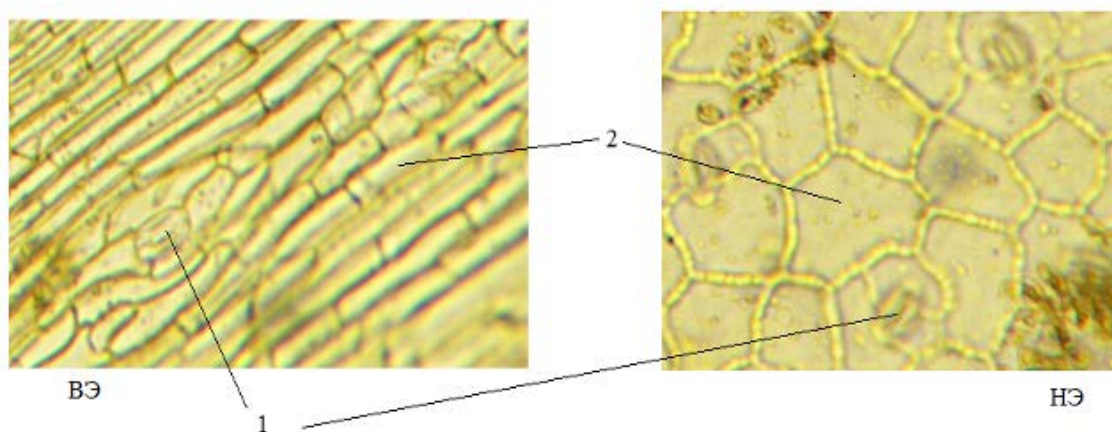


Рис. 1. Внешний вид цветущих растений *Scabiosa isetensis* в горах Улытау (Карагандинская область)

Методология. Сбор сырья для исследования проводили в августе 2016 года в горах Улытау (Казахстан, Карагандинская область) в фазу цветения – плодоношения. Воздушно-сухое сырье размачивали в смеси спирт 70%-ый : глицерин : вода дистиллированная в соотношении 1:1:1 (раствор Страуса-Флеминга). При определении анатомических особенностей листовой пластинки изучаемых видов отбирали неповрежденные максимально развитые листья в средней части побегов; анализировали фрагменты (поверхностные препараты и поперечные срезы).

Анатомическое исследование растений проведено согласно методических указаний М.Н. Прозиной [3], А.А. Долговой и Е.Я. Ладыгиной [4], В.Н. Вехова и Л.И. Лотовой [5]. Изготовление временных препаратов (поверхностные и давленные препараты, поперечные срезы) производилась по общепринятым методикам [6-8]. Осветление препаратов проводили при помощи глицерина. Для получения поверхностных препаратов листья кипятили в 10% растворе гидроксида калия. Полученные препараты изучали при помощи сканирующего микроскопа «МТ 4310 L» Melji-Techno, камера BisionCamV 500B. Цифровые фотографии получены при увеличении окуляра и объектива 10x4, 10x10, 10x40 при использовании программы VisualBio. При описании анатомического строения использовалась терминология, предложенная К. Эзау [9, 10], Н.А. Анели [11], Л.И. Лотовой [12].

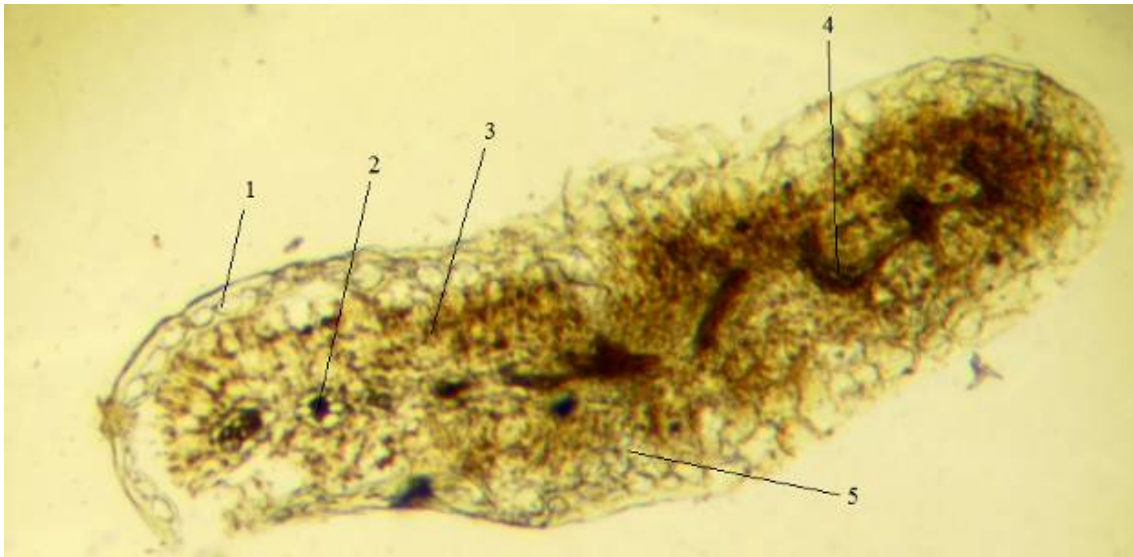
Результаты исследований. На поверхностном препарате лист скабиозы исетской плоский, светового типа. Клетки верхнего эпидермиса мелкие, прозенхимного типа, с тонкими стенками (рисунок 2). Клетки нижнего эпидермиса крупные, изодиаметрической формы с извилистыми и более утолщенными стенками. Устьица многочисленные, встречаются преимущественно с нижней стороны листа, диацитного типа.



ВЭ – верхний эпидермис, НЭ – нижний эпидермис, 1 – основные клетки эпидермиса, 2 – устьица

Рис. 2. Анатомическое строение листа скабиозы исетской.
Препарат с поверхности. Ув. 10x10

Обе поверхности листа покрыты слоем кутикулы. На поперечном срезе лист dorзо-вентрального строения (рисунок 3), мезофилл четко дифференцирован на столбчатую и губчатую ткани. По периферии листа расположены овальные на срезе клетки эпидермиса с толстым слоем кутикулы. Столбчатый мезофилл состоит из 2 слоев клеток, губчатый – из 2-3 слоев. Проводящие пучки коллатеральные, закрытого типа. В мякоти листа отмечены темно-окрашенные вместилища схизогенного типа.



1 – эпидермис, 2 – проводящий пучок, 3 – столбчатый мезофилл, 4 – устьица, 5 – губчатый мезофилл

Рис. 3. Поперечный срез листа скабиозы исетской. Ув. 4x10

Таким образом, проведено изучение анатомического строения листа скабиозы исетской, выявлены особенности строения эпидермиса и поперечного среза.

Библиография.

1. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; семейства *Caprifoliaceae* – *Plantaginaceae*. – Л.: Наука. - 1990. – 328 с.
2. Абышева Л.Н., Беленовская Л.М., Бобылева Н.С. Дикорастущие полезные растения России. - СПб.: Изд-во СПХФА. - 2001. - 663 с.
3. Прозина М.Н. Ботаническая микротехника. – М. - Высшая школа, 1960. – 206 с.
4. Долгова А.А., Ладыгина Е.Я. Руководство к практическим занятиям по фармакогнозии. – М.: Медицина. - 1977. – 255 с.
5. Вехов В.Н., Лотова Л.И., Филин В.Р. Практикум по анатомии и морфологии высших растений. – М.: МГУ. - 1980. – 560 с.
6. Барыкина Р.П., Веселова Т.Д., Девятов А.Г. и др. Справочник по ботанической микротехнике (Основы и методы). - М.: Изд-во МГУ. - 2004. – 312 с.
7. Пермяков А. И. Микротехника. - М.. - 1988. – 120 с.
8. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Наука. - 1990. – 352 с.
9. Эзау К. Анатомия семенных растений. - М.: Мир. - 1980. - Т. 1. - 580 с.
10. Эзау К. Анатомия семенных растений. - М.: Мир. - 1980. - Т. 2. - 350 с.
11. Анели Н.А. Атлас эпидермы листа. - Тбилиси: Мецниереба. - 1975. - 108 с.
12. Лотова Л.И. Ботаника: Морфология и анатомия высших растений. – М.: КомКнига. - 2007. – 512 с.

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА МЕТАНОЛЬНОГО ЭКСТРАКТА СЕМЯН ПИОНА УКЛОНЯЮЩЕГОСЯ *PAEONIA ANOMALA* L.

Ключевые слова: пион уклоняющийся, *Paemonia anomala* L., семена, химический состав применение, бензойная кислота, бензойная кислота, мелицитоза, лактон 3 дезокси-D-манноиковой кислоты, 11-оксатетрацикло[5.3.2.0(2,7).0(2,8)]додекан-9-он, пальмитиновая и олеиновая кислоты, производные фитостерола, 29-метилизифукостерол.

Пион уклоняющийся *Paemonia anomala* (син.: пион необычайный, марьин корень) – ценное декоративное и лекарственное растение — популярное в восточной медицине [6]. Препараты из корней обладают противосудорожным, противовоспалительным, обезболивающим, тонизирующим и бактерицидным действием [2]. В современной медицине стандартизируется сырье корней. В государственный реестр лекарственных средств Российской Федерации включены как корневища и корни (*Rhizoma et radix Paeoniae anomalae*), так и трава пиона уклоняющегося (*Herba Paeoniae anomalae*) [7,1]. Вместе с тем известно, что в средневековой медицине использовали не только корни и листья, но и семена многих видов пионов в качестве рвотного, слабительного средства [3], продукты сжигания семян вдыхали при головной боли.

Целью данного исследования является изучение биологически активных веществ семян *Paemonia anomala*.

Объектом исследования служили семена *P. anomala*, выращенного на территории Кармаскалинского района республики Башкортостан. Экстракцию биологически активных веществ из растительного сырья проводили метанолом на аппарате Сокслета.

Полученный экстракт исследовали методом газовой хроматографии, на газовом хроматографе Trace 1310 ГХ с масс-селективным детектором Thermo ISQ при следующих условиях: - начальная температура 70 °С; - конечная температура 280 °С; скорость нагрева 10 градусов в минуту; колонка капиллярная TR-5MS 0.25мм x 15 м; газ-носитель – гелий; величина пробы 1 мкл; масс-селективный детектор работал в режиме электронного удара (70эВ); регистрация масс-спектров проводилась по полному ионному току в режиме сканирования.

В экстрактах семян были идентифицированы следующие соединения:

Бензойная кислота (Rt 5,27 мин) - известная как антисептическое (противомикробное и фунгицидное средства), при трихофитии и других микозах.

Мелицитоза – трисахарид, обладающий высокой осмопротекторной активностью (Rt 9,83 мин).

Лактон 3 дезокси-D-манноиковой кислоты (Rt 11,72 мин), обладающий высокой антибактериальной активностью.

Из метанольного экстракта семян пиона также выделен 11-оксатетрацикло[5.3.2.0(2,7).0(2,8)]додекан-9-он (Rt 12,23 мин). Ранее это соединение было обнаружено в корицине китайском *Cinnamomum cassia* Presl, обладающим высокой противовоспалительной активностью [5].

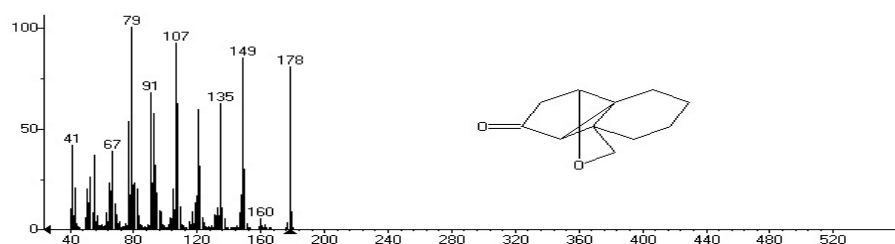


Рис.1. Хромато-масс-спектр 11-оксатетрацикло[5.3.2.0(2,7).0(2,8)]додекан-9-она

Семена характеризуются высоким содержанием пальмитиновой и олеиновой кислот. Из стероидных соединений семян следует отметить производные фитостерола (рис.2).

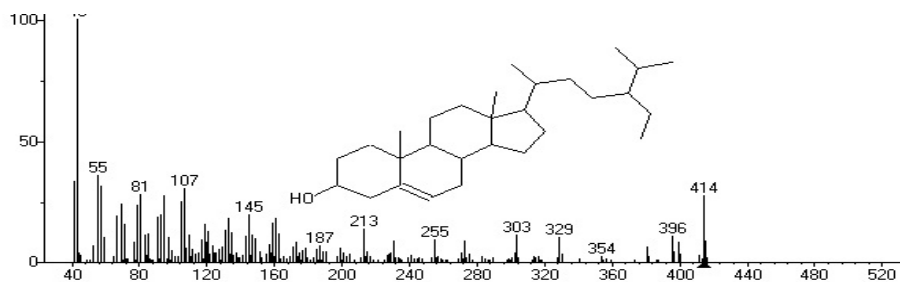
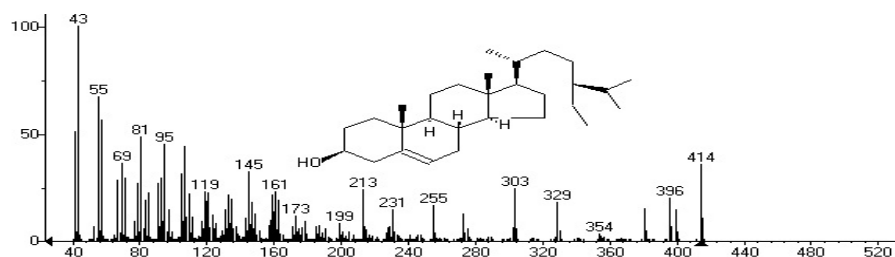


Рис.2. Хромато-масс-спектры γ и β -ситостерола.

Наряду с традиционными стероидными соединениями семян обнаружен 29-метилизофукостерол ($R_t=24.98$).

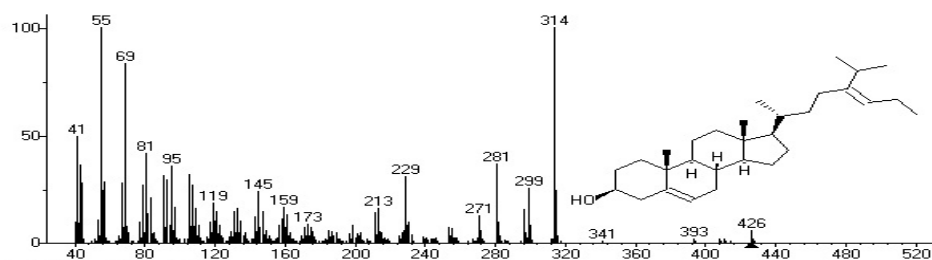


Рис.3. Хромато-масс-спектр метилизофукостерола

Перечисленные соединения обладают низкой токсичностью, более того β -ситостерол проявляет слабую эстрогеноподобную активность. Производные фукостерола обладают антиоксидантными, антидиабетическими и противовоспалительными эффектами [4].

Исходя из данных, полученных при анализе метанольного экстракта семян пиона, пока невозможно понять, с чем связаны рвотные и слабительные свойства семян пиона. Необходимо дальнейшее изучение состава семян *Paeonia anomala* с помощью других экстрагентов.

Библиография.

1. Зарипова А. А. Влияние экстрагентов на состав биологически активных веществ в экстрактах из корней и каллусной ткани *Paeonia anomala*/ Зарипова А. А., Шаяхметов И. Ф., Баширова Р. М., Байбурина Р. К. // Вестник Башкирского ун-та. - Т.9.- Вып. № 2. -2004.-67-70 с.
2. Романова Р.С. Антигипоксические свойства сухого экстракта *Paeonia anomala* / Р.С. Романова, А.Г. Мондодоев, Л.Н. Шантанова, А.В. Бодоев // Вестник Бурятского гос.ун-та. Серия: Медицина. Фармация — №12. – 2014. - 27-29 с.
3. Bilal A., Mubashir H., Bahar A. *Paeonia emodi* Royle: Ethnomedicinal uses, phytochemistry and pharmacology // Phytochemistry Letters. 2013. V. 6. № 2. P. 261–266.
4. Choi J.S. Protective effect of fucosterol isolated from the edible brown algae, *Ecklonia stolonifera* and *Eisenia bicyclis*, on *tert*-butyl hydroperoxide- and tacrine-induced HepG2 cell injury /Choi J.S., Han Y.R., Byeon J.S., Choung S.Y., Sohn H.S., Jung H.A. // J. Pharm. Pharmacol. 2015. Aug. 67. №8. P. 1170-1178.
5. Lan Sun The essential oil from the twigs of *Cinnamomum cassia* Presl alleviates pain and inflammation in mice /Lan Sun, Shao-Bo Zong, Jia-Chun Li, Yao-Zhong Lv, Li-Na Liu, Zheng-Zhong Wang, Jun Zhou, Liang Cao, Jun-Ping Kou'Wei Xiao' // J. of Ethnopharmacology. 2016 : 10.1016
6. *Paeonia anomala* // Medicinal plants in Mongolia // World Health Organization Geneva. 2013. P. 133-135.
7. Purevsuren G., Shiirevdamba Ts. Root of *Paeonia anomala* L. // Mongolian National Standard. 1993. P. 4161–93.

УДК: 615.322

Калабаева А., магистрант, Жусупова Г. Е., проф., д.х.н.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Республика Казахстан

АНАЛИЗ ДОБРОКАЧЕСТВЕННОСТИ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ *LIMONIUM LEPTOPHYLLUM*

Ключевые слова: *limonium leptophyllum*, доброкачественность, радиоактивность, микробиологическая чистота, токсичность.

Государственная программа развития фармацевтической промышленности Республики Казахстан направлена на создание новых фармацевтических средств растительного происхождения и организацию их промышленного производства. Одним из таких лекарственных растений, являющимся перспективным для создания лекарственных препаратов на его основе является кермек (*Limonium*) семейства свинчатковых (*Plumbagenaceae*). Это многолетние травы с крупными, большей частью прикорневыми листьями, реже полукустарники. Род кермек насчитывают около 300 видов.

В Казахстане известны 19 видов *Limonium*, и имеют промышленные запасы. Надземная часть и корни растения вида *Limonium gmelinii* введена Государственную Фармакопею Республики Казахстан и Государственный реестр лекарственных средств РК и внедрена в медицину. На основе корней растения вида *Limonium gmelinii* был получен ряд лекарственных средств, в виде мази, сиропа и настойки рекомендованных для применения в медицине под единым названием «Лимонидин».

Надземная часть растений вида *limonium leptophyllum* были собраны во время периода его цветения в сентябре 2016 года в Алматинской области, и идентифицировано на кафедре биоразнообразия КазНУ им. аль-Фараби.

Согласно требованиям GMP (Good Manufactured Practice), лекарственное растительное сырье должно проходить предварительную подготовку. Изначально сырье было идентифицировано и проверено на подлинность методами макро и микроскопии. Для этого были проведено исследования для подтверждения качества используемого растения [1].

Показатели доброкачественности надземной части растений вида *limonium leptophyllum* представлены в таблице 1.

Таблица 1

Числовые показатели доброкачественности надземной части растения вида *Limonium leptophyllum*.

Показатели доброкачественности	Надземная часть
Влажность, %	9,59
Общая зола, %	10,84
Зола, нерастворимая в 10%-ной HCl, %	0,02
Сульфатная зола, %	10,79
Содержание экстрактивных веществ, % (50%- этанола, 70%-этанола)	26,91/24,04

Все данные находятся в норме и соответствуют всем показателям нормативных документов ГФ РК. Это позволяет использовать данное растение для производства лекарств.

Микробиологическая чистота, - данные исследования относятся к категории 4» лекарственные средства, состоящие только из растительных компонентов, одного или нескольких (цельных, измельченных, растертых в порошок) »указанной в главе 5.1.4 Государственной Фармакопеи РК.(129,с.479). Согласно требованиям, общее число жизнеспособных аэробных микроорганизмов должно составлять не более 10^5 бактерии и 10^4 грибов, наличие энтеробактерий и

некоторых других грамотрицательных бактерий не более 10^3 в одном грамме или миллилитре образца.

Концентрацию тяжелых металлов (Pb, Cd, Cu, As, Hg) определяли методом атомно-адсорбционной спектроскопии по методике ГОСТ 30178-96.

Микробиологическая чистота и определение содержания тяжелых металлов в надземной части растения вида *Limonium leptophyllum* указана в таблице №2. (при комнатной температуре (21^0 - 23^0 С, влажность 68-74%):

Таблица №2

Показатели микробиологической и токсической чистоты

Наименование показателей, единицы измерений	Допустимые нормы по НД	Фактически получено	Обозначение НД на методы испытаний
Микробиологические:			
Общее число жизнеспособных аэробных микроорганизмов, КОЕ/г, не более	10^7	$1*10^3$	ГФ РК т.І, п. 2.6.12
<i>Escherichia coli</i> , КОЕ/г, не более	10^2	$<1*10^2$	ГФ РК т.І, п. 2.6.13
Плесневые грибы, КОЕ/г, не более	10^5	$1*10^3$	ГФ РК т.І, п. 2.6.12
Токсичные элементы:			
Свинец	6,0	0,383	ГОСТ Р 51301-99
Кадмий	1,0	0,057	ГОСТ Р 51301-99
Мышьяк	0,5	Не обн.	ГОСТ 26930-86
Ртуть	0,1	Не обн.	ГОСТ 26927-86
Пестициды:			
ГХЦГ (α , β , γ - изомеры)	0,1	Не обн.	МЗ СССР МУ 2142-80
ДДТ и его метаболиты	0,1	Не обн.	МЗ СССР МУ 2142-80
Гептахлор	Не доп.	Не обн.	МЗ СССР МУ 2142-80
Алдрин	Не доп.	Не обн.	МЗ СССР МУ 2142-80
Микотоксины, мг/кг, не более:			
Афлатоксин В ₁	-	Не обн.	ГОСТ 30711-2001

Радионуклеидный контроль, производится для проверки соответствия исследуемых образцов нормам радиационной безопасности.

Таблица 3

Результаты радиоактивности надземной части растения *Limonium leptophyllum*

Наименование образца	Наименование показателей	Единица измерения	Удельная эффективная активность радионуклидов	Допустимое содержание
<i>Limonium leptophyllum</i>	Цезий - 137	Бк/кг	1,5	400
	Стронций - 90	Бк/кг	0,2	200

По приведенным результатам, было сделано заключение о пригодности *Limonium leptophyllum* в качестве исходного сырья для создания лекарственных форм, так как все показатели находятся в допустимых нормах и соответствуют нормативным документам и данным ГФ РК.

Библиография.

1. Гадецкая А. В. Выделение субстанции из надземной части и корней растений рода *Limonium* и их стандартизация. Автореф. дис. на соиск. учен. степ. док. философ. / КазНУ. им. Аль-Фараби. – Алматы, 2015, С. 149.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРАВЫ ГОРЦА ПОЧЕЧУЙНОГО В КАЧЕСТВЕ СЫРЬЯ ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ФЛАВОНОИДОВ

Ключевые слова. *Флавоноиды, трава горца почечуйного, Polygonum Persicaria L., Persicariamaculosa, Polygonum.*

В последние годы все больше внимание исследователей направлено на продукты вторичного метаболизма растений – флавоноиды, это связано с тем что они имеют широкий спектр биологического действия. Также большим преимуществом является их изобилие в растительном сырье. Флавоноидами особенно богаты высшие растения. Одним из таких растений является горец почечуйный *Polygonum persicaria L.*

Актуальность работы. Препараты производимые на основе травы горца почечуйного обладает бактерицидным, кровоостанавливающим, обезболивающим действием. Считается что фармакологическое действие препаратов этого растения обусловлено рядом веществ, основными из которых являются флавоноиды. Для них не существует какого то универсального метода выделения, применимого для растительных материалов. В каждом конкретном случае необходимо прибегать к наиболее подходящему методу.

Материалы и методы. В ходе эксперимента нами были изучены условия экстракции флавоноидов из травы горца в зависимости от экстрагента, соотношения сырье : экстрагент, степени измельченности сырья, времени экстрагирования, и т.д.

Определение экстрактивных веществ в траве горца почечуйного было проведено путем количественного определения действующих веществ по следующей методике: около 1 г. измельченного сырья (точная навеска), просеянного сквозь сито с отверстиями диаметром 1 мм, помещают в коническую колбу вместимостью 200-250 мл, прибавляют 50 мл растворителя, указанного в соответствующей нормативной документации на лекарственное растительное сырье. Колбу закрывают пробкой, взвешивают (с погрешностью $\pm 0,01$ г), оставляют на 1 ч, затем соединяют с обратным холодильником и нагревают, поддерживая слабое кипение в течение 1 ч. После охлаждения колбу с содержимым вновь закрывают пробкой, взвешивают и потерю в массе восполняют растворителем. Содержимое колбы тщательно взбалтывают и фильтруют через сухой бумажный фильтр в сухую колбу вместимостью 150-200 мл. 25 мл фильтрата пипеткой переносят в предварительно высушенную при температуре 100-105⁰С до постоянной массы и точно взвешенную фарфоровую чашку диаметром 7-9 см и выпаривают на водяной бане досуха. Чашку с остатком сушат при температуре 100-105⁰С до постоянной массы, затем охлаждают в течение 30 мин в эксикаторе, на дне которого находится безводный хлорид кальция и немедленно взвешивают. Содержание экстрактивных веществ в процентах (X) в перерасчете на абсолютно сухое сырье вычисляют по формуле:

$$X = \frac{M \times 200 \times 100}{M_1 \times (100 - W)}, \quad \text{Где: } M - \text{масса сухого остатка, г;}$$

M_1 – масса сырья, г; W – потеря в массе при высушивании сырья, %.

Для выбора наилучшего растворителя были использованы: 1) Спирт 50 %
2) Спирт 70 % 3) Спирт 90 % 4) Ацетон 50 % 5) Хлороформ 6) Бензол

7) Диоксан 50 % 8) Гексан. Результаты приведены в таблице 1. Можно сделать вывод, что лучшим экстрагентом для выделения флавоноидов из травы горца является спирт этиловый 70 % при соотношении сырья и экстрагента 1:50.

Таблица 1.

Эффективность экстракции сырья различными растворителями

Растворитель	Содержание экстрактивных веществ
Спирт 50%	27,99%
Спирт 70%	72,6%
Спирт 90%	16,99%
Ацетон 50%	34,18%
Хлороформ	29,89%
Бензол	17,68%
Диоксан 50%	26,54%
Гексан	22,24%

При определении оптимальной степени измельченности сырья использовали частицы сырья, проходящие через сито с диаметром отверстий 0.2; 0.5; 1; 2 и 3 мм (таблица 2). При этом максимальное содержание флавоноидов достигается при использовании фракции сырья с размером частиц 1 мм. Оптимальное время экстракции, согласно экспериментальным данным, составило 60 минут. В таблице 3 приводятся данные по выбору оптимального соотношения сырье : экстрагент.

Таблица 2.

Влияние степени измельчения на выход флавоноидов в траве горца почечуйного

Размер частиц, мм	3 мм	2 мм	1 мм	0,5 мм	0,2 мм
Выход флавоноидов, %	0,78%	1,35%	1,66%	1,19%	0,82%

Таблица 3.

Выход флавоноидов из травы горца почечуйного в зависимости от соотношения сырье : экстрагент

Сырье:экстрагент	1:20	1:30	1:50	1:70	1:90	1:100
Выход флавоноидов, %	0,70%	0,88%	1,67%	1,18%	0,76%	0,65%

Следующим этапом был выбор оптимального осадителя. Опыт включал несколько этапов:

1. Брали навеску травы горца почечуйного (1 г.), заливали оптимальным объемом экстрагента, в нашем случае это 70% этиловым спиртом, и нагревали в круглодонной колбе с обратным холодильником в течении 60 минут.
2. Полученный экстракт отфильтровывали через складчатый фильтр и концентрировали под вакуумом водоструйного насоса до минимального объема при температуре не выше 70°C.
3. Сконцентрированный экстракт делили на две равные части в пробирках (которые предварительно взвешивали). К первой части добавляли равное по объему количество 5 % раствора борной кислоты; ко второй части добавляли равное количество 5 % раствора ацетата свинца. Обе пробирки закрывали пробками и ставили на 2 часа в холодильник.
4. Центрифугировали образовавшийся во всех пробирках осадок. Надосадочную жидкость сливали. Пробирки высушивали в сушильном шкафу при температуре

100°С в течении 15-20 минут, охлаждали, взвешивали. Рассчитывали выход флавоноидов (с учетом коэффициента) в каждой из пробирок по разнице в их массе. Таким образом, выбирали оптимальный осадитель. Таким образом, мы определили, что наилучшим осадителем для выделения флавоноидов из травы горца почечуйного является 5% раствор ацетата свинца.

Таблица 4.

Полученные данные по выбору осадителя

Осадители	Выход
5% раствор борной кислоты	3,36%
5% раствор ацетата свинца	90,66%

Далее определяли оптимальное количество осадителя. Навеску измельченной травы (1 г.), заливали 70 % спиртом и нагревали в круглодонной колбе с обратным холодильником в течение 60 минут. Сконцентрированный до небольшого объема экстракт делили на 4 пробирки в равных объемах. В первую добавляли 1/5 часть 5 % раствора ацетата свинца от объема экстракта, во вторую – 1/4-ю, в третью – 1/3-ю и в четвертую – 1/2-ю. Все пробирки закрывали пробками и оставляли на 2 часа в холодильнике. Далее образовавшиеся осадки центрифугировали, как в предыдущем опыте, и определяли количественное содержание флавоноидов. Таким образом, наилучшим соотношением объема осадителя к объему экстракта было 1:2.

Таблица 5.

Результаты определения оптимального количества осадителя

Концентрация	1/1	1/2	1/3	1/4	1/5
Выход	90,66%	93,92%	44,68%	23,96%	14,8%

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют об эффективности данной методики выделения и больших перспективах использования горца почечуйного в качестве сырья для выделения флавоноидов.

Библиография.

1. Природные флавоноиды / Д.Ю. Корулькин, Ж.А. Абилов, Р.А. Музычкина, Г.А. Толстиков, Новосибирск, Академическое издательство «Гео», 2007. – 232 с.
2. Гаммерман А.Ф., Кадаев Г.Н., Яценко-Хмелевский А.А. Лекарственные растения (Растения-целители): Справочное пособие. 4-е изд., М.: Высшая школа, 1990. – 544 с.
3. Музычкина Р.А., Корулькин Д.Ю., Абилов Ж.А. Технология производства и анализ фитопрепаратов. – Алматы: Казак университеті, 2011.- 356 с.
4. Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника. Систематика высших, или наземных растений. 2004. – 420 с.

УДК: 615.322+615.244:582.998.2

Касьян А.К., Касьян И.Г.

Государственный Университет Медицины и Фармации им. Николая Тестемицану, Кишинев, Республика Молдова.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИФЕНОЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ ЛИСТЬЕВ АРТИШОКА (*CYNARA SCOLYMUS* L.)

Ключевые слова: *Cynara scolymus* L., гидроксикоричные кислоты, флавоноиды, лекарственные растения, фитохимический анализ.

Артишок (*Cynara scolymus* L.) широко известен как пищевое и лекарственное растение, обладающее гепатозащитными свойствами. Относится к семейству сложноцветных (*Asteraceae*), представители которого отличаются широким спектром продуцируемых флавоноидов, фенилпропаноидов и других классов биологически активных соединений. При этом в листьях артишока, используемых в качестве лекарственного сырья, нормативной документацией регламентируется лишь содержание основного компонента – хлорогеновой кислоты [1], а в научной литературе активно обсуждается роль цинарина (1,3-дикофеилхинной кислоты) в общей биологической активности этого вида растения [2, 3].

Целью работы стало экспериментальное изучение состава биологически активных полифенольных соединений листьев артишока для выработки более объективного подхода к стандартизации данного вида сырья, а также оценка перспективности его выращивания на территории Республики Молдова.

Материалы и методы. Листья артишока были взяты из коллекции Научного Центра по Выращиванию Лекарственных Растений при Государственном Университете Медицины и Фармации им. Николая Тестемицану. Анализу подвергали как свежесобранные листья, так и высушенные в естественных и контролируемых условиях, включая воздействие стрессовых факторов до и во время сушки. Определение полифенольных компонентов выполняли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) на хроматографе Agilent 1260 с диодно-матричным УФ детектором. Для идентификации отдельных компонентов дополнительно подключали масс-спектрометрический детектор API 150EX (Perkin Elmer) с ионизацией электроспреем.

Результаты и дискуссия. В исследованных образцах были обнаружены 2 группы полифенольных соединений – потенциальных носителей фармакологической активности (рис. 1):

Флавоноиды представлены двумя или тремя (в зависимости от генотипа растения) гликозидами лютеолина, основной из которых – цинарозид (лютеолин-7-О-глюкозид). Их содержание в разные сроки вегетации колебалось от 4 до 17 мг/г (среднее значение 7.6 ± 3.3 мг/г) в пересчете на цинарозид. Эти флавоновые гликозиды могут проявлять гиполипидемический эффект, на что указывают опубликованные данные исследований на животных [4].

Группу гидроксикоричных кислот составляют не менее 10 индивидуальных компонентов, в основном сложных эфиров хинной и кофейной кислот, главными из которых по содержанию являются хлорогеновая кислота, а также 1,5- и 3,5-изомеры дикофеилхинной кислоты. При этом доля хлорогеновой кислоты в общей сумме составляет от 28 до 77% (среднее значение $52.9 \pm 11.9\%$) и, следовательно, в недостаточной степени отражает суммарное содержание этой группы активных компонентов. Что касается цинарина (1,3-дикофеилхинной кислоты), то, по нашим наблюдениям, он не продуцируется растениями, но образуется в некоторых количествах из 1,5-дикофеилхинной кислоты в процессе сушки и переработки сырья. Значительные количества цинарина могут накапливаться при длительном воздействии повышенных температур, например в

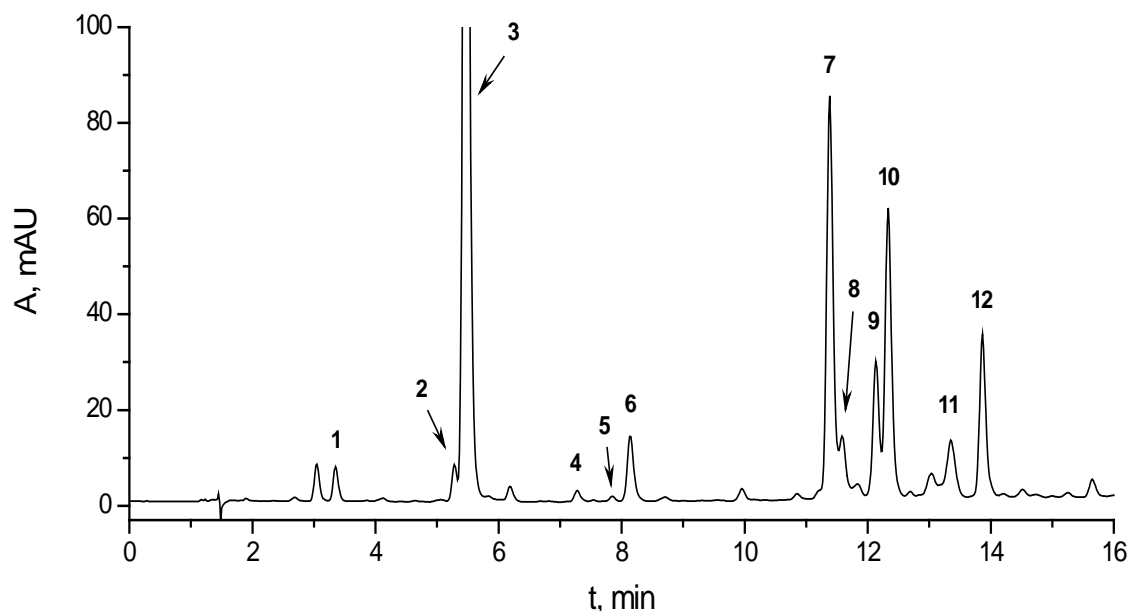


Рис. 1. Хроматограмма экстракта листьев артишока. Колонка Hyperpack Basic ODS, 5 мкм, 4.6x150 мм; линейный градиент 7-27% ацетонитрила в 0,05% растворе трифторуксусной кислоты за 15 мин при скорости 1,5 мл/мин; детекция при 325 нм:

1 – 3-кофеилхинная кислота; **2** – 4-кофеилхинная кислота; **3** – 5-кофеилхинная кислота; **4** – 5-кумароилхинная кислота; **5** – цинарин; **6** – 5-ферулоилхинная кислота; **7** – цинарозид; **8, 12** – гликозиды лютеолина; **9** – 3,5-дикофеилхинная кислота; **10** – 1,5-дикофеилхинная кислота; **11** – 4,5-дикофеилхинная кислота.

производстве сухих экстрактов, что и могло стать причиной ошибочных интерпретаций.

На основании этих данных можно рекомендовать проводить стандартизацию листьев артишока (а также экстрактивных продуктов) не по хлорогеновой кислоте, а по сумме гидроксикоричных кислот в пересчете на хлорогеновую с внесением соответствующих изменений в допустимые пределы количественного содержания. Вопрос о необходимости стандартизации по содержанию флавоноидов остается открытым до экспериментального установления их роли в клинически наблюдаемых эффектах растения.

Серьезной (и в определенной степени неожиданной для нас) проблемой оказалась высокая активность окислительных ферментов в листьях артишока, приводящая к потере значительной части полифенольных компонентов в процессе сушки сырья. Сравнительное исследование различных режимов сушки (таблица 1) показало, что хорошие результаты дает инактивация ферментов кипящей водой или микроволновым излучением перед сушкой. В промышленных условиях с этой целью можно использовать обработку сырья острым паром, однако экономическая целесообразность такого подхода требует подтверждения. Все остальные опробованные режимы сушки сопряжены с потерей более 60% количества гидроксикоричных кислот и несколько меньшими потерями флавоноидов.

На протяжении вегетационного периода максимальное содержание активных компонентов мы обнаруживали в прикорневых листьях, собранных в мае – начале июня. Средние значения при этом составили 23.4 ± 13.9 мг/г для хлорогеновой кислоты, 41.0 ± 24.8 мг/г для суммы гидроксикоричных кислот в пересчете на хлорогеновую и 9.8 ± 3.2 мг/г для флавоновых гликозидов в пересчете на цинарозид. Летом прикорневые листья отмирают, а осенью, при достаточном количестве влаги, появляются вновь, но содержат существенно меньше активных

веществ. В стеблевых листьях содержание полифенолов также ниже, чем в прикорневых весеннего сбора. В климатических условиях Республики Молдова достаточный урожай листьев можно собрать лишь с растений 2-3 года жизни. При этом корневая система плохо переносит отрицательные температуры и растения часто не доживают до второго года вегетации. Таким образом, промышленное возделывание артишока в наших условиях сопряжено со значительным риском.

Таблица

Состав 2-х образцов листьев артишока после сушки в различных условиях

Режим сушки	Гидроксикоричные кислоты, мг/г	Флавоновые гликозиды, мг/г
Образец № 1		
Обработка кипящей водой, затем сушка при 35°C	33.1	10.0
Обработка микроволнами, затем сушка при 35°C	28.7	6.49
20-25°C (естественные условия)	12.8	6.77
35°C	11.3	5.96
60°C	8.36	5.46
85°C	1.24	1.57
Заморозка, затем сушка при 35°C	0.43	0.32
Образец № 2		
Обработка кипящей водой, затем сушка при 40°C	8.76	7.91
10°C, повышенная влажность	1.99	4.27
18-20°C (естественные условия)	2.65	7.08
40°C	2.98	6.02
60°C	0.98	4.32
80°C	0.15	0.46

Выводы. Богатый спектр полифенольных компонентов листьев артишока требует пересмотра существующих подходов к стандартизации данного вида лекарственного сырья. В частности, рекомендуется заменить количественное определение хлорогеновой кислоты определением суммы гидроксикоричных кислот в пересчете на хлорогеновую.

Высокая активность окислительных ферментов в листьях артишока создает серьезные препятствия для сохранения биологически активных веществ в процессе сушки и переработки растительного сырья.

Наиболее качественным сырьем являются прикорневые листья артишока весеннего сбора, полученные с растений 2-3 года жизни. При этом низкая устойчивость растений к условиям зимы делает промышленное производство данного вида сырья в Республике Молдова весьма проблематичным.

Библиография.

1. European Pharmacopoeia, 8th edition, 2013, v. 1, p. 1154-1156.
2. K. Schütz, E. Muks, R. Carle. Quantitative Determination of Phenolic Compounds in Artichoke-Based Dietary Supplements and Pharmaceuticals by High-Performance Liquid Chromatography. J. Agric. Food Chem., 2006, 54 (23), p. 8812–8817.
3. A. Nasser. Phytochemical Study of Cynara scolymus L. (Artichoke) (Asteraceae) Cultivated in Iraq, Detection and Identification of Phenolic Acid Compounds Cynarin and Chlorogenic Acid. Iraqi J. Pharm. Sci., Vol.21(1) 2012, p. 6-13.
4. A. Ammar, T. Saad. teeffE of Cynara Scolymus L. (Artichoke) Extraction on Hyperlipidemic Induced by Gamma Radiation in Male Rats. The Egyptian Journal of Hospital Medicine (April 2012) Vol., 47: 279 – 290.

ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ БЕНЗОФЕНАНТРИДИНОВЫХ АЛКАЛОИДОВ В ЛИСТЬЯХ МАКЛЕИ МЕЛКОПЛОДНОЙ (*MACLEAYA MICROCARPA* (MAXIM.) FEDDE), КУЛЬТИВИРУЕМОЙ В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА

Ключевые слова: *Macleaya microcarpa* (Maxim.) Fedde, бензофенантридиновые алкалоиды, лекарственные растения, фитохимический анализ.

Маклейя мелкоплодная (*Macleaya microcarpa* (Maxim.) Fedde) считается достаточно изученным лекарственным растением и находит применение в фармацевтической промышленности, как источник алкалоидов, в первую очередь бензофенантридинового ряда. На территории Республики Молдова в диком виде не встречается, но легко вводится в культуру при использовании вегетативного размножения. Исследование фитохимического состава данного вида растения в условиях нашей республики до сих пор не проводилось.

Целью данной работы было изучение алкалоидного состава листьев маклейи мелкоплодной, выращенной на территории Республики Молдова и оценка их пригодности в качестве сырья для получения сангвиритрина и суммарных экстрактивных препаратов, а также определение оптимальных сроков заготовки и режимов сушки растительного сырья. Отдельной задачей стала оптимизация методов количественного анализа растительного сырья и экстрактов с учетом связывания алкалоидов с компонентами матрицы.

Материалы и методы. Образцы листьев маклейи мелкоплодной отбирались на разных сроках вегетации в течение 3-х лет из коллекции Научного Центра по Выращиванию Лекарственных Растений при Государственном Университете Медицины и Фармации им. Николая Тестемицану. Собранные листья подвергались сушке в естественных и контролируемых условиях. Определение алкалоидного состава проводилось методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с использованием хроматографа Agilent 1260 с УФ детектором.

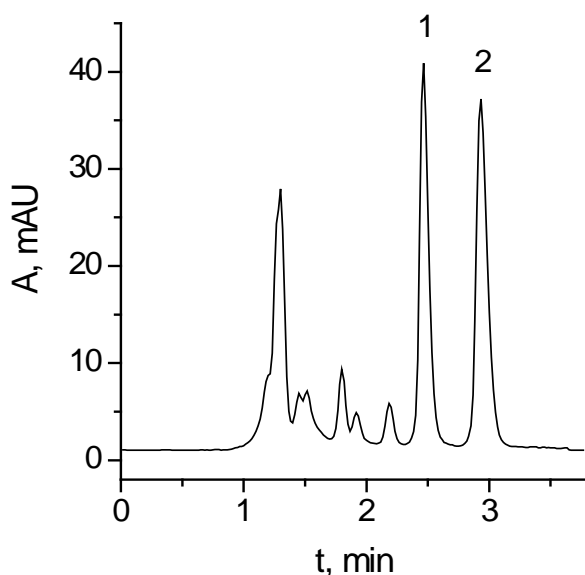


Рис. 1. Хроматограмма экстракта листьев маклейи: 1 – сангвинарин; 2 – хелеритрин.

Результаты и дискуссия. Поскольку изначально листья маклейи рассматривались нами как источник бензофенантридиновых алкалоидов, аналитические методы были оптимизированы для определения этого класса веществ. В результате была предложена простая и быстрая методика, основанная на хроматографическом разделении алкалоидов на колонке с неподвижной фазой Kromasil 100 C1 при изократическом режиме элюирования подвижной фазой ацетонитрил – 0,05% раствор трифторуксусной кислоты (32:68) с детекцией при 400 нм. Такая система позволила получить

хорошую форму пиков и надлежащее разделение алкалоидов без применения специальных добавок и высоких концентраций электролитов (рис. 1).

Несколько более сложной оказалась задача выбора способа подготовки проб. Из литературных источников известно о связывании алкалоидов маклей с матрицей растительного сырья [1], а также об улучшении извлечения алкалоидов при использовании подкисленных экстрагентов при нагревании [2]. Кроме того, нами было обнаружено, что в спиртоводных экстрактах значительная часть алкалоидов, особенно сангвинарина, также находится в связанном виде, предположительно с полимерными продуктами окисления полифенольных компонентов, и непосредственный хроматографический анализ позволяет определить лишь свободную фракцию алкалоидов. Для высвобождения связанных алкалоидов использовался кислотный гидролиз. Так, растительное сырье экстрагировали 50% этанолом с добавкой 0,05 моль/л серной кислоты в течение 45 минут при 60°C. Для спиртоводных экстрактов лучшие результаты дало нагревание с равным объемом ледяной уксусной кислоты 2 часа при 70°C.

С учетом данной информации, в собранных в разные фазы вегетации образцах листьев маклей определялось как общее содержание алкалоидов, так и полнота их извлечения спиртоводным экстрагентом. Последняя величина вычислялась как доля общего количества алкалоидов, перешедшая в экстракт в состоянии динамического равновесия, а в качестве экстрагента использовался 4-х кратный объем 90% этанола при температуре 20°C. Результаты данного исследования приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты анализа листьев маклей мелкоплодной

Месяцы	Содержание бензофенантридиновых алкалоидов, мг/г (полнота извлечения из сырья)					
	Участок № 1		Участок № 2		Участок № 3	
	Сангвинарин	Хелеритрин	Сангвинарин	Хелеритрин	Сангвинарин	Хелеритрин
2014 г.						
Май	5.72	7.21	3.56	4.25	6.02	7.60
Июнь	6.06	6.15	4.12	3.85	5.78	5.70
Июль	7.85	6.76	6.81	5.61	9.52	7.87
Август	8.14	6.82	5.03	3.77	11.4	8.21
Сентябрь	8.54	6.25	7.46	5.11	12.3	8.71
2015 г.						
Апрель	7.65	10.5	-	-	-	-
Май	7.96 (62%)	9.92 (53%)	4.86	6.01	6.20	7.41
Июнь	8.96 (56%)	8.92 (50%)	7.11	6.75	10.1	8.93
Июль	9.35 (67%)	7.99 (61%)	8.66	6.90	11.7	8.61
Август	10.4 (49%)	8.00 (45%)	7.99	6.24	12.3	7.89
Сентябрь	9.11 (49%)	6.79 (47%)	8.56	6.02	10.9	6.78
Октябрь	10.5 (43%)	7.20 (40%)	9.41	6.12	12.4	6.88
2016 г.						
Май	5.11 (67%)	6.14 (67%)	4.46	5.04	8.33	9.55
Июнь	6.63 (67%)	6.53 (68%)	6.19	6.66	6.16	7.10
Июль	7.69 (66%)	7.06 (67%)	7.13	6.43	8.15	6.99
Август	9.21 (57%)	7.92 (55%)	8.29	6.89	8.43	6.20

Общее содержание бензофенантридиновых алкалоидов в листьях маклей мелкоплодной относительно слабо зависит от фазы вегетации, имея тенденцию к

постепенному повышению к концу вегетационного периода. Однако, начиная с фазы цветения (примерно середина июля) существенно снижается полнота извлечения алкалоидов и, как результат, экстракты с наиболее высоким их содержанием удается получить из сырья, собранного в фазе бутонизации (конец июня – начало июля). Этот период, по всей видимости, и следует считать оптимальным для заготовки сырья. Можно также отметить неравномерное распределение алкалоидов по высоте растения: в более мелких верхних листьях их концентрация значительно выше чем в нижних и средних. В целом, независимо от времени сбора, по содержанию суммы сангвинарина и хелеритрина листья маклей отвечали фармакопейным требованиям [3]. Анализ образцов листьев маклей, взятых из однородной выборки и высушенных в различных режимах (таблица 2), выявил достаточную высокую устойчивость алкалоидов в неблагоприятных условиях сушки. Лучшие результаты, тем не менее, достигаются при использовании естественной или принудительной сушки при температуре не выше 40°C.

Таблица 2

Алкалоидный состав листьев маклей после сушки в различных условиях

Режим сушки	Содержание алкалоидов, мг/г	
	Сангвинарин	Хелеритрин
8-15°C, повышенная влажность	11.9	8.98
20-25°C (естественные условия)	11.1	7.99
40°C (сушильный шкаф)	10.4	7.47
60°C (сушильный шкаф)	8.77	6.74
80°C (сушильный шкаф)	10.2	7.49
Заморозка, затем сушка при 40°C	10.0	7.51
30-35°C, с воздействием прямых солнечных лучей	9.97	7.26
30-35°C, с воздействием солнечных лучей через оконное стекло	9.36	6.90

Выводы. Достаточное высокое содержание бензофенантридиновых алкалоидов в листьях маклей мелкоплодной, культивируемой на территории Республики Молдова, позволяет использовать их в качестве лекарственного сырья. Оптимальной для заготовки сырья является фаза бутонизации до начала цветения. Сушить листья маклей можно как в естественных, так и в контролируемых условиях при температуре не выше 40°C. Для количественного анализа листьев и экстрактов маклей необходимо проводить высвобождение связанной фракции алкалоидов, что может быть достигнуто применением кислотного гидролиза.

Библиография.

1. Толкачев О.Н., Шейченко О.П., Крепкова Л.В., Савина Т.А., Сидельников Н.И. Растительные препараты ВИЛАР на основе алкалоидов: химико-терапевтические исследования. Часть 1. Семейства Aprocynaceae, Papaveraceae, Menispermaceae, Berberidaceae. Вопросы биологической медицинской и фармацевтической химии. - 2014. - №1. - С. 3-15.
2. Zhang F., Chen B., Xiao S., Yao S. Optimization and comparison of different extraction techniques for sanguinarine and chelerythrine in fruits of *Macleaya cordata* (Willd) R. Br. Separation and Purification Technology 42 (2005) 283–290.
3. Государственная фармакопея Республики Беларусь. 2007, т. 2, с. 373-374. Маклейи листья.

УДК 581.6: 582.675.1

Китаева М.В., научный сотрудник, Войцеховская Е.А., научный сотрудник
Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь

ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ПИОНОВЫЕ (Paeoniaceae) В ПРОЦЕССЕ ОНТОГЕНЕЗА

Ключевые слова: пион травянистый, *Paeonia lactiflora* Pall., биологически активные вещества, аскорбиновая кислота, вегетативные органы.

Пионы принадлежат к семейству *Paeonia*. В зависимости от морфологических и биологических особенностей их принято делить на виды с травянистыми и одревесневающими многолетними стеблями. Травянистые пионы являются наиболее распространенными, их количество составляет более 4,5 тысяч сортов [9]. В лекарственных целях в официальной медицине используется только пион уклоняющийся *Paeonia anomala* L. Лечебными свойствами обладают как надземные так и подземные части пиона. По данным Фармакопейной статьи в корнях и корневищах пиона уклоняющегося, собранных в период цветения содержатся иридоиды до 1,6% , дубильные вещества 9%, органические кислоты до 2,1%, флавоноиды до 1,4%, смолы, крахмалы до 78%, витамин С до 0,006%, сахара до 10 % [8].

Целесообразность проводимого нами исследования по изучению биохимического состава видов и сортов травянистых пионов *Paeonia lactiflora* Pall. продиктована возможностью раскрытия их потенциала по содержанию в них биологически активных веществ как важнейших элементов лечебного назначения.

Ранее в нашей лаборатории изучалась динамика накопления флавоноидов, в частности флавонолов (рутин), по органам растений в процессе онтогенеза у сортов травянистых пионов *Paeonia lactiflora* Pall., произрастающих в центральной агроклиматической зоне Республики Беларусь [4].

Многими исследователями доказано, что флавонолы (из флавонолов к основным соединениям, обладающим Р-витаминной активностью относится рутин) оказывают стабилизирующие действие на витамин С, подавляя действие фермента аскорбатоксидазы путем блокирования меди в его составе. Таким образом, существующая в растениях химическая и функциональная зависимость между витаминами Р и С, делает природные препараты более эффективными, чем применение витамина С в чистом виде. Поэтому препаратов, содержащих только флавоноиды, немного. Чаще эти соединения находятся в растениях в комплексе с другими биологически активными веществами и используются суммарно [3,5].

Известно, что витамин С принимает участие в формировании соединительной ткани. Дефицит его ведет к нарушению образования коллагена - основного белкового компонента соединительной ткани. Поскольку коллаген входит в структуру стенки кровеносных сосудов и костной ткани, при недостаточном количестве витамина С наблюдается выраженная ломкость сосудов, склонность к кровоизлияниям на коже и слизистых оболочках, патологическим переломам костей, гнойничковым заболеваниям. Наличие витамина С является важным составляющим, так как он играет большую роль в системе защиты, участвуя во многих обменных процессах и от его концентрации в организме зависит уровень витамина Е в тканях и активность глутатионпероксидазы – составных компонентов биологически активной системы [6].

По данным литературных источников считается, что максимум накопление витаминов и в частности аскорбиновой кислоты в растениях приходится на период закладки генеративных органов и их формирования, когда растение в большинстве случаев накапливает наибольшее количество биологически активных веществ [7].

Цель исследования - оценить количественное содержание аскорбиновой кислоты в надземной части сортов травянистых пионов *Paeonia lactiflora* Pall. как сырьевых источников для получения перспективных биологически активных соединений.

В качестве объектов исследования служили растения 15 сортов травянистых пионов *Paeonia lactiflora* Pall. коллекции лаборатории интродукции и селекции орнаментальных растений Центрального ботанического сада НАН Беларуси. Сбор надземной части растений проводили в утренние часы без явлений погоды в фазы массовой бутонизации (июнь 2016 г.) и конца плодоношения пионов (сентябрь 2016 г.).

Сушили, измельчали согласно требованиям фармакопейной статьи ФС 420531-98. Метод определения содержания аскорбиновой кислоты основывался на индо-фенольном титровании [1,2].

Полученные результаты по изучению количественному содержанию аскорбиновой кислоты в надземной части пионов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Динамика накопления аскорбиновой кислоты в надземной части 15 сортов *Paeonia lactiflora* Pall. в (мг%)

№	Сорта	Год	Страна происхождения	Массовая бутонизация (май 2016 г.)	Конец плодоношения (сентябрь 2016 г.)
1.	Памяти Гагарина(Pamiati Gagarina)	1957	USSR	0,52±0,07	0,30±0,06
2.	Мираж(Mirazh; Miraj, Mirage)	1959	USSR	0,54±0,04	0,27±0,03
3.	Жемчужная россыпь (Zhenchuzhnaya rossyp)	1989	USSR	0,22±0,02	0,13±0,04
4.	Мирный (Mirnyi, Mirnij, Mirnii)	1952	USSR	0,42±0,02	0,09±0,01
5.	Зорька(Zor'ka; Zorka)	1965	USSR	0,25±0,04	0,23±0,02
6.	Победа(Pobeda)	1957	USSR	0,56±0,04	0,33±0,05
7.	Suruga -etalon	1955	France	0,43±0,04	0,16±0,06
8	Вечерняя Москва (Vechernya Moskva)	1961	USSR	0,30±0,02	0, 27±0,04
9	Белый Парус (Belyi Parus)	1961	USSR	0,41±0,04	0,32±0,03
10	Новость Алтая (Novost' Altaya)	1963	USSR	0,48±0,01	0,42±0,02
11	Аркадий Гайдар (Arkady Gaidar; Arkadij Gaydar)	1958	USSR	0,19±0,03	0,12±0,05
12	Восток (Vostok)	1957	USSR	0,43±0,02	0,38±0,06
13	Pierre Reignoux	1908	France	0,61±0,05	0,57±0,01
14	Орленок (Orlenok;Orlionok)	1963	USSR	0,43±0,03	0,38±0,01
15	Boule de Neige	1862	France	0,25±0,06	0,21±0,07

Как следует из таблицы 1, во всех образцах содержание аскорбиновой кислоты у исследуемых сортов пионов имело схожую тенденцию. Наибольшим накоплением характеризовалось сырье, собранное в фазу массовой бутонизации: от $0,19 \pm 0,03$ мг% у сорта «Аркадий Гайдар» до $0,61 \pm 0,05$ мг% у сорта «Pierre Reignoux» и показатели незначительно падали в фазу конца плодоношения в диапазоне от $0,57 \pm 0,01$ мг% у сорта «Pierre Reignoux» до $0,09 \pm 0,01$ мг% у сорта «Мирный».

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что накопление аскорбиновой кислоты в надземных органах изучаемых нами сортов *Paeonia lactiflora* Pall. является динамическим процессом на протяжении всего жизненного цикла их развития и падает незначительно к концу фазы их плодоношения. Вследствие этого сбор и заготовка растительного сырья может производиться не только в период закладки генеративных органов, но и в конце вегетации растения как дополнительного источника получения перспективных биологически активных соединений.

Исследования, проводимые нами ранее, по изучению флавоноидов показали, что прослеживается химическая зависимость у изучаемых сортов в накоплении веществ фенольной природы и аскорбиновой кислоты. Сорта «Победа» (Pobeda), «Мираж» (Mirazh; Miraj, Mirage) и «Pierre Reignoux» также характеризовались наибольшим содержанием флавоноидов по сравнению с другими сортами [4].

Таким образом, сделан вывод, что выращиваемые сорта травянистых пионов *Paeonia lactiflora* Pall. в центральных агроклиматических условиях Республики Беларусь представляют интерес как перспективного растительного сырья для получения фитосборов. Дальнейшее изучение биохимического состава потенциала изучаемых пионов позволит выделить сорта с повышенным биохимическим потенциалом для промышленного плантационного выращивания.

Библиография.

1. Государственная фармакопея РБ / Пион уклоняющийся (количественное определение) // типография "Победа", Молодечно. – Том 2. – 2007. – С. 400-402.
2. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений. Л.: Агропромиздат, 1987. - 430 с.
3. Запрометов М.Н., Основы биохимии фенольных соединений. М., 1974. 123 с.
4. Китаева М.В., Власова А.Б., Войцеховская Е.А. Содержание флавоноидов в листьях некоторых сортов рода *Paeonia* L., произрастающих в Республике Беларусь // Научно-практ. конф. к 70-летию Ботанического сада Первого МГМУ имени И.М. Сеченева "Лекарственные растения Ботанического сада" - Москва, 2016. – С. 68-71.
5. Кулиненко О.С., Фармакология спорта – М.: МЕДпресс-информ. - 2007. – 104 с.
6. Лагеръ А.А., Целебные растения. Paradox. Минск. 1998. - 384 с.
7. Тутельян, В.А. Рациональное питание. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации // Методические рекомендации МР 2.3.1.2432–08. – 39 с.
8. ФС 42-531-98 Корневища и корни пиона уклоняющегося *Rhizomata et radices Paeoniae anomale*. Взамен ФС 42-531-72; введ.09.12.1998.М., 2000.- 16 с.
9. Vovchenko Iu.A., Orekhov M.S. Entsiklopediia tsvetovodstva. [Entsiklopedia floriculture.] St.Petersburg, 2000, 480 p. (in Russ.).

УДК: 581.5:[541.144:543.42]

Колдаев В.М., ведущий научный сотрудник, доктор биологических наук
Горнотаежная станция ДВО РАН, Владивосток, Россия

ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИЗВЛЕЧЕНИЙ ИЗ КАШТАНА КОНСКОГО

Ключевые слова: каштан конский, экстракт, эскузан, эсцин, спектрофотометрия

Кора каштана конского (*Aesculus hippocastanum* L. сем. Конскокаштановых – Hippocastanaceae Burnett) содержит гликозид эскулин, тритерпеновый сапонин эсцин, танины, семена – эсцин, жирное масло, крахмал, белки и другие биологически активные вещества [2]. Лечебное действие экстрактов каштана конского обычно связывают с эскулином и эсцином. Эскулин стимулирует антитромбическую активность сыворотки крови, увеличивает выработку антитромбина в ретикулоэндотелиальной системе сосудов, повышает кровенаполнение вен, эсцин понижает вязкость крови [6]. Препараты конского каштана применяют при повреждении стенок вен, явлениях венозного стаза, варикозном расширении, воспалении вен, склеротических изменениях сосудов ног, геморрое и других сосудистых заболеваниях, а также при маточных кровотечениях как кровоостанавливающее средство [5].

Содержание и набор веществ в растениях и соответственно качество экстрактов зависит от погодных, почвенных и других условий произрастания. Абсорбционная спектрофотометрия, как известно [3], дает представление о качестве фитопрепаратов, однако для извлечений из каштана конского числовые показатели спектров поглощения (СП) изучены недостаточно полно. Восполнение этого пробела послужило целью настоящей работы.

Водные настои и настойки в 40 и 95%-м этаноле древесины, коры, листьев, цветков, оболочек семян и семян каштана конского готовили стандартно [1]. Листья для настойки в 95%-м этаноле использовали сырыми тотчас после сбора, а материал для приготовления остальных извлечений предварительно высушивали. Для сравнения использовали растворы препарата каштана конского эскузана (фирма Вернигероде, Германия), содержащего эсцин. Для каждого извлечения регистрировали по 10 независимых СП в диапазоне 220 – 700 нм цифровым спектрофотометром UV-2501PC (Shimadzu, Япония). Полученные СП нормировали по наибольшему максимуму и обрабатывали по описанной ранее методике [4] с определением длин волн и оптических плотностей для максимумов, минимумов, точек перегиба контуров полос поглощения и удельного поглощения. Материал обрабатывали статистически по методу малой выборки [7]. На рисунках приведены только средние значения (Abs) зарегистрированных нормированных спектров поглощения (НСП), статистические ошибки средних не превышали $\pm 5\%$, границы доверительных интервалов и не показаны, чтобы не загромождать диаграммы.

Из представленных данных видно, что НСП экстрактов в 95%-м этаноле из листьев, семян каштана конского и соответствующего раствора эскузана (рис. 1) имеют общий наибольший максимум (267 нм). Кроме того, вторые максимумы в НСП экстрактов листьев и раствора эскузана также совпадают (351 нм). На этой же длине волны на правом склоне контура полосы поглощения НСП экстракта из семян имеется ступенька, являющаяся потенциальным максимумом, замаскированным поглощением молекулами крахмала (в семенах его до 50%) и белковых веществ. На диаграмме (рис. 1) для НСП раствора эскузана отмечены маркерами точки перегиба: 257 и 292 слева и справа от 1-го максимума, 335 и 382 нм слева и справа от 2-го максимума соответственно. Указанные точки характерны для НСП раствора эскузана и могут использоваться как тесты при контроле его качества.

Остальные максимумы в НСП экстракта листьев (434, 436, 619 и 664 нм) принадлежат каротиноидно-хлорофилловому спектральному комплексу поглощения.

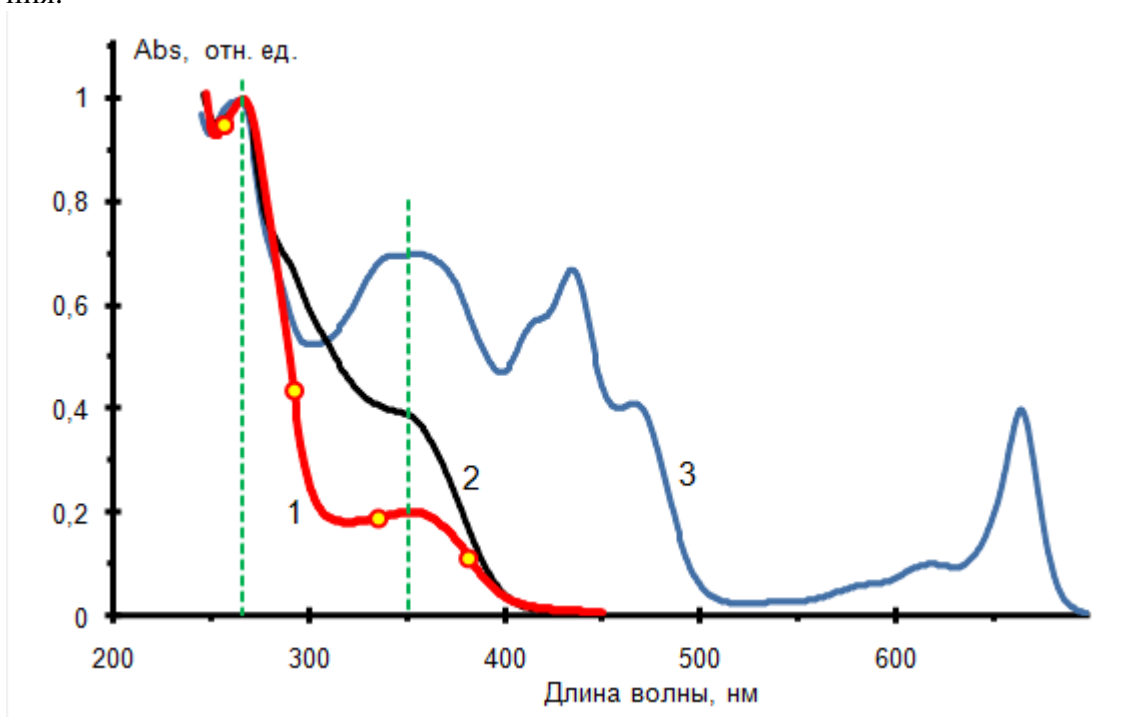


Рис. 1. НСП раствора эскузана (1) и настоек семян (2) и листьев (3) каштана конского

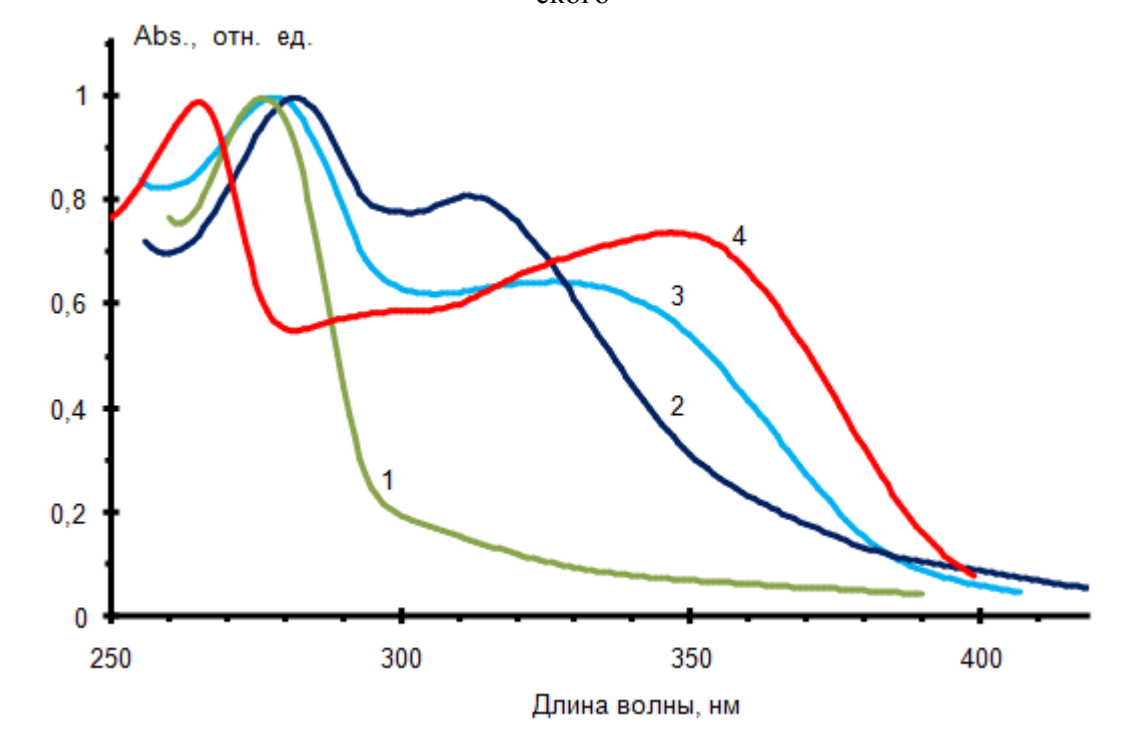


Рис. 2. НСП экстрактов оболочек семян (1) и плодов (2), древесины (3) и лепестков цветков (4) каштана конского

Спектры поглощения экстрактов оболочек семян (рис. 2) включают один максимум на длине волны 277, экстрактов оболочек плода, древесины и лепестков цветков – по два максимума: 282 и 311, 279 и 326, 266 и 347 нм соответственно. Приведенные числовые показатели спектров поглощения довольно далеки от числовых показателей НСП растворов эскузана, различия статистически достоверны

($p > 0,05$). Судя по полученным данным, маловероятно, что в указанных частях каштана конского присутствует эсцин.

Совпадение максимумов в НСП экстрактов семян, листьев и раствора эскузана, по-видимому, не случайно. Поскольку эскузан, по существу, является препаратом, содержащим преимущественно эсцин, то, судя по спектрам поглощения, этот тритерпеновый сапонин может быть, вероятно, не только в семенах, но, что особенно важно, и в листьях.

Удельное поглощение (в пересчете на безводный эсцин) раствора эскузана достигает наибольшей величины (табл.1), у экстрактов коры в 2,2, семян в 4,8 и листьев 28,2 раза оно меньше.

Таблица 1

Удельное поглощение (УП) извлечений из разных частей каштана конского и раствора эскузана

Части растения и препарат	УП (усл. ед)
Кора	16,7±1,2
Листья	1,3±0,08
Семя	7,6±0,4
Эскузан	36,7±2,2

Препараты каштана конского, содержащие эсцин (например, эскузан, эсэвен, эсфазид, анавенол и др.), готовятся на основе экстрактов из коры и семян. Заготовка коры в промышленных масштабах, безусловно, повреждает растение и при интенсивном сборе может привести к его гибели. Количество семян не высоко. Учитывая значительную массу листьев и не травматичность для дерева их сбора, особенно в период диссеминации, даже при довольно низком содержании эсцина, по-видимому, имеет смысл использовать их для «каштановых» препаратов.

Полученные числовые показатели НСП максимумы и точки перегиба составляют уникальную спектрофотометрическую характеристику эскузана, и могут в дальнейшем использоваться при тестировании его качества, а также включаться в нормативную документацию на лекарственные препараты растительного происхождения.

Библиография.

1. Государственная фармакопея СССР, 11 издание. Вып. 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. М., Медицина, 1990. – 386 с.
2. Жукович Е.Н., Шарикова Л.А., Прибыткова Т.Ф. и др. Стандартизация густого экстракта каштана конского // Фармация. – 2005. – № 2. – С. 12 – 14.
3. Колдаев В.М. Абсорбционная оптическая спектрофотометрия в фармации // Тихоокеанский медицинский журнал. 2014. – № 1. – С. 19 – 23.
4. Колдаев В.М. Применение числовых показателей спектров поглощения для характеристики свойств фитопрепаратов // Биологические особенности лекарственных и ароматических растений и их роль в медицине / Сборник науч. тр. Междунар. научн-практ. конф., посвящ. 85-лет. ВИЛАР. М.: ВИЛАР. – 2016. – С. 477 – 480.
5. Лекарственные растения / Лебеда А.Ф., Джуренко Н.И., Исайкина А.П. и др. М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2011. – 496 с.
6. Мазнев Н. И. Новейшая энциклопедия лекарственных растений / Н.И. Мазнев. – М.: РИПОЛ классик, 2009. – 621 с.
7. McDonald J.H. Handbook of biological statistics. Sparky House Publishing, Baltimore, Maryland. 2014. – 326 p.

УДК: 615.1:615.07:615.322

Konovalova O.¹, Dmitrotca T.², Gergel E.¹, Shuraeva T.¹, Gurtovenko I.¹, Gergel O.¹

¹Department of Pharmaceutical Chemistry and Pharmacognosy, Kiev Medical University of Ukrainian Association of Folk Medicine, Ukraine

²Department of Chemistry, Ivano-Frankivsk National Medical University, Ukraine

TLC ANALYSIS OF FLAVONOIDS IN THE SEVERAL SPECIES OF *COTONEASTER*

Key words: *Cotoneaster*, flavonoids, rutin, hyperoside, isoquercetin, quercitrin, thin layer chromatography.

Introduction. Flavonoids are a group of polyphenolic compounds, which are widely distributed throughout the plant kingdom and about 3000 varieties of flavonoids are known. Most of the plants of the Rosaceae are known for different phenolic and flavonoidal constituents of important and diverse biological activities [3]. *Cotoneaster Medik* to family *Rosaceae* is a shrubs or small trees, occurring primarily in temperate regions of Eurasia with their center of diversity in southwestern China and the Himalayas [1, 2]. Recent years of research has demonstrated different pharmacological and therapeutic effects of plants species of *Cotoneaster*. Analytical studies on the chemical composition of the plant show that the most important constituents of this plant are flavonoids. Flavonoids exhibit several biological effects such as anti-hepatotoxic, anti-inflammatory and anti-ulcer activity [4, 5]. They also inhibit enzymes such as aldose reductase, cyclooxygenase, Ca²⁺-ATPase, xanthine oxidase, phosphodiesterase and lipoxygenase. They are potent antioxidants and have free radical scavenging abilities. The number of studies has suggested protective effects of flavonoids against many infectious (bacterial and viral diseases) and degenerative diseases such as cardiovascular diseases, cancers, and other age-related diseases [6, 7].

The aim of our investigations was to determination the qualitative analysis of the flavonoids several species *Cotoneaster* with using TLC (thin layer chromatography).

Material and methods. *Cotoneaster Medik.* species (*Cotoneaster bullatus*, *dielsianus*, *divaricatus*, *hjelmqvistii*, *horizontalis*, *integerrimus*, *lucidus*, *melanocarpus*, *nanshan*, *splendens*, *tomentosus* and *zabelii*) were collected in May 2015 in the Botanical Garden of the Adam Mickiewicz University in Poznan, Botanical Garden in Lublin (Poland) and the A.V. Fomin Botanical Garden in Kiev (Ukraine). Studied species of *Cotoneaster Medik* presented in Figure 1.

Extraction of flavonoid compounds. Extraction method used in this study was a modification of the method exercised by Mingbo et al. (2005). Dried and powdered plant material (10 gr) was successively extracted in a flask using 50 % aqueous ethanol. The extract was subjected to maceration process taking place in an incubator for four hours at 150 rpm, 50 °C. The plant material was left to macerate for 20 hours. Following this procedure, the extract was filtered using a blue band filter paper and Buchner funnel. The hydroalcohol solution was evaporated to dryness under a reduced pressure. Hydrolic extract was treated with petroleum ether (40°–60°) in a separation funnel and transferred in the aqueous phase to another separation funnel. After ethyl acetate was added, the funnel was gently mixed. It was found that ethyl acetate was a part of the separation funnel. The ethyl acetate was evaporated to dryness under a reduced pressure. The soluble material (0.7 – 0.8 g) was subjected to thin layer chromatography. This extract was used for chromatographic analysis. Three thousand (3000) micrograms of this extract were dissolved in 1 ml methanol. Some of these samples were diluted and made available for TLC chromatographic analysis.

Analysis of flavonoid glycosides using TLC. The following standard solutions were prepared. Each flavonoid (5 mg) was dissolved in 10 ml methanol. TLC was

performed using silica plate according to Wagner and Bladt (1996). These plates were actually aluminium sheets coated with silica gel GF254 (Merck 20x20 cm). Flavonoids were analyzed on TLC plates. Concentrated ethyl acetate solution was directly filled with standard flavonoid solutions 1 cm from the bottom (as spots) using a capillary tube on the silica plates and using ethyl acetate: acetic acid: formic acid: water (100:11:11:27 v/v) as a running (mobile phase) solvent. Suitable mobile phase was loaded into a tank. After that, at least half an hour of solvent vapourisation inside the running tank was expected to achieve balance. Then a plate was developed in a balanced running tank.



Cotoneaster bullatus



Cotoneaster dielsianus



Cotoneaster divaricatus



Cotoneaster hjelmqvistii



Cotoneaster horizontalis



Cotoneaster integerrimus



Cotoneaster lucidus



Cotoneaster melanocarpus



Cotoneaster nanshan



Cotoneaster splendens



Cotoneaster tomentosus



Cotoneaster zabelii

Figure 1 Studied species of *Cotoneaster* Medik

The running process was allowed to leave the mobile phase to reach the top point of up to 1.5 cm. The developed plates were removed from the tank and then dried in a fume cupboard. Coloured and colourless bands emerged on the plate under the UV light at $\lambda=254$ nm. Then all spots on the dried plate were treated with NP and PEG (Natural Product Reagent (1% methanol diphenylboryloxyethylamine) / Poly Ethylen Glycol 4000 (5% ethanol polyethylene glycol 4000)) and colourless spots emerged under the UV light at $\lambda=365$ nm.

Results and discussion. On chromatograms, flavonoids appeared as orange-yellow bands or spots (Figure 2). Flavonoids were determined by virtue of comparison with Rf values and colour characteristics of the standards. Identified flavonoid glycosides in species of the *C. bullatus*, *C. dielsianus*, *C. divaricatus*, *C. hjelmqvistii*, *C. horizontalis*, *C. integerrimus*, *C. lucidus*, *C. melanocarpus*, *C. nanshan*, *C. splendens*, *C. tomentosus* and *C. zabelii*.

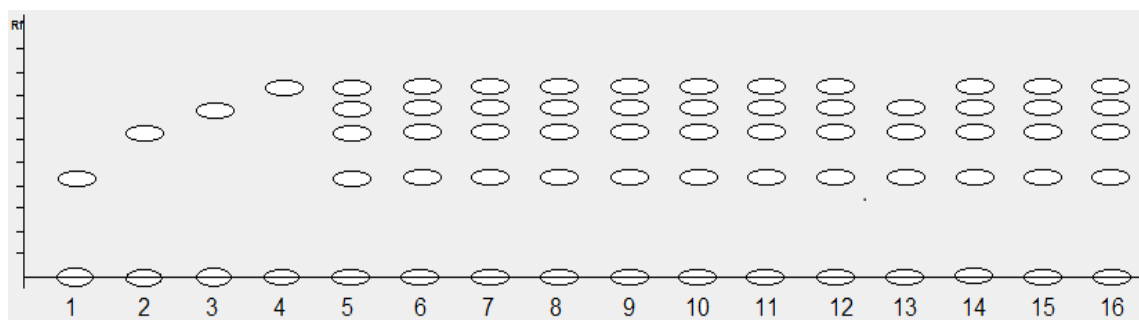


Figure 2 Schematic TLC chromatogram of the investigated extracts

Standards 1 – rutin; 2 – hyperoside; 3 – isoquercetin; 4 – quercitrin. Extracts 5 – *C. bullatus*; 6 – *C. dielsianus*, 7 – *C. divaricatus*, 8 – *C. hjelmqvistii*, 9 – *C. horizontalis*, 10 – *C. integerrimus*, 11 – *C. lucidus*, 12 – *C. melanocarpus*, 13 – *C. nanshan*, 14 – *C. splendens*, 15 – *C. tomentosus*; 16 – *C. zabelii*.

The following flavonoid compounds were identified from the *Cotoneaster* species studied. They are as follows: rutin (quercetin-3-O-rutinoside) Rf: 0,44, hyperoside (quercetin-3-O-galactoside) Rf: 0,65, isoquercetin (quercetin-3-O-glucopyranoside) Rf: 0,72, quercitrin (quercetin-3-O-rhamnoside) Rf: 0,84. Rutin, hyperoside and isoquercetin, shown as Rf were found in all species. Quercitrin is was not identified in *C. nanshan*.

Conclusion. This is report studied 12 species of *Cotoneaster*, established qualitative composition of flavonoids by TLC method.

References.

1. Dickoré W.B., Kasperek G. Species of *Cotoneaster* (Rosaceae, Maloideae) indigenous to, naturalising or commonly cultivated in Central Europe. *Willdenowia* 2010, 40, 13–45.
2. Chin-Sung Chang, Jeong Ill Jeon Leaf flavonoids in *Cotoneaster wilsonii* (Rosaceae) from the island Ulleung-do, Korea *Biochemical Systematics and Ecology* 31 (2003) 171–179
3. Cook N. C., Samman S. Review: flavonoids-chemistry, metabolism, cardioprotective effects and dietary sources *Journal of Nutritional Biochemistry*, vol. 7, no. 2, pp. 66–76, 1996.
4. Gokhan Zengin, Ahmet Uysal, Erdogan Gunes, Abdurrahman Aktumsek Survey of Phytochemical Composition and Biological Effects of Three Extracts from a Wild Plant (*Cotoneaster nummularia* Fisch. et Mey.): A Potential Source for Functional Food Ingredients and Drug Formulations *Plos one* 2014 Vol. 9 p. 7-20
5. Kumar S., Abhay K. Pandey Chemistry and Biological Activities of Flavonoids: An Overview *The Scientific World Journal* Vol. 14 2013, , 16 pages
6. Palme E., Bilia A.R., Morelli I. Flavonols and isoflavones from *Cotoneaster simonsii*. *Phytochemistry* 1996, 42, 903–905.
7. Palme E., Bilia A.R., de Feo, Morelli I. Flavonoid glycosides from *Cotoneaster thymaefolia*. *Phytochemistry* 1994, 35, 1381–1382.

ПРОТИВОГРИППОЗНАЯ АКТИВНОСТЬ ЛЕКТИНОСОДЕРЖАЩЕГО СРЕДСТВА "ХИТОКОР"

Ключевые слова: ХитоКор, грипп, лектины, противовирусные растения

Введение. В последние годы значительно расширился научный и практический интерес к поиску и использованию природных средств, обладающих сочетанным противомикробным, противовирусным, детоксицирующим и иммуномодулирующим действием. Наше внимание привлекли гликопротеиды, которые ранее назывались фитогемагглютинами [1].

Материал и методы. Проведены исследования противовирусной и вирулицидной активности таблетированной лектиносодержащей БАД «ХитоКор» на базе лаборатории доклинического изучения специфической активности ингибиторов вирусов Белорусского НИЦ эпидемиологии и микробиологии Минздрава Республики Беларусь. Композиция парафармацевтика включает траву кипрея узколистного, котовника, лофанта, цветки календулы лекарственной, кукурузные рыльца, листья шалфея лекарственного и водорастворимый хитозан.

При проведении испытаний использовали культуру клеток первичных фибробластов эмбрионов кур (ФЭК) и вирус гриппа А /Rostock/34 (H7N1). Испытания проводили методом редукции бляшек под агаровым покрытием. На основе количества бляшек вычисляли титр вируса. Критерием противовирусного действия считали наличие различий в сравнении с контролем вируса. Полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Способность препарата «ХитоКор» подавлять размножение вируса гриппа в культуре клеток

Концентрация препарата, мкг/мл	Титр вируса, lg БОЕ/мл	Разность с контролем, lg БОЕ/мл
800	5,70	0,20
400	5,74	0,16
200	5,72	0,18
100	5,68	0,22
50	5,64	0,26
25	5,64	0,06
12,5	5,84	0,10
6,25	5,80	0,08
3,0	5,84	0,18
1,5	5,74	0,16
Контроль	5,90	-

Как следует из таблицы 1, данный препарат снижает титр вируса во всех взятых концентрациях препарата. Кроме этого, таблетки «ХитоКор» подверглись анализу на вирулицидную активность в отношении вируса гриппа. Результаты испытаний вирулицидной активности препарата «ХитоКор» представлены в табл. 2. Прослеживается усиление вирулицидного действия с увеличением концентрации препарата и периода экспозиции. Величина снижения инфекционного титра на 2,0 lg БОЕ/мл и более позволяет отнести вещество, проходящее испытания, в разряд высокоэффективных противовирусных средств

[2].

Таблица 2.

Вирулицидная активность БАД «ХитоКор»

Концентрация препарата, мкг/мл	Титр вируса в смеси вирус + дезинфектант, Ig БОЕ/мл		
	Без экспозиции	Экспозиция 30 мин	Экспозиция 60 мин
1000	5,41	5,22	5,08
500	5,45	5,77	5,33
250	5,43	5,19	5,23
Контроль: вирус + бидистиллированная вода	5,85	-	-

Результаты и дискуссия. Лектиносодержащая таблетированная парафармацевтическая форма, содержащая лектины «ХитоКор» клинически апробированы в условиях амбулаторного отделения Института фитотерапии и г. Электросталь Московской области и др.

На протяжении 2010 – 2013 гг., в период сезонного повышения заболеваемости гриппом нами наблюдалось 346 больных, проходивших амбулаторное лечение. Среди больных было 229 женщин и 117 мужчин в возрасте от 27 до 71 года. Диагноз гриппом был установлен на основании общепринятых клинических и эпидемиологических данных.

Препарат «ХитоКор» назначался по 1 таблетке 3 раза в день в течение 5 дней. В группу контроля вошли 18 больных, получавших симптоматическое лечение. Пациенты обеих групп были сходны по своей клинической характеристике, полу и возрасту. Бактериальных осложнений гриппа на момент начала наблюдения к пациентов обеих групп не выявлялось. Переносимость препарата была хорошей. У больных, получавших препарат «ХитоКор» заболевание протекало без осложнений, в то время как в группе контроля был зарегистрировано 4 осложнений: двусторонний гнойный гайморит, гнойный средний отит и 2 случая бронхита.

По результатам проведенного лечения был подсчитан Индекс эффективности фитотерапии. Оказалось, что исчезновение таких симптомов гриппа как гипертермия, слабость, потливость на фоне приема препарата «ХитоКор» варьировали (Табл. 3).

Таблица 3.

Длительность клинических проявлений гриппа на фоне терапии «ХитоКором»

Симптомы гриппа	Группа больных, получавших «ХитоКор»	Группа контроля
Гипертермия	2,9 + 0,4	3,6 + 0,2
Головная боль	1,8 + 0,6	5,2 + 0,7
Мышечная боль	1,4 + 0,3	1,8 + 0,4
Слабость	5,5 + 0,5	8,6 + 0,4
Озноб	1,9 + 0,4	1,9 + 0,2
Боль в горле	1,7 + 0,3	3,2 + 0,6
Боль в груди	1,2 + 0,4	2,7 + 0,3
Гиперемия зева	2,1 + 0,6	3,2 + 0,3
Сухой кашель	2,9 + 0,5	3,7 + 0,5

Суммарная оценка эффективности терапии больных гриппом была в 1,4 раза выше, получавшей фитолектиновый комплекс, что указывает на более

быстрое выздоровление при употреблении парафармацевтического средства.

При сравнении количественного индекса эффективности фитотерапии больных гриппом контрольной и опытной групп наблюдения можно оценить результативность лечения по трехбалльной шкале (Табл. 4).

Таблица 4.

Сравнительный индекс эффективности терапии больных гриппом на фоне приема «ХитоКора»

Группы наблюдения	Количество больных	Индекс эффективности после лечения (баллы)
Больные, получавшие «ХитоКор»	346	18,3 + 2,3
Больные, не получавшие «ХитоКор»	18	26,4 + 2,1

$P = 0,05$

Выводы: Лектиносодержащая биологически активная добавка к пище "ХитоКор", содержащая траву кипрея узколистного, котовника, лофанта, цветки календулы лекарственной, кукурузные рыльца, листья шалфея лекарственного и водорастворимый хитозан обладает выраженными противовирусными свойствами. Эти данные подтверждены результатами клинических наблюдений при включении её в качестве дополнительного средства в комплексные схемы лечения и профилактики гриппа.

Библиография.

1. Корсун В.Ф., Лахтин В.М., Корсун Е.В., Мицконас А. Фитолектины. - М.: Практическая медицина, 2017. - 288 с.
2. Корсун В.Ф., Корсун Е.В., Огренич Н.А., Неустроева Т.С. Лекарственные растения в пульмонологии. - СПб.: Эко-Вектор, 2016. - 304 с.

УДК:615.322: 615.071

Лебедев Я.П.¹, Баширова Р.М.¹, Вафин Р.В.², Яновская А.А.¹

¹ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», Уфа, Россия

²Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН, Уфа, Россия

ХВОЯ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА ОБЫКНОВЕННОГО - *JUNIPERUS COMMUNIS* L. VAR. *DEPRESSA* PURSH - ИСТОЧНИК БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Ключевые слова: *Juniperus communis* L. var. *depressa* Pursh, хвоя, тотарол, спатуленол, деоксиподофиллотоксин

В настоящее время в Российской Федерации официально сырье плодов (шишкоягод) можжевельника обыкновенного *Juniperus communis*, стандартизируемое по содержанию эфирного масла (ФС.2.5.0028.15). В то же время коренные народы Северной Америки, Сибири и Китая в лечебных целях использовали хвою *J. communis* как источник антибиотических и тонизирующих средств при лечении туберкулеза [1, 2]. Учитывая, что ранее фитохимический анализ *J. communis*, произрастающего на Южном Урале не проводился, нами изучен хлороформ-метанольный экстракт хвои можжевельника обыкновенного прижатого - *Juniperus communis* L. var. *depressa* Pursh, интродуцированного на территории Ботанического сада УНЦ РАН.

Цель исследования идентификация основных биологически активных соединений хвои *J. communis* var. *depressa* Pursh.

Материал и методы исследований. Образцы были отобраны в мае 2016 года. Далее хвою высушивали при комнатной температуре, измельчали до 1 мм и заливали смесью хлороформ-метанол (1:1). Соотношение сырья экстрагент 1:10.

Полученный экстракт исследовали методом газовой хроматографии, на газовом хроматографе Trace 1310 ГХ с масс-селективным детектором Thermo ISQ при следующих условиях:

- начальная температура 70 °С;
- конечная температура 280 °С;
- скорость нагрева 10 градусов в минуту;
- время при начальной температуре 2 минуты;
- время при конечной температуре 10 минут;
- колонка капиллярная TR-5MS 0.25мм x 15 м;
- температура испарителя 280 °С;
- газ-носитель – гелий;
- поток газа 1 мл/мин;
- величина пробы 1 мкл;
- масс-селективный детектор работал в режиме электронного удара (70эВ);
- регистрация масс-спектров проводилась по полному ионному току в режиме сканирования.

Результаты исследований. В ряду антибактериальных соединений изученного экстракта хвои обращают на себя внимание следующие вещества: тотарол (рис.1) и ацетат оплопанонила (рис.2).

Тотарол – мощнейший антиоксидант и антибиотик, оказывающий противотуберкулезное действие [3]. Он обладает также высокой активностью в отношении грамположительных бактерий, таких, как *P. acnes*, *S. aureus*, *Streptococcus mutans*. Активность тотарола против возбудителей *Mycobacterium tuberculosis* H(37)Rv (MIC 73,7 мМ) сопоставима с активностью стрептомицина и моксифлоксацина.

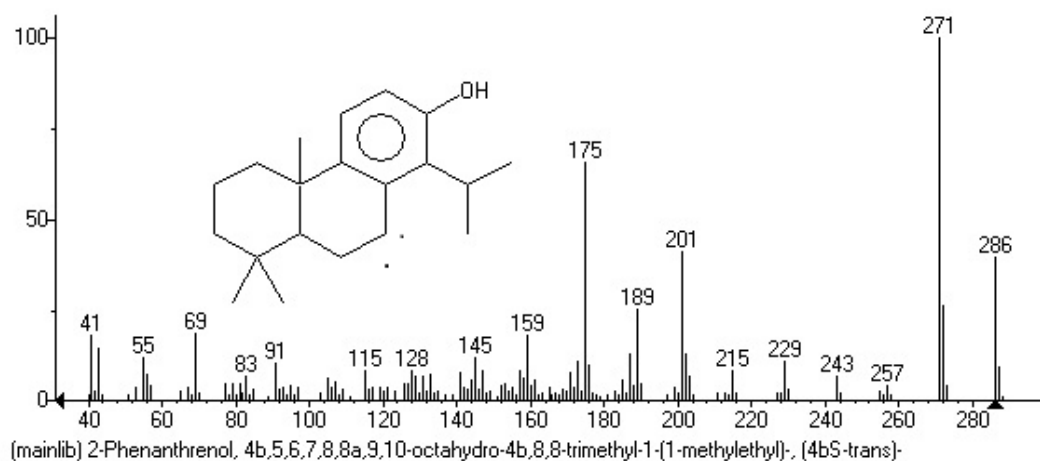


Рис.1. Хромато-масс-спектр тотарола

В основе антибактериального действия тотарола лежит способность ингибировать сборку и активность гуанозинтрифосфат связывающих белков микобактерий туберкулеза FtsZ. Ингибиторы сборки FtsZ рассматриваются как потенциальные антибактериальные препараты против штаммов патогенных бактерий, обладающих множественной лекарственной устойчивостью, в том числе и *Staphylococcus aureus* [4,5]. Тотарол используют как антисептик в составе зубных паст и мазей для лечения акне.

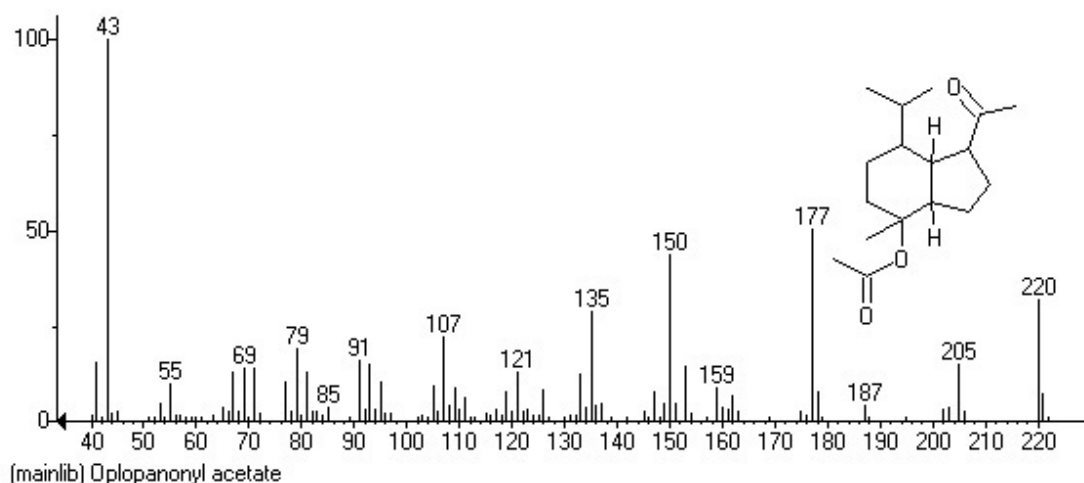


Рис.2. Хромато-масс-спектр ацетата оплопанонила

Сесквитерпеновое соединение - ацетат оплопанонила также обладает высокой антибактериальной и противогрибковой активностью.

Наряду с этими соединениями в экстракте идентифицировано противоопухолевое соединение – дезоксиподофиллотоксин (дезоксипТОХ s. антрисцин). Он тормозит рост опухолевых клеток молочной железы путем ингибирования Akt/mTOR сигнальной системы, усиления эффектов апоптоза и ингибирования аутофагии. Противоопухолевое действие дезокси-РТОХ (20 мг / кг) при раке молочной железы человека более эффективно, чем этопозида (VP-16) (20 мг / кг) и доцетаксела (20 мг / кг) [7].

Мишенью антрисцина является mTOR – серин-треониновая киназа, ответственная за инициацию трансляции мРНК и синтез белков в рибосомах, необходимых для пролиферации клеток, регуляции клеточного цикла и клеточного метаболизма. Киназа mTOR — является центральным регулятором пролиферации за счет интеграции сигналов от ростовых факторов и пр.

Кроме того, в экстракте идентифицированы два соединения ингибирующих Р-гликопротеин (белок множественной лекарственной устойчивости), перспективных для использования в комбинированной химиотерапии рака – спатуленол [8], туйопсенол.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о наличии в хвое можжевельника обыкновенного (вариант прижатый) терпеновых соединений, обладающих антибиотической активностью, в частности против микобактерий туберкулеза (тотарол, ацетат оплопанонила, биформен), соединений-ингибиторов Р-гликопротеина (спатуленол, туйопсенол), противоопухолевого соединения (дезоксиподофиллотоксин).

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости дальнейшего изучения хвои можжевельника с целью получения биологически активных соединений с широким спектром антибиотической и противоопухолевой активности.

Библиография.

1. Carpenter C.D. Anti-mycobacterial natural products from the Canadian medicinal plant *Juniperus communis*/Carpenter C.D., O'Neill T., Picot N., Johnson J.A., Robichaud G.A., Webster D., Gray C.A. //J. Ethnopharmacol. 2012.- Sep 28;143(2):p.695-700.
2. Вафин Р.В. Хвоя можжевельника обыкновенного *Juniperus communis* L. var. *depressa* Pursh - источник противотуберкулезных соединений/ Вафин Р.В., Яновская А.А., Лебедев Я.П., Баширова Р.М. //Фармацевтическое образование, современные аспекты науки и практики. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с межд. участием– Уфа: Изд-во ООО АИНСИ, 2016. с.47-49
3. Gordien A.Y. Antimycobacterial terpenoids from *Juniperus communis* L. (*Cupressaceae*)/ Gordien A.Y., Gray A.I., Franzblau S.G., Seidel V.// J. Ethnopharmacol. 2009.10;126(3).- p.500-505.
5. Smith E.C. The phenolic diterpene totarol inhibits multidrug efflux pump activity in *Staphylococcus aureus*/ Smith E.C., Kaatz G.W., Seo S.M.// Antimicrob. Agents Chemother. 2007 vol.51.N12 p.4480-4483
6. Jaiswal R. Totarol inhibits bacterial cytokinesis by perturbing the assembly dynamics of FtsZ./Jaiswal R., Beuria T. K., Mohan R., Mahajan S. K., Panda D. // Biochemistry 2007. Vol. 46.-p.4211– 4220.
7. Khaled M. Antitumor effect of deoxydopodophyllotoxin on human breast cancer xenograft transplanted in BALB/c nude mice model/Khaled M., Belaaloui G, Jiang Z.Z., Zhu X., Zhang L.Y. //J. Infect. Chemother. 2016 Oct;22(10):p.692-696.
8. Martins A. Spathulenol inhibit the human ABCB1 efflux pump/ Martins A., Hajdú Z., Vasas A., Csopor-Löffler B., Molnár J., Hohmann J.// Planta Med. 2010; 76 - P608

УДК: 615.32

Лукашов Р.И., ассистент, Демедюк М.В., студент.

Витебский государственный медицинский университет, Витебск, Республика Беларусь

ИММУНОТРОПНАЯ АКТИВНОСТЬ ЦВЕТКОВ И ЛИСТЬЕВ ДЕВЯСИЛА ВЫСОКОГО

Ключевые слова: девясил высокий, *Inula helenium.*, девясил японский, *Inula japonica.*, листья, цветки, иммуностропная активность.

Основными звеньями системы иммунитета являются гуморальное звено (В-лимфоциты, иммуноглобулины), клеточное звено (Т-лимфоциты) и факторы неспецифического иммунитета (фагоцитоз, лизоцим, система комплемента, цитокины) [1].

Имуноглобулины играют роль в формировании приобретенного постинфекционного и поствакцинального иммунитета. Связываясь с токсинами, антитела нейтрализуют их, обеспечивая антитоксический иммунитет. Блокируя рецепторы к вирусам, препятствуют их адсорбции на клетках, участвуют в формировании противовирусного иммунитета. Комплекс антиген–антитело запускает классический путь активации комплемента с его эффекторными функциями (лизис бактерий, опсонизация, воспаление, стимуляция макрофагов). Антитела способствуют выведению из организма (с мочой, желчью) растворимых антигенов в виде циркулирующих иммунных комплексов [2].

Коррекция нарушений в системе иммунитета зачастую проводится с использованием иммуностропных средств (иммуносупрессоров, иммуностимуляторов, иммуномодуляторов), в т.ч. растительного происхождения [1,2].

В настоящее время в доступной научной литературе не представлены данные об иммуностропных свойствах надземной части девясила высокого (*Inula helenium* L.). Имеются лишь отрывочные сведения о влиянии экстракта из цветков девясила японского (*Inula japonica* Thunb.) на уровень иммуноглобулинов класса Е при астме у мышей [3] и на синтез некоторых цитокинов (фактора некроза опухоли- α и интерлейкина-6) культурой клеток RAW 264.7 [4].

Целью наших исследований являлось изучение влияния настоек из цветков и листьев девясила высокого на синтез иммуноглобулинов классов М, G, А, Е и гамма-интерферона лимфоцитами человека в условиях *in vitro*.

Настойки 1:10 получали на спирте Р (40%, об/об) методом мацерации в течение 14 суток из высушенных воздушно-теневым способом и измельченных (2000) цветков (соцветий–корзинок) и листьев девясила высокого, заготовленных от культивируемых форм на учебно-полевом участке ВГМУ в п. Улановичи (окрестности г. Витебска) в середине июля 2015 г. (фаза массового цветения).

Из полученных настоек спирта Р отгоняли, затем сухие остатки растворяли в воде для инъекций. Растворы, которые вносили в культуру лимфоцитов, готовили методом последовательных разведений сухих остатков. В результате для каждой настойки получили по три разведения: минимальное, промежуточное и максимальное.

Лимфоциты выделяли из цельной донорской крови по методу Воуит. Культивирование выделенных лимфоцитов осуществляли в жидкой питательной среде RPMI 1640, которая содержала эмбриональную телячью сыворотку, натрия гидрокарбонат Р и L-глутамин. Количество клеток в 1 мл питательной среды подсчитывали в камере Горяева.

Постановку клеточной реакции *in vitro* выполняли согласно методике, описанной в статье [5].

Концентрации иммуноглобулинов различных классов и гамма-интерферона определяли методом твердофазного иммуноферментного анализа при помощи наборов «Вектор-Бест». Содержания иммуноглобулинов различных классов и гамма-интерферона в культуральной жидкости рассчитывали по калибровочным графикам.

Настойка цветков девясила высокого в промежуточном разведении усиливала синтез иммуноглобулинов классов М, G, А и Е культурой лимфоцитов человека в условиях *in vitro*. При исследовании влияния на продукцию гамма-интерферона установили, что происходило усиление его синтеза в минимальном и промежуточном разведении. Средний прирост составил 53,3% и 63,8% соответственно по сравнению с контролем.

Настойка листьев девясила высокого в различных разведениях усиливала синтез иммуноглобулинов классов М, G и Е культурой лимфоцитов человека в условиях *in vitro*. Изменения в продукции иммуноглобулинов класса А зависели от разведения: в минимальном разведении наблюдали подавление синтеза, в промежуточном – изменений не выявили, в максимальном – наблюдали незначительное усиление синтеза. При исследовании влияния на продукцию гамма-интерферона установили, что происходило подавление его синтеза в промежуточном разведении.

Таким образом, изучено влияние настоек цветков и листьев девясила высокого на синтез иммуноглобулинов классов М, G, А и Е и гамма-интерферона культурой лимфоцитов человека в условиях *in vitro*.

Библиография.

1. Новиков Д.К., Новиков П.Д. Клиническая иммунология. – Витебск ВГМУ. – 2006. – 392 с.
2. Новиков Д.К., Новиков П.Д., Титова Н.Д. Иммунокоррекция, иммунопрофилактика, иммунореабилитация. – Витебск ВГМУ. – 2006. – 198 с.
3. Park Y.N., Lee Y.J., Choi J.H. et al. Alleviation of OVA-Induced Airway Inflammation by Flower of *Inula japonica* in a Murine Model of Asthma // Biosci., Biotechnol., Biochem. – 2011. – V.75, №5. – P. 871–876.
4. Choi J.H., Park Y.N., Li Y. et al. Flowers of *Inula japonica* Attenuate Inflammatory Responses // Immune Network. – 2010. – V.10, №5. – P. 145–152.
5. Лукашов Р.И., Моисеев Д.В. Иммуотропная активность цветков рудбекии шершавой (*Rudbeckia hirta* L.) // Рецепт. – 2013. – №4. – С. 96–103.

УДК: 615.32

Лукашов Р.И., ассистент, Палашенко А.А., ассистент, Кравцова (Федорович) А.А., студент
Витебский государственный медицинский университет, Витебск, Республика Беларусь

ИЗУЧЕНИЕ ФЕНОЛЬНОГО СОСТАВА И АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ПОДСОЛНЕЧНИКА КЛУБНЕНОСНОГО

Ключевые слова: подсолнечник клубненосный (топинамбур), листья, цветки, стебли, флавоноиды, гидроксикоричные кислоты, антиоксидантная активность.

В настоящее время топинамбур, или подсолнечник клубненосный возделывается как кормовое, техническое и пищевое растение. Топинамбур – высокоурожайное растение. При хорошем уходе и на плодородных почвах можно собрать от 40 до 150 кг/10 м² зеленой массы [1]. Это свидетельствует о хорошем ресурсном потенциале и значительной биомассе надземной части данного растения.

Клубни топинамбура имеют пищевое, кормовое и лекарственное значение. Установлено наличие клинической эффективности при применении клубней для лечения сахарного диабета [2].

Листья обладают противогрибковой и антиоксидантной активностью. Содержат в своем составе флавоноиды (кемферол-3-О-глюкозид; кверцетин-7-О-глюкозид; кемпферол глюкуронид), гидроксикоричные кислоты (хлорогеновую кислоту, кофейную кислоту и ее эфиры с хинной кислотой), а также другие продукты этерификации [3–7]. Проведен сравнительный анализ антиоксидантных свойств, содержания фенольных соединений и флавоноидов в листьях, цветках и корнях топинамбура [7]. Однако не была установлена концентрация растворителя, позволяющая максимально извлечь эти вещества из сырья и получить экстракты с наибольшими антирадикальными свойствами, а также не было оценено содержание гидроксикоричных кислот в различных органах растения.

При выявлении значительного содержания биологически активных веществ (флавоноидов, гидроксикоричных кислот) и потенциальных лекарственных свойств (антиоксидантной активности) у надземной части топинамбура можно использовать ее в качестве лекарственного растительного сырья для создания фармацевтической продукции с целью максимально возможной переработки фитомассы целого растения (безотходное использование).

Целью работы является экспериментальное определение фенольного состава и антирадикальной активности топинамбура.

Получение извлечений из цветков, листьев и стеблей топинамбура. К 0,100 г высушенного воздушно-теневым способом измельченного (2000) сырья прибавляли 5,0 мл экстрагента. В качестве экстрагентов использовали *воду Р*, *спирт Р (10%, об/об)*, *спирт Р (20%, об/об)*, *спирт Р (30%, об/об)*, *спирт Р (40%, об/об)*, *спирт Р (50%, об/об)*, *спирт Р (60%, об/об)*, *спирт Р (70%, об/об)*, *спирт Р (80%, об/об)*, *спирт Р (90%, об/об)* и *96% спирт Р*. Навеску сырья помещали в стеклянный флакон с прокладкой и завинчивающейся пластмассовой крышкой. Нагревали в термостате в течение одного часа при температуре 60⁰С. После экстракции охлаждали до комнатной температуры, затем центрифугировали при 3000 об/мин и отбирали надосадочную жидкость.

Определение содержания суммы флавоноидов в пересчете на рутин. К 0,1 мл надосадочной жидкости прибавляли 0,2 мл раствора 50 г/л *алюминия хлорида*

P в 96% спирте *P*; 0,2 мл раствора 50 г/л уксусной кислоты *P* и 2,0 мл соответствующего экстрагента. Через один час измеряли оптическую плотность на регистрирующем спектрофотометре Spesord 250 при длине волны 408 нм. Толщина поглощающего слоя кварцевой кюветы – 10,0 мм. Компенсационный раствор – соответствующий экстрагент.

Содержание суммы флавоноидов в пересчете на рутин рассчитывали по формуле 1.

$$\frac{A \times 125}{220 \times m}, \quad (1)$$

где *A* – оптическая плотность испытуемого раствора;

220 – удельный показатель поглощения рутина при длине волны 408 нм;

m – масса навески измельченного сырья, г.

Прототипом служила методика количественного определения суммы флавоноидов в пересчете на рутин в настойке календулы.

Наибольшее количество флавоноидов экстрагировалось из листьев спиртом *P* (10%, 40%, 50%, 60%, об/об), из цветков – спиртом *P* (50%, 60%, об/об) и из стеблей – спиртом *P* (20%, 50%, 60%, об/об). Содержание флавоноидов в листьях составило около 4,5%, в цветках – примерно 1,9% и в стеблях – приблизительно 0,7%.

Определение содержания суммы гидроксикоричных кислот в пересчете на хлорогеновую кислоту. Надосадочную жидкость извлечений, полученных из цветков и стеблей, разбавляли в 10 раз соответствующим экстрагентом. Надосадочную жидкость извлечений, полученных из листьев, разбавляли в 50 раз. Оптическую плотность разведенных растворов измеряли при длине волны 327 нм. Компенсационный раствор – соответствующий экстрагент.

Содержание суммы гидроксикоричных кислот в пересчете на хлорогеновую кислоту рассчитывали по формулам 2 (для цветков и стеблей) и 3 (для листьев).

$$\frac{A \times 50}{507 \times m}, \quad (2)$$

$$\frac{A \times 250}{507 \times m}, \quad (3)$$

где *A* – оптическая плотность разведенных растворов;

507 – удельный показатель поглощения хлорогеновой кислоты при длине волны 327 нм;

m – масса навески измельченного сырья.

Прототипом служила методика количественного определения суммы гидроксикоричных кислот в пересчете на хлорогеновую кислоту в листьях крапивы двудомной.

Наибольшее количество гидроксикоричных кислот экстрагировалось из листьев спиртом *P* (50%, 60%, об/об), из цветков – спиртом *P* (40%, 50%, 60%, об/об) и из стеблей – спиртом *P* (20%, 50%, об/об). Содержание гидроксикоричных кислот в листьях составило около 10%, в цветках – примерно 2,8% и в стеблях – приблизительно 0,5%.

Исследование антирадикальной активности. Получение раствора 2,2'-азинобис(3-этилбензотиазолин) 6-сульфоната (ABTS•). Сливали вместе раствор 0,2 г/л калия персульфата и раствор 0,1 г/л ABTS. После смешивания реактивов

раствор оставляли в защищенном от света месте на 16–20 ч. Раствор приобретал сине-зеленый цвет.

К 2,0 мл раствора ABTS• прибавляли 0,1 мл извлечения. Предварительно измеряли оптическую плотность раствора ABTS• при длине волны 730 нм. Измеряли оптическую плотность системы после перемешивания раствора ABTS• с извлечением при длине волны 730 нм. Компенсационный раствор – вода P.

Процент поглощения радикалов ABTS• извлечениями рассчитывали по формуле 4.

$$\frac{(A_0 - A) \times 100}{A_0}, \quad (4)$$

где A_0 – оптическая плотность раствора ABTS•;

A – оптическая плотность системы после смешивания раствора ABTS• с извлечением.

Прототипом служила методика определения антиоксидантной активности расторопши плодов.

Наибольший процент поглощения радикалов характерен для извлечений, полученных из листьев при экстракции спиртом (50%, 60%, 70%, 80%, 90%, об/об), из цветков – спиртом P (60%, 70%, 80%, об/об) и из стеблей – спиртом P (50%, об/об). Процент поглощения радикалов ABTS• извлечениями из листьев составил около 99%, из цветков – примерно 98% и из стеблей 47%.

Таким образом, по результатам опытов установлено, что перспективными объектами для дальнейшего углубленного изучения являются листья топинамбура, содержащие максимальное количество флавоноидов и гидроксикоричных кислот, и цветки, проявляющие высокую антирадикальную активность.

Библиография.

1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ovoshevodstvo.ru>. – Дата доступа: 28.04.2016.
2. Kays S.J., Nottingham S.F. Biology and Chemistry of Jerusalem Artichoke *Helianthus tuberosus* L. – Boca Raton CRC Press. – 2008. – 478 p.
3. Chae S., Lee S., Kang S.S., et al. Flavone Glucosides from the leaves of *Helianthus tuberosus* L. // Natural Product Science. – 2002. – V.4, №8. – P. 141–142.
4. Chen F., Long X., Liu Z. et al. Analysis of Phenolic Acids of Jerusalem Artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) Responding to Salt-Stress by Liquid Chromatography/Tandem Mass Spectrometry // The Scientific World Journal. – 2014. – V.2014. – P.1–4
5. Chen F., Long X., Yu M. et al. Phenolics and antifungal activities analysis in industrial crop Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) leaves // Industrial Crops and Products. – 2013. – №47. – P.339–345.
6. Jaiswal R., Deshpande S., Kuhnert N. Profiling the chlorogenic acids of *Rudbeckia hirta*, *Helianthus tuberosus*, *Carlina acaulis* and *Symphytotrichum novae* ~~by~~ LC ^{MS} // Phytochem. Anal. – 2011. – V.22. – P. 432–441.
7. Motahari S.M., Asadi M., Serpooshan F. Determination of antioxidant activity and flavonoids and phenolic contents of *Helianthus tuberosus* L. leaves, flower and root extracts // International Journal of Advanced Life Science. – 2014. – V.7. – P. 438–441.

УДК 502.55

Мялик А.Н., младший научный сотрудник, Дашкевич М.М., научный сотрудник
Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси, Брест, Беларусь

СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ТРАВЕ ЗВЕРОБОЯ ПРОДЫРЯВЛЕННОГО В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДА БЕЛАРУСИ

Ключевые слова: зверобой продырявленный, тяжелые металлы, микроэлементы, лекарственное растительное сырье, *Hypericum perforatum*, *herba Hyperici*

Зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum* L.) – одно из наиболее известных и популярных лекарственных растений, широко используемых как в официальной, так и народной медицине и ветеринарии [1]. Этот эврибионтный вид способен произрастать в составе различных фитоценозов как фоновых, так и техногенно-нарушенных территорий, подвергаясь тем самым риску накопления в своих тканях различных токсических веществ. Поскольку лекарственное растительное сырье может являться дополнительным источником поступления в организм человека ряда вредных веществ, в том числе и тяжелых металлов (ТМ) [2], все более актуальной становится проблема экологической чистоты заготавливаемого растительного сырья. Исходя из вышесказанного цель настоящей работы – определить уровни содержания приоритетных элементов-загрязнителей (ТМ) в траве зверобоя обыкновенного (*herba Hyperici*), собранной в контрастных (по уровню загрязнения) ландшафтно-геохимических условиях юго-западной части Беларуси.

Учитывая то, что уровни накопления ТМ в растительном сырье зависит от ряда факторов (содержания гумуса, кислотности почвы, условий ее увлажнения и механического состава и т.д.) отбор почвенных проб был произведен в различных местах произрастания зверобоя продырявленного как по степени антропогенной преобразованности, так и по особенностям почвенного и растительного покрова. В таблице 1 приводится характеристика мест отбора почвенных и растительных образцов.

Таблица 1

Характеристика мест отбора почвенных и растительных образцов

№ образца	Координаты места отбора	Антропогенная трансформация ландшафта (условная)	Почвенные условия	Фитоценоз	Фенофаза растения
1	52°34'31.4"N 25°51'34.5"E	низкая	дерново-подзолистая	сосняк чернично-орляковый	цветение
2	52°33'04.7"N 25°51'35.7"E	низкая	дерново-подзолистая	сосняк разнотравно-злаковый	цветение
3	52°32'59.8"N 25°55'04.2"E	низкая	дерново-подзолистая заболоченная	разнотравная влажная луговина	цветение
4	52°32'42.2"N 25°51'55.0"E	средняя	дерново-подзолистая	сухая разнотравная луговина	цветение
5	52°14'52.0"N 25°59'17.2"E	средняя	аллювиально-дерновая	влажная закустаренная луговина	цветение
6	52°43'06.9"N 25°21'27.3"E	высокая	антропогенно-преобразованная	травянистый склон железнодорожной насыпи	плодоношение

Уровни содержания ТМ и микроэлементов в почвенных и растительных образцах были установлены методом атомно-абсорбционной спектроскопии.

Подвижные формы ТМ в почвах определяли с помощью вытяжек 1 М HNO₃. Содержание ТМ в фитомассе зверобоя продырявленного определяли в их зольных растворах. В таблице 2 приведены результаты аналитических исследований почвенных и растительных образцов.

Таблица 2

Содержание ТМ и микроэлементов в почвенных (п) и растительных (р) образцах

№ образца	Содержание тяжелых металлов и микроэлементов, мг/кг											
	Pb		Cd		Cu		Zn		Mn		Fe	
	п	р	п	р	п	р	п	р	п	р	п	р
1	8,96	0,09	0,03	0,46	0,69	8,34	4,58	48,91	66,2	205,3	418	39,0
2	5,79	0,09	0,05	0,17	3,39	6,28	59,06	50,08	150,3	49,5	608	43,6
3	3,51	0,09	0,09	0,19	0,83	6,61	6,35	44,46	123,4	149,1	1728	39,4
4	2,83	0,09	0,02	0,02	1,08	6,90	19,82	51,74	88,6	24,1	459	48,5
5	2,19	0,15	0,02	0,65	1,28	10,51	8,53	80,57	29,0	303,0	450	56,7
6	22,49	0,13	0,03	0,00	62,95	9,33	47,06	41,60	297,8	16,3	16717	215,3

Анализ полученных результатов показывает, что содержание ТМ и микроэлементов (Pb, Cd, Cu, Zn, Mn и Fe) в проанализированных почвенных и растительных образцах варьирует в широких пределах, возрастая при этом вместе с увеличением степени антропогенной трансформации ландшафтов. Однако накопление каждого из элементов имеет некоторые особенности (рисунок 1)

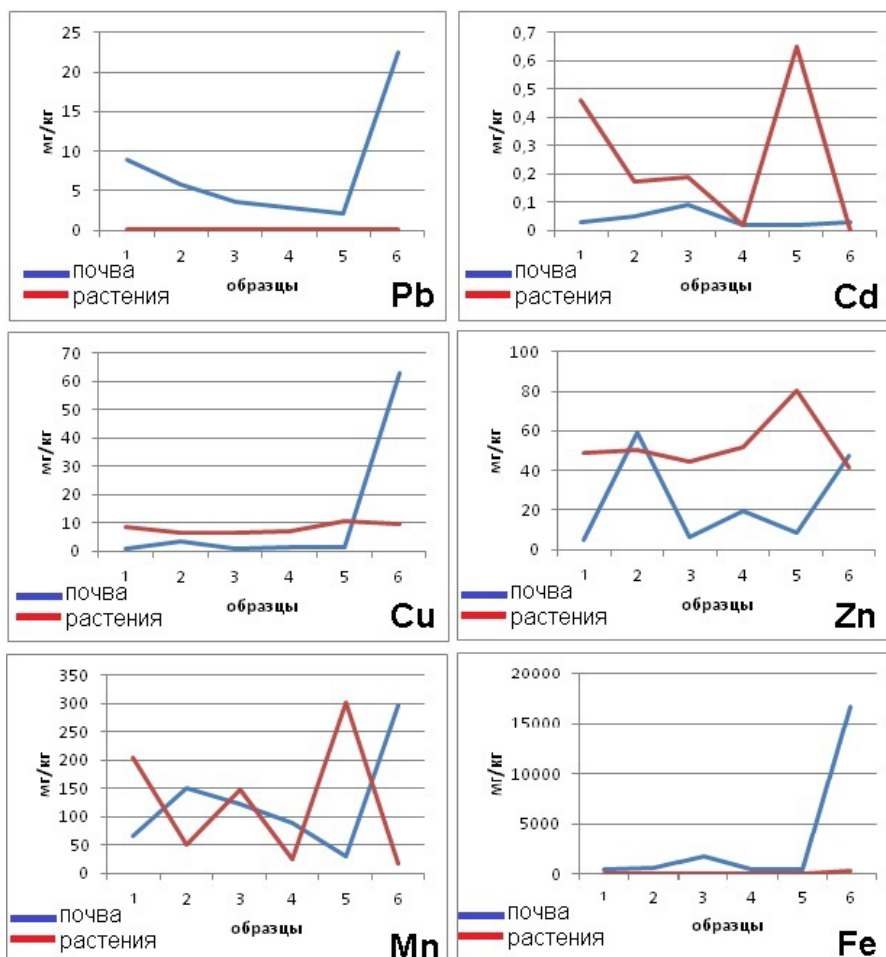


Рис. 1. Взаимосвязь между содержанием ТМ и микроэлементов в почвах и растениях

Свинец (Pb) не смотря на достаточно широкое варьирование его содержания в почвах (от 2,19 до 22,49 мг/кг) в траве зверобоя продырявленного накапливается в достаточно узких пределах – от <0,09 до 0,15 мг/кг.

Содержание **кадмия (Cd)** в проанализированных почвенных образцах составляет не более 0,09 мг/кг. Однако в траве зверобоя продырявленного он накапливается достаточно интенсивно и неравномерно. Например, в наиболее техногенно-преобразованном фитоценозе, где содержание кадмия в почве не превышало 0,3 мг/кг, в растительном сырье он не выявлен. В то же время в траве, собранной на условно чистой территории с содержанием кадмия в почве всего 0,02 мг/кг, его накопилось 0,65 мг/кг.

Содержание **меди (Cu)** в траве зверобоя продырявленного варьирует в достаточно узких пределах (от 6,28 до 10,51 мг/кг) несмотря на широкий диапазон содержания этого металла в аналогичных почвенных образцах – от 0,69 до 62,95 мг/кг.

Такая же закономерность свойственна и **цинку (Zn)**. Содержание этого металла в почвенных образцах составляло от 6,35 до 59,06 мг/кг, в аналогичных растительных образцах показатели варьировали не более чем в 2 раза (41,6–80,57 мг/кг).

Содержание **железа (Fe)** в проанализированных почвенных образцах колеблется в очень широких пределах (418–16717 мг/кг). Однако в отобранных из этих же мест растительных образцах его содержание достаточно равномерное – от 39,0 до 56,7 мг/кг. Даже в растениях, произрастающих на железнодорожной насыпи с содержанием железа в почве 16717 мг/кг, рассматриваемого металла обнаружено всего 215,3 мг/кг.

Наиболее интересная закономерность наблюдается при рассмотрении накопления растениями **марганца (Mn)**. Во всех проанализированных пробах наблюдается прямо пропорциональная зависимость: при минимальном содержании марганца в почве наблюдается его максимальное количество в растениях и наоборот. Так, содержание марганца в растениях, отобранных из фитоценоза с максимальным содержанием этого металла (297,8 мг/кг) составило всего 16,3 мг/кг. В то время как в растениях, произрастающих на условно чистых почвах (29,0 мг/кг), его выявлено 303 мг/кг.

Учитывая способности растений накапливать ТМ [3] в отношении кадмия и меди зверобой продырявленный можно отнести к группе растений-аккумуляторов, поскольку эти ТМ накапливаются как при низком, так и при высоком их содержании в почве; в отношении цинка – к индикаторам, так как концентрация металла в органах растения отражает его содержание в окружающей среде; исключением (у которых поступление металлов в побег ограничено, несмотря на их высокую концентрацию в окружающей среде) зверобой продырявленный можно назвать в отношении свинца и железа.

Таким образом, ТМ и микроэлементы зверобой продырявленный способен накапливать в широких пределах, что обусловлено как генетическими особенностями самого вида, так и спецификой почвенных и геохимических условий мест его произрастания. Наиболее чистое и экологически безопасное сырье этого лекарственного растения в отношении ТМ можно получить при его заготовках в пределах залежных земель и луговых фитоценозов, избегая при этом небольших лесных полян, просек, опушек и земель со значительной антропогенной нагрузкой.

Работа выполнена при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (грант НАУКА-М № Х16М-057).

Библиография.

1. Лекарственные растения и их применение / Д. К. Гесь [и др.]. – Минск : Наука и техника, 1974. – 591 с.
2. Тиво, П. В. Тяжелые металлы и экология / П. В. Тиво, И. Г. Бытько. – Минск : Юнипол, 1996. – 191 с.
3. Antosiewicz, D.M. Adaptation of plants to an environment polluted with heavy metals / D.M. Antosiewicz // Acta Soc. Bot. Pol. – 1992. – V. 61. – P. 281–299.

ИЗУЧЕНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ МЕТОДОМ СТРЕССОВОГО ТЕСТИРОВАНИЯ – НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ

Ключевые слова: ресвератрол; *Polygonum tataricum* L., ВЭЖХ; стресс-тест; ускоренные испытания.

Сегодня рынок лекарственных средств на основе растительного сырья постоянно расширяется, поэтому особенно актуальным становится вопрос о стандартизации растительного сырья, а также вопросах обеспечения стабильности при его хранении. Десять-пятнадцать лет назад для количественной характеристики содержания биологически активных веществ в растительном сырье считалось достаточным использования методов стандартизации по сумме веществ (титриметрия, спектрометрия). В последние годы в связи с ужесточением показателей качества для растительного сырья все чаще и чаще применяется метод жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Данный метод позволяет не только контролировать исходные концентрации БАВ в растительном сырье, но и отслеживать изменения в их содержании в процессе хранения.

Для оценки влияния внешних факторов на стабильность для синтетических фармацевтических субстанций успешно используются стресс-тесты (кислотный и щелочной гидролиз, нагревание, окисление, действие катионов железа и меди, а также облучение) [1]. Результаты проведенных стресс-тестов показывают отсутствие влияния примесей и продуктов деструкции активного фармацевтического ингредиента на результаты количественного определения, без чего невозможно доказательство специфичности аналитического метода при проведении валидации. Кроме этого, знание основных направлений деструкции помогает принять правильные решения по упаковке лекарственного средства, в наибольшей степени защищающей препарат от внешних факторов. Для исследования стабильности лекарственных средств используются ускоренные испытания при повышенной температуре и влажности.

Для растительного сырья встречаются единичные работы, посвященные исследованиям в данной области, что, на наш взгляд, связано со сложностью состава анализируемых объектов и отсутствием материальной базы (жидкостные хроматографы) для проведения подобных исследований [2,3,4].

В данной работе приводятся данные по хранению измельченного растительного сырья – корневищ горца татарского, содержащего ресвератрол, который считается весьма перспективным веществом для применения в медицине. Ресвератрол (trans-3,4',5-тригидроксистильбен) относится к группе растительных полифенолов. Первоначально было показано, что данное соединение является фитоалексином – растительным гормоном с эстрогеноподобным действием. Если до середины 90-х годов по ресвератролу имелись лишь отдельные сообщения, то за последние 10 лет опубликовано более 3,5 тысяч работ многочисленными исследовательскими группами из США, Японии, Евросоюза, Китая, Индии. В настоящее время выполняется более 60 клинических испытаний химических препаратов или растительных извлечений, биодобавок, содержащих ресвератрол, в ведущих институтах и клиниках мира [5].

Целью настоящей работы было исследование сохранности ресвератрола в растительном сырье при варьировании условий хранения (температура, влажность, герметичная и негерметичная упаковки), а также проведение стресс-теста для 70% водно-спиртового экстракта из данного сырья при различных значениях pH (0,01 М HCl, 0,01 М NaOH, нейтральная среда); действия катионов металлов (железа (III) и меди (II)) и 3% пероксида водорода в течение 15 суток. При выполнении стресс-теста экстракцию ресвератрола из навесок растительного сырья (для трех серий) проводили 70% спиртом на кипящей водяной бане в течение одного часа при соотношении сырья и экстрагента 1 к 25. Полученные экстракты центрифугировали и помещали по 900 мкл надосадочной жидкости в виалы (стеклянные контейнеры) для хроматографии и добавляли по 100 мкл реагента (0,1М NaOH; 0,1М HCl; 3% H₂O₂; 0,5М соли Cu²⁺ и Fe³⁺; H₂O). Полученные образцы хроматографировали через 10-15 минут после приготовления, герметично укупоривали и проводили периодический контроль через 24, 96, 216 и 360 часов после приготовления растворов.

Для оценки влияния влажности на сохранность БАВ в измельченном сырье в герметично укупоренных контейнерах искусственным путем создавали влажность сырья около 9 %; 12 % и 25 %. Для оценки влияния температуры на ускорение процессов деструкции использовали метод «ускоренного старения». Хранение с периодическим переконтролем осуществляли в естественных условиях (20 ± 5 °С в течение трех лет), а также при 40 °С (270 суток) и при 60 °С (68 суток), что соответствовало трем годам при допущении, что при увеличении температуры хранения на каждые 10°С скорость химических реакций увеличивается в 2 раза (правило Вант-Гоффа). Количественное определение ресвератрола в экстрактах проводили методом ВЭЖХ по валидированной методике [6]. Использовали жидкостные хроматографы фирмы Agilent 1100 (ускоренные испытания измельченного растительного сырья) или Agilent 1260 (стресс-тесты растительных экстрактов), в комплекте с системой подачи и дегазации на четыре растворителя, диодно-матричным детектором, термостатом колонок, устройством для автоматического ввода образцов (автосэмплер). Анализы проводили на хроматографической колонке Zorbax StableBond C-8 250×4,6 мм, размер частиц 5 мкм.

Результаты исследований. Ресвератрол в экстрактах из корневищ горца татарского сохранялся в количестве более 85% от исходного уровня в условиях кислой и нейтральной сред, а также при окислении пероксидом водорода, действии катионов железа в течение всего срока наблюдения (таблица 1).

Таблица 1

Сохранность ресвератрола в экстрактах под действием стрессовых агентов (в % от исходного содержания), n = 3, P = 0,95

	0,3% H ₂ O ₂	H ₂ O	0,01М HCl	0,01М NaOH	Cu ²⁺	Fe ³⁺
Исходное значение	100	100	100	100	100	100
24 часа	96,9±2,7	98,6±1,7	100,0±0,9	79,5±6,6	98,5±0,3	98,9±0,4
96 часов	95,5±3,3	95,9±0,5	98,5±0,8	57,5±0,9	98,3±2,4	98,1±2,7
216 часов	91,9±2,2	94,5±2,5	98,2±0,1	26,7±6,0	84,3±2,8	90,1±3,5
360 часов	90,7±4,6	89,0±2,0	96,9±0,6	10,1±3,9	78,0±2,2	86,7±1,5
Константы скорости реакций k _{скор} ×10 ⁵ (ч ⁻¹)	30,8±1,4	30,8±1,6	8,8±0,1	615 (первый порядок)	67,8±7,6	39,9±2,6

Воздействие щелочной среды, а также катионов меди приводило к разрушению ресвератрола в экстрактах. Порядки протекающих реакций определяли методом подстановки, однако их установление проблематично, т.к. разрушается незначительное количество вещества и коэффициенты корреляции для уравнений нулевого, первого и второго порядков примерно одинаковы. Поэтому в таблице приведены усредненное значение реакций нулевого, первого и второго порядков и их доверительный интервал. Для щелочного раствора экстракта из корневищ горца татарского определен первый порядок реакции. Раствор стандартного образца ресвератрола был нестабилен (деструктировалось свыше 15% вещества) при хранении всех испытуемых растворов в течение 15 суток.

В измельченном растительном сырье ресвератрол, как аналитический маркерный компонент, сохраняется в пределах $\pm 10\%$ от исходного содержания в течение двух лет при хранении в естественных условиях в герметичной упаковке (первоначально сырье подвергалось воздушно-теневого сушке) или в негерметичной упаковке; в течение трех лет при хранении в герметичной упаковке сырья с более низкой влажностью, чем при воздушно-теневого сушке (таблица 2). Увеличение влажности и температуры хранения приводит к значительному ускорению деструкции ресвератрола в растительном сырье. На основании полученных данных с помощью расчетов по уравнению Аррениуса возможно прогнозирование сроков годности растительного сырья.

Таблица 2

Содержание ресвератрола в сырье после окончания хранения в различных условиях (в % от исходного содержания), n = 3, P = 0,95

Условия хранения	20 \pm 5 °С				40 °С				60 °С			
	негерм	9%	12%	25%	негерм	9%	12%	25%	негерм	9%	12%	25%
2 года	91,0	93,5	90,1	73,6	85,3	91,1	85,9	50,4	80,9	86,1	79,1	26,6
3 года	88,3	90,5	86,8	65,2	84,0	89,2	82,6	47,5	78,1	84,2	76,2	11,0

Деструкция ресвератрола (аналитический маркер) в экстрактах из растительного сырья происходит медленнее, чем в растворе стандартного образца. Данный факт, по-видимому, объясняется различной реакционной способностью ресвератрола в растительных экстрактах (наличие высокомолекулярных веществ, образующих с ресвератролом комплексы) и стандартного образца ресвератрола. Проведение стресс-тестов экстрактов, содержащих ресвератрол, позволило выявить основные факторы, влияющие на их химическую стабильность. Результаты проведенных стресс-тестов показывают отсутствие влияния примесей и продуктов деструкции активного фармацевтического ингредиента на результаты количественного определения, без чего невозможно доказательство специфичности аналитического метода при проведении валидации.

Данные по устойчивости ресвератрола при хранении растительного сырья свидетельствуют о его стабильности в течение трех лет в герметичной упаковке при пониженной исходной влажности сырья и в течение двух лет после воздушно-теневого сушки вне зависимости от герметичности упаковки. Полученные данные позволяют разработать упаковки для препаратов из растительного сырья, обеспечивающие максимальную степень защиты активных компонентов от деструкции и обеспечить стабильность в течение гарантированного срока годности.

Библиография.

1. International Conference on Harmonization, "ICH Q1A(R2): Stability Testing of New Drug Substances and Products," Step 5 (2003).
2. Моисеев, Д.В. Новый метод определения сроков годности лекарственного растительного сырья (листья *Rhaponticum Carthamoides*) на основе стресс-теста «ускоренное старение» / Д.В. Моисеев // Рецепт. – №2. – 2012. – С. 47 – 54.
3. Моисеев, Д.В. Кинетика реакции деструкции арбутина в листьях брусники обыкновенной при хранении в естественных и стрессовых условиях / Д.В. Моисеев // Курский научно-практ. вестник «Человек и его здоровье». - №2. – 2013. – С. 106 – 111.
4. Моисеев, Д.В. Изменение содержания активных веществ в траве зверобоя в процессе хранения / Д.В. Моисеев // Растительные ресурсы. – №3 . – 2015. – С. 435-443.
5. Коротина О.Л., Зубарева И.В., Юпатов Ю.Г., Моисеев Д.В., Генералов И.И / Антимикробное и иммуномодулирующее действие ресвератрола и ресвератрол-содержащих растительных экстрактов // Иммунопатология, аллергология, инфектология 2013, №3, С. 10-21.
6. Моисеев, Д.В. Разработка и валидация методики определения ресвератрола в *Polygonum tataricum* L. методом ВЭЖХ // Материалы II конференции «Современная медицина и фармацевтика: анализ и перспективы развития» – М. – 2012. – с. 130–134.

UDC: 633.88

Nikolova M.¹, Aneva I.¹, Zhelev P.², Berkov S.¹

¹Institute of Biodiversity and Ecosystem Research Acad. G. Bonchev, Sofia, Bulgaria

²University of Forestry, 10 Kliment Ohridsky blvd., Sofia, Bulgaria

METABOLITE PROFILING OF *MICROMERIA JULIANA* FROM BULGARIA USING GC/MS

Key words: alkanes, fatty acid, fatty alcohols, carbohydrates, phenolic compounds

Introduction. *Micromeria juliana* (L.) Benth. ex Rchb. is distributed in Mediterranean and sub-Mediterranean regions on dry, sunny, rocky, sand-based habitats. In Bulgaria *M. juliana* is rare species, recorded only in two places: in the vicinity of Ivaylovgrad (Eastern Rhodope Mountains) and the valley of Mesta river (Tashev, 2015; Aneva et al., 2016). *Micromeria* species have been used as herbs and spices (Said et al., 2002; Bukvicki et al., 2015). Previous phytochemical investigations of *Micromeria juliana* have been revealed the presence of flavonoids, phenolic acids, alkanes (Reddy et al., 2000; Marin et al., 2001, Vladimir-Knežević et al., 2011). The composition of the essential oils of *M. juliana* has been well documented. Caryophyllene and caryophyllene oxide have been found as the main components (Carikcibau et al., 2013; Kremer et al., 2014). Antioxidant and antimicrobial activity of extracts of *M. juliana* have been also reported (Stojanovic et al., 2006; Oziturz 2009, Vladimir-Knežević et al., 2011).

As a part of comprehensive survey of chemical composition and biological activity of Bulgarian species of genus *Micromeria* in the present study the metabolite profile of *Micromeria juliana* was examined using GC-MS technique.

Material and methods. Plant material was collected in the vegetative stage from vicinity of Ivaylovgrad Eastern Rhodope Mountains, Bulgaria in the May 2016.

Acetone exudate. Air-dried, but not ground (1g) plant material of aerial parts of *M. juliana* was briefly (2-3 min) rinsed with acetone at room temperature to dissolve the lipophilic components accumulated on the surface. The obtained acetone filtrate was then dried using a rotary-evaporator.

Methanolic extract. 100 mg of plant material as well as internal standards of 50 µg of nonadecanoic acid, 50 µg of ribitol and 50 µg of 3,4 dichloro-4-hydroxy benzoic acid were placed in 2 mL Ependorf tubes and extracted with 1 mL of MeOH for 2 h at room temperature. Aliquot of 800 µL was transferred in other Ependorf tubes and was added of 500 µL H₂O and 500 µL of CHCl₃, vortexing for 2 min, and the mixture was centrifuged. The chloroform fraction was separated, evaporated and transmethylated with 2% of H₂SO₄ in MeOH at 60°C for 18 h, than lipids were extracted with *n*-hexane (2x500 µL) which was dried with anhydrous Na₂SO₄ and evaporated to obtain *lipid fraction*. An aliquote of 100 µL from the aqueous fraction was placed in glass vial and evaporated to obtain *polar fraction*. The rest of aqueous fraction was hydrolyzed with 0.5 mL of 1N NaOH for 18 h at 60°C. After acidification to pH 1-2 with conc. HCl, the phenolic compounds were extracted with EtOAc (2x500 µL) which was dried with anhydrous Na₂SO₄ and evaporated to obtain *phenolic fraction*.

The fractions of the methanolic extract as well as 20 mg of the acetone exudate were silylated with 50 µL of N,O-bis-(trimethylsilyl)trifluoro-acetamide (BSTFA) in 50 µL of pyridine for 2 h at 50°C.

Metabolite analysis. The GC-MS spectra were recorded on a Termo Scientific Focus GC coupled with Termo Scientific DSQ mass detector operating in EI mode at 70 eV. ADB-5MS column (30 m x 0.25 mm x 0.25 µm) was used. The temperature program was: 100-180 °C at 15 °C x min⁻¹, 180-300 20 at 5 °C x min⁻¹ and 10 min hold at 300 °C. The injector temperature was 250 °C. The flow rate of carrier gas (Helium) was 0.8 mL x min⁻¹. The split ratio was 1:10 1 µL of the solution was injected. The metabolites were identified as TMSi derivatives comparing their mass spectra and Kovats Indexes (RI) with those of an on-line available plant specific database. The measured mass spectra

were deconvoluted by the Automated Mass Spectral Deconvolution and Identification System (AMDIS), before comparison with the databases. RI of the compounds were recorded with standard n-hydrocarbon calibration mixture (C9-C36) (Restek, Cat no. 31614, supplied by Teknokroma, Spain) using AMDIS 3.6 software.

Results and discussion. Metabolic profile of methanolic extract and acetone exudate of *M. julliana* were analyzed by GC/MS technique (Table 1). The acetone exudate is consists of non polar compounds deposited on surface of plant. Seventeen chemical peak signals were detected of the studied sample. Compounds, representatives of main chemical groups: alkanes, fatty acids, carbohydrate, sesquiterpene and other were identified. Six *n*-alkanes were found and they ranged from 27 to 33 carbon numbers. Among them the hentriacontane C₃₁H₆₄ was the most abundant that in accordance with previously reported data for *M. julliana* (Reddy et al., 2000). Palmitic acid was determined as the main fatty acid. Carbohydrates (monosaccharides) sesquiterpenes (caryophyllene oxide) glycerides (glycerol) were also detected as major components.

Table 1.

Identified compounds in the acetone exudate and methanolic extract of *Micromeria julliana* by GC/MS

Compounds	RI	Acetone exudate *	Methanolic extract*
Alkanes (Hydrocarbones)			
Hexadecane	1600		6,3055
Hydrocarbone, branched	1689		41,6221
Octadecane	1800		8,4748
Nonadecane	1900		1,0597
1-Hydroxyhexadecane	1953		12,8949
Icosane	2000		5,4628
Docosane	2200		0,6581
Tricosane	2300		1,0179
Heptacosane	2700	3,4415	
Nonacosane	2900	27,9384	1,2349
Triacontane	3000	6,0608	
Hydrocarbone branched 7 Octadecane, 2-methyl	3026		3,3660
Octadecane, 2-methyl	3066		2,3189
Hentriacontane	3100	61,1503	0,8637
Dotriacontane	3200	4,6698	
Tritriacontane	3300	10,9047	
Fatty alcohols			
1-Dodecanol	1560		1,0983
1-Tetradecanol	1755		5,3264
1-Hexadecanol	1952		45,069
Tetradecanoic acid	1723		5,3264
Octadec-9Z-enol (Oleyl alcohol)	2123		65,786
Fatty acids			
Hexadecanoic acid, methyl ester (Palmitic acid, (C16:0)**	1928		122,2281
Hexadecanoic acid (Palmitic acid, (C16:0)	2038	11,4263	51,0688
Heptadecanoic acid methyl ester (Margaric acid, 17:0)**	2023		1,1567
Octadecadienoic acid, methyl ester (Linoleic acid) (C18:2) **	2088		18,0236
Octadecatrienoic acid methyl ester (α -Linolenic acid C18:3)**	2094		74,990
Octadecenoic acid, methyl ester (Oleic acid C18:1)**	2101		1,0588
Octadecanoic acid (Stearic acid 18:0) **	2237		28,4706
Phenolic compounds			
Salicylic acid	1501		5,2632
4-Hydroxybenzoic acid	1619		1,0165
Hydroxycinnamic acid-p-trans	1932		1,8350
3,5-Bis(trimethylsiloxy)benzoic acid	1999		0,9839
Carbohydrates			
Monosaccharide 1	1802		11,0144
Fructose 1	1834		3,2172

Glucose 1	1878	9,7195	25,8781
Monosacharide 2	1890		6,9717
Mannose	1915		3,3515
Monosacharide 3	1966	11,5750	45,550
Disacharide	2496		2,3683
Sucrose	2626		264,6238
Lactose	2762		0,4514
Glucose 2	2797		1,4940
Monosacharide 4	2830		0,7773
Glucose3	2863		0,6346
Monosacharide 5	2919		3,6057
Glycerides: Glycerol	1259	22,5648	
Sesquiterpene: G Caryophyllene oxide	1603	6,01308	
Sterols: β -Sitosterol	3337		36,5965

Legend: *-Data are expressed as percentage of peak area of standard [$\mu\text{g/mL}$]

**-due to the way of processing of the lipid fraction the fatty acid is detected as methyl ester

In the methanolic extract (lipid, polar and phenolic fractions) of *M. juliana* more than 100 chromatographic peaks were detected, including fatty and phenolic acids, fatty alcohols, carbohydrates, sterols, alkanes and other (Table 1). In the lipid fraction fatty acids are the predominant components. Hexadecanoic acid (palmitic acid, C16:0) was the main fatty acid. Octadecatrenoic acid (α -linolenic acid C18:3) present in significant amount also. Other identified acids were linoleic acid (18:2) octadecanoic acid (stearic acid 18:0). High content of omega-3 fatty acids (linolenic acid) has been reported for other *Micromeria* species (Ristić et al., 1997). Four fatty alcohols were identified among them octadec-9Z-enol (oleyl alcohol) and 1-hexadecanol were the most abundant. Several linear and branched alkanes were identified, of them branched hydrocarbons are present in a greater amount. In the polar fraction the main carbohydrate was sucrose. Many monosaccharides and their derivatives were detected. In the phenolic fraction salicylic acid was predominant.

The analysis showed that extracts of *M. julliana* are rich in important nutrients as fatty acids (saturated and unsaturated - omega-3), sterols and sugars which confirms its use as a spice in cooking.

1. References

- Aneva I., Zhelev P., Nikolova M., Evtimov I. 2016. *Biologica Nyssana*, 7 (2): 91-99
- Bukvicki D., Stojkovic D., Sokovic M., Nikolic M., Vannini L., Montanari C., Marin P.D. 2015. *Food Science and Technology*, 63: 262-267.
- Marin P.D., Grayer R.J., Veitch N.C., Kite G.C., Harborne J.B. 2001. *Phytochemistry*, 58: 943-947.
- Oztürk M., Kolak U., Duru M.E., Harmandar M. 2009. *Natural Product Communications*, 4(9): 1271-1276.
- Tashev A. 2015. Reports 237-241. – In: Vladimirov V., Dane F. & Tan, K. (eds). *New floristic records in the Balkans*: 26. – *Phytologia Balcanica* 21(1): 83-84.
- Reddy C.M., Eglinton T.I., Palic R., Benitez-Nelson B. C., Stojanović G., Palić I., Djordjević S., Eglinton G. 2000. *Organic Geochemistry*, 31: 331–336.
- Ristić N., Palić R., Kitić D, Stojanović G. 1997. *Facta Universitatis*, 1(4): 53-56.
- Said O., Khalil K., Fulder S., Azaizeh H. 2002. *Journal of Ethnopharmacology*, 83: 251–65.
- Stojanovic G., Palic I., Ursic-Jankovic J. 2006. *Flavour and Fragrance Journal*, 21: 77–79
- Vladimir-Knežević S., Blažeković B., Bival Štefan M., Alegro A., Kőszegi T., Petrik J. 2011. *Molecules*, 16: 1454–1470.
- Kremer D., Dunkić V., Ruščić M., Matevski V., Ballian D., Bogunić F., Eleftheriadou E., Stešević D., Kosalec I., Bezić N., Stabentheiner E. 2014. *Phytochemistry* 98: 128–136
- Çarıkçı S. 2013. *Journal of Balikesir University*, 15(2): 73-79.

UDC: 633.88

Nikolova M., Berkov S., Valyovska-Popova N., Peev D.
Institute of Biodiversity and Ecosystem Research, Sofia, Bulgaria

**GC/MS BASED METABOLITE PROFILING AND FREE RADICAL
SCAVENGING ACTIVITY OF *PLANTAGO GENTIANOIDES* AND *SALIX
HERBACEA***

Key words: alpine plants, DPPH, carbohydrate, fatty acids, flavonoids

Introduction. Alpine regions are characterized by high levels of UV radiation, low atmospheric pressure, extreme temperature amplitudes and humidity. There is data that low temperature and high levels of UV radiation induce accumulation of antioxidant components in plants and this caused interest in the study of the chemical composition of alpine plants (Wildi & Lütz, 1996; Albert et al., 2009; Zidorn, 2010).

Plantago gentianoides Sibth. and Smith is distributed in alpine regions of Balkan Peninsula and Romania (Ianovici et al., 2010). *Salix herbacea* L. is one of the smallest of woody plant with wide arctic-montane distribution in Europe and North America, reaching arctic Asia (Beerling, 1998).

There are many studies on the antioxidant properties of the species of the genera *Plantago* (Gálvez et al., 2005; Beara et al., 2009) and especially *Salix* (Sonboli et al., 2010; Zaiter et al., 2016) but data about the species of objects of the present study are not found. Reports on the chemical composition of these two species are also limited. It has been reported for the presence of iridoids (aokubin) of *Plantago gentianoides* (Taskova et al., 2002) and phenolic compounds of *Salix herbacea* (Hansen et al., 2006; Poblócka-Olech et al., 2007).

The aim of present study was to evaluate the *in vitro* antioxidant activity of the methanolic extracts of *Plantago gentianoides* and *Salix herbacea* and to analyze their metabolite profiles by CG/MS.

Material and methods. Plant material was collected from the Rila Mountain, Bulgaria during the summer of 2014 year around the hut “Ribni ezera”, 2300 m asl.

Extraction procedure: Air-dried, ground plant material (1 g) was extracted with 80% (3 x 30 mL) methanol by classical maceration for 24 h. After evaporation of the solvent the crude extract was subject to subsequent analysis.

DPPH radical scavenging activity: The effect of methanolic extracts on DPPH radicals was estimated according to Stanojević et al. (2009). The IC₅₀ values were calculated by Software Prizm 3.00. All of the experiments were carried out in triplicate.

Metabolite analysis. The GC–MS spectra were recorded on a Termo Scientific Focus GC coupled with Termo Scientific DSQ mass detector operating in EI mode at 70 eV. ADB-5MS column (30 m x 0.25 mm x 0.25 μm) was used. The temperature program was: 100-180 °C at 15 °C x min⁻¹, 180-300 20 at 5 °C x min⁻¹ and 10 min hold at 300 °C. The injector temperature was 250 °C. The flow rate of carrier gas (Helium) was 0.8 mL x min⁻¹. The split ratio was 1:10 1 μL of the solution was injected. The methanolic extract were silylated with 50 μL of N,O-bis-(trimethylsilyl)trifluoro-acetamide (BSTFA) in 50 μL of pyridine for 2 h at 50°C.

The metabolites were identified as TMSi derivatives comparing their mass spectra and Kovats Indexes (RI) with those of an on-line available plant specific database. The measured mass spectra were deconvoluted by the Automated Mass Spectral Deconvolution and Identification System (AMDIS), before comparison with the databases. RI of the compounds were recorded with standard n-hydrocarbon calibration mixture (C9-C36) (Restek, Cat no. 31614, supplied by Teknokroma, Spain) using AMDIS 3.6 software.

Thin layer chromatographic analysis (TLC): Ethyl acetate/formic acid/acetic acid/methyl ethyl ketone/water (50: 7: 3: 30: 10 v/v/v/v/v) was used for the development of the extracts on silica gel plates Kieselgel 60 F₂₅₄ (5554). Acetic acid/water (15:85 v/v) was used for Cellulose F (5574) plates. Chromatograms were viewed under UV = 366 nm light before and after spraying with „Naturstoffreagenz A”: 1%.

Results and discussion. Methanolic extracts of *Plantago gentianoides* and *Salix herbacea* were evaluated for free radical scavenging activity using DPPH assay. Antioxidant potential is presented as IC₅₀ values (µg/mL) - extract concentration providing 50% inhibition of the DPPH solution. The both extracts showed significant activity and their IC₅₀ values were determined as 12.80 and 37.14 µg/mL respectively for *S. herbacea* and *P. gentianoides*. These values are less than 50 µg/mL which is prerequisite for the need for more detailed research. Furthermore the antioxidant activity of *S. herbacea* extract was commensurate with commercial antioxidant butylated hydroxytoluene (BHT) that was used as positive control and its IC₅₀ value was 12.6 µg/mL.

Metabolic profile of methanolic extracts of *Plantago gentianoides* and *Salix herbacea* were analyzed by GC/MS technique. Around 150 chromatographic peaks were detected from which the main were identified. The best presented metabolic group is carbohydrate. Disaccharides: sucrose, trehalose, lactose, cellobiose; isomers of fructose, glucose and galactose, manose, trisaccharides are the main components identified among carbohydrates of the methanolic extracts of *P. gentianoides* (Fig.1). Hexadecanoic acid (palmitic acid, C16:0) was identified as main fatty acid.

The main peak of the chromatogram of *S. herbacea* extract was identified as salicin (Fig. 2). Quinic acid was determined as dominant phenolic acid followed by salicylic, protocatechuic and chlorogenic acids, epicatehin also identified among phenolic compounds. Sucrose was the most abundant among carbohydrates as well as isomers of fructose, glucose, galactose, manose. 9,12,15-Octadecatrienoic acid (α-linolenic acid) was the predominant among fatty acids followed by hexadecanoic acid (palmitic acid, C16:0), octadecadienoic acid (linoleic acid, C18:2). Octadecanoic acid (stearic acid, C18:0) was determined in trace amounts in *S. herbacea* and *P. gentianoides* extracts.

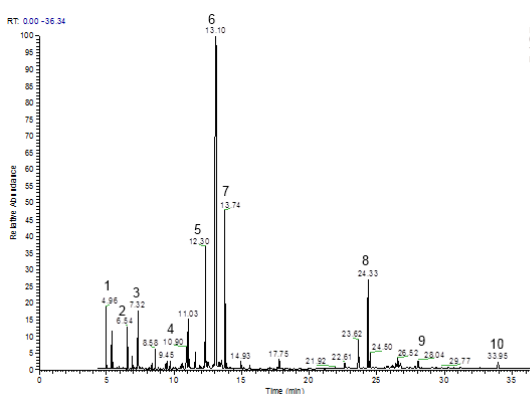


Figure 1. GC-MS chromatogram of methanolic extract of *Plantago gentianoides*

1.glycerol 2. meso-erythritol 3. erythritol 5. salicylic acid 6. pyroglutamic acid 4. fructose isomers 5. protocatechuic cid 7. quinic acid 8. glucose isomers 6. mannose, 7. galactose 8. myo-inositol 9. monosaccharide 10. sucrose 11. trisaccharide 12. β-sitosterol

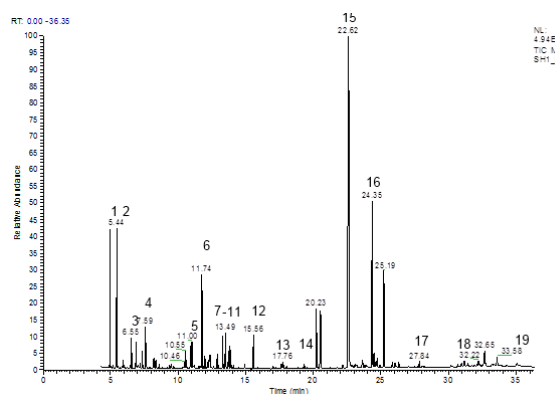


Figure 2. GC-MS chromatogram of methanolic extract of *Salix herbacea*

1. glycerol 2. succinic acid 3. malic acid 4. erythritol 5. salicylic acid 6. quinic acid 8. glucose isomers 9. mannose 10. galactose 11. hexadecanoic acid 12. octadecadienoic acid 13. α-linolenic acid 14 salicine 15. sucrose 16. epicatechine 17. chlorogenic acid 18. raffinose

Carbohydrates are the best represented metabolic group which corresponds to the conditions of development of studied species - alpine areas and the carbohydrates are an important components that provide the survival of species in these harsh conditions (Shibata and Nishida, 1993)

The methanolic extracts of studied species were examined for occurrence of flavonoid glycosides by TLC analysis. Luteolin 7-0-glycoside, quercetin-3-glucoside, quercetin 3-rutinoside (rutin) and kaempferol-3-0-glucoside were identified with comparative analysis with reference compounds. Luteolin 7-0-glycoside of *P. gentianoides* and quercetin-3-glucoside of *S. herbacea* were found in the great amounts.

Conclusion. Methanolic extracts of *Plantago gentianoides* and *Salix herbacea* showed strong free radical scavenging activity and are presented as a possible new source of natural antioxidants.

Reference

1. Albert A, Sareedenchai V, Heller W, Seidlitz HK, Zidorn C. 2009. Temperature is the key to altitudinal variation of phenolics in alpine plants. *Oecologia*, 160: 1-8.
2. Beara IN, Lesjak MM, Jovin ED, Balog KJ, Anackov GT, Orcić DZ, Mimica-Dukić NM. 2009. Plantain (*Plantago L.*) species as novel sources of flavonoid antioxidants. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57(19): 9268-9273.
3. Beerling DJ. 1998. Biological flora of the British Isles. *Salix herbacea L.* *Journal of Ecology*, 86: 872–895
4. Gálvez M, Martín-Cordero C, Houghton PJ, Ayuso MJ. 2005. Antioxidant activity of methanol extracts obtained from *Plantago* species. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53: 1927-1933
5. Ianovici N., Țărău G., Todosi A.L., Iriza E., Danciu A., Țolea L., Tudosie D., Munteanu F., Bogdan D., Ciobănică V. 2010. Contributions to the characterization of *Plantago* species from Romania. Review. *Annals of West University of Timișoara, ser. Biology*, 13: 37-76
6. Hansen AH, Jonasson S, Michelsen A, Julkunen-Tiitto R. 2006. Long-term experimental warming, shading and nutrient addition affect the concentration of phenolic compounds in arctic-alpine deciduous and evergreen dwarf shrubs. *Oecologia*, 147(1):1-11
7. Pobłocka-Olech L, van Niderkassel AM, Vander Heyden Y, Krauze-Baranowska M, Glód D, Baczek T. 2007. Chromatographic analysis of salicylic compounds in different species of the genus *Salix*. *Journal of Separation Science* 30(17): 2958-2966.
8. Shibata O, Nishida T. 1993. Seasonal changes in sugar and starch content of the alpine snowbed plants, *Primula cuneifolia* ssp. *hakusanensis* and *Fauria crista-galli*, in Japan. *Arctic and Alpine Research*, 25(3): 207-210
9. Sonboli A, Mojarrad M, Ebrahimi SN, Enayat S. 2010. Free radical scavenging activity and total phenolic content of methanolic extracts from male inflorescence of *Salix aegyptiaca* grown in Iran. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research* 9(3): 293–296.
9. Stanojević L, Stanković M, Nikolić V, Nikolić L, Ristić D, Čanadanovic-Brunet J, Tumbas V. 2009: Antioxidant activity and total phenolic and flavonoid contents of *Hieracium pilosella L.* extracts. *Sensors*, 9: 5702-5714.
10. Taskova R, Evstatieva L, Handjieva N, Popov S. 2002. Iridoid patterns of genus *Plantago L.* and their systematic significance. *Zeitschrift für Naturforschung*, 57c, 42-50.
11. Wildi B, Lütz C. 1996. Antioxidant composition of selected high alpine plant species from different altitudes. *Plant, Cell & Environment* 19(2): 138–146.
12. Zaiter A, Becker L, Petit J, Zimmer D, Karam M.-C, Baudelaire É, Scher J, Dicko A. 2016. Antioxidant and antiacetylcholinesterase activities of different granulometric classes of *Salix alba (L.)* bark powders. *Powder Technology*, 301, 649–656.
13. Zidorn C. 2010. Altitudinal variation of secondary metabolites in flowering heads of the Asteraceae: trends and causes. *Phytochemistry Reviews*, 9: 197–203.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ИНГРЕДИЕНТНОГО СОСТАВА ОБОГАТИТЕЛЯ
РАСТИТЕЛЬНОГО ПИЩЕВОГО ДИАБЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Ключевые слова: сахарный диабет, поликомпонентный обогатитель растительный пищевой, функциональный продукт питания, сбор трав «Арфазетин – Э», створки фасоли, эхинацея пурпурная, семена льна пищевого.

Сахарный диабет является одной из самых значительных медицинских и социальных проблем. С учетом выборочных эпидемиологических исследований количество больных уже сегодня в РФ достигает 12 млн. человек и такое же число составляют лица с нарушенной толерантностью к глюкозе. Сахарный диабет является одной из самых значительных медицинских и социальных проблем.

У большинства населения России выявлен недостаток макро- и микроэлементов (кальция, железа, селена, цинка, йода, фтора, хрома, марганца и др.). То есть большинство потребителей, страдающих сахарным диабетом испытывают недостаток важнейших минеральных веществ еще до начала заболевания. С другой стороны, при диабете необходимость соблюдения соответствующей диеты приводит к снижению поступления витаминов и минеральных веществ с пищей, нарушению и их усвоения, и обмена [3].

На потребительском рынке недостаточно функциональных продуктов питания, а сахароснижающие пищевые добавки и обогатители в основном импортного производства. В связи с этим разработана рецептура и технология производства поликомпонентного обогатителя растительного пищевого (далее ПОРП) с учетом рекомендаций Государственной Фармакопеи о нормах потребления отдельных растительных ингредиентов и Методических рекомендаций [1,2]. Рецептура включает смесь растительного сырья и биологически активных добавок (таблица 1).

Таблица 1

Рецептура обогатителя растительного пищевого

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья в кг (мг, мкг) на 100 кг обогатителя растительного пищевого	
		в натуральном выражении	в сухих веществах
Сбор из трав «Арфазетин-Э»	13,0	15,0	1,95
Эхинацея пурпурная (надземная часть)	13,0	15,0	1,95
Створки фасоли	12,0	15,0	1,95
Семена льна пищевого целые (или размолотые)	14,0	45,0	6,30
Пектин-инулиновый комплекс	92,0	10,0	9,20
Биологически активные добавки			
Пиколинат хрома, мг	98,0	345,0	196,0
Селексен, мкг	98,0	40,0	39,2
Флавоцен, мг	98,0	100,0	98,0
Итого	-	100,0	22,4
Выход	89,8	101,0	90,7

Для анализа минерального состава высушенное сырье озоляли, элементарный состав определяли с помощью рентгено-спектрального ЭДС детектора miniCup в системе сканирующего микроскопа JEOL (Япония). Для исследования витаминного состава растительного сырья использовали ГОСТ Р 50928-96 «Премиксы. Методы определения витаминов А, D, Е» и ГОСТ Р 50929-96 «Премиксы. Методы определения витаминов группы В». Для исследования биологически активных веществ использовали метод ВЭЖХ.

Были исследованы биологически-активные вещества в настое из сбора трав «Арфазетин-Э». Обнаружены пангалловая кислота, арбутин и его производные, водорастворимые флавоноиды, а также водорастворимые гликозиды и элеутерозиды. Проведенные исследования позволили установить то, что сахароснижающий сбор «Арфазетин-Э» является ценным источником макро- и микроэлементов и отличается высоким содержанием кремния, фосфора, калия, серы, магния и кальция. Исследован также витаминный состав сбора из трав «Арфазетин-Э». В результате проведенных исследований установлено, что наибольшее содержание витаминов в сборе из лекарственно-технического сырья представлено витаминами в мг/100г: Р- активных веществ - 324,6, С – 230,0, β-каротин - 7,8, РР - 0,36, В₆ – 0,2, В₂ – 0,11, В₁ – 0,06.

Проведенные исследования витаминного и минерального состава створок фасоли позволили установить, что культивируемая фасоль разных сортов является ценным источником макро- и микроэлементов; семена и створки фасоли сортов «Московская белая зеленостручковая», «Шоколадница», «Дачный», «Нерусса», «00-106», «Гелиада» и «Рубин» отличается высоким содержанием натрия, магния, калия, кальция, кремния, фосфора, серы, марганца, железа и цинка; створки фасоли сортов «Московская белая зеленостручковая», «Шоколадница», «Дачный», «Нерусса», «00-106», «Гелиада» и «Рубин» растения превосходят семена фасоли по содержанию серы, хлора, кальция, хрома, меди и цинка.

Исследован минеральный состав эхинацеи пурпурной (надземная часть). Проведенные исследования позволили установить, что культивируемая эхинацея пурпурная является ценным источником макро- и микроэлементов; соцветие эхинацеи отличается высоким содержанием магния, серы, марганца и железа; стебли растения превосходят другие анатомические части по содержанию серы, хлора, кальция, хрома, меди и цинка; листья эхинацеи богаты кремнием, калием, кальцием, кобальтом и никелем; корневище с корнями накапливает больше магния, фосфора, молибдена по сравнению с другими частями растения.

Проведены исследования химического состава семян льна пищевого двух сортов, реализуемого в аптечной сети «Народная аптека». Поскольку химический состав и пищевая ценность семян могут меняться в зависимости от сортовых особенностей, а также от различных факторов (погодно-климатические условия, почва и т.д.) представляет интерес сравнительная характеристика химического состава, в том числе биологически активных веществ семян. Массовая доля белка в семенах льна обеих сортов «Кудряш» и «Ручеек» существенно не отличается. По данным различных источников семена льна содержат в своем составе от 21% до 33% белка [4]. Массовая доля жира в семенах сорта «Кудряш» выше на 1,9% по сравнению с сортом «Ручеек». Содержание минеральных веществ также выше в сорте «Кудряш».

Для определения возможности использования растительной смеси исследован ее химический состав и пищевая ценность (таблица 2).

Диетическое питание больных с сахарным диабетом является одним из важнейших составляющих успеха лечения. На базе эндо-нефрологического отделения БУЗ Орловской области «Городская больница им. С.П. Боткина»

проведены исследования, основными задачами которого явилась оценка эффективности и безопасности применения функциональных пищевых продуктов (ФПП) с использованием ПОРП у больных сахарным диабетом I и II типа. Разработан суточный рацион, состоящий из готовых изделий - концентратов пищевых первых и вторых обеденных блюд; консервов «Икра овощная обогащенная», «Пюре овоще-плодовые обогащенные» и «Напитки сокодержавшие яблочно-ягодные»; хлеба ржано-пшеничного, а также мучных кондитерские изделия – кексы и печенье.

Таблица 2

Химический состав и пищевая ценность поликомпонентного обогатителя растительного пищевого (ПОРП)

Пищевые вещества	ПОРП			Пищевые вещества	ПОРП		
	Нормы потреб.	Факт. код ер.	Проц. удовл.		Нормы потреб.	Факт. код ер.	Проц. удовл.
Белки, жиры и углеводы, г				Макроэлементы, мг/100 г			
Белки	75,0	9,3	12,4	Кальций	1100,0	313,7	28,5
Жиры	83,0	7,8	9,4	Фосфор	800,0	340,0	42,5
Углеводы, в том числе	365,0	41,2	11,3	Калий	1300,0	583,0	44,9
моно-и дисахара	75,0	3,18	4,24	Магний	400	294,6	73,7
Крахмал	330,0	1,12	0,34	Железо	14,0	5,6	40,0
Инулин	5,0	5,3	106,0	Марганец	2,0	1,5	75,0
пектиновые вещества	5,0	5,2	104,0	Цинк	25,0	5,9	23,6
Клетчатка	30,0	27,4	91,3	Микроэлементы, мкг/100 г			
Водорастворимые витамины мг/100 г				Хром	50,0	200,0	400,0
Витамин С	70,0	4,8	6,9	Молибден	4,0	2,2	55,0
Витамин РР	20,0	2,2	11,0	Кобальт	10,0	3,1	31,0
Витамин В1	1,5	0,23	15,3	Жирорастворимые витамины мг/100г			
Витамин В2	1,8	0,15	8,3	Витамин Е	15,0	14,1	94,0

Для выявления терапевтической эффективности изделий функционального назначения была проведена клиническая апробация на базе БУЗ Орловской области «Городская больница им. С.П. Боткина» совместно с сотрудниками эндо-нефрологического отделения. Проведенные клинические испытания функциональных пищевых продуктов (ФПП) с использованием ПОРП диабетического назначения свидетельствуют о их высоких органолептических качествах, хорошей усвояемости и переносимости, сахароснижающих свойствах, клинической эффективности, которая выражалась в снижении сахара в крови и моче, улучшении функций желудочно-кишечного тракта. Разработанные ФПП позволят расширить ассортимент продуктов в сегменте специального и функционального назначения для больных сахарным диабетом. ФПП рекомендуется внедрить в производство на пищевых предприятиях г. Орла и Орловской области и использовать в качестве диетического питания для больных сахарным диабетом и здоровых людей.

Библиография.

1. Государственная Фармакопея РФ XII изд., доп. – М.: Медицина, 2008. – Вып. 1: Общие методы анализа. – 336 с.
2. Методические рекомендации (МР 2.3.1.2432-08) «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ» - М. 2008 – 33 с.
3. Николайчук Л.В. Лечебное питание при сахарном диабете. – Ростов –на-дону: 2003. – 320 с.
4. Спичак, И.В. Основы фармацевтической технологии : /И.В. Спичак, Н.В. Автина. – М., 2010. – 206 с.

УДК 634.74:641.561

Попов А.С.¹, аспирант, Винницкая В.Ф.¹, к.с.-х.н., Жидехина Т.В.², к.с.-х.н.

¹ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет»,

Мичуринск, Россия,

²ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина», Мичуринск, Россия

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ КИЗИЛА МУЖСКОГО (*CORNUS MAS L.*) ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Ключевые слова: кизил мужской *Cornus mas L.*, морс, желе, технология переработки, содержание биологически активных веществ.

Одним из главных условий выработки качественных продуктов для здорового питания является высокое качество сырья, как в отношении физико-химического состава и органолептических свойств, так и по антиоксидантным и функциональным свойствам. Большое значение имеет правильный выбор сортов, от которых зависит содержание сахаров, витаминов, красящих и ароматических веществ [1].

Плоды и ягоды, предназначенные для производства продуктов здорового питания, должны собираться в оптимальной стадии зрелости. Недозревшие плоды и ягоды имеют слабую окраску, повышенную кислотность и пониженную сахаристость, дают небольшой выход продукции. Использование перезревшего сырья также уменьшает выход, гидролиз пектина дает метиловый спирт [5].

В условиях Центрально-Черноземного региона культура кизила изучена слабо и относится к категории нетрадиционных садовых культур. Начато изучение морфо-биологических особенностей, морфоструктурных компонентов продуктивности, урожайности, качества плодов, однако отсутствуют данные по промышленной переработке кизила [2].

При переработке кизила особое внимание необходимо обращать на содержание сухих веществ в сырье, от которого зависит экстрактивность пюре, желе и морса, их качество. Массовая доля сухих веществ в кизиле может варьировать в зависимости от сорта, климатических условий, степени зрелости и срока созревания в пределах от 16,8 до 29,9 %. Существенное значение имеет массовая доля сахаров и кислот, которые определяют вкус, сахарокислотный индекс. При высокой кислотности и малой сахаристости продукция будет иметь невысокие органолептические показатели [3,4].

Цель исследований – разработать комплексную малоотходную технологию переработки плодов кизила для получения продуктов функционального назначения – желе и морса.

Объектами исследований служили плоды кизилы, полученные в ФГБНУ «Федеральный научный центр им. И.В. Мичурина».

Результаты исследований. Переработка плодов кизила для производства функциональных пищевых продуктов желе и морса предлагается по разработанной малоотходной технологии, в едином технологическом потоке (рисунок).

При этом данная технология производства осуществляется следующим образом: свежие плоды кизила сортируют по качеству, моют холодной проточной водой в 2-х последовательно установленных моечных машинах, бланшируют паром до размягчения (2-3 мин), протирают в протирачной машине, оборудованной обрезающими бичами (для предотвращения разрыва сита косточками кизила) с диаметром отверстий сита 3 мм. В результате получают кизиловое пюре и выжимки (вытерки), которые направляют на получение морса.

Выход пюре составляет 55-60%, выжимки (вытерки) – 40-45%.

Полученное кизиловое пюре гомогенизируют роторным гомогенизатором до размера частиц 0,2-0,1 мм (200-100 мкм), смешивают с сахаром в вакуум-аппарате, подогревают до 70°C, выдерживают при разрежении (21,3 кПа – 500-600 мм рт.ст.) 10-12 мин, доводят массовую долю растворимых сухих веществ (РСВ) до 40-41%, контролируют органолептические показатели и подают на фасование в подготовленную стеклянную или комбинированную тару (Дой-Пак). Укупоренную тару с желе направляют на пастеризацию.

Гидратация выжимок проводится водой (гидромодуль 1:5) в емкости с мешалкой. При этом почти все водорастворимые экстрактивные вещества (сахара, органические кислоты, антоцианы, витамины, минеральные соли) экстрагируются водой и образуют экстракт, используемый для приготовления морса.



Рисунок. Технологическая схема комплексной переработки плодов кизила по малоотходной технологии для получения желе и морса функционального назначения

Выжимки с водой выдерживают для экстрагирования сахаров, кислот, БАВ, пигментов в течение 3-8 часов при периодическом перемешивании до накопления в настое (экстракте) 5% РСВ.

Экстракт декантируют – отделяют от выжимок через краны, установленные в разных уровнях по высоте емкости для настоя. Оставшиеся после удаления экстракта выжимки при необходимости подпрессовывают на шнековом прессе (для повышения выхода экстракта и лучшего выделения экстрактивных веществ). Выход экстракта 65% от заложенной массы на экстрагирование выжимок и воды. Отработанные выжимки отправляют в отходы. Масса отработанных выжимок составляет 35%.

Таким образом, проведенное исследование показывает, что основными преимуществами предложенной технологии по сравнению с традиционными являются: сокращение продолжительности производственного цикла, минимизация потерь БАВ в ходе технологической обработки и обеспечение повышенной биоусвояемости нутриентов, получение желе и морса со стабильными, заранее рассчитанными качественными характеристиками. Сокращение продолжительности производственного цикла получения двух функциональных продуктов питания – желе и морса достигается за счет комплексной переработки плодов кизила в едином технологическом процессе.

Результаты исследования желе и морса по пищевой ценности и содержанию функциональных ингредиентов представлены в таблице.

Таблица

Показатели пищевой ценности и содержания БАВ в желе и морсе

Наименование продукта	РСВ, %	Сахара, %			Органические кислоты, %	Пектиновые вещества, %	Антиоксидантная активность, мг/100 г	Витамин С, мг/100 г
		фруктоза	глюкоза	сахароза				
Желе из кизила	40,0	5,5	10,0	22,0	1,6	2,8	14,8	55,0
Морс кизильный	15,0	1,5	4,0	4,5	0,45	0,1	8,1	35,0

Анализируя данные таблицы можно заключить, что по содержанию сахара желе из кизила можно отнести к сладким продуктам с пониженной калорийностью. По содержанию аскорбиновой кислоты желе и морс из выжимок соответствуют требованиям для функциональных продуктов питания: 100 г желе удовлетворяет суточную потребность в витамине С на 78,6%, а морса на – 50% (физиологическая норма по СанПин – 70 мг).

Таким образом, проведенное исследование показывает, что разработанная комплексная малоотходная технология позволяет получить два продукта – желе и морс в едином технологическом процессе, которые по пищевой ценности можно отнести к функциональным продуктам питания.

Библиография

1. Барабанов И.В. Совершенствование элементов технологии переработки моркови на породе для здорового питания: диссер. к.с.-х.н.: 05.18.01 / И.В. Барабанов. – Мичуринск, 2014. – 157 с.
2. Жидехина Т.В. Биологические особенности интродуцированных сортообразцов кизила в условиях средней полосы России / Т.В. Жидехина // Нетрадиционное растениеводство. Селекция и генетика. Эниология. Экология и здоровье: Матер. XIX международ. симпозиума, Симферополь, 2010. – С. 277-278.
3. Левгерова Н.С. Технологическая оценка сортов плодовых и ягодных культур для производства сырья в Центральной России / Н.С. Левгерова // Высокоточные технологии производства, хранения и переработки плодов и ягод / Сев.-Кавк. зон. науч.-исслед. ин-т садоводства и виноградарства. – Краснодар, 2010. – С. 368-372.
4. Попов А.С., Винницкая В.Ф. Нетрадиционная культура кизил для интродукции и переработки в Тамбовской области // Основы повышения продуктивности агроценозов: мат. межд. науч.-практ. конф. 24-26 ноября 2015 г., посвященной памяти известных ученых И.А. Муромцева и А.С. Татаринцева. – Мичуринск: изд-во ООО «БиС», 2015. - С.221-225.
5. Скрипников, Ю.Г. Хранение и переработка овощей, плодов и ягод / Ю.Г. Скрипников. – М.: Агропромиздат, 1986. – 208 с.

УДК 634.721:631.524.6

Родюкова О.С., старший научный сотрудник, кандидат с.-х. наук
ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина», Мичуринск,
Россия

ОЦЕНКА ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЯГОД У ПЕРСПЕКТИВНЫХ ФОРМ СМОРОДИНЫ КРАСНОЙ

Ключевые слова: смородина красная, сорт, отборный сеянец, витамин С, растворимые сухие вещества, кислоты, сахара, пектиновые вещества.

В настоящее время проблеме сохранения здоровья человека уделяется повышенное внимание, поэтому особое значение приобретает регулярное потребление в пищу свежих плодов и ягод. Они являются важнейшими источниками природных антиоксидантов, биологически активных веществ, аминокислот, иммуномодуляторов, которых нет в других продуктах питания.

Ягоды смородины красной являются продуктом диетического и лечебного питания. В них содержатся жизненно необходимые человеку витамины (витамин С, Р, витамины группы В, биотин, витамин Е), макро- и микроэлементы, фенольные соединения, органические кислоты и пектины. Ягоды содержат антоцианиды - гликозиды цианидина, 3-О-рутинозид, цианин, 2,7 мг/% кверцетин, 30...255 мг/% витамина С, 0,1 мг% каротиноидов, в небольшом количестве содержатся салициловая кислота и селен [1]. Общее содержание минеральных веществ в ягодах составляет от 0,41 до 0,91% массы сырого вещества [4]. Плоды смородины красной обладают высокой способностью связывать и выводить из организма холестерин, поэтому полезны при атеросклерозе, улучшают аппетит, сок обладает потогонным и жаропонижающим действием [2].

Целью работы являлась сравнительная оценка химического состава ягод отборных и элитных форм смородины красной и их пригодность для производства продуктов здорового питания.

Исследования проводили в 2011-2016 гг. на базе экспериментальных насаждений отдела ягодных культур ФГБНУ «ВНИИС им. И.В. Мичурина». Биохимический состав ягод определялся Л.В. Титовой в лаборатории Мичуринского государственного аграрного университета.

В качестве объектов исследований использовали отборные (27-13-8, 27-13-9, 27-13-10, 27-13-13) и элитные сеянцы смородины красной (27-13-25, 27-13-42). Контрольным сортом был Jonker van Tets, допущенный к использованию по Центрально-Чернозёмному региону.

Методологической основой проводимых исследований служила «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [5]. Сбор ягод смородины красной для проведения химического анализа проводили с 9 до 11 часов дня, с разных сторон 5 кустов, в пластиковую тару не менее 1 кг. Ягоды собирали в стадии полной зрелости с хорошо развитых кистей по 2 ягоды со средней части кисти.

Для химической оценки ягод использовали следующие методы: определение растворимых сухих веществ (РСВ) - с помощью рефрактометра (ГОСТ 28562-90); содержание сахаров – по методу Бертрана (ГОСТ 8756.13-87); органических кислот – титрованием водной вытяжки 0,1 N раствором щелочи, с пересчетом на яблочную кислоту (0,0067) (ГОСТ 25555.0-82); витамина С – йодометрическим методом, основанном на приготовлении вытяжки растительного материала обычным способом и титрованием 0,001 N раствором

калий йодата в присутствии крахмала [6]; пектиновых веществ - колориметрическим карбазольным методом.

Результаты исследований. Питательные вещества в плодах в основном представлены углеводами. Они составляют около 90% от общего количества сухих веществ. Растворимые сухие вещества (РСВ) представляют большую часть (5...18%) сухих веществ плодов. Они определяют механическую прочность тканей, их консистенцию, транспортабельность свежих плодов. Содержание РСВ является универсальным показателем качества не только свежих, но и консервированных пищевых продуктов, они определяют пищевую ценность продукции.

Содержание РСВ в свежих ягодах отборных форм смородины красной изменялось от 12,1 (27-13-8, 27-13-10, 27-13-42) до 16,0% (27-13-25) (табл.). По годам исследований наблюдается высокая гомеостатичность признака ($V=1,0...7,8\%$). Максимальное количество сахаров в ягодах отмечено у элс 27-13-42 (7,9%), 27-13-25 (8,2) и сорта Jonker van Tets (8,3).

Витамин С (аскорбиновая кислота, АК) участвует в окислительно-восстановительных процессах, образовании нуклеиновых кислот, обмене аминокислот, синтезе белка, нормализует обмен холестерина, повышает антиоксидантную функцию печени, способствует усвоению железа и нормальному кроветворению [2]. Однако витамин С не синтезируется и не накапливается в организме, поэтому его постоянно необходимо пополнять, употребляя в пищу продукты, содержащие АК. Основными источниками витамина С являются свежие плоды и ягоды. Количество аскорбиновой кислоты в ягодах разных сортов колеблется в значительных пределах и зависит от сортовых особенностей, погодных, агротехнических условий и некоторых других факторов.

Ягоды исследуемых отборных сеянцев смородины красной накапливали от 26 до 45 мг% АК. Максимальное её содержание отмечено в плодах элс 27-13-42 (47). Изменчивость признака в зависимости от генотипа и гидротермических условий составляла 8,3 (27-13-8) ...30,8% (27-13-42).

Таблица 1.

**Химический состав ягод отборных форм смородины красной
(в среднем за 2011-2016 гг.)**

Сортообразец	РСВ, %		Общие сахара, %		АК, мг/%		Титруемые кислоты, %		Пектиновые в-ва, мг%	
	$x_{cp.}$	$V, \%$	$x_{cp.}$	$V, \%$	$x_{cp.}$	$V, \%$	$x_{cp.}$	$V, \%$	$x_{cp.}$	$V, \%$
Jonker van Tets (к)	14,8	2,2	8,3	12,3	31	18,2	1,8	17,1	2,1	35,5
27-13-8	12,1	2,4	6,8	36,5	26	8,3	2,2	22,5	2,0	36,8
27-13-9	13,0	7,8	7,8	20,4	29	16,5	2,6	17,9	2,1	35,6
27-13-10	13,9	5,6	7,4	32,5	31	21,9	2,0	18,3	2,4	18,4
27-13-13	12,1	1,0	7,1	8,1	34	15,2	1,8	24,2	2,2	28,1
27-13-17	12,9	2,2	7,8	25,2	27	9,8	2,2	21,0	3,0	12,5
27-13-25	16,0	2,2	8,2	25,0	47	30,8	2,1	32,1	2,4	28,8
27-13-42	12,1	3,8	7,9	18,2	36	22,4	1,9	19,3	1,9	12,3

Органические кислоты содержатся во многих плодах и ягодах. Они придают продуктам приятный вкус, способствуют растворению солей мочевой кислоты, задерживают развитие бактерий, оказывают благоприятное действие на кислотно-щелочное равновесие в организме.

Кислотность сока у отборных и элитных форм была довольно низкой и не превышала 2,5%. Наибольшим содержанием титруемых кислот характеризуется о.с. 27-13-9. Менее кислые ягоды у о.с. 27-13-13 и элс 27-13-42 (1,8...1,9%),

которые по этому показателю были на уровне контрольного сорта Jonker van Tets. Отмечена высокая изменчивость кислотности ягод по годам, которая в среднем по культуре составила 21,6%.

Пектины содержатся в плодах в клеточном соке в виде растворимого вещества. Они способны связывать токсические и радиоактивные металлы в нерастворимые, безвредные комплексы и выводить их из организма человека. Это свойство пектинов применяют в лечебно-профилактическом питании для предупреждения интоксикаций соединениями тяжелых металлов [2]. Содержание пектиновых веществ в ягодах отборных форм различается незначительно, однако отмечена изменчивость признака по годам (18,4...36,8%). Наибольшим накоплением пектинов характеризуются о.с. 27-13-17 (3,0), 27-13-10, элс 27-13-25 (2,4).

Из ягод смородины красной готовят соки, желе, варенье, используют ягоды для заморозки. В настоящее время в РФ красная смородина, практически не используется в промышленном соковом производстве. Но красно-смородиновый сок входит в ассортимент соков прямого отжима нового стандарта ГОСТ Р 52184-2003. Сок обладает ярко выраженными диетическими свойствами, которые особенно ценятся при нарушениях обмена веществ: содержит только глюкозу и фруктозу и практически не содержит сахарозу, органические кислоты представлены в основном лимонной. Его использование перспективно в производстве продуктов детского питания и лечебно-профилактического назначения. На пригодность к переработке ягоды смородины красной должны удовлетворять следующим требованиям: содержание сухих веществ - не менее 11%, суммы сахаров - 5...7% и выше, титруемых кислот - не более 2,5%, АК - не менее 60 мг/100г [3].

В наших исследованиях по содержанию в свежих ягодах СВВ (12,1...14,8%), сахаров (6,8...8,3%) и титруемых кислот (1,8...2,6) данным требованиям соответствуют все изученные образцы. По уровню накопления АК требованиям удовлетворяет о.с. 27-13-42, у которого максимальное содержание витамина С за годы наблюдений составляло 93 мг%.

Таким образом, оценка отборных и элитных сеянцев смородины красной, показала, что все образцы обладают необходимым набором питательных и витаминных показателей, пригодных для использования ягод в свежем виде и для приготовления продуктов здорового питания. По комплексу признаков химического состава ягод выделяются о.ф. 27-13-10, 27-13-17, элс 27-13-25, 27-13-42.

Библиография.

1. Гудковский В.А. Антиокислительный комплекс плодов и ягод и его роль в защите систем (человек, растение, плод) от окислительного стресса и заболеваний / В.А. Гудковский // Основные итоги и перспективы научных исследований ВНИИС им. И.В. Мичурина (1931-2001 гг.): сб. науч. тр. - Тамбов, 2001. - Т. 1. - С. 76-88.
2. Доценко В.А. Овощи и плоды в питании / В.А. Доценко. - Л.: Лениздат, 1988. - 287 с.
3. Левгерова Н.С. Научное обоснование создания сырьевых садов на основе генетического потенциала плодовых культур: автореф. дис. ... доктора с.-х. наук: 06.01.07 / Левгерова Надежда Станиславовна. - Орёл, 2009. - 54 с.
4. Лойко Р.Э. Фрукты и овощи: рецепты оздоровления / Р.Э Лойко, З. Кавецки. - М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2004. - 352 с.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. академика РАСХН, доктора с.-х. наук Е.Н. Седова и доктора с.-х. наук Т.П. Огольцовой. - Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. - 608 с.
6. Сапожникова Е.В. Определение содержания АК в окрашенных растительных экстрактах йодометрическим методом / Е.В. Сапожникова, Л.С. Дорофеева // Консервная и овощесушильная промышленность. - 1966. - №5. - С. 29.

УДК 615.012.1:582.949.2:581.3

Tkachenko H.¹, Buyun L.², Osadowski Z.¹, Honcharenko V.⁴, Prokopiv A.^{3,4}

¹Institute of Biology and Environmental Protection, Pomeranian University in Slupsk, Poland,

²M.M. Gryshko National Botanical Garden, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine;

³Botanical Garden of Ivan Franko Lviv National University, Lviv, Ukraine;

⁴Ivan Franko Lviv National University, Lviv, Ukraine

STUDIES ON ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF *FICUS NATALENSIS* HOCHST. SUBSP. *LEPRIEURII* (MIQ.) C.C. BERG (MORACEAE) LEAF EXTRACT

Keywords: Moraceae, *Ficus natalensis* Hochst. subsp. *leprieurii* (Miq.) C.C. Berg, antimicrobial, disc diffusion technique

Introduction. Medicinal plants is an important source of medical products and play a significant role in the health care system worldwide. They have a great potential for providing novel medicines with proven mechanism of action [8]. Furthermore, in the past two decades, the rapid development in genomics and high-throughput technologies of chemical analysis, coupled with molecular biology tools, has accelerated the research of medicinal plants drastically [16].

The genus *Ficus* is that of the fig trees and is centered in the tropics with about 800 species worldwide [5]. Many of them are used as food and for medicinal purposes. A long history of medicinal uses of various *Ficus* species has led to modern study of *Ficus* extracts, obtained from leaves, fruits, stem bark etc. These studies have also shown that they are used for treatment of various diseases including infectious diseases, infertility, induction of labor and gastrointestinal disorders. Antidiabetic, antioxidant, antidiarrhoeal, anti-inflammatory, antipyretic, antifungal, antibacterial, hypolipidemic, antifilarial, and hepatoprotective activities of these plants had been investigated [15].

Ficus natalensis Hochst. subsp. *leprieurii* (Miq.) C.C. Berg (synonym *F. triangularis* Warb.), popularly known as a Natal fig, is a monoecious evergreen epiphytic or terrestrial tree up to 30 m tall or shrub, native to South-Western Africa. The leaves are 2.5-10 cm long and 1-8 cm across, coriaceous and glabrous, elliptic to oblong to broadly obovate to obtriangular, revolute, the end of the midrib is often far from the apex of the lamina (Fig. 1). Figs are axillary or just below the leaves, pedunculate, globose to ellipsoid to obovoid, 1.5-2 cm in diameter, glabrous, at maturity reddish, orange or yellowish to brown [2]. Ornamental, berry-like fruits are eaten by birds.



Fig. 1. Leafy twigs of *Ficus natalensis* Hochst. subsp. *leprieurii* (Miq.) C.C. Berg. with developing syconia.

F. natalensis subsp. *leprieurii* is a species with a variety of uses. It is grown primarily as popular ornamental tree, but also has industrial and medicinal applications.

In tropical Africa, the fibre obtained from the bark of *F. natalensis* subsp. *leprieurii* is used to make cloth, paper and as material for the bookbinder. Moreover, strips of fibre from the dry plantain stem are used for thread. The bark is used as medicine for whooping cough, influenza and to induce lactation [14].

Widespread medicinal use and significant biological activities of the extracts from the *Ficus* species justified continued investigation of *F. natalensis* subsp. *leprieurii*. This prompted us to investigate the antimicrobial activity of *F. natalensis* subsp. *leprieurii* which to the best of our knowledge has not been studied previously, with the aim of providing a scientific rationale for the use of the plant in the treatment of some bacterial infections.

Material and methods. The leaves of *F. natalensis* subsp. *leprieurii* were sampled in M.M. Gryshko National Botanical Garden (Kyiv, Ukraine) and Botanical Garden of Ivan Franko Lviv National University (Lviv, Ukraine) during 2015. The whole collections of tropical and subtropical plants at M.M. Gryshko National Botanical Garden and Botanical Garden of Ivan Franko Lviv National University (including *Ficus* spp. plants) have the status of a National Heritage Collections of Ukraine. The collected leaves were brought into the laboratory for antimicrobial studies. Freshly leaves were weighted, washed, crushed, and homogenized in 96% ethanol (in ratio 1:10) at room temperature.

The testing of antibacterial activity of the plant extract was carried out *in vitro* by Kirby-Bauer disc diffusion technique [1]. Gram-negative bacteria [*Klebsiella pneumoniae* (ATCC 700603), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853), and *Escherichia coli* (ATCC 25922)] and Gram-positive bacteria [*Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* locally isolated and *Streptococcus pneumoniae* (ATCC 49619)], as well as fungus *Candida albicans* were used as test organisms. Zone diameters were determined and averaged. Results of the antimicrobial activities assessment are presented as mean \pm standard error of the mean. All statistical calculation was performed on separate data from each bacterial and fungal strains.

Results and discussion. The results of antimicrobial activity of ethanolic extract obtained from *F. natalensis* subsp. *leprieurii* leaves are presented in Fig. 2.

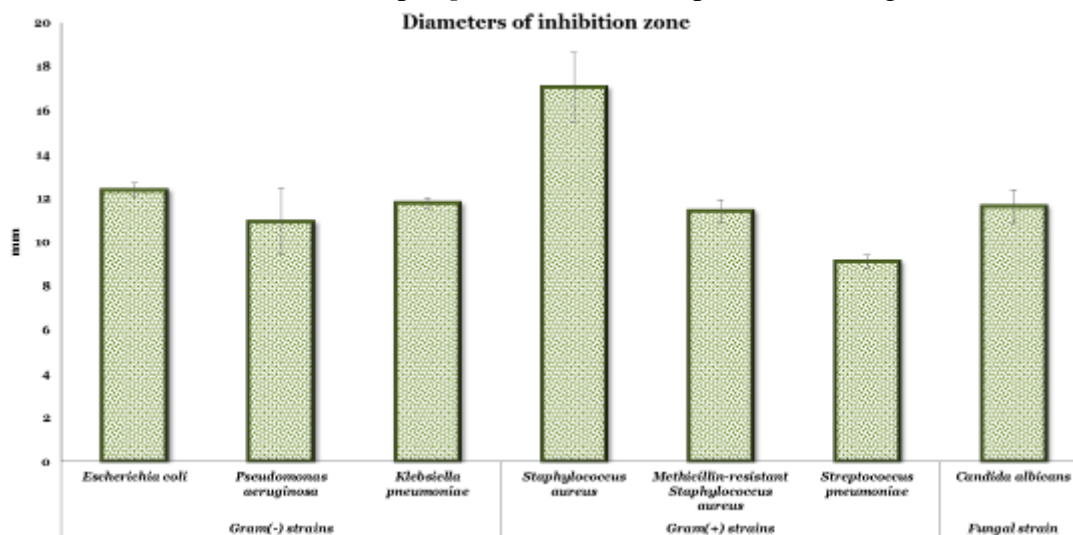


Fig. 2. Antimicrobial activity of the ethanolic extract obtained from leaves of *F. natalensis* subsp. *leprieurii* against bacterial and fungal strains measured as inhibition zone diameter ($M \pm m$, $n=8$).

In the present study, the effects of ethanolic extract obtained from *F. natalensis* subsp. *leprieurii* leaves on the growth of Gram-negative and Gram-positive bacteria, as well as fungus *Candida albicans* were investigated *in vitro*. The results revealed the antimicrobial potential of this extract. All the test organisms were susceptible to extracts of *F. natalensis* subsp. *leprieurii* with inhibition zone diameter between 9.1-17.1 mm. As can be seen in Fig. 2, only one of the test organisms, *Streptococcus pneumoniae*, was

resistant to extract and the diameter of inhibition zone around the rest ranged from 8-10.5 mm (Fig. 2). Remarkably, the most susceptible organism to the antimicrobial activity of *F. natalensis* subsp. *leprieurii* was *S. aureus* (Fig. 3). Among other bacterial strains, there were no significant differences of antibacterial activity between the Gram-positive and Gram-negative bacteria.



Fig. 3. Antimicrobial activity of the ethanolic extract obtained from *F. natalensis* subsp. *leprieurii* leaves against *Staphylococcus aureus* measured as inhibition zone diameter.

In agreement with the results obtained from the present study, our previous studies found that various *Ficus* species have noticeable antibacterial activity against bacterial strains [9-13]. Antibacterial activity of various *Ficus* species can be explained due to the presence of secondary metabolites. Indeed, the photochemical screening of leaves and stem bark extracts of various *Ficus* species revealed the presence of alkaloids, balsams, carbohydrates, flavonoids, free anthraquinones, tanins, glycosides, terpenes, resins, sterols and saponins. The presence of alkaloids and flavonoids both reveals its activity against pathogenic bacteria and suggests a role in the limitation of fungal infection, given that many flavonoids exhibit antifungal activity [4]. Furthermore, it is interesting that antibacterial flavonoids might be having multiple cellular targets, rather than one specific site of action. One of their molecular actions is to form complex with proteins through nonspecific forces such as hydrogen bonding and hydrophobic effects, as well as by covalent bond formation [3]. The B ring of the flavonoids may intercalate or form hydrogen bond with the stacking of nucleic acid bases and further lead to inhibition of DNA and RNA synthesis in bacteria [6]. Thus, their mode of antimicrobial action may be related to their ability to inactivate microbial adhesins, enzymes, cell envelope transport proteins, and so forth. Lipophilic flavonoids may also disrupt microbial membranes [3].

Several flavonoids including apigenin, galangin, flavone and flavonol glycosides, isoflavones, flavanones, and chalcones have been shown to possess potent antibacterial activity [4]. In addition, several high-quality investigations have examined the relationship between flavonoid structure and antibacterial activity and these are in close agreement. The activity of quercetin, for example, has been at least partially attributed to inhibition of DNA gyrase. It has also been proposed that sophoraflavone G and (-)-epigallocatechin gallate inhibit cytoplasmic membrane function, and that licochalcones A and C inhibit energy metabolism [4]. Moreover, the crude extracts of plants are pharmacologically more active than their isolated active principles due to the synergistic effects of various components present in the whole extract [7].

Conclusion. Hence, the overall results of the present investigation provide evidence that the crude ethanolic extract obtained from *F. natalensis* subsp. *leprieurii* could be considered as interesting natural antimicrobial products. The data reported herein are very important, taking into account the medical importance of the studied microorganisms, especially *S. aureus*.

References.

1. Bauer A.W., Kirby W.M., Sherris J.C., Turck M. 1966. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. *Am. J. Clin. Pathol.*, 45(4): 493-496.
2. Berg C.C., Wiebes J.T. 1992. African fig trees and fig wasps. *Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Verhandelingen Afdeling Natuurkunde, 2de reeks, deel 89.* North-Holland, Amsterdam, 298 p.
3. Cowan M.M. 1999. Plant products as antimicrobial agents. *Clin. Microbiol. Rev.*, 12(4): 564-582.
4. Cushnie T.P., Lamb A.J. 2005. Antimicrobial activity of flavonoids. *Int. J. Antimicrob. Agents*, 26(5): 343-356.
5. Frodin D.G. 2004. History and concepts of big plant genera. *Taxon*, 53(3): 753-776.
6. Mori A., Nishino C., Enoki N., Tawata S. 1987. Antibacterial activity and mode of action of plant flavonoids against *Proteus vulgaris* and *Staphylococcus aureus*. *Phytochemistry*, 26(8): 2231-2234.
7. Padmanabhan P., Jangle S.N. 2012. Evaluation of in- vitro anti- inflammatory activity of herbal preparation, a combination of four medicinal plants. *Int. J. App. Basic Med. Res.*, 2: 109-116.
8. Singh R., Dar S.A., Sharma P. 2012. Antibacterial activity and toxicological evaluation of semi-purified hexane extract of *Urtica dioica* leaves. *Res. J. Med. Plants*, 6: 123-135.
9. Tkachenko H.M., Buyun L.I., Truchan M.A., Osadowski Z., Sosnovskiy Y.V., Honcharenko V.I., Prokopiv A.I. 2016. Antimicrobial activities of the ethanolic extract from *Ficus hispida* L.f. leaves (Moraceae). Збірник матеріалів доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Ресурсозберігаючі технології та їх правова і економічна оцінка в сільськогосподарському виробництві» («Sustainable technologies and the legal economic aspects of agricultural production»), Національний університет біоресурсів і природокористування України, 27-28 квітня 2016 р., м. Київ. – С. 175-177.
10. Truchan M., Tkachenko H., Buyun L., Osadowski Z., Sosnovskiy Y., Honcharenko V., Prokopiv A. 2016. Antimicrobial activity of ethanolic extracts of some *Ficus* species against clinical isolate of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Фундаментальные и прикладные аспекты современной инфектологии: Ф94 сборник научных статей участников Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (г. Уфа, 12-14 апреля 2016 г.). В 2-х томах / Отв. ред. Г.М. Хасанова – Уфа: РИО ИЦИПТ, 2016. Том 1. – С. 346-353.*
11. Truchan M., Tkachenko H., Buyun L., Osadowski Z., Sosnovskiy Y., Honcharenko V., Prokopiv A. 2016. The antimicrobial potential of ethanolic extract from *Ficus benjamina* L. leaves. *Фундаментальные и прикладные аспекты современной инфектологии: Ф94 сборник научных статей участников Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (г. Уфа, 12-14 апреля 2016 г.). В 2-х томах / Отв. ред. Г.М. Хасанова – Уфа: РИО ИЦИПТ, 2016. Том 1. – С. 355-360.*
12. Truchan M., Tkachenko H., Osadowski Z., Buyun L., Sosnovskiy Y., Prokopiv A., Honcharenko V. 2015. Antimicrobial activity of ethanolic extracts of various *Ficus* species against *Pseudomonas aeruginosa*. *Матеріали міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «Сучасні проблеми агроєкології», 1 грудня 2015 року. – Миколаїв: Миколаївська ДСДС ІЗЗ, 2015. – С. 8-9.*
13. Truchan M., Tkachenko H., Osadowski Z., Buyun L., Sosnovskiy Y., Prokopiv A., Honcharenko V. 2015. Antimicrobial activity of various extracts of *Ficus* species against *Klebsiella pneumoniae*. *Актуальные проблемы медицины: сборник научных статей Республиканской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 25-летию основания учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет» (Гомель, 5–6 ноября 2015 года) / А. Н. Лызиков [и др.]. – Гомель: ГомГМУ, 2015. – С. 998-1001.*
14. Williamson J. 1955. *Useful plants of Nyasaland.* The Government Printer, Zomba, Nyasaland. 168 pp.
15. Yadav R.K., Nandy B.C., Maity S., Sarkar S., Saha S. 2015. Phytochemistry, pharmacology, toxicology, and clinical trial of *Ficus racemosa*. *Pharmacogn. Rev.*, 9(17): 73-80.
16. Yang L., Yang C., Li C., Zhao Q., Liu L., Fang X., Chen X.Y. 2016. Recent advances in biosynthesis of bioactive compounds in traditional Chinese medicinal plants. *Sci. Bull. (Beijing)*, 61: 3-17.

УДК: 633.88

Ткачук Я.О.¹, Буйдін В.В.², Поспелов С.В.³, Самородов В.М.³

¹Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Wrocławski, Wrocław, Polska

²Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка, Полтава, Україна

³Полтавська державна аграрна академія, Полтава, Україна

КОРЕКЦІЯ ТОКСИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СВИНЦЮ ЕКСТРАКТАМИ ЕХІНАЦЕЇ БЛІДОЇ (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.)

Одними із найбільш токсичних і небезпечних для живих організмів є важкі метали, які здійснюють значний антропогенний тиск на ґрунтові та водні екосистеми. До таких металів належить свинець – хімічний елемент, що може призводити у людини до неврологічних порушень, анемії, артеріальної гіпертензії, впливає на органи розмноження [1]. В зв'язку з тим, що самоочищення організму від свинцю неможливе [2], необхідний пошук ефективних шляхів зниження його токсичності. Одним із них може бути використання лікарських рослин, адже загальновідомі антиоксичні властивості елеутерококу, оману високого, кропиви дводомної, череди трироздільної та ін.

Метою наших досліджень було вивчення антиоксичних властивостей екстрактів листків ехінацеї блідої (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.). Експерименти проводилися методом біотестування в 2014 році в лабораторії кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І.Сазанова Полтавської державної аграрної академії. У якості тест-об'єкта було використано насіння ячменю сорту Всесвіт урожаю 2013 року. При проведенні дослідів використовували екстракти листків ехінацеї блідої сорту Красуня прерій в концентрації 0,01%, що обумовлено результатами експериментів, у ході яких було доведено її ростостимулювальні властивості [3]. Розчини Pb(NO₃)₂ було взято в концентраціях 331, 33,1 та 3,31 мг/л, виходячи з того, що концентрація 33,1 мг/л є гранично допустимою нормою вмісту валових форм Pb в ґрунті [4]. Для з'ясування особливостей спільної дії екстрактів та розчинів Pb(NO₃)₂, пророслі зернівки ячменю, корені яких мали довжину до 1,5 мм, вносили у чашки Петрі з розчинами солі трьох досліджуваних концентрацій, екстрактом 0,01% концентрації або ж в суміш екстракту і розчинів солей. Для вивчення антиоксичних властивостей листового екстракту ехінацеї за передобробки ним тест-об'єкту, зернівки ячменю пророщували у воді (контроль) чи екстракті впродовж 30 годин, після чого ті, що проросли вносили у чашки Петрі з розчинами солей свинцю трьох концентрацій. Для вивчення можливості зниження токсичних властивостей у тест-об'єктів, що піддалися впливу солей плюмбуму, насіння ячменю пророщували у воді (контроль) та розчинах солей Pb(NO₃)₂ досліджуваних концентрацій. Через 30 годин, зернівки, що мали корені довжиною до 1,5 мм переносилися у воду чи екстракти. Досліди проводили в термостаті за температури +23°C в 3-кратній повторності. Вимірювання маси сирої речовини коренів зернівок ячменю проводили через 24, 48 та 72 год., рахуючи з моменту завершення закладання досліду за допомогою торсійних терезів PRLT W-2 (точність 0,1–0,05 мг). Статистична обробка отриманих даних здійснювалася за загальноприйнятими методиками з використанням пакету MS Office.

Аналіз таблиці 1 свідчить, що екстракти *E. pallida* мають ростостимулювальні властивості, які більш за все проявилися на 3-тю добу експерименту, тоді як впродовж 48 годин від його початку спостерігалася лише стійка тенденція до стимулювання ростових процесів у коренях ячменю. Маса коренів у варіантах з екстрактами на 72-у годину виявилася на 19,4% більшою ніж

у контролі. Досить різною виявилася реакція кореневої системи ячменю на перебування її у розчинах $Pb(NO_3)_2$ різної концентрації. Найбільше пригнічення ростових процесів спостерігалось у розчині концентрації 331 мг/л. Його максимум був зафіксований на 24-у годину після початку експерименту, коли маса коренів виявилася у 2,2 рази меншою порівняно з контролем. Впродовж наступної доби у цьому варіанті пригнічення ростових процесів суттєво зменшилося, але інгібування ростових процесів знову проявило себе у наступну добу перебування коренів у розчинах $Pb(NO_3)_2$.

Таблиця 1.

Маса кореневої системи ячменю (мг) за спільної дії екстракту ехінацеї блідої та розчинів $Pb(NO_3)_2$ протягом 72 годин

Експозиція	Варіанти дослідів							
	Контроль	Ехінацея, 0,01%	$Pb(NO_3)_2$, 331 мг/л	Ехінацея, $Pb(NO_3)_2$, 331 мг/л	$Pb(NO_3)_2$, 33,1 мг/л	Ехінацея, $Pb(NO_3)_2$, 33,1 мг/л	$Pb(NO_3)_2$, 3,31 мг/л	Ехінацея, $Pb(NO_3)_2$, 3,31 мг/л
24 год.	11,39±0,74	12,69 ±0,68	5,11±0,4	7,51 ±0,42	11,08 ±0,6	12,45 ±0,63	12,2 ±0,78	12,08±0,78
48 год.	29,3 ±1,45	32,39 ±1,69	25,34±1,96	13,07 ±1,41	25,43 ±1,69	29,68 ±2,25	16,87 ±1,33	18,93±1,62
72 год.	39,0 ±3,07	46,55 ±2,73	11,8 ±0,94	14,65 ±1,32	32,72 ±2,71	40,25 ±2,02	41,87 ±2,87	32,47 ±2,1

Інші дві концентрації помітного впливу на ріст коренів впродовж першої доби не виявили, їх маса була на рівні контролю (11,08±0,6 і 12,2 ±0,78 проти 11,39 ±0,74 у контролі). В період між 24-ою і 48-ою годинами спостерігалось пригнічення ростових процесів, причому більш сильне за найменшої концентрації нітрату плюмбуму, але у цьому варіанті дослідів воно виявилось не тривалим і уже на 72-у годину показник маси коренів був на рівні контрольного. У варіанті з $Pb(NO_3)_2$ концентрації 33,1 мг/л після 48 год. продовжувалось пригнічення росту коренів і на 72-у годину вони мали масу на 19,87 % меншу за масу контрольних варіантів.

Аналіз результатів спільної дії екстракту і розчинів $Pb(NO_3)_2$ виявив наявність антиоксидантних властивостей екстракту ехінацеї. У варіантах, де концентрація нітрату плюмбуму становила 33,1 мг/л, спостерігали антиоксидантну дію біологічно активних речовин екстракту, в результаті чого, на 72-у годину дослідів маса коренів у зернівок, що перебували у суміші екстракту і нітрату плюмбуму перевищила ту, що знаходилася у розчині нітрату солі на 23,0 %.

У варіантах з концентрацією $Pb(NO_3)_2$ 331 мг/л екстракти достовірно зменшували токсичну дію найвищої концентрації солі плюмбуму упродовж першої доби дослідів, в наслідок чого переважання маси коренів над контролем склало 46,83%. В наступні дві доби дія солі плюмбуму стала значно вищою ніж у контрольному варіанті. При випробуванні найменшої концентрації $Pb(NO_3)_2$ впродовж перших двох діб достовірної різниці між масою коренів не було, тоді як на третю добу спостерігалось гальмування ростових процесів, що зменшило масу коренів у порівнянні з варіантом без екстракту на 28,9%.

Вивчення передобробки насіння тест-об'єкту на корекцію токсичної дії свинцю свідчить, що впродовж першої доби ростостимулювальна дія екстрактів за всіх концентрацій $Pb(NO_3)_2$ була відсутня (табл. 2). Друга доба характеризувалася збільшенням токсичної дії солей плюмбуму у всіх варіантах дослідів. Зокрема, за концентрації $Pb(NO_3)_2$ 331 мг/л приріст маси коренів у присутності екстракту виявився меншим за контрольний на 39,7 %, за концентрації 33,1 мг/л – на 15,5 %, а 3,31 мг/л – на 31,83 %.

Впродовж третьої доби ростові процеси в коренях продовжували інгібуватися розчинами солей в концентраціях 33,1 та 3,31 мг/л, що привело до зменшення приросту порівняно з контролем на 51,11 і 50,46 % відповідно. В той

же час, на третю добу спостерігалось суттєве зменшення токсичних властивостей $Pb(NO_3)_2$ в концентрації 331 мг/л (8,31 мг проти 10,06 мг у варіанті з екстрактом ехінацеї).

Таблиця 2.

Маса кореневої системи (мг) зернівки ячменю за передобробки тест-об'єкта екстрактом ехінацеї блідої протягом 72 годин

Експозиція	Варіанти дослідів					
	$Pb(NO_3)_2$, 331 мг/л	Ехінацея, $Pb(NO_3)_2$, 331 мг/л	$Pb(NO_3)_2$, 33,1 мг/л	Ехінацея, $Pb(NO_3)_2$, 33,1 мг/л	$Pb(NO_3)_2$, 3,31 мг/л	Ехінацея, $Pb(NO_3)_2$, 3,31 мг/л
24 год.	3,75±0,37	3,7±0,19	8,64±0,45	8,53±0,6	9,36±0,54	9,78±0,89
48 год.	8,71±0,8	6,69±0,57	18,52±1,8	16,88±1,63	21,99±1,7	18,38±1,58
72 год.	8,31±1,02	10,06±1,17	36,34±2,33	25,59±2,1	34,87±2,89	24,77±2,48

Наступний дослід ставив за мету дослідження можливості зниження токсичної дії плюмбуму екстрактами, якщо тест-об'єкт був підданий цій дії під час проростання. Аналіз таблиці 3 вказує на те, що у варіантах з найвищою концентрацією $Pb(NO_3)_2$ впродовж трьох діб токсичні властивості екстрактами ехінацеї знизити не вдалося. В той же час, за двох інших концентрацій зафіксовано достовірне зниження негативного впливу плюмбум нітрату на масу кореневої системи. За концентрації 33,1 мг/л це зменшення розпочалося впродовж другої доби перебування коренів у екстракті, що забезпечило переважання їх маси на 48-у год. на 16,1% у порівнянні з контролем. У наступну добу цей показник зріс до 52,4%.

Таблиця 3.

Маса кореневої системи зернівки ячменю (мг) за післяобробки екстрактом ехінацеї блідої протягом 72 год.

Експозиція	Варіанти дослідів					
	$Pb(NO_3)_2$, 331 мг/л	Ехінацея, $Pb(NO_3)_2$, 331 мг/л	$Pb(NO_3)_2$, 33,1 мг/л	Ехінацея, $Pb(NO_3)_2$, 33,1 мг/л	$Pb(NO_3)_2$, 3,31 мг/л	Ехінацея, $Pb(NO_3)_2$, 3,31 мг/л
24 год.	10,63±0,8	9,92±0,9	13,34±0,92	13,4±0,82	11,74±0,95	15,02±1,13
48 год.	23,98±1,61	22,92±1,96	28,66±1,93	33,27±1,76	35,88±2,04	33,03±2,54
72 год.	39,19±2,18	40,58±2,2	31,37±2,52	47,81±1,73	33,24±2,4	45,53±2,32

У варіантах з найменшою концентрацією плюмбум нітрату зменшення токсичної дії під впливом екстрактів спостерігалось вже на 24-у годину, коли маса коренів у екстрактах перевищила контроль на 27,9%. Такими ж активними за цієї концентрації були екстракти і на третю добу (маса коренів збільшувалась на 36,9 %).

Таким чином, проведені досліді свідчать про певну корекцію токсичної дії свинцю за дії екстрактів ехінацеї, що залежить від характеру та терміну дії плюмбуму. За спільної дії екстрактів *E. pallida* та розчинів $Pb(NO_3)_2$ біологічно активні речовини ехінацеї модифікували токсичну дію солей плюмбуму, внаслідок чого вона як підвищувалась, так і знижувалась, залежно від їх концентрації і часу впродовж якого розчини солей і екстракти діяли разом. За умов передобробки зернівок ячменю екстрактом ехінацеї блідої при подальшому внесенні в середовище $Pb(NO_3)_2$ його токсична дія найбільш проявлялась на третю добу у варіанті з концентрацією плюмбум нітрату 3,31 мг/л. За умов післяобробки тест-об'єкта екстрактом ехінацеї блідої з попереднім пророщуванням зернівок ячменю $Pb(NO_3)_2$, екстракт проявляв антитоксичну дію у варіантах з концентрацією плюмбум нітрату 33,1 та 3,31 мг/л. Проведені досліді

можуть бути теоретичним обґрунтуванням подальшого вивчення модифікуючої дії екстрактів ехінацеї за дії антропогенних факторів.

Література.

1. Скальный А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека / А.В. Скальный. – М.: Издательский дом "ОНИКС 21 век": Мир, 2004. – 216 с.
2. Акимова Т. А. Экология: Учебник для вузов. / Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 455 с.
3. Буйдін В.В. Дослідження біологічної активності ехінацеї блідої (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) // В.В. Буйдін, С.В. Поспелов, В.М. Самородов, О.О. Герус. - Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (присвяченої 120-річчю від дня народження М.І. Вавилова) «Біорізноманіття: теорія, практика та методичні аспекти вивчення в загальноосвітній та вищій школі». - Полтава, 2008. - С. 118-120.
4. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель : методично-нормативне забезпечення / за заг. ред. В. П. Патики, О. Г. Тараріка. – К. : Фітосоціоцентр, 2002. – С. 35 – 37.

УДК 582.949.2

Усенова Г.К., Халменова З.Б.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ЛАВАНДЫ УЗКОЛИСТНОЙ (*LAVANDULA ANGUSTIFOLIA*)

Ключевые слова: Лаванда узколистная, *Lavandulaangustifolia*, газо-жидкостная хроматография, субстанция

Одной из важнейших задач здравоохранения является поиск эффективных малотоксичных лекарственных средств (ЛС), в том числе и ЛС растительного происхождения, и получение из них различных лекарственных форм. На данный момент в Республике Казахстан наблюдается нехватка лекарственных препаратов, несмотря на наличие более 100 видов лекарственных растений. Многие из них можно заготавливать в промышленных масштабах и производить на их основе качественные лекарственные препараты с доступной ценой для населения Казахстана. Одним из перспективных лекарственных растений, который может быть использован в данном качестве является *Lavandulaangustifolia*, а именно его надземная часть. Из 1054 видов эфирносонов на долю Казахстана приходится 449 видов. Род лаванда, насчитывающий 28 видов. В СНГ в диком виде не встречается. Культивируется в Крыму, на Кавказе и в Средней Азии. Родина — Средиземноморье.[1-2]

Цветки обладают мочегонным, противосудорожным и седативным действием, улучшающим мозговое кровообращение. Лавандовое масло обладает антисептическими и бактерицидными свойствами. Раствор эфирного масла стимулирует заживление ран без грубых рубцов на коже.[3]

Растение было заготовлено в Институте ботаники и фитоинтродукции НАН РК в городе Алматы научным сотрудником Бижановой Р, 2015 году в середине июля месяца.

Методами исследования являются фитохимический анализ изучаемых растений и выделяемых из них субстанций, проводимых по общепринятым методикам, описанным в Европейской Фармакопее и гармонизированной с нею Государственной Фармакопее Республики Казахстан, а также в другой литературе, содержащей валидированные методики. Были использованы титриметрические методы исследования, методы различных видов хроматографии и спектральные методы на приборах последнего поколения. Для качественного определения состава растительных экстрактов и различных их фракций использовали следующие методы:

— одномерного и двумерного восходящего хроматографирования на бумаге марки FN-3 (Германия) в системе растворителя н-бутиловый спирт - уксусная кислота – вода (БУВ) (40:12,5:29);

— одномерного восходящего хроматографирования на тонкослойной хроматограмме марки Sorbifil в системе растворителя н-бутиловый спирт - уксусная кислота – вода (БУВ) (40:12,5:29).

При проявлении хроматограмм на наличие различных классов БАВ использованы УФ-свет и специфические реагенты:

- пары NH₃,
- 1% раствор ванилина в конц. HCl,
- 1% раствор железно-аммониевых квасцов (ЖАК),
- о-толуидиновый и нингидриновый проявители,
- раствор ДзПНА

Использованные приборы и аппараты:

- спектрофлуориметр («Хитачи», Япония);
- роторный испаритель KICA WERKE HB4 basic;
- рефрактометр;
- газо-жидкостный хроматограф на аминокислотном анализаторе «Карло Эрба»

Сырье, собранное в Институте ботаники и фитоинтродукции НАН РК в городе Алматы, прошло проверку на доброкачественность (влажность, общая зола, сульфатная зола и зола нерастворимая в 10% HCl). Данные анализы показали соответствие сырья всем нормам Государственной Фармакопеи Республики Казахстан.

Проведенный анализ на экстрактивные вещества показал наличие большого количества экстрактивных веществ, что доказывает большую ценность этого растения для дальнейшего исследования и использования. Количественный анализ биологически активных веществ показал, что в надземной части растения преобладают фенолы, флавоноиды, кумарины и дубильные вещества, которые обладают антиоксидантной активностью.

В дальнейшем были проведены исследования сырья и полученной субстанции на содержание аминокислот, а также витаминов А, Е, и С.

Из таблицы 1 видно, что в надземной части исследуемого вида растения определено 20 свободных аминокислот. В надземной части растений наибольшим количеством содержится глутаминовая и аспарагиновая кислота; в меньшем количестве орнитин и оксипролин.

Таблица 1.

Результаты исследования на содержание аминокислот

№	Аминокислоты	мг на 100 г. сырья
1	Аланин	655
2	Глицин	278
3	Лейцин	382
4	Изолейцин	347
5	Валин	235
6	Глутамат	2626
7	Треонин	220
8	Пролин	490
9	Метионин	82
10	Серин	305
11	Аспартат	1448
12	Цистин	32
13	Оксипролин	1
14	Фенилаланин	275
15	Тирозин	298
16	Гистидин	214
17	Орнитин	1
18	Аргинин	408
19	Лизин	325
20	Триптофан	76

В таблице 2 показаны результаты анализа на витамины, из которых следует, что в надземной части лаванды узколистной преобладает аскорбиновая кислота, являющаяся мощным антиоксидантом.

Таблица 2.

Результаты исследования на содержание витаминов А, Е, С

Витамины (мг на 100 г. сырья)	
Витамин А	0,055
Витамин Е	4,1
Витамин С	17

Надземная часть растения *Lavandulaangustifolia* имеют огромную ценность для медицины, так как обладают рядом терапевтических свойств, используемых в течение многих веков медиками со всего мира. Это связано с наличием в них эффективных биологически активных веществ, которые можно выделить и использовать в качестве лекарственного средства.

Библиография

1. Горяев М.И. Эфирные масла флоры СССР. Алма-Ата: Изд. АН КазССР, 1952г. —С.5-6,148
2. Тахтаджян А.Л. Жизнь растений. В 6-ти томах, 5 том, часть 2: Цветковые растения. Москва, Просвещение 1981г.—С.410
3. Дудченко Л.Г., Козьяков А.С., Кривенко В.В. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения справочник. Академия наук украинской ССР. Институт ботаники имени Н.Г. Холодного.1989г. —С.128-129

УДК: 547.587

Феденко В.С., кандидат хім. наук

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара,

Дніпропетровськ, Україна

ЗВ'ЯЗУВАННЯ СВИНЦЮ В ЕКСТРАКТАХ ЕХІНАЦЕЇ ПУРПУРОВОЇ

Ключові слова: *Echinacea purpurea* (L.) Moench, цикорієва кислота, свинець, металокомплекс, спектри відбиття

Серед лікарських рослин особливу увагу привертають представники роду *Echinacea* Moench, які інтенсивно використовують для виготовлення фітопрепаратів із широким спектром фармакологічної дії, косметичних засобів, біологічно активних харчових добавок [5]. У зв'язку з цим спостерігається постійний розвиток інноваційних підходів з метою встановлення нових властивостей цих рослин і розширення сфер їх застосування. Одним із мало досліджених напрямів є вплив металів на розвиток рослин *Echinacea* та прояв біологічних властивостей фітопрепаратів.

Аналізуючи сучасний стан цієї проблеми, слід виділити наступні аспекти. По-перше, встановлено, що рослини *Echinacea* здатні поглинати із ґрунту і накопичувати у кореневій та надземній частині різні біогенні та абіогенні метали [1]. Нормованість вмісту важких металів (Pb, Cd) у рослинній сировині обумовлює певні вимоги до умов вирощування рослин ехінацеї [6]. По-друге, біологічна дія фітопрепаратів ехінацеї, певною мірою, пов'язана із фенольними сполуками (похідними кавової кислоти), антиоксидантна активність яких включає хелатування з Cu (II) [7]. По-третє, здатність кавової кислоти та її похідних утворювати металокомплекси з Al (III) використовують для кількісного визначення цих сполук у препаратах ехінацеї [2]. По-четверте, ехінацею пурпурову із специфічним фенольним метаболізмом розглядають як один із тест-об'єктів для дослідження ролі цих ендегенних хелаторів у формуванні стійкості рослин до токсичного впливу металів [4]. Зазначені аспекти підтверджують актуальність досліджень цієї проблеми на прикладі різних металів.

Мета роботи – дослідити ефекти зв'язування фенольних сполук в екстрактах ехінацеї пурпурової з іонами свинцю.

Зразки рослин ехінацеї пурпурової *Echinacea purpurea* (L.) Moench відбирали у фазі цвітіння (Ботанічний сад Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара). Екстракцію фенольних сполук проводили 40% водним ізопропанолом із надземної частини та кореневищ із коренями. Виділення металокомплексних препаратів здійснювали шляхом додавання розчинів нітрату свинцю до рослинних екстрактів.

Для встановлення складу металокомплексів використовували запропонований нами методичний підхід, який включає визначення вмісту металу та ідентифікацію асоційованого фенольного біоліганду [3]. Вміст свинцю у металокомплексах визначали атомно-абсорбційним методом на спектрофотометрі ААС-30. Спектри відбиття препаратів металокомплексів (суміш із оксидом магнію) вимірювали в діапазоні 350-800 нм на спектрофотометрі Specord M 40, обладнаному інтегрованою фотометричною сферою та касетою для математичної обробки спектральних параметрів.

Металокомплекси, які виділені із екстрактів різних частин ехінацеї пурпурової, охарактеризовані за наступними показниками: вихід (у розрахунку на сиру масу рослинної сировини), вміст Pb та положення максимумів у спектрах відбиття ($J_{\text{макс}}$) (таблиця).

Слід зазначити, що можливість утворення металокомплексів обумовлена структурними особливостями цикорієвої кислоти – основного компоненту в екстрактах. Структура цикорієвої кислоти включає два фрагменти з орто-дигідроксильними групами у бензольному кільці та дві карбоксильні групи, які можуть бути потенційними сайтами для зв'язування металів [7]. Асоціація з іонами свинцю змінює спряженість хромофорної системи біоліганду, що проявляється у батохромному зміщенні максимуму у видимому діапазоні спектра.

Таблиця 1.

Характеристика металокомплексів, виділених із екстрактів ехінацеї пурпурової

Рослинний препарат	Вихід, мг/г сирової маси	Вміст Pb, %	$\lambda_{\text{макс}}$, нм
Кореневище із коренями	18,1	2,94	372, 410, 544
Надземна частина	14,3	3,89	372, 410, 460, 500, 660

Збільшення виходу металокомплексу на 27 % для кореневої частини порівняно із надземною частиною пов'язано із підвищеною концентрацією цикорієвої кислоти у вихідному екстракті.

Склад металокомплексів підтверджено наявністю свинцю та хромофорного фрагменту цикорієвої кислоти, спектральні характеристики якого модифіковано унаслідок асоціації з металом. В спектрах відбиття препарату із кореневої частини спостерігалась широка смуга з основним максимумом при 544 нм і мінорними максимумами при 372 і 410 нм. Для препарату із надземної частини смуга має більш структурований характер із основним максимумом при 500 нм, а довгохвильовий мінорний максимум при 660 нм пов'язано із присутністю хлорофілів.

Отримані результати підтверджують здатність екстрактів ехінацеї пурпурової до зв'язування свинцю. Встановлена властивість розширює уявлення щодо можливого адаптогенного ефекту, який може полягати у детоксикації важких металів у організмі при використанні фітопрепаратів на основі цієї лікарської рослини.

Бібліографія.

1. Глухов А.З., Остапенко И.Н., Самородов В.Н. Анализ элементного состава *Echinacea purpurea* (L.) Moench из разных экотопов // Промышленная ботаника. – 2005 – Вып. 5. – С. 114-118.
2. Запорожец О.А., Крушинская Е.А., Барвинченко В.Н. и др. Спектрофотометрическое определение гидроксикоричной кислоты и ее производных в препаратах эхинацеи // Хим.-фармац. журнал. – 2003. – Т. 37, N 12. – С. 11-14.
3. Феденко В.С. Зв'язування ціанідину з іонами металів // Укр. біохім. журнал. – 2006. – Т. 78, N 2. – С. 149-153.
4. Феденко В.С. Фенольні сполуки як елімінатори ксенобіотиків у рослин // Фізіологія рослин: проблеми та перспективи розвитку. – К., 2009. – Т. 2. – с. 372-378.
5. Barnes J., Anderson L.A., Gibbons S., Phillipson J.D. *Echinacea* species (*Echinacea angustifolia* (DC.) Hell., *Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt., *Echinacea purpurea* (L.) Moench): a review of their chemistry, pharmacology and clinical properties // J. Pharm. Pharmacol. – 2005. – V. 57. – P. 929-954.
6. Herba *Echinacea purpurea* // WHO monographs on selected medicinal plants. – Geneva: World Health Organization, 1999. – V. 1. – P. 136-143.
7. Hu C., Kitts D.D. Studies on the antioxidant activity of *Echinacea* root extract // J. Agric. Food Chem. – 2000. – V. 48. – P. 1466-1472.

УДК: 615. 322

Філенко С.В., зав. сект. фармакогнозії відд. екології, Серeda Л.О., наук. співр.
Дослідна станція лікарських рослин Інституту агроекології і
природокористування НААН, Полтавська обл, Україна.

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРЯНО-АРОМАТИЧНОЇ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Ключові слова: пряно – ароматична лікарська рослинна сировина, фітосуміші,
харчова промисловість, науково-технічна документація.

Лікарська рослинна сировина, в умовах сьогодення, використовується для виробництва лікарських препаратів та набуває популярності у інших галузях: для виробництва харчових продуктів, лікero-горілчаних виробів, спеціальних харчових продуктів, біологічно-активних добавок, харчових барвників, дубильних речовин, парфумів тощо. Пряно-ароматична лікарська рослинна сировина входить до зазначеного переліку, і все ширше використовується при розробці функціональних харчових продуктів.

На сьогодні її використовують для виготовлення вин, трав'яної ароматичної олії, а також напоїв, екстрактів, що використовують як ароматичні, тонізуючі і біологічно-активні добавки. Пряні рослини багаті вітамінами, біологічно активними й ароматичними речовинами, що особливо підвищує якість чайних і безалкогольних напоїв. Вони містять аскорбінову кислоту, вітаміни групи В, каротин, рутин, мікроелементи тощо. Аскорбінова кислота в досить великій кількості (400—3000 мг/%) синтезується у мелісі, м'яті і ін. Рослинна сировина багата на мінеральні речовини. Завдяки наявності ефірних олій і фітонцидним властивостям застосування багатьох рослин сприяє збільшенню термінів зберігання напоїв [1]. Рослинні екстракти у складі напоїв підвищують тонус організму, адаптивні можливості нервової системи, стійкість організму до несприятливих факторів навколишнього середовища, мають антиоксидантні властивості. Споживання подібних напоїв сприяє очищенню організму від іонів важких металів, знижує негативну дію іонізуючих опромінь, вміст холестерину і токсинів в крові, зміцнює опірність організму до несприятливих факторів зовнішнього середовища [2].

Крім того, більшість прянощів активізують процес виведення різного роду шлаків з організму, а також служать каталізаторами ряду ферментних процесів. Тому, багато з них застосовуються у медицині як лікарські. У народній і науковій медицині різних країн вони широко поширені в якості антисептичних і дезинфікуючих засобів (волошки, календула, коріандр, полинь, рута, лаванда і ін.) [3].

Задача створення нових видів продуктів обумовлює високу потребу у різноманітному асортименті пряно-ароматичної сировини. Великої кількості пряної сировини потребують громадське харчування і консервна промисловість. Багато видів пряно-ароматичних рослин включені до сучасної фармакопеї (лікарська сировина), але набагато доцільніше використовувати її у невеликих дозах у повсякденній їжі [3].

Пряно-ароматичні рослини у якості сировини для безалкогольних напоїв, повинні відповідати наступним вимогам: доступність (широке поширення у природі, або легкість введення у культуру), відсутність токсичності, приємні смакові якості й аромат, рослини мають вмшувати природні барвники, вітаміни і інші цінні біологічно-активні речовини [1].

Україна є справжньою скарбницею сировинних ресурсів лікарських рослин. Природні запаси дозволяють не лише заготовляти їх для місцевих потреб, але й використовувати у промисловому масштабі. Залучення екологічно-безпечних нетрадиційних сировинних ресурсів рослинного походження, у вигляді фітоекстрактів при виробництві харчових продуктів, дозволяє збагатити їх життєво важливими фізіологічно-функціональними інгредієнтами. Наявність останніх дозволяє досить легко і швидко ліквідувати дефіцит есенціальних харчових речовин, підвищити стан організму до дії несприятливих чинників навколишнього середовища, забезпечуючи тим самим зниження захворюваності, підвищення рівня здоров'я і продовження життя людини.

Рослини для безалкогольних напоїв підбирають в основному за їх смаковими і ароматичними якостями. Сировина пряно-ароматичних лікарських рослин представляє собою різні частини рослин: трава, листя, корені і кореневища, квіти, деревна кора, плоди (сухі і соковиті) тощо. Відомо, що у композиціях безалкогольних напоїв застосовують більш 50 різних видів пряно-ароматичної сировини, яку використовують у вигляді сухих моноінгредієнтів (порошку) або готової суміші [1].

За літературними даними розроблення науково-технічної документації на пряно-ароматичну сировину за своїми показниками повинно відповідати вимогам державних стандартів і технічних умов. Згідно технічних умов на сировину її вологість не повинна перевищувати 13%, частка сторонніх домішок (частини інших неотруйних рослин) - не більше 1%, наявність піску, пилу, отруйних рослин і їхніх частин, продуктів життєдіяльності гризунів і птахів, цвілі і гнилі, стійкого стороннього запаху не допускаються [3]. Гарантований термін зберігання сухої рослинної сировини до 2 років [1].

Об'єктами досліджень була пряно-ароматична лікарська рослинна сировина та фітосуміші на її основі. Пряно-ароматичні рослини ми розглядали, насамперед, як лікарські. Тому, наукові дослідження проводилися на основі методичних підходів Державної Фармакопеї України, Європейської і інших фармакопей, а також технічних умов, аналітично-нормативної документації, тимчасових фармакопейних і фармакопейних статей, а також іншої нормативної документації на лікарську рослинну сировину (державні стандарти, інструкції тощо).

Пряно-ароматичні рослини мають свою класифікацію: це класичні прянощі (аніс, ваніль, гвоздика тощо), пряні овочі (корінь петрушки, селери, цибулі, фенхелю, часнику і т.д.), пряні трави (васильки, любисток, майоран, меліса, кріп, чебрець, шавлія тощо) та суміші прянощів [4].

Пряно-ароматичні лікарські рослини – пряні трави і тим паче їх суміші, у теперішній час, не відокремлені від прянощів-приправ у харчовій промисловості і, багато тих самих рослин (прянощів-приправ) входить до фармакопей різних країн у якості лікарських. Кожний напрямок використання даної сировини (харчової або фармацевтичної) має свою науково-технічну документацію зі стандартизації та технології виготовлення сумішей на їх основі. Як фармакопейна вона стандартизується згідно Державної Фармакопеї України і фармакопей інших країн і, іншої науково-технічної документації на лікарську рослинну сировину (фармакопейні статті, державні стандарти тощо). Як пряна сировина, що значним попитом користується у харчовій та консервній промисловості, згідно державних стандартів на прянощі і приправи. В результаті патентного пошуку з використання пряно-ароматичної сировини і їх сумішей в харчовій промисловості зібрано перелік державних стандартів на пряно-ароматичну лікарську рослинну сировину, яка чинна на теперішній час.

Дослідною станцією лікарських рослин ІАП раніше також проводились науково-дослідні роботи з пряно-ароматичними лікарськими рослинами, а саме, з

визначення ботанічної номенклатури пряно-ароматичних рослин (2007р.). За наказом Мінагрополітики № 488 від 11.07.07 згідно договору № 124 с/5 розроблено ДСТУ ISO 676:2007, IDT (ISO 675:95) „Прянощі і приправи. Ботанічна номенклатура „Прянощі і приправи. Ботанічна номенклатура” остаточна редакція якого знаходиться у НДІ стандартизації ДП „Укр.НДНЦ”.

У 2015 р. нами розроблено пряно-ароматичні суміші – дієтичні добавки № 1, № 2 і № 3 з травою меліси у основі і додаванням таких компонентів, як листя м'яти, трава чебрецю та трава гісопу. У зв'язку з цим розроблено проект технологічної інструкції та технологічну схему виробництва на пряно-ароматичні суміші з пряно-ароматичної лікарської рослинної сировини. Остання регламентує технологічний процес виробництва пряно-ароматичних сумішей – дієтичних добавок з лікарської рослинної пряно-ароматичної сировини, і, які являють собою механічну суміш подрібненої сировини культивованих лікарських рослин (трави, листя, квітів), призначених для внутрішнього вживання у якості смакових, загальнозміцнюючих дієтичних добавок. Для експериментальних зразків пряно-ароматичних сумішей – дієтичних добавок № 1, № 2, № 3 розроблено дизайн упаковок та етикетки з застосування.

Головною стадією розробки пряно-ароматичних сумішей було визначення ступеню подрібнення сировини. Подрібнення проводили на млині, з послідовним просіюванням її крізь сито № 180 з діаметром отворів близько 2 мм і сито з діаметром отворів 0,25 мм для просіювання від пилу. Фракція, що не проходила крізь сито № 180, знову поверталась на доробку - додаткове подрібнення.

З метою визначення шляхів стандартизації пряно-ароматичних сумішей № 1, № 2, №3 було визначено кількісний вміст екстрактивних речовин, які вилучаються водою. Отримано результати, які становлять відповідно 37,73%, 35,93%, і 38,63%. Визначення проводилось згідно загальноприйнятій методиці ДСТ [5]. Отримані показники свідчать про якість суміші. Вміст екстрактивних речовин менше 25%, зниження кількості у процесі зберігання свідчить про низьку якість чаю. Крім того, визначення екстрактивних речовин є показником, який крім лікувальної дії виступає як органолептичний показник, який обумовлює колір, запах та смак продукту.

Разом з екстрактивними речовинами у сумішах, з різним ступенем подрібнення, визначили ще один кількісний показник - вміст ефірної олії (таблиця 1).

Таблиця 1

Вміст ефірної олії у пряно-ароматичних сумішах – дієтичних добавках

Назва зразку	Кількісний вміст ефірної олії, %	
	з розміром часток, які проходять крізь сито № 180	з розміром часток, які проходять крізь сито № 1000
№ 1	0,29	0,38
№ 2	0,19	0,23
№ 3	0,24	0,27

З результатів поданих у таблиці видно, що тонкоподрібнена сировина має нижчі показники, однак ця різниця не є суттєвою (0,03-0,09%).

З метою вдосконалення та полегшення стандартизації сумішей визначено також вимоги щодо лікарської рослинної сировини – складових пряно-ароматичних сумішей згідно діючої нормативно-технічної документації на дані види сировини. Вказано основні числові показники, які використовуються у стандартизації пряно-ароматичних лікарських рослин: сторонні домішки, втрата в масі при висушуванні, кількісний вміст діючих речовин.

Було також розроблено новий фіточай „Ваганорм” зі складом: корені лопуху, бульбкорені топінамбуру, насіння чорнушки, листя м’яти, плоди шипшини, рекомендованого для покращення обміну речовин. З метою його стандартизації виготовлено експериментальні зразки та проведено фітохімічні дослідження з визначення діючих речовин, а саме кількісного вмісту екстрактивних речовин, які вилучаються водою - 67,64%. При цьому втрата у масі при висушуванні становить 12%. З метою полегшення організації умов та методів стандартизації визначено вимоги щодо лікарської рослинної сировини – складових фіточаю „Ваганорм” згідно діючої нормативно-технічної документації на дані види сировини.

Таким чином, дієтичні добавки до раціону харчування з пряно-ароматичних лікарських рослин – це двох - і багатокомпонентні суміші подрібненої рослинної сировини. Багатокомпонентність суміші ускладнює визначення компонентів, як за складом, так і за зовнішніми ознаками, для визначення яких треба застосовувати мікроскопічний аналіз. Тому, для їх стандартизації, необхідні спрощені методи. У зв’язку з цим нами пропонується наступний захід - супровід даної продукції нормативно-технічною документацією у вигляді „Специфікації якості пряно-ароматичної лікарської рослинної сировини” (сировини складових суміші), яка складається згідно діючій науково-технічної документації на кожний вид сировини. Тоді, визначення у суміші показника „Сторонні домішки”, не матиме сенсу. А для кількісної оцінки якості варто рекомендувати застосовувати загальні експрес-методи: визначення вмісту екстрактивних речовин, які вилучаються водою або вміст ефірних олій, та визначення втрати у масі при висушуванні.

Розробка нормативно-технічної документації на пряно-ароматичні суміші і фіточаї з лікарської рослинної сировини та отримання їх виробниками харчових продуктів сприятиме задоволенню потреб населення новими харчовими продуктами з пряно-ароматичними добавками (пряно-ароматичні суміші, фіточаї, функціональні напої), розробленими на основі природних компонентів з сировини пряно-ароматичних лікарських рослин. Завдяки наявності вітчизняної сировинної бази пряно-ароматичних лікарських рослин, створення фізіологічно-функціональних продуктів, зокрема, напоїв, є перспективним напрямком.

Бібліографія.

1. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uobdu.org/pryano-aromaticheskie-rastitelnoe-syre/> – Назва з екрану.
2. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.pandia.ru/text/78/411/35046.php> – Назва з екрану.
3. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://hbc.basnet.by/hbcinfo/books/%CA%F3%F5%E0%F0%E5%E2%E01989-1.pdf> – Назва з екрану.
4. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: esiya.com/index.php/our-interests/cooking/25-pryanosti – Назва з екрану.
5. ГОСТ 24027.2-80 Сырье лекарственное растительное. Методы определения влажности, содержания золы, экстрактивных и дубильных веществ, эфирного масла / Госуд. станд. Союза ССР // Лекарственное растительное сырье. – М.: изд-во станд-в, 1980. – С. 284–295.

УДК: 582.675.1

Цаль О.Я., асистент

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Львів, Україна

МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНЕ ВИВЧЕННЯ ТРАВИ ЖОВТЕЦЮ ЇДКОГО

Ключові слова: жовтець їдкий, *Ranunculus L.*, морфологічні, анатомічні ознаки

В результаті проведеного пошуку перспективних для вивчення видів рослин народної медицини родини Жовтецеві було встановлено, що достатньо перспективними для подальших досліджень є рослини роду Жовтець (*Ranunculus L.*) [8]. За даними Визначника рослин України (1965) [1] рід *Ranunculus L.* нараховує 35 видів рослин, деякі з них розповсюджені по всій території України, окремі види притаманні для певних регіонів. В результаті подальшого вивчення флори України було встановлено, що рід Жовтець нараховує 41 вид рослин [4], найпоширенішими з яких є жовтець їдкий, ж. багатоквітковий і ж. повзучий, які мають широке застосування в народній медицині і гомеопатії як засоби з антимікробною, антибактеріальною, антивірусною, антитоксичною, епітелізуючою, ранозагоювальною дією [3].

Результати проведених нами досліджень хімічного складу трави жовтецю їдкого стверджують, що жовтець їдкий є багатим джерелом біологічно активних сполук. За допомогою реакцій ідентифікації у сировині були виявлені тритерпенові сапоніни, конденсовані дубильні речовини та дубильні речовини, що гідролізують, флавоноїди, сліди алкалоїдів. Методом хроматографії встановлено присутність семи фенольних сполук, з яких 3 флавоноїди і 4 фенолкарбонові кислоти чи їх ефіри, 6 каротиноїдів; дві флавоноїдні сполуки у порівнянні з достовірними зразками ідентифіковано як кемпферол і кверцетин; один з каротиноїдів у порівнянні зі свідком ідентифіковано як β - каротин. Визначено кількісний вміст флавоноїдів і каротиноїдів у траві жовтецю їдкого, який становить $2,213 \pm 0,152$ % і $13,43$ мг/% відповідно [6,7].

Результати досліджень хімічного складу трави жовтецю їдкого свідчать про перспективність подальшого вивчення цієї рослини з метою розробки на її основі нових лікарських засобів, а отримані нами результати можуть бути використані при опрацюванні методів стандартизації досліджуваної лікарської рослинної сировини.

Метою нашої роботи було проведення макро- і мікроскопічного аналізу трави жовтецю їдкого, вивчення відмінних морфологічних та анатомічних діагностичних ознак сировини.

Дослідження проводилися на свіжій та висушеній рослинній сировині, заготовленій у Львівській області. Траву збирали в час цвітіння рослини у червні 2016р. у Путомитівському районі Львівської області. Для одержання висушеної сировини свіжозібрану траву розклали тонким шаром 3-5 см на тканині на горищі із залізним дахом з доброю вентиляцією. Сировину час від часу перегортали для покращення і прискорення процесу сушіння, уникаючи подрібнення висушених частин.

Макроскопічний аналіз заготовленої сировини трави жовтецю їдкого проводили за загальноприйнятими методиками [2,5].

Для цього сировину розклали на білому листку паперу і вивчали макроскопічні ознаки пагонів і листків візуально неозброєним оком та за допомогою лупи (x 10), скручені листки попередньо розмочували, помістивши їх на кілька хвилин у гарячу воду. Розміри сировини визначали за допомогою лінійки, запах - шляхом розтирання сировини між пальцями, смак – у 10 % відварі.

Досліджувана сировина – це суміш цілих або частково подрібнених стебел з листками та квітками, окремих листків і квітів. Стебло поодиноке, прямостояче,

розгалужене, завдовжки 25—75 см, майже голе або притиснутоволосяне (на відміну від жовтецю багатоквіткового, у якого стебло в нижній частині відстовбурчено-, а вгорі притиснутоопушене, завдовжки до 80 см; у жовтецю повзучого стебло лежаче або висхідне, з боковими прикореневими плазкими пагонами, що по вузлах вкорінюється). Листки (прикореневі й нижні стеблові) черешкові, п'ятикутні, пальчатороздільні, з видовжено- ромбічними сегментами, надрізнаними на ланцетні або лінійні, цілокраї або зубчасті часточки; верхні листки сидячі, трироздільні. Всі сегменти листка сидячі (на відміну від жовтецю повзучого, у якого середній сегмент прикореневих трійчаторозсічених листків з черешком, бокові сегменти сидячі) Квітки поодинокі, багаточисленні, двостатеві, правильні, п'ятироздільні, з золотаво-жовтими блискучими пелюстками, 7-10мм завдовжки, 1,5-2 см в діаметрі, як у жовтецю повзучого, на відміну від жовтецю багатоквіткового, у якого квітки більші - 10-15 мм завдовжки, 2-3 см в діаметрі .

Мікроскопічний аналіз досліджуваної сировини трави жовтецю їдкою проводили за загальноприйнятими методиками [2,5]. Дослідження проводили на поверхневих мікропрепаратах свіжих і висушених стебел, листків, квітів, поперечних перерізів стебла з використанням мікроскопа марки «Біолам».

При проведенні мікроскопічного аналізу вивчали особливості анатомічної будови верхньої і нижньої епідерми та інших елементів стебла, листка, квітки, розглядаючи їх спочатку при малому (10x10), потім при великому (10x40) збільшенні мікроскопа, відзначали характерні діагностичні мікроскопічні ознаки трави жовтецю їдкою. З цією метою шматочки стебла, листової пластинки, краю, основи і верхівки листка кип'ятили у 5% розчині натрію гідроксиду для просвітлення і промивали дистильованою водою. На предметному склі розташовували шматочки листків, з частинок стебла знімали епідерму і виготовляли 3-5 поперечних розрізів. Мікроскопічному аналізу квітів підлягали листочки оцвітину (чашечки і віночки). Для цього оцвітину розділяли на окремі частини і листочки двох частин кип'ятили в хлоралгідраті протягом 2-3 хв. Досліджувані об'єкти занурювали у краплю хлоралгідрату, накривали покривним склом. Готовий мікропрепарат підігрівали над електричною плиткою до повного позбавлення від бульбашок повітря і поміщали на предметний столик мікроскопа.

Анатомічна будова стебла. Епідерма стебла складається з поздовжньо витягнутих клітин. Продихи багаточисленні, великі, еліптичні, оточені 4-5 навколопродиховими клітинами (аномоцитний тип). Кутикула гладка, місцями хвиляста або складчаста. На поверхні рідко зустрічаються довгі товстостінні одноклітинні волоски з загостреним кінцем і гладкою поверхнею. На поперечному перерізі стебла під епідермою знаходиться однорядний шар коленхіми, близько п'яти рядів тонкостінної хлоренхіми з великими міжклітинниками. Глибше розташований шар товстостінної здерев'янілої паренхіми, деякі клітини якої мають пори. Дальше розташоване кільце колатеральних провідних пучків, оточених з обох боків механічною обкладкою, яка краще розвинена зі сторони флоєми. Серцевина стебла порожниста.

Анатомічна будова листа. Клітини верхньої епідерми тонкостінні, багатокутні або слабозвивисті, нижньої - більш звивисті, з загостреними кутами. Продихи аномоцитного типу, оточені 4-7 навколопродиховими клітинами, численні на нижній стороні листа і незначні або відсутні на верхній. Волоски двох типів: подовгасті, товстостінні, одноклітинні, загострені з гладкою поверхнею і одноклітинні, тонкостінні, міхурчастоподібні, звужені до основи. Товстостінні волоски на верхній епідермі коротші і в 2 рази ширші та з товстими стінками, зрідка зустрічаються волоски довші. Нижня сторона має значніше опушення і різниця у розмірах волосків менш помітна. Міхурчастоподібні волоски зустрічаються на верхній стороні листа по жилках. На поперечному перерізі листа видно, що він має дорсивентральну будову. Під верхньою епідермою розташована 1, 2 – рядна палісадна паренхіма, клітини якої великі і видовжені. Губчаста

паренхіма пухка, її клітини лопатеві. Провідні пучки в жилках не дуже великі, у них відсутня механічна обкладка, але над ними добре розвинена коленхіма.

Анатомія будова квітки. Клітини епідерми листочків оцвітини у нижній частині подовгасті, звивистостінні, у верхній – коротші, ширші і більш звивистостінні. Клітини паренхіми листочків містять велику кількість каротиноїдів. Клітини епідерми листочків чашечки при основі дуже вузькі, прозенхімні, тонкостінні і прямостінні. У центральній частині листочків клітини ширші, слабозвивистостінні, на верхівці більш звивисті і коротші. Продихи аномоцитного типу зустрічаються на верхній і нижній епідермі дуже рідко. Чашолистки густо опушені довгими одноклітинними товстостінними волосками. Опушення значніше з верхньої сторони чашолисток.

Також нами були вивчені макро- і мікроскопічні ознаки порошкоподібної сировини. Для отримання порошку траву жовтецю їдкою подрібнювали у ступці, просіювали через сито з діаметром отворів 2 мм. Сировину, що проходить крізь сито, використовували для аналізу. Досліджуваний порошок - крупний у вигляді суміші неоднорідних шматочків сировини, світло-зеленого, зеленого, бурувато-зеленого кольору з жовтими включеннями. Запах слабкий, смак гіркуватий.

Мікропрепарати порошку трави виготовляли шляхом нанесення невеликої кількості порошку на кінчику голки в краплю хлоралгідрату на предметному склі з наступним перемішуванням до утворення однорідної маси. Препарат накривали покривним скельцем, нагрівали до кипіння для просвітлення частинок і позбавлення повітря, запобігаючи викидання частинок порошку з-під покривного скла.

При мікроскопічному дослідженні порошку сухої трави жовтецю їдкою виявлено частини епідерми листка та стебла, продихи, одноклітинні товстостінні довгі волоски та тонкостінні міхурчастоподібні волоски, елементи листочків оцвітини та листочків чашечки, частини судин та фрагменти поперечного перерізу листка.

Отже, вивчені відмінні морфологічні і анатомічні діагностичні ознаки трави жовтецю їдкою можуть бути використані для розробки методів ідентифікації і стандартизації цього виду лікарської рослинної сировини.

Бібліографія.

1. Визначник рослин України. А.І.Бабич, Є.М.Брадїс, О.Д.Вісюліна та ін. – 2вид.- Київ: Урожай, 1965. – С.281-287.
2. Государственная фармакопея СССР: Вып. 1. Общие методы анализа Лекарственное растительное сырье/ МЗ СССР. — XI изд., доп. — М.: Медицина. — 1987. — 336 с.
3. Мінарченко В.М. Лікарські судинні рослини України (медичне та ресурсне значення). – Київ: Фітосоціоцентр, 2005. – С. 21-23.
4. Определитель высших растений Украины / Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др. – 1 изд. Киев: Наук.думка, 1987. – 548с., 2 изд. стереот. Киев: Фитосоциоцентр, 1999. – С. 50-52.
5. Практикум з ідентифікації лікарської рослинної сировини: навч. посіб. [В.М.Ковальов, С.М.Марчишин, О.П.Хворост та ін.]; за ред. В.М.Ковальова, С.М. Марчишин. – Тернопіль: ТДМУ, 2014. – 264с.
6. Цаль О.Я. Дослідження каротиноїдів у траві калюжниці болотної та жовтецю їдкою / О.Я.Цаль //Науково-технічний прогрес і оптимізація технологічних процесів створення лікарських препаратів : матеріали VI наук.-практ. конф. з міжнар. участю (10–11 листоп. 2016 р.). – Тернопіль : ТДМУ, 2016. – С.76.
7. Цаль О.Я. Дослідження хімічного складу трави жовтецю їдкою / О.Я. Цаль //Хімія природних сполук: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (м. Тернопіль, 21-22 квітня 2016 р.) ; ред. кол. : проф. С.М. Марчишин та ін. – Тернопіль: ТДМУ, 2016. – С.59-60.
8. Цаль О.Я. Пошук перспективних для дослідження рослин з родини жовтецеві / О.Я. Цаль //Теоретичні та практичні аспекти дослідження лікарських рослин: матеріали II Міжнародної науково-практичної internet-конференції (м. Харків, 21-23 березня 2016 р.); ред. кол. : Т. М. Гонтова та ін. – Х. : НФаУ, 2016. – С.256-257.

АЛЬТЕРАЦИЯ НАКОПЛЕНИЯ ФЛАВОЛИГНАНОВ В ПЛОДАХ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ (*SILYBUM MARIANUM* L.) ПОД ВЛИЯНИЕМ ГЕРБИЦИДОВ

Ключевые слова: расторопша пятнистая, *Silybum marianum* L., лекарственные растения, агротехнология, гербициды почвенного действия, противозлаковые гербициды.

В последнее время спрос на лекарственные препараты в Республике Беларусь стабильно повышается. Это связано с тем, что природные лекарственные средства обладают рядом преимуществ по сравнению с синтетическими. Во-первых, для многих природных веществ не удалось получить их синтетические аналоги, во-вторых, сложный комплекс биологических активных веществ лекарственных растений оказывает более мягкий, но, в то же время, достаточно выраженный лечебный эффект, что крайне важно при лечении заболеваний, носящих хронический характер. Общее количество растительных лекарственных средств, зарегистрированных в республике, превышает 300 наименований. Потребности в таких лечебных средствах удовлетворяются главным образом за счет их поставки из-за рубежа [1]. В связи с этим в республике существует проблема дефицита сырья многих лекарственных растений.

Низкая продуктивность лекарственных растений в настоящее время связана с устаревшей технологией их возделывания. Одним из важнейших элементов интенсивной технологии возделывания лекарственных культур является применение химических средств защиты растений. Среди агротехнологических факторов, определявших реализацию биологического потенциала лекарственных растений на долю мероприятий по борьбе с сорняками приходится от 25 до 75 % сохраненного урожая [2].

Расторопша пятнистая – известное лекарственное растение – особенно чувствительна к конкуренции со стороны сорняков в период массового появления всходов и на начальных этапах роста растений. При достижении растениями высоты 40–60 см, через 1,5 месяца после посева, культура сильно разрастается и заглушает сорняки [3]. В качестве растительного лекарственного сырья используют зрелые плоды расторопши пятнистой – *Fructus Silybi mariani*, из которых получают экстракты и концентрированные вытяжки фракций флавоноидов (силитарин) [4].

Плоды расторопши пятнистой богаты флаволигнанами – веществами, относящимися к группе фенолпропаноидных соединений, сумма которых называется силитарин. Сухие плоды могут содержать от 1 до 4 % флаволигнанов. Преобладающими флаволигнанами, содержащимися в силитарине являются: силибинин, силикристин и силидианин [5]. В работах [6, 7] отмечено, что содержание биологически активных веществ в плодах расторопши пятнистой может колебаться в зависимости от условий произрастания растения: от климата, влажности, текстуры почвы, высотой над уровнем моря и освещенности, а также от техники культивирования, использования удобрений или гербицидов. Эти колебания могут касаться не только суммы флавоноидов, а также – содержания отдельных флаволигнанов.

Нами была поставлена цель – на основании установления влияния гербицидов, норм и сроков их применения на урожайность сырья расторопши пятнистой и его биохимические показатели обосновать систему защиты данной культуры от сорных растений для получения качественного сырья, соответствующего требованиям фармацевтической промышленности Республики Беларусь.

В процессе работы проводилось изучение хозяйственной эффективности применения гербицидов почвенного действия (Прометрекс Фло, КС, Гезагард, КС, Стомп, КЭ, Эстамп, КЭ и Стомп профессионал, МКС), и послевсходовых препаратов (Миура, КЭ, Скат, КЭ, Таргет супер, КЭ) в посевах расторопши пятнистой, а также их влияние на накопление и состав флаволигнанов. В результате установлена биологическая и хозяйственная эффективность применения довсходовых и послевсходовых гербицидов в посевах расторопши пятнистой, которые позволяют сохранить 3,2–5,3 ц/га урожая семян культуры.

Определено, что при однократном внесении в посевах расторопши пятнистой Миура, КЭ (хизалофоп-п-этил, 125 г/л) (1,0 л/га), Прометрекс Фло, КС (прометрин, 500 г/л) (2,0 л/га), Эстамп, КЭ (пендиметалин, 330 г/л) (3,0 л/га) и Стомп профессионал, МКС (пендиметалин, 455 г/л) (2,2 л/га) остаточных количеств гербицидов не обнаружено. Гербициды Миура, КЭ, Прометрекс Фло, КС, Эстамп, КЭ и Стомп профессионал, МКС включены в «Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь» для их широкого производственного применения в посевах расторопши пятнистой.

Впервые показано влияние применения гербицидов на содержание и соотношение основных флаволигнанов в плодах расторопши пятнистой. Показано, что при применении почвенных гербицидов на основе прометрина приводит также к изменению соотношения флаволигнанов в плодах расторопши пятнистой. Были вычислены отношения следующих флаволигнанов: силибинина и силикристина, силидианина и изосилибинина, силибинина и силидианина. На рисунке 1 представлены соотношения относительного содержания флаволигнанов в плодах расторопши пятнистой при внесении: Гезагард, КС (1,5 л/га), Гезагард, КС (2,0 л/га), Прометрекс Фло, КС (1,5 л/га) и Прометрекс Фло, КС (2,0 л/га).

Отношение силибинин/силикристин остается неизменным при использовании исследуемых гербицидов, в то время как соотношение силидианин/изосилибинин снижается при использовании гербицидов Прометрекс Фло, КС (1,5 л/га) и Прометрекс Фло, КС (2,0 л/га). Отношение силибинина и силидианина в исследованных плодах снижается незначительно при применении Гезагард, КС (2,0 л/га), а при использовании Прометрекс Фло, КС (1,5 л/га) значительно возрастает по сравнению с контрольной выборкой.

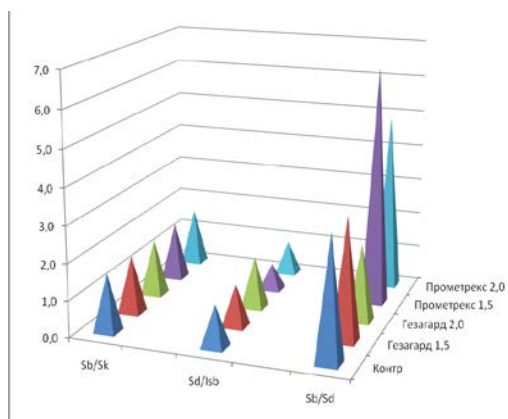


Рис. 1. Соотношение относительного содержания флаволигнанов в исследуемых плодах расторопши пятнистой при использовании почвенных гербицидов на основе прометрина

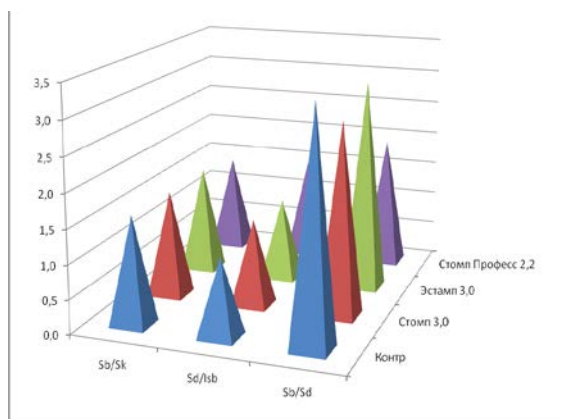


Рис. 2. Соотношение относительного содержания флаволигнанов в исследуемых плодах расторопши пятнистой при использовании почвенных гербицидов на основе пендиметалина

При применении почвенных гербицидов на основе пендиметалина приводит к изменению соотношения флаволигнанов в плодах расторопши пятнистой. Были вычислены отношения следующих флаволигнанов: силибинина и силикристина, силидианина и изосилибинина, силибинина и силидианина. На рисунке 2 представлены соотношения относительного содержания флаволигнанов в плодах рас-

торопши пятнистой при внесении Стомп, КЭ (3,0 л/га), Эстамп, КЭ (3,0 л/га), Стомп профессионал, МКС (2,2 л/га).

Отношение силибинин/силикрестин остается неизменным, в то время как соотношение силидианин/изосилибин повышается при использовании гербицида Стомп профессионал, МКС (2,2 л/га). Отношение силибинина и силидианина в исследованных плодах снижается при применении этого же гербицида по сравнению с контрольной выборкой. Остальные гербициды не приводят к существенным изменениям в соотношении флаволигнанов.

Показано, что рассчитанные отношения отдельных флаволигнанов могут быть индикаторами изменения соотношения силибинина, силидианина и силикрестина в силимаринах. Причем, отношение силибинина и силикрестина не является достаточно информативным, в то время как отношения силидианина и изосилибинина, силибинина и силидианина следует учитывать при анализе изменений в силимаринах плодов, выращенных в разных условиях. Отношение силибинина и силидианина в плодах расторопши пятнистой играет важную роль не только при определении хеморасы, но также может предопределять биологическую активность этой фармацевтической субстанции, так как известно, что биологические активности отдельных флаволигнанов отличаются.

При применении всех противозлаковых гербицидов происходит снижение содержания силимарина в плодах расторопши пятнистой, а также отдельных флаволигнанов: силибинина и силикрестина, в то время как содержание силидианина под воздействием этих гербицидов увеличивается, за исключением препарата Скат, КЭ (1,0 л/га). Было показано, что негативное влияние использованных противозлаковых гербицидов связано с тем, что процесс биосинтеза флаволигнанов связан с ацетил-КоА и малонил-КоА. Действие этих препаратов связано с ингибированием фермента ацетил-СоА-карбоксилазы, что приводит к ингибированию синтеза флаволигнанов в растении. В связи с этим, использование исследованных гербицидов является нежелательным в посевах расторопши пятнистой.

Таким образом, согласно результатам полевых исследований самыми эффективными гербицидами, позволяющими значительно снизить засоренность сорняками посева расторопши пятнистой, а также сохранить урожай были: Прометрекс Фло, КС, Эстамп, КЭ и Стомп профессионал, МКС. Эстамп, КЭ (3,0 л/га) проявляет высокую эффективность на посевах расторопши пятнистой, и позволяет сохранить урожай расторопши пятнистой, и не приводит к изменениям в соотношении суммы флаволигнанов в плодах расторопши пятнистой, что важно при получении стандартизированного фармацевтического сырья. Принимая во внимание эффективность гербицидов, а также их влияние на содержание флаволигнанов в плодах, гербицид Эстамп, КЭ (3,0 л/га) может быть рекомендован к применению на посевах расторопши пятнистой, с целью получения стандартизированного сырья.

Библиография.

1. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 5 июля 2005 г. № 749 г. Минск «Об утверждении Государственной народно-хозяйственной программы развития сырьевой базы и переработки лекарственных и пряно-ароматических растений на 2005–2010 годы «Фитопрепараты».
2. Загуменников, В.Б. Оптимизация культивирования лекарственных растений в нечерноземной зоне России / В.Б. Загуменников. – М. : РАСХН ВИЛАР, 2006. – 76 с.
3. Туликов, А.М. Сорные растения и борьба с ними / А.М. Туликов. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Моск. рабочий, 1982. – 157 с.
4. Corchete, P. *Silybum marianum* (L.) Gaertn: the source of silymarin / P. Corchete // Bioactive molecules and medicinal plants / K.G. Ramawat, J.M. Merillon. – Springer Berlin Heidelberg, 2008. – P. 123–148.
5. *Silybum marianum* in vitro-flavolignan production / L. Tumova [et al.] // Plant Soil Environ. – 2006. – Vol. 52, № 10. – P. 454–458.
6. Куркин, В.А. Фармакогнозия: учебник для студентов фармацевтических вузов. Изд. 2-е, перераб. и доп. / В.А. Куркин. – Самара, 2007. – 1239 с.
7. Куркин, В.А. Расторопша пятнистая – источник лекарственных средств (обзор) / В.А. Куркин // Химико-фармацевтический журнал. – 2003. – Том 37, № 4. – С. 27–41.

УДК: 581.6:504.054

Шамаль Н.В., старший научный сотрудник
Институт радиобиологии НАН Беларуси, Гомель, Беларусь

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ЗАГОТОВКИ ДИКОРАСТУЩИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА ЗЕМЛЯХ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ РАДИОНУКЛИДАМИ

Ключевые слова: лекарственные растения, удельная активность, цезий-137, уровни контролируемого сбора.

Введение. Получение нормативно чистой растениеводческой продукции на загрязненных радионуклидами территориях имеет важное практическое значение, так как формирование дозы облучения населения происходит преимущественно за счет потребления выращенных на этих землях продуктов питания. Недостаточно изученной остается проблема лекарственных растений, их выращивание и использование на загрязненных территориях. Известно, что множество культивируемых и дикорастущих растений являются источником радиопротекторных компонентов. Однако в условиях повышенной радиоактивности среды обитания они сами содержат радиоактивные вещества. В настоящее время сбор лекарственного сырья допускается при плотности загрязнения почв ^{137}Cs до 74 кБк/м^2 (2 Ки/км^2) с обязательным радиометрическим контролем. Согласно РДУ/ЛТС-2004 допустимый уровень содержания радионуклида ^{137}Cs для лекарственного сырья составляет 370 Бк/кг . Целью работы являлось определение параметров накопления ^{137}Cs лекарственными растениями луговых фитоценозов для оценки возможности их заготовки на загрязненных радионуклидами территориях.

Материалы и методы. Исследования проводили в Гомельской и Могилевской области. В Гомельской области стационарные площадки на залежи и низинных лугах были заложены на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника (ПГРЭЗ). Характер выпадений ^{137}Cs – топливно-конденсационный. Мощность эквивалентной дозы имела значения $0,81\text{-}4,8 \text{ мкЗв/ч}$. Плотность загрязнения почвы по ^{137}Cs составила $0,83\text{-}2,4 \text{ МБк/м}^2$ ($22\text{-}68 \text{ Ки/км}^2$). В Могилевской области стационарные площадки были заложены в поймах рек Будлянка и Хотинка. Характер выпадений ^{137}Cs – конденсационный. Мощность эквивалентной дозы на площадках составила $0,15\text{-}0,23 \text{ мкЗв/ч}$. Плотность загрязнения почвы по ^{137}Cs составила $130\text{-}160 \text{ кБк/м}^2$ ($3,6\text{-}4,3 \text{ Ки/км}^2$).

Растения на площадках собирали в весенне-осенний период. Отобранные для анализа на содержание ^{137}Cs виды растительности являлись типичными для луговых фитоценозов исследуемых территорий. Перед измерением растения высушивали до воздушно-сухого состояния для увеличения биомассы в объеме и повышения надежности получаемых результатов. Удельную активность образцов по ^{137}Cs определяли на гамма-спектрометре 4Р-4900В фирмы «Afoга» с полупроводниковым германий-литиевым детектором ДГДК-80Б.

Для характеристики уровня радиоактивности образцов растений использовали величину удельной активности (УА, Бк/кг), для почвы – плотность загрязнения (Бк/м²). Накопление радионуклидов в растительности оценивали коэффициентом перехода (Кп: УА фитомассы (Бк/кг) / плотность загрязнения почвы (Бк/м²)).

Результаты и обсуждение. Первая часть исследований проводили на территории ПГРЭЗ. В первые годы после аварии на Чернобыльской АЭС эта территория являлась зоной отчуждения и до настоящего времени характеризуется

высоким уровнем радиоактивного загрязнения почвы. Удельная активность ^{137}Cs в надземной части растений разных видов различалась в 53-60 раз в зависимости от обследуемой территории. Практически все растения в ПГРЭЗ имели уровень загрязнения выше 370 Бк/кг. Исключение составило несколько проб растений видов *Viola arvensis* Murray, *Hypericum perforatum* L. и *Potentilla argentea* L.

На лугах ПГРЭЗ наименьшими показателями накопления радиоцезия характеризовались *Viola arvensis* Murray, *Hypericum perforatum* L. и *Potentilla argentea* L. (таблица 1). Среднее значение удельной активности растений соответственно составило 98, 915 и 638 Бк/кг. Представители рода *Artemisia*: *A. absinthium* L., *A. vulgaris* L. и *A. campestris* L. среди изученных лекарственных растений занимали среднее положение по накоплению ^{137}Cs . Средний параметр активности для каждого вида имел значение 1165, 1657 и 1634 Бк/кг соответственно. Стабильно высокие параметры активности ^{137}Cs отмечены в растениях *Gnaphalium arenarium* (L.) Moench (среднее значение УА составило 3450 Бк/кг), что говорит о предрасположенности данного вида к накоплению радионуклида. У растений видов *Tanacetum vulgare* L., *Chamerion angustifolium* (L.) Holub и *Achillea millefolium* L. установлено значительное варьирование в накоплении радионуклида надземной фитомассой на разных площадках. Было предположено, что столь существенные различия связаны не только с плотностью загрязнения, но и с агрохимическими характеристиками почв. Анализ данных показал прямую зависимость удельной активности ^{137}Cs в растениях *Chamerion angustifolium* (L.) Holub от степени насыщенности почв основаниями.

Таблица 1

Активность и накопление ^{137}Cs в надземной части лекарственных видов растений луговых фитоценозов ПГРЭЗ

Вид растения	УА по ^{137}Cs , кБк/кг	Кп ^{137}Cs * 10^{-4}		Уровни контролируемог о сбора кБк/м ² (Ки/км ²)
		диапазон	средне е	
<i>Viola arvensis</i> Murray	90-105	0,32-0,54	0,4	4640 (125)
<i>Hypericum perforatum</i> L.	241-1890	1,9-22,7	9,08	81-948 (2,2-25,6)
<i>Tanacetum vulgare</i> L.	280-6410	2,3-77,2	39,8	24-81 (0,7-22,1)
<i>Potentilla argentea</i> L.	375-1070	3,8-15,6	10,7	144-1188 (3,9-32)
<i>Chamerion angustifolium</i> (L.) Holub	405-5070	3,3-69,5	27,8	27-564 (0,7-15,2)
<i>Artemisia absinthium</i> L.	575-1870	4,4-22,5	10,5	82-423 (2,2-11,5)
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	619-3660	2,6-44,1	17,4	42-720 (1,1-19,5)
<i>Achillea millefolium</i> L.	670-6600	7,7-27,4	14,4	68-239 (1,8-6,5)
<i>Artemisia campestris</i> L.	866-2110	8,0-17,1	11,8	108-231 (2,9-6,2)
<i>Gnaphalium arenarium</i> (L.) Moench	2770-4400	18,3-33,4	25,9	55-101 (1,5-2,7)

Для каждого изученного вида растения были рассчитаны диапазоны уровней загрязнения почвы по ^{137}Cs , при которых обязателен дозиметрический контроль. Для лекарственных растений, произрастающих на территориях с плотностью загрязнения выше верхней границы, сбор невозможен. Полученные данные позволяют заключить, что в зависимости от вида растения ограничения по их сбору и использованию в качестве лекарственного сырья могут быть ужесточены или ослаблены. Так *Viola arvensis* Murray имеет низкие Кп ^{137}Cs и ее сбор может быть разрешен без обязательного дозиметрического контроля на территории до 125 Ки/км². Для *Potentilla argentea* L. плотность загрязнения почвы, при которой растения не накапливают ^{137}Cs свыше норматива РДУ составляет 3,9

Ки/км². Для *Hypericum perforatum* L., *Artemisia absinthium* L., *Artemisia campestris* L. и *Achillea millefolium* L. уровни загрязнения при которых возможно получение лекарственного сырья, не превышающего норм РДУ/ЛТС-2004, соответствуют законодательно принятому уровню – 2 Ки/км². Для *Artemisia vulgaris* L., *Chamerion angustifolium* (L.) Holub, *Gnaphalium arenarium* (L.) Moench и *Tanacetum vulgare* L. необходимо ужесточение по сбору лекарственного сырья и контролирования уровня УА растений при плотности загрязнения территории 0,7-1,5 Ки/км².

Вторая часть исследований проводилась на лугах в Могилевской области с уровнем загрязнения почвы до 3,6-4,3 Ки/км². Удельная активность ¹³⁷Cs в надземной части растений разных видов с одной площадки различалась в 5,4-10 раз. Растения, отобранные для анализа, характеризовались небольшими значениями удельной активности (таблица 2) и могли быть использованы в качестве лекарственного сырья. При этом для них установлены такие же закономерности в накоплении ¹³⁷Cs, как и для растений, произрастающих на территории ПГРЭЗ:

- Минимальные параметры накопления отмечены у *Hypericum perforatum* L. (среднее значение УА ¹³⁷Cs составило 9,9 Бк/кг).
- Растения вида *Artemisia vulgaris* L. характеризовались средними уровнями накопления ¹³⁷Cs (УА=18,5 Бк/кг).
- Для растений вида *Achillea millefolium* L. отмечено широкое варьирование данных по накоплению радиоцезия.

В то же время накопление ¹³⁷Cs растениями вида *Viola arvensis* Murray было выше чем у *Artemisia vulgaris* L. и по колебанию данных практически совпадало с параметрами у растений вида *Achillea millefolium* L. Также были проанализированы два синантропных вида *Carduus acanthoides* L. и *Taraxacum officinale* Webb и адвентивный вид *Solidago canadensis* L. Растения вида *Carduus acanthoides* L. накапливают радиоцезий аналогично растениям рода *Artemisia* (УА=14,1 Бк/кг). А широкое варьирование данных по активности ¹³⁷Cs в растениях *Taraxacum officinale* Webb и *Solidago canadensis* L. было связано с существенным влиянием на поглощение радионуклида растениями агрохимических показателей почвы

Таблица 2

Активность и накопление ¹³⁷Cs в надземной части лекарственных видов растений луговых фитоценозов, расположенных в поймах рек Будлянка и Хотинка

Вид растения	УА по ¹³⁷ Cs, кБк/кг	Кп ¹³⁷ Cs * 10 ⁻⁴		Уровни контролируемого сбора МБк/м ² (Ки/км ²)
		диапазон	среднее	
<i>Hypericum perforatum</i> L.	7,5-12,6	0,60-1,01	0,80	4,2-8,0 (115-212)
<i>Carduus acanthoides</i> L.	7,8-21,2	0,5-1,35	0,90	2,4-6,8 (63,0-186)
<i>Taraxacum officinale</i> Webb	10,7-77,5	0,8-5,4	3,10	0,69-4,6 (18,6-125)
<i>Achillea millefolium</i> L.	11,2-45,0	0,8-3,1	1,77	1,2-4,4 (32,1-119)
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	13,1-24,7	1,0-1,7	1,27	2,2-3,8 (58,4-102)
<i>Viola arvensis</i> Murray	17,3-41,1	1,1-2,9	2,00	1,3-3,4 (35,1-92,0)
<i>Solidago canadensis</i> L.	21,9-59,9	1,38-3,75	2,54	0,82-2,4 (22,3-65,8)

При расчете уровней загрязнения почвы по ¹³⁷Cs, при которых обязателен дозиметрический контроль произрастающих растений, установлено, что в настоящее время на территориях с плотностью загрязнения по радиоцезию до 5

Ки/км² можно проводить заготовку лекарственного сырья без дозиметрического контроля.

Заклучение. Количество радионуклидов, поглощенных растением через корневую систему, зависит от многих факторов. Важнейшими из них являются: содержание радиоизотопа в корнеобитаемом слое и вид растения.

Проведенные исследования позволяют заключить, что в настоящее время на территориях с плотностью загрязнения по ¹³⁷Cs от 1 до 5 Ки/км² возможно заготовка растений в качестве лекарственного сырья без обязательного дозиметрического контроля.

Продолжение исследований в данной области позволит выявить виды лекарственных растений, заготовка которых возможна с целью безопасного использования населением при более высоких плотностях загрязнения почв ¹³⁷Cs

УДК: 615.07

Шаповалова Н.В., кандидат фарм. наук

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Львів,
Україна

РОЗРОБКА ТА ОБҐРУНТУВАННЯ МЕТОДІВ СТАНДАРТИЗАЦІЇ КВІТОК ЛИПИ

Ключові слова: квітки липи, Державна Фармакопея України (ДФ У), стандартизація, флавоноїди, спектрофотометрія.

При аналізі статей ГФ XI і монографій ДФ У [2,4] на лікарську рослинну сировину (ЛРС), ми вивчали розділи «Ідентифікація» і «Кількісне визначення», їх наявність та методи, використані для аналізу певних груп біологічно активних речовин (БАР) сировини. На основі проведеного аналізу нами були виявлені види ЛРС, на які відсутня стандартизація за вмістом груп діючих або екстрактивних речовин.

Серед них для подальших досліджень відібрані – квітки липи (*Flores Tiliae*). Квітки липи здавна використовуються для отримання лікарських засобів.

З літературних даних відомо, що квітки липи містять значну кількість флавоноїдів, які наведені флавонами, флаванонами, флавонолами: з флавонів ідентифікований акацетину-7-глюкозид (тіліанін), з флавонолів - флавоноїдні глікозиди кверцетину і кемпферолу (рутин та тілірозид), гербацетин, з флаванонів – рутинозид гесперетину (гесперидин); дубильні речовини, вміст яких та їх попередників лейкоантоціанідинів, до 2 %; ефірну олію (0,05%), у складі якої фарнезол, вуглеводні, 2-фенілетанол, монотерпеноїди; слиз, який містить до 40% уронових кислот; сапоніни; фенолкарбонові кислоти; вітамін С; каротиноїди [5,6,9].

За ГФ XI для одержання сировини використовують квітки липи серцелистої (*Tilia cordata*) і липи широколистої (*Tilia platyphyllos*) [2]; за ДФ У - квітки липи серцелистої (*Tilia cordata*), липи широколистої (*Tilia platyphyllos*) та липи звичайної (*Tilia vulgaris*) або їх суміш [4].

Згідно статті 12 ГФ XI «Квітки липи» для ідентифікації сировини вимагається проведення якісної реакції на флавоноїди (з 5 % розчином аміаку – інтенсивне жовте забарвлення), розділ «Кількісне визначення» відсутній [2]. Згідно монографії ДФ У «Липи квітки» для ідентифікації БАР регламентовано проведення ТШХ відносно зразків кавової кислоти, гіперозиду і рутину, розділ «Кількісне визначення» відсутній [4]. Отже, кількісного визначення БАР у квітках липи не наведено в жодному стандарті, тому є актуальним опрацювання методик стандартизації цього виду ЛРС за вмістом БАР.

Метою наших досліджень було опрацювати методику кількісного визначення для розробки методу стандартизації квіток липи за вмістом біологічно активних речовин.

У зв'язку з тим, що за ДФ У у квітках липи проводиться виявлення флавоноїдів (гіперозиду і рутину) за допомогою ТШХ, тому доцільно стандартизувати цю сировину за вмістом суми флавоноїдів у перерахунку на рутин.

Для визначення вмісту флавоноїдів у ЛРС відомо багато методів [1,2,7,8]. При виборі методу кількісного визначення суми флавоноїдів у квітках липи, нами враховувалися наступні критерії: висока точність методу, простота, доступність і швидкість виконання аналізу, достатня відтворюваність, придатність для проведення серійних аналізів, одержання достовірних результатів.

Однією з важливих стадій аналізу рослинної сировини є екстракція БАР. Тому нами були вивчені оптимальні умови екстракції БАР з квіток липи. Для досліджень використовували подрібнену ЛРС “квітки липи”, виробництва ЗАТ “Ліктрави”, м. Житомир.

Для вивчення природи екстрагенту БАР досліджуваної сировини проводили визначення екстрактивних речовин за методикою ДФ У [3]: водою очищеною, 40 %, 70 % та 96 % етанолом, 50 % ацетоном. В результаті встановлено, що водою з квіток липи екстрагується найбільша сума екстрактивних речовин (32-34 %), 40 % етанолом - 28-29 %, 70 % етанолом - 24-26 %, 96 % етанолом - 18-19 %, 50 % ацетоном - 22-23 %.

Для встановлення оптимальних умов екстракції флавоноїдів, екстракти упарювали на водяному огрівнику до 1/10 початкового об'єму і по 0,1 мл розчинів хроматографували в системі розчинників: 15% ацетатна кислота. Висушені хроматограми співставляли по кількості плям флавоноїдів жовтого, жовто-оранжевого або коричнево-жовтого кольору, їх величині та інтенсивності забарвлення в УФ- світлі до і після проявлення парами аміаку. Виявлено, що у водній витяжці проявляється 3; 40 % етанолом - 4, 70 % етанолом – 7; 96 % етанолом – 2; 50 % ацетоном – 5 речовин флавоноїдної природи. Тобто, 70 % етанолом екстрагується найбільша за якісним складом сума флавоноїдів.

Таким чином, для визначення вмісту флавоноїдів у квітках липи, нами запропоновано застосовувати метод спектрофотометрії, який базується на властивостях флавоноїдів утворювати комплекси з хлоридом алюмінію, які характеризуються певними максимумами вбирання в УФ- області [1].

У квітках липи методом ТШХ за ДФУ ідентифіковано флавоноїд – рутин [4]. Як 3-рутинозид кверцетину, сполука має максимум вбирання при 255 і 360 нм. При додаванні до розчину рутину 2 % спиртового розчину хлориду алюмінію спостерігається батохромний зсув першої смуги поглинання основних флавоноїдів (наприклад, рутину) на 50-60 нм за рахунок утворення комплексу, який має максимум вбирання при 415-420 нм. Ця область достатньо віддалена від спектрів поглинання інших фенольних сполук, що містяться в сировині (фенолкарбонові кислоти), що виключає їх вплив на кількісне визначення флавоноїдів. Застосування як розчину порівняння вихідного екстракту, тобто використання диференціального способу спектрофотометрії при аналізі рослинної сировини, дозволяє проводити визначення суми флавоноїдів безпосередньо у витягах з ЛРС, при цьому виключається вплив супутніх забарвлених сполук рослини (каротиноїди та інші), які не реагують з хлоридом алюмінію або утворюють з ним комплекси з іншими спектральними характеристиками.

Тому, кількісне визначення вмісту суми флавоноїдів у квітках липи запропоновано проводити диференціальною УФ-спектрофотометрією при довжині хвилі 420 нм, в перерахунку на рутин.

Концентрацію флавоноїдів у квітках липи розраховували з використанням питомого показника вбирання продукту взаємодії рутину (комплексу) з 2 % спиртовим розчином хлориду алюмінію при довжині хвилі 415-420 нм. Питомий показник поглинання комплексу рутину з хлоридом алюмінію визначали експериментально і вираховували шляхом розділення знайденої оптичної густини розчину на його концентрацію. Було встановлено, що він становить $303,2 \pm 9,49$.

Як показали дослідження, найкращим розчинником, який екстрагує з квіток липи найбільшу за якісним складом суму флавоноїдів є 70 % етиловий спирт. Для встановлення оптимальних умов кількісного визначення суми флавоноїдів вивчали також вплив співвідношення сировина-розчинник, температури, часу і кратності екстракцій на повноту вивільнення флавоноїдів з рослинної сировини.

В результаті проведених досліджень було встановлено, що оптимальними умовами одержання екстракту є: розчинник – 70% етанол у співвідношенні сировина-розчинник 1:50, двократна екстракція, час однократної екстракції – 30 хв на киплячому водяному огрівнику.

Для визначення відносної похибки методу кількісного визначення суми флавоноїдів у квітках липи за розробленою нами методикою, нами проведено 5 паралельних визначень в одному зразку сировини і встановлено, що вона не перевищує $\pm 1,9\%$.

В результаті кількісного визначення було встановлено, що вміст суми флавоноїдів у квітках липи в перерахунку на рутин запропонованим нами методом диференціальної спектрофотометрії становить $1,04 \pm 0,02\%$.

Як показали наші попередні дослідження, водою з квіток липи екстрагується найбільша сума екстрактивних речовин (32-34 %). Крім того, з досліджуваної сировини переважно готують і використовують водні лікарські форми: настої відвари, чаї. Тому доцільно також визначати в сировині вміст суми екстрактивних речовин, що екстрагуються водою.

Визначення екстрактивних речовин у квітках липи проводили за методикою ДФ У [3], використовуючи як екстрагент – воду очищену.

Для визначення відносної похибки методу кількісного визначення екстрактивних речовин у квітках липи, нами було проведено 5 паралельних визначень в одному зразку сировини і встановлено, що вона не перевищує $\pm 2,4\%$.

В результаті кількісного визначення було встановлено, що водою з квіток липи екстрагується $33,3 \pm 0,8\%$ екстрактивних речовин. Результати кількісного визначення вмісту суми флавоноїдів у перерахунку на рутин спектрофотометричним методом за допомогою диференціального способу спектрофотометрії з використанням реакції комплексоутворення з хлоридом алюмінію та екстрактивних речовин у квітках липи можуть бути використані для опрацювання проекту доповнень до монографії ДФ У "Липи квітки".

Бібліографія

1. Биологически активные вещества лекарственных растений / Георгиевский В.П., Комиссаренко Н.Ф., Дмитрук С.Е. – Новосибирск: Наука. Сиб.отд-ние, 1990. – 333 с.
2. Государственная Фармакопея СССР: Вып.2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье / МЗ СССР. – 11-е изд., доп. – М.: Медицина, 1989. – 400 с.
3. Державна фармакопея України /Державне підприємство "Науково-експертний фармакопейний центр". – 1-е вид. – **Доповнення 2**. – Харків: Державне підприємство "Науково-експертний фармакопейний центр", 2008. – 620 с.
4. Державна Фармакопея України : в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». — 2-е вид. — Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. — Т. 3. — 732 с.
5. Липа сердцелистная //http://medicalherbs.sci-lib.com/herbs
6. Мазнев Н.И. Лекарственные растения: 15000 наименований лекарственных растений, сборов и рецептов. Описание, свойства, применение, противопоказания. – М.: ООО ИКТЦ «ЛАДА», ООО ИД «РИПОЛ классик», ООО Издательство «Дом. XXI век», 2006. – 1056 с.
7. Спектрофотометрия. <http://www.xumuk.ru/encyklopedia>
8. Флавоноиды [flavonoids]. <http://www.tryphonov.ru>
9. http://fitoterapia.ucoz.ua/blog/lipa_sercepodibna_filija_cordata_mill

УДК: 547.9

Шевченко А.С., PhD докторант; Музычкина Р.А., Корулькин Д.Ю., Курбатова Н.В.

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан

ФИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАСТЕНИЙ РОДА *POLYGONUM* L., ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСТАНА

Ключевые слова: микроскопические признаки, спорыш птичий, горец земноводный, горец перечный, лекарственные растения, БАВ.

Во флоре Казахстана описано более 6000 видов растений, более 10% из них являются эндемичными, многие виды имеют промышленные дикорастущие запасы и могут быть востребованы фармацевтической промышленностью Республики Казахстан. Кроме того, лекарственные растения часто являются единственным и экономически предпочтительным источником получения многих групп природных БАВ и препаратов [1].

Растения рода *Polygonum* L. проявляют широкий спектр лечебных свойств. В частности, отвар горца птичьего используют в качестве кровоостанавливающего и мочегонного средств. Настой и жидкий экстракт горца перечного применяют в качестве кровоостанавливающего средства при маточных и геморроидальных кровотечениях, а также в качестве болеутоляющего средства. Оба растения широко используют в гомеопатии. Противовоспалительное, кровоостанавливающее, мочегонное и вяжущее средство [2].

Целью нашего исследования изучение макроскопического строения и установление группового и компонентных составов г.птичьего (*Polygonum aviculare*), г. перечного (*P.hydripiper*) и г. земноводного (*P. amphibium*).

Г. птичий, г. перечный и г. земноводный встречаются во всех районах Казахстана. Растут по берегам речек, на сырых лугах, около арыков и имеют промышленные запасы [3,4].

При рассматривании листа г. птичьего с поверхности видны клетки эпидермиса с прямыми утолщенными стенками, нередко с бурым содержимым, стенки клеток верхнего эпидермиса нередко четко видно утолщенные. Устьица окружены обычно тремя околоустьичными клетками (анизоцитный тип). Характерным является наличие большого количества друз кальция оксалата и механических волокон с извилистым контуром и толстыми стенками, расположенных над жилками и вдоль края пластинки листа (рисунок 1) [4].

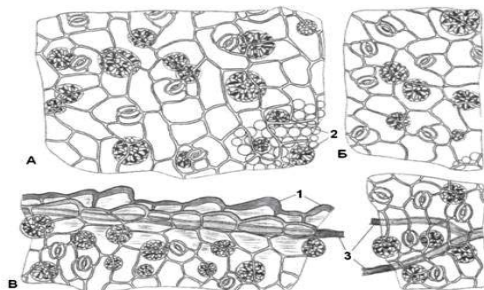


Рис. 1. Микроскопия листа спорыша птичьего: А - эпидермис нижней стороны листа; Б - эпидермис верхней стороны листа; В - край листа: 1 - сосочковидные выросты; 2 - друзы кальция оксалата; 3 - механические волокна.

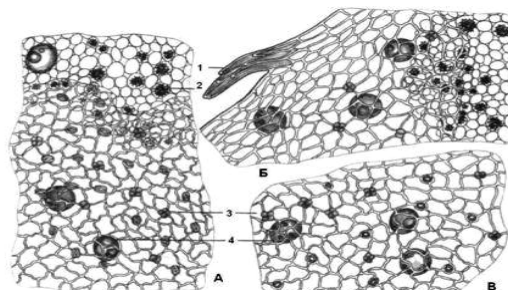


Рис. 2. Микроскопия листа горца перечного: А - эпидермис нижней стороны листа; Б - край листа; В - эпидермис верхней стороны листа: 1 - пучковый волосок; 2 - друза в мезофилле листа; 3 - железки; 4 - вместилища.

При рассмотрении листа г. перечного с поверхности видны клетки эпидермиса с извилистыми стенками; устьица с обеих сторон листа, окружены 2-4 околоустьичными клетками (аноноцитный тип). На поверхности имеются мелкие

сидячие бесцветные или светло-бурые железки, состоящие из 2-4 клеток. По краю пластинки и по жилке с нижней стороны листа расположены редкие, очень грубые конусовидные пучковые волоски, сросшиеся по длине из нескольких одноклеточных волосков. В мезофилле листа присутствуют многочисленные крупные остrokонечные друзы кальция оксалата и крупные округлые или овальные схизогенные вместилища с содержимым светло-бурого, бурого или золотисто-желтого цвета (рис. 2) [4].

При рассматривании листа г. земноводного с поверхности видны клетки эпидермиса с прямыми утолщенными стенками, нередко с бурым содержимым, стенки клеток верхнего эпидермиса утолщены и плотно прилегают друг к другу. Устьица встречаются как на верхней стороне листа, так и на нижней, значительно больше на нижнем эпидермисе, за исключением горца земноводного. Устьица окружены обычно двумя-тремя околоустьичными клетками (диацитный или анизоцитный тип). Характерным является наличие механических волокон с извилистым контуром и толстыми оболочками, расположенными над жилками и вдоль края пластинки листа. Имеются в небольшом количестве друзы кальция оксалата (рис. 3).

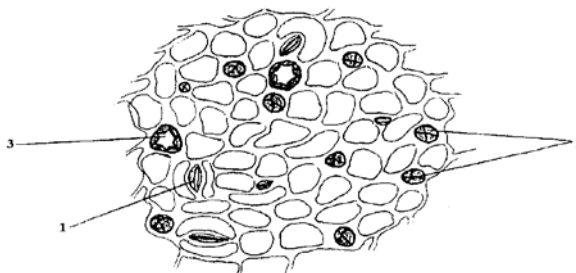


Рис. 3. Микроскопия листа горца земноводного (верхний эпидермис): 1 – устьица, 2 – железки, 3 – вместилища.

Фармакопейными методами проведен количественный анализ основных групп БАВ – флавоноиды, дубильные вещества и полисахариды в 3-х видах растений рода *Polygonum L.*, отвечающее за основное фармакологическое действие [5].

Таблица 1

Количественное содержание основных групп БАВ в растениях рода *Polygonum L.*

Группы БАВ	<i>P. aviculare</i>	<i>P. hydropper</i>	<i>P. amphibium</i>
Флавоноиды*	3,41	2,96	1,75
Дубильные вещества**	1,27	2,11	8,04
Полисахариды	5,13	4,15	4,46

Примечание. * - для *P. aviculare* и *P. amphibium* коэффициент пересчета СО кверцетина, для *P. hydropper* – авикулярина. ** - комплексонометрический метод определения дубильных веществ.

Дальнейшие исследования будут проводиться с целью извлечения комплекса биологически активных веществ из каждого растительного объекта, с последующим разделением и установлением компонентного их составов, а также изучению их биологической активности.

Библиография.

1. Корулькин Д.Ю., Музычкина Р.А., Абилов Ж.А. и др. Биологически активные вещества растений. Выделение, разделение, анализ. - Алматы, 2006. - 486с.
2. Государственная Фармакопея Республики Казахстан. Алматы: Издательский дом «Жибек Жолы». – 2008. – Т.1. - 592 с.
3. Павлов Н.В. Флора Казахстана. – Алма-Ата: изд-во АН СССР, 1961, Т. 1, 147 с.
4. Муравьева Д.А., Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия. - М.: Медицина, 2002. - 656 с.
5. Государственная Фармакопея Республики Казахстан. Алматы: Издательский дом «Жибек Жолы». – 2008. – Т.1. - 592 с.

УДК: 581.192(571.1)

Шилова И.В. д-р фарм. н., Кувачёва Н.В. к. фарм. н., Колмакова А.А. к. биол. н.
Научно-исследовательский институт фармакологии и регенеративной медицины
имени Е.Д. Гольдберга ТНИМЦ РАН, Томск, Россия
Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-
Ясенецкого МЗ РФ, Красноярск, Россия

АМИНОКИСЛОТЫ *ALFREDIA CERNUA*

Ключевые слова: качественный состав и содержание, глутаминовая кислота, надземная часть и водная фракция, ВЭЖХ, альфредия поникшая

Альфредия поникшая (*Alfredia cernua* (L.) Cass.) сем. *Asteraceae* – многолетнее травянистое растение, произрастающее на высокотравных лугах и в разреженных пихтово-еловых лесах в южной части Западной Сибири и Средней Азии. Экстракт надземной части растения на 95 % этаноле обладает ноотропными, антидепрессантными, анксиолитическими, антистрессорными, диуретическими и антиоксидантными свойствами [3-7, 9, 11]. Водная фракция экстракта проявляет выраженную антиамнестическую активность [7, 9, 11]. Химический состав экстракта альфредии поникшей представлен простыми фенолами, флавоноидами, фенолкарбоновыми кислотами, кумаринами, тритерпеновыми соединениями, стеринами, аминокислотами и неорганическими компонентами [1, 6, 7, 9-11]. При фракционировании экстракта выявлена концентрация основного количества азотсодержащих соединений (амины, аминокислоты) в водной фракции. Учитывая, что аминокислоты могут вносить весомый вклад в фармакологическую активность, целью работы явилось сравнительное изучение аминокислотного состава надземной части альфредии поникшей и водной фракции экстракта на 95 % этаноле с применением хроматографических методов анализа.

Надземную часть альфредии поникшей (*Alfredia cernua* (L.) Cass.) собирали в фазу цветения – начала плодоношения в окрестностях перевала Ябочанский Усть-Канского района Республики Алтай. Высушенное воздушным способом сырье измельчали и просеивали через сито с диаметром отверстий 2–4 мм (влажность 11,6 %).

Для экстракции аминокислот измельченную надземную часть растения обрабатывали водой очищенной трижды на водяной бане с обратным холодильником в течение 30 мин при температуре 60 °С и соотношении сырье-экстрагент 1:15. Извлечения объединяли, фильтровали и упаривали при температуре не выше 60 °С. Полученный экстракт (влажность 5 %) подвергали исследованию.

Экстракт на 95 % этаноле получали обработкой измельченной надземной части растения 95 % этанолом трижды на водяной бане с обратным холодильником в течение 30 мин при температуре 80 °С и соотношении сырье-экстрагент 1:15. Извлечения объединяли, фильтровали и упаривали в вакууме при температуре не выше 60 °С. Полученный экстракт (выход 11,7 %) растворяли в воде (1:4) и исчерпывающе экстрагировали в делительной воронке последовательно хлороформом, этилацетатом и бутанолом–1, насыщенным водой. Фракции упаривали в вакууме при температуре не выше 60 °С. В результате получили хлороформную, этилацетатную, бутанольную фракции и водный остаток (выход 46,8 % от массы экстракта соотв.). Таким образом полученную водную фракцию (остаток) экстракта альфредии (влажность 13 %) подвергали дальнейшему исследованию.

Предварительное обнаружение аминокислот проводили в сравнении с достоверными образцами с помощью хроматографии в тонком слое силикагеля на пластинке Silufol UV-254 в системах растворителей бутанол-1 – уксусная кислота

– вода 40:10:5 и 10:2:5, применяя в качестве детектора свежеприготовленный 0,2 % раствор нингидрина на 95 % этаноле при температуре 60 °С в течение 30 мин.

Детальное исследование суммы свободных и связанных аминокислот экстракта и фракции альфредии поникшей выполняли с использованием аминокислотного анализатора А0326V2 (Knauer, Германия). 50 мг пробы переносили в ампулу из толстого стекла 12x120 мм и добавляли 20 мл 6N хлороводородной кислоты. Ампулу запаивали, затем осуществляли гидролиз в термостате при 110 °С в течение 22 ч. После гидролиза содержимое охлаждали, фильтровали и переносили в выпарительную чашку. Выпаривание производили на кипящей водяной бане. Сухой остаток растворяли в 20 мл буфера (рН 2,2), отбирали 1 900 мкл и добавляли 100 мкл диметилсульфоксида (ДМСО). 100 мкл раствора пропускали через специальный патрон для очистки от примесей. Патрон промывали 1 000 мкл буфера (рН 2,2) с 5 % ДМСО. На колонку А0992-13v1 наносили 20 мкл образца, в качестве подвижной фазы использовали последовательно четыре цитратных буферных раствора различной кислотности и ионной силы (скорость потока буфера – 0,22 мл/мин, реагента – 0,2 мл/мин). Детектирование проводили постколоночным окрашиванием раствором нингидрина при длине волны 570 нм с применением стандартных растворов аминокислот (Pickering Laboratories, Inc., США).

В предварительном исследовании с использованием метода хроматографии в тонком слое силикагеля в надземной части растения обнаружено не менее шести пятен аминокислот, включая метионин и триптофан, а во фракции – не менее десяти пятен аминокислот, в том числе валин, гистидин, метионин, лизин, треонин, триптофан.

С применением аминокислотного анализатора в надземной части альфредии и водной фракции экстракта на 95 % этаноле обнаружено 15 аминокислот (таблица), семь из которых являются незаменимыми (валин, гистидин, изолейцин, лейцин, лизин, треонин, фенилаланин).

Таблица

Содержание суммы свободных и связанных аминокислот в надземной части и водной фракции экстракта на 95 % этаноле альфредии поникшей

Наименование	Время удерживания на хроматограмме, мин	Количественное содержание, %	
		Надземная часть	Водная фракция
Аспарагиновая кислота	9,25	0,39	0,29
Треонин	13,12	0,13	0,04
Серин	15,36	0,13	0,04
Глутаминовая кислота	19,15	0,70	0,32
Пролин	29,11	0,16	0,24
Глицин	30,18	0,17	0,02
Аланин	32,54	0,28	0,18
Валин	38,32	0,18	0,25
Цистеин	40,46	0,03	0,05
Изолейцин	42,24	0,14	0,09
Лейцин	43,38	0,17	0,08
Тирозин	45,45	0,10	0,08
Фенилаланин	47,61	0,13	0,11
Гистидин	52,10	0,10	0,14
Лизин	55,44	0,17	0,06

Общее содержание аминокислот в надземной части растения составляет $2,98 \pm 0,13$ %, в том числе 1,02 % – незаменимые, что является достаточно высоким показателем для растений. Во фракции содержится $1,99 \pm 0,11$ % аминокислот, в

том числе 0,76 % представлены незаменимыми. В преобладающей концентрации в надземной части представлены глутаминовая и аспарагиновая кислоты, аланин, валин, глицин, лизин, лейцин и пролин, а в водной фракции экстракта превалируют глутаминовая и аспарагиновая кислоты, валин, пролин, аланин и гистидин. Пролин, валин, цистеин и гистидин присутствуют в большей концентрации в сравнении с водным экстрактом из надземной части альфредии поникшей, что является примечательным для фракции [8], обладающей антиамнестическими свойствами, так как указанные аминокислоты наиболее часто входят в состав лекарственных препаратов ноотропного действия [2].

Аминокислоты обладают широким спектром фармакологического действия, способны потенцировать эффекты других биологически активных веществ и улучшать их биодоступность. Они являются строительным компонентом мозга и ЦНС, выступают в роли нейромедиаторов и напрямую воздействуют на функции мозга (улучшают краткосрочную и долгосрочную память, повышают интеллект и способность к обучению). Обращает на себя внимание преобладающее количество в надземной части растения и активной фракции глутаминовой кислоты, которая входит в группу нейромедиаторных аминокислот, стимулирующих передачу возбуждения в синапсах ЦНС [2].

Таким образом, в надземной части альфредии поникшей и водной фракции экстракта на 95 % этаноле с помощью аминокислотного анализатора обнаружено 15 аминокислот ($2,98 \pm 0,13$ % и $1,99 \pm 0,11$ % соответственно), семь из них незаменимые. В растении доминирует глутаминовая кислота. В водной фракции экстракта, обладающей антиамнестическим действием, превалирует глутаминовая и аспарагиновая кислоты, валин, пролин, аланин и гистидин. Результаты исследования свидетельствуют о перспективности использования растения в качестве источника аминокислот, участвующих в процессах нервной и сосудистой регуляции различных функций организма, улучшающих биодоступность других биологически активных веществ, образующих их безопасные формы, одновременно потенцирующих их эффект.

Библиография.

1. Амельченко В.П., Шилова И.В., Кувачёва Н.В. Особенности развития и компонентный состав *Alfredia cernua* (Asteraceae) в условиях интродукции (г. Томск) // Раст. рес. – 2009. – Т. 45, вып. 2. – С. 23–31.
2. Воронина Т.А., Середенин С.Б. Ноотропные и нейропротекторные средства // Экспер. и клин. фармакол. – 2007. – Т. 70, № 4. – С. 44–58.
3. Мустафин Р.Н., Шилова И.В., Суслов Н.И. Антидепрессантные и анксиолитические свойства экстракта *Alfredia cernua* (Asteraceae) // Раст. рес. – 2011. – Т. 47, вып. 3. – С. 130–135.
4. Патент РФ на изобретение № 2292214 «Средство, обладающее антиоксидантной активностью» от 27 января 2007 г.
5. Патент РФ на изобретение № 2347580 «Средство, обладающее ноотропным действием» от 27 февраля 2009 г.
6. Шилова И.В. Рациональные подходы к поиску и созданию ноотропных средств растительного происхождения // Вест. РУДН. Сер. Мед. – 2007. – № 6. – С. 236–240.
7. Шилова И.В. Химический состав растений Сибири и разработка ноотропных средств на их основе: автореф. дис. ... д-ра фарм. наук: 14.04.02, 14.03.06. – Петрозаводск, 2011. – 48 с.
8. Шилова И.В., Краснов Е.А., Барановская Н.В. и др. Аминокислотный и минеральный состав надземной части *Atragene speciosa* Weinm. // Хим.-фармац. журн. – 2002. – Т. 36, №11. – С. 26 - 28.
9. Шилова И.В., Самылина И.А., Суслов Н.И. Разработка ноотропных средств на основе растений Сибири. – Томск: Изд-во «Печатная мануфактура», 2013. – 268 с.
10. Шилова И.В., Семенов А.А., Кувачёва Н.В. и др. Выделение, идентификация и ноотропная активность веществ хлороформной фракции экстракта альфредии поникшей // Хим.-фармац. журн. – 2012. – Т. 46, № 6. – С. 36–41.
11. Шилова И.В., Суслов Н.И., Самылина И.А. Химический состав и ноотропная активность растений Сибири. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 2010. – 236 с.

УДК: 635.48

Шуленова Г. К., магистрант, Музычкина Р. А., д.х.н., профессор
Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Республика
Казахстан

МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ КОРНЯ РЕВЕНЯ ТАТАРСКОГО

Ключевые слова: ревеня татарский, макроэлементы, микроэлементы, лекарственное растение, корень.

Растения являются одними из ведущих факторов биогеохимических процессов трансформации и миграции веществ в биосфере. Поглощая химические элементы из почвы, грунтовых вод и атмосферы, растения вносят существенный вклад в миграцию химических элементов в природе [1].

Баланс макро- и микро- элементов в лекарственных растениях формируется вследствие функционирования сложных многофазных механизмов концентрирования и аккумуляции этих веществ, на которые влияют различные факторы, в том числе видовая специфичность растения. Для подавляющего большинства элементов установлена их биологическая роль [2].

Известно, что микроэлементы могут быть активаторами или ингибиторами процессов роста, развития растений и регуляции их продуктивности; выступать как компоненты ферментных систем или их коферментов. Из встречающихся в природе элементов 81 обнаружен в организме человека, при этом 15 из них (железо, йод, медь, цинк, кобальт, хром, молибден, никель, ванадий, селен, марганец, мышьяк, фтор, кремний, литий) признаны эссенциальными. Минеральные компоненты растения зачастую подчеркивают его терапевтическую значимость и позволяют использовать конкретный вид растения для создания лекарственных средств [3,4].

Содержание и соотношение макро- и микроэлементов зависит от биологических особенностей вида (сорта), уровня обеспеченности питательными веществами и экологической обстановкой конкретного региона произрастания. Поэтому важно проводить исследования для обнаружения растений с наибольшим количеством ценных макро- и микроэлементов, а также растений с превышенным содержанием различных тяжелых элементов и таким образом, делать анализ экологической обстановки в регионе и пригодности собранного в данном регионе сырья для дальнейшего использования.

Ревеня татарский (*Rheum tataricum*) из семейства Гречишные (*Polygonaceae*) является одним из наиболее ценных лекарственных растений, произрастающих на территории Казахстана. Согласно данным химического анализа образцов, в корнях изучаемого вида доминируют полифенолы (флаваноиды, дубильные вещества, антрахиноны), феноло- и аминокислоты и полисахара. Эти компоненты – потенциал для практического использования как самого растения, так и фитопрепаратов из его водно-спиртовых извлечений.

Ревеня татарский – многолетнее растение, которое имеет крепкое и вертикальное корневище. На растении обычно 2-3 стебля (полые, крепкие, бороздчатые), ветвятся под углом 40 градусов. Листья до 35 см длиной и 50 см шириной, округлые и с сердцевидным основанием. Цветки желтоватые с мелкими ворсинками длиной в 3 мм. Плоды имеют длину 10-12 мм и ширину 8-10 мм. Куски корневищ с преобладанием крупных маловетвистых корней различной формы толщиной до 3 см. Куски корня снаружи покрыты темно-бурой пробкой, внутри бурые или оранжево-бурые. Излом ровный, зернистый, красно-

оранжевый. Запах своеобразный, вкус горьковатый, вяжущий. Распространение в Казахстане. Встречается в Букееве, Прикаспии, Актюбинском, Тургайском и Кызыл-Ординском регионах, Мугоджарах, на Эмбе, в Западном и Восточном мелкосопочнике, Улутау, Каркаре, Зайсане, Северном Устюрте. Растет в пустынных и пустынно-степных равнинах и цветет в апреле-мае, а плодоносит в мае-июне. Ревень татарский является ветроопыляемым растением [4, 5].

В народной медицине с лечебной целью применяют корни растения и плоды. Отвар корней применяется как кровоостанавливающее при внутренних кровотечениях, вяжущее при поносах, колитах, энтероколитах, противодиарейное (в зависимости от дозы). Зола корней употребляется для заживления ран, водные и спиртовые экстракты оказывают вяжущее действие. Согласно данным научных исследований, возможно получение препаратов обладающих антиоксидантной, Р-витаминной и противоопухолевой активностью. Корни используются для дубления и окраски кож, шерсти и ткани. Листья и черешки употребляются в пищу как овощ, также как корм для верблюдов, овец и коз. Прием препаратов корней ревеня татарского противопоказан при наличии беременности и при острых воспалительных явлениях в кишечнике.

Также в больших дозах (0,5-1 г) ревень татарский используется как слабительное, а в малых дозах (0,05-0,1 г) – как возбуждающее аппетит и улучшающее общий обмен веществ средство [4,6].

Нами проведено исследование пяти образцов корня ревеня татарского с различным местом произрастания. Определение макро- и микроэлементного состава проведено на атомно-абсорбционном спектрометре Shimadzu 6200 series. Результаты анализов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Содержание макро- микроэлементов в образцах корня ревеня татарского

Элементы		Содержание от общей золы, %				
		Обр.1	Обр.2	Обр.3	Обр.4	Обр.5
Макро	Na	0,3856	0,4014	0,5301	0,5174	0,5460
	K	1,7342	1,7993	1,3236	1,3408	1,8316
	Mg	0,4678	0,4494	0,5104	0,5275	0,5923
	Ca	0,4716	0,4540	0,9803	1,0011	0,3542
Микро	Zn	$3,1 \cdot 10^{-3}$	$3,3 \cdot 10^{-3}$	$2,1 \cdot 10^{-3}$	$2,2 \cdot 10^{-3}$	$2,5 \cdot 10^{-3}$
	Pb	$0,7 \cdot 10^{-3}$	$0,6 \cdot 10^{-3}$	$0,4 \cdot 10^{-3}$	$0,4 \cdot 10^{-3}$	$0,6 \cdot 10^{-3}$
	Cd	$0,4 \cdot 10^{-3}$	$0,4 \cdot 10^{-3}$	$0,2 \cdot 10^{-3}$	$0,3 \cdot 10^{-3}$	$0,5 \cdot 10^{-3}$
	Mn	$2,6 \cdot 10^{-3}$	$2,5 \cdot 10^{-3}$	$1,7 \cdot 10^{-3}$	$1,8 \cdot 10^{-3}$	$0,9 \cdot 10^{-3}$
	Cu	$0,8 \cdot 10^{-3}$	$0,9 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^{-3}$	$0,4 \cdot 10^{-3}$
	Ni	$0,3 \cdot 10^{-3}$	$0,3 \cdot 10^{-3}$	$0,2 \cdot 10^{-3}$	$0,3 \cdot 10^{-3}$	$0,3 \cdot 10^{-3}$
	Co	$0,4 \cdot 10^{-3}$	$0,5 \cdot 10^{-3}$	$0,3 \cdot 10^{-3}$	$0,3 \cdot 10^{-3}$	$0,4 \cdot 10^{-3}$
	Fe	$3,2 \cdot 10^{-3}$	$3,4 \cdot 10^{-3}$	$4,7 \cdot 10^{-3}$	$4,2 \cdot 10^{-3}$	$2,4 \cdot 10^{-3}$

Из данных, представленных в таблице видно, что во всех образцах корней ревеня татарского, доминирующими микроэлементами, являются железо и цинк, а доминирующим макроэлементом – калий. Полученные результаты, согласуются с общей закономерностью, согласно которой минеральный состав сказывается на накоплении определенных групп биологически активных соединений. Без железа и магния не вырабатывается хлорофилл. Цинк участвует в сложных биохимических процессах. Калий отвечает за развитие растения в целом, а также за интенсивность окраски листьев, плодов и цветов. Антоцианы образуют комплексы с калием, которые придают пурпурную окраску, в нашем случае, корням [7].

Библиография.

1. Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах. – М. : АН СССР, 1957. – 238 с.
2. Пецуха В.С. Изучение элементного состава крапивы коноплевой / В.С. Пецуха, Е.П. Чебыкин, Г.М. Федосеева // Сибирский медицинский журнал. — 2008. — №6. — С. 88-90.
3. Листов С.А. О содержании тяжелых металлов в лекарственном растительном сырье / С.А. Листов, Н.В. Петров, А.П. Арзамасцев // Фармация. — 1992. — №2. — С. 19-25.
4. Растительные ресурсы России и сопредельных государств // под. ред. А.Л. Буданцева. - М.: 1996. –Т.2– С.153
5. Культурная флора СССР //под. ред. М.М. Гиренко – М.: Агропромиздат,1988. –Т.12. – с.42.
6. Растительные ресурсы СССР // под. ред. А.А. Федорова. – Л.: Наука, 1984. - С.275.
7. Боровский В.М. Микроэлементы в биосфере Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1981. – С. 3-96.

РЕЗЮМЕ

Самородов В.Н. ЖИЗНЕОПИСАНИЕ ОРГАНИЗАТОРА СИСТЕМНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В УКРАИНЕ П.И.ГАВСЕВИЧА (1883-1920)

Обобщены литературные источники, на основе которых осуществлена реконструкция биографии известного организатора отечественного сельскохозяйственного опытного дела по культуре лекарственных растений, ученого-агрария – Петра Ивановича Гавсевича.

Самородов В.Н., Поспелов С.В. ЛИСТАЯ СТРАНИЦА ВЕКОВОЙ ИСТОРИИ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ.

Изложены исторические предпосылки возникновения первого в Украине учреждения по системному изучению и культивированию целебных растений – Опытной станции лекарственных растений Института агроэкологии и природопользования НААН. Оценена её роль в становлении отечественного лекарственного растениеводства. Указаны знаковые личности становления и развития Станции.

Анева И., Желев П., Николова М., Евтимов И. MICROMERIA DALMATICA Benth. - ОДНО ИЗ ЦЕННЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ С ОГРАНИЧЕННЫМ АРЕАЛОМ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Целью работы является описание состояния популяции *Micromeria dalmatica* в Болгарии. Было исследовано четыре природных места произрастания вида – Западные пограничные горы (Влахинские горы), Южные Пиринские горы (около села Гайтаниново), Славянские горы (Шабранский пик) и Родопские горы (около села Триград). Полное описание растений показывает, что места обитания видов богаты редкими и эндемичными растениями. Популяции *M. dalmatica* характеризуются большим размером и хорошим состоянием.

Балык Е.П., Жук Н.И., Поспелов С.В. ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ НА РАЗВИТИЕ РАССАДЫ ЗВЕРБОЯ ПРОДЫРЯВЛЕННОГО (*HYPERICUM PERFORATUM* L.)

Были изучены разные субстраты для выращивания рассады звербоя лекарственного (*Hypericum perforatum* L.). Установлено, что добавление в субстраты торфа и/или перегноя положительно влияло на развитие рассады. Через 50-60 суток высота стебля составляла 3,7-4,5 см, на котором развивалось 7,4-8,5 листьев. Масса стебля достигала 14,7-18,4 мг, корневой системы – 15,0-19,4 мг. В таком виде рассада была пригодна для высаживания в открытый грунт.

Боридько А.Н., Поспелов С.В. ЭХИНАЦЕЯ ПУРПУРНАЯ И ЭХИНАЦЕЯ БЛЕДНАЯ: СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВ ПРЕГЕНЕРАТИВНОГО ПЕРИОДА ОНТОГЕНЕЗА

Приводятся данные экспериментальных исследований морфометрических показателей эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) и эхинацеи бледной (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) прегенеративного периода онтогенеза. Было установлено, что на протяжении первых 1,5-2 месяцев вегетации надземная часть эхинацеи развивалась значительно медленней, чем в последующие месяцы. У эхинацеи бледной и пурпурной масса листьев была практически одинаковой до августа. В последующем показатели увеличивались достаточно динамично, но эхинацея пурпурная развивалась более активно в сравнении с эхинацеей бледной. В сентябре масса надземной части *Echinacea purpurea* превышала *Echinacea pallida* почти в два раза, а к концу вегетации средняя масса одного растения составляла 95,5 г и 72,2 г соответственно

Вовк А.В, Руднева А.В., Левчук А.Н. ВЛИЯНИЕ ПРЕПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РОДА *LINUM* L. НА ИХ ЛАБОРАТОРНУЮ ВСХОЖЕСТЬ

В статье рассматривается влияние методов скарификации семян различных видов льна на лабораторную всхожесть. Изучалось влияние физических и химических методов: встряхивание, повреждение, кипячение, обработка серной кислотой. В результате исследований было установлено, что единственным видом, которому не нужна скарификация является лён культурный – *L. usitatissimum*. Для остальных видов был подобран тип предпосевной обработки: для *L. hirsutum* – кипячение, для *L. squamulosum* и *L. thracicum* – повреждение, а для *L. grandiflorum* – встряхивание.

Воронина А.И., Хрынова Т.Р. ИНТРОДУКЦИЯ ЖГУН-КОРНЯ МОННЬЕ (*CNIDIUM MONNIERI* (L.) CUSSON) И ВЛИЯНИЕ ПРЕПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН НА ЕГО ОНТОГЕНЕЗ

Работа посвящена изучению возможности интродукции и ускорения прорастания семян редкого лекарственного вида Жгун-корня Моннье (*Cnidium monnieri* (L.) Cusson), семейство Ариáceае, в Ботаническом саду ННГУ им. Н.И. Лобачевского. В ходе работы проведено исследование семян данного вида, определена их всхожесть, в том числе после различных предпосевных обработок, а также влияние предпосевных обработок на дальнейшее развития сеянцев.

Гасымова В. ЭФФЕКТ ВЛИЯНИЯ МЕМБРАНОАКТИВНОГО КАНАЛООБРАЗУЮЩЕГО СОЕДИНЕНИЯ НА ИНФЕКЦИОННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Впервые разработан биологически активный препарат «ИНФАНВИР» против вирусных и грибковых

заболеваний овощных и плодовых культур – источника ценных биологически активных веществ. Препарат «ИНФАНВИР» создан на основе мембраноактивных макролидных антибиотиков. В основе механизма действия этого класса соединений лежит образование ими в клеточных мембранах структурных каналов молекулярных размеров, избирательно проницаемых для ионов и органических соединений. Проведенные исследования в тепличных помещениях, а также в открытых грунтах показали высокую эффективность действия препарата «ИНФАНВИР» на патогенные микроорганизмы. Обработка растений и самой почвы, пораженных вирусной и грибковой инфекцией, путем опрыскивания зараженных участков приводило к полному их уничтожению. Показано, что используемый препарат обладает способностью подавлять вирус табачной мозаики (*Tobacco mosaic virus*). Следует особо отметить, что инфицированные растения после обработки препаратом «ИНФАНВИР» полностью восстанавливаются. Более того, обработанные препаратом овощные растения имели больше урожая, чем контрольные. Предполагается, что противовирусный и противогрибковый эффект препарата «ИНФАНВИР» связан с его взаимодействием с липидным компонентом цитоплазматических мембран, приводящее к разрушению структуры клеток патогенных микроорганизмов.

Гвенцадзе Л.И., Гогиташвили Э.В., Мучаидзе М.Н. **ИНТРОДУКЦИЯ ДВУХ ВИДОВ РОДА МАКЛЕЯ (MACLEAYA) И ИХ ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА**

В статье изложены результаты интродукции двух видов рода Маклея (*Macleaya*)- *M. cordata* (Willd.) R. Br. - м. сердцевидная и (*M. microcarpa* (Maxim.) Fedde. - м. мелкоплодного в Национальном ботаническом саду Грузии. Установлено, что продолжительность вегетации составляет 260-280 дней, растения хорошо цветут и плодоносят. Исследования показали, что в почвенно-климатических условиях Грузии в жизненном цикле развития происходит последовательная смена возрастных изменений, характерных для отдельных этапов онтогенеза, и отличающихся глубокими качественными и количественными изменениями. В виргинильном этапе, в зависимости от степени формированности вегетативных органов различается три возрастных состояния: преювенильное, ювенильное и имматурное, которые растения проходят в первый год вегетации; на втором году жизни растения находятся в молодом вегетативном состоянии; на третьем году с началом формирования соцветия растения переходят в генеративный период. Интродуценты проявили хорошую приспособляемость к местным природным условиям, относительно неприхотливы, несложная агротехника возделывания способствует их введению в культуру и для использования как лекарственного сырья и как эффектного растения в ландшафтном фитодизайне.

Дикова Б. **TOMATO SPOTTED WILT VIRUS- ФАКТОР ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ SALVIA OFFICINALIS**

Salvia officinalis L - шалфей, семейство *Lamiaceae*, является одной из десяти основных ароматических культур в Болгарии. Вирус пятнистого увядания томатов (*Tomato spotted wilt virus* (TSWV)) поражает шалфей и входит в топ-10 наиболее распространенных агентов среди вирусов растений. В естественных условиях TSWV распространяется различными видами трипсов. Соцветия *S. officinalis* являются очень привлекательными для трипсов как вредителей и как переносчика TSWV. Было установлено, что часть плантации *S. officinalis* была нормального зеленого цвета, растения которые были практически здоровы. Растений с хлорозными симптомами на листьях, вызванные TSWV, было в два раза меньше, у них преждевременно опадали лепестки по сравнению со здоровыми растениями. Пораженные растения с мелкими хлорозными листьями и тонкими стеблями, возможно, были худшего качества и это влияло на количество эфирного масла. Инфицированных TSWV *S. officinalis* растений было 60,87% за период с 2012 по 2014 год и почти 100% в 2015 году. Наличие TSWV в растениях *S. officinalis* и внутри тела трипсов подтвердили взаимодействие между этим вирусом и его переносчиком.

Дикова Б., Караджова О., Баева Г. **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ, ВЫЗВАННЫЕ TOMATO SPOTTED WILT VIRUS НА АРОМАТИЧЕСКИХ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЯХ**

Tomato spotted wilt virus (TSWV) является одним из 10 наиболее широко распространенных вирусов растений в мире, и является патогеном для овощей, цветов, ароматических, лекарственных культур и различных сорняков. Это вызывает экологические проблемы при выращивании и переработке ароматических и лекарственных культур, снижает урожай и качество сырья. Образцы ароматических и лекарственных растений, трипсов и сорняков были оценены параллельно методами DAS-ELISA TSWV и были определены патогены для следующих видов: *Centranthus ruber* (L.) DC, *Echinacea purpurea* (L.) Moench., *Inula helenium* L., *Lavandula vera* DC = *Lavandula angustifolia* Mill., *Mentha spicata* L., *Nepeta racemosa* L. и *Salvia officinalis* L., а также в трипах на 6 видах растений. Были определены трипсы на 4 видах ароматических и лекарственных растений. *Frankliniella intonsa* был найден на *E. purpurea* и *I. helenium*. *Thrips tabaci* был найден на *L. vera* и *S. officinalis*. Четыре вида сорняков (*Artemisia vulgaris* L., *Cirsium arvense* L., *Convolvulus arvensis* L. и *Sonchus arvensis* L.), собранные с плантаций ароматических и лекарственных культур были TSWV-положительными и являлись источником вирусной инфекции.

Джуренко Н.И., Коваль И.В. **РАННЕЦВЕТУЩИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ КОЛЛЕКЦИИ "ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ" НБС ИМ. Н.Н. ГРИШКО НАН УКРАИНЫ**

В работе рассмотрены раннецветущие лекарственные растения разных семейств коллекционного фонда НБС им. Н.Н. Гришко НАН Украины. Приведено краткое описание растений и их применение.

Желев П., Анева И., Савев С., Николова М., Евтимов И. **СОХРАНЕНИЕ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ *ARCTOSTAPHYLOS UVA-URSI* (L.) SPRENG. В БИОСФЕРНОМ РЕЗЕРВАТЕ В ПИРИНЕ - ЮГО-ЗАПАДНОЙ БОЛГАРИИ**

Arctostaphylos uva-ursi является ценным лекарственным растением, а в Болгарии она также имеет природоохранное значение. В настоящей работе представлены результаты исследования по изучению природных популяций видов в биосферном заповеднике в Пиринских горах. Три исследованные популяции представляют собой три различных сообщества растений и естественной средой обитания. Самая большая площадь, занимаемая толокнянкой, была обнаружена в лесу *Pinus nigra*. Информация о численности популяции, видовой состав растений, охват и живучесть позволяют сделать вывод о том, что популяция находится в хорошем состоянии. Некоторые рекомендации предоставляются направлением на сохранение и устойчивое использование ресурсов данного вида в районе исследования.

Живчикова Р.И., Живчиков А.И. **ОПЫТ ИНТРОДУКЦИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ**

В статье приводятся результаты исследований по интродукции и селекции лекарственных растений в условиях Приморского края. Дана характеристика перспективных сортовипопуляций.

Загурская Ю. В., Сиромля Т. И., Баяндина И. И., Дымина Е.В. **ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ *ECHINACEA PURPUREA* ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

Изучены некоторые морфологические признаки *Echinacea purpurea* при выращивании в трех регионах Западной Сибири. Отмечена прямая взаимосвязь для высоты генеративных побегов и размеров соцветия; длины листовой пластинки и длины черешка прикорневых листьев; площади проективного покрытия растений и числа соцветий на побеге. Выявлены некоторые факторы, влияющие на развитие растений эхинацеи: осадки в летний период, температура и величина солнечной радиации в период начала вегетации, а также содержание в почве химических элементов: К, Mn, Cd, Mg, Pb, Fe, Ni и Na.

Захарова К.В., Лисовец Е.И. **БИОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТЕПНЫХ И ЛУГОВЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ С УЧАСТИЕМ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ НА ДНЕПРОПЕТРОВЩИНЕ**

Представлены результаты геоботанических исследований степного и лугового фитоценозов с участием лекарственных растений на Днепропетровщине. Самыми распространенными видами среди лекарственных растений в степном сообществе являются тысячелистник почти обыкновенный (*Achillea submillefolium* L.), карагана кустарниковая (*Caragana frutex* (L.) K. Koch), ковыль Лессинга (*Stipa lessingiana* Trin. et Rupr.), вейник наземный (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth.), в луговом – пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), тысячелистник почти обыкновенный (*Achillea submillefolium*), зверобой обыкновенный (*Hypericum perforatum* L.), клевер луговой (*Trifolium pratense* L.), крапива двудомная (*Urtica dioica* L.), душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.).

Иосебидзе Т.И. Ртвеладзе Т.З. **БУДРА ПЛЮЩЕВИДНАЯ (*GLEXOMA HEDERACEA* L.) В УСЛОВИЯХ ГРУЗИИ**

На современном этапе в Грузии возрос интерес и потребность в лекарственных растениях. Чтобы сохранить многообразие, нужно запретить их неплановые заготовки, но возросшую потребность в лекарственных травах можно удовлетворить путем их культивирования. В Горийском районе в последние годы проводятся экспериментальные работы, в результате которых изучают биоэкологию лекарственных растений. В народной медицине Грузии для стоматита используются зеленые листья, а листья будры зимуют зелеными что позволяет целый год для его использования.

Кисничан Л., Домбров Л. **УЛУЧШЕНИЕ БАЗИЛИКА ОБЫКНОВЕННОГО (*OCIMUM BASILICUM* L.)**

В результате исследований были получены устойчивые сорта, которые имели высокую продуктивность сырья, приятный вкус и аромат из-за изменений в компонентах эфирного масла. Были получены сорта с фенотипическими изменениями формы и размеров куста, листьев и соцветий. Два из намеченных форм - (BVi под названием «Opal-mini» и BVger под названием «Crețșor») были отправлены на сортоиспытания, в 2012 году были зарегистрированы в Государственной комиссии по испытанию сортов растений как сорта. Продуктивность свежего сырья «Opal-mini» в среднем составляет 4,3-4,4 т/га и «Crețșor» - 8,3-8,6 т/га. Содержание эфирного масла в свежем сырье составляет 0,1-0,6 %. Эти сорта в 2014 году были занесены в Каталог сортов растений Республики Молдова, с рекомендацией для использования в качестве свежей приправы, при приготовлении уксуса, вина, эфирного масла.

Ковальчук Д.И. **ОЦЕНКА ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ЭКСПОЗИЦИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ, ЭФИРОМАСЛИЧНЫХ И ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМ. Н.В. БАГРОВА КРЫМСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. В.И. ВЕРНАДСКОГО**

Приведены данные фитопатологических обследований в течение вегетационного сезона 2016 года на территории Большой экспозиции цветочно-декоративных культур БС КФУ; зарегистрированы наиболее вредоносные заболевания. Обнаружено 12 видов из 8-ми родов паразитических грибов, принадлежащих к 2-м отделам грибов. Доминирующее место занимает отдел Ascomycota, который представлен 8-ю видами и 6-ю родами. Отдел Basidiomycota представлен 4-мя видами и 2-мя родами, соответственно. Отмечено, что фитотрофные грибы паразитируют на представителях 5 семейств отдела Покрытосеменные, причем наибольшее количество видов грибов ассоциировано с семействами Lamiaceae и Asteraceae – 33,35%. Рекомендованы защитно-профилактические мероприятия, которые проводились на территории экспозиции лекарственных и охраняемых видов растений Большой поляны.

Ковтун-Водяницкая С.М. **ПЕРВЫЙ УКРАИНСКИЙ СОРТ *NEPETA SIBIRICAL*. (LAMIACEAE LINDL.)**

В статье презентован первый отечественный сорт *Nepeta sibirica* L. “Чаройта” эфиромасличного, лекарственного и декоративного использования, созданный в Национальном ботаническом саду им. Н.Н. Гришко НАН Украины. Приведена техническая характеристика и указаны специфические признаки, характерные растениям нового сорта.

Колосович Н.П. **ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ ОБРАЗЦОВ МЯТЫ ПЕРЕЧНОЙ**

Представлены результаты оценки перспективных образцов мяты перечной по урожайности, содержанию эфирного масла и устойчивости к вредителям и болезням

Кухарева Л. В., Гиль Т. В., Анощенко Б. Ю., Титок В. В., Кот А.А. **ШАЛФЕЙ МУСКАТНЫЙ (*SALVIA SCLAREA* L.) – ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ**

Рассматриваются морфологические и биологические особенности, репродуктивные способности, полезные свойства и химический состав двулетнего травянистого лекарственного растения шалфея мускатного - (*Salvia sclarea* L.) в условиях культуры ЦБС НАН Беларуси. Результатами исследований установлено, что шалфей мускатный в целом адаптирован к местным климатическим условиям, морозоустойчив, проходит полный цикл развития и завязывает полноценные семена, неприхотлив в культуре и устойчив к вредителям и болезням. В 2012 году защищен авторским свидетельством в качестве сорта «Сюрприз».

Курлович Т.В. **ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНТРОДУКЦИИ БАГУЛЬНИКА**

В траве багульника содержится целый ряд биологически активных веществ (эфирные масла, флавоноиды, фитонциды, органические кислоты, витамины, смолистые и дубильные вещества, гликозид арбутин), благодаря чему его используют в официальной и народной медицине и в гомеопатии. В последнее время трава багульника стала редкостью в аптеках из-за резкого снижения запасов в результате интенсивной эксплуатации зарослей, а также сокращения площадей в результате осушения болот и хозяйственной деятельности. Решением проблемы является выращивание багульника в культуре, которое также может стать одним из вариантов использования растения для рекультивации нарушенных в процессе осушительной мелиорации и добычи торфа земель, площадь которых в Беларуси превышает 255 тыс. га.

Кытина М.А., Миняева Ю.М. **ИНТРОДУКЦИЯ НЕКОТОРЫХ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА АСТРОВЫЕ (*ASTERACEAE* DUMORT.) В УСЛОВИЯХ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ВИЛАР**

В статье рассматриваются исследования по интродукции некоторых видов семейства *Asteraceae* Dumort., обладающих определённой лекарственной значимостью. Изучались фенологические особенности развития и основные способы размножения, в условиях Ботанического сада ВИЛАР. Проведённые исследования выявили, что представленные виды в условиях Ботанического сада ВИЛАР, устойчивы в культуре, проходят все фазы развития, и рекомендуются для дальнейшего фармакологического и клинического изучения.

Ласло О.О. **ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ НА ЭКОЛОГИЧЕСКИ СТАБИЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ПОЛТАВЩИНЫ**

В статье рассматриваются основные категории лекарственных растений, которые целесообразно выращивать в зоне Центральной Лесостепи, как наиболее ценное экологически безопасное сырье для изготовления лекарственных препаратов высокого качества. Исследовано состояние территории Полтавской области на экологическую устойчивость и пригодность к выращиванию лекарственных растений. Проведено зонирование территории области с выделением наиболее устойчивых с экологической точки зрения районов, где можно выращивать лекарственные растения и предложено создать четыре кластера по координации производства экологически безопасной лекарственной

Лещенко С.М., Леденев С.Ю. ИНТРОДУКЦИЯ ПОДОФИЛА ГИМАЛАЙСКОГО (*PODOPHYLLUM EMODA*) В УСЛОВИЯХ НАЦИОНАЛЬНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМ. Н.Н.ГРИШКО НАН УКРАИНЫ

Рассматривается интродукция подофила гималайского (*Podophyllum emoda*) в условиях ботанического сада, биологические особенности растения, распространение, условия для роста и развития и способы размножения, химический состав и использование в медицине. Проведенные исследования показали, что климатические условия благоприятны для культивирования, дальнейшего использования и изучения этого растения.

Лупак О.Н., Шпек Н.П., Антоняк Г.Л. ВЛИЯНИЕ БОИСТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЙ АППАРАТ И ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ *CALENDULA OFFICINALIS* L.

Показано влияние боистимуляторов роста растений на фотосинтетический аппарат (содержание хлорофиллов у листьях, чистую производительность фотосинтеза) и производительность ноготков лекарственных сорта Полевая красавица. Наилучшие показатели получены во время внесения боистимулятора «Вермибиомаг».

Мельничук Р.В., Богуславский Р.Л. КЛАССИФИКАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗНООБРАЗИЯ РОДА *CALENDULA* L. С ПОМОЩЬЮ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА

В статье приведена дифференциация коллекции рода *Calendula* L. Опытной станции лекарственных растений с помощью метода кластерного анализа по 20 признакам и 145 коллекционным образцам. Выделено шесть наиболее существенных признаков, характеризующих коллекционное разнообразие и определены корреляционные связи между ними. Коллекционные образцы календулы сгруппированы в 6 кластеров.

Мищенко И.А., Дашенко А.В., Петренко В.П., Мищенко Л.Т. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ЛЕКАРСТВЕННОМ РАСТЕНИЕВОДСТВЕ НА ПРИМЕРЕ ЭХИНАЦЕИ

В Украине, на Полтавщине, выявлена эффективность элементов органического земледелия в лекарственном растениеводстве на примере поражения вирусными инфекциями эхинацеи пурпурной первого года выращивания. Обнаружено отсутствие суровых симптомов вирусных болезней, а именно: желтой кольцевой пятнистости и мозаики. Это обеспечило существенную прибавку урожая эхинацеи при ее выращивании в условиях органического земледелия. Обосновано необходимость оптимального обеспечения растений элементами питания, и в первую очередь содержание гумуса в почве должно составлять не менее 5 %.

Мищенко Л.Т., Глущенко Л.А., Дунич А.А. ВЫЯВЛЕНИЕ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ВИРУСНЫХ БОЛЕЗНЕЙ БУЗИНЫ ЧЕРНОЙ НА ПОЛТАВЩИНЕ

Впервые в Украине, в частности на Полтавщине, обнаружено вирусное заболевание растений бузины черной (*Sambucus nigra* L.). Исследованы симптоматика болезни и нитевидная морфология вируса. Основываясь на данных научной литературы, проведен скрининг вирусов, которые могут поражать растения бузины в Украине. Антигенов PVY, PVM, SMV, AMV и BYMV в растениях бузины с симптомами вирусного заболевания не выявлено.

Мотина Е.А. ВИДЫ СЕМЕЙСТВА *UMBELLIFERAE* В КОЛЛЕКЦИИ ФАРМАКОПЕЙНОГО УЧАСТКА БОТАНИЧЕСКОГО САДА ВИЛАР

В настоящей статье представлены данные о выращивании лекарственных растений семейства *Umbelliferae* на Фармакопейном участке Ботанического сада ВИЛАР. Указаны результаты фенологических наблюдений 12 видов растений.

Позняк А.В. О СРОКАХ ПРОВЕДЕНИЯ АНАЛИЗА ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ СЕМЯН СОРТА ДУШИЦЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*ORIGANUM VULGARE* L.) ОРАНТА, ВЫРАЩЕННОЙ В ЧЕРНИГОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В результате проведенных исследований установлено, что для определения посевных качеств семян душицы обыкновенной сорта Оранта, выращенного в Нежинском районе Черниговской области, необходимо использовать семена, хранящиеся около 4 месяцев (энергия прорастания 53-63%, всхожесть 73-84%), так как при проращивании свежееубранных семян (период хранения до одного месяца) энергия прорастания и всхожесть ниже установленных стандартом показателей (соответственно 12-34% и 20-44%). Данный аспект необходимо указывать при разработке рекомендаций по технологии выращивания нового сорта. Необходимо провести дополнительные исследования по определению посевных качеств семян сорта душицы обыкновенной Оранта после одного года хранения и максимального срока хранения семян без потери схожести ниже уровня, предусмотренного стандартом (для ДС и БС – 70%). Актуальным направлением является проведение аналогичных исследований с другими сортами душицы обыкновенной в различных агроклиматических зонах Украины.

Поспелов С.В. **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ В ПОЧВЕ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) И ЭХИНАЦЕИ БЛЕДНОЙ (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.)**

Было проведено изучение распределение в почве корневой системы двух видов эхинацеи - *Echinacea purpurea* (L.) Moench и *Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt. Установлено, что около 50 % массы корневищ с корнями находится в горизонте почвы 0-20 см. На основании строения корневой системы прогнозируется, что при уборке больше потерь будет у эхинацеи пурпурной. Качество уборки корневой системы будет зависеть от механического состава почвы.

Приведенюк Н.В., Глущенко Л.А., Шатковский А.П. **ВЛИЯНИЕ ПЛОЩАДИ ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ И СПОСОБОВ ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА КАЧЕСТВО СЫРЬЯ ВАЛЕРИАНЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ**

В статье приведены результаты влияния способов внесения минеральных удобрений и изменения площади питания растений на содержание биологически активных веществ в сырье валерианы лекарственной при капельном орошении. Установлена возможность получения качественного урожая валерианы при однолетнем выращивании. Применение минеральных удобрений и увеличение количества растений на единицу площади обеспечило получение сухих корней с корневищами с содержанием экстрактивных веществ, эфирного масла и суммы сесквитерпеновых кислот в соответствии требованиям Украинской и Европейской фармакопей.

Проничкина А.А., Лебедев А.Н. **ИНТРОДУКЦИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ТВГУ**

В статье представлены данные о введении лекарственных растений в Ботаническом саду Тверского государственного университета. Список из 34 растений приведены

Реут А.А., Миронова Л.Н. **ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН *ECHINACEA PURPUREA* (L.) MOENCH ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН**

В статье представлены результаты изучения влияния регуляторов роста (*Biodux*, Эпин, Домоцвет) на прорастание семян и морфологические показатели лекарственного и декоративного растения *Echinacea purpurea* (L.) Moench, культивируемого в Башкирском Предуралье. Показано, что наиболее эффективным препаратом, увеличивающим всхожесть семян, является Домоцвет. Регулятор роста Эпин положительно повлиял на изменение таких параметров как высота растений, длина корней и др.

Самедова А.А. **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИЕНОВЫХ АНТИБИОТИКОВ. НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ**

Изучение полиеновых антибиотиков как продуцентов микроорганизмов в определенных экологических условиях имеет большое многостороннее значение. Они оказывают эффективное воздействие на вирусные, бактериальные и грибковые инфекции как человека и животных, так и на растительные объекты. Некоторые из них в определенных концентрациях уничтожают патогенные инфекции и способствуют регенерации клеток и тканей. Тем не менее, в различных географических «нишах» популяции микроорганизмов, продуцирующих антибиотики, подвергаются мутационным изменениям, связанных с изменениями в окружающей среде, что, в свою очередь, приводит к изменениям свойств и биологической активности этих препаратов. В связи с этим, создание новых производных вышеназванных антибиотиков, более эффективных по своей сути, открывает новые возможности как в медицине, так и в аграрном секторе. Известно, что данные антибиотики являются мембрано-активными соединениями и взаимодействуют со стеринным компонентом цитоплазматических мембран как в растительных, так и в животных клетках. Поэтому исследование этих антибиотиков на молекулярном уровне крайне важно, так как это связано с экологическими факторами и патогенные резистентные организмы оказывают сопротивление этим антибиотикам.

Самородов В.Н., Поспелова А.Д. **БОЛЕЗНИ ГИНГКО ДВУЛОПАСТНОГО: ПОЛТАВСКИЙ АСПЕКТ**

В результате проведенного трехлетнего мониторинга разновозрастных деревьев гингко двулопастного (*Ginkgo biloba* L.) установлено поражение их патогенами грибной этиологии: *Alternaria* Nees (листья), *Monilia* Persoon. (шишкоягоды и семена), *Mucor* Mich. emend. Ehb.и (*Penicillium* Link.). (семена при хранении).

Ткаченко К.Г. **ЛАТЕНТНЫЙ ПЕРИОД *TRIBULUS TERRESTRIS* L. (ZYGOPHYLLACEAE)**

В статье рассматриваются вопросы особенностей латентного периода семян *Tribulus terrestris* L. (Zygophyllaceae) разного географического происхождения (семена были собраны в Болгарии и в Китае в разные годы). Показано, что семенам *T. terrestris* свойственна гетеракарпичность. Крупные, выполненные семена, имеют высокую лабораторную всхожесть, с уменьшением биоморфологических параметров семян снижается и их всхожесть. Для обеспечения производства сырьем важным вопросом является качество семян. Отработка технологии выращивания этого вида в культуре тре-

бует ежегодно отбирать полноценные семена. Метод рентгенографии позволяет оперативно оценивать качество семян и отбирать для посева лучшие из каждой партии.

Турушев М.О., Хрынова Т.Р. ПРИЖИВАЕМОСТЬ СЕЯНЦЕВ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА ЗВЕРБОЙ (*HYPERICUM* L.) В РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Работа посвящена изучению перспектив интродукции и экологической пластичности трех редких видов лекарственных зверобоев: *Hypericum montanum* L., *H. montbretii* Spach и *H. orientale* L. в условиях Ботанического сада ННГУ им. Н.И. Лобачевского. В ходе работы определена устойчивость в культуре данных видов, выявлены благоприятные и неблагоприятные условия освещения и составы грунтов для их культивирования. Даны рекомендации по выращиванию сеянцев *H. montanum*, *H. montbretii* и *H. orientale* на ранних стадиях.

Хромов Н.В. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ИРГИ В УСЛОВИЯХ ЦЧР

В статье приведены результаты исследований по оценке различных способов возделывания ирги ольхолистной. Показаны достоинства и недостатки возделывания в кустовой форме и ирги привитой на рябине обыкновенной. Оценка проведена по различным критериям. Дано экономическое обоснование. В результате установлено превосходство варианта возделывания путем прививки на рябину обыкновенную.

Хрынова Т.Р., Турушев М.О. АНАЛИЗ ПЕРВИЧНОГО ИНТРОДУКЦИОННОГО ИСПЫТАНИЯ ВИДОВ РОДА ЗВЕРБОЙ (*HYPERICUM* L.) В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ННГУ

Цель данной работы – проведение анализа первичного интродукционного испытания в Ботаническом саду ННГУ нескольких лекарственных видов рода *Hypericum* L.: *H. montanum* L., *H. montbretii* Spach и *H. orientale* L. по морфологическим признакам растений при различных условиях выращивания. Анализ совокупности морфологических признаков изучаемых растений в результате позволил уточнить оптимальное сочетание условий для их выращивания.

Чайка Т.А. ЭКОЛОГО-СОЦИО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ПО ОРГАНИЧЕСКИМ СТАНДАРТАМ

В статье рассматриваются экологические, социальные и экономические предпосылки для развития органического лекарственного растениеводства. Определены факторы, сдерживающие его развитие из-за неурегулированности и несовершенства финансово-экономических и организационных мероприятий. Проведенное исследование подтвердило перспективность и необходимость выращивания лекарственных растений по органическим стандартам в Украине

Чеботарева Л.В. ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РЕДКИЕ РАСТЕНИЯ НОВОЙ КОЛЛЕКЦИИ ГЕРБАРНОГО ФОНДА ПОЛТАВСКОГО КРАЕВЕДЧЕСКОГО МУЗЕЯ ИМЕНИ ВАСИЛИЯ КРИЧЕВСКОГО

В статье проведен краткий анализ гербарной коллекции "Редкие растения бассейна реки Ворскла" из основного фонда Полтавского краеведческого музея имени Василия Кричевского. Из 53 видов растений выделено 26, которые имеют статус лекарственных. Среди них 6 видов занесено в Красную книгу Украины и охраняются на территории всей Европы, остальные – являются регионально редкими и требуют охраны. Ресурсный потенциал лекарственных редких растений очень ограничен в природных экотопах Полтавщины, и поэтому их использование ограничено.

Шевчук Н.М., Глущенко Л.А. ОЦЕНКА ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ПОСЕВОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

В данной статье представлены результаты опытов о влиянии предшественников на уровень засоренности лекарственных культур в условиях органического выращивания. Установлено лучший предшественник лекарственных культур: черный пар, который в сравнении с предшественниками люпин+горчица и рожь+горчица понижал уровень засоренности в посевах лекарственных культур на 20,3 и 12,2% соответственно.

Айтуарова А.Ш., Жусупова Г.Е. АНАЛИЗ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ РАСТЕНИЯ ВИДА *HIPPOPHAE RHAMNOIDES* L.

В приведенной статье рассматривается макро- и микроэлементный состав четырех образцов надземной части растения *Hippophae rhamnoides* L., собранного на территории Южно-Казахстанской области, Республики Казахстан в 2015-2016 гг. Анализ элементного состава *Hippophae rhamnoides* L. определен методом атомно-адсорбционной спектроскопии на приборе "ASSIN" фирмы «Карл Цейс». Проведенное исследование выявило важность мониторинга минерального состава лекарственных растений.

Алжанбаева А.М., Сейтимова Г.А., Бурашева Г.Ш. ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ РАСТЕНИЯ РОДА *KOCHIA PROSTRATA* (L.)

В статье приведены данные жирнокислотного состава растения рода *Kochia* семейства Маревых (*Chenopodiaceae*). Жирнокислотный состав растения рода *Kochia prostrata* (L.) определен методом

хромато-масс-спектрометрии (GC/MS) и представлен 10 веществами, среди которых основными являются метиловый эфир линолевой кислоты (46.54 %), метиловый эфир олеиновой кислоты (28.73 %), метиловый эфир пальмитиновой кислоты (10.93 %).

Ахметалимова А.М., Оразбаева П.З., Ишмуратова М.Ю., Ивасенко С.А., Лосева И.В. **ИЗУЧЕНИЕ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ НАДЗЕМНЫХ ОРГАНОВ ТИМЬЯНА ЛАВРЕНКОВСКОГО (*THYMUS LAVRENKOANUS* KLOK.)**

Приведены результаты изучения анатомического строения надземных органов тимьяна Лавренковского, произрастающего на территории Карагандинской области (Центральный Казахстан). Результаты исследований позволили определить, что тимьян Лавренковского содержит крупные эфирно-масличные железки, округлой формы, устьица диацитного типа, расположены преимущественно на нижней стороне листа, 4-гранный стебель имеет многочисленные простые многоклеточные трихомы. Характерными элементами для данного вида являются строение верхнего и нижнего эпидермиса листа, степень опушения и строение мезофилла поверхности листа, строение полости в центральной части стебля, наличие трихом. Полученные результаты анатомического строения позволяют использовать данные признаки для идентификации видовой принадлежности эндемичного вида тимьяна Лавренковского.

Бабаева Е.Ю. **ФАРМАКОГНОСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПЛОДОВ *SALVIA HISPANICA* L.**

Представлено изучение плодов шалфея испанского, как перспективного вида лекарственного растительного сырья. Проведено описание внешних и анатомических признаков, описаны результаты качественных реакций. Также рассмотрено анатомическое строение семян, определены коэффициент набухания и масса 1000 штук.

Байбулова А.К., Бычков В.Г., Куликова С.В., Лазарев С.Д., Урузбаев Р.М., Корсун В.Ф. **САУСАЛИН И ЦИНАРОПИКРИН ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ОПИСТОРХОЗЕ**

В статье обсуждаются результаты изучения антигельминтной активности Саусалина – оригинального лекарственного препарата на основе сесквитерпеновых лактонов соссюреи солончаковой (*Saussurea salsa* (Pall.) Spreng.) и цинаропикрина – сесквитерпенового лактона, действующего начала препарата. Исследована антигельминтная активность препарата и его действующего начала в хронической и суперинвазионной формах, прослежены патологические изменения в печени до и после полной дегельминтизации. При этом установлено, что препарат «Саусалин» и его активное вещество не вызывают пролиферативных, дистрофических процессов в организме хозяев, не обладают гепато- и нефротоксичностью.

Буюн Л.И., Ткаченко Г.М., Осадовский З, Ковальская Л.А. **АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ РАЗНЫХ ЭКСТРАКТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ЛИСТЬЕВ И ПСЕВДОБУЛЬБ *COELOGYNE CRISTATA* LINDL. (*ORCHIDACEAE*)**

Цель данного исследования состояла в осуществлении скрининга антимикробной эффективности экстрактов, полученных из листьев и псевдобульб *C. cristata* (*Orchidaceae*) в разных системах растворителей, в отношении *Staphylococcus aureus*, микроорганизма, вызывающего экзогенные стафилококковые инфекции больных в стационарах, что определяет его важное значение в современной медицинской практике. Образцы листьев и псевдобульб *C. cristata* были отобраны в Национальном ботаническом саду им. Н.Н. Гришко (Киев, Украина). Тестирование антибактериальной активности растительных экстрактов *in vitro* осуществляли с помощью стандартного диско-диффузионного метода Кирби-Байера (1966). В результате проведенных исследований было показано, что этанольный экстракт листьев и псевдобульб *C. cristata* выявляет сильную ингибирующую активность в отношении *S. aureus* (диаметр зоны ингибирования составил 28 мм и 20 мм соответственно), тогда как эффективность метанольного экстракта была незначительной (9 мм). Кроме того, было показано, что экстракты листьев и псевдобульб *C. cristata*, полученные с использованием этилацетата, гексана и дихлорметана в качестве растворителей, антибактериальной активности в отношении *S. aureus* не выявили. Таким образом, исследование *in vitro* антибактериальной активности *C. cristata* показало, что при выявлении антибактериальной активности этого вида орхидей *in vitro* большое значение имеют как выбор части растения (видоизмененные побеги – псевдобульбы/листья), так и использование разных систем растворителей. Полученные результаты свидетельствуют, что экстракция биологически активных соединений из листьев и псевдобульб *C. cristata* может быть осуществлена с помощью этанола. Вместе с тем, несмотря на положительные результаты, свидетельствующие о перспективности использования экстрактов *C. cristata* в качестве антимикробных препаратов, требуется проведение дополнительных фитохимических исследований для выявления роли конкретных соединений, выделенных из разных частей растения, определяющих их антимикробную активность.

Дитченко Т.И., Черепко М.А., Гаврильчик И.Д., Панасевич В.С. **СТИМУЛЯЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В КЛЕТКАХ СУСПЕНЗИОННЫХ КУЛЬТУР РЯДА ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ПОД ДЕЙСТВИЕМ МЕТИЛЖАСМОНАТА**

Рассматривается влияние метилжасмоната (МеЖ) в широком диапазоне концентраций на содержание вторичных метаболитов фенольной природы в клетках суспензионных культур *Echinacea purpurea* (L.) Moench, *Echinacea pallida* (nut.) Nutt., *Althaea officinalis* L. Установлено, что МеЖ выступает в роли эффективного элиситора для исследуемых суспензионных культур. Выявлены особенности стимуляции образования фенольных соединений, и в частности фенолоксилов и флавоноидов, в зависимости от концентрации и продолжительности воздействия МеЖ.

Джан Т.В., Поспелов С.В., Клименко С.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕМАГГЛЮТИНИРУЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ ЭКСТРАКТОВ ЛИСТЬЕВ СОРТОВ ХЕНОМЕЛЕСА (*CHAENOMELES* LINDL.)

В статье приведены данные определения гемагглютинирующей активности лектинов листьев хеномелеса сортов селекции Национального ботанического сада им. Н.Н. Гришко НАНУ с использованием для экстракции сырья 0,05М раствора хлоридной кислоты. В результате проведенного исследования было определено, что лектины хеномелеса меняют свою активность в зависимости от pH среды. Максимальная активность наблюдалась в диапазоне pH=7,0-7,5 для всех сортов. При определении активности лектинов с использованием физиологического раствора как экстрагента она составляла в среднем по сортах 12,8 единиц, что на 5,9-8,1 единиц меньше в сравнении со способом, где экстрагентом была 0,05М хлоридная кислота.

Жунусова М.А., Ишмуратова М.Ю., Абдуллабекова Р.М. К ИЗУЧЕНИЮ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ЛИСТА СКАБИОЗЫ ИСЕТСКОЙ

В статье рассмотрены особенности анатомического строения листа скабиозы исетской (эпидермис и поперечный срез). Выявлено, что лист плоский, дорзо-вентрального типа. Отмечена разница в строении верхнего и нижнего эпидермиса листа, устьица – диацитного типа. На поперечном срезе обнаружены схизогенные вместилища.

Ишмухаметова Л.С., Лебедев Я.П. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА МЕТАНОЛЬНОГО ЭКСТРАКТА СЕМЯН ПИОНА УКЛОНЯЮЩЕГОСЯ *PAEONIA ANOMALA* L.

В статье рассматривается анализ химического состава семян пиона уклоняющегося для дальнейшего использования в качестве нового вида лекарственного сырья. Изучался состав биологически активных веществ семян пиона *Paeonia anomala* L., экстрагированных метанолом на аппарате Со-кслета. Анализ экстракта проводился методом газовой хроматографии и масс-спектрографии. Идентифицированы следующие соединения: бензойная кислота, мелицитоза, лактон 3 дезокси-D-манноиквой кислоты, 11-оксатетрацикло[5.3.2.0(2,7).0(2,8)]додекан-9-он, пальмитиновая и олеиновая кислоты, производные фитостерола, 29-метилизофукостерол. Данные, полученные при анализе метанольного экстракта семян пиона, пока не дают ответа, с чем связаны их рвотные и слабительные свойства. Необходимо дальнейшее изучение состава семян с помощью других экстрагентов.

Калабаева А., Жусупова Г. Е. АНАЛИЗ ДОБРОКАЧЕСТВЕННОСТИ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ *LIMONIUM LEPTOPHYLLUM*

В данной статье были установлены показатели доброкачественности лекарственного растительного сырья и их анализ. Были проведены исследования и получены результаты анализа на микробиологическую чистоту, токсические элементы, радиоактивность, наличие пестицидов и микотоксинов. Данное исследование показало безопасность лекарственного растительного сырья и ее пригодность для получения лекарственных препаратов.

Касен Р.А., Корулькин Д.Ю. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРАВЫ ГОРЦА ПОЧЕЧУЙНОГО В КАЧЕСТВЕ СЫРЬЯ ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ФЛАВОНОИДОВ

В статье приведены результаты экспериментальной работы по выделению флавоноидов из травы горца почечуйного (*Polygonum persicaria* L.), который является распространенным дикорастущим растением, и перспективным сырьем для выделения флавоноидов. Дано описание методов выделения флавоноидов, выбор наилучших параметров для осаждения соединений.

Касьян А.К., Касьян И.Г. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИФЕНОЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ ЛИСТЬЕВ АРТИШОКА (*CYNARA SCOLYMUS* L.)

В статье рассмотрены вопросы оптимизации подхода к стандартизации листьев артишока на основе экспериментальных данных о составе полифенольных соединений. Предложено регламентировать содержание суммы гидроксикоричных кислот в данном виде растительного сырья. Также показано, что серьезной проблемой является высокая активность окислительных ферментов, приводящая к потере значительной части фармакологически активных компонентов сырья даже в наиболее благоприятных условиях сушки. Максимальное содержание полифенольных соединений обнаруживается в прикорневых листьях артишока, собранных в мае – начале июня с растений 2-3 года жизни. При этом плохая переносимость низких температур делает проблематичным промышленное культивирование этого вида растений в климатических условиях Республики Молдова.

Касьян И.Г., Касьян А.К. ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ БЕНЗОФЕНАНТРИДИНОВЫХ АЛКАЛОИДОВ

В ЛИСТЬЯХ МАКЛЕЙИ МЕЛКОПЛОДНОЙ (*MACLEAYA MICROCARPA* (MAXIM.) FEDDE), КУЛЬТИВИРУЕМОЙ В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА

В статье приводятся результаты исследования состава четвертичных алкалоидов листьев маклейи мелкоплодной, выращенной на территории Республики Молдова, во всех фазах вегетации. Показано, что максимальное накопление алкалоидов наблюдается к концу периода вегетации, тем не менее оптимальной для заготовки сырья является фаза бутонизации, в которой может быть достигнута максимальная полнота экстракции целевых компонентов, а собранное сырье может подвергаться как естественной так и контролируемой сушке при температуре не выше 40°C. Были оптимизированы также методы количественного анализа сырья и спиртоводных экстрактов маклейи с учетом связывания алкалоидов с компонентами матрицы.

Китаева М.В., Войцеховская Е.А., ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ПИОНОВЫЕ (*PAEONIACEAE*) В ПРОЦЕССЕ ОНТОГЕНЕЗА

В статье дается оценка количественного содержания аскорбиновой кислоты в надземной части травянистых пионов в процессе жизненного цикла растения. Установлена зависимость между накоплением флавоноидов, обладающих Р-активностью и витамином С в процессе онтогенеза у травянистых пионов *Paeonia lactiflora* Pall. Выявлены сорта с наибольшим биохимическим потенциалом для дальнейшего изучения в их составе доминирующих биологически активных веществ.

Колдаев В.М. ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИЗВЛЕЧЕНИЙ ИЗ КАШТАНА КОНСКОГО

В статье приводятся результаты абсорбционной спектрофотометрии извлечений из разных частей каштана конского (*Aesculus hippocastanum* L.) и растворов его препарата эскузана. Показано, что максимумы спектров поглощения экстрактов листьев, семян и раствора эскузана совпадают. По-видимому, в листьях в небольших количествах присутствует эсцин. Числовые показатели абсорбционных спектров максимумы и точки перегиба контура полосы поглощения составляют уникальную спектрофотометрическую характеристику эскузана, могут в дальнейшем использоваться при его тестировании и включаться в нормативную документацию на лекарственные препараты растительного происхождения.

Коновалова Е., Дмитроца Т., Гергель Е., Шураева Т., Гуртовенко И., Гергель А. ТСХ ФЛАВОНОИДОВ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ КИЗИЛЬНИКА

В исследовании идентифицированы гликозиды флавоноидов некоторых видов кизильника пузырчатого, Дильса, растопыренного, Хельмквиста, цельнокрайного, горизонтального, блестящего, черноплодного, Нань шаня, сверкающего, войлочного и Цабеля. Флавоноидные соединения определяли с помощью ТСХ. В исследованных видах кизильника были установлены флавоноиды: рутин (кверцетин-3-О-рутинозид) значения R_f: 0,44, гиперозид (кверцетин-3-О-галактозид) значения R_f: 0,65, изо-кверцетин (кверцетин-3-О-глюкопиранозид) значения R_f: 0,72, кверцитрин (кверцетин-3-О-рамнозид) значения R_f: 0,84. У всех видов были выявлены рутин, гиперозид и изокверцетин. В кизильника Нань-шаня не определен кверцитрин.

Корсун В., Бореко Е., Корсун Е. ПРОТИВОГРИППОЗНАЯ АКТИВНОСТЬ ЛЕКТИНОСОДЕРЖАЩЕГО СРЕДСТВА "ХИТОКОР"

Проведенные испытания показали, что лектиносодержащая биологически активная добавка к пище "ХитоКор", содержащая траву кипрея узколистного, котовника, лофанта, цветки календулы лекарственной, кукурузные рыльца, листья шалфея лекарственного и водорастворимый хитозан обладает выраженными противовирусными свойствами.

Лебедев Я.П., Баширова Р.М., Вафин. Р.В., Яновская А.А. ХВОЯ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА ОБЫКНОВЕННОГО - *JUNIPERUS COMMUNIS* L. VAR. *DEPRESSA* PURSH - ИСТОЧНИК БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

В большинстве стран как официальное сырье рассматривают собранные зрелые и высушенные плоды (шишко-ягоды) можжевельника обыкновенного. Плоды стандартизируются по содержанию эфирного масла. В то же время недостаточно внимания уделяется хвое можжевельника, содержащей широкий спектр биологически активных веществ. Проведенные нами исследования экстракта хвои *Juniperus communis* L. var. *depressa* Pursh методом газовой хроматографии, на газовом хроматографе Trace 1310 GX с масс-селективным детектором Thermo ISQ показали наличие в нем следующих групп биологически активных соединений: терпеновых соединений, обладающих антибиотической активностью, в частности против микобактерий туберкулеза (тотарол, ацетат оплопанонила, биформен); соединений-ингибиторов Р-гликопротеина (спатуленол, туйопсенол); противоопухолевое соединение (деоксиподофиллотоксин).

Лукашов Р.И., Демедюк М.В. ИММУНОТРОПНАЯ АКТИВНОСТЬ ЦВЕТКОВ И ЛИСТЬЕВ ДЕВЯСИЛА ВЫСОКОГО

В статье изучено влияние настоек цветков и листьев девясила высокого на синтез иммуноглобули-

Лукашов Р.И., Палащенко А.А., Кравцова (Федорович) А.А. **ИЗУЧЕНИЕ ФЕНОЛЬНОГО СОСТАВА И АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ПОДСОЛНЕЧНИКА КЛУБНЕННОСНОГО**

В статье изучены фенольный состав и антиоксидантные свойства листьев, цветков и стеблей подсолнечника клубненосного. При этом установлена зависимость содержания флавоноидов, гидроксикоричных кислот и процента поглощения радикалов ABTS• извлечениями от концентрации этанола, используемого для их получения.

Мялик А.Н., Дашкевич М.М. **СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ТРАВЕ ЗВЕРБОЯ ПРОДЫРЯВЛЕННОГО В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДА БЕЛАРУСИ**

В статье рассматриваются особенности накопления тяжелых металлов (Pb, Cd, Cu, Zn) и микроэлементов (Mn, Fe) в траве звербоя продырявленного (*Hypericum perforatum*), произрастающего в контрастных ландшафтно-геохимических условиях юго-западной части Беларуси. Проведенные исследования выявили, что каждый из элементов имеет специфику в накоплении, обусловленную его физико-химическими свойствами, особенностями почвенных условий мест произрастания растений и генетической предрасположенностью самого вида.

Моисеев Д.В. **ИЗУЧЕНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ МЕТОДОМ СТРЕССОВОГО ТЕСТИРОВАНИЯ – НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ**

В статье приведены данные о влиянии деструктирующих агентов (кислотный и щелочной гидролиз, окисление, воздействие ионов металлов) на сохранность ресвератрола в спиртовых экстрактах из растительного сырья. Полученные данные используются для доказательства специфичности аналитического метода при проведении валидации. Приведены данные о влиянии условий хранения (температура, влажность, герметичность упаковки) на содержание ресвератрола в измельченном растительном сырье – корневищах горца татарского. Результаты позволяют разработать упаковки для препаратов из растительного сырья, обеспечивающие максимальную степень защиты активных компонентов от деструкции и обеспечить стабильность в течение гарантированного срока годности.

Николова М., Анева И., Желев П., Берков С. **ИЗУЧЕНИЕ СОЕДИНЕНИЙ *MICROMERIA JULIANA* ИЗ БОЛГАРИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ GC/MS**

Состав метанольного экстракта и ацетонового извлечения *Micromeria julliana* анализировали с помощью GC/MS техники. В ацетоновом извлечении (легкоизвлекаемые соединений) были идентифицированы *n*-алканы, жирные кислоты, сесквитерпеновые углеводы, глицириды. Среди них гентриаконтан C₃₁H₆₄, наонакосан C₂₉H₆₀ и пальмитиновая кислота были наиболее распространенными. В метанольном экстракте (липиды, полярные и фенольные фракции) *M. juliana* были обнаружены более 100 хроматографических пиков, включая жирные и фенольные кислоты, жирные спирты, углеводы, стерины, алканы и другие. В липидной фракции преимущественно содержались жирные кислоты. Гексадекановая кислота (пальмитиновая кислота, C16: 0) и октадекатриеновая кислота (α-линоленовая кислота C18: 3), были доминирующими. Октадец-9Z-энол (олеиловый спирт) и 1-гексадеканол были представлены в значительном количестве среди спиртов жирного ряда. В полярной фракции основным углеводом была сахароза. Были обнаружены многие моносахариды и их производные. В фенольной фракции салициловая кислота была основным компонентом. Анализ показал, что экстракты *M. julliana* богаты важными питательными веществами, такими как жирные кислоты (насыщенные и ненасыщенные - омега-3), стерины и сахар, что подтверждает его использование в качестве специй в кулинарии.

Николова М., Берков С., Вальовска-Попова Н., Пеев Д. **ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ОСНОВЕ GC/MS И СВОБОДНОРАДИКАЛЬНАЯ ПОГЛОЩАЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ *PLANTAGO GENTIANOIDES* И *SALIX HERBACEA***

Была проведена оценка свободнорадикальной поглощающей активности метанольных экстрактов альпийских растений - *Plantago gentianoides* и *Salix herbacea* с использованием DPPH анализа. Оба экстракта показали значительную активность, и их значения IC₅₀ были определены как 12,80 и 37,14 мкг / мл соответственно для *S. herbacea* и *P. gentianoides*. Химический состав изученных видов были проанализированы с помощью метода GC-MS. Углеводы являются лучшими соединениями метаболической группы, которая соответствует условиям развития – а именно альпийским местам обитания. Дисахариды: трегалоза, сахароза, лактоза, целлобиозы; изомеры фруктозы, глюкоза и галактоза, манноза, трисахариды являются основными компонентами, идентифицированные среди углеводов метанольных экстрактов *P. gentianoides*. Основной компонент *S. herbacea* был идентифицирован как салицин. Хинные кислоты, эпикатехин, 9,12,15-октадекатриеновые кислоты (α-линоленовой кислоты), сахарозы определяли в качестве других соединений с большими количествами *S. herbacea* метанольного экстракта. Лютеолин 7-0-гликозид *P. gentianoides* и кверцетин-3-гликозид *S. herbacea* были найдены в больших количествах, по данным TLC анализа. Метанольные экстракты *Plantago gentianoides* и *Salix herbacea* показали сильную активность свободных радикалов

Полякова Е.Д., Лукашова А.И. **ИССЛЕДОВАНИЕ ИНГРЕДИЕНТНОГО СОСТАВА ОБОГАТИТЕЛЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПИЩЕВОГО ДИАБЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

В статье рассматривается ингредиентный состав поликомпонентного обогатителя растительного пищевого из сахароснижающего лекарственно-технического сырья. Данный обогатитель имеет вид порошка и используется для обогащения диетических продуктов питания диабетического назначения. В качестве ингредиентов обогатителя для пищевых продуктов диабетического назначения использовали сахароснижающее лекарственно-техническое сырье и биологически активные добавки - пектин-инулиновый комплекс, флавоцен (дигидрокверцетин), селексен и пиколинат хрома. Исследован химический состав сахароснижающего лекарственно-технического сырья.

Попов А.С., Винницкая В.Ф., Жидехина Т.В. **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ КИЗИЛА МУЖСКОГО (*CORNUS MAS L.*) ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ**

В статье представлена разработанная малоотходная технология переработки плодов кизила и основные преимущества по сравнению с имеющимися технологиями. Проведена оценка пищевой ценности продуктов переработки. Проведенное исследование показывает, что разработанная технология позволяет получить в едином процессе два продукта – желе и морс из выжимок. Кизилковое желе и морс по содержанию аскорбиновой кислоты можно отнести к продуктам функционального питания.

Родюкова О.С. **ОЦЕНКА ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЯГОД У ПЕРСПЕКТИВНЫХ ФОРМ СМОРОДИНЫ КРАСНОЙ**

В статье представлены результаты оценки химического состава свежих ягод отборных и элитных форм смородины красной, а также их пригодность для производства продуктов здорового питания. Оценка изученных образцов показала, что все сеянцы обладают необходимым набором питательных и витаминных показателей, пригодных для использования ягод в свежем виде и для приготовления продуктов функционального назначения. По комплексу признаков химического состава ягод выделяются перспективные формы 27-13-10, 27-13-17, 27-13-25, 27-13-42.

Ткаченко Г.М., Буюн Л.И., Осадовский З, Гончаренко В.И., Прокопив А.И. **ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ ЭКСТРАКТА ЛИСТЬЕВ *FICUS NATALENSIS* (HOCHST.) SUBSP. LEPRIEURII (MIQ.) C.C. BERG (MORACEAE)**

В настоящем исследовании осуществлена оценка антимикробной активности этанольного экстракта листьев *Ficus natalensis* (Hochst.) subsp. *leprieurii* (Miq.) C.C. Berg в отношении грамотрицательных [*Klebsiella pneumoniae* (ATCC 700603), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853), *Escherichia coli* (ATCC 25922)] и грам-положительных [*Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), метициллин-резистентный *Staphylococcus aureus* и *Streptococcus pneumoniae* (ATCC 49619)] микроорганизмов, а также грибка *Candida albicans*. Листья *F. natalensis* subsp. *leprieurii* были собраны в Национальном ботаническом саду им. Н.Н. Гришко (Киев, Украина) и Ботаническом саду Львовского ботанического сада им. Ивана Франко (Львов, Украина). Тестирование антибактериальной активности растительного экстракта осуществляли *in vitro* с помощью стандартного диско-диффузионного метода Кирби-Байера (1966). Результаты исследований свидетельствуют об антимикробных свойствах этого экстракта. Все исследованные микроорганизмы выявили восприимчивость к экстракту листьев *F. natalensis* subsp. *leprieurii* (диаметр зоны ингибирования составлял 9,1-17,1 мм). Лишь один тестовый микроорганизм, *Streptococcus pneumoniae*, оказался резистентным к воздействию экстракта; тогда как диаметр зоны ингибирования роста других исследованных микроорганизмов составлял 8-10,5 мм. Следует отметить, что *S. aureus* оказался наиболее восприимчивым микроорганизмом к антимикробной активности *F. natalensis* subsp. *leprieurii*. Среди других бактериальных штаммов существенных различий в антибактериальной активности между Грам-положительными и Грам-отрицательными микроорганизмами выявлено не было. Таким образом, результаты этого исследования свидетельствуют о том, что неочищенный этанольный экстракт, полученный из листьев *F. natalensis* subsp. *leprieurii*, можно рассматривать в качестве перспективного природного антимикробного средства. Дальнейшие исследования необходимы для выделения и идентификации биологически активных соединений, которые явились бы основой для детальных фармакологических исследований и клинического применения.

Ткачук Я.О., Буйдін В.В., Поспелов С.В., Самородов В.М. **КОРЕКЦІЯ ТОКСИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СВИНЦЮ ЕКСТРАКТАМИ ЕХІНАЦЕЇ БЛІДОЇ (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.)**

Наведені результати експериментальної роботи з вивчення модифікуючої дії екстрактів листків ехінацеї блідої сорту Красуня прерій (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) за дії на тест-об'єкт (проростки ячменю) розчинів $Pb(NO_3)_2$. Встановлено, що за спільної дії екстрактів ехінацеї та розчинів $Pb(NO_3)_2$ на ячмінь під час проростання зернівок, біологічно активні речовини ехінацеї модифікували токсичну дію солей свинцю, внаслідок чого вона як підвищувалась, так і знижувалась залежно від їх концентрації і часу, впродовж якого розчини солі і екстракти діяли разом. За умов передобробки зерні-

вок ячменю екстрактом ехінацеї блідої та подальшому їх росту в розчинах $Pb(NO_3)_2$ антитоксична дія екстракту найбільш проявлялась на третю добу у варіанті з концентрацією плюмбум нітрату 3,31 мг/л. За умов пророщування ячменю у середовище $Pb(NO_3)_2$ та подальшому їх розвитку в екстракті, він проявляв антитоксичну дію на першу-третю доби у варіантах з концентрацією плюмбум нітрату 33,1 та 3,31 мг/л.

Усенова Г.К., Халменова З.Б. **ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ЛАВАНДЫ УЗКОЛИСТНОЙ (*LAVANDULA ANGUSTIFOLIA*)**

В статье был изучен содержания различных групп биологически активных веществ в надземной части лаванды узколистной. Методами исследования являются фитохимический анализ изучаемых растений и выделяемых из них субстанций, проводимых по общепринятым методикам, описанным в Европейской Фармакопее и гармонизированной с нею Государственной Фармакопее Республики Казахстан, а также в другой литературе, содержащей валидированные методики. Были использованы титриметрические методы исследования, методы различных видов хроматографии и спектральные методы на приборах последнего поколения.

Феденко В.С. **СВЯЗЫВАНИЕ СВИНЦА В ЭКСТРАКТАХ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ**

Исследовали взаимодействие ионов свинца с фенольными соединениями в экстрактах корневой и надземной части эхинацеи пурпурной. В составе металлокомплексов установлено наличие свинца и цикориевой кислоты, которая модифицирована в результате ассоциации с металлом. Результаты подтверждают возможность детоксикации металлов при использовании препаратов эхинацеи пурпурной.

Филенко С.В., Середа Л.О. **АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Проведено современную оценку использования пряно-ароматического лекарственного растительного сырья в пищевой промышленности, определено требования государственных стандартов и технических условий к показателям его качества. Разработано пряно-ароматические смеси, фиточай и показатели их качества. Предложено пути их стандартизации.

Цаль О.Я. **МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ТРАВЫ ЛЮТИКА ЕДКОГО**

В статье представлены результаты анализа растений рода лютик флоры Украины. Установлено, что наиболее распространенными из них являются лютик едкий, л.многоцветковый и л.ползучий, которые нашли широкое применение в народной медицине и гомеопати. Изучены отличительные морфологические и диагностические анатомические признаки лютика едкого, которые могут быть использованы для разработки методов идентификации этого вида лекарственного растительного сырья.

Чубарова А.С., Капустин М.А., Якимович Е.А. **АЛЬТЕРАЦИЯ НАКОПЛЕНИЯ ФЛАВОЛИГНАНОВ В ПЛОДАХ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ (*SILYBUM MARIANUM* L.) ПОД ВЛИЯНИЕМ ГЕРБИЦИДОВ**

В статье рассматривается изучение хозяйственной эффективности применения гербицидов почвенного действия (Прометрекс Фло, КС, Гезагард, КС, Стомп, КЭ, Эстамп, КЭ и Стомп профессионал, МКС), и послевсходовых препаратов (Миура, КЭ, Скат, КЭ, Таргет супер, КЭ) в посевах расторопши пятнистой, а также их влияние на накопление и состав флаволигнанов. В результате установлена биологическая и хозяйственная эффективность применения довсходовых и послевсходовых гербицидов в посевах расторопши пятнистой, которые позволяют сохранить 3,2–5,3 ц/га урожая семян культуры. Гербициды Миура, КЭ, Прометрекс Фло, КС, Эстамп, КЭ и Стомп профессионал, МКС включены в «Дополнение к Государственному реестру средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь» для их широкого производственного применения в посевах расторопши пятнистой. Впервые показано влияние применения гербицидов на содержание и соотношение основных флаволигнанов в плодах расторопши пятнистой.

Шамаль Н.В. **ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ЗАГОТОВКИ ДИКОРАСТУЩИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА ЗЕМЛЯХ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ РАДИОНУКЛИДАМИ**

В работе представлена оценка накопления лекарственными растениями ^{137}Cs . Исследования проводили на территориях с высокой и низкой плотностью загрязнения почв. Проведенные исследования выявили низкие уровни накопления ^{137}Cs в надземной части растений при плотности загрязнения почв до 5 Ки/км². На территориях с высокими уровнями загрязнения почв ^{137}Cs возможна избирательная заготовка некоторых видов, при сохранении обязательного дозиметрического контроля.

Шаповалова Н.В. **РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДОВ СТАНДАРТИЗАЦИИ ЦВЕТКОВ ЛИПЫ**

В статье представлены результаты изучения оптимальных условий экстракции и количественного определения суммы флавоноидов в цветках липы, разработан спектрофотометрический метод опре-

деления суммы флавоноидов в пересчете на рутин при помощи дифференциального способа спектрофотометрии с использованием реакции комплексообразования с хлоридом алюминия. В цветках липы определено количественное содержание флавоноидов предлагаемым методом и экстрактивных веществ, которые экстрагируются водой. Результаты исследований могут быть использованы для разработки проекта дополнения к монографии Государственной Фармакопеи Украины «Липы цветки».

Шевченко А.С., Музычкина Р.А., Корулькин Д.Ю., Курбатова Н.В. **ФИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАСТЕНИЙ РОДА *POLYGONUM* L., ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСТАНА**

В статье представлены микробиологические исследования некоторых растений рода *Polygonum* L., а также результаты количественного анализа основных групп БАВ, отвечающих за проявление терапевтического эффекта.

Шилова И.В., Кувачёва Н.В., Колмакова А.А. **АМИНОКИСЛОТЫ *ALFREDIA CERNUA***

В надземной части альфредии поникшей и водной фракции экстракта на 95 % этаноле с помощью аминокислотного анализатора обнаружено 15 аминокислот (2,98±0,13 % и 1,99±0,11 % соответственно), семь из них незаменимые. В растении доминирует глутаминовая кислота. В водной фракции экстракта, обладающей антиамнестическим действием, превалирует глутаминовая и аспарагиновая кислоты, валин, пролин, аланин и гистидин. Результаты исследования свидетельствуют о перспективности использования растения в качестве источника аминокислот, участвующих в процессах нервной и сосудистой регуляции различных функций организма, улучшающих биодоступность других биологически активных веществ, образующих их безопасные формы, одновременно потенцирующих их эффект.

Шуленова Г.К., Музычкина Р.А. **МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ КОРНЯ РЕВЕНЯ ТАТАРСКОГО**

В данной статье рассматривается макро- и микроэлементный состав пяти образцов корня ревеня татарского, собранного на территории Республики Казахстан в различных ареалах произрастания. Качественный и количественное содержание элементов в каждом образце установлено на атомно-абсорбционном спектрометре Shimadzu 6200 series и проведен анализ полученных данных.

РЕЗЮМЕ

Самородов В.М. **ЖИТТЄПИС ОРГАНІЗАТОРА СИСТЕМНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ П.І.ГАВСЕВИЧА (1883 - 1920)**

Узагальнені літературні джерела, на основі яких здійснена реконструкція біографії відомого організатора вітчизняної сільськогосподарської дослідної справи з культури лікарських рослин, вченого – аграрія – Петра Івановича Гавсевича

Самородов В.М., Поспєлов С.В. **ЛИСТАЮЧИ СТОРІНКИ ВІКОВОЇ ІСТОРІЇ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН**

Викладені історичні передумови виникнення першої в Україні установи з системного вивчення й культивування цілющих рослин – Дослідної станції лікарських рослин Інституту агроєкології та природокористування НААН. Наведена оцінка її ролі у становленні вітчизняного лікарського рослинництва. Вказані знакові постаті становлення та розвитку Станції.

Анева И., Желев П., Ніколова М., Євтимов И. ***MICROMERIA DALMATICA* Benth. – ОДНЕ З ЦІННИХ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН З ОБМЕЖЕНИМ АРЕАЛОМ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ**

Метою роботи є опис стану популяції *Micromeria dalmatica* в Болгарії. Було вивчено чотири осередку природного розповсюдження виду- Західні прикордонні гори (Влахинські гори), Південні Піринські гори (біля сел. Гайтаніново), Слав'янські гори (Шабранський пік) та Родопські гори (біля сел. Триград). Повний опис стану рослин свідчить, що вказані місцини багаті ендемічними рослинами. Популяції *M. dalmatica* характеризуються великим розміром та добрим станом.

Балик Є.П., Жук М.І., Поспєлов С.В. **ВПЛИВ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ НА РОЗВИТОК РОЗСАДИ ЗВІРОБОЮ ЗВИЧАЙНОГО (*HYPERICUM PERFORATUM* L.)**

Досліджено різні субстрати для вирощування розсади звіробою звичайного (*Hypericum perforatum* L.). Встановлено, що додавання у субстрати торфу та/або перегною позитивно впливало на розвиток розсади. Через 50-60 діб висота пагону становила 3,7-4,5 см, на якому утворилося 7,4-8,5 листків. Маса пагону сягала 14,7-19,4 мг, кореневої системи – 15,0-19,4 мг. У такому вигляді розсада була придатна до висаджування у відк-

Борідько О.М., Поспелов С.В. **ЕХІНАЦЕЯ ПУРПУРОВА І ЕХІНАЦЕЯ БЛІДА: ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДІВ ПРЕГЕНЕРАТИВНОГО ПЕРІОДУ ОНТОГЕНЕЗУ**

Наводяться результати експериментальних досліджень морфометричних ознак ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) та ехінацеї блідої (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) прегенеративного періоду онтогенезу. Було встановлено, що протягом перших 1,5-2 місяців вегетації надземна частина ехінацеї розвивалась значно повільніше, ніж у наступні місяці. У ехінацеї блідої і пурпурової маса листків була майже однакові до серпня. Згодом показники збільшувалися досить динамічно, але ехінацея пурпурова розвивалась більш активно порівняно із ехінацеєю блідою. У вересні маса надземної частини ехінацеї пурпурової переважала ехінацею бліду майже у два рази, а до кінця вегетації середня маса однієї рослини становила 95,5 г та 72,2 г відповідно.

Вовк А.В., Руднева А.В., Левчук Г.М. **ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ РІЗНИХ ВИДІВ РОДУ *LINUM* L. НА ЇХ ЛАБОРАТОРНУ СХОЖІСТЬ**

У статті розглядається вплив методів скарифікації насіння різних видів льону на лабораторну схожість. Вивчався вплив фізичних і хімічних методів: струшування, пошкодження, кип'ятіння, обробка сірчаною кислотою. В результаті досліджень було встановлено, що єдиним видом, якому не потрібна скарифікація є льон культурний - *L. usitatissimum*. Для інших видів був підібраний тип передпосівної обробки: для *L. hirsutum* – кип'ятіння, для *L. squamulosum* і *L. thracicum* – пошкодження, а для *L. grandiflorum* – струшування.

Вороніна А.І., Хринова Т.Р. **ІНТРОДУКЦІЯ ЖГУН-КОРНЯ МОННЬЕ (*CNIDIUM MONNIERI* (L.) CUSSON) ТА ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ НА ЙОГО ОНТОГЕНЕЗ**

Робота присвячена вивченню можливості інтродукції та прискорення проростання насіння лікарської рослини жгун-корня Моннье (*Cnidium monnieri* (L.) Cusson), родина Apiaceae, в Ботанічному саду ННДУ ім. М.І.Лобачевського. Під час роботи проведено дослідження насіння вказаного виду, визначена їх схожість, зокрема після різних способів допосівної обробки, а також вплив допосівних обробок на подальший розвиток сіянців.

Гасимова В. **ЕФЕКТ ВПЛИВУ МЕМБРАНАКТИВНОЇ КАНАЛУТВОРЮЮЧОЇ СПОЛУКИ НА ІНФЕКЦІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР**

Вперше розроблений біологічно активний препарат «Інфравір» проти вірусних та грибкових хвороб овочевих та плодкових культур – джерела цінних біологічно активних сполук. Препарат «Інфравір» створений на основі мембраноактивних макролідних антибіотиків. В основі механізму дії цього класу сполук є утворення ними у клітинних мембранах структурних каналів молекулярних розмірів, що вибірково проникні для іонів та органічних сполук. Проведені дослідження в умовах теплиці та відкритому ґрунті свідчать про високу ефективність препарату «Інфравір» на патогенні мікроорганізми. Обробка рослин та ґрунту, ураженими вірусною та грибковою інфекцією, шляхом оприскування уражених ділянок, призводило до повного їх зниження. Препарат має здатність до пригнічення вірусу табачної мозаїки (Tobacco mosaic virus). Заслугує на увагу, що інфіковані рослини після обробки препаратом «Інфравір» повністю відновлюються. Крім того, врожай на оброблених рослинах був більшим за контроль. Передбачається, що противірусний та протигрибковий ефект препарату «Інфравір» пов'язаний з його взаємодією з ліпідним компонентом цитоплазматичних мембран, що викликає руйнування структури клітин патогенних мікроорганізмів.

Гвенцадзе Л.І., Гогіташвілі Е.В., Мучаїдзе М.Н. **ІНТРОДУКЦІЯ ДВОХ ВИДІВ РОДУ МАКЛЕЯ (*MACLEAYA*) ТА ЇХ КОРИСНІ ВЛАСТИВОСТІ** У статті викладені результати інтродукції двох видів роду Маклея (*Macleaya*): *M. cordata* (Willd.) R. Br. - м. серцеподібна та (*M. microcarpa* (Maxim.) Fedde.) - м. дрібнопліда у Національному ботанічному саду Грузії. Встановлено, що тривалість вегетації становить 260-280 діб, рослини цвітуть та плодоносять. Дослідження свідчать, що в ґрунтово-кліматичних умовах Грузії у життєвому циклі розвитку відбувається послідовні вікові зміни, характерні для окремих етапів онтогенезу. На віргиніальному етапі, залежно від ступеня формування вегетативних органів, розрізняють три вікових стана: преювенільне, ювенільне та іматурне, які проходять на перший рік вегетації. На другому році життя рослини знаходяться у молодому вегетативному стані, на третьому році, із початком формування суцвіть, рослини переходять у генеративний період. Інтродуценти проявили високу пристосованість до місцевих природних умов, відносно не вибагливі, не складна агротехніка вирощування сприяє їх введенню у культуру, як лікарської рослин, так і ефектної рослини для ландшафтного фітодизайну.

Дікова Б. **TOMATO SPOTTED WILT VIRUS- ФАКТОР ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИНИ *SALVIA OFFICINALIS***

Salvia officinalis L - шавлія, родина *Lamiaceae*, входить до десяти найбільш вживаних культур в Болгарії. Вірус плямистого в'янення томатів (*Tomato spotted wilt virus* (TSWV)) уражує шавлію і входить до топ-10 найбільш розповсюджених агентів серед вірусів рослин. В природних умовах TSWV роз-

повсюджується різними видами трипсів. Суцвіття шавлії приваблює трипсів як шкідників, так і як носіїв вірусів. Багаторічні обстеження свідчать, що частина плантацій *S. officinalis* була нормально-го зеленого кольору, рослини виглядали здоровими. Рослин із хлорозними ознаками на листках, викликаними TSWV, було у два рази менше, у них передчасно опадали пелюстки порівняно із здоровими рослинами. Уражені рослини із мілким хлорозним листям й тонким стеблом, ймовірно, спричиняли зниження якості сировини та ефірної олії. За період з 2012 по 2014 рр рослин, інфікованих TSWV було 60,87 %, і майже 100 % в 2015 р. Наявність TSWV в рослинах і в самих трипсах підтвердили взаємодію між вірусами та їх переносником.

Дікова Б., Караджова О., Баєва Г. **ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ, ВИКЛИКАНІ ТОМАТО SPOTTED WILT VIRUS НА АРОМАТИЧНИХ І ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИНАХ**

Tomato spotted wilt virus (TSWV) є одним з 10 найбільш широко розповсюджених вірусів рослин у світі, і є патогеном для овочів, квітів, ароматичних, лікарських культур та різних бур'янів. Це викликає екологічні проблеми при вирощуванні та переробці ароматичних і лікарських культур, знижує урожай та якість сировини. Зразки ароматичних та лікарських рослин, трипсів та бур'янів були оцінені паралельно методами DAS-ELISA TSWV і були визначені патогени для наступних видів: *Centranthus ruber* (L.) DC, *Echinacea purpurea* (L.) Moench., *Inula helenium* L., *Lavandula vera* DC = *Lavandula angustifolia* Mill., *Mentha spicata* L., *Nepeta racemosa* L. и *Salvia officinalis* L, а також трипсів на шести видів рослин. Були визначені трипси на чотирьох видах ароматичних і лікарських рослин. *Frankliniella intonsa* був знайдений на *E. purpurea* и *I. helenium*. *Thrips tabaci* ідентифікован на *L. vera* и *S. officinalis*. Чотири вида бур'янів (*Artemisia vulgaris* L., *Cirsium arvense* L., *Convolvulus arvensis* L. и *Sonchus arvensis* L.), зібрані з плантацій лікарських культур, виявилися TSWV-позитивними і були джерелом вірусної інфекції.

Джуренко Н.І., Коваль І.В. **РАНЬОКВІТУЮЧІ ПРЕДСТАВНИКИ КОЛЕКЦІЇ "ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ" НБС ІМ. М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ**

В роботі України розглянуто ранньоквітучі лікарські рослини різних родин колекційного фонду НБС ім. М.М. Гришка НАН. Наведено короткий опис рослин та їх використання.

Желев П., Анева І., Савев С., Ніколова М., Євтимов І. **ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ *ARCTOSTAPHYLOS UVA-URSI* (L.) SPRENG. В БІОСФЕРНОМУ РЕЗЕРВАТІ В ПІРИНІ – ПІВДЕНО-ЗАХІДНІЙ БОЛГАРІЇ**

Arctostaphylos uva-ursi є цінною лікарською рослиною, а в Болгарії вона також має природоохоронне значення. У представленій роботі наводяться результати досліджень з вивчення природних популяцій видів в біосферному заповіднику в Піринських горах. Три досліджені популяції уявляють собою три різних співтовариства рослин та природним середовищем існування. Найбільша площа, що займає мучниця, була знайдена у лісі *Pinus nigra*. Інформація про чисельність популяції, видовий склад рослин, обсяг та живучість дозволяють зробити висновок про те, що популяція знаходиться у доброму стані. Деякі рекомендації направлені на збереження та стійке використання ресурсів даного виду у районі досліджень.

Живчикова Р.І., Живчиков А.І. **ДОСВІД ІНТРОДУЦКЦІЇ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН В УМОВАХ ПІВДНЯ ДАЛЕКОГО СХОДУ РОСІЇ**

У статті наводяться результати досліджень з інтродукції та селекції лікарських рослин в умовах Приморського краю. Наведена характеристика перспективних сортопопуляцій.

Загурська Ю.В., Сіромля Т.І., Баяндіна І.І., Диміна О.В. **МІНЛИВІСТЬ МОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК *ECHINACEA PURPUREA* ЗА УМОВ ВИРОЩУВАННЯ У ЗАХІНОМУ СИБІРУ**

Вивчено деякі морфологічні ознаки *Echinacea purpurea* за умов вирощування у трьох регіонах Західного Сибіру. Відзначається пряма залежність між висотою генеративного пагона і розмірів суцвіть; довжини листової пластинки і довжини черешка прикореневих листків; площі проективного покриття рослин і кількості суцвіть на пагоні. Визначені деякі фактори, що впливають на розвиток рослин ехінацеї: опади влітку, температура та значення сонячної радіації у період початку вегетації, а також уміст в ґрунті хімічних елементів: K, Mn, Cd, Mg, Pb, Fe, Ni и Na.

Захарова К.В., Лісовець О.І. **БІОЛОГО-ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТЕПОВИХ ТА ЛУЧНИХ ФІТОЦЕНОЗІВ З УЧАСТЮ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН НА ДНІПРОПЕТРОВЩИНІ**

Представлені результати геоботанічних досліджень степового і лучного фітоценозів з участю лікарських рослин на Дніпропетровщині. Найпоширенішими видами серед лікарських рослин в степовому угрупованні є деревій майже звичайний (*Achillea submillefolium* L.), карагана кущова (*Caragana frutex* (L.) K. Koch), ковила Лессінга (*Stipa lessingiana* Trin. et Rupr.), куничник наземний (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth.), в лучному – пирій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), деревій майже звичайний (*Achillea submillefolium*), звіробій звичайний (*Hypericum perforatum* L.), конюшина лучна (*Trifolium pratense* L.), кропива дводомна (*Urtica dioica* L.), материнка звичайна (*Origanum vulgare* L.).

Іосебідзе Т.І., Ртвеладзе Т.З. **РОЗХІДНИК ЗВИЧАЙНИЙ (*GLEXOMA HEDERACEA* L.) В УМОВАХ ГРУЗІЇ**

На сучасному етапі в Грузії зросли попит та інтерес до лікарських рослин. Для запобігання зменшення природних популяцій пропонується їх вирощування. В останні роки в Горійському районі проводяться експериментальні дослідження лікарських рослин. Один із об'єктів – розхідник звичайний (*Glechoma hederacea* L.), листя якого використовується для лікування стоматиту і можуть використовуватися в умовах Грузії увесь рік.

Кіснічан Л., Домбров Л. **ПОЛІПШЕННЯ БАЗИЛІКУ ДУХМЯНОГО (*OCIMUM BASILICUM* L.)**

В результаті досліджень були отримані стабільні сорти, які мали високу продуктивність сировини, приємний смак й аромат завдяки змінам у компонентах ефірної олії. Нові сорти мали фенотипічні зміни у розмірах куща, листків та суцвіть. Дві форми: (BVі під назвою «Opal-mini» і BVger під назвою «Crețșor») були відправлені на сортовивчення, в 2012 р. були зареєстровані у Державній комісії з вивчення сортів рослин як сорти. Продуктивність свіжої сировини сорту «Opal-mini» у середньому становить 4,3-4,4 т/га, «Crețșor» - 8,3-8,6 т/га. Уміст ефірної олії у свіжій сировині становить 0,1-0,6 %. Вказані сорти в 2014 р. були занесені до Каталогу сортів рослин Республіки Молдова, з рекомендацією використання у якості свіжої приправи, для виробництва оцту, вина, ефірної олії.

Ковальчук Д.І. **ОЦІНКА ФІТОСАНІТАРНОГО СТАНУ ЕКСПОЗИЦІЇ ЛІКАРСЬКИХ, ЕФІРООЛІЙНИХ І ОХОРОНЮВАНИХ ВИДІВ РОСЛИН БОТАНІЧНОГО САДУ ІМ. Н.В. БАГРОВА КРИМСЬКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМ. В.І. ВЕРНАДСЬКОГО**

Наведено дані фітопатологічних обстежень протягом вегетаційного сезону 2016 року на території Великої експозиції квітково-декоративних культур БС КФУ; зареєстровано найбільш шкідливі захворювання. Виявлено 12 видів з 8-ми родів паразитичних грибів, що належать 2-м відділам грибів. Домінуюче місце займає відділ Ascomycota, який представлений 8-ма видами і 6-ю родами. Відділ Basidiomycota представлений 4-ма видами і 2-ма родами, відповідно. Відзначено, що фітотрофні гриби паразитують на представниках 5 сімейств відділу Покритонасінні, причому найбільша кількість видів грибів асоційована з родинami Lamiaceae і Asteraceae – 33,35%. Рекомендовані захисно-профілактичні заходи, які проводилися на території експозиції лікарських і охоронюваних видів рослин Великої поляни.

Ковтун-Водяницька С.М. **ПЕРШИЙ УКРАЇНСЬКИЙ СОРТ *NEPETA SIBIRICAL*. (*LAMIACEAE* LINDL.)**

У статті презентовано перший вітчизняний сорт *Nepeta sibirica* L. “Чароїта” ефіроолійного, лікарського та декоративного напрямів використання, створений в Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України. Наведена технічна характеристика та вказані специфічні ознаки, притаманні рослинам нового сорту.

Колосович М.П. **ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВНИХ ЗРАЗКІВ М'ЯТИ ПЕРЦЕВОЇ**

Представлені результати оцінки перспективних зразків м'яти перцевої за урожайністю, вмістом ефірної олії та стійкістю до шкідників і хвороб.

Кухарева Л.В., Гіль Т.В., Аношенко Б.Ю., Тіток В.В., Кот А.А. **ШАВЛІЯ МУСКАТНА (*SALVIA SCLAREA* L.) ПЕРСПЕКТИВИ ІНТРОДУКЦІЇ В УМОВАХ УКРАЇНИ**

Наводяться морфологічні і біологічні особливості, репродуктивна здатність, корисні властивості та хімічний склад дворічної трав'янистої лікарської рослини шавлії мускатної (*Salvia sclarea* L.) в умовах культури ЦБС НАН Берарусі. Дослідженнями встановлено, що шавлія мускатна у цілому адаптована до місцевих кліматичних умов, морозостійка, проходить повний цикл розвитку та зав'язує повноцінне насіння, не вибагливе до умов вирощування та стійкий до хвороб та шкідників. В 2012 р. отримано авторське свідоцтво на сорт «Сюрприз».

Курлович Т.В. **ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ІНТРОДУКЦІЇ БАГНА ЗВИЧАЙНОГО**

В траві багна міститься низка біологічно активних речовин (ефірні олії, флаваноїди, фітонциди, органічні кислоти, вітаміни, смолисті та дубильні речовини, глікозид арбутин), завдяки чому його використовують у офіційній та народній медицині, гомеопатії. В останні часи трава багна рідко продається у аптеках завдяки зниженню запасів сировини у результаті інтенсивної експлуатації, скорочення площ внаслідок осушення боліт та господарської діяльності. Ці проблеми вирішуються при культивуванні багна, його використанні для рекультиватії порушених внаслідок осушення та добичі торфу земель, площа яких у Білорусі перевищує 255 тис. гектар.

Китіна М.А., Мінязева Ю.М. **ІНТРОДУКЦІЯ ДЕЯКИХ ПЕРСПЕКТИВНИХ ЛІКАРСЬКИХ ВИДІВ РОДИНИ АЙСТРОВІ (*ASTERACEAE* DUMORT.) В УМОВАХ БОТАНІЧНОГО САДУ ВІЛАР**

У роботі розглядаються дослідження з інтродукції деяких видів родини *Asteraceae* Dumort., які володіють певними лікарськими властивостями. Вивчалися фенологічні особливості розвитку й основні способи розмноження в умовах Ботанічного саду ВІЛАР. Проведені дослідження показали, що

представлені види в умовах Ботанічного саду ВІЛАР стійкі у культурі, проходять усі фази розвитку та рекомендуються для подальшого фармакологічного та клінічного вивчення.

Ласло О.О. ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН НА ЕКОЛОГІЧНО СТАБІЛЬНИХ ТЕРИТОРІЯХ ПОЛТАВЩИНИ

У статті розглядаються основні категорії лікарських рослин, які доцільно вирощувати у зоні Центрального Лісостепу, як найбільш цінну екологічно безпечну сировину для виготовлення лікарських препаратів високої якості. Досліджено стан території Полтавської області на екологічну стійкість та придатність до вирощування лікарських рослин. Проведено зонування території області із виділенням найбільш стійких з екологічної точки зору районів, де можна вирощувати лікарські рослини та запропоновано створити чотири кластери з координації виробництва екологічно безпечної лікарської сировини.

Лещенко С.М., Леденьов С.Ю. ІНТРОДУКЦІЯ ПОДОФІЛУ ГІМАЛАЙСЬКОГО (*PODOPHYLLUM EMODA*) В УМОВАХ НАЦІОНАЛЬНОГО БОТАНІЧНОГО САДУ ІМ.М.М.ГРИШКА НАН УКРАЇНИ

Розглядається інтродукція подофілу гімалайського (*Podophyllum emoda*) в умовах ботанічного саду, біологічні особливості рослини, розповсюдження, умови для росту і розвитку та способи розмноження, хімічний склад та використання в медицині. Проведені дослідження показали, що кліматичні умови сприятливі для культивування, подальшого використання та вивчення цієї рослини.

Лулак О.М., Шпек М.П., Антоняк Г.Л. ВПЛИВ БІОСТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ФОТОСИНТЕТИЧНИЙ АПАРАТ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН *CALENDULA OFFICINALIS* L.

Показано вплив біостимуляторів росту рослин на фотосинтетичний апарат (вміст хлорофілів у листках, чисту продуктивність фотосинтезу) та продуктивність нагідок лікарських сорту Польова красуня. Найкращі показники отримані під час внесення біостимулятора «Вермибіомаг».

Мельничук Р.В., Богуславський Р.Л. КЛАСИФІКАЦІЯ І ХАРАКТЕРИСТИКА РІЗНОМАНІТНОСТІ РОДУ *CALENDULA* L. ЗА ДОПОМОГОЮ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ

В статті наведена диференціація колекції роду *Calendula* L. Дослідної станції лікарських рослин за допомогою методу кластерного аналізу за 20 ознакам і 145 колекційним зразкам. Виділено шість найбільш суттєвих ознак, які характеризують колекційне різноманіття і визначені кореляційні зв'язки між ними. Колекційні зразки нагідок згруповані у шість кластерів.

Мищенко І.А., Дашченко А.В., Петренкова В.П., Мищенко Л.Т. ЕФЕКТИВНІСТЬ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА У ЛІКАРСЬКОМУ РОСЛИННИЦТВІ НА ПРИКЛАДІ ЕХІНАЦЕЇ

В Україні, зокрема, на Полтавщині, виявлена ефективність елементів органічного землеробства у лікарському рослинництві на прикладі ехінацеї пурпурової першого року вирощування. Встановлено відсутність суворих симптомів вірусного ураження – жовтої кільцевої плямистої мозаїки, що і забезпечило суттєвий приріст урожаю ехінацеї за умов органічного землеробства. Обґрунтовано необхідність оптимального забезпечення рослин елементами живлення, і в першу чергу вміст гумусу повинен складати не менше 5 %.

Мищенко Л.Т., Глущенко Л.А., Дуніч А.А. ВИЯВЛЕННЯ ЗБУДНИКІВ ВІРУСНИХ ХВОРОБ БУЗИНИ ЧОРНОЇ НА ПОЛТАВЩИНІ

Вперше в Україні, зокрема, на Полтавщині, виявлено вірусне захворювання рослин бузини чорної (*Sambucus nigra* L.). Досліджено симптоматику хвороби та ниткоподібну морфологію вірусу. Базуючись на даних наукової літератури, проведено скринінг вірусів, які можуть уражувати рослини бузини в Україні. Антигенів PVY, PVM, SMV, AMV, і BYMV у рослинах бузини із симптомами вірусного захворювання не виявлено.

Мотіна Е.А. ВИДИ РОДИНИ *UMBELLIFERAE* В КОЛЕКЦІЇ ФАРМАКОПЕЙНОЇ ДІЛЯНКИ БОТАНІЧНОГО САДУ ВІЛАР

У станні наведені відомості про вирощування лікарських рослин родини *Umbelliferae* на Фармакопейній ділянці Ботанічного саду ВІЛАР. Вказані результати фенологічних спостережень 12 видів рослин.

Позняк О.В. ЩОДО СТРОКІВ ПРОВЕДЕННЯ АНАЛІЗУ З ВИЗНАЧЕННЯ ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ НАСІННЯ СОРТУ МАТЕРИНКИ ЗВИЧАЙНОЇ (*ORIGANUM VULGARE* L.) ОРАНТА, ВИРОЩЕНОЇ НА ЧЕРНІГІВЩИНІ

За результатами проведених досліджень встановлено, що для визначення посівних якостей насіння материнки звичайної сорту Оранта, вирощеного в Ніжинському районі Чернігівської області, необхідно використовувати насіння з терміном зберігання близько 4 місяців (енергія проростання 53-63%, схожість 73-84%), оскільки при пророщуванні свіжозібраного насіння (термін зберігання до одного місяця) енергія проростання і схожість нижчі за встановлені стандартом показники (відповідно 12-34% і 20-44%). Даний аспект необхідно висвітлювати при розробленні рекомендацій

щодо технології вирощування нового сорту. Необхідні додаткові дослідження з визначення посівних якостей насіння сорту материнки звичайної Оранта після одного року зберігання і максимального строку зберігання насіння без втрати схожості нижче рівня, передбаченого стандартом (для БН – 70%). Актуальним напрямом є проведення аналогічних досліджень з іншими сортами материнки звичайної у різних агрокліматичних зонах України.

Поспелов С.В. **ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОЗПОДІЛУ У ҐРУНТІ КОРЕНЕВОЇ СИСТЕМИ ЕХІНАЦЕЇ ПУРПУРОВОЇ (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) ТА ЕХІНАЦЕЇ БЛІДОЇ (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.)**

Було проведено вивчення розподілу у ґрунті кореневої системи двох видів ехінацеї - *Echinacea purpurea* (L.) Moench і *Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt. Встановлено, що близько 50 % маси кореневищ з коренями знаходиться в горизонті ґрунту 0-20 см. На підставі будови кореневої системи прогнозується, що при збиранні більше втрат зазнає ехінацея пурпура. Якість збирання кореневої системи буде залежати від механічного складу ґрунту.

Приведенюк Н.В., Глущенко Л.А., Шатковський А.П. **ВПЛИВ ПЛОЩІ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН ТА СПОСОБІВ ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ЯКІСТЬ СИРОВИНИ ВАЛЕРІАНИ ЛІКАРСЬКОЇ ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ**

В статті наведені результати впливу способів внесення мінеральних добрив та зміни площі живлення рослин на вміст біологічно активних речовин в сировині валеріани лікарської за краплинного зрошення. Доведено можливість отримання якісного урожаю валеріани за однорічного вирощування. Застосування мінеральних добрив та збільшення кількості рослин на одиницю площі забезпечило отримання сухих коренів з кореневищами із вмістом екстрактивних речовин, ефірної олії та суми сесквітерпенових кислот, що відповідають вимогам Української та Європейської фармакопей.

Пронічкіна А.А., Лебедев А.Н. **ІНТРОДУКЦІЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН ТВЕРСЬКОЇ ОБЛАСТІ В БОТАНІЧНОМУ САДУ ТВГУ**

В статті наведені дані щодо введення лікарських рослин в Ботанічному саду Тверського державного університету. Список з 34 рослин пропонується.

Реут А.А., Миронова Л.Н. **ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ *ECHINACEA PURPUREA* (L.) MOENCH ПРИ ІНТРОДУКЦІЇ В РЕСПУБЛІКУ БАШКОРТОСТАН**

У статті наведені результати вивчення впливу регуляторів росту (*Biodux*, Епін, Домоцвет) на проростання сім'янок і морфологічні показники лікарської і декоративної рослини *Echinacea purpurea* (L.) Moench, що культивується в Башкирському Передураллі. Показано, що найбільш ефективним препаратом, що збільшує схожість насіння, є Домоцвет. Регулятор росту Епін позитивно вплинув на зміну таких параметрів, як висота рослин, довжина коренів тощо.

Самєдова А.А. **ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ПОЛІСНОВИХ АНТИБІОТИКІВ. НОВІ ПЕРСПЕКТИВИ**

Вивчення поліснових антибіотиків як продуцентів мікроорганізмів у певних екологічних умовах має велике ринбичне значення. Вони мають ефективний вплив на вірусні, бактеріальні та грибно інфекції як людини і тварин, так і на рослинні об'єкти. Деякі з них у певних концентраціях знищують патогенні інфекції та сприяють регенерації клітин та тканин. Разом з цим, у різних географічних «нішах» популяції мікроорганізмів, які продукують антибіотики, можуть піддаватися мутаціям, пов'язаних із змінами у навколишньому середовищі, що, у свою чергу, призводить до змін властивостей та біологічної активності цих препаратів. У зв'язку з цим, створення нових похідних вищеназваних антибіотиків, більш ефективних за своєю природою, відкриває нові можливості як в медицині, так і аграрному секторі. Відомо, що вони є мембран -активними сполуками і взаємодіють із стеариновим компонентом цитоплазматичних мембран як у рослинних, так і тваринних клітинах. Тому дослідження цих антибіотиків на молекулярному рівні конче важливо, так як пов'язано з екологічними факторами і патогенні резистентні організми чинять опір дії антибіотиків.

Самородов В.М., Поспелова А.Д. **ХВОРОБИ ГІНГГО ДВОЛОПАТЕВОГО: ПОЛТАВСЬКИЙ АСПЕКТ**

У результаті проведеного трирічного моніторингу рослин гінгго дволопатевого різного віку (*Ginkgo biloba* L.) встановлено ураження їх патогенами грибної етіології: *Alternaria* Nees (листя), *Monilia* Persoon. (шишокягоды й насіння), *Mucor* Mich. emend. Ehb.и (*Penicillium* Link.). (насіння при зберіганні).

Ткаченко К.Г. **ЛАТЕНТНИЙ ПЕРІОД *TRIBULUS TERRESTRIS* L. (ZYGOPHYLLACEAE)**

В статті розглядаються питання особливостей латентного періода насіння *Tribulus terrestris* L. (Zygophyllaceae) різного географічного походження (насіння було зібрано в Болгарії і в Китаї в різні роки). Показано, що насінню *Tribulus terrestris* властива гетерокарпічність. Крупне, виповнене насіння має високу лабораторну схожість, з зменшенням біоморфологічних параметрів насіння знижується і їх схожість. Для забезпечення виробництва сировиною важливим питанням є якість насіння.

Відпрацювання технології вирощування цього виду в культурі потребує щорічно відбирати повноцінне насіння. Метод рентгенографії дозволяє оперативно оцінити якість насіння і відібрати для сівби найкращі з кожної партії.

Турушев М.О., Хринова Т.Р. ПРИЖИВАНІСТЬ СІЯНЦІВ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ ЗВІРОБІЙ (*HYPERICUM L.*) В РІЗНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВАХ

Робота присвячена вивченню перспектив інтродукції і екологічної пластичності трьох рідкісних видів лікарських звіробіїв *Hypericum montanum L.*, *H. montbretii Spach* і *H. orientale L.* в умовах ботанічного саду ННДУ ім.Н.І.Лобачевського. Під час виконання роботи визначена стійкість в культурі даних видів, виявлені сприятливі і несприятливі умови освітлення і складу ґрунтів для їх культивування. Дані рекомендації щодо вирощування сіянців *Hypericum montanum L.*, *H. montbretii Spach* і *H. orientale L.* на ранніх стадіях.

Хромов Н.В. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ІРГИ В УМОВАХ ЦЧР

В статті наведені результати досліджень з оцінки різних способів вирощування ірги вільхолостий. Наведені переваги та недоліки вирощування в кущовій формі, ірги прищепленої до горобини звичайної. Оцінка проведена за різними критеріями. Дано економічне обґрунтування. В результаті встановлені переваги варіанта вирощування шляхом щеплення на горобину звичайну.

Хринова Т.Р., Турушев М.О. АНАЛІЗ ПЕРВИННОГО ІНТРОДУЦІЙНОГО ВИПРОБУВАННЯ ВИДІВ РОДУ ЗВІРОБІЙ (*HYPERICUM L.*) В БОТАНІЧНОМУ САДУ ННДУ

Мета даної роботи – проведення аналізу первинного інтродуцційного випробування в Ботанічному саду ННДУ декількох лікарських видів роду *Hypericum L.*: *H. montanum L.*, *H. montbretii Spach* і *H. orientale L.* за морфологічними ознаками рослин в різних умовах вирощування. Аналіз сукупності морфологічних ознак досліджуваних рослин в результаті дозволив уточнити оптимальне сполучення умов для їх вирощування.

Чайка Т.О. ЕКОЛОГО-СОЦІО-ЕКОНОМІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ВИРОЩУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН ЗА ОРГАНІЧНИМИ СТАНДАРТАМИ

У статті розглядаються екологічні, соціальні й економічні передумови щодо розвитку органічного лікарського рослинництва. Визначено також фактори, що стримують його успішний розвиток через неврегульованість і недосконалість фінансово-економічних та організаційних заходів. Проведене дослідження підтвердило перспективність і необхідність вирощування лікарських рослин за органічними стандартами в Україні.

Чеботарьова Л.В. ЛІКАРСЬКІ РІДКІСНІ РОСЛИНИ НОВОЇ КОЛЕКЦІЇ ГЕРБАРНОГО ФОНДУ ПОЛТАВСЬКОГО КРАЄЗНАВЧОГО МУЗЕЮ ІМЕНІ ВАСИЛЯ КРИЧЕВСЬКОГО

У статті проведений короткий аналіз гербарної колекції «Рідкісні рослини басейну річки Ворскла» з основного фонду Полтавського краєзнавчого музею імені Василя Кричевського. Із 53 видів рослин виділено 26, які мають статус лікарських. Серед них 6 видів занесені до Червоної книги України та охороняються на території всієї Європи, решта – є регіонально рідкісними і потребують охорони. Ресурсний потенціал лікарських рідкісних рослин дуже обмежений у природних екотопах Полтавщини, а тому їх використання обмежене.

Шевчук Н.М., Глущенко Л.А. ОЦІНКА ФІТОСАНІТАРНОГО СТАНУ ПОСІВІВ ЛІКАРСЬКИХ КУЛЬТУР ЗА УМОВ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

В даній статті представлено результати досліджень щодо впливу попередників на рівень забур'яненості лікарських культур в умовах органічного вирощування. Встановлено кращий попередник лікарських культур: чорний пар, який в порівнянні з попередниками люпин+гірчиця та жито+гірчиця знижував рівень забур'яненості в посівах лікарських культур на 20,3 та 12,2 % відповідно.

Айтуарова А.Ш., Жусупова Г.Е. АНАЛІЗ МАКРО- І МІКРОЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАДУ НАДЗЕМНОЇ ЧАСТИНИ РОСЛИН ВИДУ *HIPPOPHAE RHAMNOIDES L.*

В наведеній статті розглядається макро- і мікроелементний склад чотирьох зразків надземної частини рослини *Hippophae rhamnoides L.*, зібраної на території Південно-Казахтанської області, Республіки Казахстан у 2015-2016 рр. Аналіз елементного складу *Hippophae rhamnoides L.*, визначений методом атомно-адсорбційної спектроскопії на приладі "ASSIN" фірми «Карл Цейс». Проведене дослідження виявило важливість моніторингу мінерального складу лікарських рослин

Алжанбаєва А.М., Сейтімова Г.А., Бурашева Г.Ш. ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД РОСЛИН РОДУ *KOCHIA PROSTRATA (L.)*

В статті наведені дані жирнокислотного складу рослин роду *Kochia* родини Лободові (*Chenopodiaceae*). Жирнокислотний стан рослин роду *Kochia prostrata (L.)* визначений шляхом хромато-мас-спектрометрії (GC/MS) і представлений 10 сполуками, серед яких основними є метиловий ефір лінолевої кислоти (46,54 %), метиловий ефір олеїнової кислоти (28,73 %), метиловий ефір

пальмитинової кислоти (10,93 %).

Ахметалімова А.М., Оразбаєва П.З., Ішмуратова М.Ю, Івасенко С.А., Лосєва І.В. **ВИВЧЕННЯ АНАТОМІЧНОЇ БУДОВИ НАДЗЕМНИХ ОРГАНІВ ЧЕБРЕЦЮ ЛАВРЕНКОВСЬКОГО (*THYMUS LAVRENKOANUS* KLOK.)**

Наведені результати вивчення анатомічної будови надземних органів чебрецю Лавренковського (*Thymus lavrenkoanus* Klok.), що росте на території Корагандинської області (Центральний Казахстан). Результати досліджень дозволили визначити, що рослина містить крупні ефірно-олійні залози округлої форми, продихи діацитного типу, розташовані переважно на нижньому боці листка, 4-гранне стебло має багаточисельні трихоми. Характерними елементами для даного виду є будова верхнього та нижнього епідермісу листка, ступінь опушення та будова мезофілу поверхні листка, будова порожнини у центральній частині стебла, наявність трихом. Отримані результати вивчення анатомічної будови дозволяють використати наведені ознаки для видової ідентифікації чебрецю Лавренковського.

Бабаєва О.Ю. **ФАРМАКОГНОСТИЧНЕ ВИВЧЕННЯ ПЛОДІВ *SALVIA HISPANICA* L.**

Викладено вивчення плодів *Salvia hispanica* L., як перспективного виду лікарської сировини. Наведено опис зовнішніх і анатомічних ознак, описані результати якісних реакцій. Також розглянуто анатомічну будову сім'ядолей, визначені коефіцієнт бубнявіння і маса 1000 насінин.

Байбулова А.К., Бичков В.Г., Кулікова С.В., Лазарєв С.Д., Урузбаєв Р.М., Корсун В.Ф. **САУСАЛІН І ЦИНАРОПІКРИН ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОПІСТОРХОЗІ**

В статті обговорюються результати вивчення антигельмінтної активності Саусаліна – оригінального лікарського препарату на основі сесквітерпенових лактонів сюзюреї солончакової (*Saussurea salsa* (Pall.) і цинаропікрину – сесквітерпенового лактону, діючої речовини препарату. Досліджена антигельмінтна активність препарату і його діючої речовини в хронічній і суперінвазійній формах, простежені патологічні зміни в печінці до і після повної дегельмінтизації. При цьому встановлено, що препарат «Саусалін» і його активна речовина не викликають проліферативних, дистрофічних процесів і організмі господаря, не володіють гепато- і нефротоксичністю.

Буюн Л.І., Ткаченко Г.М., Осадовський З., Ковальська Л.А. **АНТИМІКРОБНА АКТИВНІСТЬ РІЗНИХ ЕКСТРАКТІВ, ОТРИМАНИХ ІЗ ЛИСТКІВ ТА ПСЕВДОБУЛЬБ *COELOGYNE CRISTATA* LINDL. (*ORCHIDACEAE*)**

Метою цього дослідження було проведення скринінгу ефективності неочищених екстрактів, отриманих із листків та псевдобульб *C. cristata* (*Orchidaceae*) у різних розчинниках, стосовно *Staphylococcus aureus*, що є важливим у сучасній медичній практиці, як такий, що викликає екзогенні стафілококові інфекції хворих у стаціонарах. Зразки листків та псевдобульб *C. cristata* були зібрані в Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка (Київ, Україна). Тестування антибактеріальної активності рослинного екстракту виконували *in vitro* за допомогою стандартного диско-дифузійного методу Кірбі-Байєра (1966). У результаті проведеного дослідження було показано, що етанольний екстракт листків та псевдобульб *C. cristata* виявляє сильну інгібуючу активність щодо *S. aureus* (діаметр зони інгібування становив 28 мм та 20 мм відповідно); натомість дія метанольного екстракту щодо дослідного мікроорганізму була незначною (9 мм). Крім того, було показано, що екстракти листків та псевдобульб *C. cristata*, отримані з використанням етилацетату, гексану та дихлорметану як розчинників, антибактеріальної активності по відношенню до *S. aureus* не виявили. Отже, дослідження *in vitro* антибактеріальної активності *C. cristata* показало, що як вибір частини рослини (видозмінені пагони – псевдобульби/листки), так і використання різних систем розчинників є важливими для прояву антибактеріальної активності цього виду орхідеї *in vitro*. Отримані результати свідчать, що екстракція сполук із листків та псевдобульб *C. cristata* може бути здійснена за допомогою етанолу. Разом з тим, незважаючи на перспективність отриманих результатів, що свідчать про можливість використання екстрактів *C. cristata* як антимікробних засобів, додаткові дослідження мають бути проведені для з'ясування ролі конкретних сполук, виділених із різних частин рослини, відповідальних за антимікробну активність.

Дитченко Т.І., Черепко М.А., Гаврильчик І.Д., Панасевич В.С. **СТИМУЛЯЦІЯ УТВОРЕННЯ ФЕНОЛЬНИХ СПЛУК В КЛІТИНАХ СУСПЕНЗІЙНИХ КУЛЬТУР ДЕЯКИХ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН ПІД ВПЛИВОМ МЕТИЛЖАСМОНАТА**

Розглядається вплив метилжасмоната (МеЖ) в широкому діапазоні концентрацій на вміст вторинних метаболітів фенольної природи в клітинах суспензійних культур *Echinacea purpurea* (L.) Moench, *Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt., *Althaea officinalis* L. Встановлено, що МеЖ виступає у ролі ефективного еліситору для досліджуваних суспензійних культур. Виявлені особливості стимуляції утворення фенольних сполук, а саме фенолокіслот і флавоноїдів, залежно від концентрації і тривалості впливу МеЖ.

Джан Т.В., Поспелов С.В., Клименко С.В. **ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕМАГЛЮТИНУЧОЇ АКТИВНОСТІ ЕКС-**

ТРАКТІВ ЛИСТЯ СОРТІВ ХЕНОМЕЛЕСУ (*CHAENOMELES LINDL.*)

В статті наведені дані визначення гемаглютинуючої активності лектинів листя хеномелесу сортів селекції Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАНУ із використанням для екстракції сировини 0,05М розчину хлоридної кислоти. В результаті проведеного дослідження було встановлено, що лектини хеномелесу змінюють свою активність залежно від рН середовища. Максимальна активність спостерігалась в діапазоні рН=7,0-7,5 для усіх сортів. При визначенні активності лектинів із використанням фізіологічного розчину як екстрагенту вона становила у середньому по сортах 12,8 одиниць, що на 5,9-8,1 одиниць менше порівняно із способом, де екстрагентом була 0,05М хлоридна кислота.

Жунусова М.А., Ішмуратова М.Ю., Абдуллабекова Р.М. ДО ВИВЧЕННЯ АНАТОМІЧНОЇ БУДОВИ ЛИСТКА СКАБІОЗИ ІСЕТСЬКОЇ

В статті розглянуті особливості анатомічної будови листка (епідерміс і поперечний зріз). Виявлено, що лист плаский, дорзовентрального типу. Відмічена різниця в будові верхнього і нижнього епідермісу листка, продихи – діацитного типу. На поперечному зрізі виявлені схизогенні вмістилища.

Ішмухаметова Л.С., Лебедєв Я.П. БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ РЕЧОВИНИ МЕТАНОЛЬНОГО ЕКСТРАКТУ НАСІННЯ ПІВОНІЇ НЕЗВИЧАЙНОЇ *PAEONIA ANOMALA L.*

В статті розглядається аналіз хімічного складу насіння півонії незвичайної для подальшого використання в якості нового виду лікарської сировини. Вивчався склад біологічно активних речовин насіння півонії *Paeonia anomala L.*, екстрагованих метанолом на апараті Сокслета. Аналіз екстракту проводився методом газової хроматографії і мас-спектрографії. Ідентифіковані наступні сполуки: бензойна кислота, мелицитоза, лактон 3, дезокси-D-манноїкова кислоти, 11-оксатетрацикло[5.3.2.0(2,7).0(2,8)]додекан-9-он, пальмітинова і олеїнова кислоти, похідні фітостерола, 29-метилізофукостерол. Дані отримані при аналізі метанольного екстракта насіння півонії, поки що не дають відповіді, з чим пов'язані їх блювотні та послаблюючі властивості. Необхідне подальше вивчення складу насіння за допомогою інших екстрагентів.

Калабаєв А., Жусупова Г.Е. АНАЛІЗ ДОБРОЯКІСНОСТІ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИ *LIMONIUM LEPTORHYLLUM*

В даній статті були вивчені показники якості лікарської рослинної сировини. Проведені дослідження і отримані результати аналізів на мікробіологічну чистоту, токсичні елементи, радіоактивність, наявність пестицидів і мікотоксинів. Дане дослідження показало безпечність лікарської рослинної сировини і її придатність для отримання лікарських препаратів.

Касен Р.А., Корулькін Д.Ю. ВИКОРИСТАННЯ ТРАВИ ГОРЦЯ ПОЧЕЧУЙНОГО ЯК СИРОВИНИ ДЛЯ ВИДІЛЕННЯ ФЛАВАНОЇДІВ

У статті наведені результати експериментальної роботи з виділення флаваноїдів із трави горця печучийного (*Polygonum persicaria L.*), який є розповсюдженою дикорослою рослиною та перспективною сировиною для виділення флаваноїдів. Наводиться опис методики виділення флаваноїдів, вибір найкращих параметрів для осадження речовин.

Касьян А.К., Касьян И.Г. ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЛІФЕНОЛЬНИХ КОМПОНЕНТІВ ЛИСТЯ АРТИШОКА АРТИШОКА (*CYNARA SCOLYMUS L.*)

В статті розглянуті питання оптимізації підхода до стандартизації листків артишока на основі експериментальних даних про склад поліфенольних сполук. Запропоновано регламентувати вміст суми гідроксикоричних кислот в даному виді рослинної сировини. Також показано, що складною проблемою є висока активність окисних ферментів, що призводить до втрати значної частини фармакологічно активних компонентів сировини навіть в найбільш сприятливих умовах сушіння. Максимальний вплив поліфенольних сполук виявився в прикориневих листках артишока, зібраних в травні – на початку червня з рослин 2-5 років життя. При цьому погана витривалість до низьких температур робить проблематичним культивуванням його виду рослин в кліматичних умовах Республіки Молдова.

Касьян И.Г., Касьян А.К. ДИНАМІКА НАКОПИЧЕННЯ БЕНЗОФЕНАНТРИДИНОВИХ АЛКАЛОЇДІВ В ЛИСТЯХ МАКЛЕЇ ДРІБНОПЛОДНОЇ (*MACLEAYA MICROCARPA (MAXIM.) FEDDE*) ПРИ КУЛЬТИВУВАННІ У РЕСПУБЛІЦІ МОЛДОВА

В статті наводяться результати досліджень складу четвертичних алкалоїдів листків маклеї дрібноплодної, яка була культивована на території Республіки Молдова, в усіх фазах вегетації. Вказано, що максимальне накопичення алкалоїдів спостерігається наприкінці періоду вегетації, тим не менше оптимальної для заготівлі сировини є фаза бутонізації, в якій може бути досягнута максимальна повнота екстракції цільових компонентів, а зібрана сировина може піддаватися як природіному так і контрольованому сушінню при температурі не більше 40°C. Були оптимізовані методи кількісного аналізу сировини і спиртових екстрактів маклеї з урахуванням зв'язування

алкогоїдів з компонентами матриці.

Кітаєва М.В., Войцеховська Е.А. **ОЦІНКА УМІСТУ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ В НАДЗЕМНІЙ ЧАСТИНІ РОСЛИН РОДИНИ ПІВОНІЄВІ (*PAEONIACEAE*) В ПРОЦЕСІ ОНТОГЕНЕЗУ**

В статті дається оцінка кількісного складу аскорбінової кислоти в надземній частині трав'янистих півоній в процесі життєвого циклу рослин. Встановлена залежність між накопиченням флаванолігнінів, що володіють Р-активністю і вітаміном С в процесі онтогенезу у трав'янистих півоній *Paeonia lactiflora* Pall. Виявлені сорти з найбільшим біохімічним потенціалом для подальшого вивчення в їх складі домінуючих біологічно активних речовин.

Колдаєв В.М. **ОПТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СПОЛУК, ВИЛУЧЕНИХ З ГІРКОКАШТАНА ЗВИЧАЙНОГО**

В статті наводяться результати абсорбційної спектрофотометрії вилучених з різних частин гіркокаштану звичайного (*Aesculus hippocastanum* L.) і розчинів його препарату ескузана. Вказано, що максимуми спектрів поглинання екстрактів листків, насіння і розчинів ескузана співпадають. Напевно, в листках у невеликій кількості присутній есцин. Числові показники абсорбційних спектрів максимуми і точки перегину контура смуги поглинання створюють унікальну спектрофотометричну характеристику ескузана, можуть в подальшому використовуватися при його тестуванні і включатися в нормативну документацію на лікарські препарати рослинного походження.

Коновалова О., Дмитроца Т., Гергель Є., Шураєва Т., Гуртовенко І., Гергель О. **ТШХ ФЛАВОНІДІВ ДЕЯКИХ ВИДІВ КИЗИЛЬНИКА**

У дослідженні ідентифіковані глікозиди флавоноїдів у видах кизильника пухирчастого, Дільса, розчепіреного, Хельмквіста, цілокрайого, горизонтального, блискучого, чорноплідного, Нань шаню, блискучого, повстяного і Цабеля. Флавоноїдні сполуки визначали за допомогою ТШХ. У досліджених видах кизильника були встановлені флавоноїди: рутин (кверцетин-3-О-рутинозид) значення Rf: 0,44, гіперозид (кверцетин-3-О-галактозид) значення Rf: 0,65, ізокверцетин (кверцетин-3-О-глюкопіранозид) значення Rf: 0,72, кверцитрин (кверцетин-3-О-рамнозид) значення Rf: 0,84. Рутин, гіперозид і ізокверцетин були виявлені у всіх видах. У кизильника Нань-Шаню не визначений кверцитрин.

Корсун В., Бореко Е., Корсун Е. **ПРОТИГРИПОЗНА АКТИВНІСТЬ ЛЕКТИНІСТКОГО ЗАСОБУ «ХІТОКОР»**

Проведені дослідження показали, що лектиністка активна добавка до їжі «ХітоКор», що містить траву кипрія вузьколистого, котовника, лопанту, цвітки календули лікарської, кукурузні рильця, листки шавлії лікарської і водорозчинний хітозан має виражені протівірусними властивостями.

Лебедєв Я.П., Баширова Р.М., Вафін Р.В., Яновська А.А. **ХВОЯ ЯЛІВЦЮ ЗВИЧАЙНОГО - *JUNIPERUS COMMUNIS* L. VAR. *DEPRESSA* PURSH – ДЖЕРЕЛО БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН**

В більшості країн в якості офіційної сировини розглядаються зібрані зрілі та висушені плоди (шишокягоди) ялівцю звичайного. Плоди стандартизуються за вмістом ефірної олії. В той же час недостатньо уваги приділяється хвої ялівцю, яка містить широкий спектр біологічно активних речовин. Проведені нами дослідження екстракта хвої *Juniperus communis* L. var. *depressa* Pursh методом газової хроматографії, на газовому хроматографі Trace 1310 ГХ з мас-селективним детектором Thermo ISQ показали наявність в ньому наступних груп біологічно активних сполук: терпенових сполук, які володіють антибіотичною активністю, зокрема проти мікобактерій туберкульозу (тотарол, ацетат оплопаноніла, биформен); сполук-інгібіторів Р-глікопротеїна (спатуленол, туйопсенол); протипухлинні сполуки (деоксиподофіллотоксин).

Лукашов Р.І., Демедюк М.В. **ІМУНОТРОПНА АКТИВНІСТЬ СУЦВІТЬ І ЛИСТКІВ ОМАНУ ВИСОКОГО**

В статті досліджено вплив настоянок суцвіть і листків омани високого на синтез імуноглобулінів класів М, G, А, Е та гамма-інтерферону культурою лімфоцитів людини в умовах in vitro.

Лукашов Р.І., Палашенко А.А., Кравцова (Федорович) А.А. **ВИВЧЕННЯ ФЕНОЛЬНОГО СКЛАДУ ТА АНТИОКСИДАНТНОЇ АКТИВНОСТІ СОНЯШНИКУ КЛУБНЕНОСНОГО**

В статті вивчені фенольний склад і антиоксидантні властивості листків, цвіток і стебел соняшника клубненоносного. При цьому встановлена залежність вмісту флаванолігнінів, гідроксикоричних кислот і відсотка поглинання радикалів АВТС• виключенням від концентрації етанолу, що використовується для їх отримання.

Мялик О.М., Дашкевич М.М. **ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ І МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ТРАВІ ЗВІРОБОЮ ЗВИЧАЙНОГО В УМОВАХ ПІВДЕННО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ БІЛАРУСІ**

У статті розглядаються особливості накопичення важких металів (Pb, Cd, Cu, Zn) і мікроелементів (Mn, Fe) у звіробії звичайному, отриманих в контрастних ландшафтно-геохімічних умовах південно-західній частині Білорусі. Проведені дослідження виявили, що кожен з елементів має специфіку в

накопиченні, пов'язану з його фізико-хімічними властивостями, особливостями ґрунтів, на яких ростуть рослини та генетичної схильності самого виду рослин.

Моїсєєв Д.В. ВИВЧЕННЯ СТАБІЛЬНОСТІ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ МЕТОДОМ СТРЕСОВОГО ТЕСТУВАННЯ – НОВИЙ НАПРЯМОК У ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ АНАЛІЗІ

В статті наведені дані щодо впливу деструктивних агентів (кислотний і лужний гідроліз, окислювання, вплив іонів металів) на схоронність ресвератола в спиртових екстрактах з рослинної сировини. Отримані дані використовуються для доказу специфічності аналітичного методу при проведенні валідації. Наведені дані про вплив умов зберігання (температура, вологість, герметичність упаковки) на вміст ресвератола в подрібненій рослинній сировині – кореневищах гірчака татарського. Результати дозволяють розробити пакування для препаратів із рослинної сировини, що забезпечить максимальний захист активних компонентів від деструкції і забезпечити стабільність протягом гарантованого строка придатності.

Ніколова М., Анева І., Желев П., Берков С. ДОСЛІДЖЕННЯ СПЛУК *MICROMERIA JULIANA* З БОЛГАРІЇ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ GC/MS

Склад метанольного екстракту і ацетонового вилучення *Micromeria julliana* аналізували за допомогою GC/MS техніки. В ацетоновому вилученні (сполуки, які легко екстрагуються) були ідентифіковані *n*-алкани, жирні кислоти, сесквітерпенові вуглеводи, гліцерини. Серед них гентриаконтан C₃₁H₆₄, нонакосан C₂₉H₆₀ і пальмитинова кислота були найбільш поширеними. В метанольному екстракті (ліпіди, полярні і фенольні фракції) *M. juliana* були виявлені більш ніж 100 хроматографічних піків, включаючи жирні і фенольні кислоти, жирні спирти, вуглеводи, стерини, алкани та інше. В ліпідній фракції переважали жирні кислоти. Гексадеканова кислота (пальмитинова кислота C16: 0) і октадекатрієнова кислота (α -ліноленова кислота C18: 3), були домінуючими. Октадец-9Z-енол (олеїловий спирт) і 1-гексадеканол були представлені в значній кількості серед спиртів жирного ряду. В полярній фракції основним вуглеводом була сахароза. Були виявлені моносахариди і їх похідні. У фенольній фракції саліцилова кислота була головною. Аналіз показав, що екстракти *M. julliana* багаті на важливі поживні речовини, такі як жирні кислоти (насичені і ненасичені – омега-3), стерини і сукор, що підтверджує його використання в якості спецій в кулінарії.

Ніколова М., Берков С., Вальовска-Попова Н., Пеєв Д. ХІМІЧНИЙ СКЛАД НА ОСНОВІ GC/MS ТА ВІЛЬНОРАДИКАЛЬНА ПОГЛИНАЛЬНА АКТИВНІСТЬ *PLANTAGO GENTIANOIDES* І *SALIX HERBACEA*

Була проведена оцінка вільнорадикальної поглинаючої активності метанольних екстрактів альпійських рослин *Plantago gentianoides* і *Salix herbacea* з використанням DPPH аналізу. Обидва екстракти показали значну активність, і їх значення IC₅₀ були визначені як 12,80 і 37,14 мкг / мл відповідно для *S. herbacea* і *P. gentianoides*. Хімічний склад вивчених видів були проаналізовані за допомогою методу GC-MS. Вуглеводи є кращими сполуками метаболічної групи, яка відповідає умовам розвитку – а саме альпійським місцям зростання. Дисахариди: трегалоза, сахароза, лактоза, целобіоза; ізомери фруктози, глюкоза і галактоза, манноза, трисахариди є основними компонентами, ідентифікованими серед вуглеводів метанольних екстрактах *P. gentianoides*. Основний компонент *S. herbacea* був ідентифікований як саліцин. Хинні кислоти, епікатехін, 9,12,15-октадекатрієнові кислоти (α -ліноленова кислота), сахарози визначали в якості інших сполук збільшеними кількостями *S. herbacea* метанольного екстракту. Лютеолін 7-0-глікозид *P. gentianoides* і кверцетин-3-глюкозид *S. herbacea* були визначені у великих кількостях за даними хроматографії. Метанольні екстракти *Plantago gentianoides* і *Salix herbacea* показали високу активність вільних радикалів і запропоновані в якості можливо нового джерела природних антиоксидантів.

Полякова Е.Д., Лукашова А.И. ДОСЛІДЖЕННЯ ІНГРІДІЄНТНОГО СКЛАДУ ЗБАГАЧУВАЧА РОСЛИННОГО ХАРЧОВОГО ДІАБЕТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

В статті розглядається інгредієнтний склад полікомпонентного збагачувача рослинного харчового із цукрознижуючої лікарсько-технологічної сировини. Даний збагачувач має вигляд порошку і використовується для збагачування дієтичних продуктів харчування діабетичного призначення. В якості інгредієнтів збагачувача для харчових продуктів діабетичного призначення використовували цукрознижуючу лікарсько-технологічну сировину і біологічно активні добавки – пектин-інуліновий комплекс, флавоцен (дигідрокверцетин), селексен і піколінат хрома. Досліджено хімічний склад цукрознижуючої лікарсько-технологічної сировини.

Попов А.С., Вінницька В.Ф., Жидьохіна Т.В. ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ ПЛОДІВ КИЗИЛУ (*CORNUS MAS L.*) ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ПРОДУКТІВ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ

В статті представлена розроблена заощадлива технологія переробки плодів кизилу та головні переваги порівняно з відомими технологіями. Наведена оцінка харчової цінності продуктів переробки. Проведені дослідження свідчать, що розроблена технологія дозволяє отримати в загальному процесі два продукти – желе і морс з вичавок. Кизилове желе і морс за вмістом аскорбинової кислоти

можна віднести до продуктів функціонального харчування.

Родюкова О.С. **ОЦІНКА ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ЯГІД У ПЕРСПЕКТИВНИХ ФОРМ ПОРІЧОК**

В статті наведені результати оцінки хімічного складу свіжих ягід відбірних та елітних форм порічок, а також їх придатність для виробництва продуктів здорового харчування. Оцінка досліджених зразків свідчить, що усі сіянці володіють необхідним набором поживних та вітамінних показників, придатних для використання ягід у свіжому вигляді та для приготування продуктів функціонального призначення. За комплексом ознак хімічного складу ягід виділяються перспективні форми 27-13-10, 27-13-17, 27-13-25, 27-13-42.

Ткаченко Г.М., Буюн Л.І., Осадковський З., Гончаренко В.І., Прокопів А.І. **ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИМІКРОБНОЇ АКТИВНОСТІ ЕКСТРАКТУ ЛИСТКІВ *FICUS NATALENSIS* (HOCHST.) SUBSP. *LEPRIEURII* (MIQ.) C.C. BERG (MORACEAE)**

У цьому дослідженні проведено оцінку антимікробної активності етанольного екстракту листків *Ficus natalensis* (Hochst.) subsp. *leprieurii* (Miq.) C.C. Berg щодо Грам-негативних [*Klebsiella pneumoniae* (ATCC 700603), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853) та *Escherichia coli* (ATCC 25922)] та Грам-позитивних [*Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), метицилін-резистентний *Staphylococcus aureus* і *Streptococcus pneumoniae* (ATCC 49619)] мікроорганізмів, а також грибка *Candida albicans*. Листки *F. natalensis* subsp. *leprieurii* було зібрано в Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка (Київ, Україна) та Ботанічному саду Львівського ботанічного саду ім. Івана Франка (Львів, Україна). Тестування антибактеріальної активності рослинного екстракту виконували *in vitro* за допомогою стандартного диско-дифузійного методу Кірбі-Байєра (1966). Результати досліджень свідчать про антимікробну здатність цього екстракту. Всі досліджені мікроорганізми виявились сприйнятливими до дії екстракту листків *F. natalensis* subsp. *leprieurii* (діаметр зони інгібування становив 9,1-17,1 мм). Лише один тестовий організм, *Streptococcus pneumoniae*, був резистентним до дії екстракту; натомість діаметр зони інгібування росту інших досліджуваних мікроорганізмів становив 8-10,5 мм. Слід відзначити, що найбільш сприйнятливим організмом до антимікробної активності *F. natalensis* subsp. *leprieurii* виявився *S. aureus*. Серед інших бактеріальних штамів істотних відмінностей у бактеріальній активності між Грам-позитивними та Грам-негативними мікроорганізмами виявлено не було. Таким чином, результати дослідження свідчать про те, що неочищений етанольний екстракт, отриманий із листків *F. natalensis* subsp. *leprieurii*, можна розглядати як перспективний природний антимікробний засіб. Подальші дослідження повинні були проведені для виділення та ідентифікації біологічно активних сполук, які могли б бути основою для детальних фармакологічних досліджень та клінічного застосування.

Ткачук Я.А., Буйдин В.В., Поспелов С.В., Самородов В.Н. **КОРРЕКЦИЯ ТОКСИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СВИНЦА ЭКСТРАКТАМИ ЭХИНАЦЕИ БЛЕДНОЙ (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.)**

Приводятся результаты экспериментальной работы по изучению модифицирующего действия экстрактов листьев эхинацеи бледной сорта Красуня прэрий (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) при воздействии на тест-объект (проростки ячменя) растворов $Pb(NO_3)_2$. Установлено, что при совместном действии экстрактов эхинацеи и растворов $Pb(NO_3)_2$ на ячмень во время прорастания зерновок, биологически активные вещества эхинацеи модифицировали токсическое действие солей плюмбума, в результате чего оно как повышалось, так и снижалось, в зависимости от концентрации и времени, в течение которого растворы соли и экстракты действовали совместно. После предварительной обработки семян ячменя экстрактом эхинацеи бледной и дальнейшем их прорастании в растворах $Pb(NO_3)_2$ антитоксическое действие экстракта сильнее проявлялось на третьи сутки на варианте с концентрацией нитрата свинца 3,31 мг/л. В том случае, когда зерновки тест-культуры проращивали на растворах $Pb(NO_3)_2$ и далее они развивались в экстракте эхинацеи, он проявлял антитоксическое свойство в первые-третьи сутки на вариантах с концентрацией нитрата свинца 33,1 и 3,31 мг/л.

Усенова Г.К., Халменова З.Б. **ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН НАДЗЕМНОЇ ЧАСТИНИ ЛАВАНДИ ВУЗЬКОЛИСТОЇ (*LAVANDULA ANGUSTIFOLIA*)**

В статті було дослідження вмісту різних груп біологічно активних речовин в надземній частині лаванди вузьколистої. Методами дослідження є фітохімічний аналіз вивчаємих рослин і вилучених з них субстанцій, виконаних за загальноприйнятими методиками, описаними в Європейській Фармакопеї і гармонізованій з нею Державній Фармакопеї Республіки Казахстан, а також в іншій літературі, що містять валідні методики. Були використані тетриметричні методи досліджень, методи різних видів хроматографії і спектральні методи на приборах останнього покоління.

Феденко В.С. **ЗВ'ЯЗУВАННЯ СВИНЦЮ В ЕКСТРАКТАХ ЕХІНАЦЕЇ ПУРПУРОВОЇ**

Досліджували взаємодію іонів свинцю з фенольними сполуками в екстрактах кореневої і наземної частин ехінацеї пурпурової. У складі металокомплексів встановлено наявність свинцю та цикорієвої кислоти, яка модифікована внаслідок асоціації з металом. Результати підтверджують можливість

детоксикації металів при використанні препаратів ехінацеї пурпурової.

Філенко С.В., Середа Л.О. АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРЯНО-АРОМАТИЧНОЇ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Проведено сучасну оцінку використання пряно-ароматичної лікарської рослинної сировини в харчовій промисловості, визначено вимоги державних стандартів і технічних умов до показників його якості. Розроблено пряно-ароматичні суміші, фіточай та показники їх якості. Запропоновано шляхи їх стандартизації.

Цаль О.Я. МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНЕ ВИВЧЕННЯ ТРАВИ ЖОВТЕЦЮ ІДКОГО

У статті наведено результати аналізу рослин роду Жовтець флори України. Встановлено, що найпоширенішими з них є жовтець їдкий, ж.багатоквітковий та ж.повзучий, які мають широке застосування в народній медицині і гомеопатії. Вивчено відмінні морфологічні ознаки та діагностичні анатомічні ознаки жовтецю їдкого, які можуть бути використані для розробки методів ідентифікації цього виду лікарської рослинної сировини

Чубарова А.С., Капустин М.А., Якимович Е.А. АЛЬТЕРАЦІЯ НАКОПИЧЕННЯ ФЛІВОЛІГНАНІВ У ПЛОДАХ РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ (*SIL YBUM MARIANUM* L.) ПІД ВПЛИВОМ ГЕРБІЦИДІВ

В статті розглядається вивчення господарської ефективності використання гербіцидів ґрунтової дії (Прометрекс Фло, КС, Гезагард, КС, Стомп, КЕ, Естамп, КЭ и Стомп професіонал, МКС), і післясходових препаратів (Міура, КЕ, Скат КЕ, Таргет супер, КЕ) в посівах розторопші плямистої, а також їх вплив на накопичення флаволігнанів. В результаті встановлена біологічна і господарська ефективність використання досходових і післясходових гербіцидів в посівах розторопші плямистої, які дозволяють зберегти 3,2–5,3 ц/га врожаю насіння культури. Гербіциди Міура, КЕ, Прометрекс Фло, КС, Естамп, КЕ і Стомп професіонал, МКС включені у «Доповнення до Державного реєстру засобів захисту рослин Республіки Беларусь» для їх широкого виробничого використання в посівах розторопші плямистої. Вперше показано вплив використання гербіцидів на вміст і співвідношення основних флаволігнанів в плодах розторопші плямистої.

Шамаль Н.В. ОЦІНКА МОЖЛИВОСТІ ЗАГОТІВЛІ ДИКОРΟΣЛИН ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН, ЩО РОСТУТЬ НА ЗЕМЛЯХ ЗАБРУДНЕНИХ РАДІОНУКЛІДАМИ

В роботі представлена оцінка накопичення лікарськими рослинами ¹³⁷Cs. Дослідження проводили на територіях з високою і низькою щільністю забруднення ґрунтів. Проведені дослідження виявили низькі рівні накопичення ¹³⁷Cs. в надземній частині рослин за щільності забруднення ґрунтів до 5 Ки/км². На територіях з високими рівнями забруднення ґрунтів ¹³⁷Cs можлива вибіркова заготівля деяких видів, за збереженням обов'язкового дозиметричного контролю.

Шаповалова Н.В. РОЗРОБКА ТА ОБҐРУНТУВАННЯ МЕТОДІВ СТАНДАРТИЗАЦІЇ КВІТОК ЛИПИ

У статті наведено результати вивчення оптимальних умов екстракції та кількісного визначення суми флавоноїдів у квітках липи, опрацьовано спектрофотометричний метод визначення суми флавоноїдів у перерахунку на рутин за допомогою диференціального способу спектрофотометрії з використанням реакції комплексоутворення з хлоридом алюмінію. У квітках липи визначено кількісний вміст флавоноїдів запропонованим методом та екстрактивних речовин, що екстрагуються водою. Результати досліджень можуть бути використані для опрацювання проекту доповнень до монографії ДФ У "Липи квітки".

Шевченко А.С., Музичкіна Р.А., Корулькін Д.Ю., Курбатова Н.В. ФІТОГЕНЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ РОСЛИН РОДУ *POLYGONUM* L., ЩО РОСТУТЬ НА ТЕРИТОРІЇ КАЗАХСТАНУ

В статті представлені мікробіологічні дослідження деяких рослин роду *Polygonum* L., а також результати кількісного аналізу основних груп БАВ, що відповідають за прояв терапевтичного ефекту.

Шилова І.В., Кувачева Н.В., Колмакова А.А. АМІНОКИСЛОТИ *ALFREDIA CERNUA*

В надземній частині альфредії пониклої і водній фракції екстракту на 95 % етанолі за допомогою амінокислотного аналізатора виявлено 15 амінокислот (2,98±0,13 % і 1,99±0,11 % відповідно), сім з них незамінні. В рослині домінує глютамінова кислота. У водній фракції екстракту, яка володіє антиамнестичною дією, превалює глютамінова і аспаригінова кислоти, валін, пролін, аланін і гистидин. Результати досліджень свідчать про перспективність використання рослини в якості джерела амінокислот, які приймають участь в процесах нервової і судинної регуляції різних функцій організму, що покращують біодоступність інших біологічно активних речовин, утворюючих їх безпечні форми, одночасно потенціюючих їх ефект

Шуленкова Г.К., Музичкіна Р.А. МАКРО- І МІКРОЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД КОРЕНЯ РЕВЕНЯ ТАТАРСЬКОГО

В даній статті розглядається макро- і мікроелементний склад п'яти зразків кореня ревеня татарського, зібраного на території Республіки Казахстан в різних ареалах зростання. Якісний і кількісний

вміст елементів в кожному зразку встановлено на атомно-абсорбційному спектрометрі Shimadzu 6200 series і проведений аналіз отриманих даних.

ABSTRACTS

Samorodov V.N. **BIOGRAPHY BY ORGANIZER OF SYSTEM RESEARCH OF MEDICINAL HERBS IN UKRAINE P.I. GAVSEVICH (1883-1920)**

Presented the biography reconstruction of the famous organizer of the agricultural experimental work on the culture of medicinal plants, agricultural scientist - Petr Ivanovich Gavsevich.

Samorodov V.N., Pospelov S.V. **TURNING THE PAGES OF CENTURY HISTORY THE EXPERIMENTAL STATION OF MEDICINAL PLANTS**

It sets out the historical background of the emergence of the first Ukrainian institution that deals with the system studying and cultivation of medicinal plants - the Experimental Station of the Institute of Medicinal Plants of Agroecology and Environmental NAAS. Consider its role in the development of national medicinal crop. Shown iconic personality formation and development of Station.

Aneva I., Zhelev P., Nikolova M., Evtimov I. **MICROMERIA DALMATICA BENTH. - ONE OF THE VALUABLE MEDICINAL PLANTS WITH RESTRICTED DISTRIBUTION**

The objective of this study is to describe the population status of *Micromeria dalmatica* in Bulgaria. Four natural localities of the species are investigated - West Frontier Mountains (Vlahina Mts), Southern Pirin Mts (near the village Gaytaninovo), Slavyanka Mts (Shabran peak) and Rhodopes Mts. (near the village Trigrad). Full inventory of the plant species shows that the habitats of the species are rich in rare and endemic plants. The populations of *M. dalmatica* are characterized by large population size and good health status.

Balyk Ye.P., Zhuk N.I., Pospelov S.V. **THE EFFECT OF GROWING CONDITIONS TO DEVELOPMENT OF SEEDLING ST. JOHN'S WORT (*HYPERICUM PERFORATUM* L.)**

Different substrates for growing seedlings of *Hypericum perforatum* L. were studied. It was found that the addition of peat substrates and / or compost positive specimens affected to seedling development. After a 50-60 day stem height was 3.7-4.5 cm, which developed 7,4-8,5 leaves. Stem mass reaches 14,7-18,4 mg, the root system - 15,0-19,4 mg. As such, the seedlings were suitable for planting.

Borid'ko A.N., Pospelov S.V. **ECHINACEA PURPUREA AND ECHINACEA PALLIDA: COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF PREGENERATIVE PERIOD OF ONTOGENESIS**

The data of experimental investigations of morphometric parameters purple coneflower (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) and pale purple coneflower (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) pregenerative period of ontogenesis. It was found that during the first 1.5-2 months vegetation aerial part of echinacea developed much slower than in subsequent months. Leaf mass of *Echinacea pallida* and *Echinacea purpurea* was similar to August. In the following months, the values increased quite rapidly, but *Echinacea purpurea* developed more actively in comparison with *Echinacea pallida*. In September, the mass of the aerial part of *Echinacea purpurea* was greater *Echinacea pallida* by almost two times, and by the end of the season average one plant mass was 95.5 g and 72.2 g, accordingly.

Vovk A., Rudneva A., Levchuk H. **THE INFLUENCE OF PRE-SOWING TREATMENT OF DIFFERENT *LINUM* SPECIES SEEDS TO IT LABORATORY GERMINATION**

The paper shows the impact of the seeds scarification methods of different *Linum* species on laboratory germination. The effect of physical and chemical methods: shaking, damage, boiling, treatment with sulfuric acid. As a result, studies have shown that the only species that does not need scarification is cultivated flax - *L. usitatissimum*. For other species of pre-sowing treatment was selected: for *L. hirsutum* is boiling, for *L. squamulosum* and *L. thracicum* is damage, and for *L. grandiflorum* is shaking.

Voronina A.I., Hrynova T.R. **INTRODUCTION OF MONNIER'S SNOWPARSLEY (*CNIDIUM MONNIERI* (L.) CUSSON) AND THE INFLUENCE OF PRELIMINARY TREATMENTS OF SEEDS ON THEIR ONTOGENESIS**

This paper is devoted to the study of possibilities of introduction and capabilities to speed germination of a rare medicinal species Monnier's snowparsley (*Cnidium monniery* (L.) Cusson, family Apiaceae) in the Botanic garden of Nizhni Novgorod State University named after N.I. Lobachevsky. During this work the seeds have been studied, their germination after different types of preliminary treatments of seeds including influences of such treatments on the further growth of seedlings have been defined.

Oasimova V. **EFFECT OF INFLUENCE OF MEMBRANE ACTIVITY CHANNELFORMING PREPARA-**

TION ON INFECTION DISEASES OF AGRICULTURAL PLANTS

Biologically active preparation of "INFANVIR" against viral and fungal diseases of vegetable and fruit plants is for the first time developed. The preparation of "INFANVIR" is created on a basis the membrane-active macrolide polyene antibiotics. In the base of mechanism action of polyene antibiotics on the cell membranes is forming of structural ionic channels of the molecular sizes, selectively permeable for ions and organic compounds. The conducted researches in laboratory conditions and in the open grounds have shown effect the action of the "INFANVIR" preparation on pathogenic microorganisms. Spraying of the affected areas of plants by water-soluble preparation of "INFANVIR" and addition a preparation to the soil in root system of plants prevents spread of a viral and fungal infection. It is shown that the used of "INFANVIR" preparation possesses a capability completely to suppress growth of a tobacco mosaic virus. It should be noted especially that the infected plants after handling by the preparation not only recover, but also there is a complete regeneration of plants. Moreover, the vegetable plants processing by a preparation had more harvest, than control. It is supposed that the antiviral and antifungal effect of the "INFANVIR" preparation is connected its interaction with a lipid component of cytoplasmic membranes, leading to destruction of structure of pathogenic cell microorganisms. Results of investigation showed that fruit and vegetable cultures can be used as sources of valuable bioactive preparations.

Gventsadze L. I., Gogitashvili E.V., Muchaidze M.N. THE INTRODUCTION OF TWO SPECIES OF MAKLEAYA AND THEIR USEFUL PROPERTIES

The article deals with the introduction results of two species of *Macleaya*, heart-shaped *M. cordata* (Willd.) R. Br. – and small-fruited *M. microcarpa* (Maxim) Fedde. in the National Botanical Garden of Georgia. Some phenological and morphometric data are given. The process of vegetation lasts 260-280 days and the plants flower and bear fruit. The studies have shown that under the local soil and climatic conditions a succession of age-related changes occur in the life cycle of the investigated species, characteristic for particular stages of ontogenesis, differing with deep qualitative and quantitative changes. In the virginal phase, depending on the formation degree of vegetative organs three age conditions can be defined: pre-juvenile, juvenile and immature through which plants pass in the first year of their growth, the second year the plants are in young vegetative state, in the third year, 90-100 days after the start of vegetation process when plants begin to form inflorescence they get into generative period. The introduced plants in the NBS of Georgia of exotic species in the NBS Georgia (Tbilisi) showed good adaptability to the local environmental conditions, relatively unpretentious, simple agricultural methods of cultivation make it possible to introduce the plants in culture and use them for medicinal purposes or for designing landscape.

Dikova B. TOMATO SPOTTED WILT VIRUS - AN AGENT FOR ECOLOGICAL PROBLEMS OF THE MEDICINAL PLANT *SALVIA OFFICINALIS*

Salvia officinalis L – garden sage, Lamiaceae family is one of ten basic aromatic cultures in Bulgaria. *Tomato spotted wilt virus* (TSWV), causing disease on garden sage is in top 10 of the viruses with the importance of the caused diseases in plant virology. TSWV is spread by different species thrips under natural conditions. The racemes of *S. officinalis* plants are very attractive for thrips as pest and as vector of TSWV. The objective of that study was the establishment of the viral pathogen, causing an ecological problem of medicinal plant *S. officinalis*. A part of the *S. officinalis* plantation had normally green colored plants, which were practically healthy. The plants with chlorotic symptoms on the leaves, caused by TSWV were two times smaller and with prematurely fall off of the petals in comparison with the healthy plants. The diseased plants with fine chlorotic leaves and thin stems were possibly a source of drug with bad quality and decreased quantity for production of essential oil. Infected by TSWV *S. officinalis* plants were 60.87 % for the period from 2012 to 2014 and nearly 100 % in 2015. The presence of TSWV in *S. officinalis* plants and inside the thrips bodies confirmed the interaction among this virus and its vector.

Dikova B., Karadjova O., Baeva G. ECOLOGICAL PROBLEMS, CAUSED BY TOMATO SPOTTED WILT VIRUS ON AROMATIC AND MEDICINAL PLANTS

Tomato spotted wilt virus (TSWV) is one of the ten most wide spread plant viruses in the world and it is a pathogen for vegetables, flowers, aromatic, medicinal cultures and different weeds. It causes ecological problems for the cultivation of the plants and the production of drugs from aromatic and medicinal cultures as decreased their quantity and deteriorated their quality. Samples from aromatic and medicinal plants, thrips and weeds were tested in parallel by DAS-ELISA TSWV was proven as pathogen for the following aromatic and medicinal species: *Centranthus ruber* (L.) DC, *Echinacea purpurea* (L.) Moench., *Inula helenium* L., *Lavandula vera* DC = *Lavandula angustifolia* Mill., *Mentha spicata* L., *Nepeta racemosa* L. and *Salvia officinalis* L, as well as in thrips from 6 from plant species. Thrips from 4 aromatic and medicinal plants were identified. *Frankliniella intonsa* was found on *E. purpurea* and *I. helenium*. *Thrips tabaci* was found on *L. vera* and *S. officinalis*. Four weed species (*Artemisia vulgaris* L., *Cirsium arvense* L., *Convolvulus arvensis* L. and *Sonchus arvensis* L.) collected from the plantations of the aromatic and medicinal crops were TSWV positive and a source of virus infection.

Dzhurenko N.I., Koval I.V. THE EARLY-FLOWERING REPRESENTATIVES OF THE COLLECTION

"MEDICINAL PLANTS" OF THE NBG NAMED AFTER N.N. GRISHKO OF THE NAS OF UKRAINE

The medicinal plants of early-flowering of various families of the fund collection of the NBG named after N.N. Grishko of the NAS of Ukraine was described. A brief description of the plants and their practical use were provided.

Zhelev P., Aneva I., Savev S., Nikolova M., Evtimov I. CONSERVATION AND SUSTAINABLE MANAGEMENT OF *ARCTOSTAPHYLOS UVA-URSI* (L.) SPRENG. IN THE BIOSPHERE RESERVE IN PIRIN MOUNTAINS – SOUTH-WESTERN BULGARIA

Arctostaphylos uva-ursi is valuable medicinal plant, and in Bulgaria it is also of conservation importance. The present paper presents results of a study on the natural populations of the species in a Biosphere reserve in Pirin Mts. The three populations studied represent three different plant communities and natural habitats. The largest area occupied by the Bearberry was recorded in *Pinus nigra* forest. The information about the population size, plant species composition, coverage and vitality allowed the conclusion that the populations are in good status. Some recommendations are provided aimed at sustainable use and conservation of the resources of the species in the area of study.

Zhivchikova R.I., Zhivchikov A.I. EXPERIENCE INTRODUCTION OF MEDICAL PLANTS IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH OFFAR EAST OF RUSSIA

The article presents the results of research on introduction and breeding of medicinal plants in the conditions of Primorsky Krai. The characteristic of promising varieties and populations.

Zagurskaya Yu. V., Siromlya T. I., Bayandina I. I., Dymina E. V. VARIABILITY OF MORPHOLOGICAL PARAMETERS *ECHINACEA PURPUREA* GROWN IN WESTERN SIBERIA

Some morphological characteristics of *Echinacea purpurea* grown in three regions of Western Siberia were studied. There was a direct relationship to the height of generative shoots and inflorescence size; the length of the leaf and petiole length of basal leaves; area of cover plants and the number of inflorescences per stem. Some of the factors affecting the development of the plant Echinacea were identified: rainfall in the summer, the temperature and the quantity of solar radiation during the growing season, as well as in the soil chemical elements: K, Mn, Cd, Mg, Pb, Fe, Ni and Na.

Zaharova K.V., Lisovets O.I. BIOLOGICAL AND ECOLOGICAL DESCRIPTION OF STEPPE AND PRATENSE PHYTOCENOSES WITH PARTICIPATION OF MEDICAL PLANTS IN DNEPROPETROVSK AREA

The results of geobotanical researches of steppe and pratense phytocenoses with participation medical plants in the Dnepropetrovsk area are presented. By the most widespread species among medical plants in a steppe association are *Achillea submillefolium* L., *Caragana frutex* (L.) K. Koch, *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth., in a pratense association are *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Achillea submillefolium*, *Hypericum perforatum* L., *Trifolium pratense* L., *Urtica dioica* L., *Origanum vulgare* L.

Iosebidge T., Rtveladze T. GLEXOMA HEDERACEA L. IN CONDITIONS OF GEORGIA

In Georgia advanced stage has increased interest and demand for medical plants. In order to protect the various medical plants we must interrupt their unplanned preparation. To satisfy the growing demand for medical plants can be brought to the culture. In Gori region recent years, we make experimental work, in result we learn its bio-ecology. In Georgian folk medicine green leaves are used for stomatitis, though leaves of *Glexoma hederacea* L. are green in winter that makes possible to use it throughout the year.

Chisnicean L., Dombrov L. AMELIORATION OF THE SPECIES *OCIMUM BASILICUM* L.

As a result of these investigations, constant varieties were obtained, showed high productivity of raw material and pleasant taste and aroma due to the changes in the components of essential oil. Varieties with phenotypic changes in the shape and size of bushes, leaves and inflorescences have been detected. Two of the outlined forms - (BVi named «Opal-mini» and BVgcr named «Crețșor») were sent for testing, in 2012, to the State Commission for Variety Testing, to be registered as varieties. The average production of fresh feedstock of the forms «Opal- mini» is 4.3-4.4 t/h and – of «Crețșor» – 8.3- 8.6 t/h. The content of volatile oil in fresh feedstock is of 0.1-0.6%. These varieties, in 2014, were registered in the Catalogue of Plant Varieties of the Republic of Moldova, with the recommendation to be used as fresh spicy, in the preparation of vinegar, wine, spiced oil.

Kovalchuk D.I. EVALUATION OF PHYTOSANITARY CONDITION OF THE CRIMEAN FEDERAL V.I. VERNADSKY UNIVERSITY BOTANICAL GARDEN'S N.V. BAGROV EXPOSITION OF MEDICINAL, AROMATIC AND PROTECTED SPECIES OF PLANTS

The information of phytopathologic survey during the vegetation season 2016 on the territory of large exposition of flower-decorative cultures of the BG CFU is provided; the most malicious diseases were registered. It was found 12 species of 8 genera of parasitic fungi belonging to two divisions of fungi. Ascomycota occupies a dominant position, which is represented by 8 species and 6-th genera. Division

Basidiomycota represented by 4 species and 2 genera respectively. Noted that phytophagous fungi parasitize on representatives of 5 families of Angiosperms, with the greatest number of species of fungi associated with the families Lamiaceae and Asteraceae -33,35%. The protective and preventive measures, which were carried out on the territory of the exposition of medicinal and protected species of plants of large meadow are recommended.

Kovtun-Vodyanytska S. **THE FIRST UKRAINIAN CULTIVAR *NEPETA SIBIRICA* L. (LAMIACEAE LINDL.)**

The article presents the first national cultivar of *Nepetasibirica* L. "Charoita" aromatic, medicinal and ornamental area so fuse directions established in the M.M. Gryshko National Botanical Garden of NAS of Ukraine. The stated technical characteristics and defined specific features inherent in the plants of original cultivar.

Kolosovych M.P. **ASSESSMENT OF PERSPECTIVE SAMPLES OF *MENTHA PIPERITA* L.**

The results of evaluation of perspective of samples of *Mentha piperita* L. for the parameters of yield, essential oil content and resistance to pests and diseases are presented.

Kuhareva L.V., Gill T.V., Anoshenko B.J., Titok V.V., Kot A.A. ***SALVIA SCLAREA* L. – PROSPECTS IN THE INTRODUCTION OF BELARUS**

We consider the morphological and biological characteristics, reproductive ability, useful properties and chemical composition of the biennial herbaceous herb clary sage - (*Salvia sclarea* L.) in a culture CBG NAS Belarus. Results of the study found that clary generally adapted to local climatic conditions, frost, run a full cycle of development and knotted full seeds, unpretentious in culture and is resistant to pests and diseases. "Surprise" in 2012 is protected by the copyright certificate as varieties

Kurlovich T. V. **PRACTICAL ASPECTS INTRODUCTION LEDUM (LABRADOR TEA)**

The herb of ledum contains a variety of biologically active substances (essential oils, flavonoids, phytoncides, organic acids, vitamins, resins and tannins, the glycoside arbutin), owing to which it is often used in both modern and traditional medicine and in homeopathy. Recently, ledum herb became a rarity in pharmacies due to a sharp decline in its reserves as a result of intensive exploitation of woodlands, as well as shrinkage of its native habitat as a result of bog drainage and agricultural activity. The solution to this problem is to grow ledum in culture, which can also serve as a method of using the plant for recultivation of lands disturbed as a result of drainage in land development and peat extraction, total area of which in Belarus exceeds 2550 km².

Kytina M.A., Minyazeva Y.M. **THE INTRODUCTION OF SOME PROMISING MEDICINAL SPECIES OF COMPOSITAE FAMILY (*ASTERACEAE* DUMORT.) IN TERMS OF VILAR BOTANIC GARDEN**

The article describes research on the introduction of some species of the *Asteraceae* Dumort. Family, having a certain medicinal value. Phenological special features and basic methods of reproduction were studied in terms of VILAR Botanical garden. The research showed that the given types in terms of the VILAR Botanical garden are resistant culture, develop through all stages of growth, and recommended for further pharmacological and clinical studies.

Laslo O. **FEATURES CULTIVATION OF MEDICINAL PLANTS TO AN ENVIRONMENTALLY STABLE TERRITORY POLTAVA REGION**

In the article the main categories of medicinal plants that grow in the area advisable central steppe as the most valuable environmentally safe raw materials for manufacturing products of high quality. The state of the Poltava region on environmental sustainability and suitability for cultivation of medicinal plants. A zoning area, highlighting the most sustainable from an environmental point of view the areas where you can grow medicinal plants and asked to create four clusters of coordination of environmentally sound production of medicinal raw materials.

Leshchenko S., Ledenev S. **INTRODUKTION OF MAY APPLE (*PODOPHYLLUM EMODA*) UNDER THE NATIONAL BOTANICAL GARDEN OF NAS OF UKRAINE NAMED N.N. GRISHKO**

We consider the introduction of may apple plants (*Podophyllum emoda*) in a botanical garden, biological features of plants, distribution, suitable conditions for growth and development and breeding methods, chemical composition, and the use of medicine. Studies have shown that the climatic conditions are favorable for the cultivation, use and further study of this plant.

Lupak O.M., Shpek M.P., Antonyak H.L. **GROWTH BIOSTIMULANTS INFLUENCE ON THE PHOTOSYNTHETIC APPARATUS AND PRODUCTIVITY OF *CALENDULA OFFICINALIS* L. PLANTS**

It is shown the influence of plants growth biostimulants on the photosynthetic apparatus (chlorophyll contents in the leaves, pure photosynthesis productivity) and marigold productivity of Field beauty variety. The best indices were obtained during "Vermybiomag" biostimulant applying.

Melnychuk R.V., Boguslavskiy R.L. **CLASSIFICATION AND CHARACTERISTICS OF DIVERSITY OF**

THE GENUS *CALENDULA* L. USING CLUSTER ANALYSIS

The article describes the differentiation of the collection of the genus *Calendula* L. Experimental station of medicinal plants with the help of cluster analysis on 20 signs and 145 samples. The most essential signs of the 3 clusters and identify correlations between them. Distributed collection samples of marigold for 6 clusters.

Mishchenko I.A., Dashchenko A.V., Petrenkova V.P., Mishchenko L.T. EFFICIENCY OF ORGANIC FARMING FOR MEDICINAL PLANT GROWING ON THE CASE OF PURPLE CONEFLOWER

In Ukraine, Poltava region, identified the effectiveness of elements of organic farming in medicinal plant cultivation on the example of the defeat by viral infections of purple coneflower of the first year vegetation. The absence of severe symptoms of viral diseases: yellow ringspot and yellow-green mosaic. This provided a significant yield increase of coneflower in its cultivation in the conditions of organic farming. The necessity to ensure optimal plant nutrition elements, and especially the humus content in the soil should be at least 5%.

Mishchenko L.T., Glushchenko L.A., Dunich A.A. DETECTION OF THE VIRAL DISEASES AGENTS OF ELDERBERRY PLANTS IN POLTAVA REGION

For the first time viral disease of elderberry (*Sambucus nigra* L.) was detected in Ukraine. Symptomatology of the disease and flexible morphology of the virus are studied. Based on scientific literature data, screening of viruses that can infect elderberry plants in Ukraine is conducted. Antigens of PVY, PVM, SMV, AMV, and BYMV in elderberry plants with symptoms of viral disease were not detected.

Motina E.A. SPECIES OF THE *UMBELLIFERAE* FAMILY IN THE OF PHARMACOPEIA GROUND COLLECTION OF BOTANICAL GARDEN VILAR.

This article presents data on the cultivation of medicinal plants in the family *Umbelliferae* on the pharmacopeia plot of the Botanical Garden Vilar. Results of phenological supervision of 12 plants are presented.

Pozniak O.V. ABOUT TERMS OF MAKING ANALYSIS FOR DETERMINATION OF SEEDS' SOWING QUALITIES OF COMMON ORIGANUM (*ORIGANUM VULGARE* L.) ORANTA VARIETY GROWN IN CHERNIHIV REGION

According to the results of conducted research work it has been found out that for determination of seeds' sowing qualities of common origanum (*Origanum vulgare* L.) Oranta variety grown in Nizhyn district of Chernihiv region it is necessary to use seeds with storage term approximately 4 months (germinating energy 53-63%, germinating capacity 73-84%), because at germinating of newly gathered seeds (with storage term up to one month) germinating energy and germinating capacity are lower than the rate indicated by the standard (12-34% and 20-44% correspondingly). This aspect should be enlightened when the recommendations for new variety crop cultivation technology is being worked out. It is necessary to make additional examinations for determination of seeds' sowing qualities of common origanum Oranta variety after one-year storage and maximal storage term of seeds without their loss of germinating capacity lower than the rate indicated by the standard (for basic seeds – 70%). Topical focus area is making similar examinations with other varieties of common origanum in different agro-climatic zones of Ukraine.

Pospelov S.V. COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF ROOT SYSTEM IN SOIL DISTRIBUTION OF *Echinacea purpurea* (L.) Moench. and *Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.)

The study of the distribution in soil of the root system of two species of echinacea have been held - *Echinacea purpurea* (L.) Moench and *Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt. It was found that about 50% of the mass of rhizomes with roots located in the soil layer of 0-20 cm. Based on the structure of the root system is projected that the harvest will be more losses from *Echinacea purpurea*. The quality of harvesting of root system will depend on the mechanical structures of the soil.

Privedeniuk N. V., Glushchenko L.A., Shatkovskiy A. P. THE INFLUENCE OF NUTRITION AREA OF PLANTS AND METHODS OF APPLICATION OF MINERAL FERTILIZERS ON THE QUALITY OF RAW MATERIALS VALERIAN FOR DROP IRRIGATION

The article reflects the influence of method of fertilizer application and change of the area of plant nutrition on the content of biologically active substances in raw materials Valerian for drip irrigation. The possibility of obtaining high-quality harvest Valerian for annual cultivation. The use of mineral fertilizers and an increase in the number of plants per unit area will provide the dried roots from rhizomes with the content of extractives, essential oils, and the amount of sesquiterpene acids meeting the requirements of Ukrainian and European Pharmacopoeias.

Pronichkina A.A., Lebedev A.N. INTRODUCTION OF MEDICINAL PLANTS OF TVER REGION IN THE BOTANICAL GARDEN OF TVER STATE UNIVERSITY

The article presents data about the introduction of medicinal plants in the Botanical garden of Tver State

University. A list of 34 plants are given.

Reut A.A., Mironova L.N. **GERMINATION OF SEEDS *ECHINACEA PURPUREA* (L.) MOENCH WHEN INTRODUCED IN BASHKORTOSTAN**

The article presents the results of studying the influence of growth regulators (*Biodux*, Appin, Domotsvet) achenes germination and morphological indicators of medicinal and ornamental plant *Echinacea purpurea* (L.) Moench, cultivated in the Bashkir Urals. It is shown that the most effective preparation that increases the germination of seeds is Domotsvet. The regulator Appin growth positively influenced the changes in parameters such as plant height, root length.

Samedova A.A. **ECOLOGICAL ASPECTS OF APPLICATION OF POLYENE ANTIBIOTICS. NEW PERSPECTIVES**

Research of polyene antibiotics as the products of microorganisms in the definite ecological conditions is very actual. They are very effective drugs against infectious diseases of humans, animals and plants. Some of them kill pathogenic infections and promote cells and tissues regeneration. Nevertheless the populations of microorganisms that produced polyene antibiotics are under the influence of mutational changes in the different geographic regions. These changes connect with environment changes that lead to the changes of properties and biological activity of these drugs. At the same time the creation of more effective new derivatives of above-mentioned antibiotics opens new possibilities of these drugs in medicine and agriculture. It is known that these antibiotics are membrane-active substances and they interact with sterol compound of cytoplasmic membranes in plant and animal cells. So the research of antibiotics on molecular level is very important because on the other side pathogenic organisms became the new resistant forms to antibiotics in connection with ecological factors.

Samorodov V.N., Pospelova A.D. **DISEASE OF GINKGO BILOBA: POLTAVA ASPECT**

As a result of a three-year monitoring of different ages of trees Ginkgo (*Ginkgo biloba* L.) established defeat of the fungal etiology pathogens: *Alternaria* Nees (leaf), *Monilia* Persoon. (fruits and seeds), *Mucor* Mich. emend. Ehb. and *Penicillium* Link. (seeds during storage).

Tkachenko K.G. **THE LATENT PERIOD *TRIBULUS TERRESTRIS* L. (ZYGOPHYLLACEAE)**

This article discusses the features of the latent period of seeds *Tribulus terrestris* L. (Zygophyllaceae) different geographical origin (the seeds were collected both in Bulgaria and in China in different years). It is shown that they tend to heterocarpous. Big seeds have a high germination in laboratory condition, with a decrease biomorphological parameters reduced seed germination. To ensure the production of raw materials important issue is the quality of the seed. For the development of the technology of cultivation of this species of culture it need to select viable seeds per year. X-ray diffraction method allows you to quickly assess the quality of seeds for sowing and select the best.

Turushev M.O., Hrynova T.R. **SURVIVAL SEEDLINGS MEMBERS OF THE GENUS ST. JOHN'S WORT (*HYPERICUM* L.) UNDER DIFFERENT ENVIRONMENTAL CONDITIONS**

This work is devoted to the prospects of introduction and to the ecological plasticity of 3 rare species of medicinal St. John's wort: *Hypericum montanum* L., *H. montbretii* Spach and *H. orientale* L. in the Botanic garden of Nizhniy Novgorod State University. The resistance in the culture of these species was determined, favorable and unfavorable lighting conditions and compositions of soils for their cultivation were identified in this work. There are recommendations for cultivation of seedlings *H. montanum*, *H. montbretii* and *H. orientale* at the early stages.

Khromov N.V. **FEATURES OF INDUSTRIAL CULTIVATION OF THE MESPILUS IN THE CONDITIONS OF THE TAMBOV REGION**

In article results of researches are resulted according to various ways of cultivation Amelanchier alnifolia. Merits and demerits of cultivation in the sectional form and saskatoon imparted on a mountain ash ordinary are shown. The estimation is spent by various criteria. The economic substantiation is given. The superiority of a variant of cultivation by an inoculation on a mountain ash ordinary is as a result established.

Hrynova T.R., Turusheva M.O. **ANALYSIS OF THE PRIMARY INTRODUCTORY TEST OF THE SPECIES ST. JOHN'S WORT (*HYPERICUM* L.) IN THE BOTANICAL GARDEN UNN**

The aim of this work is the analysis of the primary introduction test of several medicinal species of the genus *Hypericum* L. (*H. montanum* L., *H. montbretii* Spach and *H. orientale* L.) according to their morphological features under the different growing conditions in the Botanic Garden UNN. As a result of the analysis of the complex of morphological characteristics of these plants the optimal combinations of growing conditions have been clarified.

Chayka T.O. **ECOLOGICAL AND SOCIO-ECONOMIC BACKGROUND OF CULTIVATION MEDICINAL**

PLANTS TO THE ORGANIC STANDARDS

The article considers the environmental, social and economic conditions for the development of organic medicinal plant. Defined as factors that hinder its successful development of the unregulated and inadequate financial, economic and organizational measures. The study confirmed the viability and necessity of growing medicinal plants for organic standards in Ukraine.

Chebotaeva L.V. RARE MEDICINAL PLANTS OF NEW HERBARIUM COLLECTION BY VASYL KRYCHEVSKY POLTAVA LOCAL LORE MUSEUM

The article gives a brief analysis of herbarium collections "Rare plants Vorskla River" from the general fund of the Vasil Krychevsky Poltava Local Lore Museum. Of the 53 plants allocated 26 which have medicinal plants status. Among them, 6 species registered in the Red Book of Ukraine and are protected throughout Europe and others are regionally rare and require protection. Resource potential of medicinal plants is not very large in natural Poltava's ecotopes and so their use is limited.

Shevchuk N.M., Gluschenko L.A. PEST CROP CONDITION DRUG CROPS UNDER ORGANIC FARMING.

This article presents the results of experiments on the effect of the predecessors to the level of contamination of medicinal crops under organic cultivation. Established the predecessor of the best medicinal plants: black steam, which in the comparison to its predecessors lupine + mustard and rye + mustard reduces the level of contamination in crops of medicinal plants by 20,3 and 12,2%, respectively.

Aytuarova A.Sh. Zhusupova G.E. ANALYSIS OF MACRO- AND MICROELEMENTS OF ABOVE-GROUND PARTS OF *HIPPOPHAE RHAMNOIDES L.*

Macro and micro elements, which consists 4 examples of aboveground plant parts of *Hippophae rhamnoides L.*, which were collected from the territory of the South Kazakhstan region, Republic of Kazakhstan in 2015-2016 is considered in this article. An analysis of the elemental composition of *Hippophae rhamnoides L.* was determined by atomic absorption spectroscopy device "ASSIN" of the company "Carl Zeiss". The study revealed the importance of monitoring the mineral composition of medicinal plants.

Alzhanbayeva A.M., Seitimova G.A., Burasheva G.Sh. FATTY ACID COMPOSITION OF PLANT GENUS *KOCHIA PROSTRATA (L.)*

The article presents results of analysis of fatty acid composition of plant genus *Kochia*, *Chenopodiaceae* family. The fatty acid composition is represented by 10 substances, among them the main constituents were linoleic acid methyl ester (46.54 %), oleic acid methyl ester (28.73 %), palmitic acid, methyl ester (10.93 %), were identified by gas chromatography/mass spectrometry (GC/MS).

Akhmetalimova A.M., Orazbaeva P.Z., Ishmuratova M.U., Ivasenko S.A., Loseva I.V. THE INVESTIGATION ANATOMICAL STRUCTURE OF AERIAL ORGANS OF *THYMUS LAVRENKOANUS KLOK.*

The results of the study of the anatomical structure of the aerial organs of *Thymus lavrenkoanus Klok.* growing on the territory of Karaganda region (Central Kazakhstan). The research results allowed to determine that *Thymus lavrenkoanus Klok.* contains large essential oil glands, rounded form, stomata of diastitis type, located mainly on the underside of leaves, tetrahedral stem has many simple multicellular trichomes. Typical elements for studied species are the structure of upper and lower leaf epidermis, the degree of hairiness and the structure of mesophyll of leaf surface, the cavity structure in the central part of the stem, the presence of trichomes. The results of the anatomical structure allow to use these features to identify the species belonging endemic species *Thymus lavrenkoanus Klok.*

Babaeva H.Y. PHARMAKOGNOSTICAL STUDY OF *SALVIA HISPANICA L.* FRUITS

The present work shows the results of study *Salvia hispanica L.*, fruits as promising medicinal raw material. The description of external and anatomical features carried out. The results of qualitative reactions described. The anatomical structure of cotyledons is also considered. Swelling factor and the weight of 1000 pieces determined.

Baibulova A.K., Bychkov V.G., Kulikova S.V., Lazarev S.D., Orozbaev R.M., Korsun V.F. SAUSALIN AND CINAROPICRIN IN EXPERIMENTAL OPISTHORCHIASIS

The article discusses the results of the study anthelmintic activity Causarina – original medicinal product on the basis of sesquiterpene lactones *Saussurea saline* (*Saussurea salsa* (Pall.) Spreng.) and cintapucino – sesquiterpene lactone, the active principle of the drug. Investigated the anthelmintic activity of the drug and its active principle in chronic and supervisory forms, traces of pathological changes in the liver before and after a complete deworming. It was found that the preparation "Sausalin" and its active ingredient does not cause proliferative, degenerative processes in the body of the hosts do not possess hepato- and nephrotoxicity.

Buyun L., Tkachenko H, Osadowski Z, Kovalska L. ANTIMICROBIAL ACTIVITIES OF THE VARIOUS EXTRACTS OBTAINED FROM LEAVES AND PSEDOBULBS OF *COELOGYNE CRISTATA LINDL.*

(ORCHIDACEAE)

The present investigation was focused on screening of efficacy of the crude extracts obtained from the leaves and pseudobulbs of *C. cristata* (*Orchidaceae*) prepared in different solvents against *Staphylococcus aureus*, a clinically important microorganism responsible for wound infection. The leaves and pseudobulbs of *C. cristata* were sampled at M.M. Gryshko National Botanical Garden (Kyiv, Ukraine). The testing of antibacterial activity of the plant extract was carried out *in vitro* by Kirby-Bauer disc diffusion technique (Bauer et al., 1966). The present study has shown that ethanolic extracts from the leaves and pseudobulbs of *C. cristata* exhibited strong activity against *S. aureus* (inhibition zone diameter were 28 mm and 20 mm, respectively), while methanolic extract from leaves and pseudobulbs revealed mild activity (9 mm). Moreover, it has been observed that ethyl acetate, hexane and dichloromethane extracts obtained from leaves and pseudobulbs of *C. cristata* revealed no antibacterial activity against *S. aureus*. Studies of the antibacterial *in vitro* activity of *C. cristata* indicate that both various parts of plant material and the use of different solvents for preparing of extracts are important for the exposure of the antibacterial *in vitro* activity. From these results it may be concluded that the active antimicrobial compound can be isolated from the leaves and pseudobulbs of *C. cristata* by ethanol. Nevertheless, despite the promising results, more research should be carried out to further evaluate the roles of particular compounds, isolated from all parts of orchid plants, attributable to antimicrobial activity

Ditchenko T.I., Cherepko M.A., Gavrilchik I.D., Panasevich V.S. THE STIMULATION OF PHENOLIC COMPOUNDS FORMATION IN CELL SUSPENSION CULTURE OF SOME MEDICINAL PLANTS UNDER METHYL JASMONATE

The influence of methyl jasmonate (MeJ) in the wide range of concentrations on the maintenance of secondary metabolites of the phenolic nature in cell suspension cultures *Echinacea purpurea* (L.) Moench, *Echinacea pallida* (nut.) Nutt., *Althaea officinalis* L. is considered. It is established what MeJ acts as an efficient elicitor for the studied suspension cultures. The features of stimulation of phenolic compounds formation, in particular phenolic acids and flavonoids, depending on MeJ concentration and duration of influence are revealed

Dzhan T.V., Pospelov S.V., Klymenko S.V. STUDY OF JAPAN QUINCE (*CHAENOMELES* LINDL.) LEAVES EXTRACT HEMAGGLUTINATING ACTIVITY

The hemagglutinating activity of lectin from Japan quince leaves breeding by of M.M. Grishko National Botanical Garden of National Academy of Sciences of Ukraine made by extraction of raw materials with 0,05 M chloride acid solution was determined. According to our study lectins from Japan quince leaves change their activity depending on pH. Maximum activity was observed in the range of pH = 7.0-7,5 for all sorts. The activity of lectins was an average of 12,8 units with the extraction of raw materials by saline. There was less on 5,9-8,1 units compared to a method where the 0,05M solution of chloride acid was the extractant.

Zhunosova M.A., Ishmuratova M.U., Abdullabekova R.M. TO THE STUDY OF ANATOMICAL STRUCTURE OF SCABIOSA ISETENSIS'S LEAF

In the article the peculiarities of anatomical structure of *Scabiosa isetensis*'s leaf (epidermis and cross section) is considered. It is revealed that a leaf was flat, dorzal-ventral type. The difference in a structure of the top and lower epidermis of a leaf is noted, the stoma is diacyte type. On a cross cut the schizogenic receptacles are found.

Ismukhametova L.S., Lebedev Ya.P. BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES OF METHANOL EXTRACT SEEDS *PAEONIA ANOMALA* L.

In the article views the analysis of the chemical composition of peony seeds deviating for the future using as a new species of medicinal raw materials. We studied the composition of biologically active substances of peony seeds *Paeonia anomala* L., extracted with methanol on a Soxhlet. The analysis of extract was carried out by gas chromatography and mass spectrography. It identified the following compounds: benzoic acid, melezitose, 3-deoxy-d-mannonic lactone, 11-oxatetracyclo [5.3.2.0(2,7).0(2,8)] dodecan-9-one, palmitic and oleic acid derivatives, gamma-sitosterol, beta-sitosterol, 29-methylisofucosterol. The data obtained in the analysis of the methanol extract of peony doesn't give answer, what are their emetic and purgative properties. It should be further study of the seed composition with other extractants.

Kalabayeva A., Zhusupova G.E. ANALYSIS OF HIGH-QUALITY OF THE MEDICINAL PLANTS *LIMONIUM LEPTOPHYLLUM*

In this article, indicators of high quality of medicinal plants have been established and analyzed. Studies have been conducted and the results obtained by the analysis of microbiological purity, toxic elements, radioactivity, the presence of pesticides and mycotoxins. This study demonstrated the safety of medicinal plant material and its suitability for the production of pharmaceutical preparations.

Kassen R.A., Korulkin D.Yu. THE USE OF *POLYGONUM PERSICARIA* L. HERBS AS RAW MATERIALS FOR SEPARATION OF FLAVONOIDS

Results of works on allocation of flavonoids from a grass of the *Polygonum persicaria* L., which being very perspective raw materials for allocation of flavonoids are presented in this article. The description of optimum methods of allocation of flavonoids, the choice of the best precipitator and quantity of a precipitator for the greatest exit is also given.

Casian A., Casian I. **A STUDY OF POLYPHENOLIC COMPOUNDS OF ARTISHOKE LEAVES (*CYNARA SCOLYMUS* L.)**

In the paper is discussed the optimization of artichoke leaves standardization approach, based on experimental data about the composition of polyphenolic compounds. It is suggested to regulate the content of hydroxycinnamic acids sum in this kind of vegetal material. Also, it is shown, that the high activity of oxidative enzymes appears to be a serious problem, leading to loss of a significant part of pharmacologically active components of the raw material even in optimal drying conditions. The highest contents of polyphenolic compounds is found in the radical leaves of artichoke collected in May - the beginning of June from plants of 2-3 years of vegetation. Wherein, poor tolerance to low temperatures makes problematic the industrial cultivation of this species of plants in the Republic of Moldova's climate.

Casian I., Casian A. **DYNAMICS OF ACCUMULATION OF BENZOPHENANTRIDINIC ALKALOIDS IN LEAVES OF *MACLEAYA MICROCARPA* (MAXIM.) FEDDE, CULTIVATED IN REPUBLIC OF MOLDOVA**

In the paper are presented the results of the quaternary alkaloids composition study in leaves of macleaya, cultivated on the Republic of Moldova territory, for all vegetation phases. It is shown that the highest accumulation of alkaloids is observed at the end of the vegetation period. Nevertheless, the budding phase is optimal for raw material harvesting. It allows the maximal completeness of target compounds extraction to be achieved, while the collected plant material can be exposed either to natural or controlled drying at a temperature below 40°C. Also, methods of quantitative analysis of plant material and hydro-alcoholic extracts of macleaya have been optimised considering the binding of alkaloids with the matrix components.

Kitaeva M.V., Voichevskaya E.A. **CONTENT RATING OF ASCORBIC ACID IN THE ABOVE-GROUND PLANT PART OF *PAEONIACEAE* DURING THE ONTOGENESIS**

The article describes the result of research about the quantitative content ascorbic acid in 15 varieties the above-ground varieties herbaceous *Paeonia lactiflora* Pall. during ontogenesis. Chemical dependence has founded between accumulation flavonoids with P-activity and ascorbic acid in herbaceous *Paeonia lactiflora* Pall. during their ontogenesis. The varieties were identified herbaceous *Paeonia lactiflora* Pall. with the greatest biochemical potential for the future research of dominants biologically active substances in their composition.

Koldaev V.M. **THE OPTICAL PROPERTIES OF EXTRACT FROM *AESCULUS HIPPOCASTANUM***

This paper treats the results of absorption spectroscopy of extract from parts of *Aesculus hippocastanum* and solution his preparation aescusan. It shows what the maximums absorption spectrum of extracts from leaves, seeds and solution aescusan coincide. Possibly leaves may contain a small amount of escin. The numerical indexes maximum and inflection point of counter absorption band is the unique spectrophotometry description of aescusa will use as a test his quality and take in normative documentation on medical phytopreparations.

Konovalova O., Dmitrotca T., Gergel E., Shuraeva T., Gurtovenko I., Gergel O. **TLC ANALYSIS OF FLAVONOIDS IN THE SEVERAL SPECIES OF *COTONEASTER***

This study identified flavonoid glycosides in species of the *Cotoneaster bullatus*, *dielsianus*, *divaricatus*, *hjelmqvistii*, *horizontalis*, *integerrimus*, *lucidus*, *melanocarpus*, *nanshan*, *splendens*, *tomentosus* and *zabelii*. In this study, flavonoid compounds were determined by using chromatography techniques TLC. The following flavonoid compounds were identified from the *Cotoneaster* species studied. They are as follows: rutin (quercetin-3-O-rutinoside) Rf: 0,44, hyperoside (quercetin-3-O-galactoside) Rf: 0,65, isoquercetin (quercetin-3-O-glucopyranoside) Rf: 0,72, quercitrin (quercetin-3-O-rhamnoside) Rf: 0,84. Rutin, hyperoside and isoquercetin were found in all species. Quercitrin is was not identified in *Cotoneaster nanshan*.

Korsun V., Boreko E., Korsun E. **ANTI-INFLUEZA ACTIVITY LECTIN-CONTAINING REMEDY "CHITOCOR"**

Tests have shown that the lectin containing biologically active food supplement "HitoCor" containing grass of *Chamerion angustifolium*, *Nepeta catária*, *Lophanthus anisatus*, flowers *Calendula officinalis*, corn silk (*Zea mays*), leaves *Salvia officinalis* and water-soluble chitosan has a pronounced anti-viral properties.

Lebedev Ya.P., Bashirova R.M., Vafin R.V., Janowsky A.A. **COMMON JUNIPER - *JUNIPERUS COMMUNIS* L. VAR. *DEPRESSA* PURSH - FOLIAGE AS A DRUG SOURCE**

Dried ripe juniper berries are used as an officinal raw material in the most countries. Berries are standardized by essential oil content. At the same time it's paid little attention to juniper foliage which considers

wide drug spectre. Our research of *Juniperus communis* L. var. *depressa* Pursh foliage extract by gas chromatography using Trace 1310 GC with mass-selective detector Thermo ISQ showed presence of: terpenes with antibiotic activity, particularly against tuberculosis mycobacteria (totarol, oplopanonil acetate, biformen); P-glycoprotein inhibitors (spathulenol, tuyopsenol); antitumor compounds (deoxypodophyllotoxin).

Lukashov R.I., Dzemedzuk M.V. **IMMUNOTROPIC ACTIVITY OF ELECAMPANE FLOWERS AND LEAVES**

In the article the influence of Elecampane leaves and flowers tinctures investigated on the synthesis of immunoglobulins of classes M, G, A, E and gamma-interferon by culture of human lymphocytes in conditions *in vitro*.

Lukashov R.I., Palastchanka A.A., Krautsova (Fedarovich) A.A. **STUDY OF PHENOLIC COMPOSITION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF *Helianthus tuberosus* L.**

The phenolic composition and antioxidant properties of *Helianthus tuberosus* L. leaves, flowers and stalks are studied in this paper. In this case, the dependence of the content of flavonoids, hydroxycinnamic acids and the percentage of ABTS• radicals absorption extracts from the alcohol concentration is obtained.

Mialik A.M., Dachkevitch M.M. **THE CONTENT OF HEAVY METALS AND TRACE ELEMENTS IN THE HERB HYPERICUM PERFORATUM IN TERMS OF THE SOUTH-WEST OF BELARUS**

The article considers the peculiarities of heavy metals accumulation (Pb, Cd, Cu, Zn) and trace elements (Mn, Fe) in the herb St. John's wort (*Hypericum perforatum*) grown in contrasting landscape-geochemical conditions of the South-Western part of Belarus. Studies have revealed that each element has a specificity in accumulation, due to its physico-chemical properties, soil conditions peculiarities of habitats of plants and genetic predisposition of the species itself.

Moiseev D.V. **STUDYING OF STABILITY OF MEDICINAL RAW MATERIALS BY THE METHOD OF STRESS-TESTING – A NEW WAYS IN THE PHARMACEUTICAL ANALYSIS**

The data about influence of destructive agents (acid and alkaline hydrolysis, oxidation, influence of ions of metals) on stability of resveratrol in spirit extracts from herbal materials are described. This information is used for the proof of specificity of an analytical method at carrying out of validation. Data about influence of conditions of storage (temperature, humidity, hermetic of packing) on the maintenance of resveratrol in the crushed herbal materials – rhizomes of *Polygonum tataricum* L. are cited. Results allow to develop packings for medicinal preparations from the herbal materials, protection of active components providing the maximum stability from destruction and to provide stability during the guaranteed shelf-life.

Nikolova M., Aneva I., Zhelev P., Berkov S. **METABOLITE PROFILING OF *MICROMERIA JULIANA* FROM BULGARIA USING GC-MS**

Metabolic profile of methanolic extract and acetone exudate of *Micromeria julliana* were analyzed by GC/MS technique. In acetone exudate (surface compounds) *n*-aklanes, fatty acid, carbohydrates sesquiterpene, glyceride were identified. Among them the hentriacontane C₃₁H₆₄, nonacosane C₂₉H₆₀ and palmitic acid were the most abundant. In the methanolic extract (lipid, polar and phenolic fractions) of *M. julliana* more than 100 chromatographic peaks were detected, including fatty and phenolic acids, fatty alcohols, carbohydrates, sterols, alkanes and other. In the lipid fraction fatty acids are the predominant components. Hexadecanoic acid (palmitic acid, C16:0) and octadecatrienoic acid (α -linolenic acid C18:3) were dominant. Octadec-9Z-enol (oleyl alcohol) and 1-hexadecanol were represented in significant amount among fatty alcohols. In the polar fraction the main carbohydrate was sucrose. Many monosaccharides and their derivatives were detected. In the phenolic fraction salicylic acid was main. The analysis showed that extracts of *M. julliana* are rich in important nutrients as fatty acids (saturated and unsaturated - omega-3), sterols and sugars which confirms its use as a spice in cooking.

Nikolova M., Berkov S., Valyovska-Popova N., Peev D. **GC/MS BASED METABOLITE PROFILING AND FREE RADICAL SCAVENGING ACTIVITY OF *PLANTAGO GENTIANOIDES* AND *SALIX HERBACEA***

Metanolic extracts of alpine plants - *Plantago gentianoides* and *Salix herbacea* were evaluated for free radical scavenging activity using DPPH assay. The both extracts showed significant activity and their IC₅₀ values were determined as 12.80 and 37.14 μ g/mL respectively for *S. herbacea* and *P. gentianoides*. Metabolite profiles of studied species were analyzed by GC-MS technique. Carbohydrates are the best presented metabolic group that is corresponded to development conditions - alpine habitats. Disaccharides: sucrose, trehalose, lactose, cellobiose; isomers of fructose, glucose and galactose, manose, trisaccharides are the main components identified among carbohydrates of the methanolic extracts of *P. gentianoides*. The main component of *S. herbacea* was identified as salicin. Quinic acid, epicatehin, 9,12,15-Octadecatrienoic acid (α -linolenic acid), sucrose were determined as other compounds with great amounts of *S. herbacea* methanolic extract. Luteolin 7-O-glycoside of *P. gentianoides* and quercetin-3-glucoside of *S. herbacea* were found in the great amounts by TLC analysis. Methanolic extracts of *Plantago gentianoides* and *Salix herbacea* showed strong free radical scavenging activity and are presented as

a possible new source of natural antioxidants.

Polyakova E.D., Lukashova A.I. STUDY OF INGREDIENT COMPOSITION OF MULTICOMPONENT FOOD FORTIFIER FROM PLANT RAW MATERIALS FOR DIABETIC PURPOSES

The article discusses the ingredient composition of multicomponent food fortifier based on plant raw materials with antidiabetic activity. This fortifier has the form of a powder. This is used for the enrichment of food products for diabetic purposes. As ingredients for multicomponent food fortifier was used glucose-lowering plant raw materials and biologically active additives: pectin - inulin complex, flavocen (dihydroquercetin), celexa and chromium picolinate. In addition, the chemical composition of multicomponent food fortifier was investigated.

Popov A.S., Vinnitskaya V.F., Zhidekhina T.V. PROCESSING OF FRUIT DOGWOOD (*CORNUS MAS L.*) PRODUCTION HEALTHY FOOD

The article presents a developed low-waste technology of dogwood fruits and major advantages over existing technologies. The evaluation of the nutritional value of processed products. The study shows that the developed technology allows to obtain in a single course of two products - jelly and juice from the pomace. Cornel jelly and juice on the ascorbic acid content can be attributed to functional food products.

Rodyukova O.S. EVALUATION OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF THE BERRIES OF THE PROSPECTIVE FORMS OF THE RED CURRANT

The article presents the results of the evaluation of the chemical composition of fresh berries of choice and elite forms of the red currant, as well as their suitability for production of healthy food. Evaluation of the studied samples showed that all the seedlings have the necessary set of nutrients and vitamin indicators suitable for use berries in fresh form and for making functional foods. On complex properties the chemical composition of the berries stand out promising forms 27-13-10, 27-13-17, 27-13-25, 27-13-42.

Tkachenko H., Buyun L., Osadowski Z., Honcharenko V., Prokopiv A. STUDIES ON ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF *FICUS NATALENSIS* HOCHST. SUBSP. *LEPRIEURII* (MIQ.) C.C. BERG (MORACEAE) LEAF EXTRACT

In the present study, ethanolic leaf extract of *Ficus natalensis* (Hochst.) subsp. *leprieurii* (Miq.) C.C. Berg was tested for antibacterial activity against Gram-negative bacteria *Klebsiella pneumoniae* (ATCC 700603), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853), and *Escherichia coli* (ATCC 25922), Gram-positive bacteria *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus pneumoniae* (ATCC 49619) as well as fungus *Candida albicans*. The leaves of *F. natalensis* subsp. *leprieurii* were collected at M.M. Gryshko National Botanical Garden (Kyiv, Ukraine) and Botanical Garden of Ivan Franko Lviv National University (Lviv, Ukraine). The testing of antibacterial activity of the plant extract was carried out in vitro by Kirby-Bauer disc diffusion technique (Bauer et al., 1966). The results revealed the antimicrobial potential of this extract. All the test organisms were susceptible to extracts of *F. natalensis* subsp. *leprieurii* with inhibition zone diameter between 9.1-17.1 mm. Only one of the test organisms, *Streptococcus pneumoniae*, was resistant to extract, while the diameter of inhibition zone around the rest ranged from 8-10.5 mm. Remarkably, the most susceptible organism to the antimicrobial activity of *F. natalensis* subsp. *leprieurii* was *S. aureus*. Among other bacterial strains, there were no significant differences of antibacterial activity between the Gram-positive and Gram-negative bacteria. Thus, the results of the present study provide evidence that the crude ethanolic extract obtained from *F. natalensis* subsp. *leprieurii* leaves could be considered as interesting natural antimicrobial products. Further investigations need to be carried out to isolate and identify those bioactive compounds, which will be a platform for detail pharmacological studies and clinical applications.

Tkachuk J.A., Buydin V.V., Pospelov S.V., Samorodov V.N. CORRECTION TOXIC PROPERTIES OF Pb BY EXTRACTS (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.)

The results of experimental studies on modifying action of extracts of leaves of *Echinacea pallida* cv. 'Krasunya of Prairie' under action to the test (barley sprouts) $Pb(NO_3)_2$ solutions were presented. It was established that the combined action of extracts of *Echinacea* and solutions $Pb(NO_3)_2$ on barley during its germination, biologically active substances *Echinacea* modified the toxic effects of Pb, whereby they either increase or decrease, depending on the concentration and time in which the salt solutions and the extracts action together. After pre-processing of barley seed extract of *Echinacea pallida* and their further germination in solutions of $Pb(NO_3)_2$ anti-toxic effect of the extract is more pronounced on the third day in the variant with lead nitrate concentration of 3.31 mg/l. In the case where the barley germinated on solutions of $Pb(NO_3)_2$, and then they were developed in the extract of *Echinacea*, it showed antitoxic property in the first-third days on the lead nitrate concentration of 3.31 and 33.1 mg/l.

Ussenova G.K., Khalmenova Z.B. THE STUDY BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES IN AERIAL PART OF *LAVANDULA ANGUSTIFOLIA*

In article was studied the content of various groups of biologically active substances in the aerial parts of *Lavandula angustifolia*. Research methods are the phytochemical analysis of studied plants and extracted

from them substances carried out by conventional methods described in the European Pharmacopoeia, and harmonized with her State Pharmacopoeia of the Republic of Kazakhstan, as well as in other literature containing validated methods. Was used titrimetric methods of research, methods, various types of chromatography and spectral methods.

Fedenko V.S. **LEAD BINDING IN CONEFLOWER EXTRACTS**

This article presents a study of interaction lead ions with phenolics in extracts from root and superterranean parts of coneflower. Lead content and presence of chicoric acid modified by association with metal has been established. Possibility of metal detoxication was proposed using coneflower samples.

Filenko S.V., Sereda L.O. **RELEVANCE OF USE OF AROMATIC MEDICINAL PLANTS IN THE FOOD INDUSTRY**

A modern assessment of the use of aromatic medicinal plants in the food industry, defined the requirements of the state standards and technical conditions for its quality indicators. Developed spicy and aromatic blend, herbal tea and quality indicators. It suggested ways of standardization

Tsal O.Y. **MORPHOLOGICAL AND MICROSCOPICAL INVESTIGATION OF *RANUNCULUS ACRIS* HERBA**

The analysis outcomes concerning plant species of the genus *Ranunculus* (Buttercup), occurring in flora of Ukraine, are presented in the article. It has been established that the most widely spread amongst them are *Ranunculus acris*, *R. polyanthemos*, *R. repens*, that have a wide application in folk medicine and homeopathy. The distinguishing morphological and histological diagnostic characters of *Ranunculus acris* are studied. These features might be applied for development of identification methods for the subjected medicinal plant material.

Chubarova A.S., Kapustsin M.A., Yakimovich E.A. **ALTERATION OF FLAVOLIGNANS' ACCUMULATION IN MILK THISTLE FRUITS UNDER THE INFLUENCE OF HERBICIDES**

This article deals with the study of economic efficiency of application of soil herbicides (Prometreks Flo, Gezagard, Stomp, Estamp, Stomp professional), and post-germination herbicides (Miura, Skat, Target super) in crops of milk thistle, as well as their impact on the accumulation and composition flavolignans. It was established biological and economic efficiency of the pre- germination and post- germination herbicides in crops of milk thistle, which makes it possible to save in 3,2–5,3 kg / ha crop yield seeds. Herbicides Miura, Prometreks Flo, Estamp, Stomp professional included in the "Supplement to the State Register of plant protection products (pesticides) and fertilizers permitted for use on the territory of the Republic of Belarus" for their wide use in crops of milk thistle. The first shows the effect of herbicides on the content and the ratio of the major flavolignans in the fruits of milk thistle.

Shamal N.V. **ASSESSMENT OF THE POSSIBILITY OF PREPARATIONS WILD MEDICINAL PLANTS GROWING ON THE SOIL, CONTAMINATED WITH RADIONUCLIDES**

The data of assessment of ¹³⁷Cs accumulation in the medicinal plants is presented in the paper. Research was carried out on the territories with high and low density of radioactive contamination of soil. Studies have found low levels of accumulation of ¹³⁷Cs in the above-ground parts of plants with soil contamination density up to 185 kBq m⁻². In areas with high levels of ¹³⁷Cs soil contamination is possible to selectively harvesting of some species, while maintaining the mandatory radiation monitoring.

Shapovalova N.V. **DEVELOPMENT AND SUBSTANTIATION OF STANDARDIZATION METHODS FOR *TILIAE FLOWERS (TILIAE FLOS)***

The results on studying for optimal conditions of extraction and quantitative determination of the totality of flavonoids in lime flower (*Tiliae flos*) are presented. The spectrophotometric method for determination of flavonoid total contents, expressed as rutin, by the differential spectrophotometry, applying flavonoid-aluminum chloride complexation, is worked out. The quantitative yield of flavonoids in lime flower was determined by the proposed method. The contents of water-extractable matter was also analyzed in the subjected medicinal plant material samples. The investigation results might be used for working out of an addition draft to the monograph "*Tiliae flos*" of the State Pharmacopoeia of Ukraine.

Shevchenko A.S., Muzychkina R.A., Kurbatova N.V., Korulkin D.Yu. **PHYTO-GENETIC RESEARCH WORK OF PLANT *POLYGONUM L.*, GROWING IN KAZAKHSTAN**

The article presents the microbiological study of some plants of the genus *Polygonum L.*, as well the results of a quantitative analysis of the main groups of biologically active substances, which are responsible for manifestation of the therapeutic effect.

Shilova I.V., Kuvacheva N.V., Kolmakova A.A. **AMINO ACIDS OF ALFREDO DROOPING (*ALFREDIA CERNUA*)**

In the aerial part of Alfredo drooping (*Alfredia cernua* (L.) Cass.) and water fraction of the total extract (95% EtOH), using an amino acid analyzer detected of 15 amino acids (2,98±0,13 % and 1,99±0,11 % respectively), seven of them essential. The plant is dominated glutamic acid. In the water fraction, pos-

sessing antiamnesic effect, prevail glutamic and aspartic acid, valine, proline, alanine and histidine. The results show about the prospects of the use of plant as a source of amino acids involved in the processes of the nervous and vascular regulation of various bodily functions that improve the bioavailability of other biologically active substances, forming their safe forms while potentiating their effects.

Shulnova G.K., Muzichkina R.A. **COMPOSITION OF MACRO AND MICRO ELEMENTS OF THE TATARIAN RHUBARB**

Macro and micro elements, which consists 5 examples of tatarian rhubarb, which were collected from different areas of Kazakhstan is considered in this article. Quality and Quantity contents of the elements, in each example were set in atomic absorption spectrometer Shimadzu 6200 series was held from getting information.

Наукове видання

**Лікарське рослинництво:
від досвіду минулого до новітніх технологій**

**Матеріали п'ятої Міжнародної
науково–практичної інтернет–конференції
(Полтава, 27-28 грудня 2016 р.)**

відповідальний редактор - кандидат сільськогосподарських наук, професор
кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І.Сазанова ПДАА Поспелов С.В.

**Матеріали надруковано у авторській редакції
Мова українська, російська та англійська**

