

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій та екології

Кафедра землеробства і агрохімії імені В.І.Сазанова

МАГІСТЕРСЬКА ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему: «Ефективність передпосівної обробки насіння
ехінацеї мікроелементами на її продуктивність»

Виконав: СВО магістр,
за ОПП Екологічне рослинництво,
спеціальності 201 Агрономія
Іванічко Олександр Васильович

Керівник: Поспелов Сергій Вікторович
Рецензент: Філоненко Сергій
Васильович

Полтава - 2021 р.

ЗМІСТ

Загальна характеристика роботи	5
РОЗДІЛ 1 Особливості технології вирощування ехінацеї (огляд літератури)	8
РОЗДІЛ 2 Об'єкт досліджень	15
2.1. Ботанічна характеристика	15
2.2. Інтродукція ехінацеї в Україну	18
РОЗДІЛ 3 Умови та методика проведення досліджень	20
3.1. Характеристика місця проведення дослідів	20
3.2. Ґрунтово-кліматичні умови	20
3.3. Методи проведення досліджень	21
РОЗДІЛ 4 Результати досліджень	23
4.1. Посівні якості насіння ехінацеї пурпурової залежно від їх обробки розчинами мікроелементів	23
4.3. Продуктивність ехінацеї пурпурової залежно від передпосівної обробки насіння мікроелементами.....	25
РОЗДІЛ 5 Економічна оцінка вирощування ехінацеї.....	32
РОЗДІЛ 6 Екологічна експертиза	35
РОЗДІЛ 7 Охорона праці	38
Висновки	41
Список використаної літератури	42
Додатки.....	48

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Серед відомих лікарських рослин ехінацея в світі достатньо популярна і входить до 10 найбільш вживаних, препарати на її основі виробляють більшістю крупних компаній. Це завдяки її імуномодулюючим, протизапальним і бактеріостатичним властивостям.

В останній рік-два завдяки пандемії в світі значно збільшилась потреба в сировині ехінацеї. Така ж сама ситуація характерна і для України. Вітчизняний ринок сировини включає не тільки свіжі та сухі кореневища з коренями, але й надземну частину (траву), яка заготовлюється під час цвітіння.

Ринок готових продуктів також змінюється із розвитком технологій. Якщо десять років тому це була настоянка, то зараз – лікарські збори, чаї, екстракти, таблетовані форми, креми тощо.

В зв'язку з цим в останні роки в Україні розвивається сировинна база ехінацеї. Полтавщина при цьому займає лідируюче положення. Тільки в одному господарстві СК «Радянський» Кобеляцького району площі ехінацеї займають понад 150 гектар.

Крім ехінацеї пурпурової, набуває популярності в Україні та країнах СНІ ехінацея бліда. Вже створені перші плантації цього виду лікарського та насінницького напрямлення.

Розширення виробничих площ потребує ефективної та актуальної системи вирощування ехінацеї. Для цього необхідно знати особливості насінневого розмноження, прийоми підвищення посівних якостей насіння, оскільки процес польової схожості досить тривалий. Актуальними залишаються питання прискорення росту і розвитку на перших етапах онтогенезу.

Мета і завдання дослідження. Дослідити особливості проростання насіння ехінацеї пурпурової за дії розчинів мікроелементів. Визначити посівні якості насіння залежно від концентрації розчинів мікроелементів,

вплив на продуктивність культури на перший рік вегетації. Для реалізації цієї мети передбачалося вирішити такі завдання:

- провести аналіз літературних джерел з метою вивчення дії мікроелементів на насіння сільськогосподарських культур і лікарських рослин;
- провести дослідження впливу розчинів мікроелементів на посівні якості насіння ехінацеї пурпурової;
- дослідити вплив обробки насіння на розвиток і продуктивність рослин ехінацеї:

Об'єкт дослідження. Дія розчинів сполук мікроелементів у вигляді $MgCl_2$, $MgSO_4$, борної кислоти, $ZnSO_4$.

Предмет дослідження. Насіння і рослини ехінацеї пурпурової.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети користувалися польовим і лабораторним методами. В лабораторних умовах визначали енергію проростання і лабораторну схожість насіння після їх обробки розчинами мікроелементів. В польових умовах за морфометричними показниками: кількістю і розмірами листків, їх площі та маси, параметрами рослини визначали вплив передпосівної обробки насіння мікроелементами. Використовували математично-статистичний метод для встановлення достовірності результатів.

Наукова новизна одержаних результатів. В умовах дослідних ділянок ботанічного саду Полтавського національно педагогічного університету ім. В.Г.Короленка була проведена оцінка впливу розчинів мікроелементів на посівні якості насіння та продуктивність рослин ехінацеї пурпурової першого року вегетації.

Практичне значення одержаних результатів. Упровадження в агропромислове виробництво прийомів регулювання схожості та продуктивності ехінацеї дозволить отримувати гарантований урожай цінної лікарської культури.

Особистий внесок здобувача полягає в реалізації лабораторних та польових дослідів, виконанні і аналізі отриманих даних.

Апробація результатів дипломної роботи. Експериментальні дані дипломної роботи оприлюднювались і обговорювались на засідання студентського наукового гуртка «Агрохімік» кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І.Сазанова.

Структура та обсяг дипломної роботи. Дипломна робота викладена на 58 сторінках машинописного набору, включає 3 таблиці, 5 рисунків і 3 додатки. Робота складається із вступу, 7 розділів, висновків. Список використаних джерел охоплює 46 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЕХІНАЦЕЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Питання агробіології та вирощування ехінацеї досліджуються в Україні вже більше 60 років, однак всебічне вивчення технології її вирощування, яке відповідає умовам виробництва, не надто багато численні. Практично всі вони приєвчені дослідженню тільки одного виду – ехінацеї пурпурової.

При цьому встановлено, що її можливо вирощувати шляхом прямого посіву у відкритий ґрунт і висадкою спеціально вирощеної розсади. Але слід відмітити, що в Україні більш поширеним є перший спосіб її культивування [35,37]. Було встановлено, що високі врожаї кореневищ з корінням і трави ехінацея пурпурова дає на родючих, достатньо зволжених і добре дренованих ґрунтах [35,37]. Крім того, щоб вони були легкого і середнього механічного складу, але не були піщаними, на яких вона росте погано [35]. На важких ґрунтах вона росте добре, але при цьому більш складнішим є збір кореневищ з корінням, що призводить до втрат врожаю [35].

Цікаво і те, що в Україні встановлено можливість вирощувати ехінацеї пурпурової на засолених чорноземах [11]. На таких ґрунтах за 5 років вирощування по темпах росту і розвитку, а також по врожайності зібраної сировини, не спостерігається негативна дія сильного засолення на даний вид [11]. Ця якість ехінацеї пурпурової доволі цінна, так як вона дозволяє суттєво розширити ареал її культивування, віднести даний вид до групи рослин – фітомеліорантів [11].

Важливим аспектом вирощування ехінацеї пурпурової є вибір попередників у сівозміні. По даним дослідів, проведених в умовах Лівобережної України, кращими з них для ехінацеї пурпурової слід вважати чисті і зайняті пари, озиму пшеницю, вирощувану по парі, зернобобові і горохово-вівсяну суміш на зеленій корм [12,21].

Весною поля, призначені для посіву ехінацеї пурпурової, починають обробляти в перші дні польових робіт, намагаючись максимально швидко закрити і зберегти вологу, необхідну для дружного проростання сім'янок. В залежності від типу ґрунту цю операцію проводять важкими боронами під кутом або поперек основного обробітку ґрунту. Перед проведенням сівби проводять культивуацію поля на глибину 6-8 см, а потім прикочують кільчато-шпоровими або гладкими котками. Все це сприяє в подальшому забезпеченню рівномірної глибини загортання сім'янок [21].

Весною сівбу ехінацеї пурпурової у відкритий ґрунт, як правило, проводять при прогріванні ґрунту до 5-7 °С. Більш пізні строки небажані, і ведуть до зниження польової схожості сім'янок і продуктивності культури [12].

Це впливає не тільки на врожайність коріння з кореневищами і трави, але і на глибину загортання насіння. Оптимальна глибина загортання 2-3 см [21,22]. В умовах, коли вологість ґрунту висока і не зазнає коливань, глибина загортання сім'янок може бути 1,5-2,0 см.

Досліди свідчать, що оптимальними нормами висіву ехінацеї пурпурової при посіві сім'янок з лабораторною схожістю 83-89 % овочевою сівалкою СОП-2,8 можна вважати 6-8 кг/га, а при сівбі пневматичною сівалкою точного висіву "Мультикорн" 3-4 кг/га [22].

Практично, загально прийнятою в Україні шириною міжрядь при вирощуванні ехінацеї пурпурової для отримання сировини слід вважати 45 см. Даний показник обумовлений дослідями, проведеними в умовах Лівобережного Лісостепу на Дослідній станції лікарських рослин УААН [22].

Після сівби ехінацеї пурпурової сходи з'являються на 12-15-й і навіть 30-й дні посіву. Це досить розтягнутий період і рослини не здаті конкурувати з бур'янами. Ось чому боротьбу з ними на посівах ехінацеї пурпурової слід вважати досить важливим агрозаходом.

Слід підкреслити й те, що в Україні при сівбі ехінацеї пурпурової весною, особливо у квітні-травні, часто спостерігається недостаток ґрунтової

і повітряної вологи. Ось чому затримання зі строками посіву ехінацеї пурпурової затрудняє отримання дружних, добре розвинених сходів.

За умов вирощування ехінацеї пурпурової на півдні України досить високі урожаї надземної маси і кореневищ з коренями можна отримати при зрошенні плантацій. За даними вчених Херсонського державного аграрного університету, сировина має високу якість, а отримане насіння – високі посівні показники [40,41,42].

Крім чистих посівів ехінацеї пурпурової в Україні є досвід з її вирощування під покривом сільськогосподарських культур – ячменем, вівсом, просом, однорічними травами, при цьому норма висіву основної культури знижується на 20-25 %, а ехінацея пурпурова висівається впоперек посівів основної культури [12].

Покривні посіви дозволяють захистити ехінацею пурпурову від небажаних погодних умов. Крім того, вони мають цілий ряд господарсько-економічних переваг перед безпокровним її вирощуванням. Однак до їх недостатку слід віднести більш тривалий розвиток ехінацеї пурпурової в порівнянні з рослинами, вирощеними без висіву покривної культури [12].

Посів ехінацеї пурпурової, як правило, здійснюють сівалками точного висіву. Агротехнічний захід боротьби з бур'янами на посівах ехінацеї пурпурової в умовах України вважається досить ефективним. Саме тому він, як найбільш простий прийом у вигляді досягового і післядосягового боронування, використовується на посівах першого року вегетації. При цьому забезпечується знищення бур'янів, що веде до скорочення затрат ручної праці на прополці до 55-60 % [12].

Перший міжрядний обробіток звичайно здійснюється відразу після появи сходів, або, ще краще, до їх появи. Правда, в цьому випадку сімба ехінацеї пурпурової повинна проводитись з маячною культурою. В зв'язку з тим, що сходи ехінацеї пурпурової довго знаходяться в фазі сім'ядольних листків, вони досить чутливі до засипання землею. В зв'язку з цим перші культивування здійснюються на глибину 4-5 см, односторонніми лапами-

бритвами з захисними щітками. В залежності від ступеня забур'яненості в перший рік вегетації рекомендується проводити 3-4 міжрядні обробітки. Всі вони здійснюються просанними культиваторами, відрегульованими на міжряддя 45 см. Крім того, слід проводити 2-3 ручні прополки в рядках [21].

Плантації ехінацеї пурпурової другого року рано весною до початку відростання бруньок відновлення, боронують в поперечному напрямку до рядків середніми і важкими боронами. Це необхідно для видалення відмерлих частин рослин, а також для покращення повітряного режиму та живлення. Потім до змикання листків в рядках проводять 2-3 міжрядні культивації на глибину до 8 см [21].

Поряд з заходами боротьби з бур'янами не менш важливе значення в системі догляду за посівами ехінацеї пурпурової має її захист від шкідників і хвороб.

Як було відмічено раніше, в Україні ще не сформувався комплекс шкідників і хвороб ехінацеї пурпурової. Тому дану культуру відносять до числа відносно стійких до них [5,13].

Ехінацею пурпурову не рекомендується розмішувати після цукрових буряків через ураження її сходів сірим буряковим довгоносиком. Крім того, при плануванні розміщення посівів ехінацеї пурпурової слід уникати їх сусідства з лісосмугами, які є резерваторами травневого жука; посівами ромашки – резерваторами лучного метелика; полями сильно забур'яненими осотом – резерваторами довгоносика [13].

Одним з шляхів знищення шкідливості захворювань є повне забезпечення плантацій ехінацеї пурпурової основними елементами живлення. Так, наприклад, внесення $(NPK)_{60}$ в два рази знижує захворюваність рослин корневими гнилями [5].

Досить важливим важелем збільшення урожайності і якості сировини ехінацеї пурпурової слід вважати використання добрив. Встановлено, що ехінацея пурпурова добре реагує на внесення і органічних і мінеральних добрив [3,4,35,36].

Що стосується органічних добрив, то їх дози, на думку більшості авторів, складають 40-50 т/га добре перепрілого гною або компосту [3,35,37]. Крім того, встановлено, що значний приріст біомаси ехінацеї пурпурової отримують при внесенні повного мінерального добрива з розрахунку $(NPK)_{300}$ кг діючої речовини на гектар. При цьому автори рекомендують наступне: аміачну селітру або карбамід; суперфосфат, калійну сіль або хлористий калій. Крім того, проведення рано весною прикореневого підживлення забезпечує суттєве збільшення урожайності сухої трави ехінацеї пурпурової. Найбільш ефективно є підживлення нітроамфоскою [4].

Як правило, збір коренів ехінацеї пурпурової проводиться в кінці другого року вегетації. При умові забезпечення високого агрофону можливе використання рослин на сировину в кінці першого року вегетації [4].

В залежності від погодних умов кореневища з коренями збирають в кінці вересня – середині жовтня. Перед їх збиранням надземну масу скошують і вивозять за межі поля. В умовах України кореневище і корені викопують картоплекопачем КСТ-1,4 або валеріанозбиральним комбайном ВК-0,3. Їх підривають, обтрушують від землі і складають на поверхню поля. Підбір в транспортні засоби проводять вручну або механізовано.

Для очищення кореневищ і коренів від ґрунту використовують миючі машини барабанного типу. Миття, по можливості, проводять швидко, на протязі 15-20 хв. Відмиту сировину рекомендується розстелити на добре провітрюваних стелажах або площадках з твердим покриттям шаром 15-20 см для підв'ялювання на протязі 1-2 днів [21]. За цей час його періодично ворують. Підв'ялені кореневища з корінням перед сушінням перебирають, видаляючи залишки надземної частини і некондиційні частини; необхідно кореневища і корені поздовжньо розрізати. Сушать сировину на каркасних сушарках з теплогенераторами ВПП-400, ВПТ-600. Оптимальна температура сушіння - 100°C, швидкість потоку теплоносія 2 м/с [14].

Згідно вимогам фармакопейної статті, сировина повинна мати наступні параметри: кореневище з циліндричними додатковими коренями

горизонтальні, близько 6-8 см довжиною, більш старі – гіллясті. З верхньої сторони зі слідами відмерлих і відрізаних стебел, розеткових листків і бруньок, корені тонкі, близько 15-20 см довжиною. Колір кореневищ і коренів – темно-бурий, а на зломі – брудно-білий. Запах слабкий, відповідний, смак некучий. Вміст вологи в кореневищах і коренях не менше 60 %, в сухих – 25 %, золи загальної не більше 15 %, інших частин рослини (залишки стебел) – не більше 2%, органічних домішок – не більше 1% [22].

Збирання надземної маси на сировину проводиться на другому році життя в фазу першої половини цвітіння. Можливий збір всієї надземної маси, а також верхків 30-40 см висотою з суцвіттями. Зібрану масу сушать на конвейсних чи напільних сушарках при температурі 40-50°C. Вихід сухої сировини – 27% [21].

Існуюча технологія вирощування ехінацеї пурпурової в основному орієнтована на отримання максимальної урожайності кореневищ і коренів, а також трави. Відтак більшість її елементів є загальними і при вирощуванні на насіння.

В зв'язку з цим слід зазначити, що в нинішній час в нашій країні ще не в повній мірі розроблені питання насінництва даної культури.

Як правило, для отримання посівного матеріалу ехінацеї пурпурової в Україні з загальних посівів виділяють окремі ділянки, або, що здійснюється рідше, створюють спеціальні посіви по викладеній раніше технології.

До збирання сім'янок приступають з другого року життя. Але деякі дослідники вважають, що для цього слід використовувати лише рослини третього року вегетації, так як вони формують максимальну кількість плодів з високими показниками енергії проростання і схожості [11]. Необхідно пам'ятати, що для їх збирання служить надбання ними темно-коричневого кольору і легке відокремлення чубчика. Звичайно це буває в кінці вересня – середині жовтня і залежить від погодних умов, що склалися під час вегетаційного періоду [21].

Збирання проводять шляхом прямого обмолочування зерновим комбайном. Подальшу очистку вороху здійснюють на очистних насінневих комплексах, наприклад, «Петкус». Звичайно з одного гектара дворічної чи трьохрічної ехінацеї пурпурової збирають до 2,5-4,0 центнера з гектара.

Очищені плоди поміщають у мішки, відповідно до ДЕСТу 6077-80, по 40кг в один мішок, зберігаючи від мишей, які можуть їх сильно пошкоджувати. Схожість і енергія проростання плодів ехінацеї пурпурової зберігається на рівні контролю шойно зібраних плодів від 1,5 року [34] до 2-х років [18].

Починаючи з третього року зберігання схожість сім'янок знижується на 25%, а енергія проростання на 35%. У сім'янок четвертого року зберігання ці показники відповідають 38-37%. Після п'яти років зберігання сім'янки ехінацеї пурпурової практично не проростають. При цьому вид упаковки не викликає суттєвого впливу на їх посівні якості [18].

Таким чином, з даного огляду літератури ми можемо зробити висновок, що інтродукція та агротехніка ехінацеї пурпурової в Україні вивчена досить ретельно. Але поки що недостатньо розроблені зональні технології вирощування цієї культури, в умовах різних ґрунтово-кліматичних зон.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ботанічна характеристика

Ехінацея заслужено привертає велику увагу як науковців, так і практиків. Про це переконливо свідчать матеріали проведених у 1998, 2003 та 2013 роках у Полтавській державній аграрній академії міжнародних наукових конференцій з питань вивчення ехінацеї, а також багаточисленні публікації як у фахових виданнях, так і популярних журналах [10,27,31,32]. Крім використання ехінацеї в медицині як лікарської сировини, в нашій країні вона використовується також як кормова, медоносна і декоративна культура [1,7,26,43].

З усіх відомих на сьогодні видів роду *Echinacea* Moench в Україну інтродуковані три її види: *E. purpurea* (L.) Moench, *E. pallida* (Nutt) Nutt і *E. angustifolia* DC. Серед них домінуючою за своїм значенням, поширенням і ступенем вивчення є ехінацея пурпурова. В нинішній час її вирощують в усій Україні - як в спеціалізованих сільськогосподарських підприємствах, фермерських господарствах, так і на присадибних ділянках як лікарську та високодекоративну культуру.

Такому швидкому поширенню ехінацеї пурпурової сприяло те, що при інтродукції в Україну вона проявила високу екологічну пристосованість, не дивлячись на різне географічне походження її посівного матеріалу [17].

Як і в себе на батьківщині - в США, так і в Україні ехінацея характеризується нормальним ростом, проходить всі стадії розвитку, гарно цвіте і з другого року життя масово зав'язує добре розвинуті висококондиційні плоди-сім'янки, дає самосів [1,7,9,28,29]. Доволі високим пристосувальним матеріалом в умовах оточуючого середовища володіє ехінацея і в Полтавській області [21,22,31,33].

Відомо, що при посіві ехінацеї у відкритий ґрунт майже всі її зразки знаходяться в ювенільному стані. При цьому в її онтогенезі виділено два

періоди активного росту. Перший – з квітня по червень, який характеризується повільним розвитком рослин. Кількість листків однієї рослини в цей період становить 3,2 - 7,5 шт., середня площа одного листка – 6,31 – 16,6 см², а суха надземна маса – 0,49 – 3,21 г. на рослину. Другий – з липня по жовтень, відрізняється інтенсивним ростом, при якому вказані показники мають відповідно такі значення: 7,5 – 49,1 шт., 16,6 – 20,78 см², 3,21 – 51,23 г. на рослину [24].

Відповідно до надземної маси, розвиток кореневої системи також має два етапи росту. В перший період (квітень – серпень) маса складає 0,2 – 1,87 г/рослину свіжого кореня, а в другий (вересень – кінець вегетації) – 1,87 – 42,7 г/рослину. Таким чином, коренева система найбільш активно наростає на кінець вегетації [25]. Слід зауважити, що вже в перший рік незначна кількість зацвітає у вересні – жовтні.

На другий рік життя всі зразки повністю вступають в репродуктивний період. Максимум наростання надземної маси ехінацеї другого року вегетації в умовах півдня Полтавської області відбувається у липні - серпні, що співпадає з фазою масового цвітіння.

В середньому у однієї рослини утворюється 9,0-9,4 стебел, маса яких без листків та суцвіть коливається у межах 33,2-34,8 г, а довжина становить 90,2-94,33 см. Кількість листків на одне стебло зростає з 8,0 до 34,2 шт., а максимальне значення їх маси досягає 229,2 г. Розеткові листки інтенсивно наростають до червня, потім, аж до жовтня, їх кількість знижується. У липні - червні відмічається найбільша сумарна площа листків однієї рослини 2989-3090 см². Паралельно нарощуванню листків, починаючи з травня, йде формування суцвіть, яке продовжується до липня. Загальна кількість суцвіть однієї рослини у липні-вересні складає 46,2-48,2 шт., а їх маса – 119,7-184,3 г. Прирости кореневої системи реєструються протягом кожного місяця з початку вегетації, але максимальними вони є у вересні-жовтні. При цьому середня маса сирого кореневища з коренями однієї рослини дорівнює 82,1 г.[23].

У рослин третього року вегетації кількість листків в розетці збільшується до 41, а середня висота складає 82.9см. Рослини починають інтенсивно утворювати пагони, які в деяких сортів можуть сильно галузитись. Кількість пагонів на одній рослині доходить до 12, що веде за собою збільшення кількості суцвіть до 24 штук на одній рослині [31].

Гарне зав'язування плодів у ехінацеї забезпечується за рахунок тривалого цвітіння і відвідування суцвіть медоносними бджолами. Крім них її квітучі плантації можуть бути місцем поселення джмелів. В умовах Полтавської області нектарна продуктивність одного гектара квітучої плантації ехінацеї пурпурової по середнім багаторічним даним рівна 40 кг із коливаннями від 23 до 58 кг [43]. Це дозволяє віднести ехінацею пурпурову до цінних літньо-осінніх медоносів, що відмічається практично всіма дослідниками біології цього виду.

Також не слід забувати і те, що медоносність цікава із точки зору репродуктивного розмноження рослин. При хорошому бджолозаниленні забезпечується зав'язування достатньої кількості сім'янок, а від цього, в свою чергу, залежать адаптаційні можливості виду.

Середня довжина сім'янок ехінацеї пурпурової складає 4.6 мм, з коливанням в межах 3.5 - 5.4 мм, а ширина, відповідно рівна 1.8 мм і 1.2 - 0.7 мм. [29,33]. Питома маса сім'янок - 0.71, а об'ємна маса або натура - 206 г. Дійсний об'єм 1 кг сім'янок 1.411 мл, а об'єм 1г - 4.85 м³. Сквашність маси - 40.9%, аерація - 375.8 мл на 100 г сім'янок [38,39]. Плоди ехінацеї пурпурової відносять до сипучих. Встановлено, що ним властива висока аерація.

Досліджено, середній показник енергії проростання ехінацеї білої складає 32%, а лабораторна схожість - 51%. Максимальне значення цих показників відповідно 54.0 % та 75.0%. Середнє значення польової схожості - 12%, а максимальне - 34%. Всі згадані показники в значній мірі залежать від місця репродукції насіннєвого матеріалу [9,33].

2.2. Інтродукція ехінацеї в Україну

Успіх інтродукції будь-якої рослини в значній мірі визначається її витривалістю до шкідників і хвороб. Проведені дослідження свідчать про те, що при інтродукції в Україну ехінацею пурпурову можна віднести до числа видів, які володіють витривалістю до шкідників і хвороб, і для яких їх комплекс в наших умовах ще повністю не сформувався [5,13].

Інтродукція ехінацеї в Україну супроводжувалася збиранням її різних сортів і форм. В результаті здійсненої роботи геноколекція цього виду в Україні складає більше 40 зразків. Найбільші сортові колекції зібрані в ІЦДАА і в Державному Никитському ботанічному саду [16,29,30]. У згаданих наукових установах із зібраними матеріалами ведеться селекційна робота.

Доволі результативна вона на дослідній станції лікарських рослин УААН [20]. Метою цієї роботи є створення сорту з високою урожайністю надземної маси і збільшенням кількості полісахаридів в ній. При цьому було встановлено значне варіювання таких показників, що характеризують габітус рослин в ній (23,8 %) і діаметр їх розетки (18,9 %), кількість листків в ній (22,0 %) і особливо кількість стебел (42,5 %) і суцвіть (40,3 %) [19].

Така цілеспрямована робота призвела до того, що на дослідній станції лікарських рослин УААН був створений перший для України і країн СНД сорт ехінацеї пурпурової Принцеса. З 1995 року він знаходився в сортовипробуванні, а з 1999 року рекомендувався до внесення в Реєстр Сортів України [19]. Урожайність повітряно-сухої надземної маси цього сорту складає 64,0 – 76,0 ц/га, а вміст полісахаридів в ній доходить до 9 %. Урожайність повітряно-сухих кореневиць і коренів близька до 22 ц/га, а плодів до 3-4 ц/га [19].

В Кримському міжнародному інституті нетрадиційного рослинництва створений сорт ехінацеї пурпурової Вітаверна. Він зимо- і морозостійкий, проявляє посухостійкість при вирощуванні в умовах Донбасу і Криму. При цьому врожайність його сирих кореневиць і коренів складає 73-90 ц/га.

З використанням ДНК чистотіду, вченими інституту оздоровлення і відродження городів України спільно з колегами з інституту молекулярної біології і генетики НААН виведений сорт Поліська красуня [26]. Відмічено, що він дуже морозостійкий і пластичний, що забезпечує йому ареал культивування до Уралу.

В Полтавській державній аграрній академії виведені сорт ехінацеї пурпурової Зірка Миколи Вавилова і сорт ехінацеї блідої Красуня Прерій (оригінатори Самородов В.М., Поспелов С.В.).

Характеристика сорту Зірка Миколи Вавилова:

Створено методом індивідуального-сімейного добору із зразка, отриманого з Німеччини. В перший рік посіву рослини утворюють розетку з 7-12 листками, 3-5% рослин розвиває генеративні пагони і зацвітає. На другий рік рослини проходять повний цикл розвитку і досягають висоти 90-100 см., зацвітаючи в кінці червня. Тривалість їх цвітіння 70-80 днів, що характеризує цей сорт як цінний літньо-осінній медонос, нектаропродуктивність одного гектара якого досягає 58-65 кг. Маса 1000 сім'янок - 2,90 - 3,50 г. Урожайність сирової надземної сягає 200 - 250 ц/га, кореневих з коріннями 40-50 ц/га, насіння 5,5-7,5 ц/га. З усіх відомих в Україні сортів він більш за все відповідає вимогам фармації за вмістом гідроксикоричних кислот. Занесений до ДРСУ та визнаний перспективним для використання в Україні.

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика місця проведення дослідів

Дослідження проводились у період 2018 – 2020 років в умовах Полтавської області. Географічно місце досліджень знаходиться в центральній частині Лівобережної України на палеогеновій рівнині. У Полтаві місцем дослідження був ботанічний сад Полтавського державного педагогічного університету ім. В.Г. Короленка. Він знаходиться в центральній частині Полтавської області.

3.2. Ґрунтово-кліматичні умови

Серед ґрунтів Полтавської області переважають найбільш родючі чорноземи на лесах. По природно - історичному районуванню ботанічний сад знаходиться в межах східноєвропейської рівнини, на границі Лісостепової і Степової зон. Ґрунтоутворюючою породою є лес - рихла не слоїста порода палево-жовтого кольору, збагачена карбонатами кальцію і магнію.

Територія досліджуваних районів покрита чорноземами. Ґрунти досліджуваних ділянок відносяться до чорноземів типових середньо гумусованих вилужених. За механічним складом чорнозем типовий середньо гумусний – важкий суглинок, вміст ґлилу – 37-43 %, за фізичними властивостями відносяться до групи найбільш сприятливих ґрунтів для вирощування польових культур. Ґрунти мають нейтральну реакцію, гідролітична кислотність рівна 1,5. Основними шляхами по підвищенню родючості чорноземів типових є постійне відновлення запасів поживних речовин шляхом внесення органічних і мінеральних добрив. Відповідні умови залягання чорноземів поряд з високими агротехнічними якістьми дають можливість рекомендувати ці ґрунти для вирощування всіх сільськогосподарських культур.

Згідно агро кліматичному районуванню області дослідна ділянка розташована в середньо зволоженому районі, який характеризується помірно-континентальним кліматом з нестійким зволоженням, холодною зимою і жарким, а іноді і сухим літом. По багаторічним даним метеорологічні фактори вкрай нестійкі. Середньорічна кількість опадів в середньому складає 648,8 мм (за роки досліджень), відносна вологість повітря 74 %. Тривалість безморозного періоду 165 днів, довжина вегетаційного періоду 210 днів. Найбільш холодним місяцем є січень $t^{\circ}\text{C}$ 4,2, а найтеплішим місяцем є липень із середньою температурою 21,4 $^{\circ}\text{C}$, середньодобова температура вище 0 $^{\circ}\text{C}$ починається в кінці квітня і закінчується в другій половині листопада. Близько 70 % опадів припадає на період від квітня до жовтня.

3.3. Методика досліджень

Під час виконання досліджень ми використовували мікроелементи у вигляді розчинів хімічних сполук хлориду магнію, сульфату магнію, сульфату цинку та борної кислоти. Вони добре розчиняються у воді, не є токсичними для людини, застосовуються в різних галузях народного господарства.

Розчини мікроелементів росту готувалися наступним чином. 500 мг препарату розчиняли у 50 мл. дистильованої води. Таким чином получали 1%-ний розчин. Після цього 5 мл. 1%-ного розчину перенесли у наступну колбу і додавали туди 45 мл. дистильованої води. Таким чином получали 0,1%-ний розчин. Аналогічно готували 0,01%-ний та 0,001%-ний розчини.

Посівні якості насіння ехінацеї визначали наступним чином. Насіння пророщували в чашках Петрі на фільтрувальному папері, повторність досліду 4-х кратна.

Для цього у чотирьох разовій повторності відбирали по 100 насінин. В чашки Петрі клали кружечки фільтрувального паперу, змочували його дистильованою водою (5 мл. на чашку). Підготовлене насіння рівномірно

висипали на вологий папір та закривали чашку Петрі. Чашки ставили у термостат і пророщували при температурі 22 градуси С.

Енергію проростання насіння підраховували на 7-й день, а схожість на 14-й день. Отримані дані занесли у лабораторний журнал та розраховували середнє між пробами.

Ефективність застосування мікроелементів в польових умовах вивчали наступним чином. Насіння ехінацеї обробляли 0,1%-ними розчинами мікроелементів протягом двох годин, потім підсушували до сиучого стану і висівали у ґрунт. Догляд за посівами проводили регулярно, при цьому видаляли бур'яни та рихлили ґрунт.

Протягом першого року вегетації викопували 25 рослин з кожного варіанту і проводили морфометричні дослідження. При цьому вимірювали довжину і ширину листків, підраховували кількість листків, визначали масу кореневої системи і надземної частини. Площу листків розраховували ваговим методом.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Посівні якості насіння ехінацеї пурпурової залежно від їх обробки розчинами мікроелементів

На першому етапі ми досліджували вплив передпосівної обробки насіння ехінацеї розчинами мікроелементів різних концентрацій. Для цього в лабораторних умовах нами були проведені визначення енергії проростання і лабораторної схожості.

Як свідчать результати визначення енергії проростання насіння ехінацеї пурпурової, хлорид магнію (в концентрації 0,1%), сульфат магнію (в концентраціях 1% - 0,01%) та сульфат цинку (в концентрації 1%) позитивно впливали на вказаний показник (таблиця 4.1). Обробка хлоридом магнію достовірно збільшувало енергію проростання в концентрації 0,01 % (на 14 %), сульфат цинку – в концентрації 1 % (на 17 %), а сульфат магнію в діапазоні 1% - 0,01 % на 9-12 %. Борна кислота в концентрації 1% суттєво знизил енергію проростання на 12%.

Визначення лабораторної схожості свідчить, що суттєвий позитивний вплив на проростання забезпечується дією сульфату магнію в концентраціях 1% - 0,01% (+9-11%). Борна кислота пригнічувала процес проростання насіння в концентраціях 1%-0,1% на 13-26% (таблиця 4.2). Інші концентрації не показали свою ефективність.

Таким чином, можна зробити висновок, що всі препарати, що вивчалися, в концентрації 1% - 0,1 % проявляли свою активну дію на проростання насіння ехінацеї. При цьому розчини хлориду магнію, сульфату магнію, сульфату цинку стимулювали процес, а борної кислоти – пригнічувала проростання насіння. Лабораторна схожість насіння після їх обробки розчинами хлориду магнію і сульфату цинку достовірно не змінювалась.

Таблиця 4.1.

Енергія проростання насіння ехінацеї пурпурової залежно від їх обробки розчинами мікроелементів

Варіанти дослідів		РЕЧОВИНИ			
		MgCl ₂	MgSO ₄	ZnSO ₄	Борна кислота
Контроль - без обробки	значення				
	+/- до контролю				
Обробка водою	значення				
	+/- до контролю (t _{факт})				
Обробка 1%-ним розчином	значення		67*	76*	38*
	+/- до контролю (t _{факт})				
Обробка 0,1%-ним розчином	значення	72*	64*		
	+/- до контролю (t _{факт})				
Обробка 0,01%-ним розчином	значення		67*		
	+/- до контролю (t _{факт})				
Обробка 0,001%-ним розчином	значення				
	+/- до контролю (t _{факт})				

$$t_{\text{теор}} = 3,18$$

Таким чином, проведені дослідів свідчать, що посівні якості насіння ехінацеї пурпурової можна регулювати за допомогою їх обробки розчинами мікроелементів.

Результати наших дослідів можуть бути використані для розробки галузевих стандартів та методичних рекомендації щодо вирощування ехінацеї пурпурової в господарствах усіх форм власності.

Таблиця 4.2.

Лабораторна схожість насіння ехінацеї пурпурової залежно від їх обробки розчинами мікроелементів

Варіанти дослідів		РЕЧОВИНИ			
		MgCl ₂	MgSO ₄	ZnSO ₄	Борна кислота
Контроль - без обробки	значення				
	+/- до контролю				
Обробка водою	значення				
	+/- до контролю (факт.)				
Обробка 1%-ним розчином	значення				62*
	+/- до контролю (факт.)				
Обробка 0,1%-ним розчином	значення				65*
	+/- до контролю (факт.)				
Обробка 0,01%-ним розчином	значення				
	+/- до контролю (факт.)				
Обробка 0,001%-ним розчином	значення				
	+/- до контролю (факт.)				

$$t_{\text{сop}} = 3,18$$

4.2. Продуктивність ехінацеї пурпурової залежно від передпосівної обробки насіння мікроелементами

Враховуючи результати дослідів, проведених в лабораторних умовах і викладених в попередньому розділі, в подальшому ми проводили дослідження щодо впливу передпосівної обробки насіння мікроелементами на продуктивність ехінацеї пурпурової першого року вегетації. Для цього весною

насіння (рис. 4.1) були оброблені 1%-ними розчинами сульфату цинку і сульфату магнію. Після цього вони були висіяні у ґрунт і протягом першого року вегетації рослини виконували і проводили відповідні спостереження. В контролі насіння обробляли водою.

Результати проведених дослідів наведені на рисунках. Можна зробити загальний висновок, що передпосівна обробка насіння розчинами мікроелементів позитивно вплинула на розвиток рослин ехінацеї пурпурової першого року вегетації. Визначення кількості листків (рис.4.2) свідчить, що указаний прийом сприяє утворенню листків на рослині.

Рис.4.1. Насіння ехінацеї пурпурової

Після обробки розчином сульфату цинка, на кінець вегетації в середньому на одну рослину утворилося 4,7 листка, що на 0,3 листка більше порівняно із контролем. Сульфат магнію більш позитивно вплинув на показник, що вивчався нами. На одну рослину утворилося в середньому 5,2 листка, а на 0,8 листка більше за контроль. Активність дії розчинів мікроелементів простежувалось протягом усієї вегетації (Рис.4.2).

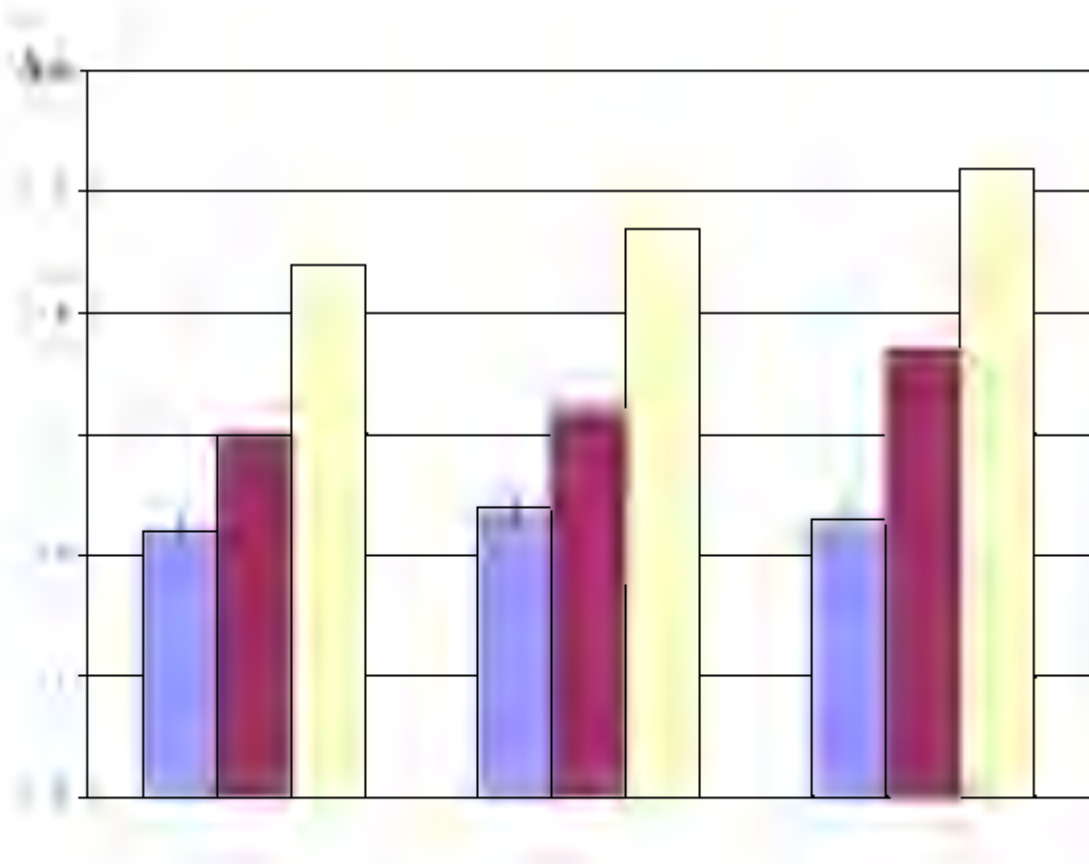


Рис.4.2. Кількість листків рослин ехінацеї пурпурової першого року вегетації залежно від передсівної обробки насіння мікроелементами

Визначення таких параметрів, як довжина і ширина листкової пластинки рослин дозволяє нам зробити висновок, що розміри листків також збільшуються (рис. 4.3, 4.4). Після обробки насіння ехінацеї пурпурової розчином сульфату цинку довжина пластинки зростає на 1,64 см, що становить 23,7 % до контролю, а ширина – на 0,69 см (14,3% до контролю).

Обробка насіння розчином сульфату магнію ще більш суттєво вплинула на показники. Так, довжина пластинки зростає на 2,32 см, що на 33,6% більше контролю. А ширина листка збільшилася на 0,61 см, що на 12,6 % більше

контролю. Варто зазначити, що такі закономірності простежувалися протягом усієї вегетації.

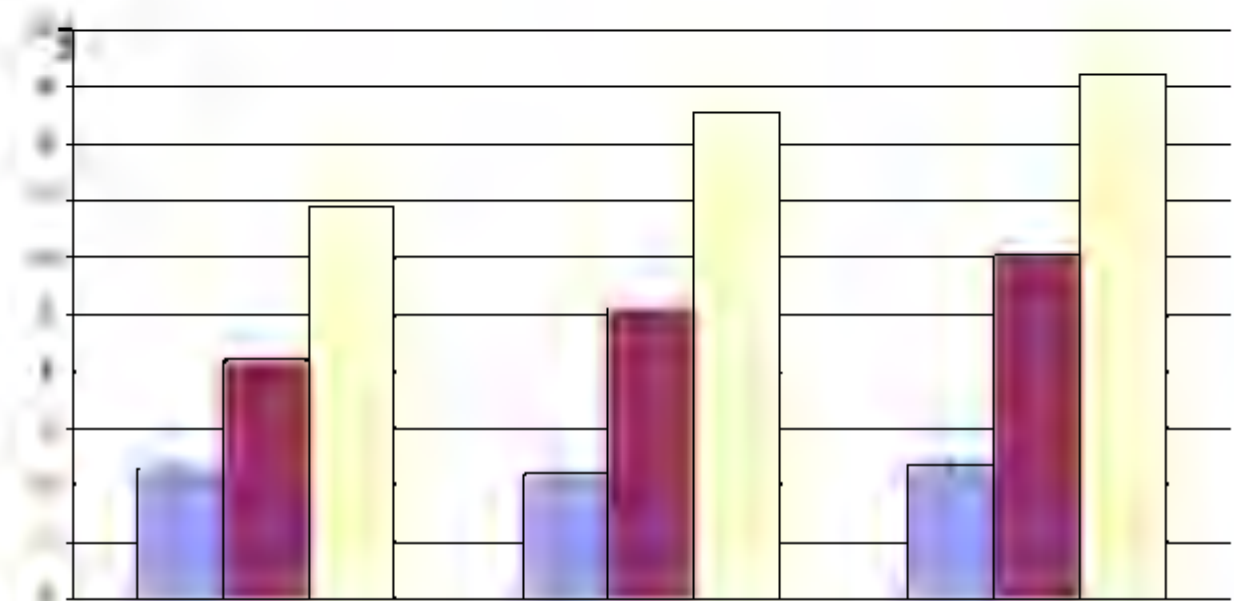


Рис.4.3. Довжина листків схінації пурпурової першого року вегетації залежно від передпосівної обробки насіння мікроелементами

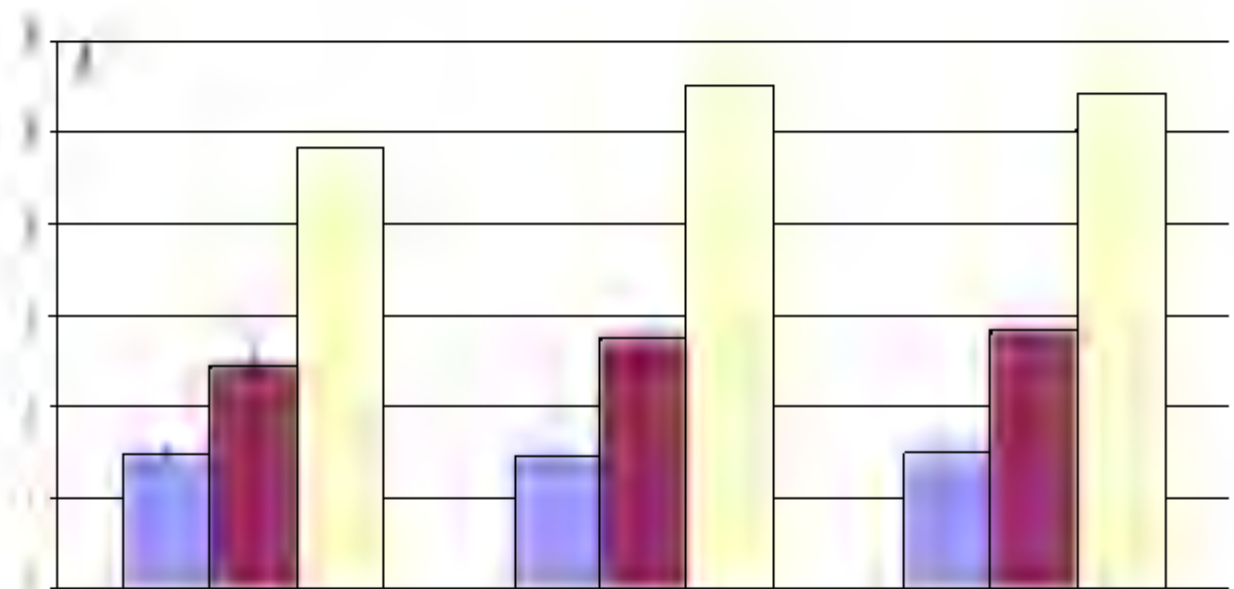


Рис.4.4. Ширина листків схінації пурпурової першого року вегетації залежно від передпосівної обробки насіння мікроелементами

Ми вважаємо, що — досить суттєві показники, які дозволяють збільшити фотосинтетичну поверхню ехінацеї, за рахунок якої поліпшується ріст і розвиток рослин. Про — свідчать розрахунки площі листової поверхні ехінацеї пурпурової (рис. 4.5).

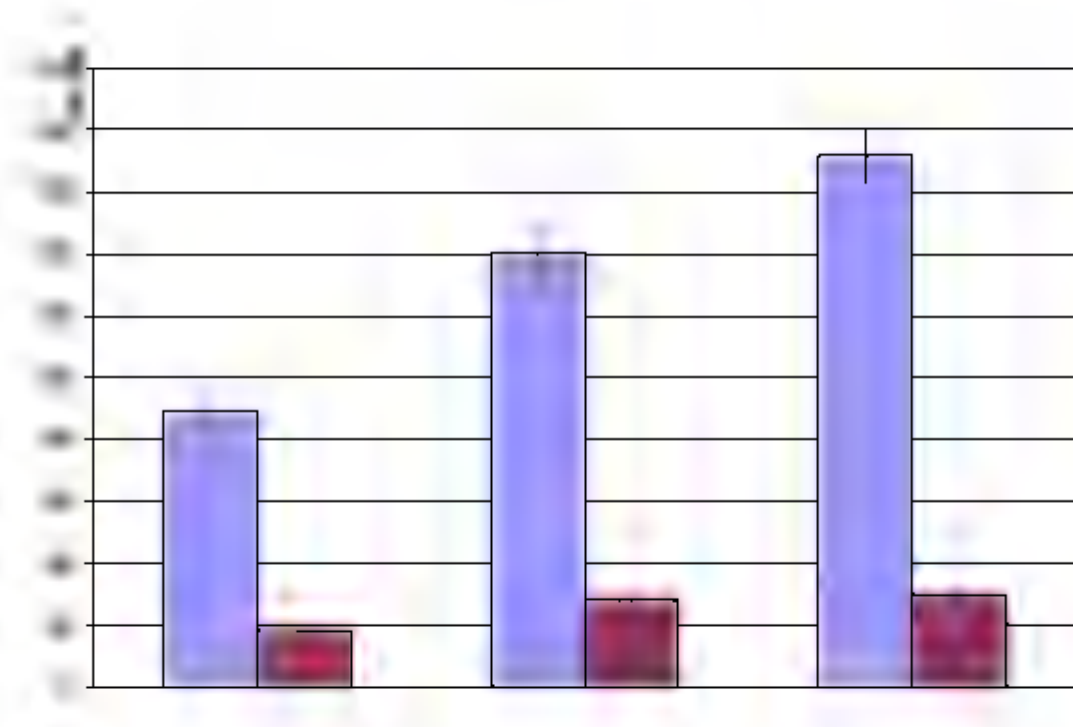


Рис.4.5. Площа листків ехінацеї пурпурової першого року вегетації залежно від передпосівної обробки насіння мікроелементами

Площа усіх листків після обробки насіння розчинами мікроелементів зростала на 57,3 – 92,0 %, найбільш суттєві результати були досягнуті завдяки дії сульфату магнію. Розрахунки площі одного листка показали також зростання площі: після обробки сульфатом цинку – на 49,7%, а після обробки розчином сульфату магнію – на 62,2 %. Сульфат магнію виявився більш ефективним порівняно із сульфатом цинку (Рис.4.5). В середньому на одну рослину площа листків була більшою за контроль на 82,2 см², в той же час площа одного листка була більшою на 2,3 см².

Наші спостереження свідчать, що разом із морфометричними показниками листків зростає довжина черешка. Якщо в контролі вона становила 9,1 см, то за дії мікроелементів зростала на 2,7 – 3,9 см, тобто на 29,7

– 42,8 %. Враховуючи значну роль черешків листків у рослин в забезпеченні транспорту поживних речовин між кореневою системою і надземною масою, можна припустити, що мікроелементи сприяють збільшенню потенціалу рослин за рахунок краще сформованої архітектоніки елементів продуктивності. Можливо, — дасть можливість більш повно реалізувати можливості сорту.

Нами була проведена оцінка продуктивності ехінацеї пурпурової першого року вегетації (рис.4.6). Дослідження свідчать, що в контролі маса надземної частини однієї рослини в середньому становила 5,1 г. При цьому маса листкових пластинок була 3,6 г (71 % від загальної маси), а черешки - 1,5 г., або 29 % від загальної маси.

Обробка насіння розчином сульфату цинку позитивно вплинула на продуктивність ехінацеї. Надземна маса зростає у порівнянні із контролем на 39,2 % (7,1 г). При цьому збереглося співвідношення між листками і черешками.

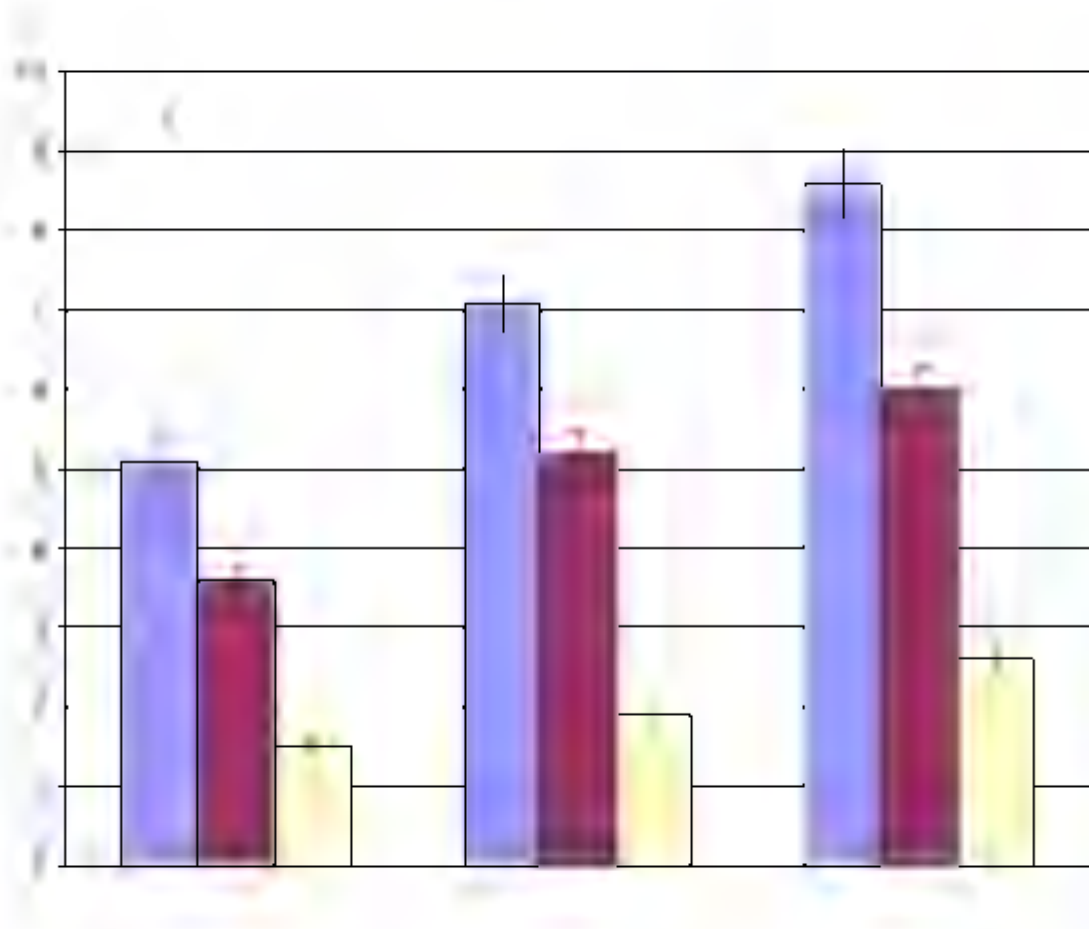


Рис.4.6. Продуктивність ехінацеї пурпурової першого року вегетації залежно від передпосівної обробки насіння мікроелементами

Після обробки розчином сульфату марганцю позитивні зміни були ще більші. Маса надземної частини у порівнянні із контролем збільшилася до 3,5 г, або на 68,6 %.

Таким чином, якщо порівнювати дію мікроелементів, то слід зауважити, що обробка насіння розчинами сульфату марганцю була найбільш ефективною і дозволила суттєво збільшити продуктивність ехінацеї першого року вегетації. Про це свідчать наведені вище дані. В подальшому нами буде досліджено вплив мікроелементів на продуктивність ехінацеї генеративного періоду онтогенезу.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ ЕХІНАЦЕЇ

Під час оцінювання економічної ефективності агрономічних досліджень повинно стояти питання про вплив результатів проведених заходів на підвищення економічних показників виробництва продукції.

Моніторинг економічної ефективності необхідно проводити для виявлення можливих недоліків у технології вирощування культури і своєчасно їх ліквідувати.

При розрахунку економічної ефективності та доцільності проведених досліджень використовують такі показники:

1. Врожайність.
2. Затрати на виробництво 1ц продукції у гривнях.
3. Вартість продукції у гривнях.
4. Чистий дохід у гривнях.
5. Рівень рентабельності в %.

Рівень рентабельності показує ефективність виробництва з точки зору одержання чистого доходу на одиницю матеріальних і трудових затрат на виробництво і реалізацію продукції.

Оцінка ефективності вирощування ехінацеї пурпурової наведена в таблиці 5,1.

Розрахунки проведені в наступній послідовності:

При вирощуванні ехінацеї пурпурової без обробки насіння урожайність сирової надземної маси першого року вегетації становить 11,2 ц/га

Виробничі затрати за розрахунками становлять 4026,9 грн/га

Собівартість 1 ц продукції за розрахунками становить 352,5 грн

Вартість продукції з одного гектара визначається шляхом множення реалізаційної ціни одного центнера продукції на урожай з одного гектара:

$$500 \text{ грн} * 11,2 \text{ ц/га} = 5600,0 \text{ грн}$$

Чистий дохід визначається шляхом визначення різниці між вартістю в гривнях з одного гектара і виробничими затратами:

$$5600 \text{ грн.} - 4026,9 \text{ грн.} = 1573,1 \text{ грн.}$$

Рівень рентабельності виробництва визначається за формулою:

$$P = \frac{\text{ЧД}}{\text{ВЗ}} \times 100\%, \text{ де}$$

ЧД – чистий дохід, грн.

ВЗ – виробничі затрати на 1 га, грн.

$$P = \frac{1573,1}{4026,9} \times 100 = 39,1\%$$

Таблиця 5.1

Економічна ефективність вирощування ехінацеї пурпурової за умов обробки насіння мікроелементами

Показники	Без обробки насіння	Обробка насіння сульфатом цинку	Обробка насіння сульфатом магнію
Урожайність, ц/га	10.0	15.2	16.0
Виробничі затрати на 1 га, грн.	4026.9	4040.7	3896.0
Собівартість 1 ц, грн.	352.5	260.6	238.6
Вартість валової продукції, грн.	5600	7600.0	8000
Чистий дохід з 1 га, грн.	1573.1	3559.3	4104.0
Рівень рентабельності, %	39.1	88.1	105.3

Аналогічно проводимо розрахунки при вирощуванні ехінацеї пурпурової за умов обробки насіння сульфатом цинку і сульфатом магнію.

Аналізуючи таблицю 5.1 можна зробити висновок, що найдоцільніше і економічно ефективно вирощувати ехінацею пурпурову за умов обробки насіння сульфатом магнію, що забезпечує отримання максимальної врожайності сировини, а також має найвищу рентабельність. При цьому собівартість вирощування культури є найнижчою.

Слід зауважити, що вирощування ехінацеї без обробки насіння дає змогу вже в перший рік вегетації отримати прибуток (рентабельність 39.1 %). В той же час зростання врожаю за умов регуляції продуктивності робить виробництво ще більш економічно доцільним вже на перший рік.

РОЗДІЛ 6

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

25 червня 1991р. був офіційно прийнятий закон України "Про охорону навколишнього середовища", який визначає правові, економічні та соціальні основи організації охорони середовища в інтересах нинішнього і майбутнього поколінь. Завданням цього закону є регулювання відносин у галузі охорони, використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, запобігання й ліквідації негативного і шкідливого впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище [44].

Охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів в умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва є одним із найбільш актуальних природоохоронних напрямків [44]. Основними принципами охорони навколишнього природного середовища є такі: пріоритетність вимог екологічної безпеки, обов'язковість дотримання екологічних стандартів, нормативів і лімітів у всіх сферах людської діяльності, гарантування екологічно безпечного середовища для життя та здоров'я людей; екологізація матеріального виробництва; збереження видової та просторової різноманітності та цілісності природних об'єктів і комплексів; науково-обґрунтоване узгодження екологічних, економічних і соціальних інтересів суспільства; обов'язковість екологічної експертизи [44].

Закон України „Про стратегічну екологічну оцінку» був прийнятий в 2018 році і визначає в Україні основні складові системи екологічної оцінки. Основними з них є екологічний аудит і оцінка впливу на навколишнє природне середовище (ОВНС). Вказані напрямки відрізняються рівнем регулювання, а саме: екологічна стратегічна оцінка проводиться державними природоохоронними органами, а екологічний аудит і ОВНС здійснюється замовниками документації, яка підлягає експертизі [45].

Метою екологічної контролю є запобігання негативному впливу антропогенної діяльності на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей, а також оцінка ступеня екологічної безпеки господарської діяльності та екологічної ситуації на окремих територіях і об'єктах [45].

Основними завданнями екологічної оцінки є:

- визначення ступеня екологічного ризику й безпеки запланованої чи здійснюваної сільськогосподарської або іншої діяльності;
- проведення комплексної, науково - обґрунтованої оцінки об'єктів екологічної експертизи;
- встановлення відповідності господарських об'єктів вимогам екологічного законодавства, санітарних та інших норм і правил;
- оцінювання впливу діяльності об'єктів екологічної експертизи на рівень навколишнього природного середовища, здоров'я людей і якість природних ресурсів;
- оцінка ефективності, повноти, обґрунтованості та достатності заходів щодо охорони навколишнього природного середовища й здоров'я людей;
- підготовка об'єктивних, всебічно обґрунтованих висновків екологічної експертизи.

При проведенні екологічної оцінки аграрних проектів, пов'язаних із рослинництвом, основну увагу потрібно приділити порушенню вимог при транспортуванні, зберіганні, внесенні агрохімікатів та пестицидів, профілактиці ерозійних процесів, а також збереженню структури і родючості ґрунту.

При застосуванні добрив важливим є вірно визначити дози поживних речовин, строки й способи внесення, вибрати оптимальні їх форми. Так, регламенти внесення гною під культури в значній мірі залежать від обсягів виробництва органіки у господарстві. Неправильне використання мінеральних добрив викликає порушення балансу поживних речовин у ґрунті. Зокрема, при незбалансованому внесенні азотних добрив спостерігається підвищення кислотності ґрунту, а у продукції рослинництва відбувається накопичення

нітратів. Порушення балансу макроелементів та мікроелементів може сприяти надмірному розвитку вегетативної маси рослин, зміні структури рослинних тканин і порушенню фізіологічних та біохімічних процесів, що може призвести до зростання ураження рослин патогенними організмами.

Рекомендації для покращення екологічного стану:

Приділяти увагу системному моніторингу довкілля, оскільки агрохімікати та пестициди залишаються головними факторами, що мають несприятливий вплив на агрофітоценози, їх слід використовувати з врахуванням біологічних потреб сільськогосподарських культур і рівня забезпеченості ґрунтів поживними речовинами недоцільно.

Необхідно постійно проводити моніторинг стану ґрунтів, а на ґрунтах, які підпадають під вплив вітрової та водної ерозії, потрібно підтримувати ґрунтозахисні заходи.

Виділяти необхідне фінансування для дотримання усіх необхідних заходів для контролю за навколишнім середовищем у межах господарювання.

РОЗДІЛ 7

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці - це комплекс правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і протипожежних заходів, та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

Безпеку праці розуміють як стан умов праці, при якому виключена дія на працюючих небезпечних та шкідливих умов праці

В умовах сільськогосподарського виробництва на працівників можлива дія таких небезпечних і шкідливих факторів, як машини і механізми, що рухаються і незахищені рухомі частини стаціонарного обладнання, підвищений уміст шкідливих речовин (зокрема, часток впливу шкідливих і небезпечних виробничих чинників, зниження травматизму, профілактики виробничих захворювань, створення безпечних умов праці на кожному робочому місці. Вирішення цих задач покладено на службу охорони праці, пестицидів і мінеральних добрив тощо) у повітрі робочої зони; контакт із хворими тваринами й інфікованою сировиною. Тому завданням охорони праці на сільськогосподарських підприємствах є зведення до мінімуму ймовірності нещасних випадків або захворювань робітників з одночасним забезпеченням комфортних умов при максимальній продуктивності праці.

Законодавча база охорони праці України налічує ряд законів, основними з яких є Закон України "Про охорону праці" та Кодекс законів про працю (КЗпП) від 28.02.1995 р. Законом «Про охорону праці» (Ст. 13) передбачено, що роботодавець забезпечує в кожному структурному підрозділі безпечні умови праці. Для цього він забезпечує функціонування системи управління охорони праці (СУОП) згідно нак. ДГПН від 7.02.2008р.

Система управління охороною праці (СУОП) – частина загальної системи управління організацією, яка сприяє запобіганню нещасним випадкам та професійним захворюванням на виробництві, а також безпеки для третіх осіб, що виникають у процесі господарювання, і включає в себе комплекс взаємопов'язаних заходів на виконання вимог законодавчих та

нормативно-правових актів з охорони праці. СУОП – це механізм реалізації вимог законодавства і нормативної документації про охорону праці на підприємстві, а положення про СУОП – це документ, який узагальнює цю діяльність [46].

Відповідно до існуючого законодавства про працю, жоден працівник не може бути допущений до роботи, якщо він не пройшов підготовки з охорони праці. Навчання з охорони праці проходять у всіх підрозділах підприємства, незалежно від характеру й ступеня небезпеки виробництва. Працівники, що виконують роботи, пов'язані з підвищеною небезпекою, проходять додаткове спеціальне навчання з безпеки праці.

Для робітників проводяться інструктажі: вступний, первинний на робочому місці, позаплановий, цільовий, що засвідчується підписами осіб, які були проінструктовані, у журналах інструктажів з охорони праці та техніки безпеки.

Вступний інструктаж з питань охорони праці проводить головний спеціаліст підрозділу господарства, з обов'язковою участю інженерного працівника служби охорони праці.

Первинний інструктаж проводиться на робочому місці до початку роботи керівниками дільниць тільки в період зарахування людини на роботу.

Позаплановий інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці при введенні в дію нових нормативних актів, або внесенні змін до діючих, при зміні або модернізації обладнання, при порушенні працівниками нормативних актів про охорону праці, що можуть призвести або призвели до травм, на вимогу працівників органів державного нагляду за охороною праці, якщо виявлено незнання працівником безпечних прийомів праці чи нормативних актів про охорону праці.

Цільовий інструктаж проводиться з працівниками при виконанні разових робіт.

До роботи на агрегатах допускаються фізично здорові, навчені за спеціальною програмою (наявність посвідчення про кваліфікацію) і проінструктовані механізатори, які досягли віку 18 років.

Залежно від виду роботи, працівники мають бути забезпечені відповідними засобами захисту і спецодягом при внесенні мінеральних добрив і пестицидів. Цей пункт потребує уваги, але ж не завжди виконується частково через відсутність засобів індивідуального захисту, а частково через недбалість робітників.

При роботі з пестицидами особлива увага приділяється індивідуальному захисту працівників від отруєння. Для цього кожного року проводиться детальне медичне обстеження, за результатами якого вирішується питання про допуск до робіт з пестицидами і агрохімікатами.

Висновки та пропозиції

1. Керівнику підрозділу забезпечити контроль та своєчасне проведення інструктажів та регулярне складання планів заходів по охороні праці із затвердженням коштів на їх виконання.
2. Під час проведенні технічного огляду техніки звернути увагу на відповідність технічного стану машин і знарядь вимогам безпеки праці.
3. Інструкторам пожежного нагляду періодично проводити перевірку всіх об'єктів на ступінь протипожежної безпеки.
4. Вести адміністративну та матеріальну відповідальність за невиконання чи недотримання розпоряджень і правил по безпечному виконанню робіт.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Результати проведених досліджень щодо впливу передпосівної обробки насіння мікроелементами на продуктивність ехінацеї пурпурової дозволяють зробити наступні висновки:

1. Застосування розчинів мікроелементів для обробки насіння ехінацеї в більшості позитивно впливає їх посівні якості. Енергія проростання насіння ехінацеї пурпурової після обробки розчинами мікроелементів росту зростає на 1 – 17%, лабораторна схожість – на 1 – 12%. При цьому найбільш ефективними виявилися сульфат магнію в концентраціях 1 %-0,1 %, сульфат цинку в концентрації 1%-0,1% та хлорид магнію в концентрації 0,1%. Обробка насіння борною кислотою не була ефективною.
2. Передпосівна обробка насіння ехінацеї пурпурової розчинами мікроелементів сульфатом цинку і сульфатом магнію активізує ростові процеси ехінацеї першого року вегетації. При цьому середня кількість листків на одну рослину по відношенню до контролю зростала на 0,1–0,6 шт.; довжина листкової пластинки – на 23,7 – 33,6 %, її ширина – на 12,6 – 14,3 %; площа листків – на 57,3 – 92,0 %.
3. Продуктивність надземної маси ехінацеї пурпурової першого року вегетації за дії обробки сульфатом цинку збільшувалась на 51,3% по відношенню до контролю, а за дії сульфату магнію – на 91,3%.
4. Розрахунок економічної ефективності свідчить, що виробництво трави першого року вегетації більш рентабельне за умов передпосівної обробки насіння препаратами мікроелементів.
5. Рекомендувати виробникам ехінацеї проводити обробку насіння перед сівбою розчином сульфату цинку 0,01% для підвищення схожості насіння.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алехин А.А, Орлова Т. Г., Алехина Н. Н. Биоморфологические особенности видов и сортов рода *Echinacea* Moench. *Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова»*. 2012. Т. 14. С. 27-30.
2. Беляева Т.Н., Лелюк Р.И. Репродуктивная биология и содержание биологически активных веществ у *Echinacea purpurea* (L.) Moench при интродукции на юге Томской области. *Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования* : материалы VII международного симпозиума. Москва, 2007. С. 19-21
3. Бойко В.С. Основное удобрение эхинацеи пурпурной. Влияние на урожайность и его качество. *Изуч. и использ. эхинацей*: Матер. междунар. конф., Полтава, 21-24 сент., 1998. Полтава, 1998. С. 58-60.
4. Бойко В.С. Эффективность прикорневых подкормок эхинацеи пурпурной на посевах второго года вегетации. *Изуч. и использ. эхинацей*: Матер. междунар. конф., Полтава, 21-24 сент., 1998. С. 60-61.
5. Ганькович Н.М. Основные болезни эхинацеи пурпурной в Лесостепи Украины и поиск экологически безопасных мер борьбы с ними. *Изуч. и использ. эхинацей*: Матер. междунар. конф., Полтава, 21-24 сент., 1998 Полтава, 1998 С. 66-69.
6. Ганькович Н.М., Горошко В.В., Кривуненко В.П. Регуляторы роста растений как фактор повышения устойчивости растений эхинацеи пурпурной к вредным организмам. *С эхинацей в третье тысячелетие*: Матер. междунар. конф., Полтава, 7-11 июля 2003 г. Полтава, 2003 С. 28-32.
7. Гидич О.В. Досвід інтродукції ехінацеї пурпурової в умовах Буковини. *Изуч. и использ. эхинацей*: Матер. междунар. конф., Полтава, 21-24 сент., 1998 Полтава, 1998. С. 10-11.

8. Гушина В.А. Урожайность и аминокислотный состав эхинацеи пурпурной в зависимости от стимуляторов роста. *6 Междунар. симпоз. Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования*. Пушино, 13-17 июня 2005; Мат-лы симпоз, Т.2. М., 2005. С.55-56.
9. Деревинская Т.И., Крицкая Т.В. Продуктивность и репродуктивная способность эхинацеи пурпурной на втором году вегетации в условиях Одессы. *Изуч. и использ. эхинацей: Матер. междунар. конф.*, Полтава, 21-24 сент., 1998. Полтава, 1998. С. 14-17.
10. Изучение и использование эхинацеи: Материалы международной научной конференции, Полтава, 21-24 сентября, 1998. Полтава : «Верстка», 1998 150 с.
11. Калашник В.С. Особливості культивування ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) в умовах Полтавщини. *Изуч. и использ. эхинацей: Матер. междунар. конф.*, Полтава, 21-24 сент., 1998. Полтава, 1998 С. 76-77.
12. Коломиец Н.И., Пивень Н.П. Особенности производственной технологии выращивания эхинацеи пурпурной в Левобережной Лесостепи Украины. *Изуч. и использ. эхинацей: Матер. междунар. конф.*, Полтава, 21-24 сент., 1998. Полтава, 1998. С. 82-85.
13. Кривуненко В.П., Горошко В.В. Вредители культивируемой эхинацеи пурпурной и разработка мер борьбы с ними. *Изуч. и использ. эхинацей: Матер. междунар. конф.*, Полтава, 21-24 сент., 1998. Полтава, 1998. С. 80-82.
14. Кривуненко Л.В. Технологические параметры искусственной сумки корневищ и корней эхинацеи пурпурной. *Изуч. и использ. эхинацей: Матер. междунар. конф.*, Полтава, 21-24 сент., 1998. Полтава, 1998. С. 77-79.
15. Кшникаткина А.Н., Гушина В.А. Регуляторы роста, как фактор повышения семенной продуктивности эхинацеи пурпурной. *6 Междунар. симпоз. Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования*. Пушино, 13-17 июня 2005, Мат-лы симпоз, Т.2. М., 2005. С.142-143.

16. Логвиненко И.Е., Работягов В.Д. Методика интродукционно-селекционных исследований представителей рода эхинацея в государственном Никитском ботаническом саду. *Изуч. и использ. эхинацей: Матер. междунар. конф.*, Полтава, 21-24 сент., 1998. Полтава, 1998. С. 26-27.
17. Мамонтова Н.П. Репродуктивная способность эхинацеи пурпурной, выращенной из семян различных репродукций. *Биол. основ семеновод. и семеновод. интродуцентом.* Новосибирск. : Наука. Сиб. отд. 1974. С. 69-71.
18. Марченко Н.И. Влияние сроков хранения и упаковки на посевные качества семян эхинацеи пурпурной. *Изуч. и использ. эхинацей: Матер. междунар. конф.*, Полтава, 21-24 сент., 1998. Полтава, 1998. С. 28-29.
19. Марченко Н.И., Перебийніс Л.І. Оцінка вихідного матеріалу ехінацеї пурпурової за комплексом ознак. *Четверта міжнар. конф. з мед. ботан.*; Тези доп. К., 1997. С. 297-298.
20. Марченко Н.І., Порада О.А. Новий сорт ехінацеї пурпурової Принцеса – джерело збільшення сировини для імуностимуляторів. *Проблеми лікарського рослинництва: Тези міжнар. наук. – практ. конф. з нагоди 80-річчя інст. лік. росл. УАН (3-5 липня 1996р., м. Лубни).* Полтава, 1996. С. 129.
21. Порада А.А. Опыт выращивания эхинацеи пурпурной в Лесостепи Украины. *Изуч. и использ. эхинацей; Матер. междунар. конф.*, Полтава, 21-24 сент., 1998. Полтава, 1998. С. 86-89.
22. Поспелов С. В. Методы оценки представителей рода Эхинацея (*Echinacea Moench*) прегенеративного периода онтогенеза. *Вісник Полтавської держ. аграрн. академ.* 2013. № 1. С. 24–30.
23. Поспелов С.В., Самородов В.Н., Кравченко С.А. Закономерности роста и развития эхинацеи пурпурной второго года вегетации. *Віст. Полтав. держ. сільськогосп. інст.* 2000. №6. С. 34–39.

- 24.Поспелов С.В., Самородов В.Н., Кравченко С.А. и др. Динамика развития надземной части эхинацеи пурпурной первого года вегетации. *Вісн. Наук. держав. сільськогосп. інституту*. 2000. №2. С. 19–21.
- 25.Поспелов 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.
- 26.Поспелов С. В. Сравнительная характеристика распределения в почве корневой системы эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) и эхинацеи бледной (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.). *Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій* : матеріали п'ятої міжнародної науково-практичної конференції. Полтава : РВВ ПДАА, 2016 р. С. 130-131.
- 27.Поспелов С. В. Посевные качества семян эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) при их травмировании. *Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій* : матеріали третьої міжнародної науково-практичної конференції, (15-16 травня 2014 р.). Полтава, 2014, С. 46-49.
- 28.Рябокоть А.А. Интродукція лікарських рослин у ботанічному саду Харківського університету. *Укр. бот. журнал*, 1993, №1, С.118-123.
- 29.Самородов В.Н., Ильина М.Г., Письмак И.Г. и др. Морфолого-анатомические и физиологические особенности плодов разных видов эхинацеи. *Изуч. и использ. эхинацей*: Матер. междунар. конф., Полтава, 21-24 сент., 1998. Полтава, 1998. С.38-41.
- 30.Самородов В.Н., Поспелов 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.

31. Самородов В.Н., Поспелов С.В. Эхинацея в Украине : полувековой опыт интродукции и возделывания. Полтава «Веретка», 1999. 50 с.
32. Самородов В.Н., Поспелов 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.
33. Самородов В.Н., Поспелов С.В., Письмак И.Г. Особенности латентного периода некоторых видов рода *Echinacea* Moench. *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.93-95.
34. Скибицкая М.И., Рыбак С.В., Баран Е.И. и др. Особенности пропастания семян эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) в условиях прикарпатья. *Изуч. и использ. эхинацеи: Матер. междунар. конф.,* Полтава 21-24 сент., 1998. Полтава, 1998. С.42-43.
35. Смык Г.К., Меньшова В.А. Интродукция и первичная культура эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) на севере Украины. *Охрана, изучение и обогащение раст. мира. Респ. межвед. науч. сб. Вып. 13 К. : Вища школа, 1986. С.113-116.*
36. Смык Г.К., Меньшова В.А. Перспективные кормовые и медоносные растения. Буклет ВДНХ УССР. К. : Реклама, 1989. 2 с.
37. Смык Г.К., Меньшова В.А. Эхинацея пурпурная. Информ. листок № 85-0182. Сер. 32. Раст. Вып. 3. Киевск. отд. Укр. НИИТИ, 1985. 4 с.
38. Ткаченко Н.М., Самородов В.М., Ільїна М.Г. та ін. Морфолого-анатомічна діагностика сім'янок ехінацеї пурпурової, їх фізичні властивості та водовбірна здатність. *П'яті Карпатські читання: Всеукраїнськ. наук.-методичн. конф. з пробл. природн. наук. ... Збірн. тез.* Полтава, 1998. С.22-24.
39. Ткаченко Н.М., Самородов В.М., Ільїна М.Г. та ін. Особливості морфолого-анатомічної будови плодів ехінацеї пурпурової. *Пробл. ботан. і мікол. на*

- порозі третього тисячоліття*. Матер. X з'їзду Укр. ботан. товариства (Полтава, 22-23 травня 1997р). Київ – Полтава, 1997. С.158.
40. Ушкаренко В.О., Федорчук М.І., Жаров М.О. Вирощування ехінацеї пурпурової на поливних землях півдня України. *Таврійський науковий вісник*, вип. 8. 1999. С. 20–21.
41. Ушкаренко В.О., Федорчук М.І., Жаров М.О. Формування врожаю ехінацеї пурпурової в умовах зрошувального землеробства півдня України. *Таврійський науковий вісник*, вип. 19. 2000. С. 9–11.
42. Ушкаренко В.О., Федорчук М.І., Жаров М.О. Хімічний склад ехінацеї пурпурової в умовах зрошувального землеробства півдня України. *Таврійський науковий вісник*, вип. 20. 2001. С. 3–6.
43. Черкасова А.И., Солошенко Л.П. Эхинацея пурпурная – перспективный медонос. *Изуч. и использ. эхинацей*: Матер. міжнар. конф., Полтава, 21-24 сент., 1998. Полтава, 1998. С.45-46.
44. Відомості Верховної Ради України. Закон України “Про екологічну експертизу”, 1993.
45. Відомості Верховної Ради України. Закон України “Про навколишнє середовище”, 1991.

ДОДАТКИ

АНОТАЦІЯ

Іванічко О.В. Ефективність передпосівної обробки насіння ехінацеї мікроелементами на її продуктивність. Рукопис.

Магістерська дипломна робота на здобуття ступеня вищої освіти Магістр Полтавський державний аграрний університет, 2021.

Обсяг магістерської роботи: робота містить вступ, сім розділів, висновки, список використаних джерел, разом 58 друкованих сторінок та додатки.

Об'єкт досліджень. У кваліфікаційній роботі представлено дослідження особливостей проростання насіння ехінацеї пурпурової за дії розчинів мікроелементів, вплив обробки насіння на розвиток і продуктивність рослин ехінацеї.

Мета роботи. Дослідити вплив мікроелементів на посівні якості насіння, ріст і розвиток рослин першого року вегетації.

Результати та їх новизна. Поведені дослідження дозволили встановити позитивний вплив розчинів мікроелементів на посівні якості насіння та продуктивність рослин ехінацеї пурпурової першого року вегетації.

Основні наукові та практичні результати. Результати досліджень можна рекомендувати для господарств усіх форм власності з метою підвищення урожайності ехінацеї пурпурової.

Галузь застосування. Сільське господарство.

Значення роботи та висновки. Результати дипломної роботи можуть бути основою для подальшого вивчення у польових умовах для розроблення практичних рекомендацій для виробництва.

Перелік ключових слів: *ехінацея пурпурова, обробка насіння, мікроелементи.*