

ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ

Факультет агротехнологій та екології

Кафедра землеробства і агрохімії імені В.І.Сазанова

МАГІСТЕРСЬКА ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему: «Застосування обробки насіння ехінацеї
гуматними добривами на її продуктивність»

Виконав: СВО магістр,
за ОПП Екологічне рослинництво,
спеціальності 201 Агрономія
Якименко Олександр Іванович

Керівник: Поспелов Сергій Вікторович
Рецензент: Ляшенко Віктор Васильович

Полтава - 2021 р.

ЗМІСТ

Загальна характеристика роботи	5
РОЗДІЛ 1 Агробіологічні особливості ехінацеї: огляд літератури	8
1.1. Введення ехінацеї в культуру	8
1.2. Агробіологічні особливості	9
РОЗДІЛ 2. Об'єкт досліджень	16
РОЗДІЛ 3 Умови та методика проведення досліджень	19
3.1. Характеристика місця проведення дослідів	19
3.2. Ґрунтово - кліматичні умови	19
3.3. Методика досліджень	20
РОЗДІЛ 4 Результати досліджень	21
4.1. Застосування гумінових препаратів для регуляції продуктивності сільськогосподарських рослин.....	21
4.2. Ефективність передпосівної обробки насіння ехінацеї гуматом натрію	23
РОЗДІЛ 5 Економічна оцінка вирощування ехінацеї	33
РОЗДІЛ 6 Екологічна експертиза	35
РОЗДІЛ 7. Охорона праці	38
Висновки і пропозиції	41
Список використаної літератури	42
Додатки	48

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Представники роду Ехінацея широко відомі в світі як лікарські рослини більше 300 років, з них виробляють різноманітні медичні препарати, харчові добавки, використовують у харчування тварин. Це пояснюється перш за все її імуномодуючими, протизапальними і бактеріостатичними властивостями.

В останні декілька років у світі значно збільшилась потреба в сировині ехінацеї. Також сама ситуація притаманна і Україні, при цьому вітчизняний ринок сировини включає не тільки свіжі та сухі кореневища з коренями, але й надземну частину, яка заготовлюється під час цвітіння [22, 34].

В останні роки значно розширився ринок продуктів переробки сировини. Це вже не тільки спиртова настойка коренів, але й екстракти, мазі, креми, бальзами, лікарські збори та чаї, ціла низка харчових та кормових добавок.

Тільки за останні роки в Україні препарати з ехінацеї стали виробляти такі гіганти фармацевтичної промисловості, як Борщагівський хімфармзавод, АТ "Лубнифарм". Все це пов'язано із підвищенням попитом у населення препаратів, які стимулюють імунну систему організму людини [34].

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

Розширення виробничих площ потребує системи насінництва для ехінацеї. Для цього необхідно знати особливості насіннєвої продуктивності, прийоми підвищення посівних якостей насіння. Особливо це притаманне ехінацеї блідій, у якої лабораторна схожість не перевищує 60 – 70 %.

Деяким аспектами регулювання продуктивності ехінацеї за допомогою стимулятора росту гумату натрію і була присвячена наша робота.

Мета і завдання дослідження. Дослідити особливості росту і розвитку ехінацеї пурпурової і ехінацеї блідої за дії гумату натрію. Визначити вплив

на продуктивність двох видів ехінацеї на перший рік вегетації. Для реалізації цієї мети передбачалося вирішити такі завдання:

- провести аналіз літературних джерел з метою вивчення дії гуматних добрив на насіння сільськогосподарських культур і лікарських рослин;
- провести дослідження впливу передпосівної обробки насіння на ріст, розвиток і продуктивність ехінацеї пурпурової;
- провести дослідження впливу передпосівної обробки насіння на ріст, розвиток і продуктивність ехінацеї блідої

Об'єкт дослідження. Ріст і розвиток ехінацеї за дії обробки насіння гуматом натрію.

Предмет дослідження. Насіння і рослини ехінацеї пурпурової і ехінацеї блідої.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети користувалися польовим і лабораторним методами. В лабораторних умовах визначали пареметри листків, їх площу ваговим методом. В польових умовах за морфометричними показниками: кількістю і розмірами листків, їх маси, параметрами рослини визначали вплив передпосівної обробки насіння гуматом натрію. Використовували математично-статистичний метод для встановлення достовірності результатів.

Наукова новізна одержаних результатів. В умовах дослідних ділянок ботанічного саду Полтавського національно педагогічного університету ім. В.Г.Короленка була проведена оцінка впливу передпосівної обробки насіння гуматом натрію на ріст, розвиток та продуктивність рослин ехінацеї пурпурової і ехінацеї блідої першого року вегетації.

Практичне значення одержаних результатів. Упровадження в агропромислове виробництво прийомів регулювання 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 засіданнях наукового гурства кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І.Сазанова в 2021 р.

Структура та обсяг дипломної роботи. Дипломна робота викладена на 48 сторінках машинописного набору, включає 3 таблиці, 6 рисунка і 2 додатки. Робота складається із вступу, 7 розділів, висновків. Список використаних джерел охоплює 48 найменувань.

РОЗДІЛ 1

АГРОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЕХІНАЦЕЇ:

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Введення ехінацеї в культуру

Інтродукція ехінацеї в Україну супроводжувалося збиранням її різних сортів і форм. В результаті здійсненої роботи геноколекція цього виду в Україні складає більше 40 зразків. Найбільші сортові колекції зібрані в ПДАУ і Никитському ботанічному саду [16,31,32]. У згаданих наукових установах із зібраними матеріалами ведеться селекційна робота.

Доволі результативна вона на дослідній станції лікарських рослин УААН [21]. 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 %) [20].

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 [21].

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 кореневищ і коренів близька до 22 ц/га, а плодів до 3-4 ц/га [21].

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 кореневищ і коренів складає 73-90 ц/га.

З використанням ДНК чистотілу, вченими інституту оздоровлення і відродження городів України спільно з колегами з інституту молекулярної

біології і генетики ІААУ виведений сорт Поліська красуня [28]. Відмічено, що він дуже морозостійкий і пластичний, що забезпечує йому ареал культивування до Уралу.

В Полтавському державному аграрному університеті виведені сорти ехінацеї пурпурової Зірка Миколи Вавилова і сорт ехінацеї блідої Красуня Прерій (оригіратори Самородов В.М., Поспелов С.В.).

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].

1.2. Агробіологічні особливості

Питання біології та вирощування ехінацеї вивчаються в Україні вже більше 70 років, однак всебічні дослідження щодо вивчення технології її вирощування, які відповідають умовам виробництва, не надто багаточисленні. Практично всі вони присвячені культивуванню тільки одного виду – ехінацеї пурпурової. При цьому встановлено, що її можливо вирощувати шляхом прямого посіву у відкритий ґрунт і посадкою спеціально вирощеної розсади. В Україні більш поширеним є перший спосіб її культивування. Було встановлено, що високі врожаї кореневищ з корінням і трави ехінацея пурпурова дає на родючих, достатньо зволжених і добре дренованих ґрунтах [37, 39]. Краще, щоб вони були легкого і середнього механічного складу, але не були піщаними, на яких вона росте погано [37]. На важких ґрунтах вона росте добре, але при цьому більш складнішим є збір кореневищ з корінням, що призводить до втрат врожаю.

Цікаво і те, що в Україні встановлено можливість вирощувати ехінацею пурпурову на засолених чорноземах [10]. 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 [10].

Ця якість ехінацеї пурпурової доволі цінна, так як вона дозволяє суттєво розширити ареал її культивування, віднести даний вид до групи рослин фітомеліорантів [10].

Важливим аспектом вирощування ехінацеї пурпурової слід вважати вибір попередників. По даним дослідів, проведених в умовах Лівобережної України, кращими з них для ехінацеї пурпурової слід вважати чисті і зайняті пари, озиму пшеницю, вирощувану по пару, зернобобові і горохово-вівсяну суміш на зелений корм [11, 23].

Весною поля, призначені для посіву ехінацеї пурпурової, починають обробляти в перші дні польових робіт, стараючись максимально швидко закрити 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 посіву поле культивують на глибину 6-8 см, а потім прикочують кільчато-шпоровими або гладкими котками. Все це сприяє забезпеченню рівномірної глибини загортання сім'янок.

Весняні посіви ехінацеї пурпурової у відкритий ґрунт, як правило, проводять при прогріванні ґрунту до 5-7 °С. Більш пізні строки ведуть до зниження польової схожості сім'янок і їх продуктивності [11].

Це впливає не тільки на врожайність коріння з кореневищами і трави, але і на глибину загортання насіння. Оптимальна глибина загортання 2-3 см [23, 24]. В умовах, коли вологість ґрунту висока і не зазнає коливань, глибина загортання сім'янок може бути 1,5-2 см.

Досліди свідчать, що оптимальними нормами висіву ехінацеї пурпурової при посіві сім'янок з лабораторною схожістю 83-89 % сівалкою точного висіву можна вважати 6-8 кг/га.

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 [24].

Після сівби ехінацеї пурпурової сходи з'являються на 12-15 і навіть 30 діб після сівби. Це досить розтягнутий період. При його проходженні рослини не здатні 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. Тому 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 [43,44,45].

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.

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.

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 досходового і післясходового боронування, використовується на посівах першого року вегетації. При цьому забезпечується знищення бур'янів, що веде до скорочення затрат ручної праці до 55-60 % [11].

Перший міжрядний обробіток звичайно здійснюється відразу після появи сходів, або, ще краще, до їх появи. Правда, в цьому випадку посів ехінацеї пурпурової повинен 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. Перші культивациї здійснюються на глибину 4-5 см, односторонніми лапами-бритвами з захищеними шітками. В залежності від ступеня забур'яненості в перший рік вегетації рекомендується проводити 3-4 міжрядні обробітки. Всі вони здійснюються просапними культиваторами. Крім того, слід проводити 2-3 ручні прополки в рядках [23].

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 культивациї на глибину до 8 см [23].

Поряд з мірами 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 довгоносом. 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 осою – резерваторами довгоноса [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 кореневими 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 [2,3,37,38,39].

Що стосується органічних добрив, то їх дози, на думку більшості авторів, складають 40-50 т/га добре перепрілого гною або компосту [2,37,39]. 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 нітроамофоскою [3].

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 [3].

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, обірушують від землі і складають на поверхню поля. Підбір в транспортні засоби проводять вручну або механізовано.

Для очищення кореневищ і коренів від ґрунту використовують мючі 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 [23]. 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 обладнаними генераторами тепла. Оптимальна температура сушіння - до 100°C, швидкість потоку теплоносія 2 м/с [14].

Згідно вимоги фармакопейної статті, готова 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 пекучий. Вміст вологи в кореневищах і коренях не менше 60 %, в сухих – 25 %, золи загальної не більше 15 %, інших частин рослин (залишки стебел) – не більше 2%, органічних домішок – не більше 1% [24].

Збір 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% [23].

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 відмітити, 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, проводять 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 [10]. 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 [24].

Збирання здійснюють зерновими комбайнами. Подальше очищення здійснюють пасінисвими комплексами типу «Петкус» або іншою придатною для цього технікою. Звичайно з одного гектара дворічної чи трьохрічної ехінацеї пурпурової збирають 5,0 центнера з гектара.

Очищені плоди поміщають у мішки, відповідно до ДІСТу 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 [36] до 2-х років [19].

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 [19].

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

Ехінацея все більше привертає на увагу як науковців, так і практиків. Про це переконливо свідчать матеріали проведених у 1998, 2003 та 2013 рр. у Полтавському державному аграрному університеті міжнародних наукових конференцій з питань вивчення ехінацеї, а також багаточисленні публікації як у фахових виданнях, так і популярних журналах [9,29].

Крім використання ехінацеї в медицині як лікарської сировини, в нашій країні вона використовується також як кормова, медоносна і декоративна культура [1,6,28,46].

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 усіх зонах України - як в спеціалізованих господарствах, фермерських, так і на присадибних ділянках.

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 [18].

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 високо кондиційні плоди-сім'янки, дає самосів [1,6,8,30].

Доволі високим пристосувальним матеріалом в умовах оточуючого середовища володіє ехінацея і в Полтавській області [24,32,35].

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 $6,31 - 16,6 \text{ см}^2$, а суха надземна маса $0,49 - 3,21 \text{ г.}$ на рослину. Другий з липня по жовтень, відрізняється інтенсивним ростом, при якому вказані показники мають відповідно такі значення: 7,5 - 49,1 шт., $16,6 - 20,78 \text{ см}^2$, $3,21 - 51,23 \text{ г.}$ на рослину [26]. Відповідно до надземної маси, розвиток кореневої системи також має два етапи росту. В перший період (квітень – серпень) маса складає $0,2 - 1,87 \text{ г/рослину}$ свіжого кореня, а в другий (вересень – кінець вегетації) – $1,87 - 42,7 \text{ г/рослину}$. Таким чином, коренева система найбільш активно наростає на кінець вегетації [27]. 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 схінації 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 нарастають до червня, потім, аж до жовтня, їх кількість знижується. У липні - червні відмічається найбільша сумарна площа листків однієї рослини $2989-3090 \text{ см}^2$. Паралельно паровуванню 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. [25].

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 [33].

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 [46].

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 бджолозашитті 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. Таким чином, індекс форми сім'янок складає 2.55 - 2.75 [31,35].

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 [40,41]. Плоди ехінацеї пурпурової відносять до сипучих. Встановлено, що ним властива висока аерація.

Досліджено, середній показник енергії проростання ехінацеї блідої 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 [8,35].

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика місця проведення дослідів

Дослідження проводились у період 2019-2020 роках в умовах Полтавської області. За географічним розташуванням місце проведення дослідів знаходиться в центральній частині Лівобережної України на палеогеновій рівнині. У Полтаві дослідження проводилися в ботанічному саду Полтавського національного педагогічного університету ім. В.Г. Короленка. Ботанічний сад знаходиться в центральній частині Полтавської області.

На території ботанічного саду протікає річка, по обидві сторони від річка піднімаються схили пагорбів. Найвищою відміткою території ботанічного саду - 136 м, частина території терасована. На території саду знаходиться озеро і болото.

2.2. Ґрунтово-кліматичні умови

Полтавська область одна з найбагатших областей України. Серед ґрунтів 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. Це 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 пилу – 37-43 %, по фізичним властивостям відносяться до групи найбільш сприятливих ґрунтів для вирощування польових культур. Ґрунти мають нейтральну реакцію, гідролітична кислотність рівня 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 якостями 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 584,8 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°C починається в кінці квітня і закінчується в другій половині листопада. Близько 70 % опадів приходить на період від квітня до жовтня.

2.3. Методика досліджень

Ефективність застосування гумата натрію в польових умовах вивчали наступним чином. Насіння ехінацеї обробляли 0,1%-ним розчином протягом двох годин, потім підсушували до сипучого стану і висівали у ґрунт.

В кінці 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.

Дослідження проводили на сортах ехінацеї пурпурової Зірка Миколи Вавилова і Красуня Прерій селекції Полтавського державного аграрного університету.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Застосування гумінових препаратів для регуляції продуктивності сільськогосподарських рослин

Ефективність застосування солей гуматів у сільському у господарстві призвів до того, що вітчизняні організації почали виробляти гумінові препарати, використовуючи для їх отримання низовий торф, біогумус, перегній, сапропель, буре вугілля тощо [12, 42]. Основою для цього є рослинні рештки, які завдяки складним і багаторічним ферментативним процесам пройшли біохімічні перетворення. До складу гумінових речовин входять органічні сполуки, карбонові кислоти, фрагменти вітамінів, амінокислот, целюлози, лігніну. Крім того, у складі мінеральної частини є більш 20-ти мікро- та макроелементів [12, 42].

Асортимент гумінових препаратів досить різноманітний. На вітчизняному ринку представлені такі препарати, як: гумісол, гумістим, гумістар, вітагран, лігногумат, хрістекол, гумат натрію, углегумат, гумат амонію, оксигумат, оксидант, гумел, гумат калію супер, гумат універсал тощо [12].

Застосування гумінових препаратів сприяє:

- збільшенню урожайності сільськогосподарських культур (до 25%);
- підвищенню якості сільськогосподарської продукції;
- підвищенню імунітету у рослин;
- підвищенню морозо- та посухостійкості рослин за рахунок збільшення кореневої системи;
- підвищенню ефективності обробок насіння разом із протруйниками (зростає польова схожість насіння, збільшується пригнічення патогенів);
- зняттю стресу після застосування пестицидів (обробка у бакових сумішах знімає стреси, стимулює ріст і розвиток рослин);
- підвищується коефіцієнт засвоєння мінеральних добрив [4,17,42].

При вирощуванні ехінацеї пурпурової важливе значення має пошук екологічно чистих заходів, які б сприяли повній реалізації та підвищенню продуктивності.

Передпосівна обробка насіння стимуляторами росту і розвитку достатньо давно використовується з метою підвищення урожайності сільськогосподарських культур та їх якості. Аналіз доступних нам літературних джерел показує, що для ехінацеї застосування регуляторів росту питання нагальне, але недостатньо вивчене. При цьому слід зауважити, що в даному напрямку працюють в Україні науковці Дослідної станції лікарських рослин УААН (с.Березоточа Полтавської області), Пензенській державній сільськогосподарській академії і Сибірському ботанічному саду при Томському державному університеті.

Нижче ми наводимо аналіз досліджень, які були проведені в указаних вище закладах щодо регуляції продуктивності ехінацеї пурпурової.

В Пензенській ДСГА В.А.Гушиной [7] проводилися дослідження способів підвищення продуктивності та якості сировини ехінацеї пурпурової за допомогою регуляторів росту Агат-25 К (300 г/т), гумі 1%, гумат натрію 0,1%, гумат калію 0,1%, Na_2SeO_4 10⁻³%.

Насіння ехінацеї обробляли шляхом повного їх зволоження препаратами на протязі 12 годин із наступним підсушуванням на повітрі до синучого стану. Контроль – зволоження дистильованою водою [7].

Як свідчать результати дослідів, практично всі препарати мали стимулюючий ефект на сім'янки, спостерігалось істотне підвищення енергії проростання на 9,8 – 13,7 % (в контролі – 61,1%), польова схожість збільшилась на 7,9 – 14,2% (в контролі – 52,3%) [7].

Авторка встановила, що препарати також стимулюють розвиток проростків ехінацеї. На 14-ту добу маса паростків на дослідних варіантах в середньому була на 11,0 – 27,6% вище у порівнянні з контролем (27,5 мг). Все це сприяло тому, що у польових умовах з'явилися більш ранні та дружні сходи, в середньому на 4 – 6 днів [7].

На другий рік життя була проведена оцінка урожайності надземної маси під час масового цвітіння, яка склала 20,0 – 24,4 т/га. Вона свідчить, що на варіантах із обробкою насіння стимуляторами росту прибавка врожаю повітряно сухої маси склала 1,0 – 1,5 т/га. Максимальний урожай зеленої маси (24,4 т/га) та повітряно сухої маси (7,3 т/га) отримали при застосуванні препарату Агат 25 К [7].

Були досліджені препарати Агат 25К (300 г/г), гумат натрію і гумат калію (0,1%) для підвищення продуктивності ехінацеї пурпурової сорту Поліська красуня. Для цього насіння перед посівом оброблялись РР шляхом замочування у розчинах на протязі 12 годин. Це дало змогу збільшити енергію проростання та лабораторну схожість, розвиток паростків [15].

Як свідчать дані, оброблене насіння краще розвивалися в перший рік вегетації, що даю йому змогу закласти міцний потенціал на другий рік. Одним із показників розвитку рослин є утворення фотосинтетично активної поверхні, яка у ехінацеї формується головним чином за рахунок стеблових листків [15].

Максимальна площа листків утворювалась на рослинах у липні – серпні і становила в контролі на рівні 2201,32 см² та 2715,82 – 2837,29 см² на досліджуваних варіантах. Саме цим автори пояснюють те, що застосування регуляторів росту обумовило достовірне збільшення урожайності [15].

За перший рік використання урожайність надземної маси при застосуванні гумату натрію склала 24,4 т/га, повітряно сухої речовини – 7,3 т/га. Урожайність зеленої та повітряно сухої речовини після обробки насіння препаратами Агат 25 К та гуматом калію у порівнянні із контролем було вище на 19,7 та 17,6% відповідно [15].

4.2. Ефективність передпосівної обробки насіння ехінацеї гуматом натрію

Враховуючи результати дослідів, проведених і викладених в попередньому розділі, в подальшому нами були проведені дослідження щодо впливу

передпосівної обробки насіння гуматом натрію на продуктивність ехінацеї пурпурової і ехінацеї блідої першого року вегетації.

Для цього весною насіння було оброблено 1 % розчином гумату натрію. Після цього вони були висіяні у ґрунт і протягом першого року вегетації рослини викопували і проводили відповідні спостереження (рисунк 4.1., 4.2.). В контролі насіння обробляли водою.

Результати проведених дослідів наведені нижче. Можна зробити загальний висновок, що передпосівна обробка насіння позитивно вплинула на розвиток рослин ехінацеї першого року вегетації.

Слід зауважити, що загальною тенденцією є зниження показників в третьому відборі, що ми пояснюємо закінченням вегетації у рослин і відмиранням листків. Саме тому ми вважаємо, що найбільш результативними і показовими є дані другого відбору, і оцінювати дію гумату слід по даних другого відбору. Дані, наведені на рисунку 4.3 свідчать, що в перший строк відбору обробка насіння гуматом на обох видах ехінацеї дослідні рослини перевищували контроль на 10,7 – 11,5 %.

На другий строк відбору у ехінацеї пурпурової на кінець вегетації в середньому на одну рослину утворилося 5,0 листка, що на 0,3 листка більше в порівнянні із контролем (рис. 4.3). В той же час у ехінацеї блідої на одну рослину утворилося в середньому 10,4 листка, а що на 0,9 листка більше за контроль.

Восени, на третій строк відбору, на рослинах, оброблених гуматом натрію, кількість листків перевищувала контроль на 8,5 %. В той же час у ехінацеї блідої вказаний показник був значно більшу на контролі – 8,2 листка, тоді як в досліді – 8,0 листків.

Таким чином ехінацея бліда краще реагує на обробку насіння гуматом натрію у порівнянні з ехінацеєю пурпуровою. Визначення таких параметрів, як довжина і ширина листкової пластинки на рослинах, що вивчалися, дозволяє нам зробити висновок, що обробка гуматом натрію впливає не тільки на кількість, а й на розмір листових пластинок (рис. 4.4, 4.5.).

Рис.4.1. Ехінацея бліда першого року вегетації

Рис.4.2. Ехінацея пурпурова першого року вегетації

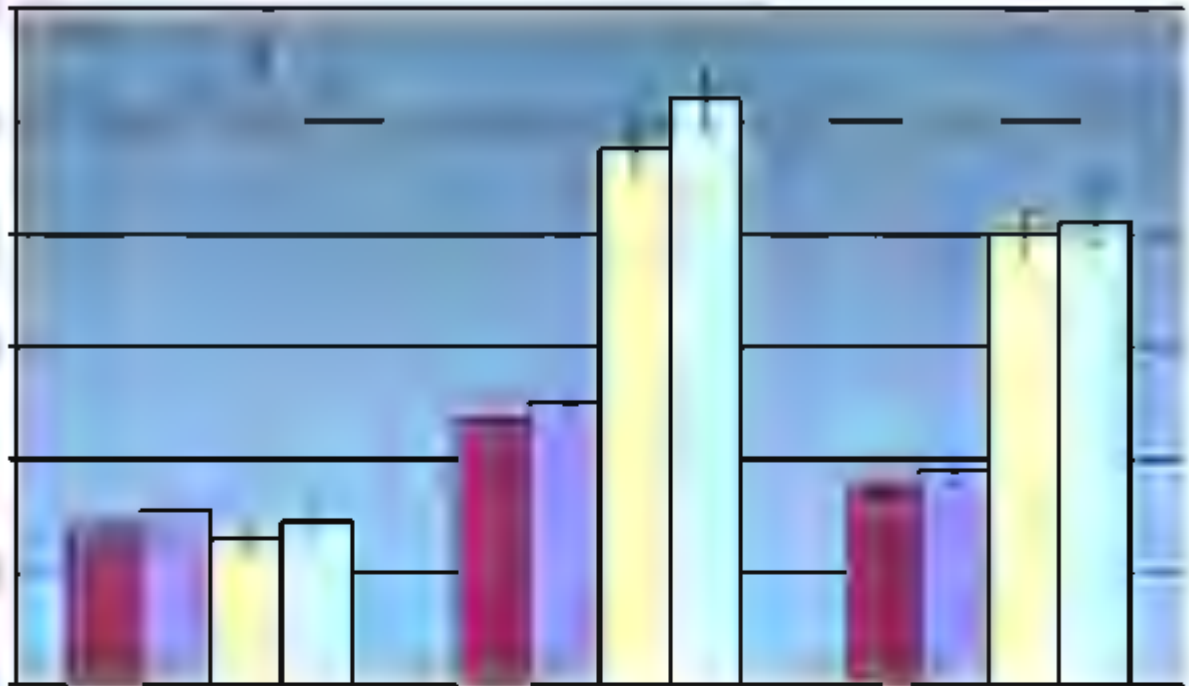


Рис 4.3 - Кількість листків ехінацеї першого року вегетації залежно від передпосівної обробки насіння гуматом натрію

Наведені на рисунку 4.4 дані свідчать, що довжина пластинки у ехінацеї пурпурової зростає в першому відборі з 2,5 см в контролі до 3,4 см в досліді, а в другому відборі вказана закономірність зростає на 35,7 % (-2,5 см). За результатами третього відбору спостерігається інша направленість - в контролі довжина листка перевищувала за дослід 0,9 см.

Аналогічні закономірності були характерні для ехінацеї білої (рис. 4.4). В першому відборі показники в контролі і досліді становили відповідно 4,0 і 3,6 см, в другому відборі - 16,0 і 13,0. Наприкінці вегетації показники по варіантах вирізнялися на 1,1 см.

Ширина листків ехінацеї пурпурової в перший відбір становила 1,8 см, а після обробки насіння гуматом натрію - 2,1 см (приріст 16,7 %). У вересні вказаний показник в контролі становив 5,0 см, тоді як в досліді - 6,5 см. Перед

завершенням вегетації ширина в контрольному варіанті була більшою на 0,2 см (2,8 %).

Ширина листків у ехінацеї блідій за абсолютними показниками поступалися ехінацеї пурпуровій, але загальні закономірності зберігалися (рис. 4.5). В першій відбір дослідний варіант перевищував контроль на 37,5 %, в другому – на 50,0 %, а в третьому навпаки, знижувався на 11,4 %.

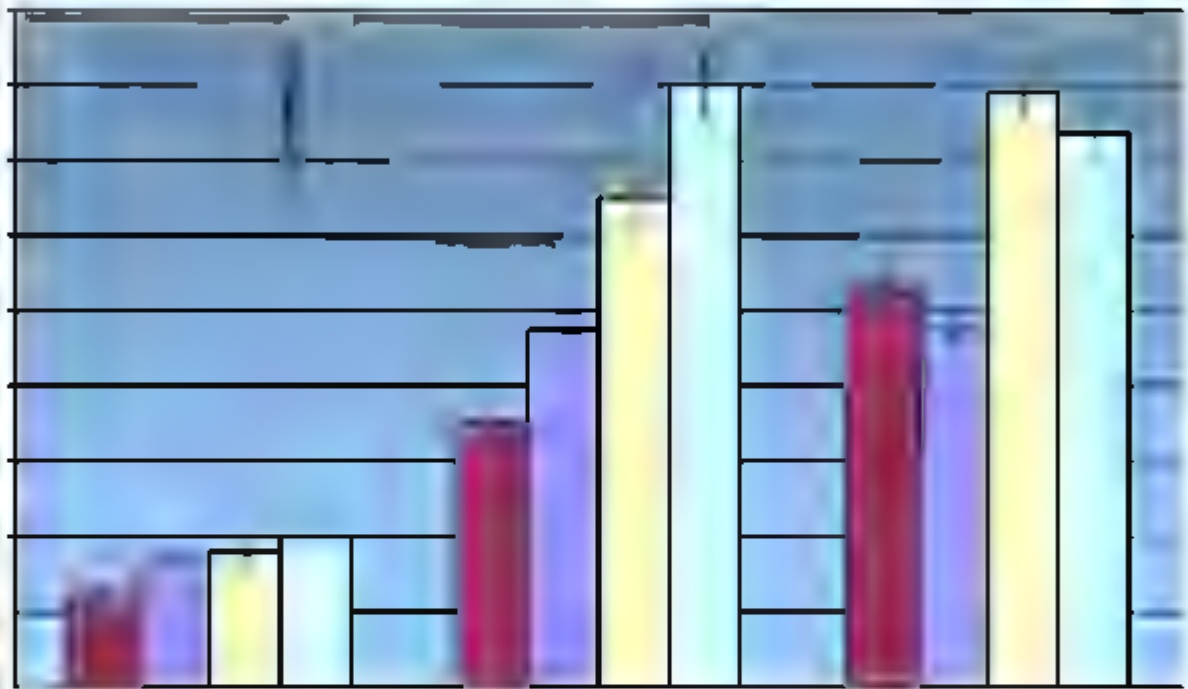


Рис.4.4 - Довжина листків ехінацеї першого року вегетації залежно від передпосівної обробки насіння гуматом натрію

Ми вважаємо, що за рахунок збільшення фотосинтетичної поверхні ехінацеї поліпшується ріст і розвиток рослин, тому регуляція цих питань має важливе наукове і практичне значення.

Про це свідчать розрахунки площі листової поверхні (Рис. 4.6, 4.7). У ехінацеї блідій площа одного листка в контролі становила 33,5 см². В результаті обробки насіння гуматом натрію площа листка зросла на 5,5 см² і склала 39,0 см². Це вплинуло на те, що зросла загальна фотосинтетична поверхня рослин.

Якщо в контролі вона була $325,0 \text{ см}^2$, то в дослідному варіанті – $390,5 \text{ см}^2$, або на 20,2 %

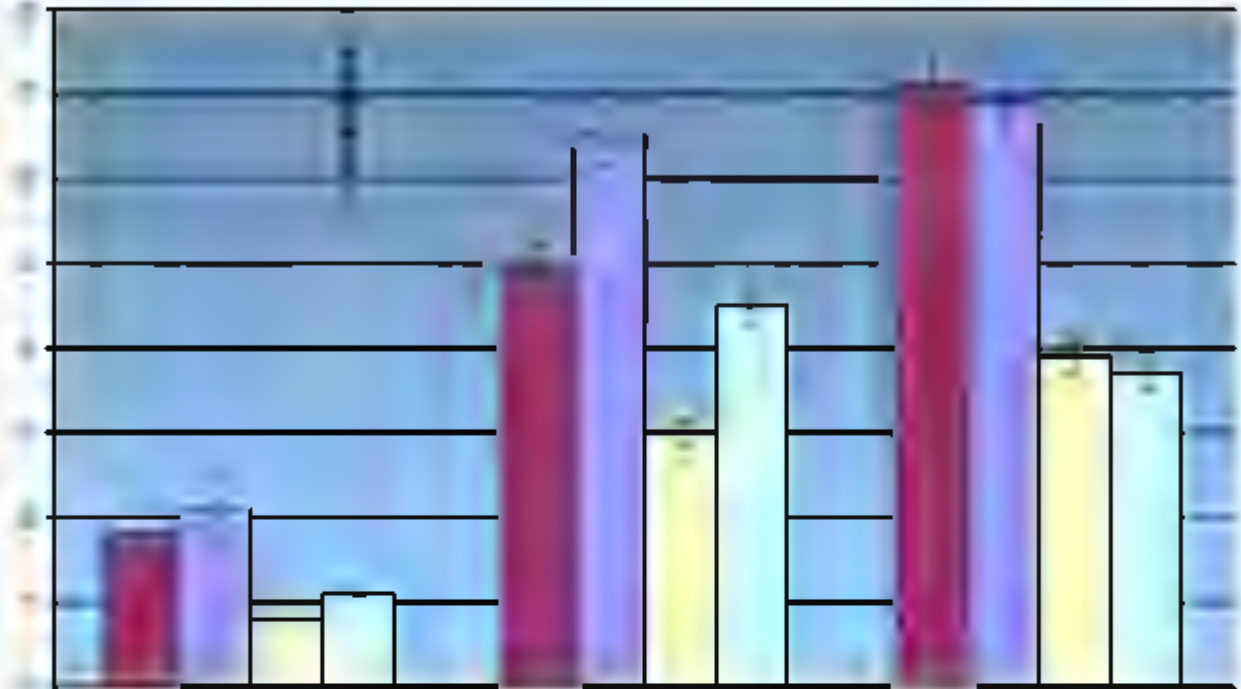


Рис 4.5 - Ширина листків ехінацеї першого року вегетації залежно від передпосівної обробки насіння гуматом натрію

Аналогічні закономірності характерні і для ехінацеї пурпурової (рис. 4.7.). Площа одного листка в контролі становила $20,1 \text{ см}^2$, а після обробки насіння гуматом натрію – $32,6 \text{ см}^2$, тобто зросла на $12,5 \text{ см}^2$. Загальна площа листків від $95,0 \text{ см}^2$ зросла до $155,6 \text{ см}^2$ (на 63,8 %). Слід відмітити, що для рослин першого року вегетації у ехінацеї блідої площа листків відома у порівнянні з ехінацеєю пурпуровою.

Наші спостереження свідчать, що за дії гумату натрію зростає довжина черешків та їх маса (табл. 4.1). У ехінацеї пурпурової довжина черешка в контролі становила в залежності від відборів 3,8 – 11,8 см. Внаслідок дії гумату натрію вона зросла на 0,2 – 2,2 см і становила 4,0 – 12,5 см. У ехінацеї блідої в контролі довжина була 2,5 – 10,0 см, а в досліді – 2,6 – 8,5 см, що на 0,1 – 1,2 см. довше.

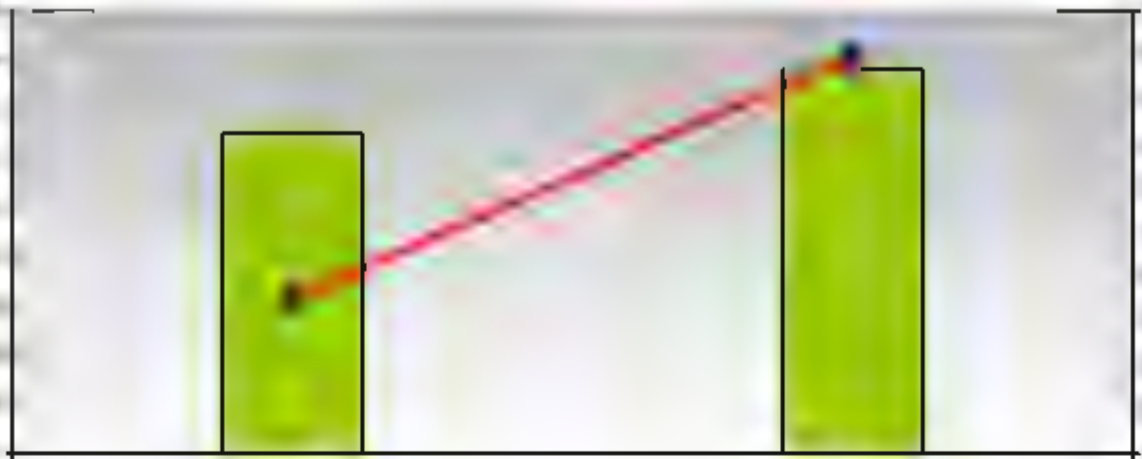


Рис 4.6 - Площа листків ехінацеї блідої першого року вегетації залежно від передпосівної обробки насіння гуматом натрію

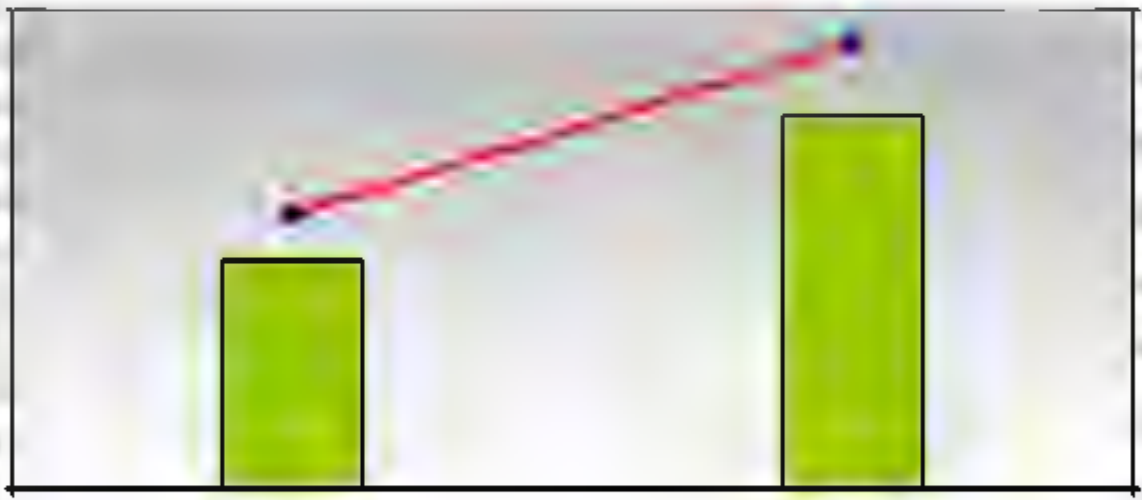


Рис.4.7 - Площа листків ехінацеї пурпурової першого року вегетації залежно від передпосівної обробки насіння гуматом натрію

Дослідження маси черешків свідчить, що у ехінацеї пурпурової в контролі вона становила 0,14–1,96 г, а в досліді – 0,2 –2,63 г, що на 64,3–87,8 % більше. У ехінацеї блідої вказаний показник становив в контролі 0,18–4,2 г, а після дії стимулятора росту – 0,22–7,07 г, або на 22,2–68,3 % більше.

Таблиця 4.1.

Довжина листкових черешків ехінацеї першого року вегетації та їх маса
залежно від обробки насіння гуматом натрію

Варіанти	Ехінацея пурпурова			Ехінацея біла		
	1 відбір	2 відбір	3 відбір	1 відбір	2 відбір	3 відбір
Довжина черешка						
Контроль, см						
Обробка гуматом, см						
+/- до контролю, см						
+/- до контролю, %						
Маса черешка						
Контроль, см						
Обробка гуматом, см						
+/- до контролю, см						
+/- до контролю, %						

Аналізуючи дані, слід відзначити, що довжина черешка приростала менше за їх масу, а це свідчить про збільшення черешків у діаметрі, тобто зростає кількість певних тканин черешків.

Враховуючи значну роль черешків листків у рослин в забезпеченні транспорту поживних речовин між кореневою системою і надземною масою, можна припустити, що гумат сприяє збільшенню потенціалу рослин за рахунок краще сформованої архітекτονіки елементів продуктивності. Можливо, це дасть можливість більш повно реалізувати можливості сорту.

Нами була оцінена продуктивність ехінацеї першого року вегетації (рис.4.8). Дослідження свідчать, що в контролі маса надземної частини ехінацеї пурпурової однієї рослини поступово зростала і в першому відборі становила 0,45 г, другому – 5,25 г, третьому – 8,2 г. За дії стимулятора росту

продуктивність становила 0,51 г; 8,23 г; 7,8 г відповідно. Найбільш значний приріст відзначався під час другого відбору - +56,7 %.

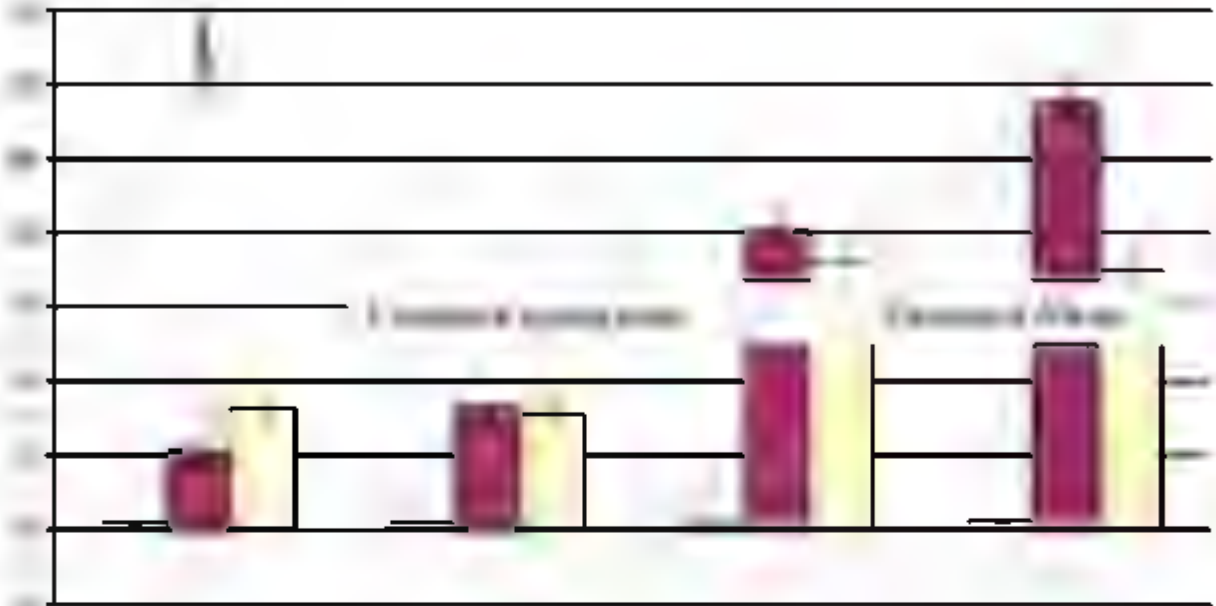
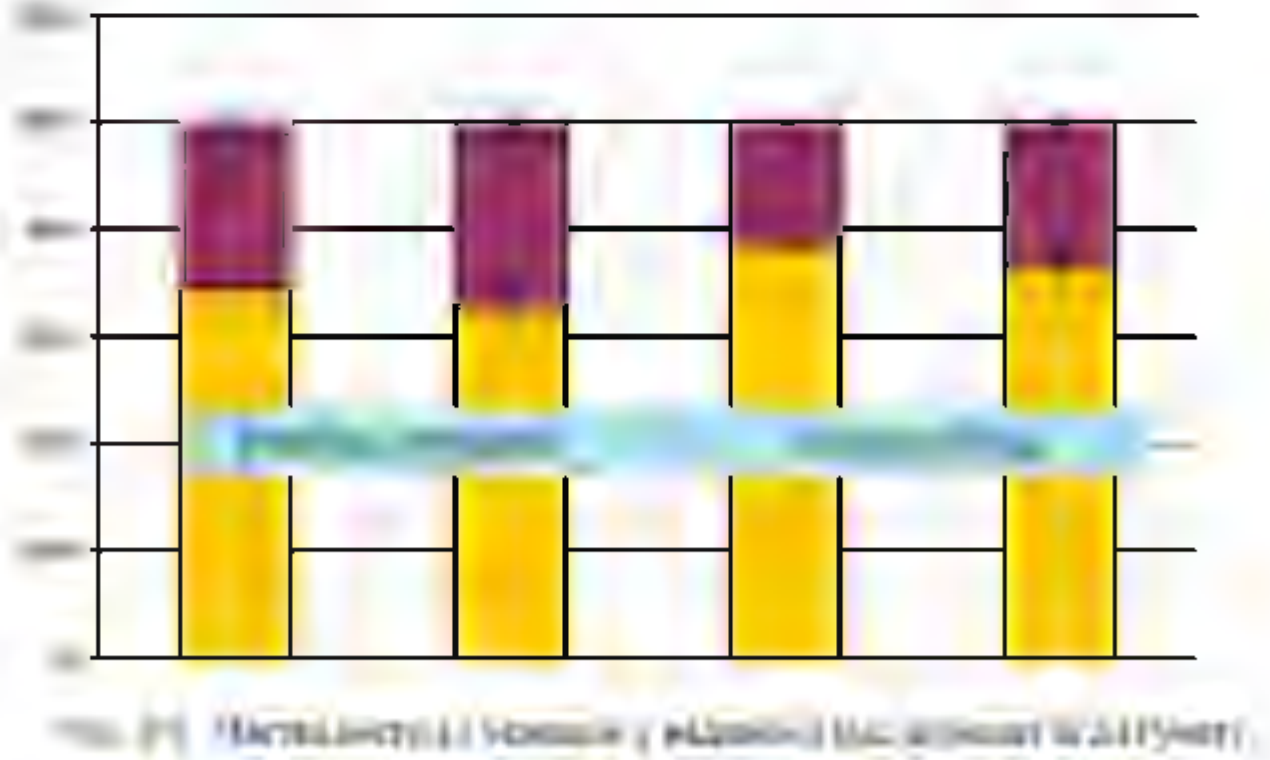


Рис.4.8 - Продуктивність східця першого року вегетації залежно від передпосівної обробки насіння гуматом натрію



натрію

У ехінацеї блідої також спостерігався позитивний вплив дії гумату натрію на продуктивність. Якщо в перший відбір приріст становив 7,4 %, та у вересні він склав 42,6 %. Таким чином ехінацея пурпурова виявилася більш сприйнятливою до дії гумату натрію у порівнянні із ехінацеєю блідою.

Як видно з даних, наведених на рисунку 4.9, обробка насіння гуматом натрію призводить до збільшення частки черешків у загальній надземній масі. Так, у ехінацеї пурпурової частка черешків зростає майже на 5%, а у ехінацеї блідої – на 6,7%. На нашу думку, це свідчить про те, що черешки стають більш міцними і здатні витримувати листову пластинку у вертикальному становищі, а також листки більш механічно стійкі до несприятливих погодних умов.

Таким чином, проведені нами дослідження свідчать про ефективність обробки насіння ехінацеї гуматом натрію на ехінацею пурпурову і ехінацею бліду та стимуляцію ростових процесів при цьому.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ ЄХІНАЦЕЇ

При оцінці економічної ефективності агрономічних досліджень повинно стояти питання про вплив результатів на підвищення економічних показників.

Вивчення економічної ефективності необхідне для виявлення недоліків при вирощуванні культури і своєчасно їх ліквідувати.

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

1. Врожайність
2. Затрати на виробництво 1 ц 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 єхінацеї пурпурової наведена в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Економічна ефективність вирощування єхінацеї пурпурової за умов обробки насіння гуматом натрію

Показники	Без обробки насіння	Обробка насіння гуматом натрію
Урожайність, ц/га	21,5	25,6
Виробничі затрати на 1 га, грн.	8379,7	8384,8
Собівартість 1 ц, грн.	389,8	327,5
Вартість валової продукції, грн.	10750,0	12800,0
Чистий дохід, з 1 га, грн.	2370,3	4415,2
Рівень рентабельності, %	28,3	52,7

Розрахунки проведені в наступній послідовності:

При вирощуванні ехінацеї пурпурової за умов обробки насіння гуматом натрію урожайність сирової надземної маси першого року вегетації складає 25,6 ц/га.

Виробничі затрати за розрахунками становлять 8384,8 грн./га

Собівартість 1 ц продукції за розрахунками становить 327,5 грн.

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

$$500 \text{ грн.} \cdot 25,6 \text{ ц/га} = 12800,0 \text{ грн.}$$

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

$$12800,0 \text{ грн.} - 8384,8 \text{ грн.} = 4415,2 \text{ грн.}$$

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.

$$P = \frac{4415,2}{8384,8} \times 100 = 52,7$$

Аналогічно проводимо розрахунки при вирощуванні ехінацеї пурпурової без обробки насіння.

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

Слід зауважити, що при вирощуванні ехінацеї без обробки насіння в перший рік вегетації прибуток нижчий (рентабельність 28,3 %). В той же час одержання врожаю за умов регуляції продуктивності шляхом обробки насіння гуматом натрію робить виробництво економічно доцільним вже на перший рік.

РОЗДІЛ 6

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

В 1991р. був прийнятий закон України "Про охорону навколишнього середовища", який визначає правові, економічні та соціальні основи організації охорони навколишнього 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 впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище [47].

Охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів в умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва є одним із найбільш актуальних природоохоронних напрямків. 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.

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 [48].

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.

Основними завданнями екологічної оцінки є:

- визначення ступеня екологічного ризику й безпеки запланованої чи здійснюваної сільськогосподарської або іншої діяльності;
- проведення комплексної, науково - обгрунтованої 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 якості природних ресурсів;
- оцінка ефективності, повноти, обгрунтованості та достатності заходів щодо охорони навколишнього природного середовища й здоров'я людей;
- підготовка об'єктивних, всебічно обгрунтованих 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. Порухення 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 [48].

Система управління охороною праці (СУОП) частина загальної системи управління організацією, яка сприяє запобіганню нещасним випадкам та професійним захворюванням на виробництві, а також небезпеки 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 [48].

Відповідно до існуючого законодавства про працю, жоден працівник ботанічного саду педуніверситету 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 діляниць 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

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

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Результати проведених досліджень ефективності застосування гумату натрію для регуляції продуктивності ехінацеї дозволяють зробити наступні висновки:

1. Передпосівна обробка насіння гуматом натрію була ефективною при застосуванні на ехінацеї пурпуровій. При цьому середня довжина листкової пластинки ехінацеї пурпурової зростала на 35,7 %, а ширина – на 16,7 % . За рахунок цього площа листкової поверхні збільшилась на 63,8 %. У ехінацеї блідої аналогічні показники становили 18,2 % і 50,0 %, а приріст фотосинтетичної поверхні – 20,2 %.
2. Продуктивність надземної маси ехінацеї блідої за дії обробки гуматом натрію збільшилась на 42,6 % по відношенню до контролю, а ехінацеї пурпурової – на 56,7 %.
3. Дослідження свідчать про ефективність застосування гуматів для підвищення продуктивності ехінацеї. Вже на перший рік вегетації підвищується продуктивність за рахунок збільшення розмірів листків та їх кількості. Це дозволяє вже на перший рік отримувати повноцінну сировину. Тому вважаємо за доцільне рекомендувати аграрним підприємствам усіх форм власності застосовувати передпосівну обробку насіння ехінацеї гуматними добривами.

Список використаної літератури

1. Алёхин 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. Бойко В.С. Основное удобрение эхинацеи пурпурной. Влияние на урожайность и его качество. *Изуч. и использ. эхинацеи*; Матер. междунар. конф., Полтава, 21-24 сент., 1998. Полтава, 1998. С. 58-60.
3. Бойко В.С. Эффективность прикорневых подкормок эхинацеи пурпурной на посевах второго года вегетации. *Изуч. и использ. эхинацеи*; Матер. междунар. конф., Полтава, 21-24 сент., 1998. Полтава, 1998. С. 60-61.
4. Воловіков Є.П., Черемісін В.О. Застосування в рослинництві препарату «Біогумат-У» та вплив гумінових кислот, що містяться в ньому, на ріст та якість рослин. Radostim 2007. *Гуминовые кислоты и фитогормоны в растениеводстве* (Киев, Украина, 12-16 июня 2007). Сборник материалов международной конференции, в рамках выставки Агро 2007. Киев, 2007. С. 91-92.
5. Ганькович Н.М. Основные болезни эхинацеи пурпурной в Лесостепи Украины и поиск экологически безопасных мер борьбы с ними. *Изуч. и использ. эхинацеи*; Матер. междунар. конф., Полтава, 21-24 сент., 1998. Полтава, 1998. С. 66-69.
6. Гиндич О.В. Досвід інтродукції ехінацеї пурпурової в умовах Буковини. *Изуч. и использ. эхинацеи*; Матер. междунар. конф., Полтава, 21-24 сент., 1998. Полтава, 1998. С. 10-11.
7. Гущина 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.

8. Деревинская Т.И., Крицкая Т.В. Продуктивность и репродуктивная способность эхинацеи пурпурной на втором году вегетации в условиях Одессы. *Изуч. и использ. эхинацеи*: Матер. междунар. конф., Полтава, 21-24 сент., 1998. Полтава, 1998. С. 14-17.
9. Изучение и использование эхинацеи: Материалы международной научной конференции, Полтава, 21-24 сентября, 1998. Полтава : «Верстка» 1998. 150 с.
10. Каташник В.С. Особливості культивування ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) в умовах Полтавщини. *Изуч. и использ. эхинацеи* : Матер. междунар. конф., Полтава, 21-24 сент., 1998. Полтава, 1998. С. 76-77.
11. Коломиец Н.И., Пивень Н.П. Особенности производственной технологии выращивания эхинацеи пурпурной в Левобережной Лесостепи Украины. *Изуч. и использ. эхинацеи*: Матер. междунар. конф., Полтава, 21-24 сент., 1998. Полтава, 1998. С. 82-85.
12. Крамарёв С.М. Перспективы комплексного применения гуминовых препаратов, микроэлементов в хелатной форме и препарата Марс для предпосевной инкрустации семян озимых и яровых зерновых культур. Radostim 2007. *Гуминовые кислоты и фитогормоны в растениеводстве* (Киев, Украина, 12-16 июня 2007). Сборник материалов международной конференции, в рамках выставки Агро 2007. Киев, 2007. С.31-32.
13. Кривуненко В.П., Горошко В.В. Вредители культивируемой эхинацеи пурпурной и разработка мер борьбы с ними. *Изуч. и использ. эхинацеи*: Матер. межд. 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. эхинацеи*: Матер. междунар. конф., Полтава, 21-24 сент., 1998. Полтава, 1998. С. 77-79.
15. Кишикаткина А.Н., Гущина В.А. Регуляторы роста, как фактор повышения семенной продуктивности эхинацеи пурпурной. 6 Междунар.

- симпоз. *Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования*. Пушкино, 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. Макрушин Н.М., Макрушина Е.В., Шабанов Р.Ю. Теория и практика использования стимуляторов роста при выращивании сельскохозяйственных растений в Крыму. *Radostin 2007. Гуминовые кислоты и фитогормоны в растениеводстве* (Киев, Украина, 12-16 июня 2007). Сборник материалов международной конференции, в рамках выставки Агро 2007. Киев, 2007. С. 123-127.
 18. Мамонтова Н.П. Репродуктивная способность эхинацеи пурпурной, выращенной из семян различных репродукций. *Биол. основ. семеновед. и семеновод. интродуцентов*. Новосибирск. : Наука. Сиб. отд. 1974. С. 69-71.
 19. 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.
 20. Марченко Н.І., Перебийніс Л.І. Оцінка вихідного матеріалу ехінацеї пурпурової за комплексом ознак. *Четверта міжнар. конф. з мед. ботан.*: Тези доп. К., 1997. С. 297-298.
 21. 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. УААН (3-5 липня 1996р., м. Лубни). Полтава. 1996. С. 129.

22. Мироненко Е.И. Использование эхинацеи пурпурной в животноводстве. *Изуч. и использ. эхинацеи*: Матер. междунар. конф., Полтава, 21-24 сент., 1998, Полтава, 1998, С.138 - 140.
23. Порада А.А. Опыт выращивания эхинацеи пурпурной в Лесостепи Украины. *Изуч. и использ. эхинацеи*: Матер. междунар. конф., Полтава, 21-24 сент., 1998, Полтава, 1998, С. 86-89.
24. Порада А.А. Эхинацея пурпурная в условиях Лесостепи Украины (Биологические особенности. Способы возделывания. Перспективы использования). Автореф. дис. ...к-та биол. наук. К. 1993. 27 с.
25. Поспелов С.В., Самородов В.Н., Кравченко С.А. Закономерности роста и развития эхинацеи пурпурной второго года вегетации. *Вісн. Полтав. держ. сільськогосп. інст.* 2000. №6. С. 34 – 39.
26. Поспелов С.В., Самородов В.Н., Кравченко С.А. и др. Динамика развития надземной части эхинацеи пурпурной первого года вегетации. *Вісн. Полтав. держав. сільськогосп. інституту.* 2000. №2. С. 19– 21.
27. 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.
28. Потопальский А.И., Юркевич Л.Н., Заика Л.А. и др. Эхинацея сорта Полесская красавица и перспективы ее изучения и использования. *Изуч. и использ. эхинацеи* : Матер. междунар. конф., Полтава, 21-24 сент., 1998. Полтава, 1998. С. 30-31.
29. Потопальський А.І, Гиндич О. Ехінацея – квітка мрії та надії нашого порятунку. *Сад, город, пасіка та квіти.* 2000. С.27.
30. Рябоконт А.А. Интродукция лікарських рослин у ботанічному саду Харківського університету. *Укр. бот. журнал.* 1993. №1. С.118-123.
31. 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.
32. 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.
 33. Самородов В.Н., Поспелов С.В. Эхинацея в Украине : полувековой опыт интродукции и возделывания. Полтава «Верстка». 1999. 50 с.
 34. 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.
 35. 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.
 36. Скибицкая М.И., Рыбак С.В., Баран Е.И. и др. Особенности прорастания семян эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) в условиях прикарпатья. *Изуч. и использ. эхинацей*: Матер. междунар. конф., Полтава 21-24 сент., 1998. Полтава, 1998. С.42-43.
 37. 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.
 38. Смык Г.К., Меньшова В.А. Перспективные кормовые и медоносные растения. Буклет ВДНХ УССР. К.: Реклама. 1989. 2 с.
 39. Смык Г.К., Меньшова В.А. Эхинацея пурпурная. Информ. листок № 85-0182, Сер. 32. : Раст. Вып. 3. Киевск. отд. Укр. НИИПТИ, 1985. 4 с.

40. 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 Карининські читання: Всеукраїнськ. наук.-методичн. конф. з пробл. природн. наук.* Збірн. стат. Полтава, 1998. С. 22-24.
41. Ткаченко Н.М., Самородов В.М., Ільїна М.Г. та ін. Особливості морфолого-анатомічної будови плодів ехінацеї пурпурової. *Пробл. ботан. і лікол. на порозі третього тисячоліття.* Матер. X з'їзду Укр. ботан. товариства (Полтава, 22-23 травня 1997р). Київ – Полтава, 1997. С.158.
42. Тугаринов Л.В., Алексеева С.В., Скремжевский С.С. Сферы применения Лигногумата в растениеводстве. Radostim 2007. *Гуминовые кислоты и фитогормоны в растениеводстве* (Київ, Україна, 12-16 июня 2007). Сборник материалов международной конференции, в рамках выставки Агро 2007. Киев, 2007. С.37-42
43. 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.
44. 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.
45. 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.
46. Черкасова А.И., Солошенко Л.Н. Эхинацея пурпурная – перспективный медонос. *Изуч. и использ. эхинацеи*; Матер. міжнар. конф., Полтава, 21-24 сент., 1998. Полтава, 1998. С.45-46.
47. Відомості Верховної Ради України. Закон України “Про екологічну експертизу”, 1993.
48. Відомості Верховної Ради України. Закон України “Про навколишнє середовище”, 1991.

ДОДАТКИ

АНОТАЦІЯ

Якименко О.І. Застосування обробки насіння ехінацеї гуматними добривами 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 48 друкованих сторінок та додатки.

Об'єкт досліджень. У кваліфікаційній роботі представлено дослідження особливостей росту і розвитку ехінацеї пурпурової і ехінацеї блідої за дії розчинів гуматних добрив.

Мета роботи. Дослідити вплив гуматних добрив на ріст і розвиток ехінацеї пурпурової і ехінацеї блідої першого року вегетації.

Результати та їх новизна. Поведені дослідження дозволили встановити позитивний вплив гуматних добрив на продуктивність ехінацеї пурпурової і ехінацеї блідої першого року вегетації.

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

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, ехінацея бліда, обробка насіння, гуматні добрива.*