

**ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ЗЕМЛЕРОБСТВА І АГРОХІМІЇ ІМ. В.І.САЗАНОВА**

МАГІСТЕРСЬКА ДИПЛОМНА РОБОТА
на тему: «МОДИФІКУЮЧА ДІЯ ЕКСТРАКТИВ
ЕХІНАЦЕЇ ПУРПУРОВОЇ»

Виконав: здобувач вищої освіти
ступеня вищої освіти Магістр
освітньо-професійна програма
Агроекологія
спеціальності 101 Екологія
Шевченко Аліна Олександрівна

Керівник: **Поспєлов Сергій Вікторович**
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Рецензент: **Нагорна Світлана Вікторівна**
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

Полтава - 2018 року

З М І С Т

стор.

Загальна характеристика роботи	4
Розділ 1. Біологічна активність сполук рослинного походження (огляд літератури)	7
1.1 Вплив екстрактів на біологічні процеси	7
1.3 Екстракти ехінацеї як джерело БАВ	18
Розділ 2. Об'єкт досліджень	24
Розділ 3. Умови та методика проведення досліджень	30
3.1 Характеристика ґрунтових умов та місця проведення досліджень	30
3.2 Погодні умови місця проведення досліджень	31
3.3 Методика досліджень	31
Розділ 4. Результати досліджень	34
Розділ 5. Еколого-економічне обґрунтування результатів досліджень	51
Розділ 6. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	56
Висновки та пропозиції	60
Список використаної літератури	62
Додатки	75
Анотація	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми: У останні роки у світі значно поширюється виробництво та споживання органічної продукції. При цьому важливою вимогою є відмова від застосування пестицидів та засобів захисту рослин під час виробництва продукції. Населення Землі намагається вести здоровий спосіб життя, і в першу чергу – харчуватися екологічно безпечними продуктами.

В зв'язку з цим перед виробниками і науковцями актуальним є питання відбір нових екологічно безпечних засобів хімізації, стимуляторів тощо. Відповідно до цієї задачі, у різних країнах проводиться різногалузеві дослідження з пошуку речовин природно походження, які б відрізнялися біологічною активністю.

У цьому плані перспективними є лікарські рослини, які містять різноманітні і ефективні хімічні сполуки. Серед інших нашу увагу привернула ехінацея пурпурова (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) – відома в усьому світі лікарська рослина, що має імуностимулюючі, протизапальні властивості, бактеріостатичний ефект. Тим більше, що у прикладному значенні ехінацею майже не застосовували, особливо сухі екстрактивні форми.

Мета досліджень: Дослідити модифікуючу дію рослинних екстрактів надземної частини та коренів ехінацеї пурпурової по відношенню до рослинних тестових культур.

Завдання досліджень:

- визначити ефективні концентрації екстрактів;
- дослідити фізіологічну дію екстрактів на тест-об'єктах;
- дослідити біологічну активність застосування сухих екстрактів ехінацеї на прикладі насіння ячменю (*Hordeum sativum* Jessen) та проса звичайного (*Panicum miliaceum*).

Об'єкт досліджень: екстракт ехінацеї пурпурової, насіння і проростки крес-салату, ячменю посівного, проса звичайного

Предмет досліджень: ріст і розвиток проростків тест культур після їх обробки екстрактами ехінацеї пурпурової

Методи досліджень: лабораторні дослідження, математично-статистичні дослідження.

Наукова новизна: вперше вивчено біологічну активність препаративного екстракту ехінацеї пурпурової відносно рослинних об'єктів.

Практичне значення отриманих результатів: отримані дані є експериментально доказовою базою біологічної активності екстрактів ехінацеї пурпурової і можуть бути рекомендовані для подальшого прикладного вивчення та опрацювання.

Особистий внесок здобувача: закладення лабораторних дослідів, проведення необхідних спостережень та обстежень.

Зв'язок з науковими програмами досліджень. Робота виконана згідно плану ініціативної тематики № 0114U004860 «Провести пошук речовин природного походження та вивчити їх дію з метою підвищення адаптивного потенціалу та продуктивності рослин в умовах інтенсивного та органічного землеробства»

Апробація результатів досліджень: презентація на студентській науковій конференції в 2018 р.

Публікації: За матеріалами досліджень опублікована робота: Оцінка біологічної активності екстрактів ехінацеї /С.В. Поспелов, Г.Д. Поспелова, В.М. Здор, А.О. Шевченко, І.О. Афендікова // Теоретичні та прикладні аспекти вивчення, збереження та збагачення фіторізноманіття у науково-дослідних установах та навчальних заходів України (присвячене 5-річчю заснування Хорольського ботанічного саду): матеріали Всеукр.наук.-практ. конф. (м.Хорол, 4 жовтня 2018 р.) –Полтава: ФОП Гаража М.Ф., 2018.-с.108-110.

Структура та обсяг роботи: Дипломна робота містить вступ, шість розділів, висновки, перелік літератури та додатки, разом 60 сторінок. Матеріал ілюстрований таблицями, рисунками та фотографіями, разом 21 ілюстрація. В роботі використано 99 джерел інформації.

РОЗДІЛ 1

БІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ СПОЛУК РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ (огляд літератури)

Останнім часом суттєво розширюються групи препаратів для стимуляції продуктивності рослинного походження, розвитку і росту культурних рослин, збереження від хвороб, шкідників, несприятливих умов природного середовища [76]. Екологічне виготовлення продукції рослинництва стає більш популярною, тому що аграрії все менш застосовують пестициди.

Наукові вивчення фізіологічної дії витяжок з сировини тваринного і рослинного походження проводяться тривалий час [36, 86, 74]. Одна з найважливіших успіхів українських алелопатологів були системні дослідження під керівництвом академіка А.М. Гродзинського [20]. Завдяки успіху в розвитку алелопатії було індефіковано та вивчено багатоманітні речовини натуральних компонентів, упорядковані типи біологічної активності, було проведено скринінг багатьох видів рослин [1, 61, 74, 94, 95, 97].

Даний огляд літератури присвячено обговоренню сучасних літературних джерел, автори яких присвячували своє вивчення біологічної дії рослинних екстрактів, представників роду *Echinacea* Moench [77].

1.1 Вплив екстрактів на біологічні процеси

За продуктивністю дослідження Н.А. Корнілової, витяжка із полину гіркого (*Artemisia absinthium* L.) стимулююче впливав тільки на проростання сім'ї нагідок лікарських (+33%), найбільша сповільнююча дія проявилася на насіння котячої м'яти звичайної (*Nepeta transcaucasica* Gr.) (-48% відносно контролю) [26]. Подібний вплив на проростання насіння проявився для таких рослин: шандри звичайної (*Marrubium vulgare* L.) – на 38%, чорнобривців розлогих (*Tagetes patula* L.) – на 30%, котячої м'яти закавказької (*Nepeta*

transcaucasica Gr.) – пригнічення проростків насінин на 29%, чаберу садового (*Satureja hortensis* L.) – на 34%, меліси лікарської (*Melissa officinalis* L.) – на 40%. Нейтральність дії витяжки виявлено на проростанні насіння гісопу лікарського (*Hyssopus officinalis* L.), лофанту анісового (*Lophanthus anisatus* Benht.), рудбекії двоколірної (*Rudbeckia bicolor* Nutt L.), шавлії мускатної (*Salvia sclarea* L.) та васильків звичайних (*Ocimum basilicum* L.) [43].

Л.А.Котюк та Д.Б.Рахметова в своїх дослідженнях проаналізували дію прижиттєвих виділень ароматичних рослин (рослин-донорів) на енергію проростання та подібність *T. aestivum* і *Z. mays* (рослин-акцепторів) і розкрили, що обмежувальний стимулювальний ефект (на 2-6% відносно контролю) зафіксовано у варіантах з використанням водних витяжок *S. officinalis*, *S. sclarea* та *E. cristata*, водночас спостерігався інтенсивний ріст проростків *Z. mays*, *S. hortensis*, *N. Transcaucasica* і *O. Sanctum* виявили невеликий гальмувальний ефект щодо насіння *Z. mays*. Рослини водних екстрактів викликали сповільнення процесів проростання насіння тільки на 2-6% відносно контролю [44].

У водних та спиртових витяжках Гнатюк Н.О. встановив, що насіння монарди, гісопу та змієголовнику відбувається емісія фізіологічно активних сполук певної алелопатичної активності, яка відзначається видоспецифічним характером впливу як у стимулюванні росту і прогрес одних видів тест – культур, так і у гальмуванні – інших. Виділення з насіння леткості виявилися менш активними відносно аналогам водного та спиртового розчинів. Для двох біотестів – щиріці та редису спостерігалася лише стимуляція росту коренів. Леткі виділення монарди були винятком. Як тест-культуру запропонували застосовувати проростки редису для визначення водо- та спирторозчинних колінів.

Дослідницькі дані виявили, що ВРВ з насіння монарди лимонної та дудчастої на редис посівний впливали різноспрямовано (ВРВ з насіння монарди лимонної мала вплив на затримку розвитку (23,3%), а з насіння монарди дудчастої, навпаки стимулятивний (12%). Разом зі щиріцею ВРВ з

насіння монарди лимонної в деякій мірі спонукали ріст коренів (на 6,1%), а в другому варіанті – (на 12,8%)) [16].

Коць С.Я разом із співавторами [4] у своїй роботі обґрунтували, що білки із гемаглютинуючою активністю (лектин насіння сої та гемаглютиніни насіння люцерни) здійснювали вплив на формування і продуктивність симбіозу люцерни із бульбочковими бактеріями. Було встановлено у польових умовах, що передпосівна обробка насіння соєвим лектином поліпшила ріст надземної маси люцерни на фоні інокуляції *S.meliloti* 441, помічено тенденцію до збільшення даного показника за використання штаму T17.

Таблиця 1.1

Дія лектину насіння сої на надземну масу (г сирової речовини/м²) та зріння бобів (шт./рослину) люцерни, інокульованої штамами *Sinorhizobium meliloti* T17 та 441 (польовий дослід, цвітіння-формування бобів) [4]

Варіант	Наземна маса	Кількість бобів
S.meliloti 441	334,1±3,6	43,7±2,5
S.meliloti 441+ЛС	391,1±7,1	56,0±2,1
S.meliloti T17	400,4±8,1	38,5±1,6
S.meliloti T17+ЛС	413,5±10,9	61,5±1,2

Внаслідок проведених досліджень виявили, що інокуляція насіння люцерни ризобіями *S.meliloti* 441 попередньо інкубованими з насіннєвими гемаглютинінами люцерни, збільшує азотфіксувальну активність кореневих бульбочок, стимулює ріст вегетативної маси рослин і допускає підвищення стійкості симбіотичних систем до малого водо забезпечення. Показана перспектива використання соєвого лектину для активізації засвоєння молекулярного азоту симбіотичними системами люцерни –

Sinorhizobium meliloti, за дефіцит вологи, а так же стимулює ріст надземної маси та процесу утворення бобів на люцерні у польових умовах [4].

За результатами Івченка В.М [39] було виявлено вплив обробки насіння сільськогосподарських культур екстрактами з надземної частини амброзії полинолистої та із коренів бур'яну. Підсумки досліджень свідчать, що кореневі виділення амброзії полинолистої мають надзвичайно більший пригнічуючий вплив на проростання насіння сільськогосподарських рослин, ніж екстракти із стеблової маси.

Таблиця 1.2

Проростання насіння культур на які впливає екстракт кориневої системи та стеблової маси амброзії полинолистої [39]

Культура	Проростання насіння, %		
	Не обробленого (контроль)	Обробленого екстрактом з стебла	Обробленого екстрактом з кориневої системи
Пшениця озима	96	86	74
Овес посівний	92	77	72
Горох посівний	99	77	26
Вика яра	90	54	46
Цукрові буряки	94	72	62
Коріандр посівний	79	64	60
Просо звичайне	82	72	64
НІР _{0,05}	10,9		

З таблиці 1.2 видно, що оброблене насіння екстрактом із наземної частини амброзії полинолистої сходи насіння вики ярої та коріандру становить 54 і 64%, проса, вівса, гороху та цукрових буряків – 72-77%, пшениця озима – 86% [55].

Обробка екстрактом з кореневої системи бур'яну насіння вики ярої та гороху, проросло тільки на 26 та 64%. Схожість насіння цукрового буряка, коріанди та проса було трохи вищим і мало 60-64%. Насіння вівсу та пшениці м'якої виявило найвищу стійкість до дії екстракту з кореневищ амброзії полинолистій, його проросло 72-74% [39].

За допомогою даних експерименту О. М. Шевчук і І. В. Агурової була виявлена дія водних екстрактів з підземних частин *S. marianum* на проростки чотирьох різновидів кормових рослин (*Medicago sativa* L., *Veselopodolaynskaya*, *Elytrigia elongate* (Host.) Nevski, *Festuca regeliana* Pavl. і *Trifolium pratense* L.), які використовуються у виробництві.

За підсумком досліджень водні екстракти з підземної частини *S. marianum* мали різну дію на схожість і енергію проростання насіння та прогрес проростків обстежуваних видів кормових рослин. Під впливом водних екстрактів (концентрації 1:1 і 1:100) *S. marianum*, схожість та енергія проростання насіння *E. elongata* зменшилась на 15%, ті ж самі показники у *M. sativa* – приблизно на 30%, що підтверджує про чутливість даних видів до дії біологічно активних речовин *S. marianum*. концентрація (1:1) водних екстрактів практично не має вплив на схожість та енергію проростання насіння для даних видів. В *F. regeliana* і *T. pratense* збільшилась схожість та нечисленно пригнічувалась енергія проростання насіння (винятком стало *T. pratense* під дією екстрактів у концентрації 1:1) що відзначає толерантність даних видів до дії біологічно активних речовин *S. marianum*.

Вплив водних екстрактів проявив здебільш чутливий розвиток проростків досліджуваних видів. Лише випадок з *T. pratense* відзначив незначну стимуляцію росту корінців проростків (1:10 – 19%, 1:100 – 1%). В решти досліджуваних видів довжина корінців була меншою за контроль: у проростків *E. elongata* у середньому на 15%, у *F. regeliana* на 30% і майже на 60% - у *M. sativa* (вплив водних екстрактів з концентрацією 1:100 проростки даного виду були відсутні [88].

За дослідженнями Масик І.М і Давиденко Г.А виявили, що вплив екстрактів із живильних решток сільськогосподарських культур пригнічують та стимулюють проростання бур'янів. Насіння щиріці звичайної яке проростає стимулювалось - із жита озимого, а пригнічувалося найбільше екстрактами з картоплі (4,9%). Проростання лободи білої підвищувалась під впливом екстрактів із картоплі (концентрація 1:5 – 3,8%), а знижувало проростання під дією екстрактів – із кукурудзи (концентрація 1:5 – 4,7%). Насіння гірчиці польової стимулювалося із жита озимого (20,1 та 8,2%), а зменшилася із картоплі (9,9 та 1,2%). Відзначилася дія екстракту із бадилля молодшої картоплі яка найбільше впливала на кількість видів бур'янів. Дані екстракти впливали й на деякі бур'яни як стимулятори росту [49].

По даним Г.М.Господаренко та О.Л.Лисянського [19] концентрація 1:100 водного екстракту сидеральних культур не мали ніякого відношення на енергію проростання, схожість, довжину і масу проростків пшениці озими та довжину і кількість корінців і виявили як позитивну так і негативний алелопатичний ефект (табл. 1.3).

В даній таблиці видно, що енергія проростання мала пригнічувальний ефект завдяки водній витяжці сидеральних культур. Енергія проростання у дистильованій воді мала 90,3%, а вика яра, гречка та редька олійна (водна витяжка) визначили вірогідний пригнічувальний ефект – 78,1 – 81,2% (за HP_{099} – 8,4). В буркуна білого енергія проростання на тлі витяжок була в 6 разів меншою, чим у контрольному варіанті.

Проростання пшениці озимої на тлі водної витяжки з гречки складала – 91,6%, а у контрольному варіанті з дистильованою водою вона залишилася майже такою – 91,9%. Витяжка з буркуна білого та вики ярої зменшували схожість до 81,7% і 85,0%, а екстракти з редьки олійної та гірчиці білої навпаки збільшили схожість до 95,0% [19].

Проростання пшениці озимої на тлі водної витяжки з гречки складала – 91,6%, а у контрольному варіанті з дистильованою водою вона залишилася майже такою – 91,9%. Витяжка з буркуна білого та вики ярої зменшували

схожість до 81,7% і 85,0%, а екстракти з редьки олійної та гірчиці білої навпаки збільшили схожість до 95,0% [19].

Таблиця 1.3

Алелопатичний вплив екстрактів з фіто маси сидератів (1:100) на проростання насіння та розвиток проростків пшениці озимої (вегетаційний дослід) [19]

Варіанти дослідів	Енергія проростання, %	Схожість, %	Корінці		Проростки	
			кількість, шт.	довжин а, мм	довжин а, мм	Сира маса, г
Дист. вода (контроль)	90,3	91,9	3,8	97,2	82,8	0,85
Буркун білий	15,6	81,7	1,7	15,5	24,7	0,33
Гірчиця біла	84,3	95,0	3,7	99,3	92,9	0,99
Редька олійна	78,1	95,0	3,9	108,0	90,5	1,11
Вика яра	80,1	85,0	3,9	110,6	89,7	1,03
Гречка	81,2	91,6	4,0	113,6	95,9	1,05
НІР ₀₉₉	8,4	12,5	0,5	13,8	12,1	0,2

За своїми дослідженнями Бажай-Жежерун С.А. дослідив дію неоднакової концентрації водних витяжок цибулі та часнику на зміну енергії здібність проростання зерна пшениці. Було виявлено, що найкращою є концентрація екстрактів 15 -20 г/дм³, а також було розроблено методику оздоровчих продуктів з цибулею та часником.

В цибулі та часнику містяться фітонциди які мають фунгіцидні та бактерицидні властивості. Таким чином, за умови оброблення зерна екстрактами даних рослин можна чекати підвищення вміст вітамінім, що пригнічує розвиток мікрофлори, яка має вплив на зниження вмісту вітамінів у зерні. У процесі зволоження та пророщування зерна пшениці було

встановлено, що протягом 45-48 год. з застосуванням екстрактів цибулі та часнику вміст вітамінів В3 та В4 зросли на 10 -12%, вітамін Е підвищився на 60%, а вміст вітаміну С збільшувався у 2,4 рази відносно з вмістом у зерні пророщеному у воді [6].

Москаленко А.А проводила дослід, щодо дії екстрактів з листя яке опало на проростання насіння. Даний дослід показав, що екстракти опалого листя мали вплив на проростання насіння овочевих, квіткових та злакових культур. Витяжка з листя тополі у всіх концентраціях пришвидшувала проростання насіння (крім повняків); до того ж концентрація 3% та 5% впливали найкраще, ніж концентрація 1% та 10%, а на насіння вівса, квасолі та редису концентрація 3% і 5% фіто екстракту впливали однаково [53].

Палісвой А.Є було встановлено, що коли обробити насіння тест-об'єктом водною витяжкою коренів *M. cretacea* то будемо мати негативний вплив на схожість насіння салату, крес-салату і редьки. Схожість насіння салату у дослідженнях змінювався протягом трьох діб. У редьки і крес-салату не виявлено залежності для схожості насіння від концентрації водного екстракту із коренів: відсоток пророслих насінин не змінювався протягом усього періоду досліджень [60].

За даними Рахметова Д.Б було виявлено, що позитивна роль виділень насіння була помічена в дослідях. В яких поряд із звичайним насінням були розміщені насіння – донори, заздалегідь збагачені екстрактом. Насіння, які були розташовані поблизу насінь – донорів, мали більш активну схожість, чим віддалені. Було визначено, що екзометаболіти насіння розбіжних посівних якостей визначаються різним біохімічним складом і різною алелопатичною активністю.

Насіння високих посівних кондицій мали найбільш високу алелопатичну діяльність і позитивну дію на всі ознаки росту і розвитку рослин. В той же час обробка насіння екстрактом, одержаним з некондиційного насіння, спонукала до зниження посівних якостей насіння всіх категорій, зокрема і до зниження польової схожості на 2-3% [75].

Іващенко О.О досліджував індивідуальність реакції рослин на індуковані стреси. Екстракт з жита озимого був менш активним чим водна витяжка з рослин бур'янів були більш активні. Для прикладу, екстракт з жита загальмовував ріст коренів рослин біот есту відносно водної витяжки з рослин дескурайнія Софії більш як у 2 рази активніше [38].

Ефект ріпаку озимого на ріст та розвиток озимої пшениці на двох неподібних ґрунтах : польдері (провінція Фрісланд, Нідерланди) і ґрунти сірі опідзолені (Рівненська область, Україна) вивчали Вавринчук М.А і Солодка Т.М. За даним дослідом було встановлено, що максимальну вирівняність можливо було б спостерігати у перші дні росту на варіанті із співвідношенням 1:6. У випадку інших варіантів, можна сказати про невелику стимуляцію пшениці у період розгортання третього листка проте загалом спостерігати однозначно інгібуючий вплив екстракту ріпаку на зерна пшениці. Під час всього періоду у варіанті із концентрацією 1:3 спостерігалася найбільш активний інгібуючий вплив.

Насіння, оброблене водним екстрактом із ріпаку, попри різну концентрацію, на первинних фазах стимулює діє на розвиток і ріст пшениці озимої, відносно з контролем. На варіантах із концентрації екстракту 1:6 збільшення вегетативної маси було позитивним, наприклад на сірому ґрунті приріст склав 14,6%, а на польдері 55,1%. У інших варіантах позитивного приросту відносно контролю не дали [80].

За допомогою праць І.В.Пристапи і Т.М.Малкової [70, 72] було досліджено алелопатичну дію водних витяжок із насіння гірчиці білої, гірчиці сарептської та соняшника однорічного олійного на проростання насіння та ріст корінців огірків та редису. Схожість насіння редису в розведенні 1:50 пригнічувалося через водорозчинні речовини з дрібного насіння соняшника однорічного сорту Прометей, гірчиці білої сорту Запоріжанка та гірчиці сарептської сорти Деметра і Діжонка. Водний екстракт з насіння гірчиці білої сорту Запоріжанка мала пригнічуючу дію на ріст корінців редису, а насіння гірчиці сарептської сорти Деметра навпаки

мала стимулюючу дію. Порівняно з контролем, інші дослідні рослини не мали алелопатичного впливу.

Лабораторне проростання насіння огірка посівного пригнічувалося через водну витяжку всіх дослідних сортів гірчиці сарептської та насіння соняшнику однорічного. При впливі водних екстрактів із насіння усіх сортів гірчиці відбувалося пригнічення росту насіння огірка посівного.

Під дією водорозчинних алелопатичних речовин, виділених із насіння гірчиці сарептської – Ретро, гірчиці білої – Запоріжанка та насіння соняшника однорічного лабораторна схожість насіння крес-салату знижувалась. При впливі усіх водних екстрактів довжина корінців крес-салату знижувалась. Рівень стимуляції або пригнічення водорозчинних алелопатичних речовин із рослинних решток гірчиці білої (Запоріжанка) та гірчиці сарептської (Деметра) на схожість насіння тест-об'єктів невиявлено або слабка.

Вплив екстракту із рослинних решток гірчиці сарептської була стимулююча на ріст корінців тільки в пшениці озимої, а пригнічуючи дія була у огірка, гороху та редису. На ріст корінців огірка та редису, гірчиця біла мала пригнічуючий вплив. Рослинні рештки гірчиці білої (Запоріжанка) та гірчиці сарептської (Деметра) мали найбільшу алелопатичну активність [71].

Єщенко В.О та ін. в наслідок досліджень визначили алелопатичний взаємозв'язок між попередніми і наступними культурами в сівозміні. Водні екстракти з рослинних решток польових культур інгібуюче діяли на проростання висіяного в їх середовище насіння культур відповідно схемі сівозміні. Екстракт з післязбиральних залишок льону олійного і буряків цукрових мали особливо високу токсичність, а екстракт з надземних решток ячменю та ярої пшениці значно сповільнюють первинний ріст вирощуваних на їх фоні культур.

Завершальне слід враховувати у випадок залишання на полі як органічного добрива всієї маси врожаю соломи злакових культур [5].

У дослідженнях з рослинними рештками різних попередників ячменю ярого до якого було підсіяно конюшину, автори встановили що найвищою токсичністю вирізнялись екстракти з післязбиральних решток буряка цукрового. У такому разі екстракт з гички знижувала проростання насіння ячменю і конюшини на 17 і 24%, а екстракт з коренеплодів на 28 і 34%. Тоді як екстракт із стерні і коріння кукурудзи знижувала проростання ячменю на 5,7 і 1,2%, а конюшини на 9,4 і 0,8%. Для насіння названих культур проміжне місце за токсичністю займали водні екстракти з рослинних решток пшениці озимої, яка найчастіше застосовується як попередник для конюшини і ячменю. Екстракт з решток буряка цукрового були даліше за токсичністю, а екстракт з решток кукурудзи виявився найближче за токсичністю. Для насіння ріпаку ярого водні екстракти з післязбиральних решток буряка цукрового виявилися надзвичайно токсичними [29].

Мошківська С.В. у своїх дослідках виявила, що речовини соку листя борщівнику Сосновського можуть спричинити як стимулюючий так і пригнічуючий вплив на схожість насіння і розвиток проростання сільськогосподарських культур в тому числі, озимої пшениці та гороху. За даним дослідом було встановлено, що оптимальна концентрація (1:15) стимулює проростання насіння озимої пшениці та має вплив на позитивне зростання проростків. Оптимальна концентрація соку листків Борщівнику Сосновського для проростання насіння у гороху є 1:10 і 1:15 [54].

У своїх дослідженнях Приступа І.В. та Шляхова В.В. вивчали фізіологічну активність водної витяжки з надземних частин квітково – декоративних рослин у співвідношенні 1:50 методом біотестів. У *T. erecta* та *T. signata* довжина кореневої системи в досліді була менша ніж у контролі, було помічено пригнічення її росту в спільних насадженнях. По даним які наведені видно, що загальна довжина кореневої системи у *T. patula* в досліді за даний період не змінилася. Характеристика коливань (мінливості) цієї ознаки – малий, він змінюється від 3,8 до 10,0%. Дані дослідження говорять

про те, що у різних варіантах досліду довжина кореневої системи мінялася незначно [71].

З ціллю зменшення ураженості хворобами та підвищення ефективності сільськогосподарських культур було розроблено Поспеловой Г.Д нові екологічні підходи щодо екзогенного застосування лектинів та лектинвмісних екстрактів. За підсумками екстракту виявлено, що передпосівна обробка насіння ячменю рослинними біологічно активними екстрактами обліпихи крушиновидної та нагідок лікарських зменшила ураженість посівів ячменю летючою сажкою на 53,5% - 73,3%, збільшивши ефективність культури на 2,2 – 4,4 ц/га. Крім того, використання витяжок обліпихи крушиновидної і нагідок лікарських позитивно подіяло на ефективність ячменю (+5,33 - +11,96%) за рахунок зменшення ураженості хворобою та зростання кількості рослин на одиниці площі [70].

Щербановський Л.Р та ін. в своїх дослідженнях представили наслідки вивчення антифунгальної активності 55-4 видів прямо-ароматичних рослин із ряду чужорідних на південний берег Криму. Виявлено, що антифунгінальна дія котовника та пижмо визнано не лише ефірними маслами, але й нелетючими компонентами, наявні в тканинах даних рослин і які лишаються в них після повного видалення ефірних масел. Із розроблених повітряно – сухих стебел, листків і суцвіть котовника та пижмо петролейним ефіром – нелетючі антимікробні речовини легко видаляються.

1.2 Екстракти ехінацеї як джерело БАВ

Витяжка суцвіть ехінацеї виявилась ефективна у дослідях Вишенської М.М. Водна витяжка ехінацеї у експерименті стимулювала проростання насіння гороху, на 1-4%. Було встановлено, що в нормі витяжка мало впливала на ріст стебел і стимулювала ріст коренів на 6, 9%. Загалом комплекс біологічно активних речовин ехінацеї пурпурової виявляв позитивну дію на рослини після хронічного опромінення і був неефективний, навіть затримував ріст після гамма – опромінення насіння гороху [11].

Шершова С.В у своїх роботах була спрямована на дослідження сортової реакції ячменю на обробку насіння витяжками ехінацеї блідої (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) за температури 15 °С. Дані щодо впливу препарату ехінацеї блідої на довжину коренів ячменю різних сортів за 15 °С подані у таблиці 1.4 [58].

Таблиця 1.4

Довжина коренів ячменю за температури 15 °С, мм

	Довжина коренів ячменю, М±m								
	Сонцедар			Вакула			МІП-10		
Експозиція	48 годин	72 години	96 годин	48 годин	72 години	96 годин	48 годин	72 години	96 годин
Контроль	8,83±0,60	17,79±0,80	26,57±2,86	12,25±0,69	24,98±1,27	37,7±1,86	10,64±0,47	17,95±0,78	31,89±1,13
0,01%	9,21±0,36	19,78±0,86	29,96±1,05	12,8±0,73	20±1,08	35,07±1,76	8,67±0,35	16,02±0,66	30,43±1,18
0,001%	8,16±0,44	19,9±0,88	23,95±1,14	12,86±0,69	21,34±1,07	39,21±1,7	11,36±0,43	19,78±0,72	35,1±1,32
0,0001%	9,63±0,4	19,24±0,85	33,37±1,43	12,33±0,67	22,42±1,15	36,44±1,16	9,78±0,48	18,27±0,86	30,86±1,10
0,00001%	9,66±0,49	21,34±0,9	32,54±1,29	36,08±0,79	22,26±1,39	38,30±1,9	9,98±0,61	18,47±0,84	34,45±1,32
0,000001%	11,85±0,49	20,02±0,84	31,2±1,18	16,23±0,7	29,84±1,48	38,49±1,82	11,73±0,48	18,25±0,76	38,18±1,46

В даній таблиці видно, що реакція коренів ячменю була неоднаковою і залежала від співвідношення витяжки та сорту ячменю. Довжина коренів ячменю сорту Сонцедар практично в усіх співвідношеннях перевищували контрольні показники, а сорт Вакула показав неоднозначні показники [58]. Подібний стан спостерігався і при розгляданні сорту МІП – 10, у якого виявилася стимуляція росту коренів, і лише за співвідношенням екстракту 10-2% довжина коренів була нижчою за контроль [92].

На кафедрі землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова ПДАА [Нор Буйдін та ін.] тривалий час вивчається біологічна активність різних органів ехінацеї пурпурової. Підсумки досліджень біологічної активності водних витяжок із суцвіть підтверджують, що вже через 24 години всі опрацьовані концентрації виявили стимулюючий вплив на кореневу меристему, спричинивши збільшення довжини коренів у порівнянні з контролем на 11,7 – 12,6%. Вона проявилася нетривалою, і наприкінці наступної доби в усіх варіантах, крім одного, де концентрація була найменшою (0,01%), було помічено

пригнічення ростових процесів на 14,8 – 22,2%. У подальшому ця тенденція потроху зменшувалася, і 72-х годинне перебування у екстрактах із суцвіть закінчувалась стимуляцією росту коренів на 11,0 – 14,2%. Довжина коренів у контролі і в цих варіантах досліду виявилася однакова в цілому на 72-гу годину. Протягом наступних 48-ми годин у варіантах з мінімальною концентрацією (0,01%) відбувалася стимуляція, швидкість якої постійно зростала. Через це відбувалося збільшення на кінець досліду довжини коренів становила 11,6% в порівнянні з контролем. В такому випадку, водна витяжка із суцвіть ехінацеї діють за загальновідомою в фізіології рослин закономірністю, саме тому-високі концентрації пригнічують тест-об'єкт, а малі – стимулюють [9].

Екстракти ехінацеї блідої мають біологічно активні речовини, ріст – стимулююча активність яких суттєво залежить від впливу температури, де було встановлено за висновками досліджень Шершової С.В. Спостерігалася ріст – стимулююча активність за температури +10 – 15 °C екстракту ехінацеї блідої (до +166,66% відповідно контролю). При вимірюванні коренів більша активність спостерігалася через 24 години, чим через 48 годин [93].

Витяжки через 24 години при температурі +20 – 25 °C у більшості розведень загальмовували ріст коренів ячменю, а через 48-у годину мали ріст-стимулюючий ефект, котрий відбувався лише за високих концентрацій (за 20 °C – 10-5, 10-7%, а за 25 °C – 10-10, 10-11%) і не переходив 15,71%. Було встановлено, що витяжка стимулювала тест – систему за температури +30 °C з концентрацією 10-2 – 10-4% (+5,02 – 7,46%) при першому вимірюванні, а при розведенні екстракту 10-6 – 10-8% (+5,15 – 11,34%) через 48 годин [88].

За результатами досліджень Поспелова С.В., витяжка з листків та стебел ехінацеї пурпурової мають пригнічувану дію на корені крес-салату в концентраціях 10-0,01%, а в наступному розведенні активність не перевищувала $\pm 12\%$ до контролю. Було виявлено, що біологічна активність нативної витяжки кореневищ із коренями до розведення $10^{-3\%}$ виділилася

білковими компонентами, а при наступних розведеннях – здебільшого небілковими речовинами.

У розведенні 10 – 1% тестування витяжки суцвіть ехінацеї пурпурової виявило високу гальмівну дію нативного екстракту та його компонентів. Однак в концентраціях 10-1 – 10-8% відбувалася стимуляція паростків крес-салату до +25% відповідно контролю [68].

Біологічну активність лектиновмісних екстрактів ехінацеї блідої дослідив С.В Поспелов. В наслідок праці Поспелова С.В було виявлено, що нативні екстракти частин і органів ехінацеї блідої та їх фракції в розведеннях 1-10% дуже гальмували тест-культуру, а в деяких варіантах спонукало до повного зупинення ростових процесів. Нативні екстракти в розведеннях 10-2 – 10-8% біотестування екстрактів кореневищ із коренями свідчать про гальмування схожості паростків крес-салату на -2,91 – 10,0% відносно контролю. У розведенні 10-3 – 10-8% (+2,91 – 15,32% до контролю) лектинова фракція та екстракти без лектинів мали виражену стимулюючу активність.

Було встановлено, що в концентраціях 10-1 – 10-8% екстракти стебел та їх компоненти мали переважно стимулюючу активність, що сягала 25,3%. У більшості варіантів екстракти листків, навпаки гальмували ріст коренів крес-салату, навіть за найбільших розведень (до -23,5%).

Активність витяжки суцвіть ехінацеї блідої зумовлювалася сумарною дією компонентів. Речовини, що знаходилися у над осадовій речовині мали гальмівну активність (до -8%), а лектинова фракція мала стимулюючу активність (до +10%) [69].

Шершова С.В, Поспелов С.В, Самородов В.М у своїй роботі дослідили вплив екстрактів лікарської рослини ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpurea* L. Moench) (листків, суцвіть, стебел і коренів) у обширному діапазоні концентрації 10-10-10% на схожість пилку та довжину пилкових трубок тютюну крилатого (*Nicotiana alata* Link. et Otto) – одного з поширених об'єктів ембріологічних досліджень. Було встановлено, що витяжка різних

органів ехінацеї пурпурової поліпшували схожість пилку тютюну крилатого. За впливом екстракту підвищується енергія його схожості та довжина пилкових трубок завдяки збільшенню відсотка проростання пилку. Максимальний стимулюючий ефект одержано від дії екстрактів листків та суцвіть [91].

За дослідями С.В. Шершової, відходи розведення (полови) ехінацеї блідої (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) та ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpurea* L. Moench) включають речовини біологічної активності і їх можна застосовувати як джерело активних речовин.

Встановлено, що шляхом тестування на коренях і колеоптилях ячменю витяжки половин ехінацеї блідої (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) та ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpurea* L. Moench) мають біологічно активні речовини [10]. Водна витяжка половин ехінацеї пурпурової здебільшого стимулювала ріст коренів та пагонів ячменю. Екстракт з концентрацією 0,01% мала найвищу стимулюючу активність.

Спиртова витяжка 40% ехінацеї пурпурової з концентрацією 0,01-0,001% (від +2,83 до +16,3%) відносно контролю виявила слабку стимулюючу активність лише на перших етапах дослідження, тоді як 20% екстракту за тих же концентрацій проявляли ріст-стимулюючу активність на тест-системі.

Через 24 години Шводна витяжка половин ехінацеї блідої (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) за всіх концентрацій ледве стимулювали ріст коренів ячменю, а при подальших вимірах відбувалося пригнічення їх росту. Було виявлено, що виробничі відходи (полова) ехінацеї має специфічні білки – лектини. У витяжці ехінацеї пурпурової активність не перевищувала 6,5 одиниць, а в ехінацеї блідої активність їх становила від 0,5 – 20,0 одиниць [90].

В дослідженнях Поспелова С.В, Буйдіна В.В, Самородова В.М були наведені експериментальні дані антистресової та антимутагенної дії екстрактів ехінацеї пурпурової. За результатами проведених досліджень було

встановлено, що екстракти впливають на динаміку змін кількості метафаз в кореневій меристемі, яка перебуває під дією поліплоїдогена. Висновок такої дії є більш інтенсивний ріст коренів в вивчених варіантах, особливо при 0,01% концентрації екстракту [9].

Клешніна Л.Г проводила вивчення біологічної активності ехінацеї пурпурової. Клешніна Л.Г зробила висновок, що вплив витяжки трави, однаково результативне стандартним речовинам стимуляторів росту [40].

За результатами досліджень Шершової С.В було виявлено, що витяжка ехінацеї блідої володіє високою біологічною активністю в широкому діапазоні співвідношенні (до +18% відносно контролю). Виявлено, що витяжка містить речовини білкової природи – лектини, які виявили активність до 15,5 балів.

Отже, рослини мають велику кількість біологічно активних речовин, які можуть грати суттєву фітоценологічну роль. Велику перспективу через них мають лікарські рослини як джерело природних активних сполук. Кінцевим результатом показано, що ехінацея володіє комплексом фізіологічно активних речовин широкого спектру дії, що потрібно поглиблено вивчати [89].

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

На сьогодні серед усіх видів роду *Echinacea* Moench в Україну інтродуковані три її види: *E. pallida* (Nutt) Nutt, *E. purpurea* (L.) Moench та *E. angustifolia* DC. Ехінацея пурпурова серед інших видів є найпоширеніша за своїм значенням і ступенем вивчення [83].

Зараз ехінацею пурпурову розводять у 24 областях України – на присадибних ділянках та в спеціалізованих господарствах [41].

Поширення ехінацеї пурпурової виявилось швидким [41], цьому сприяло те, що при завезенні в Україну вона виявила високу екологічну адаптацію, не зважаючи на різне географічне походження посівного матеріалу [46].

Ехінацея пурпурова як і в себе на батьківщині в США, так і в Україні, гарно цвіте, характеризується нормальним ростом, проходить усі стадії розвитку і з другого року життя дає самосів, а також масово зав'язує добре розвинуті високо-кондиційні плоди-сім'янки [22] [50].

В Полтавській області ехінацея пурпурова має доволі максимальну адаптацію в умовах навколишнього середовища [64] [65].

Загальновідомо, що у відкритому ґрунті при посіві ехінацеї пурпурової майже всі її зразки перебувають в ювенільному стані [3]. В такому випадку в її онтогенезі виокремлено два періоди активного росту. Найперший – розкривається повільним розвитком рослин, який проходить з квітня по червень [24]. В даний період кількість листків однієї рослини складає 3,2 – 7,5 шт., суха надземна маса – 0,49 – 3,21 г на рослину, а середня площа одного листка – 6,31 – 16,6 см². Інший період активного росту – проходить з липня по жовтень, різниться інтенсивним ростом, значення показників такі: 3,21 – 51,23 г, 16,6 – 20,78 см², 7,5 – 49,1 шт. на рослину [64]. Відносно до надземної маси, прогрес кореневої системи також має два етапи росту. Перший – з квітня по серпень, маса якого складає 0,2 – 1,87 г / рослину свіжого кореня, а другий період – з вересня по кінець вегетації – 1,87 – 42,7 г

/ рослину. В такому випадку наприкінці вегетації коренева система наростає найактивніше [66]. Слід відзначити, що вже в перший рік невелика кількість зацвітає у вересні – жовтні.

В репродуктивний період всі зразки повністю вступають на другий рік життя. В умовах півдня Полтавської області максимум наростання надземної маси ехінацеї пурпурової другого року вегетації відбувається у липні – серпні, що збігається з фазою масового цвітіння [3].

У однієї рослини в середньому утворюється 9,0 – 9,4 стебел, маса яких без листків та суцвіть становить 33,2 – 34,8 г, а довжина становить 90,2 – 94,33 см [35]. Найбільше значення листків на одне стебло досягає 229,2 г, а кількість листків на одне стебло зростає з 8,0 до 34,2 шт. До червня розеткові листки інтенсивно наростають, а потім кількість листків знижується, це відбувається аж до жовтня. Максимальна сумарна площа листків однієї рослини відмічається у липні – червні ($2989 - 3090 \text{ см}^2$). Одночасно збільшенню листків, розпочинаючи з травня відбувається формування суцвіть, яке відбувається аж до липня. З липня до вересня маса суцвіть складає 119,7 – 184,3 г, а загальна кількість суцвіть однієї рослини має 46,2 – 48,2 шт [35]. Максимальні прирости кореневої системи відбувається у вересні – жовтні, які реєструються протягом кожного місяця з початку вегетації. В такому випадку середня маса сирого кореневища з коренями однієї рослини має 82,1 г [67].

Кількість розеткових листків збільшуються до 41 у рослин третього року вегетації, а середня висота складає 82,9 см. Рослини розпочинають енергійно утворювати пагони, а деякі сорти мають можливість сильно розгалужуватись. Збільшення кількості суцвіть до 24 штук на одній рослині спричинене кількістю пагонів на одній рослині які доходять до 12 [78].

За рахунок тривалого цвітіння і запилення суцвіть медоносними бджолами відбувається гарне зав'язування плодів у ехінацеї. Крім бджол на квітучих плантаціях можуть поселитися джмелі.

Нектарна продуктивність одного гектара квітучої плантації ехінацеї пурпурової в умовах Полтавської області за середніми багаторічними даними дорівнює 40 кг із коливаннями від 23 до 58 кг [85].

Ехінацею пурпурову можна віднести до цінних літньо-осінніх медоносів, це було відмічено майже всіма дослідниками біології цього виду.

Із точки зору репродуктивного розмноження рослин медоносність є цікавою – це не потрібно забувати. Завдяки хорошому бджолозапиленні відбувається зав'язування достатньої кількості сім'янок, саме від цього залежать адаптаційні можливості виду.

В ехінацеї пурпурової середня довжина сім'янок складає 4,6 мм, яка коливається в межах 3,5 – 5,4 мм, а ширина відповідно рівна 1,8 мм і 1,2 – 0,7мм. В такому випадку, індекс форми сім'янок складає 2,55 – 2,75 [73].

Об'ємна маса сім'янок – 206 г, а питома маса – 0,71. Реальний об'єм 1кг сім'янок 1,411 мл, а об'єм 1 т – 4,85 м³. Аерація становить 375,8 мл на 100 г сім'янок, скважність маси – 40,9% [52]. В ехінацеї пурпурової плоди відносяться до сипучих. Було встановлено, що їм властива висока аерація [81].

Було досліджено, що в ехінацеї пурпурової – середній показник енергії проростання складає 40,32%, а в лабораторії схожість відповідно 82,0 : 94,0% [21]. Максимальне значення польової схожості – 43,08%, а середнє значення – 28,47%. Всі наведені дані в певній мірі залежать від місця репродукції насінневого матеріалу [22] [77].

Схожість насіння ехінацеї пурпурової залежить і від температурного режиму. Виявлено, що при підвищенні температури до +35 °С, проростки гинуть, а при зниженні температури до +5 °С вони взагалі не проростають [65] [32]. В такому випадку, температурний інтервал схожості насіння ехінацеї пурпурової коливається від 10 до 30 °С: є оптимальним при температурі 20 °С [65] [32].

Витривалість до хвороб і шкідників визначається в значній мірі успіхом інтродукції будь-якої рослини. Досліджуючи ехіначею пурпурову

можна сказати, що проведені досліді свідчать про те, що при інтродукції в Україну, її можна віднести до видів, які мають витривалість до хвороб і шкідників, і для яких, їх комплекс в наших умовах ще цілком не сформувався [14].

Заведення ехінацеї пурпурової в Україну велося збиранням її різних сортів і форм. В наслідок проведеної роботи в Україні геноколекція цього виду має більше 40 зразків [25]. В Державному Никитському ботанічному саду і в ПДАА зібрані найбільші сортові колекції [45] [50]. В даних наукових закладах разом із зібраними матеріалами ведеться селекційна робота. На дослідній станції лікарських рослин УААН вона доволі результативна [23]. Завдання цієї роботи є виведення сорту з максимальною урожайністю надземної маси і збільшенням кількості полісахаридів в ній. У такому випадку було виявлено значне варіювання цих показників, що характеризують габітус рослин в ній 23,8% і діаметр їх розетки 18,9%, кількість стебел становить 42,5%, суцвіть 40,3% і кількість листків в ній 22,0% [48].

Завдяки цілеспрямованій роботі на дослідній станції лікарських рослин УААН було створено перший в Україні і країн СНД сорт ехінацеї пурпурової Принцеса. З 1995 року він перебував в сортовипробуванні, а з 1999 року був зарекомендований до занесення в Реєстр Сортів України [23]. Вміст полісахаридів цього сорту доходить до 9%, а врожайність повітряно – сухої надземної маси складає 64,0 – 76,0 ц/га [2]. Врожайність плодів становить до 3-4 ц/га, а повітряно – сухих кореневищ і коренів приблизно до 22 ц/га [47].

Сорт ехінацеї пурпурової Вітаверна було створено в Кримському міжнародному інституті нетрадиційного рослинництва. Даний сорт морозо – і зимостійкий, має посухостійкість при розведенні в умовах Криму і Донбасу. Врожайність сорту ехінацеї пурпурової Вітаверна сирих кореневищ і коренів має 73 – 90 ц/га [27].

Дослідниками інституту оздоровлення і відродження міст України разом з колегами з інституту молекулярної біології генетики НААУ вивели сорт Поліська красуня з використанням ДНК чистотілу [96].

Виведення сорту ехінацеї блідої Красуня Прерій, сорту ехінацеї пурпурової Зірка Миколи Вавилова відбулося в Полтавській державній аграрній академії (оригінатори Самородов В.М., Поспелов С.В).

Характеристика сорту Красуня Прерій:

Це перший в Україні та в СНД сорт ехінацеї блідої, який з 2005 р. занесений до Державного реєстру сортів України. Виведений шляхом індивідуально – сімейного добору. В перший рік вегетації рослини утворюють розетку з 7-10 листками. На другий рік вони проходять повний цикл розвитку, досягають висоти 80-90см. Їх цвітіння розпочинається з першої декади червня і триває 40-55 днів. Квітки продукують велику кількість пилку білого кольору, що робить цей сорт цінним пилконосом. Маса 1000 сім'янок коливається у межах 3,8 – 4,8г. Лікарською сировиною є надземна частина та вертикально – потовщене кореневище. Урожайність сирової надземної маси досягає на другий рік 80 – 100 ц/га, третій рік – 140 ц/га. Урожайність сирих кореневищ на другий рік сягає – 35 – 45 ц/га, на третій до 60 ц/га. Насіннєва продуктивність – 4,8 – 6,0 ц/га. Сорт Красуня прерій характеризується високою посухостійкістю та технологічністю збирання кореневищ.

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 90-100см., зацвітаючи в кінці червня. Тривалість їх цвітіння 70-80 днів, що характеризує цей сорт як цінний літньо-осінній медонос, нектаро продуктивність одного гектара якого досягає 58-65 кг. Маса 1000 сім'янок – 2,90 – 3,50 г. Урожайність сирової надземної сягає 200 – 250 ц/га, кореневищ з

коріннями – 40 – 50ц/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 ґрунтових умов та місця проведення досліджень

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. Ботанічний сад знаходиться в центральній частині Полтавської області.

По території ботанічного саду протікає річка, що відповідає найнижчої точки території. По обидві сторони від неї схили пагорбів. Найвища відмітка території саду – 136 м, невелика частина терасована та засаджена багаторічними рослинами. Також на території ботанічного саду знаходиться озеро і болотиста низина.

Полтавська область відома родючими ґрунтами, серед яких переважає чорноземні відміни на лесах. За природно-історичним районуванням, місце наших досліджень знаходиться в межах східноєвропейської рівнини, на границі Лісостепової і Степової зон. Головною ґрунтоутворюючою породою є лес. Це рихла порода буро-жовтого кольору, містить карбонати кальцію і магнію.

Ґрунти ділянок, на яких проводилися наші дослідження, відносяться до чорноземів типових середньогумусованих вилужених. За механічним складом це важкий суглинок, вміст пилу – 37-43 %, за фізичними властивостями відносяться до групи найбільш сприятливих ґрунтів для вирощування основних польових культур. Ґрунти мають нейтральну реакцію, гідролітична кислотність близько 1,5. Основними шляхами підвищення родючості чорноземів звичайних є регулярне відновлення запасів поживних речовин шляхом внесення органічних і мінеральних добрив, рослинних решток тощо.

3.2 Погодні умови місця проведення досліджень

Згідно з агрокліматичним районуванням області, дослідні ділянки розташовані в середньо зволоженому районі, який характеризується помірно-континентальним кліматом з нестійким зволоженням, достатньо холодною зимою і спекотним, а іноді і сухим літом. За багаторічними даними, метеорологічні фактори мінливі. За роки досліджень середньорічна кількість опадів складає 664,8 мм, відносна вологість повітря 74 %. У даній місцевості тривалість безморозного періоду становить 165 діб, довжина вегетаційного періоду - 210 діб. Найхолодніший місяць січень з температурою 4,2⁰С, а найтепліший місяць липень, коли середня температура була 21,4⁰С, середньодобова температура переходить 0⁰С у кінці квітня і закінчується в другій половині листопада. Понад 70 % опадів припадають на період від квітня до жовтня.

3.3. Методика досліджень

Біологічну активність екстрактів ехінацеї пурпурової визначали методом біотестування.

Біотестування на паростках крес-салату. Згідно методики А.М.Гродзинського, насіння крес-салату заливали водою, ставили на пророщування і на наступну добу насіння, що поключилися, розкладали по чашкам Петрі. В кожную чашку поміщали 20 пророслих насінин і доливали 5 мл розчину, який досліджувався. Розчин екстрактів готували шляхом розведення відповідної наважки сухого екстракту в дистильованій воді. Отриманий таким чином екстракт розводили послідовно 1:10 кілька разів. Таким чином готувались розведення екстракту від 10% до 0,00001%. Через добу виміряли довжину корінців крес-салату по кожному варіанту та визначали середнє значення по кожному варіанту. Для того, щоб визначити відносну біологічну активність рослинних екстрактів, їх активність в дослідах порівнювали з активністю в контролі (дистильована вода).

Біотестування на паростках проса звичайного. Проводили аналогічно, як із паростками крес-салату. Вивчали розчини екстрактів в концентраціях від 0,1% до 0,000000001%.

Біотестування на паростках ячменю посівного. Як тест-об'єкт використовували ячмінь посівний (*Hordeum sativum* Lessen.) сорту Вакула урожаю 2015 року, насіння якого після добового замочування у воді витримували в чашках Петрі з досліджуваними екстрактами в концентраціях 0,1%, 0,01% та 0,001% за температури +25°C протягом 48-120 годин. В якості контролю була дистильована вода. Після двох діб, через кожні 24 години, вимірювали довжину коренів, колеоптилів, їх масу, і по відношенню до контролю оцінювали біологічну активність екстрактів. Масу коренів та колеоптилів визначали за допомогою торсійних терезів. При опрацюванні отриманих результатів користувалися загальноприйнятими методами варіаційної статистики.

Характеристика ячменю ярого сорту Алегро

Оригінатор - Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, Кращі області для вирощування - Вінницька, Житомирська, Київська, Кіровоградська, Полтавська, Тернопільська, Харківська, Херсонська, Черкаська. Сорт Алегро відноситься до інтенсивного типу, і це дозволяє при мінімальних витратах посівного матеріалу отримувати високі врожаї. Урожайність ячменю сорту Алегро коливається від 40-45 ц / га - середніпоказники - до максимальної - 90-95 ц / га. Сорт витривалий до посушливої погоди (7-9 балів), а також відомий своєю стійкістю до хвороб (летючої і кам'яної сажки (8-9 балів), борошнистої роси (8 балів), темно-бурого і сітчастого гельмінтоспоріозу (8- 9 балів). Ще одна позитивна характеристика ячменю Алегро - стійкість до вилягання (9 балів) і осипання, що дозволить зібрати урожай без втрат. Висота стебла - 72 см (середньорослий), колос середньої довжини (7-8 см), циліндричної форми, дворядний , з сильним восковим покриттям, нещільний (11,4 члеників на 4 см), неламкий. Ості довгі і зазубрені, мають антоціанове

забарвлення на кінчиках. Квіткові луски тонкі, трохи помітна нервація плавно переходить в ость. Зерна мають подовжено-еліптичну форму, жовтого забарвлення, плівчасті. Головна чешуйка покрита складовими волосками. Маса 1000 зерен становить 46 г. Рекомендується висівати не більше 180-200 кг (4-4,5 млн. схожого насіння на 1 га), посів необхідно проводити в найкоротші терміни, оскільки запізнення на 5-10 днів знижує врожайність в середньому на 5 ц. Масова частка білка в зерні 14,21%, крохмалю - 53,97%. Вихід кондиційного насіння становить 75 - 85%.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Представлені дослідження виконувалися в лабораторії кафедри землеробства і агрохімії імені В.І.Сазанова і ставили за мету вивчення властивостей сухих екстрактів ехінацеї пурпурової, які були виділені із сухої трави (надземної маси) та з кореневищ і коренів. Під час виконання досліджень були використані методи біологічного тестування, які прийняті в фізіологічних та біологічних дослідженнях.

Одним із об'єктів біотестування був крес-салат – широко відомий біотест в фізіології і алелопатії рослин. На рисунку 4.1 представлені результати пророщування насіння крес-салату на розчинах екстрактів ехінацеї. Було встановлено, що у найвищій концентрації 1 % екстракти суттєво пригнічували процес проростання насіння на 40-54% відносно контролю. У інших концентраціях спостерігалась стимуляція проростання крес-салату. Необхідно зазначити, що позитивна дія відбувалась до останнього розведення 10^{-8} %. Якщо порівнювати екстракти, то препарат з кореневищ з коренями головним чином інгібував проростання біотесту. Екстракт надземної маси найбільш суттєво стимулював ріст коренів (до 14 % у розведенні 0,01 %). В концентрації 10^{-8} % також спостерігалась позитивна дія. Більш за все, це пов'язано із гормоноподібним ефектом речовин, що містяться у розчинах, або наявністю специфічних сполук органічного походження.

Наступним об'єктом наших досліджень було проростаюче насіння ячменю ярого. На рисунках 4.2– 4.6 представлені результати дослідів з вивчення активності екстракту **трави (надземної маси)** ехінацеї пурпурової. Згідно отриманим даним (рисунок 4.2) можна констатувати, що розчин екстракту у розведенні 0,1 % мав модифікуючий ефект, що проявлялось у зниженні корінців на паростках на 16–23 %. Більші розведення екстракту протягом дослідів, який тривав 120 годин, стимулювали утворення коренів

слабо (на + 3–15 %), найбільші значення відзначалися за дії 10^{-3} % концентрації.

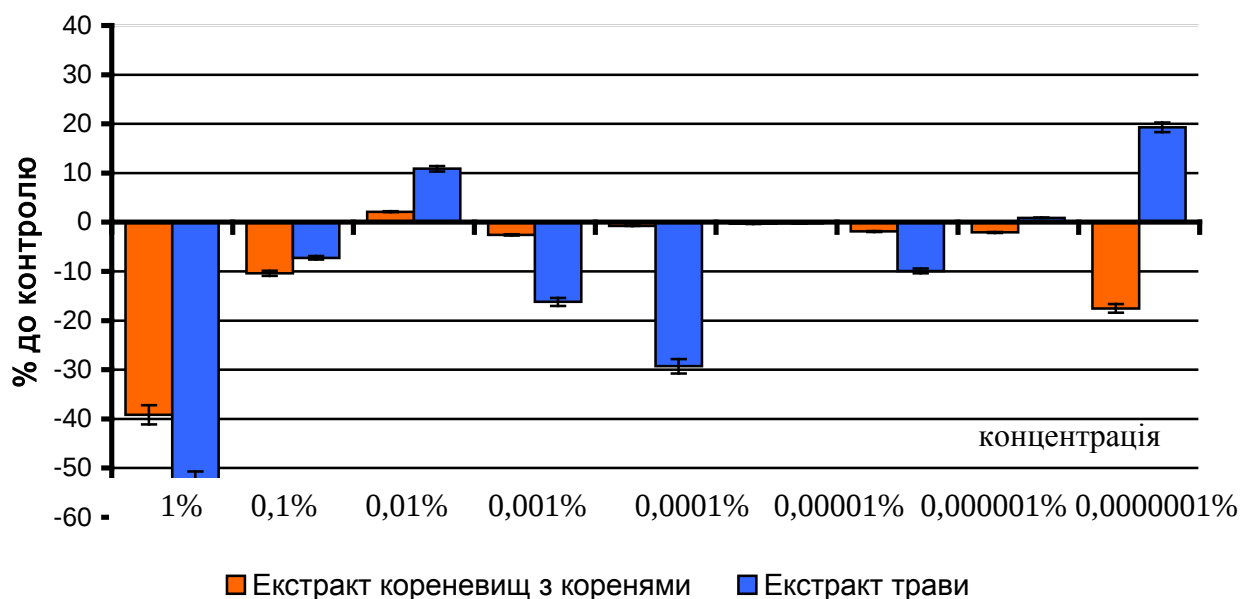
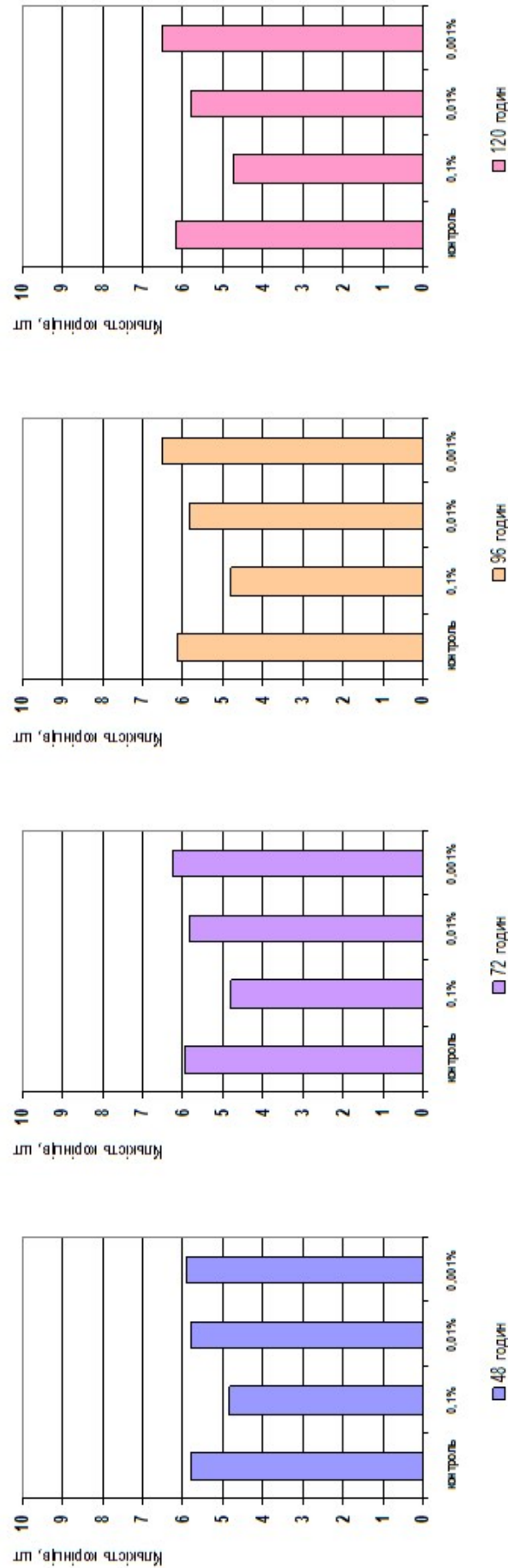


Рис. 4.1 Біологічна активність екстрактів ехінацеї пурпурової

Заданими рисунку 4.3, екстракт в розведеннях 0,01–0,001 % позитивно діяв на збільшення довжини коренів ячменю під час дослідів. Найбільш позитивна дія була при розведенні екстракту 0,001%, коли збільшувалась до 30% до контролю. В концентрації 0,1 % препарат інгібував подовження коренів на протязі всього досліді.

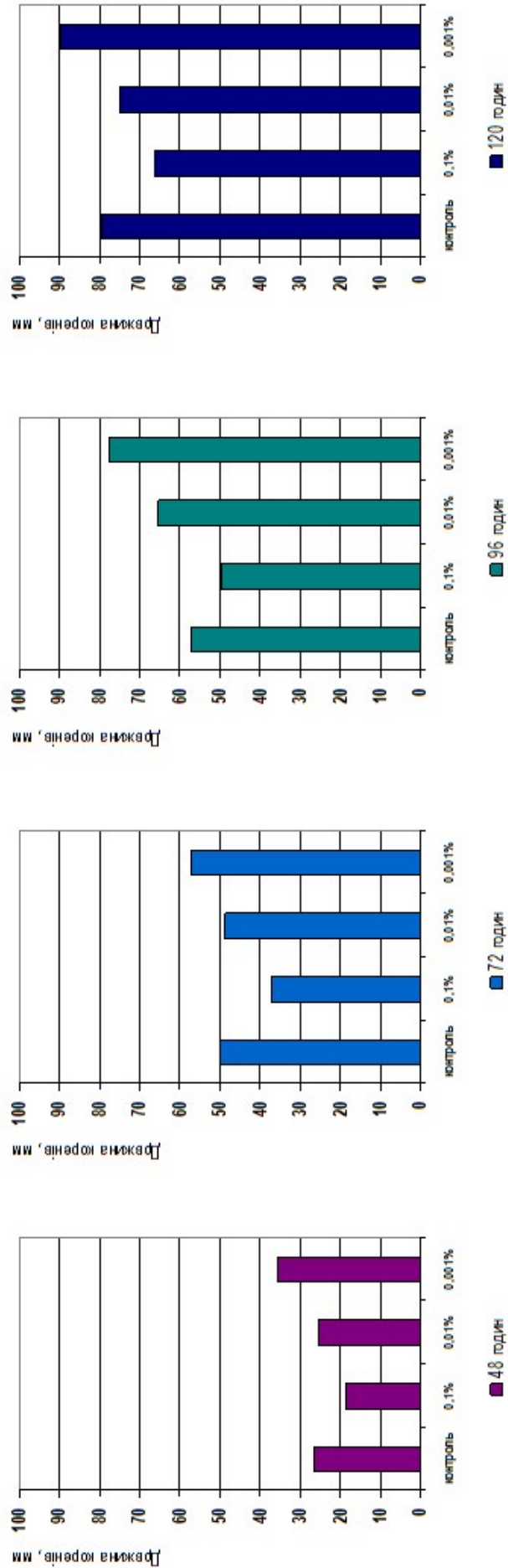
Визначення маси коренів (рис. 4.4) показало, що найбільш високі показники були за дії екстракту в розведенні 0,001 %. Тут прибавка до маси була майже 45 % до контролю на третю добу дослідів. У більшій концентрації (0,01 %) також відзначалось збільшення маси на +34% через 3-4 доби, але в подальшому різниця між дослідом і контролем була не суттєва.

У дослідіх були також досліджені маса і довжина ячменю. З даних, наведених на рисунку 4.5 видно, що розчин у розведенні 0,1 % достатньо сильно гальмував ріст колеоптилів – у дослідіх довжина знижувалась на 10-25 % до контролю. У більших розведеннях препарат діяв як стимулятор, разом з тим максимальні прирости були на 4–5 добу за дії розчинів у концентрації 0,01 %-0,001 % (+5-11% відносно контролю).



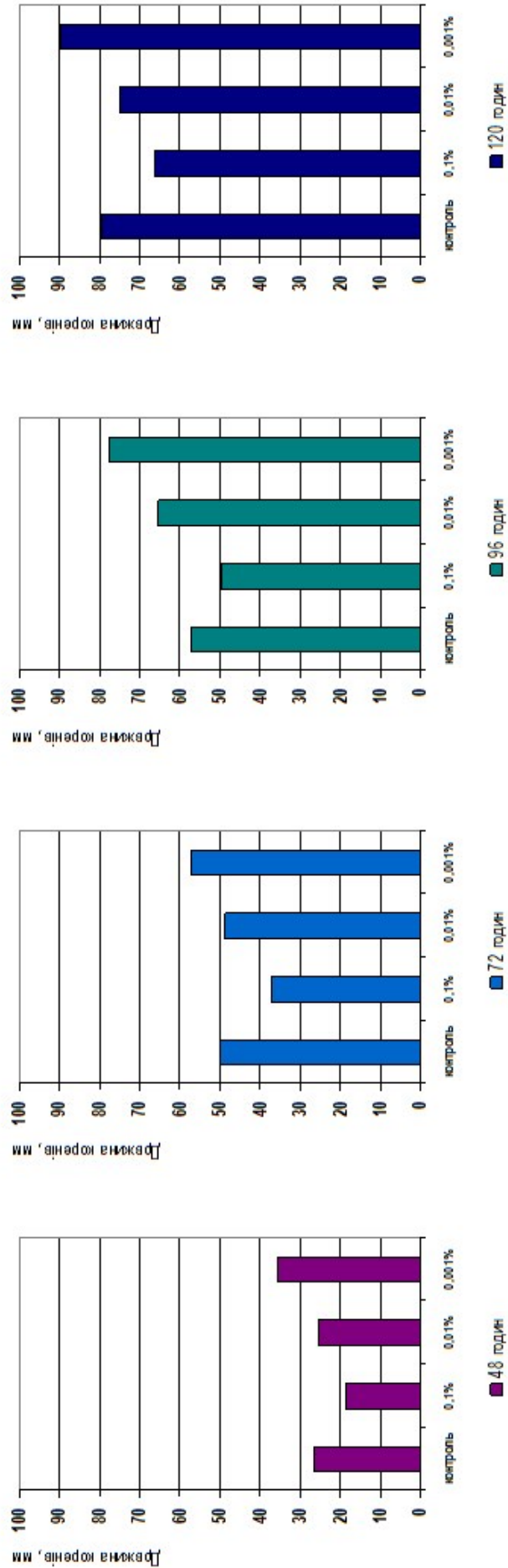
Оцінка біологічної активності екстрактів ехінацеї. Біотест – проростаюче насіння ячменю ярого, термін дослід – 120 годин.

Рис.4.2. Вплив обробки екстрактом трави ехінацеї пурпурової на кількість корінців проростків ячменю ярого



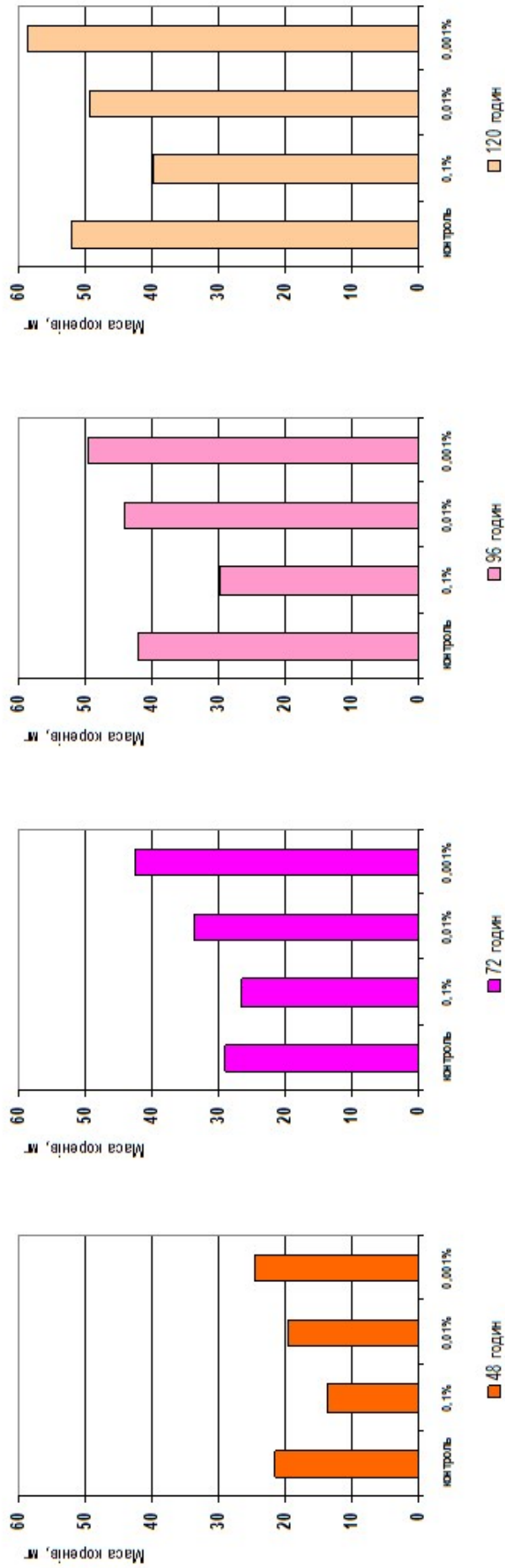
Оцінка біологічної активності екстрактів ехінацеї. Біотест – проростаюче насіння ячменю ярого, термін дослід – 120 годин.

Рис.4.3. Вплив обробки екстрактом трави ехінацеї пурпурової на довжину коренів рослин ячменю ярого



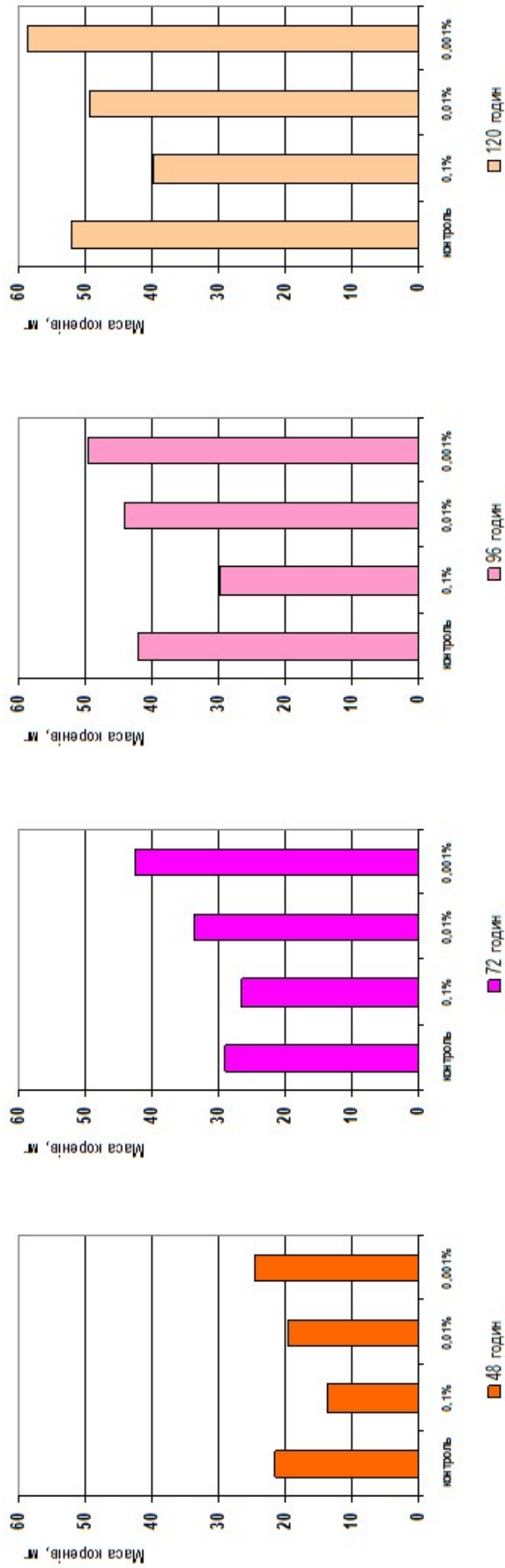
Оцінка біологічної активності екстрактів ехінацеї. Біотест – проростаюче насіння ячменю ярого, термін дослід – 120 годин.

Рис.4.3. Вплив обробки екстрактом трави ехінацеї пурпурової на довжину коренів рослин ячменю ярого



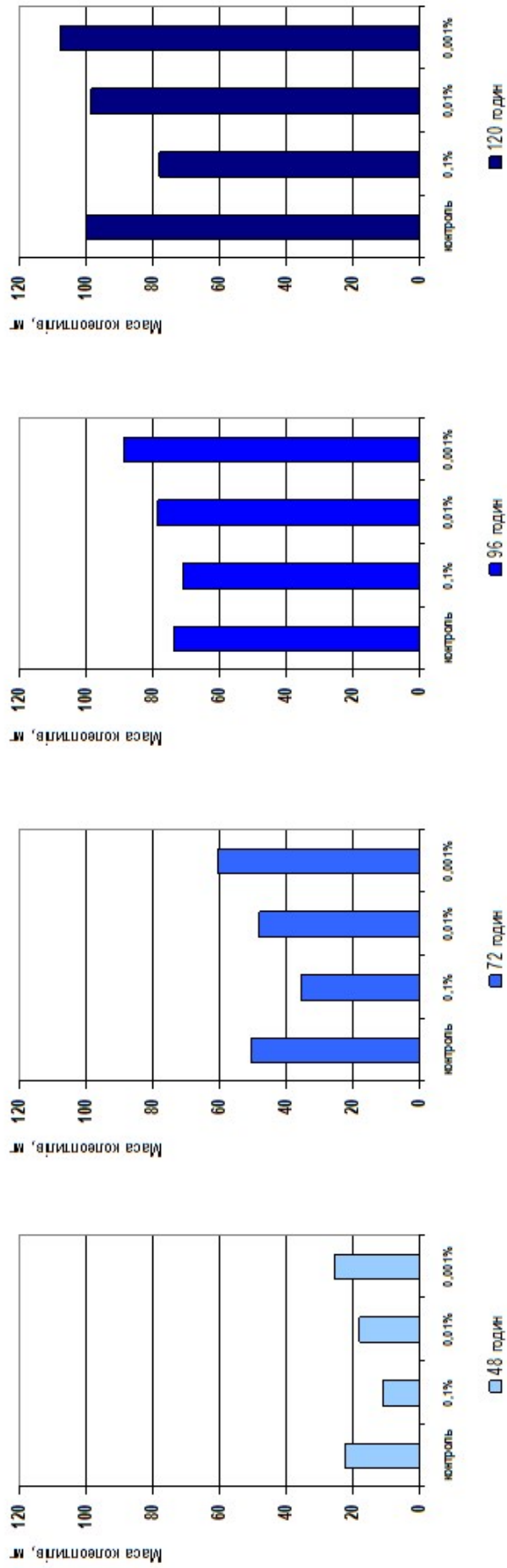
Оцінка біологічної активності екстрактів ехінацеї. Біотест – проростаюче насіння ячменю ярого, термін досліджу – 120 годин.

Рис. 4.4. Вплив обробки екстрактом трави ехінацеї пурпурової на масу коренів рослин ячменю ярого



Оцінка біологічної активності екстрактів ехінацеї. Біотест – проростаюче насіння ячменю ярого, термін досліджу – 120 годин.

Рис. 4.4. Вплив обробки екстрактом трави ехінацеї пурпурової на масу коренів рослин ячменю ярого



Оцінка біологічної активності екстрактів ехінацеї. Біотест – проростає насіння ячменю ярого, термін дослід – 120 годин.

Рис. 4.6. Вплив обробки екстрактом трави ехінацеї пурпурової на масу колеоптилів рослин ячменю ярого

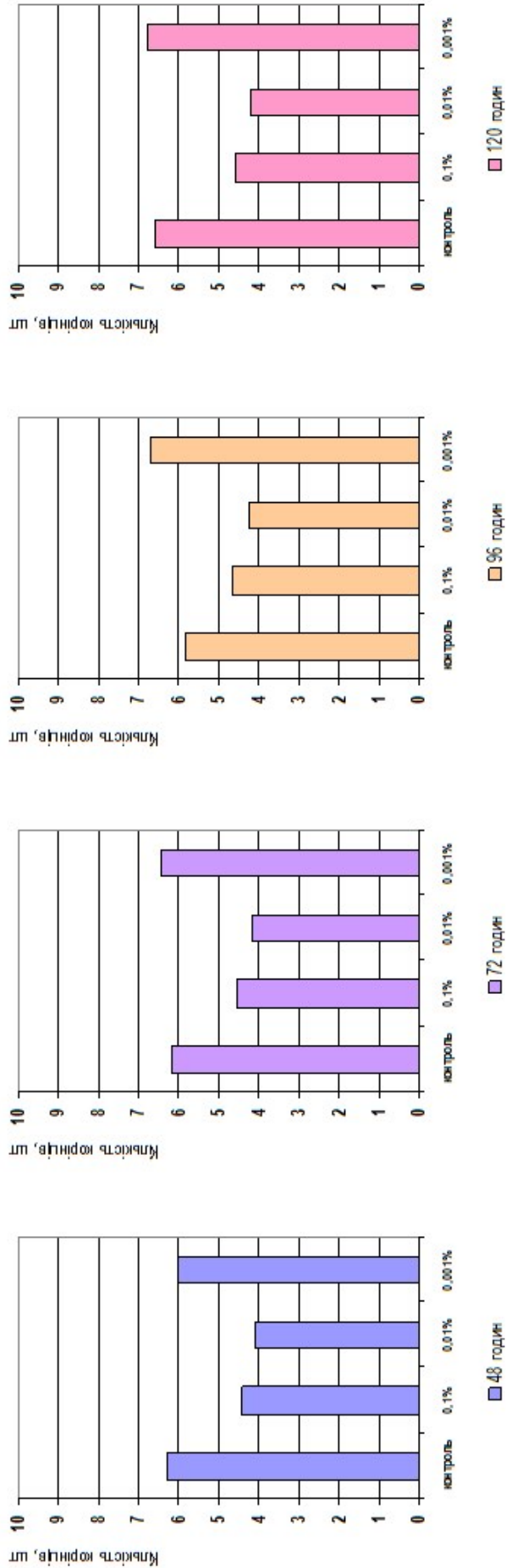
Визначення маси маси колеоптилів показало, що максимальне збільшення фітомаси спостерігалось під впливом розчину екстракту в концентрації 0,001 % (від +5 % до +18 %). При розведенні 0,1 % препарат головним чином гальмував приріст фітомаси, а в 0,01 % діяв на рівні контролю.

На рисунках 4.7–4.11 представлені результати вивчення впливу сухого екстракту **кореневищ з коренями** ехінацеї пурпурової на початкові етапи росту ячменю ярого. Встановлено, що екстракт в концентрації 0,1 % пригнічував утворення коренів на рослинах 11 %-17 % (рис. 4.7). Протягом всього дослідження екстракт у розведенні 0,01 % також гальмував утворення коренів на рослинах ячменю на 15 %-27 %. Лише в концентрації 0,001 % спостерігалась позитивна дія, коли на четверту добу відбувалось максимальна стимуляція процесу на 12 – 14 %.

Визначення довжини коренів ячменю (рис. 4.8) за дії екстрактів свідчить про максимальний ефект за дії 0,001 % розчину. Збільшення становило +7 %-30 % до контролю, що залежало від терміну дослідження. В концентраціях 0,1 %-0,01 % розчини препарату стримували ріст коренів тест культури.

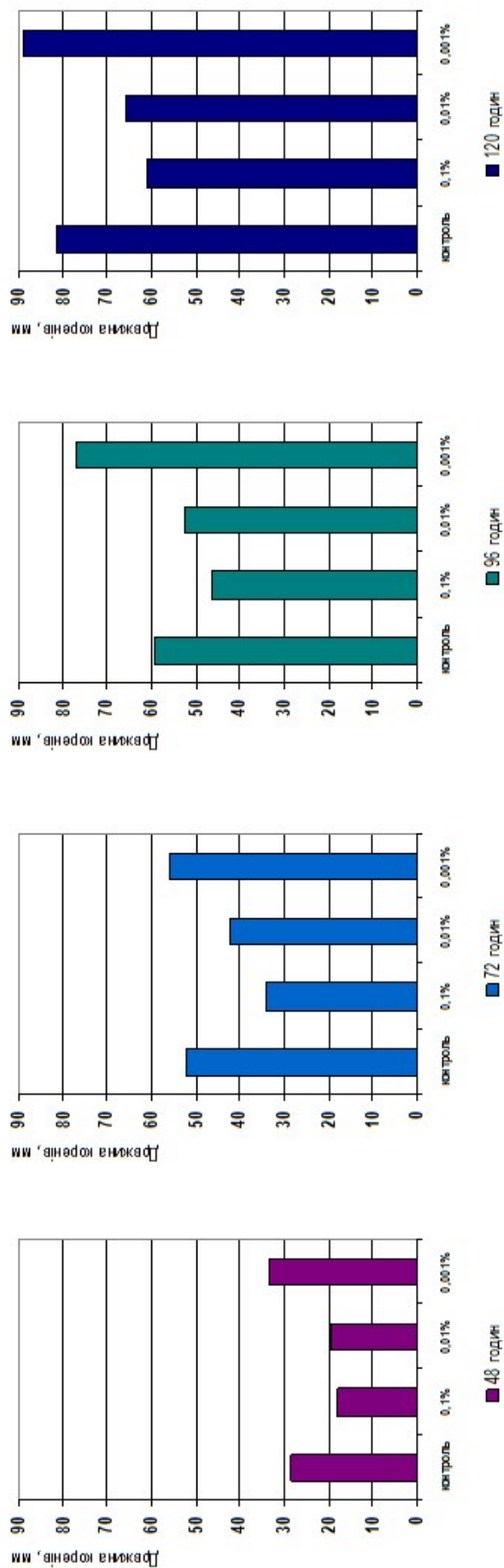
За даними, представленими на рисунку 4.9, фітомаса коренів ячменю суттєво змінюється залежно від концентрації та тривалості експерименту. Так, екстракт в розведенні 0,1 % сприяв зменшенню фітомаси на 5 %-25 %. Концентрація 0,01 % не була ефективною, а максимальний прирости досягалися за дії 0,001 % екстракту, більш всього на третю та п'яту добу.

Результати дослідження свідчать (рис. 4.10), що довжина колеоптилів більше всього зростає за дії 0,001% розчину препарату. При цьому позитивний ефект складав 4 %-9 %, залежно від строку спостережень. Інші розведення - 0,1 %-0,01 % розчини, діяли на рівні контролю, або стримували ріст колеоптилів.



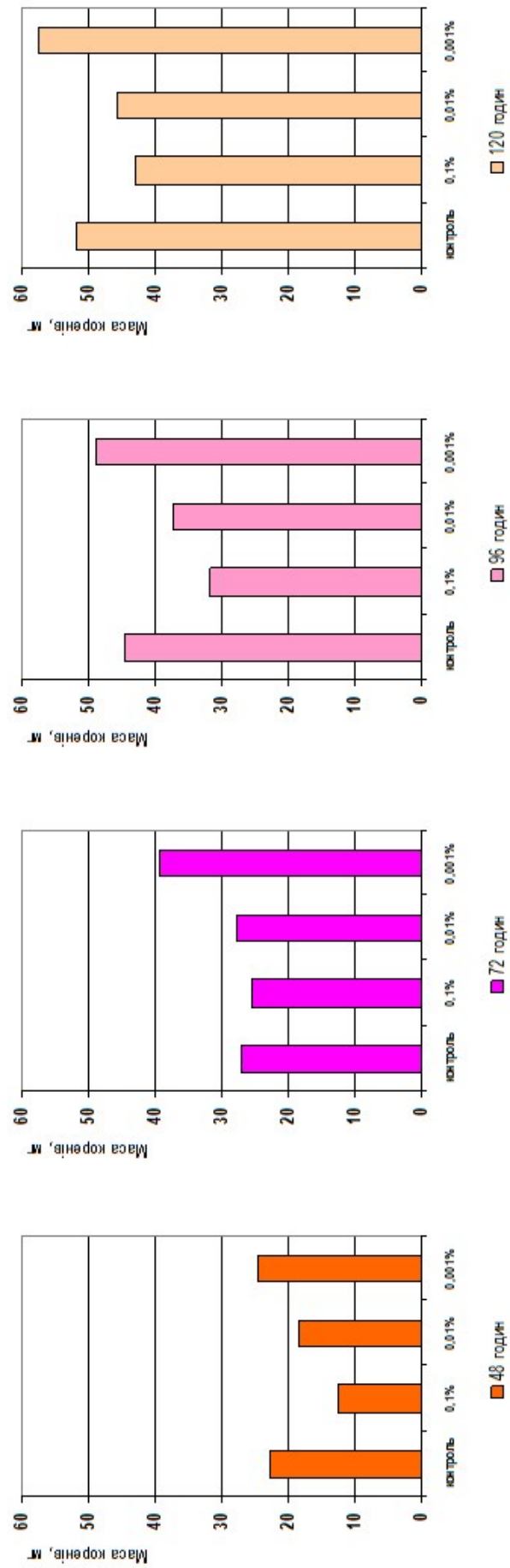
Оцінка біологічної активності екстрактів ехінацеї. Біотест – проростаюче насіння ячменю ярого, термін дослідів – 120 годин.

Рис. 4.7. Вплив обробки екстрактом кореневищ з коренями ехінацеї пурпурової на кількість корінців у проростках ячменю ярого



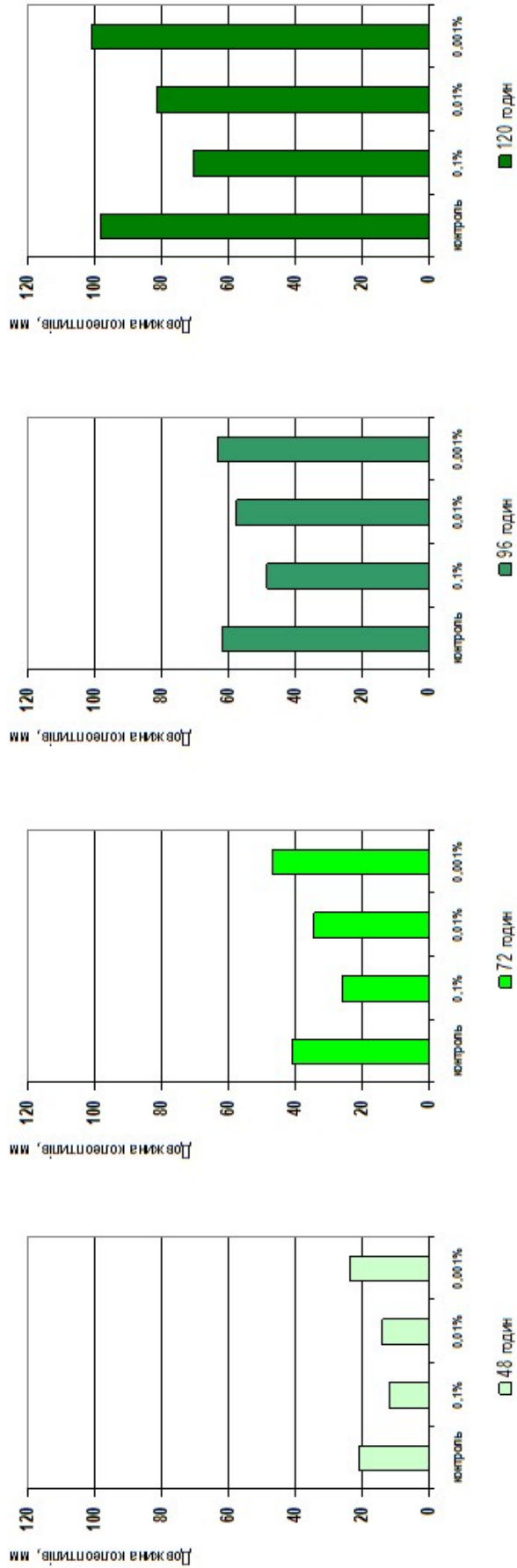
Оцінка біологічної активності екстрактів ехінації. Біотест – проростаюче насіння ячменю ярого, термін дослід – 120 годин.

Рис. 4.8. Вплив обробки екстрактом кореневищ з коренями ехінації пурпурової на довжину коренів рослин ячменю ярого



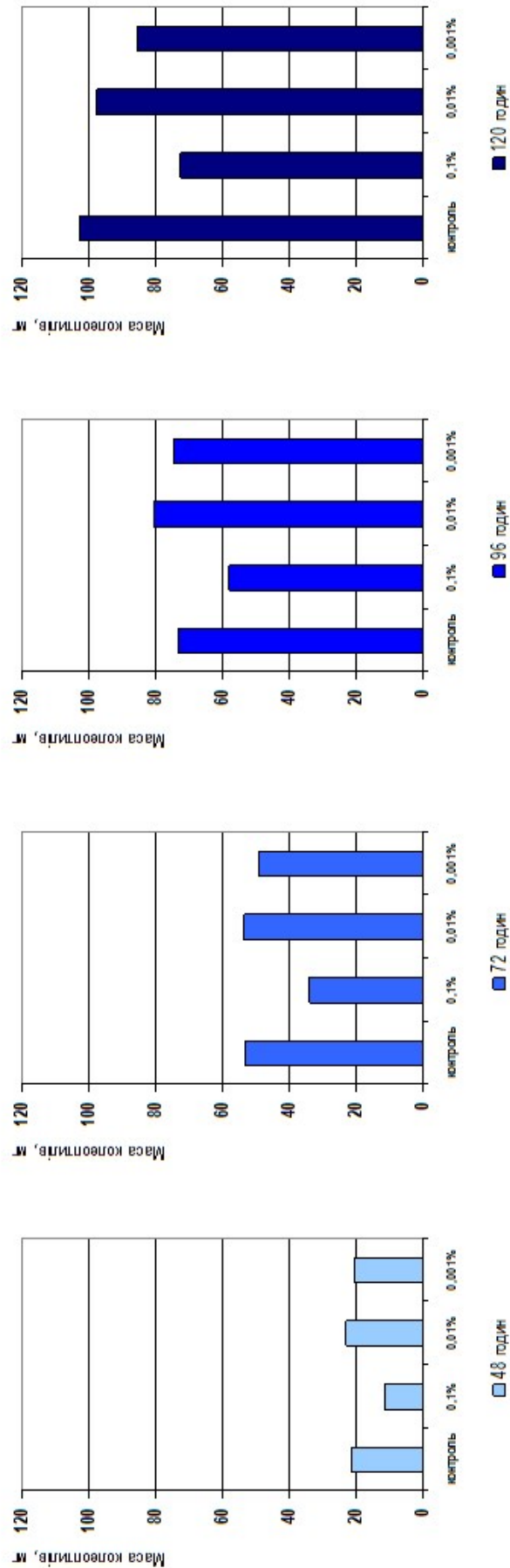
Оцінка біологічної активності екстрактів ехінацеї. Біогест – проростаюче насіння ячменю ярого, термін дослід – 120 годин.

Рис. 4.9. Вплив обробки екстрактом кореневищ з коренями ехінацеї пурпурової на масу коренів рослин ячменю ярого



Оцінка біологічної активності екстрактів ехінацеї. Біотест – проростаюче насіння ячменю ярого, термін досліду – 120 годин.

Рис. 4.10. Вплив обробки екстрактом кореневищ з коренями ехінацеї пурпурової на довжину колющптів рослин ячменю ярого



Оцінка біологічної активності екстрактів ехінацеї. Біотест – проростаюче насіння ячменю ярого, термін дослідіу – 120 годин.

Рис. 4.11. Вплив обробки екстрактом кореневищ з коренями ехінацеї пурпурової на масу колеоптилів рослин ячменю ярого

Подібні висновки можна зробити також для маси колеоптилів (рис 4.11). Препарат в концентрації 0,01 % лише на четверту добу показав позитивну дію, в інші строки – були незначні коливання, близько до контролю. В інші строки, біомаса змінювалась не суттєво.

Таким чином, проведені дослідження дають змогу зробити висновок, що екстракти ехінацеї пурпурової мають модифікуючу дію на ячмінь, яка проявляється у збільшенні біометричних показників.

Можна зробити підсумок, що екстракти трави та кореневищ з коренями ехінацеї пурпурової в концентраціях 0,1 %-0,01 % гальмували ріст і розвиток проростків ячменю, а екстракт в концентрації 0,001 % потребує подальшого вивчення, тому що нами відмічається ефективна дія протягом дослідів на показники утворення коренів, довжину і масу коренів та колеоптилів.

Третім нашим об'єктом було насіння проса. Нами були досліджено, як екстракти ехінацеї пурпурової впливають на насіння проса в процесі проростання. На рисунку 4.12 представлені результати дослідів із впливу екстрактів на довжину коренів проса. В усіх вивчених нами концентраціях вони негативно впливали на довжину тест культури, що свідчить про наявність у екстрактах інгібіруючих речовин. Екстракти надземної і підземної частин ехінацеї пурпурової майже не відрізнялися за своєю дією.

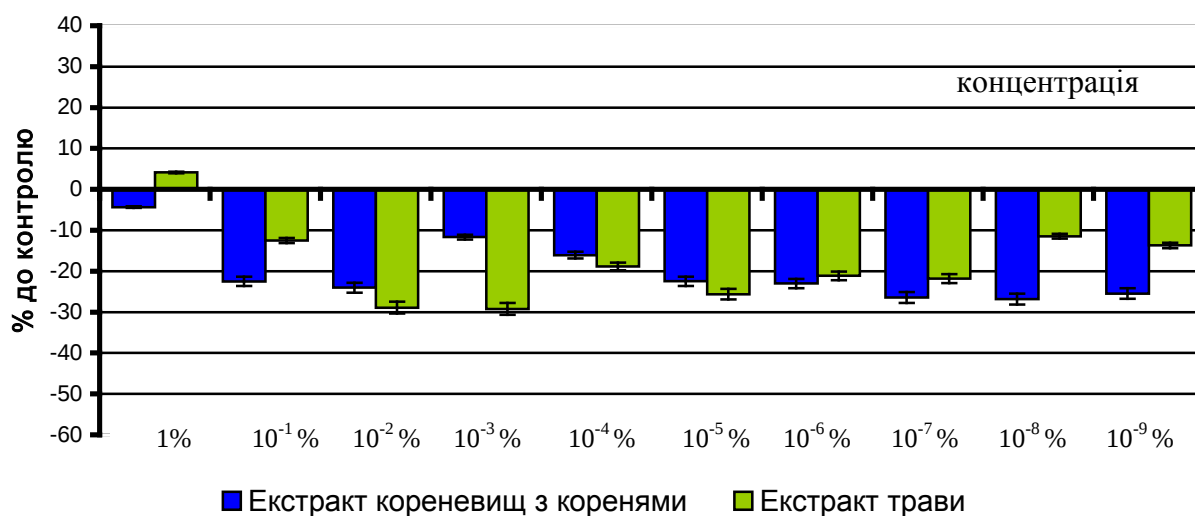


Рис. 4.12 Вплив екстрактів ехінацеї пурпурової на довжину коренів проростків проса

Довжина проростка проса також була меншою за контроль в наших дослідах (рис. 4.12). Але можна зробити висновок, що екстракт кореневищ з коренями впливав менш негативно порівняно із екстрактом трави. Якщо екстракт підземної частини діяв у межах $-11,9\%$ – $+9,0\%$ відносно контролю, то екстракт надземної частини пригнічував на рівні $-11,7\%$ – $-33,0\%$, що свідчить про наявність різних фізіологічних активних сполук у екстрактах.

Була також встановлено, що екстракт кореневищ з коренями ехінацеї пурпурової суттєво підвищував енергію проростання проса у широкому діапазоні концентрацій (рис. 4.14).

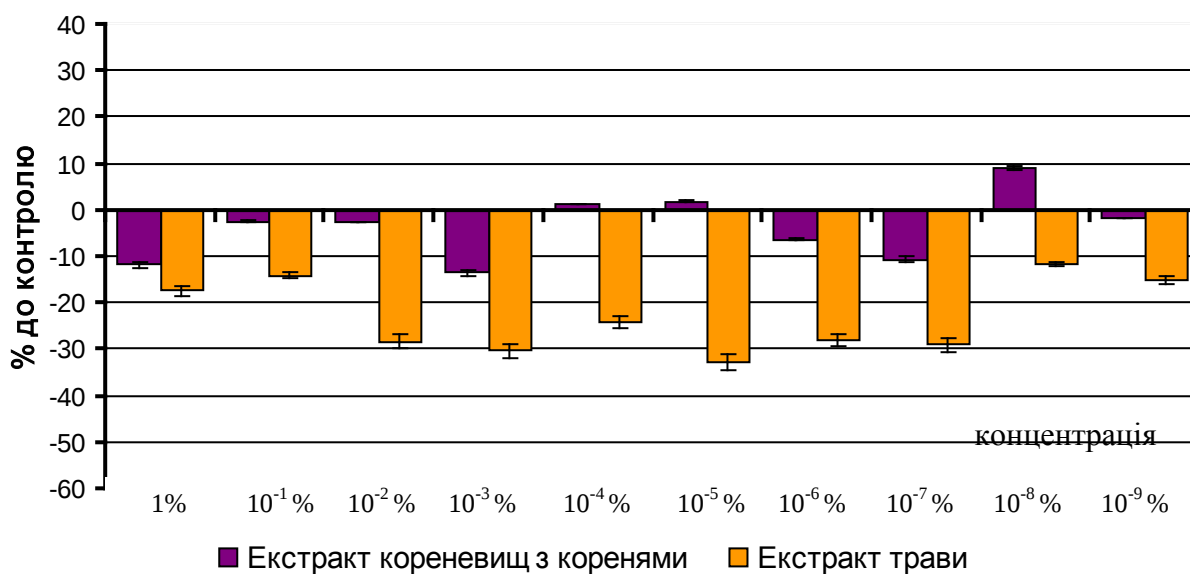


Рис. 4.13 Вплив екстрактів ехінацеї пурпурової на довжину колеоптиле проса

У розведеннях $10^{-1}\%$ - $10^{-8}\%$ відзначалась стимуляція енергії проростання на $+12,0\%$ - $+55,5\%$, що є суттєвим показником. Екстракт кореневищ з коренями проявляв активність в концентрації $10^{-8}\%$, коли енергія проростання зросла на $+13,0\%$ по відношення до контролю. Подібна активність при високих розведеннях відзначалась нами і при тестуванні на насінні крес-салату (рис. 4.1). Суттєва фізіологічна дія при великих розведеннях екстрактів дає можливість припустити, що біологічна активність забезпечується сумісною дією декількох чинників хімічної природи, які

можуть впливати на тест-культуру за різних концентрацій. Крім того, можлива наявність гормонподібних сполук у комплексі екстракту.

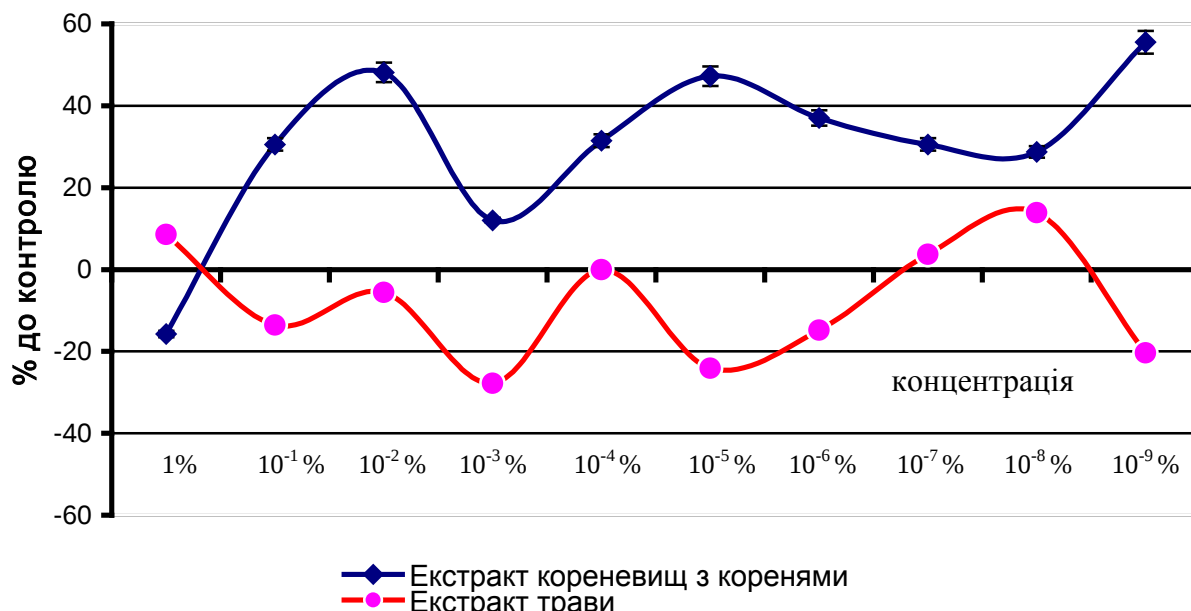


Рис. 4.14 Вплив екстрактів ехінацеї пурпурової на енергію проростання насіння проса (+/- до контролю)

Таким, чином, комплекс наших досліджень дозволяє зробити висновок про наявність у екстрактах ехінацеї пурпурової фізіологічно активних речовин, які можуть впливати на біологічні об'єкти.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Виробництво сільськогосподарської продукції підпадає під дію Закону України «Про екологічну експертизу», який був прийнятий у 1995 році і спрямований на відповідність запланованої чи здійснюваної діяльності нормам і вимогам законодавства про охорону навколишнього природного середовища, раціональне використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки [21].

Метою екологічної експертизи 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.

При проведенні екологічної експертизи 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 [8].

При застосуванні добрив важливим є вірно визначити дози поживних речовин, строки й способи внесення, вибрати оптимальні їх форми. Так, регламенти внесення гною під культури сівозміни в значній мірі залежать від обсягів виробництва органіки у господарстві. Неправильне використання мінеральних добрив викликає порушення балансу поживних речовин у ґрунті [18]. 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 [8].

Важливим елементом виробництва є економічна ефективність – співвідношення виробничих затрат та результатів виробництва. Воно ефективне в тому випадку, коли в ньому найбільш повно використані всі робочі і виробничі ресурси, з метою одержання продукції високої якості при мінімальних трудових, матеріальних і фінансових затрат [33].

Вирішальною умовою прийняття управлінських рішень про доцільність чи недоцільність вирощування ячменю в господарстві має стати панування економічної ефективності її виробництва. Для оцінки перспективності вирощування ячменю важливо визначити її очікувану прибутковість за різних площ посіву, витрат, урожайності, обсягу виробництва та ціни реалізації [17].

При плануванні ефективності виробництва того чи іншого виду продукції фундаментальне значення має методологія його здійснення. Від того, наскільки об'єктивно і обгрунтовано здійснено розрахунки, залежить прибутковість галузі і конкурентна спроможність підприємства в цілому [87].

Головними показниками ефективності виробництва – є збільшення виходу продукції з 1 га, зниження собівартості, збільшення прибутку і підвищення рівня рентабельності [37].

Під собівартістю розуміють витрати на виробництво, які виражені в грошовій формі. Вона включає витрати на оплату праці, вартість добрив, паливо – мастильних матеріалів, посівного матеріалу, засобів захисту рослин та інше. Собівартість отримують діленням затрат на вирощування цієї кукурудзи на її обсяг виробництва.

Найбільший ефект ресурсозбереження і зниження собівартості продукції досягається при створенні комплексної системи управління собівартості продукції, що містить у собі такі підсистеми: прогнозування і планування собівартості, облік витрат виробництва і калькулювання собівартості

продукції, економічний аналіз собівартості продукції і підготовка управлінських рішень щодо зниження витрат виробництва.

Категорія собівартості продукції стосується не тільки процесу її виробництва, а й всіх стадій кругообігу засобів: постачання, виробництво і реалізація. До собівартості необхідно відносити лише оплачені товаровиробником витрати незалежно від економічної природи, від того, за рахунок якої частини вартості (необхідної чи додаткової) відбувається їх відшкодування.

Що стосується витрат, які пов'язані із реалізацією (збутом) продукції, то ці витрати створюють вартість продукту і тим самим здорожують процес реалізації. Особливістю собівартості як економічної категорії є те, що на величину врожаю впливає не тільки економія засобів, а також їх перевитрата.

Прибуток – це різниця між виручкою і всіма виробничими затратами.

Рентабельність – важливий економічний показник, який характеризує результат господарської діяльності. Він відображає ефективність використання коштів на вирощування продукції [84].

Джерелом інформації для даних розрахунків є:

- технологічна карта вирощування ячменю, яка розробляється і додається до дипломної роботи (додаток);
- поелементні нормативи затрат на виробництво продукції, які використані при складанні технологічної карти;
- фактичні ціни реалізації продукції.

Результати розрахунку економічної ефективності вирощування ячменю на зерно наведені в таблиці 5.1

Для сорту Алегро, сівба без обробки насіння:

1. Вартість валової продукції визначається шляхом множення врожаю з 1 га на ціну реалізації:

$$38,5 \text{ ц} \times 400 \text{ грн} = 15400 \text{ грн};$$
2. Чистий дохід визначається як різниці між вартістю валової продукції та загальними виробничими затратами, наприклад:

$$15400 \text{ грн} - 12493,2 \text{ грн} = 2906,8 \text{ грн.}$$

3. Рівень рентабельності визначається як відношення чистого доходу до виробничих затрат, помноженому на 100%, наприклад:

$$P = 2906,8 / 12493,2 \times 100\% = 23,27\%;$$

Таблиця 5.1.

Економічна ефективність вирощування ячменю ярого сорту Алегро

Показники	Без обробки (контроль)	Обробка екстрактом ехінацеї пурпурової (0,01%)
Урожайність, ц/га	38,5	40,6
Виробничі затрати на 1 га, грн.	12493,2	12646,9
Реалізаційна ціна 1 ц, грн.	400	400
Собівартість 1 ц, грн.	324,5	311,5
Вартість валової продукції з 1 га, грн.	15400	16240
Чистий дохід з 1 га, грн.	2906,8	3593,1
Рівень рентабельності, %	23,27	28,41

Для сорту Алегро, передпосівна обробка насіння екстрактом ехінацеї

1. Вартість валової продукції визначається шляхом множення урожаю з 1 га на ціну реалізації:

$$40,6 \text{ ц} \times 400 \text{ грн} = 16240 \text{ грн};$$

2. Чистий дохід визначається як різниці між вартістю валової продукції та загальними виробничими затратами, наприклад:

$$16240 \text{ грн} - 12646,9 \text{ грн} = 3593,1 \text{ грн.}$$

3. Рівень рентабельності визначається як відношення чистого доходу до виробничих затрат, помноженому на 100%, наприклад:

$$P = 3593,1 / 12646,9 \times 100\% = 28,41\%;$$

Згідно даних таблиці 5.1, урожайність зерна ячменю після обробки насіння екстрактом ехінацеї збільшилась на 2,1 ц/га. За рахунок цього собівартість 1 ц зерна ячменю сорту Вакула на дослідному варіанті зменшилась на 13,0 грн., а рівень рентабельності продукції зросла від 23,27% до 28,41%.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

В першу чергу для забезпечення безпечних і нешкідливих умов праці потрібно, створити і впровадити нову техніку, технологічні процеси і матеріали, які відповідали б безпеці при експлуатації та мали надійність [7].

Закон України «Про охорону праці» також поділяє права робітників і проголошує: “ Умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, роботи машин, устаткування, оснащення й інших засобів виробництва, стан засобів колективного й індивідуального захисту, що використовуються робітниками, а також санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам нормативних актів по охороні праці...” - Закон України №229 – IV від 21 листопада 2002 р., Конституція України проголошує: “ Держава створює умови для повного здійснення громадянами права на працю [31]. Примусова праця заборонена в використанні [62]. Кожен має право на належні, безпечні і здорові умови праці, на заробітну плату, не нижчу від визначеної Законом [30]. Використання праці неповнолітніх жінок і жінок на небезпечних для їхнього здоров'я роботах забороняється...”- Конституція України від 28 червня 1996р., 5 сесія Верховної ради України [42]. Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці [59].

Організація безпечних, нешкідливих та сприятливих виробничих умов праці – одне з найбільш важливих завдань сучасного виробництва [12]. Головними напрямками формування здорових та безпечних умов праці є безпека виробничого устаткування, а також виробничого та трудового процесів [63].

Таблиця 6.1

Схема постадійного аналізу умов виникнення і розвитку аварійних ситуацій [82]

Найменування стадії розвитку аварійної ситуації (аварії)	Основні принципи аналізу умов виникнення (переходу на іншу стадію) аварійної ситуації (аварії та її наслідків)	Способи і засоби попередження, локалізації аварії
Вихід параметрів за критичні значення	Виявлення особливо небезпечних речовин; виявлення параметрів, які визначають небезпечність технологічних процесів і їх критичні значення; оцінка достатності оснащення засобами, які включають вихід параметрів за припустимі межі, їх ефективність, надійність	Дооснащення технологічних процесів засобами контролю, управління й протрава-рійного захисту, підвищення їх надійності й ефективності; удосконалення технологічних процесів
Знос, утомленість матеріалу апарата	Перевірка вивченості корозійних властивостей застосовуваних речовин; наявність даних щодо швидкості корозії і зносу; відповідність матеріалу устаткування (трубопроводів), захисного покриття, ущільнювальних матеріалів. наявність умов для механічного ушкодження устаткування (трубопроводів) від зовнішніх та внутрішніх джерел впливу	Застосування обладнання підвищеної надійності, ефективного захисного покриття і захисних пристроїв
Підвищена вібрація	Перевірка надійності й вірності кріплення апаратів, машин, трубопроводів, співосності з'єднань пристроїв, що обертаються	Своєчасне проведення планово-запобіжних ремонтів

Основними завданнями з безпеки праці є:

- розробка та впровадження високопродуктивних технологій;
- підвищення рівня безпеки діючого виробничого устаткування за рахунок ліквідації небезпечних та шкідливих виробничих факторів;
- удосконалення оснащення підприємств сучасними технічними способами безпеки, виробничої санітарії;
- комплекс соціальних та санітарно – оздоровчих заходів;
- підвищення культури організації виробництва;
- підвищення кваліфікації виробничого персоналу;
- впровадження уніфікованих стандартів;
- підвищення дисципліни праці [57] [99].

По тематикі нашої роботи ми застосовували розчин важких металів які знижують дію насіння зернових культур, тому потрібно дотримуватися правил безпеки при дослідженні.

Вимоги безпеки під час роботи слідуючі:

- виконання робіт, які пов'язані з виділенням парів, пилу або утворенням дрібних кусочків речовин, а також операції, при яких можливе розбризкування рідини, необхідно проводити у витяжних шафах під тягою в захисних окулярах, фартухах, гумових рукавичках, а в окремих випадках використовувати респіратори;

- розфасовку, відважування, відмірювання отруйних речовин необхідно проводити у витяжній шафі за допомогою спеціально відведених для цього приладів та посуду. При використанні піпеток останні оснащуються гумовими грушами;

- при змішуванні речовин, яке супроводжується виділенням тепла, необхідно користуватися термостійким, фарфоровим або поліетиленовим посудом [98]. Нагрітий посуд до повного охолодження закривати пробками не дозволяється. Нагріваючи рідину в пробці чи іншій посудині, необхідно тримати її спеціальними тримачами або закріплювати на штативі направляючи в сторону від себе [13];

- при експлуатації приладів, обладнання, інших електроприладів необхідно дотримуватись порядку роботи та правил техніки безпеки, викладених в паспорті електропристрою або технологічній інструкції;

- при виникненні нещасного випадку, раптового захворювання, виявленні несправності обладнання, приладів, устаткування пристроїв, інструменту, засобів захисту необхідно припинити роботу і повідомити завідувачу лабораторією [56] [98].

Важкі метали також потрапляють в навколишнє середовище при викидах підприємствами гірничої промисловості залишків руд і т.д. важкі метали можуть міститися і в смітті, яке знаходиться на звалищах, наприклад в пластмасах [7]. Адже для досягнення кращих якостей при виробництві пластмас, до їх складу добавляють різні хімічні доповнення. Це так звані стабілізатори, які захищають пластмаси проти високих температур і сонячного випромінювання. Вони є отруйними. Це фарбуючі речовини, інгібітори згорання (антипірен) і т.д. До них відносяться і важкі метали (свинець, ртуть, кадмій, бром, олово) [28].

З метою попередження виникнення надзвичайних ситуацій на підприємствах складаються плани ліквідації аварійних ситуацій, де розробляються сценарії передумов виникнення аварійної ситуації та розробляються способи і засоби їх надходження [15].

При розробці на підприємстві планів попередження, локалізації та ліквідації аварійних ситуацій, проведені об'єктових тренувань, навчання з цивільного захисту можна уникнути виникнення аварій [13]. Необхідно проводити моніторинг потенційних небезпек, їх дослідження [12].

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

Результати проведених досліджень дозволяють зробити наступні висновки:

1. Була досліджена біологічна активність екстрактів надземної маси та кореневищ з коренями ехінацеї пурпурової в системах трьох біотестів: на паростках крес-салату, ячменю та проса посівного. Встановлено, що екстракти володіють біологічною активністю, яка проявлялась у збільшенні параметрів росту та маси біотестів.
2. В результаті біотестування на паростках крес-салату встановлено, що екстракти проявляли переважно інгібруючу дію на тест (до -51 % відносно контролю), але екстракт трави в концентраціях 10^{-2} % та 10^{-8} % показував стимуляцію до +20 % до контролю.
3. Оцінка біологічної активності екстракту трави на проростаючому насінні ячменю свідчить, що добова динаміка і активність росту коренів і колеоптилів залежало від концентрації екстракту. Найбільша стимуляція була отримана при дії розчину в концентрації 0,001%. В розведенні 0,1 % спостерігалась гальмування, а дія 0,01 % концентрації була не стабільною протягом досліджу.
4. Дослідження екстракту кореневищ з коренями показало, що найбільш дієвою концентрацією був 0,001 % розчин. За дії інших концентрацій (0,1% та 0,01%) процеси росту гальмувались. Встановлено, що екстракт краще діяв на ріст коренів, довжина і маса колеоптилів при цьому була нижче за контроль.
5. Пророщування насіння проса в екстрактах ехінацеї свідчить, що практично усі концентрації, що досліджувалися, пригнічували тест-систему. Екстракт трави проявляв більшу фізіологічну дію порівняно з екстрактом підземної частини. Екстракт кореневищ з коренями у розведенні 10^{-1} % - 10^{-8} % суттєво стимулював енергію проростання

насіння проса - до +55,5 %, на відміну від екстракту трави (максимально +13,0 %).

Пропозиції

1. Враховуючи високу біологічну активність екстракту кореневищ з коренями ехінацеї пурпурової, яка проявляється у стимуляції енергії проростання насіння проса, рекомендуємо провести більш поглиблене дослідження в лабораторних та польових умовах з метою вивчення впливу обробки екстрактом на продуктивність проса.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агрономов А. Е. Лабораторные работы в органическом практикум/ А.Е.Агрономов, Ю.С.Шабанов// – М.: Химия, 1974. – 375 с.
2. Адаптація оздоровлених біоенергетичних рослин/ О.Ю.Чорнобров, А.А.Клюваденко, В.М.Маурер [та ін.] // Карантин і захист рослин. – 2013. – № 3. – С. 17–19.
3. Азотфіксувальна активність і продуктивність люцерни, інокульованої *Sinorhizobium meliloti*, за різного водозабезпечення та використання білків із гемаглютинуючою активністю / С. Я.Коць, Л. М. Михалків, Л. І. Веселовська [та ін.] // Вісник Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна, №1129. – 2014. – №23. – С. 159.
4. Алелопатичний зв'язок між попередніми і наступними культурами в сівозміні / В. О. Єщенко, М. В. Калієвський, Ю. І. Накльока [та ін.] // Збірник наукових праць уманського національного університету садівництва / Труды Уманського національний університету садівництва, Агрономія, Вип.79, Ч.1.-2012. – С. 244.
5. Бажай–Жежерун С. А. Продукти з пророщеного зерна "зернятко пікантне" / С. А. Бажай–Жежерун // Харчова наука і технологія. – 2015. – Т. 9, № 3. – С. 3–8.
6. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник/ Юрій Скобло, Валентин Цапко, Дмитро Мазоренко, Леонід Тіщенко,; Ред. В. Г. Цапко. - 4-те вид., перероб. і доп.. - К.: Знання, 2006. - 397 с.
7. Борисова В. А. Економічні проблеми виробництва та споживання екологічно чистої продукції / В. А. Борисова // Економіка АПК. - 2001. - №10. – С.8 – 11.
8. Буйдин В. В. Цитопротекторное действие экстрактов эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) / В. В. Буйдин, С. В. Поспелов, В. Н. Самородов // Инновационные подходы к изучению

- эхинацеи: Матер. Международной научной конференции. – Полтава, 25-27 июня 2013 г.- Полтава.: Дивосвіт, 2013. – С. 116-124.
9. Верхотуров В. В. Физиолого–биохимические процессы в зерновых ячменя и пшеницы при их хранении, прорастании и переработке: автореф. дис...д–ра. биол. наук: – Москва, 2008. – 45 с.
 10. Вишенська І. Г. Дослідження впливу екстрактів *Echinacea purpurea* (L.) Moench. на опромінене насіння гороху / І. Г. Вишенська, М. М. Хомляк, Д. М. Гродзінський // Вісник Полтавського держ. с.–г. ін–ту. – 1999. – №5. – С. 14–16.
 11. Воронцова Т. Основи безпеки життєдіяльності/ Тетяна Воронцова, Ігор Репік,. - К.: Алатон, 2003. - 128 с.
 12. Гайченко В. Основи безпеки життєдіяльності людини: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів/ Віталій Гайченко, Григорій Коваль, Євген Буравльов,; Міжрегіональна академія управління персоналом. - 3-є вид. переробл. і допов.. - К.: МАУП, 2006. - 425 с.
 13. Ганькович Н.М. Основные болезни эхинацеи пурпурной в Лесостепи Украины и поиск экологически безопасных мер борьбы с ними /Н.М.Ганькович // Изуч. и использ. эхинацеи: Матер. междунар. конф., Полтава, 21-24 сент., 1998 – Полтава, 1998 – С. 66-69.
 14. Геврик Є. Безпека життєдіяльності: Навч. посібник для студентів вищих навч. закладів/ Євген Геврик,; Мін-во освіти і науки України. - К.: Ельга-Н: КНТ, 2007. - 382 с.
 15. Гнатюк Н. О. Оцінка алелопатичних властивостей насіння деяких видів ароматичних рослин / Н. О. Гнатюк. // Інтродукція рослин. – 2013. – С. 120.
 16. Гордієнко В. П. Еколого-економічні аспекти удосконалення регіонального землекористування / В. П. Гордієнко // Матеріали одинадцятих річних зборів Всеукраїнського конгресу вчених

- економістів-аграрників / Інститут аграрної економіки. – К., 2009. – С. 254–256.
17. Гордієнко В. П. Організаційно-економічний механізм екологічно безпечного землекористування / В. П. Гордієнко // Розвиток наукових досліджень – 2009 : зб. тез доп. П'ятої міжн. науково-практ. конф. – Полтава, 2009. – С. 77–79.
 18. Господаренко Г. М. Алелопатичний вплив сидеральних культур на пшеницю озиму / Г. М. Господаренко, О. Л. Лісянський // Рослинництво, селекція та кормовиробництво. – 2015. – №2. – С. 190–198.
 19. Гродзинский А. М. Аллелопатия в жизни растений и их сообществ. «Наукова думка», К., 1965.
 20. Давыдова Я. Е. Экономическое стимулирование охраны сельскохозяйственных угодий / Я. Е. Давыдова // Агромир Поволжья. – 2011. – № 2. – С. 15–19.
 21. Деревинская Т. И. Продуктивность и репродуктивная способность эхинацеи пурпурной на втором году вегетации в условиях Одессы / Т. И. Деревинская, Т. В. Крицкая // Изуч. и использ. эхинацеи: Матер. междунар. конф., Полтава, 21-24 сент., 1998 – Полтава, 1998. – С. 14-17.
 22. Деркач В. І народилася “Принцеса”/ В. Деркач, Г. Голованова, В. Рак // Газета “Лубенщина” – 1998 – 16 вересня – С. 4.
 23. Динамика развития надземной части эхинацеи пурпурной в первый год вегетации / С. В. Поспелов, В. Н. Самородов, С. А. Кравченко [и др.] // Вісник Полтавського державного сільськогосподарського інституту. – 2000. - №2.- С. 19-21.
 24. Добряк Д. С. Класифікація сільськогосподарських земель як наукова передумова їх екологічнобезпечного використання / Д. С. Добряк, О. П. Канащ, Д. І. Бабміндра, І. А. Розумний. – К.: Урожай, 2009. – 464 с.
 25. Довбыш Н. Ф., Влияние фитопрепаратов *Echinacea purpurea* (L.) Moench на ризогенез стеблевых черенков декоративных древесно–

- кустарниковых растений/ Н.Ф.Довбыш, Д.В.Задорожная, Л.В.Хархота // Инновационные подходы к изучению эхинацеи: Матер. Международной научной конференции. – Полтава, 25-27 июня 2013 г.- Полтава.: Дивосвіт, 2013. – С. 134–138.
26. Дослідження протизапальної, адаптогенної та ранозагоюючої активності сухого екстракту з коренів ехінацеї блідої та ДД "Імунозахист" / В.С.Кисличенко, І.А.Зупанець, Я.В.Дьяконова [та ін.]// Инновационные подходы к изучению эхинацеи: Матер. Международной научной конференции. – Полтава, 25-27 июня 2013 г.- Полтава.: Дивосвіт, 2013. – С. 151–157.
 27. Дуднікова І. Безпека життєдіяльності: Навч. посібник/ Ірина Дуднікова,; Європейський ун-т. - 2-е вид., доп.. - К.: Вид-во Європейського ун-ту, 2003,, 2006. - 267 с.
 28. Єщенко В. О. Алелопатична дія водних витяжок з рослинних решток попередників на проростання і початковий розвиток рослин ярого ріпаку / В. О. Єщенко, А. В. Новак // Зб. наук. пр. Уманського ДАУ. – 2003. – Спец. вип. Біологічні науки і проблеми рослинництва. – С. 589–591.
 29. Желібо Є. Безпека життєдіяльності: Навч. посібник для студентів вищих навч. закладів/ Євген Желібо, Нелі Заверуха, Віктор Зацарний; За ред. Євгена Желібо. - 4-е вид.. - К.: Кара-вела, 2005. - 341 с.
 30. Закон України Про охорону праці. - [Чинний від 21.11. 2002р]. – Верховна Рада України – 668с.
 31. Залежність біологічної активності екстрактів ехінацеї пурпурової від температури/ В.Ю.Нор., В.В.Буйдін, С.В.Поспелов [та ін.]. // Збірник тез третьої Міжнародної наукової конференції студентів і аспірантів, 23–27 квітня 2007 р. – Львів, 2007. – С. 324.
 32. Замета О. Формування ринкової економіки. Зб. наук. праць / О.Замета. – К: КНЕУ, 2003. – С. 386 – 389.

33. Збірник нормативних документів з безпеки життєдіяльності: М-во освіти і науки України; Упор.: Микола Васильчук, Наталія Дуброва,. - 2-е вид., перероб. і доп.. - К.: Основа, 2004. - 875 с.
34. Иванова Р. А. Фенольный состав и антиоксидантная активность экстрактов из соцветий эхинацеи пурпурной /Р.А.Иванова, А.П.Дескалюк // Инновационные подходы к изучению эхинацеи: Матер. Международной научной конференции. – Полтава, 25-27 июня 2013 г.- Полтава.: Дивосвіт, 2013. – С. 143–147.
35. Исаева О. В. Экология эндофитных дрожжей: автореф. дис....канд. биол. наук: 03.02.03. – Москва, 2012. – 23 с.
36. Іванишин В. В. Еколого-економічні аспекти застосування агроекотехнології виробництва конкурентоспроможної екологічно чистої продукції / В. В. Іванишин, В. С. Таргоня, Л. С. Околот // Економіка АПК. – 2008. - №3. – С. 46 – 49.
37. Іващенко О. О. Особливості реакції рослин на індуковані стреси і наукове обґрунтування способів захисту посівів від бур'янів : дис. на доб. наук. ст. докт. с.–г. наук : 06.01.13 – герб – Київ, 2014. – 334 с.
38. Івченко В. М. Вплив екстрактів з амброзії полинолистої на лабораторну схожість насіння різних культур // Наукові доповіді НУБіП. – 2013. – С. 38–42.
39. Клешина Л. Г. Эхинацея пурпурная, разработка методов экологической защиты растений / Л.Г.Клешина// Инновационные подходы к изучению эхинацеи: Матер. Международной научной конференции. – Полтава, 25-27 июня 2013 г.- Полтава.: Дивосвіт, 2013.– С. 158–161.
40. Кондратенко П. В. Онтоморфологія біологічного потенціалу ехінацеї пурпурової в Україні/ П.В.Кондратенко, С.В.Поспелов, В.Н.Самородов // Вісник аграрної науки. – 2006. – №10. – С. 32–35.
41. Конституція України. - [Чинна від 28. 04 1996р.]. – Верховна Рада України. 141с.

42. Корнілова Н. А. Створення рослинних композицій з урахуванням алелопатичної активності полину гіркого/ Н.А.Корнілова // Теорія і практика природокористування. – 2014. – №3. – С. 24–29.
43. Котюк Л. А. Алелопатичні особливості ароматичних рослин родини *Lamiaceae* Lindl. / Л. А. Котюк, Д. Б. Рахметов // Інтродукція рослин. – 2014. – № 4. – С. 68–76.
44. Логвиненко И.Е. Методика интродукционно -селекционных исследований представителей рода эхинацея в государственном Никитском ботаническом саду/ И.Е.Логвиненко, В.Д.Работягов // Изуч. и использ. эхинацеи: Матер. междунар. конф., Полтава, 21-24 сент., 1998 – Полтава, 1998 – С. 26-27.
45. Мамонтова Н.П. Репродуктивная способность эхинацеи пурпурной, выращенной из семян различных репродукций // Биол. основ. семеновед. и семеновод. интродуцентов (Реф. докл. IV Всес. совещ.) – Новосибирск.: Наука. Сиб. отд. – 1974. – С. 69-71.
46. Марченко Н.І. Новий сорт ехінацеї пурпурової Принцеса – джерело збільшення сировини для імуностимуляторів/ Н.І.Марченко, О.А.Порада // 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.
47. 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.
48. Масик І. М. Вплив водних екстрактів із пожнивних решток сільськогосподарських культур на проростання насіння бур'янів/ І.М.Масик, Г.А.Давиденко // Промышленная ботаника. – 2011. – №4. – С. 43–45.

49. Меньшова В.А. Возможности введения в культуру на Украине видов рода *Echinacea* (L.) Moench /В.А.Меньшова // Вторая респ. конф. по мед. бот.: Тез. докл. 1988.– С. 135-136.
50. Миценко І. Безпека життєдіяльності: організаційно-економічні та соціальні аспекти управління: монографія/ Іван Миценко,; Ред. О. І. Амоша; Національна Академія Наук України, Інститут економіки промисловості . - Донецьк: ІЕП НАН України, 2004. - 380 с.
51. Морфолого-анатомічна діагностика сім'янок ехінацеї пурпурової, їх фізичні властивості та водовбірна здатність/ Н.М.Ткаченко, В.М.Самородов, М.Г.Ільїна [та ін.] // П'яті Каришинські читання: Всеукраїнськ. наук.-методичн. конф. з пробл. природн. наук. ... Збірн. стат. – Полтава, 1998. – С.22-24.
52. Москаленко А. А. Деякі способи утилізації опалого лисття / А. А. Москаленко. – Київ: НЕНЦ, 2011. – 182 с. – (Всеукраїнський конкурс "Intel–Есо Україна 2011")
53. Мошківська С. В. Вплив алелопатичних властивостей борщівника Сосновського на проростання насіння пшениці озимої та гороху/ С.В.Мошківська // Карантин і захист рослин. – 2015. – №8. – С. 11–12.
54. Насонова Л. Ф. Методические рекомендации по получению биологически активного экстракта из прорастающих семян озимой пшеницы и обработки их семян полевых культур / Насонова Л. Ф. – Харьков, 1982 – 21 с.
55. Омельченко Л. Основи безпеки життєдіяльності: Підручник для 9 класу загальноосвітньої школи/ Лідія Омельченко,. - Х.: Ранок: Веста, 2003. - 126 с.
56. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности: ОНТП 24-86. - [Чинний від 1. 01. 1987]. - М. - 1987г. - 16с. – (Національний стандарт України)

57. Особливості дії екстрактів різних органів ехінацеї пурпурової на ріст коренів ячменю /В.В.Буйдін, В.Ю.Нор, С.В.Поспелов [та ін.] //Вісник Полтавської держ. аграр. академії. – 2006. - №2. – С. 53-57.
58. Охорона праці. Терміни та визначення основних понять: ДСТУ 2293-99. - [Чинний від 26 березня 1999 р]. - М. - 1999р. – 7с.
59. Палій А. Є. Тритерпенові і фенольні сполуки *Melilotoides cretacea* (М.Bieb.) Sojak : автореф. дис... канд. біол. наук : спец. 03.00.04 – біохімія – Київ, 2006. – 17 с.
60. Пида С. В. Алелопатична активність екстрактів насіння сортів люпину білого / С. В. Пида, Н. В. Солодюк // Зб. наук. пр. ННЦ “Інститут землеробства УААН”. – 2007. – Вип. 1. – С. 155–162.
61. Пістун І. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник/ Ігор Пістун,; Худ.: К. І. Мозгова, В. Б. Гайдабрус. - 2-ге вид.,стер.. - Суми: Університетська книга, 2003. – 300 с.
62. Пістун І.П. Охорона праці в галузі сільського господарства (рослинництво): навчальний посібник / І.П.Пістун, А.П.Березовецький, С.А.Березовецький. - Суми: Унів.книга, 2009. – 293 с.
63. Порада А.А. Опыт выращивания эхинацеи пурпурной в Лесостепи Украины/ А.А.Порада //Изуч. и использ. эхинацеи: Матер. междунар. конф., Полтава, 21-24 сент., 1998. – Полтава, 1998. – С. 86-89.
64. 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.
65. Поспелов С.В. Закономерности роста и развития эхинацеи пурпурной второго года вегетации С.В.Поспелов, В.Н.Самородов, С.А.Кравченко // Вісник Полтавського державного сільськогосподарського інституту. – 2000.- №6. – С. 34 – 39.
66. Поспелов С.В. Особенности развития корневой системы эхинацеи пурпурной первого года вегетации/ С. В. Поспелов, В. Н. Самородов,

- С. А. Кравченко // Вісник Полтавського державного сільськогосподарського інституту. – 2000.- №3. – С. 13 – 15.
67. Поспелов С. В. Дослідження біологічної активності лектинвмісних екстрактів ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) / С. В. Поспелов, С. В. Шершова. // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – №1. – С. 228.
 68. Поспелов С. В. Дослідження біологічної активності лектинвмісних екстрактів ехінацеї блідої (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) / С. В. Поспелов, С. В. Шершова. // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – №2. – С. 232.
 69. Поспелова Г. Д. Еколого–біологічна роль лектинів при формуванні біотичних взаємозв'язків в агроценозах Лісостепу України: дис... канд. с.-г. наук: 03.00.16. – Полтава, 2009. – 125 с.
 70. Приступа І. В. Скринінг алелопатичних властивостей деяких олійних культур, що культивуються на південному сході України / І. В. Приступа, Т. М. Малкова. // Вісник Запорізького національного університету. – 2012. – №3. – С. 173.
 71. Приступа І.В. Оцінка алелопатичних властивостей однорічних квітково–декоративних рослин при їх спільному вирощуванні / І.В.Приступа, В.В.Шляхова // Вісник Запорізького національного університету . – 2011. – №1. – С. 10–15.
 72. Рагажинскене О.А. Биологические особенности эхинацеи пурпурной при интродукции в Литве/ О.А.Рагажинскене // Изучен. и использов. эхинацеи. Матер. междунар. научн. конфер., Полтава, 21-24 сент. 1998г. – Полтава: Вёрстка, 1998 . – С.33-34.
 73. Райс Э. Л. Аллелопатия М.: Мир, 1978, – 392 с.
 74. Рахметов Д. Б. Роль алелопатії в агрофітоценозах / Д. Рахметов. // Зерно. – 2012. – №11. – С. 157.

75. С эхинацеей в третье тысячелетие: материалы Международной научной конференции, Полтава, 7-11 июля 2003 г. – Полтава, 2003. - 300 с.
76. Самородов В. Н. Особенности латентного периода некоторых видов рода *Echinacea* Moench / В. Н. Самородов, С. В. Поспелов, И. Г. Письмак // Проблеми лікарського рослинництва: Тези допов. міжнар. наук.-практ. конф. з нагоди 80-річчя Інституту лікарських рослин УААН. (3-5 липня 1996 р., м.Лубни) – Полтава, 1996.- С. 93-95.
77. Самородов В.Н. Эхинацея в Украине: полувековой опыт интродукции и возделывания /В.Н.Самородов, С.В.Поспелов – Полтава.: «Верстка».— 1999— 52с.
78. Сащенко М. Н. Влияние экзогенных факторов среды на морфогенез и регенерационную способность селекционного материала гороха посевного (*Pisum sativum* L.): автореф. дис... канд. биол. наук: 06.01.05 . – Рамонь , 2013. – 23 с.
79. Солодка Т. М. Оцінка алелопатичного впливу на ріст і розвиток пшениці озимої / Т. М. Солодка, М. А. Вавринчук // Стратегія збалансованого використання економічного, технологічного та ресурсного потенціалу країни: зб. наук. праць міжнар. наук.–практ. Інтернет–конф. 4–5 червня 2015 р. (ПДАТУ, м. Кам'янець–Подільський) / Т. М. Солодка, М. А. Вавринчук. – Тернопіль: Крок, 2015. – С. 353.
80. Ткаченко Н.М. Морфолого-анатомическое строение и некоторые биологические особенности семян овощных, бахчевых и лекарственных растений. Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Харьков, 1971. – 49 с.
81. Ткачук А. Безпека життєдіяльності: Курс лекцій: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів/ А. І. Ткачук, С. О. Кононенко; кіровоградський державний педагогічний ун-т ім. Володимира Винниченка . - Кіровоград: Б. в., 2006. - 199 с.
82. Фитохимический состав представите лей рода эхинацея (*Echinacea* Moench) и его фармакологические свойства (обзор) /В.Н.Самородов,

- С.В.Поспелов, Г.Ф.Моисеев [и др.] //Хим.-фармац. ж. – 1996. – 30, №4. – С. 32 – 37.
83. Хвесик М. А. Еколого-екологічні проблеми раціонального природокористування в сучасних умовах реформування земельних відносин: матеріали наук.-практ. конф. «Земельна реформа в Україні. Сучасний стан та перспективи подальшого вдосконалення земельних відносин» (Київ, 10–13 квіт. 2011 р.). – К. : Знання, 2011. – С. 19–22.
 84. Черкасова А.И. Эхинацея пурпурная – перспективный медонос/ А.И.Черкасова, Л.Н.Солошенко // Изуч. и использ. эхинацеи: Матер. міжнар. конф., Полтава, 21-24 сент., 1998. – Полтава, 1998. – С.45-46.
 85. Чернобривенко С. И. Биологическая роль растительных выделений и межвидовые взаимоотношения в смешанных посевах. М.: Сов. наука, 1956–193 с.
 86. Шайко С. Формування ринкової економіки / Шайко С. //3б. наук. праць. – К: КНЕУ, 2003. – С. 325 – 328.
 87. Шевчук О.М. Алелопатична активність та ґрунтова післядія *Silybum marianum* (L.) Gaertn / О.М.Шевчук, І.В.Агурова // Промышленная ботаника. – 2011. – №11. – С. 70–74.
 88. Шершова С. В. Біологічна активність екстракту ехінацеї блідої залежно від температури / // Сторінка молодого вченого. – 2012. – №3. – С. 162–166.
 89. Шершова С. В. Відходи вирощування представників роду ехінацея (*Echinacea* Moench) як перспективне джерело біологічно активних речовин / С.В.Шершова // Екологія плюс. – 2014. – №3. – С. 11–17.
 90. Шершова С. В. Вплив екстрактів ехінацеї пурпурової на проростання пилку тютюну крилатого / С. В. Шершова, В. М. Самородов, С. В. Поспелов // Вісник аграрної науки. 2013. – № 5. – С. 23–26.
 91. Шершова С. В. Сортова реакція ячменю на обробку насіння екстрактами ехінацеї блідої / С. В. Шершова. // Лікарське рослинництво: від досвіду

минулого до новітніх технологій: матеріали Міжнародної науково–практичної інтернет–конференції. – 2012. – С. 103.

92. Шершова С.В. Біологічна активність екстракту ехінацеї блідої (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) залежно від температури / С. В. Шершова, С. В. Поспелов // Матер. регіональної науково-практ. конфер. «Актуальні екологічні та агробіологічні проблеми Середнього Придніпров'я в контексті сталого розвитку» /Редколлегія: Т.С.Нінова (відпов. ред.) та ін. – Черкаси: ФОП Белінська О.Б., 2012. – С. 75-77.
93. Щербакова О. М. Продуктивність нуту та активність бобово–ризобіальної системи рослин за передпосівної обробки насіння в правобережному Лісостепу України: дис... канд. с/г. наук: 06.01.09. – Київ, 2015. –115 с.
94. Щербановський Л. Р. Антифунгинальные свойства некоторых пряно-ароматических растений / Л. Р. Щербановский, Ю. М. Фадеев, И. Г. Капелев // Аллелопатия в естественных и искусственных фитоценозах. – Киев: «Наукова думка», 1982. – С. 198
95. Эхинацея сорта Полесская красавица и перспективы ее изучения и использования/ Потопальский А.И., Юркевич Л.Н., Заика Л.А. [и др.]// Изуч. и использ. эхинацеи: Матер. междунар. конф., Полтава, 21-24 сент., 1998. – Полтава, 1998. – С. 30-31.
96. Юшкова Е. И. Биологическая активность гуминового комплекса различного происхождения и его влияние на рост и развитие растений: автореф. дис. ... д–р. биол. наук: 03.01.05. –Воронеж, 2010. – 24 с.
97. Яремко З. Безпека життєдіяльності: Навч. посібник/ Зіновій Яремко,; М-во освіти і науки України, ЛНУ ім. І. Франка. - К.: Центр навчальної літератури, 2005. - 317 с.
98. Ярошевська В.М. Охорона праці і галузі: Навч. посібник /В.М.Ярошевська, В.Й.Чабан – К.: ВД «Професіонал», 2004. – 288 с.

99. Muller C. H. Allelopathy as a factor in ecological process. –Vegetatio, 1969, 18, N 4, p. 348–357

ДОДАТКИ

АНОТАЦІЯ

Шевченко А.О. Модифікуюча дія екстрактів ехінацеї пурпурової.
Рукопис.

Дипломна робота на здобуття ступеня вищої освіти «Магістр», кваліфікація магістр з екології. - Полтавська державна аграрна академія, 2018.

Обсяг магістерської роботи: робота містить вступ, шість розділів, висновки, список використаних джерел, разом 75 друкованих сторінок.

Об'єкт досліджень. У кваліфікаційній роботі досліджували дію рослинних екстрактів на проростанні тестових культур крес-салату, проса звичайного та ячменю посівного.

Мета роботи. Дослідити модифікуючу дію рослинних екстрактів надземної частини та коренів ехінацеї пурпурової по відношенню до рослинних тестових культур.

Результати та їх новизна. Поведені дослідження дозволили встановити, що екстракти *Echinacea purpurea* у великому діапазоні концентрації володіють модифікуючою активністю, що проявляється у формуванні коренів, збільшенні фітомаси та стимуляції енергії проростання насіння. Впеше встановлені основні закономірності дії екстрактів ехінацеї.

Основні наукові та практичні результати. Розглядається можливість використання екстрактів для регуляції продуктивності при вирощуванні в системах органічного виробництва сільськогосподарської продукції.

Галузь застосування. Сільське господарство та виробництво.

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, екстракти рослинні, тест культури, біологічна активність.*