

**ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО**

ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА БІОЛОГІЇ

ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему:

**«ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН
БОБІВ КОРМОВИХ»**

Студентки 4 курсу ЖБХ групи

Галузі знань 0401 Природничі науки

Напрямку підготовки 6.040102 Біологія*

Бахмат Юлії Олександрівни

**Науковий керівник: доцент кафедри біології,
кандидат біологічних наук**

Шевчук Оксана Анатоліївна

Розширена шкала _____

**Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS
_____**

Голова комісії _____

Члени комісії _____

м. Вінниця – 2016 рік

АНОТАЦІЯ

Ключові слова: регулятори росту рослин, насіннева продуктивність (схожість та енергія проростання), боби кормові (*Vicia faba* L.).

Вивчалася регуляція процесів проростання насіння кормових бобів сорту Візир та їх якісних характеристик під впливом різних регуляторів росту.

Встановлено, що за дії усіх препаратів – Гетероауксину (0,2 г/л), бурштиновою кислотою (1 г/л), Реастиму (1 г/л) та Епіну (0,2 мл/л) – схожість та енергія проростання насіння бобів кормових сорту Візир була більшою за контроль у всіх варіантах досліду.

За дії регуляторів росту – Гетероауксину (0,2 г/л), Реастиму (1 г/л) та бурштинової кислоти (1 г/л) зменшувалася довжина гіпокотелей у проростаючого насіння бобів кормових на 40%, 60% та 30% відповідно. Збільшення довжини гіпокотелей на 10% відмічене у досліді із застосуванням Епіну (1 мл/л).

Встановлено, що застосування всіх регуляторів росту достовірно зменшувало довжину головного кореня у проростків насіння бобів кормових.

Дипломна робота представлена на 62 сторінках, містить 8 рисунків, бібліографія – 114 джерел.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Загальна характеристика регуляторів росту та механізми їх дії у рослині.....	8
1.2. Вплив регуляторів росту на ріст і розвиток рослин.....	12
1.3. Формування листкового (фотосинтетичного) апарату рослин за дії регуляторів росту.....	15
1.4. Індукція захисних реакцій у рослин за дії регуляторів росту.....	17
1.5. Вплив регуляторів росту на продуктивність сільськогосподарських культур.....	20
1.6. Екологічні аспекти застосування регуляторів росту рослин у землеробстві.....	25
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	28
2.1. Біологічні особливості культури.....	28
2.2. Характеристика сорту.....	31
2.3. Характеристика препаратів та регламенти їх застосування в досліді.....	31
2.4. Методи дослідження.....	35
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІЖЕНЬ.....	37
3.1. Продуктивність насіння бобів кормових залежно від передпосівної обробки регуляторами росту рослин.....	37
3.2. Вплив регуляторів росту на особливості проростання насіння бобів кормових.....	41
ВИСНОВКИ.....	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	48

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ГК	гіберелова кислота
2,4-Д	2,4-дихлорфеноксимасляна кислота
ІОК	індолілоцтова кислота
НОК	нафтилоцтова кислота
6-БАП	6-бензиламінопурин
АОК	амінооксіоцтова кислота
АСТ	аспартатамінотрансфераза
АЛТ	аланінамінотрансфераза

ВСТУП

Одним із основних напрямків сучасної фітофізіології є проблема виробництва високоякісної продукції за допомогою ресурсоощадливих технологій та використання засобів біологізації [32, 83].

Одним із таких способів є застосування регуляторів росту рослин синтетичного та природного походження, які сприяють підвищенню продуктивності і в той же час є екологічно безпечними для навколишнього середовища і здоров'я людини. Застосування регуляторів росту дає змогу збільшити виробництво продукції на 15-20 % і більше [73].

Загалом в Україні до використання дозволено понад 80 препаратів-регуляторів росту рослин, з них понад 60 – це препарати біогенного походження. Близько 25 % препаратів рекомендовано до використання на посівах зернових культур, але не всі вони є достатньо вивченими нарізних сортах озимої пшениці [42].

Для більшості стимуляторів росту, які нині використовуються у рослинництві, характерною є здатність прискорювати процеси проростання насіння і у такий спосіб впливати на процеси надходження амінокислот у клітини зародків, змінювати фітогормональний статус рослин і прискорювати синтез білка. Тому застосування регуляторів росту дає змогу оптимізувати норми висіву насіння завдяки підвищенню його енергії проростання та схожості [28].

Додаткові дослідження дають змогу робити висновки про характер дії цих препаратів на рослини, а також відзначати зміни в онтогенезі рослин різних сортів, що дає змогу використовувати ці дані при вирощуванні культур в умовах виробництва [13].

Зернобобові культури – основне джерело рослинного білка для годівлі тварин і харчування людини. Вони є основою високобілкових кормів, що необхідні для всіх життєдіяльних процесів у тварин для формування їх

високої продуктивності. Тому в структурі рослинних білків ресурсів України однорічні зернобобові займають важливе місце [7].

У групі зернобобових налічується більше 60 видів бобових рослин. Вони дають найбільш дешевий білок в світі й виробляють його на одиницю площі значно більше, ніж злакові. Якість і засвоюваність білка зернобобових вища, ніж у злакових [7, 8].

Цінність цієї групи культур ще й у тому, що вони завдяки симбіозу з бульбочковими бактеріями засвоюють вільний азот повітря, частково забезпечуючи себе цим цінним елементом, і залишають його в ґрунті в значній кількості (від 60 до 200 кг на га) під наступні культури.

Боби кормові (*Vicia faba* L.) – цінна продовольча й кормова зернобобова культура світового землеробства. В Україні боби більше використовують як кормову культуру, в інших країнах, особливо у країнах Азії, Середземномор'я, боби – важлива білкова продовольча культура. В 1 кг зеленої маси бобів кормових міститься 21 мг перетравлюваного протеїну, 2 мг кальцію, 0,5 мг фосфору, 20 мг каротину. Поживні властивості вегетативної маси бобів за вмістом білка, жирів кращі, ніж у вівсяної соломи. Урожайність зеленої маси бобів кормових може сягати до 5,0 т/га [8].

Велике агротехнічне значення бобів кормових, які у симбіозі з бульбочковими бактеріями здатні засвоювати в умовах Лісостепу до 70-40 кг молекулярного азоту повітря/га щорічно, задовольняти свої потреби на цей елемент до 90% і формувати високий урожай без застосування мінеральних азотних добрив [9].

У зв'язку з широким вивченням дії регуляторів росту та розвитку на різних сільськогосподарських рослинах: пшениці та житі [13, 65], цукровому буряку [21], ріпаку [23], томатах [30], сої [37], моркви [18, 61], кукурудзи [38, 86], квасолі [48, 69, 70, 93], капусти [56] було б доцільно вивчити та порівняти вплив цих препаратів на насінневу продуктивність кормових бобів.

Мета і задачі дослідження. *Метою* нашої роботи було вивчення регуляції ростових процесів та продуктивності рослин бобів кормових сорту Візир за дії регуляторів росту рослин.

Для досягнення мети поставлено наступні основні завдання:

- встановити вплив регуляторів росту рослин на схожість та енергію проростання насіння бобів кормових;
- дослідити зміни ростових процесів проростаючого насіння бобів кормових за дії регуляторів росту рослин.

Об'єкт дослідження – рослини бобів кормових як авторегуляторна донорно-акцепторна система за умов дії регуляторів росту рослин.

Предмет дослідження – процеси росту та якісні характеристики насіння бобів кормових за дії регуляторів росту рослин.

Методи дослідження. Для досягнення мети використовували лабораторні, морфометричні, порівняльно-описові та статистичні методи.

Унікальність – 62%

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агакишев Д.В. Регуляторы роста и развития растений / Д. В. Агакишев. – М.: Наука, 1981. – С. 219-220.
2. Агробіологічні особливості вирощування сої в Україні / [Адаменко Ф. Ф., Вергунов В. А., Лазер П. Н., Вергунова І. Н.]. – К. : Аграр. наука, 2006. – 455 с.
3. Адамовська В. Г. Салицилова кислота і *Fusarium graminearum* – індуктори змін протезно-інгібіторної системи озимої пшениці / В. Г. Адамовська, О. О. Молодченкова // Сб. науч. трудов «Проблеми та перспективи розвитку виробництва та споживання хлібопродуктів». – Одеса, 1997. – С.73-75.
4. Алексеева К. Л. Применение природных регуляторов роста растений в современных технологиях выращивания и защиты овощных культур/ К. Л. Алексеева // Материалы IV Международной научной конференции «Регуляция роста, развития и продуктивности растений». – Минск, 2005. – С. 10-11.
5. Анішин Л.А. Вітчизняні біологічно активні препарати просяться на поля України / Л. А. Анішин // Пропозиція. – 2004. – № 10. – С. 48-50.
6. Анішин Л.А. Регулятори росту рослин: сумніви і факти / Л. А. Анішин // Пропозиція. – 2002. – № 5. – С. 64-65.
7. Бабич А. О. Характеристика вихідного матеріалу кормових бобів за показниками якості насіння / А. О. Бабич, О. В. Барвінченко // Корми і кормовиробництво. – Київ : Аграрна наука, 2002. – Вип. 48. – С. 160-163.
8. Бабич А. О. Прояв трансгресії за основними кількісними ознаками продуктивності бобів кормових в F₂ / А. О. Бабич, С. В. Іванюк, С. І. Бабій // Корми і кормо виробництво : Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Вінниця. – 2010. – Вип. 66. – С. 20-24.

9. Бабич А. О. Вивчення сортової реакції сої і кормових бобів на величину і формування площі живлення в модельних дослідах / А. О. Бабич, В. Ф. Петриченко [та ін.] // Корми і кормовиробництво. – 1998. – Вип. № 41. – С. 18-23.
10. Балашова Г. С. Ефективність застосування екзогенних фітогормональних препаратів при вирощуванні насіннєвої картоплі / Г. С. Балашова, І. І. Черниченко, О. О. Черниченко // Аграрна наука - виробництво : Науково-інформаційний бюлетень завершених наукових розробок. – 2014. – №1 (66). С. 11.
11. Баранов В. І. Вплив регуляторів росту і капсульованих добрив на морфо фізіологічні показники саджанців сосни, які ростуть на породних відвалах вугільних шахт / В. І. Баранов, М. М. Гузь, М. Я. Гавриляк, С.В. Бешлей, С.П. Ващук // Науковий вісник НЛТУ України : Зб. науково-технічних праць – 2010. – Вип. 20 (2). – С. 8-15.
12. Барвінченко О. В. Оцінка та створення вихідного матеріалу бобів кормових (*Vicia faba* L.) для селекції на продуктивність: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.05 «Селекція рослин» / О. В. Барвінченко. – К., 2005. – 20 с.
13. Безкровна К С. Вплив універсальних препаратів-стимуляторів на ріст та розвиток рослин озимої пшениці / К. С. Безкровна // Науковий пошук молодих дослідників : Збірник наукових праць студентів. Природничі науки. – № 5, 2014. – Луганськ : ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка». – С. 6-9.
14. Більчук В. С. Особливості азотного обміну в вегетативних та репродуктивних органах інтродукованих рослин / В. С. Більчук, О. М. Вінниченко // Сучасні проблеми фізіології та інтродукції рослин : Матер. Всеукр. конф. до 80-річчя проф. Л. Г. Долгової. – Д. : ДНУ, 2007. – С. 10.
15. Більчук В. С. Вплив гербіцидної обробки на функціонування системи переамінування сільськогосподарських культур / В. С. Більчук, О. М.

- Вінниченко, В. Я. Попов // Вісник Дніпропетр. ун-ту. Біологія. Екологія. – 2001. – Вип. 9. – С. 196-204.
16. Біологічно активні речовини в рослинництві / [Грицаєнко З.М., Пономаренко С.П., Карпенко В.П., Леонтюк І. Б.]. – К.: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2008. – 352 с.
 17. Біостимулятори росту рослин нового покоління в технологіях вирощування сільськогосподарських культур: реком / С.П. Пономаренко, Б.М. Черемха, Л.А. Анішин [та ін.]. – К.: Есе, 1997. – 64 с.
 18. Бобось І. М. Ріст і розвиток сортів моркви під впливом регуляторів росту рослин / І. М. Бобось // Агробіологія : Збірник наукових праць. – 2010. – Вип. 3 (74). С. 66-68.
 19. Будвитене В. П. Кормовые бобы / В. П. Будвитене, А. А. Будвитене. – М. : Агропромиздат, 1989. – 48 с.
 20. Бучко Н. М. Ріст інтродукованих рослин *Salvia sclarea* L. в умовах впливу нових українських регуляторів росту / Н. М. Бучко, О. І. Терек, Г. М. Бучко, М. І. Скрибицька // Агробіологія : Збірник наукових праць. – 2010. – Вип. 3 (74). – С. 188-194.
 21. Варавкін В. О. Дія обробки насіння Гартом на вуглекислотний газообмін та фітогормональний статус цукрових буряків / В. О. Варавкін, А. А. Подгаєцький // Агробіологія : Збірник наукових праць. – 2010. – Вип. 3 (74). С. 31-34.
 22. Варна Р. Я. Влияние этрела и гиббереллина на рост и характер цветения растений огурца / В. Р. Эглите, Х. А. Мауринья, И. В. Вербовская // Регуляция роста и питание растений. – Вильнюс: «Мокслас», 1980. – С. 139-147.
 23. Василенко М. Г. Застосування препарату «Екостим» на посівах сільськогосподарських культур / М. Г. Василенко, І.В. Мартинюк, Г.І. Дерик // Екологічні проблеми сільськогосподарського виробництва :

- Матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених, 21-24 червня 2011 р. – Яремче. – 2011. – С. 48-49.
24. Василюк О. М. Вплив антропогенного забруднення на ферменти переамінування деяких сільськогосподарських культур / О. М. Василюк, Н. П. Коцюбинська // Фізіологія рослин та екологія : Матер. Всеукр. наук.-практ. конф. – Д. : ДНУ, 2003. – С. 35.
 25. Василюк О. М. Вплив ксенобіотиків на ферменти переамінування С-рослин на фоні дії регулятора росту агростимулін / О. М. Василюк, Н. П. Коцюбинська // Фізіологія рослин та екологія : Матер. Всеукр. наук.-практ. конф. – Д. : ДНУ, 2003. – С. 35-36.
 26. Васильева К. В. Пектолитические ферменты фитопатогенных микроорганизмов в патогенезе растений / К. В. Васильева, Т. А. Гладких, М. А. Давыдова // Биохимия иммунитета, покоя, старения растений. – М. : Наука, 1984. – С. 105-124.
 27. Виноградова Л. «Садовник», квітень 2007 / Л. Виноградова. – С. 15.
 28. Войтенко Я. О. Застосування стимуляторів росту для покращення якості та врожайності овочевих культур / Я. О. Войтенко, О. О. Ткачук // Матеріали за X Міжнародна научна практична конференція «Будещите изследования – 2014», 17-25 февруари, 2014. – 2014. – София «Бял ГРАД-БГ» ООД. – Т. 38. Биологии. – С. 14-16.
 29. Войцеховска Е. В. Влияние новых физиологически активных веществ на продуктивность зерновых / Е. В. Войцеховска, В. И. Войцеховский // Стрес і адаптація рослин : фізіологія, біохімія, генетика : Матер. семінару молодих учених, аспірантів і студентів. – Харків, 2005. – С. 48-49.
 30. Гаврись І. Л. Проходження початкових етапів органогенезу помідора за використання регуляторів росту рослин / І. Л. Гаврись // Агробіологія : Збірник наукових праць. – 2011. – Вип. 2 (54). – С. 187-201.

31. Гималов Ф. Р. Влияние 2,4-эпибрассинолида на рост проростков капусты при холодовом стрессе / Ф. Р. Гималов, Р. Т. Матниязов, А. В. Чемерис, В. А. Вахитов // *Агрохимия*. – 2006. – № 8. – С. 34-37.
32. Гладун Г. О. Вплив комплексних регуляторів росту на активність фенілаланінаміакліази рослин озимої пшениці / [Г. О. Гладун, І. В. Драговоз, В. К. Яворська та ін.] // *Фізіологія і біохімія культурних рослин*. – 2011. – № 6. – С. 498-506.
33. Головки Т. К. Дыхание в донорно-акцепторной системе растений / Т. К. Головки // *Физиология растений*. – 1998. – Т. 45, № 4. – С. 632-640.
34. Голунова Л. А. Вплив ретардантів на інтенсивність азотфіксації рослинами сої / Л. А. Голунова // *Актуальні проблеми фізіології, генетики та біотехнології рослин і ґрунтових мікроорганізмів. Тези доп. IX конф. молодих дослідників, присвяченої 100-річчю від дня народження акад. АНУРСР ВАСГНІЛП. А. Власюка – К., 2005.* – С. 11.
35. Гридько О. О. Життєздатність та морфометричні параметри насіння декоративних злаків, інтродукованих в Донецький ботанічний сад НАН України / О. О. Гридько // *Промышленная ботаника*. – 2008. – Вып. 8. – С. 201-206.
36. Грицаєнко З. М. Вплив гербіцидів та регулятора росту Емістим С на активність різних еколого-трофічних груп мікроорганізмів у ризосфері пшениці ярої // *Агробіологія : Збірник наукових праць*. – 2010. – Вип. 3 (74). С. 46-49.
37. Грицаєнко З. М. Вплив комплексного застосування Півоту і Емістиму С на формування площі асиміляційного апарату та синтез хлорофілу у рослинах сої / З. М. Грицаєнко, О. В. Голодрига // *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Агрономія. Частина 1.* – Умань. – 2011. Вип. 77. – С. 47-54.
38. Грицаєнко З. М. Вплив гербіциду Тітус 25 і регулятора росту Зеастимулін при різних способах застосування на фотосинтетичні процеси кукурудзи / З. М. Грицаєнко, О. І. Заболотний // *Зб. наук.*

- праць Уманського НУС «Основи біологічного рослинництва в сучасному землеробстві». – Умань, 2011. – С. 62-65.
39. Грицаєнко З. М. Вміст хлорофілу в листках тритикале озимого при різних способах застосування гербіцидів Пріми і Пуми супер та біостимулятора Біолан /З. М. Грицаєнко, Р. М. Притуляк // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2011. – Вип. 1 (58). – С. 133-138.
 40. Грицаєнко З. М. Формування асиміляційної поверхні та синтез хлорофілу у листках ячменю озимого під впливом регулятора росту Біолан та гербіциду Калібр 75 / З. М. Грицаєнко, А. О. Чернега // Агробіологія : Збірник наукових праць. – 2010. – Вип. 3 (74). С. 51-53.
 41. Гудвин Т. Введение в биохимию растений: в 2 т. / Т. Гудвин, Э. Мерсер; под ред. В. Л. Кретовича. – М.: Мир, 1986. – Т. 1. – 392 с. – Т. 2. – 312 с.
 42. Державний реєстр пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.agroua.net/plant/catalog/cg-1/info/cag-441/>
 43. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2013 році. – Київ, 2012. – 463 с.
 44. Елементи регуляції в рослинництві: зб. наук. пр. / під ред. В. П. Кухаря. – К. : Компас, 1998. – 358 с.
 45. Жук О. І. Вплив препарату «Гарт» на ріст проростків озимої пшениці після температурного стресу / О. І. Жук, І. П. Григорюк, В. О. Варавкін, А. А. Булах, Л. М. Дядюша, П. Г. Дульнев // Физиология и биохимия культ. растений.– 2002. – Т.34, №1. – С. 58-62.
 46. Захарчук Н. А. Саліцілова кислота – індуктор стійкості до збудника сухої фузаріозної гнилі / Н. А. Захарчук, Т. М. Олійник // Агробіологія : Збірник наукових праць. – 2010. – Вип. 3 (74). С. 101-104.
 47. Здор Г. Вирішення питання мікродобрив / Г. Здор // Пропозиція. – 2009. – № 4. – С. 42-45.

- 48.Золоташко Л. О. Вплив бурштинової кислоти на проростання насіння квасолі / Л. О. Золоташко, Я. В. Гуцалюк, М. Ю. Гуцалюк, В. І. Кушнірова, О. А. Шевчук // *Materialy XI Miedzynarodowej naukowo-practycznej konferencji «Naukowa przestrzen Europy- 2015»* (07-15 kwietnia 2015). – Volume 22 [Nauk biologicznych Weterynaria]. *Przemysl : Nauka i studia.* – 2015. – S. 26-28.
- 49.Изменение содержания низкомолекулярных антиоксидантов в зеленых листьях ячменя под влиянием низкой положительной температуры / М. С. Радюк, И. Н. Доманская, Р. А. Щербаков [и др.] // *Мат. V Межд. науч. конф. [«Регуляция роста, развития и продуктивности растений»]*, (Минск, 28-30 ноября 2007 г.). – Минск : Право и экономика, 2007. – С. 166.
- 50.Калінін Ф. Л. Застосування регуляторів росту в сільському господарстві / Ф. Л. Калінін. – К. : «Урожай», 1989. – 168 с.
- 51.Карпенко В. П. Вміст деяких антиоксидантів у листках ячменю ярового за дії гербіцидів і регуляторів росту рослин / В. П. Карпенко // *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Агрономія. Частина 1.* – Умань. – 2011. Вип. 77. – С. 15-21.
- 52.Карпенко В. П. Фотосинтетична активність посівів ячменю ярого за дії гербіциду і біологічних препаратів / В. П. Карпенко // *Матеріали Всеукраїнської наук. конф. молодих вчених.* – Умань, 2011. – Ч. I. – С. 51-53.
- 53.Кефели В. И. Химические регуляторы растений / В. И. Кефели, Л. Д. Прусакова. – М. : Знание, 1985. – 64 с.
- 54.Климчук Г. В. Вплив біорегуляторів природного походження на водний режим рослин томату / Г. В. Климчук // *Науковий пошук молодих дослідників : Зб. наук. праць студентів. Природничі науки.* – Луганськ : ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка». – 2014. – №5. – С. 31-35.
- 55.Колісник А. В. Вплив N-оксидів піридину (івіну і триману) та кінетину на азотний метаболізм пшениці / А. В. Колісник, М. В. Драга, С. А.

- Шумік, М. М. Мусієнко // Физиология и биохимия культ. растений. – 2000. – Т. 32, № 5. – С. 394-400.
56. Кондратенко С. І. Результати випробування біологічно активних сполук ряду піридинів в лабораторних дослідах при пророщуванні насіння капусти головчастої / С. І. Кондратенко, Т. В. Чернишенко, Н. О. Баштан, П. Г. Дульнєв // Овчівництво і баштанництво : Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2012. – Вип. 58. – С. 198-203.
57. Кононенко Л. А. Влияние производных янтарной кислоты на продуктивность озимой пшеницы / Л. А. Кононенко, В. И. Мельников, П. В. Скотников, Л. П. Скотников // Зерновое хозяйство России. – 2010. №3 (9). – С. 9-12.
58. Коц Г. П. Влияние экзогенных салициловой и янтарной кислот на устойчивость растений проса к абиотическим и биотическим стрессорам / Г. П. Коц, Т. О. Ястреб, Н. В. Швидеко, Е. Н. Батова и др. // Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія біологія. – 2012. – Вип. 1 (25). С. 32-38.
59. Кретович В. Л. Обмен азота в растениях / В. Л. Кретович. – М. : Наука, 1992. – 527 с.
60. Кулаева О. Н. Восприятие и преобразование гормонального сигнала у растений. Анализ проблемы и введение к публикации материалов Международного симпозиума «Восприятие и трансдукция гормональных сигналов у растений» (Москва, 1994 г.) / О. Н. Кулаева // Физиология растений. – 1995. – Т. 42, №5. – С. 661-672.
61. Ламан Н. А. Регуляторы роста и развития растений: достижения и перспективы / Н. А. Ламан // Материалы IV Международной научной конференции «Регуляция роста, развития и продуктивности растений». – Минск, 2005. – С. 1-3.
62. Ловинська В. Вплив стимулятора росту «Епін» на деякі фізіологічні показники проростків *Salvia splendens* L. в умовах модельного досліду /

- В. Ловинська, О. Вербицька // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2011. – Вип. 56. – С. 255-259.
63. Лудилов В. А. Влияние обработки семян биологически активными веществами на устойчивость к болезням и продуктивность растений белокочанной капусты / В. А. Лудилов, А. Н. Сармосова // Гавриш. – 2005. – № 1. – С. 28-32.
64. Лядовский С. Я. Применение регуляторов роста на растениях томата с целью повышения холодостойкости и ускорения созревания плодов / С. Я. Лядовский, В. П. Щербаченко // Физиолого-биохимические основы применения регуляторов роста в Сибири. – Иркутск: Изд-во АН СССР. – 1986. – С. 50-55.
65. Мананкова О. П. Влияние гиббереллина на ростовые показатели и урожайность некоторых полевых культур / О. П. Мананкова // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. Биологические науки. – Симферополь. – 2010. – Вып. 22. – С. 36-39.
66. Марченко А. О. Влияние 2,4-Д и БАП на эмбриогенную способность у соматических клонов винограда / А. О. Марченко // Физиология и биохимия культ. растений. – 2009. – Т. 41, № 2. – С. 168-174.
67. Меркушина А. С. Физиолого-біохімічні основи підвищення продуктивності гороху / А. С. Меркушина // Зб. наук. праць Уманського ДАУ «Біологічні науки і проблеми рослинництва». – Умань, 2003. – С. 99-105.
68. Микитин М. Я. Ефективність застосування стимулятора і фітогормону нового покоління «Реастим» на рослинах квасолі / М. Я. Микитин, Я. В. Тарасюк, Ю. О. Бахмат, Л. О. Золоташко, О. А. Шевчук // Materiały XI Międzynarodowej naukowo-pracowniczej konferencji «Naukowa myśl informacyjnej pwwieki- 2015» (07-15 marca 2015 roku). – Volume 13 [Medycyna Nauk biologicznych Ekologia Chemia I chemiczne technologie Rolnictwo]. Przemysł : Nauka i studia. – 2015. – S. 25-27.

- 69.Микитин М. Я. Вплив регулятора росту «Гетероауксин» на насіннєву продуктивність рослин квасолі / М. Я. Микитин, Я. В. Тарасюк, Ю. О. Бахмат, Л. О. Золоташко, О. А. Шевчук // Матеріали за XI Міжнародна научна практична конференція «Бъдущите изследования – 2015» (17-25 февруари, 2015) – Том 12. – Лекарство Биологии. География и геология. – София «Бял ГРАД-БГ» ООД. – 2015. – С. 55-57.
- 70.Михайльова Ю. О. Вплив стимуляторів росту рослин на морфогенез і продуктивність картоплі / Ю. О. Михайльова, Ю. В. Сулима, В. В. Рогач // Матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції «Strategiczne pytania swiatowej nauki – 2014», 07-15 lutego 2014 roku/ – Vol .28. Nauk biologicznych. – Przemysl. – S. 10-13.
- 71.Муромцев Г. С. Регуляторы роста растений / Г. С. Муромцев. – М.: Колос, 1979. – 246 с.
- 72.Никелл Л. Дж. Регуляторы роста растений: применение в сельском хозяйстве / Л. Дж. Никелл; перевод с англ. В. Г. Кочанкова; под ред. В. И. Кефели. – М.: Колос, 1984. – 192 с.
- 73.Ніколайчук В. І. Рецензія на збірник «Регулятори росту на основі природної сировини та їх застосування в рослинництві» / В. І. Ніколайчук, І. П. Григорюк, П. В. Вайда // Науковий вісник Ужгородського університету. Сер. : Біологія. – 2008. – Вип. 24. – С. 259-260.
- 74.Озерецковская О. Л. Индуцирование устойчивости растений биогенными элиситорами фитопатогенов / О. Л. Озерецковская // Прикладная биохимия и микробиология. – 1994. – Т. 30, Вып. 3. – С. 325-339.
- 75.Олекшій Л. М. Ефективність янтарної кислоти як регулятора росту рослин на посівах цукрових буряків в залежності від норм і способів застосування / Л. М. Олекшій // Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. – 2010. – Вип. 7. – С. 83-88.

- 76.Онищук Д. М. Кормові боби / Д. М. Онищук, В. В. Лихочвор, Р. Р. Проць. – Львів : НВФ «Українські технології», 2002. – 44 с.
- 77.Основы химической регуляции роста и продуктивности растений / [Г. С. Муромцев, Д. И. Чкаников, О. Н. Кулаева, К. З. Гамбург]. – М. : Агропромиздат, 1987. – 382 с.
- 78.Пенчуков В. Н. Фотосинтетическая продуктивность сои в зависимости от сроков сева / В. Н. Пенчуков, Н. В. Медяников, А. У. Капушев, Н. М. Кузьмин // Научные труды Ставропольского НИИСХ. – Ставрополь.– 1983. – С. 65-75.
- 79.Полевой В. В. Эндогенные фитогормоны этилированных проростков кукурузы / В. В. Полевой, А. В. Полевой // Физиология растений. – 1992. – Т. 39, № 6. – С. 1165-1179.
- 80.Полесская О. Г. Растительная клетка и активные формы кислорода / О. Г. Полесская. – М.: КДУ, 2007. – 140 с.
- 81.Пономаренко С. П. Перспективы создания экологически безопасных регуляторов роста растений, средств защиты и технологии их применения в производстве сельскохозяйственной продукции/ С. П. Пономаренко, Ю. Я. Боровиков, Т. К. Николаенко, Г.С. Боровикова // Сборн. мат. конф., март 1992 г. – Киев, 1992. – С. 14.
- 82.Пономаренко С. П. Біостимулятори росту рослин нового покоління в технологіях вирощування сільськогосподарських культур / С. П. Пономаренко, Б. М. Черемха, Л. А. Анішинта ін. – Київ, 1997. – 63 с.
- 83.Попова В. И. Биоэнергетическая эффективность применения удобрений под озимые зерновые культуры в Западной Сибири / В. И. Попова, Е. П. Болдышева // Вестник Алтайского университета. Сер. : Агрономия. – 2011. – № 10. – Вып. 84. – С. 10-15.
- 84.Пронина Н. Б. Эндогенные биохимические системы растений – участники процессов геммобилизации гербицидов / Н. Б. Пронина // Доклады ТСХА. – 2002. – Вып. 274. – С. 562-564.

- 85.Розборська Л. В. Вплив сумісного застосування гербіциду Естерону та біостимулятора росту на вміст хлорофілу в листках пшениці озимої / Л. В. Розборська // Матеріали Всеукраїнської наук. конф. молодих вчених. – Умань, 2011. – С. 103-104.
- 86.Россихина А. С. Влияние стимуляторов роста на активность ферментов азотного метаболизма кукурудзы / А. С. Россихина, В. С. Бильчук, В. В. Лашко, А. Н. Винниченко // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – 2011. – Вип. 19, Т. 1. – С. 137-142.
- 87.Рункова Л. В. Управление процессами роста и развития гелениума с помощью регуляторов роста растений / Л. В. Рункова, В. Ф. Верзилов // Фитогормоны и рост растений. – М. : Наука, 1978. – С. 57-67.
- 88.Сатановська І. П. Використання регуляторів росту та хелатних добрив при формуванні продуктивності різностиглих гібридів кукурудзи на силос / І. П. Сатановська // Корми і кормовиробництво. : Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Вип. 76. – Вінниця. – 2013. – С. 213-224.
- 89.Сереветник О. В. Вплив строку проведення позакореневого живлення на урожайність сортів сої різних груп стиглості в умовах Правобережного Лісостепу України / О. В. Сереветник // Екологічні проблеми сільськогосподарського виробництва : Матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених, 21-24 червня 2011 р. – Яремче. – 2011. – С. 33-34.
- 90.Средства защиты растений, дефолианты, десиканты и регуляторы роста // Защита растений. – 1992. – С. 41-46.
- 91.Слободяник Г. Я. Ефективність застосування регуляторів росту на посівах цибулі Батун в умовах Лісостепу України / Г. Я. Слободяник, В. І. Войцехівський // Овочівництво і баштанництво : Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2012. – Вип. 58. – С. 351-355.
- 92.Степчук О. А. Аналіз впливу стимуляторів росту рослин на сільськогосподарські культури / О. А. Степчук, О. О. Ткачук //

- Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції «Strategiczne pytania swiatowej nauki – 2015», 07-15 lutego 2015 roku. – Vol. 16. – Przemysl. – 2015. – S. 13-15.
- 93.Тарасюк Я. В. Вплив біостимулятора росту «Епін» на насіннєву продуктивність рослин квасолі / Я. В. Тарасюк, Ю. О. Бахмат, Я. А. Гуцалюк, М. Ю. Гуцалюк, О. А. Шевчук // Materials of XI international research and practice conference «MODERN SCIENTIFIC POTENTIAL–2015». – February 28 – March 7, 2015 – Biological sciences. – Science and Education Ltd Sheffield UKS. – 2015. – S. 21-23.
- 94.Тюхтенева З. И. Изучение рострегулирующей активности солей 3-бензиламино-N-бензилбутанамида на зерновых культурах / З. И. Тюхтенева, Н. С. Челлар, Л. А. Бадовская // Агрохимия. – 2006. – № 9. – С. 42-45.
- 95.Улянич О. І. Урожайність шпинату городнього залежно від передпосівної обробки насіння регуляторами росту рослин / О. І. Улянич, О. М. Алексейчук // Овочівництво і баштанництво : Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2012. – Вип. 58. – С. 375-380.
- 96.Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений / [Под ред. Третьякова Н.Н.]. – М.: Колос, 2005. – 656 с.
- 97.Ходянков А. А. Влияние брассиностероидов на устойчивость растений льна-долгунца к засухе / А. А. Ходянков // Агрохимический вестник. – 2008. – № 1. – С. 21-24.
- 98.Хомяк П. В. Екологічні аспекти застосування регуляторів росту рослин у землеробстві [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.lib.chdu.edu.ua/pdf/naukpraci/.../107-94-13.pdf...>
- 99.Шаповалов А. А. Отечественные регуляторы роста растений / А. А. Шаповалов, Н. Ф. Зубкова // Агрохимия. – 2003. – № 11. – С. 33-47.

100. Шаповал О. А. Регуляторы роста растений / О. А. Шаповалов, В. В. Вакуленко, Л. Д. Прусакова // Защита и карантин растений. – 2008. – № 12. – С. 54-71.
101. Шакирова Ф. М. Влияние салициловой кислоты на урожайность яровой пшеницы и баланс фитогормонов в растениях в онтогенезе / Ф. М. Шакирова, М. В. Безрукава, А. Р. Сахабутдинова // Агрохимия. – 2000. – № 5. – С. 52-56.
102. Шепілова Т. П. Вплив мікродобрив на продуктивність рослин сої / Т. П. Шепілова, В. О. Курцев // Корми і кормовиробництво. : Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Вип. 66. – Вінниця. – 2010. – С. 115-119.
103. Юра К. В. Вплив синтетичних аналогів основних стимулюючих гормонів росту рослин на ріст, розвиток і продуктивність баклажанів / К. В. Юра, Т. В. Піскорська, В. В. Рогач // Матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції «Veda a technologia : krok do budoucnosti – 2014», 27.02.2014 – 05.03.2014. – Dil 26. Biologické vedy. – Praga. – S. 23-26.
104. Яворська В. К. Індукція захисних реакцій у рослин озимої пшениці регулятором росту Біовітрекс-екстра / В. К. Яворська, І. В. Драговоз, Л. О. Крючкова, Г. О. Гладун, А. В. Богданович та ін. // Физиология и биохимия культурных растений. – 2010. – Т. 42. – № 6. – С. 504-512.
105. Catterou M. Brassinosteroids, microtubules and cell elongation in *Arabidopsis thaliana*. II Effects of brassinosteroids on microtubules and cell elongation in the bull mutant / M. Catterou, F. Dubois, H. Schaller et al. // Planta. – 2001. – V. 212. – P. 673-683.
106. Cole J. D. Detoxification and activation of agrochemicals in plants / J. D. Cole // Pestic Sci. – 1994. – 42. – P. 209-222.
107. Conklin P. L. Ascorbic acid, a familiar small molecule intertwined in the response of plants to ozone, pathogenes and the onset of senescence /

- P. L. Conklin, C. Barth // Plant, Cell and Env. – 2004. – V. 27. – P. 959-970.
108. Foyer C. H. Protection against oxygen radicals: an important defence mechanism studied in transgenic plants / C. H. Foyer, P. Descourvieres, R. J. Kunert // Plant Cel Environ. – 1994. – V. 17. – № 2. – P. 507-523.
 109. Kagale Sateesh. Brassinosteroid confers tolerance in Arabidopsis thaliana and Brassica napus to a range of abiotic stresses / Kagale Sateesh, Divi Uday K., Krochko Joan E., Keller Wilfred A., Krishna Priti // Planta. – 2007. – 225, № 2. – P. 353-364.
 110. Possibilities to use growth regulators in winter oilseed rape growing technology. 2. Effects of auxin analogues on the formation of oilseed rape generative organs and plant winterhardiness / V. Gavelienė, L. Novickienė, L. Miliuvienė [et al.] // Agronomy Research. – 2005. – Vol. 3, № 1. – P. 9-19.
 111. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.iboch.bas-net.by/ru/projects/epin.html#>.
 112. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://zonakrasoty.ru/page/jantarnaja-kislota>
 113. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.agroprom-ua.com>
 114. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.ua.bizorg.su>