

**ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО**

ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА БІОЛОГІЇ

ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему:

**«ЯКІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСІННЯ КВАСОЛІ ЗА ДІЇ
РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН»**

Студентки 4 курсу ЖБХ групи

Галузі знань 0401 Природничі науки

Напряму підготовки 6.040102 Біологія*

Золоташко Лесі Олегівни

**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), квасоля звичайна (*Phaseolus vulgaris* L.).

Вивчалася регуляція процесів проростання насіння квасолі сорту Галактика та їх якісних характеристик під впливом різних регуляторів росту.

Досліджуючи вплив регуляторів росту на довжину головного кореня проростаючого насіння квасолі сорту Галактика було відмічено, що застосування Епіну (1 мл/л) призводило до збільшення даного показника на 26,6 %. Усі інші використані препарати зменшували довжину головного кореня проростаючого насіння квасолі.

Регулятори росту рослин по-різному впливали на довжину гіпокотелей у проростаючого насіння квасолі. У проростків оброблених Гетероауксином (0,2 г/л) та Реастимом (1 г/л) довжина гіпокотелей зменшувалася на 64% та 65% відповідно у порівнянні з контролем, тоді як застосування Епіну (1 мл/л) призводило до збільшення довжини гіпокотелей на 41 %. Слід відмітити, що бурштинова кислота (1 г/л) практично не впливала на довжину гіпокотелей у проростаючого насіння квасолі.

Обробка насіння квасолі стимуляторами росту призводила до підвищення енергії проростання та схожості насіння квасолі у всіх дослідних варіантах. Найбільш чіткий ефект спостерігався під впливом бурштинової кислоти (1 г/л) та Реастимом (1 г/л).

Дипломна робота представлена на 64 сторінках, містить 10 рисунків, бібліографія – 83 джерела.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	9
1.1. Загальна характеристика та механізми дії регуляторів росту рослин.....	9
1.2. Вплив стимуляторів росту рослин на покращення продуктивності сільськогосподарських культур.....	13
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	24
2.1. Характеристика об'єкту дослідження.....	24
2.2. Характеристика препаратів та регламенти їх застосування в досліді.....	35
2.3. Методи дослідження.....	40
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІЖЕНЬ.....	41
3.1. Особливості проростання насіння квасолі за дії стимуляторів росту.....	41
3.2. Посівні якості насіння квасолі залежно від передпосівної обробки стимуляторами росту рослин.....	49
ВИСНОВКИ.....	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	54

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
ІПК	індолілпропіоновоа кислота
ІМК	індолілмасляна кислота
1-НОК	1-нафтилоцтова кислота
4-Х	4-хлорфеноксиоцтова кислота
2,4,5-Т	2,4,5-трихлорфеноксиоцтова кислота

ВСТУП

У сучасному землеробстві України важливим є пошук і впровадження у виробництво нових видів добрив та інших засобів, які підвищують урожай сільськогосподарських культур та сприяють розширеному відтворенню родючості ґрунтів.

В багатьох зарубіжних країнах нові регулятори росту дедалі більше стають невід'ємними елементами технологій вирощування сільськогосподарських культур. Досвід показує, що їх застосування сприяє повній реалізації потенційних можливостей рослин для збільшення їх продуктивності.

Регулятори росту – це природні або синтетичні гормоноподібні препарати, які в дуже малих дозах впливають на прискорення росту, розвитку, підвищення продуктивності та поліпшення якості продукції сільськогосподарських рослин. Проникаючи в рослини, вони включаються в обмін речовин, активізують біологічні процеси, підвищують рівень життєдіяльності рослин. Регулятори впливають на систему гормональної регуляції, що визначає характер найважливіших фізіологічних процесів, зокрема прискорює утворення нових органів рослин та початок цвітіння і дозрівання [73].

В Інституті біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України останніми роками створено ряд високоефективних регуляторів росту рослин нового покоління. На підставі проведених досліджень розроблено дози, строки та способи застосування нових регуляторів росту в різних регіонах України. Ефективність деяких із них підтверджено дослідними установами Росії, Білорусі та Молдови.

Результати досліджень показали, що під впливом нових рістрегулюючих препаратів активізуються основні процеси життєдіяльності

рослин, зокрема фотосинтезу, дихання, живлення, зростає стійкість рослин до несприятливих погодних умов та ураження хвороботворними мікроорганізмами. Розроблено та затверджено технічну документацію на нові регулятори росту, зокрема технічні регламенти їх виробництва та застосування, технічні умови, токсиколого-гігієнічні паспорти [53].

Досліджений вплив регуляторів росту рослин на процеси метаболізму багатьох сільськогосподарських культур, їх ріст і розвиток добре вивчений. Проте, систематичного вивчення їх впливу на ріст і продуктивність рослин квасолі не проводилося.

Однією з найважливіших задач в Україні в сучасних умовах є забезпечення збалансованого харчування людей білковими компонентами.

У наш час низьке виробництво високобілкових продуктів харчування тваринного походження, їх висока собівартість дає поштовх для збільшення площ під зернобобовими культурами [49, 63]. Однією з рослин цієї групи є квасоля.

У світовому землеробстві (площі 20 млн га), серед зернобобових культур, квасоля посідає друге місце після сої й користується великим попитом. Західний Лісостеп України – є традиційним регіоном вирощування квасолі, особливо сприятлива його південна частина, але більша частина культури вирощується в приватному секторі на незначних площах, що не задовольняє попиту в її продукції. Тому питання щодо збільшення посівних площ, вдосконалення існуючих технологій та розробку нових перспективних технологій з використанням мікроелементів (оскільки винос їх культурою і її потреба в них висока) є актуальним [62].

Квасоля є цінним попередником у сівоzmінах для інших культур завдяки здатності збагачувати ґрунт симбіотичним азотом. Так, за активного симбіозу до 50% азоту, який акумулюється в урожаї квасолі, може бути засвоєно з повітря [9]. Проте, незважаючи на численні позитивні якості цієї

цінної бобової культури, посівні площі її за останні 50 років в Україні різко скоротились. Однією з основних причин такого положення була відсутність високоврожайних штамбових сортів, придатних для механізованого збирання урожаю, а також недостатнє вивчення багатьох питань агротехніки її вирощування [60].

Таким чином, в останні роки гостро постала проблема підвищення продуктивності зернобобових культур, які вирішити стандартними методами неможливо.

Перспективним шляхом підвищення продуктивності зернобобових культур стає застосування регуляторів росту [31, 61]. Разом з тим, в літературі представлені лише поодинокі роботи по вивченню впливу регуляторів росту рослин на ріст і продуктивність зернобобових культур [3, 9, 36, 38, 61], а вплив регуляторів росту нового покоління на рослинах кvasолі практично не вивчався. Тому є актуальним вивчення особливостей росту, розвитку та продуктивності рослин кvasолі за дії регуляторів росту з метою підвищення врожайності культури.

Метою нашої роботи було вивчення регуляції процесів проростання насіння та їх якісних характеристик під впливом різних регуляторів росту рослин.

Для досягнення мети поставлено наступні основні завдання:

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

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

Предмет дослідження – процеси росту та якісні характеристики насіння квасолі звичайної за дії регуляторів росту рослин.

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

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Анішин Л. А. Регулятори росту рослин. Рекомендації по застосуванню / Л. А. Анішин, С. П. Пономаренко, З. М. Грицаєнко – К., 2011. – 40 с.
2. Бабич А. О. Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси / А. О. Бабич. – К. : Аграрна наука, 1996. – С. 147-471.
3. Балюх О. В. Вплив фунгіцидів на активність ферментів в рослинах люпину / О. В. Балюх // Стан та перспективи розвитку захисту рослин : збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів, присвяченої 100-річчю до дня народження видатного вченого Вадима Петровича Васильєва (1912-2003); 2-3 квітня 2013 р. – К., 2013. – С. 16.
4. Бахтенко Е. Ю. Влияние затопления и обработки абсцизовой кислотой и цитокинином на динамику фитогормонов и продуктивность пшеницы / Е. Ю. Бахтенко, А. В. Платонов // Агрохимия. – 1999. – №3. – С. 48-51.
5. 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.
6. Біологічно активні речовини в рослинництві / [Грицаєнко З. М., Пономаренко С. П., Карпенко В. П., Леонтюк І. Б.]. – К. : ЗАТ «НІЧЛАВА», 2008. – 352 с.
7. Биорегуляция микробно-растительных систем : монография / Г. А. Иутинская, С. П. Пономаренко, Е. И. Андреюк и др. / под. общ. ред. Г. А. Иутинской, С.П. Пономаренко. – К. : Изд-во «Ничлава», 2010. – 464 с.

8. 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.
9. Василенко Н. В. Вплив комбінованого застосування інокуляції та добрива «Байкал ЕМ-1 У» на квасолі звичайну / Н. В. Василенко, О. В. Катренич, Н. Ю. Кернична, О. Б. Конончук // Екологічні проблеми сільськогосподарського виробництва : V Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених, 21-24 червня 2011 р. : матеріали конф. – Яремче, 2011. – С. 156-157.
10. Варна Р. Я. Влияние эстрела 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.
11. Виноградова Л. «Садовник», квітень 2007 / Л. Виноградова. – С. 15.
12. Волкогон В. В. Стимулятори росту рослин як складові технологій раціонального використання мінеральних добрив / В. В. Волкогон // Вісник Харків. ДАУ. – 2001. – № 4. – С. 40-44.
13. 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.
14. Григорюк І. П. Регуляція вмісту абсцизової кислоти в листках картоплі та помідорів полістимуліном К, полістимуліном А-6 і емістимом С в посушливих умовах / І. П. Григорюк, Т. П. Нижник, Б. О. Курчій // Физиология и биохимия культ. растений. – 2001. – Т. 33, № 3. – С. 241-243.
15. 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.

- 16.Дерфлинг К. Гормоны растений / К. Дерфлинг. – М. : МИР, 1985. – 303 с.
- 17.Дірович С. В. Ефективність біологічних заходів при вирощуванні нуту в агроценозах Степу України / С. В. Дірович, О. Л. Пархоменко, О. Ю. Бутвін // Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Вип. 66. – Вінниця. – 2010. – С. 151-157.
- 18.Думанчук Н. Я. Ріст і врожайність моркви і пастернака за дії регуляторів росту івіну та емістиму С : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.12 «Фізіологія рослин» / Н. Я. Думанчук. – Львів, 2004.– 20 с.
- 19.Дурынина Е. П. Влияние биопрепарата альбит на продуктивность ячменя и содержание биофильных элементов в урожае / Е. П. Дурынина, О. А. Пахненко, А. К. Злотников, К. М. Злотников // Агрохимия. – 2006. – № 1. – С. 49-54.
- 20.Елементи регуляції в рослинництві : зб. наук. пр. / під ред. В. П. Кухаря. – К. : Компас, 1998. – 358 с.
- 21.Ідентифікація ознак зернобобових культур (квасоля, нут, сочевиця) : навчальний посібник / [Кириченко В. В., Кобизєва Л. Н., Петренкова В. П. та ін.] : за ред. академіка В. В. Кириченка. – Харків : ІР ім. В. Я. Юрєва УААН., 2009. – 118 с.
- 22.Їжик М. К. Використання полум'я та озону для допосівної обробки насіння сої / М. К. Їжик, С. В. Скромний, Б. М. Зінченко / Вісник Полтавської державної аграрної академії. – № 4. – 2006. – С. 1434-136.
- 23.Локоть О. Ю. Комплексна оцінка ефективності застосування вітчизняних регуляторів росту в льонарстві України / О. Ю. Локоть, Ю. В. Ліпський // Економіка АПК. – 2005. – № 5. – С. 35-39.
- 24.Кабузенко С. Н. Влияние синтетических регуляторов роста ивина и БАП на показатели водообмена проростков кукурузы и ячменя на фоне хлоридного засоления / С. Н. Кабузенко, М. Н. Жижина, С. П.

- Пономаренко, И. В. Ривная // Физиология и биохимия культ. растений. – 2009. – Т. 41, № 2. – С. 146-152.
25. Камінський В. Ф. Вплив факторів інтенсифікації на якість зернобобових культур / В. Ф. Камінський // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – № 4. – 2006. – С. 143-149.
26. Камінський В. Ф. Агробіологічні основи інтенсифікації вирощування зернобобових культур у Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук : спец. 06.01.09 – «Рослинництво» // В. Ф. Камінський. – Вінниця. – 2006. – 48 с.
27. Кефели В. И. Химические регуляторы растений / В. И. Кефели, Л. Д. Прусакова. – М. : Знание, 1985. – 64 с.
28. Кірізій Д. А. Вплив гібереліну і хлормекватхлориду на газообмін проростків гарбуза / Д. А. Кірізій, І. В. Кур'ята // Матеріали за III міжнародна научна практична конференція «Наука и образование без граница – 2007». –София, «БялГРАД-БГ» ООД. – 2007. – Том 13. – С. 7-8.
29. Кобец Е. В. Влияние применения фунгицидов и регуляторов роста на устойчивость сеянцев ели к почвенным патогенам / Е. В. Кобец, Г. И. Иванюшева //Макромицеты бореальной зоны : матер. Всероссийской научно-практ. конф., 11-13 марта 2009 г., Красноярск / Сибирский государственный технологический университет; ред. И. Н. Павлов, Н. П. Кутафьева. – Красноярск : Изд-во СибГТУ, 2009. – С. 105-107.
30. 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.
31. Колісник С. І. Формування та реалізація потенційної продуктивності бобів кормових в умовах правобережного Лісостепу України / С. І. Колісник, С. Я. Кобак // Корми і кормовиробництво : Міжвід. тематич.

- наук. зб. – Вінниця : Вид-во друкарня «Діло»TM, 2007. – Вип. 59. – С. 110-116.
32. 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.
33. Кораблева Н. П. Действие эпибрасинолида на покой и прорастание клубней картофеля / Н. П. Кораблева, Т. А. Платонова, М. З. Догондзе, Н. Д. Бибик // *Агрохимия*. – 1999. – №7. – С. 60-64.
34. 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.
35. Коць С. Я. Влияние природных и синтетических регуляторов роста на азотфиксирующую активность и интенсивность фотосинтеза люцерны при разном водообеспечении / С. Я. Коць, И. А. Григорюк, Л. М. Михалків и др. // *Агрохимия*. – 2006. – № 5. – С. 41-48.
36. Кравець О. О. Вплив триазолпохідних препаратів на мезоструктурні організацію кормових бобів сорту Бізон / О. О. Кравець // *Актуальні питання географічних, хімічних і біологічних наук : основні наукові проблеми та перспективи дослідження : збірник наукових праць ВДПУ; [відп. ред. А. В. Гудзевич]*. – Вінниця, 2014. – С. 125-126.
37. Кур'ята В. Г. Ретарданти – модифікатори гормонального статусу рослин / В. Г. Кур'ята // *Фізіологія рослин: проблеми та перспективи розвитку: Ф 50 у 2т / НАН України, Ін-т фізіології рослин і генетики, Українське товариство фізіологів рослин; голов. ред. В. В. Моргун*. – К. : Логос, 2009. – С. 565-587.
38. Кур'ята В. Г. Ефективність симбіотичної системи соя – *Bradyrhizobium japonicum* за дії паклобутразолу / В. Г. Кур'ята, Л. А. Голунова, С. К.

- Береговенко // Физиология и биохимия культурных растений. – 2010. – Т. 42. – № 3. – С. 218 – 224.
39. Лукаткин А. С. Влияние препарата цитодеф на рост и холодоустойчивость теплолюбивых растений / А. С. Лукаткин, О. В. Овчинникова // Агрохимия. – 2009. – № 12. – С. 32-38.
40. Марченко А. О. Влияние 2,4-Д и БАП на эмбриогенную способность у соматоклонов винограда / А. О. Марченко // Физиология и биохимия культ. растений. – 2009. – Т. 41, № 2. – С. 168-174.
41. Матевосян Г. Л. Применение регуляторов роста, индукторов устойчивости и органического удобрения Агровит-кора при выращивании картофеля / Г. Л. Матевосян, А. Д. Шишов // Агрохимия. – 2006. – № 5. – С. 56-64.
42. Маційчук В. М. Вплив норм висіву та удобрення на продуктивність сортів льону-довгунця в умовах центральних районів Полісся України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво» / В. М. Маційчук; ДВНЗ «Державний агроекологічний університет». – Житомир, 2008. – 18 с.
43. Мацях І. П. Вплив стимуляторів росту на проростання насіння ялини звичайної / І. П. Мацях, В. О. Крамарець, Р. Т. Гут // Науковий вісник НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22 (5). – С. 34-38.
44. Михайлова С. А. Влияние предпосевной обработки семян ячменя янтарной кислотой на рост растений и их продуктивнcоть / С. А. Михайлова, А. С. Климович, Л. Ф. Кабашникова и др. // Изв. АН Беларуси. Сер. Биологические науки. – 1997. – № 2. – С. 53-56.
45. Мусатенко Л. І. Фітогормони і фізіологічно активні речовини в регуляції росту і розвитку рослин / Л. І. Мусатенко // Фізіологія рослин: проблеми та перспективи розвитку: Ф 50 у 2т / НАН України, Ін-т фізіології рослин і генетики, Українське товариство фізіологів рослин; голов. ред. В. В. Моргун. – К. : Логос, 2009. – С. 508-536.

46. Наукові основи сучасних технологій вирощування високобілкових культур / [В. Ф. Петrenchенко, А. О. Бабич, С. І. Колісник та ін.] // Вісник аграрної науки. – К. – 2003. – С. 15-19.
47. Нечитайло Л. Ф. Ботаніка. Вищі рослини / Л. Ф. Нечитайло, В. А. Кучерява. – К. : Фітосоціоцентр. – 2004. – 432 с.
48. 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.
49. Овчарук О. В. Характеристика сортів квасолі звичайної в умовах Лісостепу західного / О. В. Овчарук // Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. – 2013. – Вип. 17 (том I). – С. 236-239.
50. Онищенко О. І. Ефективність фунгіцидів та регуляторів росту рослин у насінних посівах капусти червоноголової / О. І. Онищенко, С. А. Рудой // Карантин і захист рослин : Науково-виробничий журнал. – Липень 2012 . – №7 (192). – С. 28-29.
51. Пентелькина Н. В. Повышение всхожести семян путем обработки стимуляторами роста / Н. В. Пентелькина, А. Н. Буторин, М. В. Родионова / подред. Е. А. Памфилова // Актуальные проблемы лесного комплекса : сб. науч. трудов по итогам Междунар. науч.-техн. конф. – Вып. 12. – Брянск : Изд-во БГИТА, 2005. – С. 102-103.
52. Персикова Т. Ф. Природный фитогормон гомобрассинолид – важный резерв повышения урожайности и качества льна-долгунца / Т. Ф. Персикова, А. А. Ходянков // Агрохимический вестник. – 2008. – № 1. – С. 19-21.
53. Петрище О. І. Вплив регуляторів росту на схожість насіння гречки сорту Єлена / О. І. Петрище // Збірник наук. праць Подільського державного аграрно-технічного університету. – Кам'янець-Подільський. – Вип. 19. – С. 109-112.

54. Пономаренко С. П. Регуляторы роста растений на основе N-оксидов производных пиридина: (физико-химические свойства и биологическая активность) / С. П. Пономаренко. – К. : Техника, 1999. – 270 с.
55. Применение регуляторов роста растений в сельскохозяйственном производстве: сб. науч. тр. / [редкол. : Л. М. Державин]. – М. : ЦИНАО, 1985. – 119 с.
56. Прусакова Л. Д. Регуляторы роста растений с антистрессовыми и иммунопротекторными свойствами / Л. Д. Прусакова, Н. Н. Малеванная, С. Л. Белопухов, В. В. Вакуленко // Агрохимия. – 2005. – № 11. – С. 76-86.
57. Регуляторы роста и развития растений в биотехнологиях : шестая междунар. конф., 26-28 июня 2001 г.: тезисы докл. / под ред. В. С. Шевелуха. – М. : Изд-во МСХА, 2001. – 296 с.
58. Регуляторы роста растений / [К. З. Гамбург, О. Н. Кулаева, Г. С. Муромцев и др.]; под ред. Г. С. Муромцева. – М. : Колос, 1979. – 247 с.
59. Рекомендації із застосування регуляторів росту рослин у сільськогосподарському виробництві. – К.: Високий врожай, 2006. – 25 с.
60. Сало О. С. Особливості формування урожаю і якості насіння квасолі в залежності від комплексного застосування агротехнічних та хімічних заходів боротьби з бур'янами в умовах Лівобережного Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 – «Рослинництво» // Олександр Сергійович Сало. – Харків, 2002. – 20 с.
61. Ситник Т. С. Особливості анатомічної будови проростків гороху сорту Альфа за дії регуляторів росту рослин / Т. С. Ситник // Актуальні питання географічних, хімічних і біологічних наук : основні наукові проблеми та перспективи дослідження : збірник наукових праць ВДПУ; [відп. ред. А. В. Гудзевич]. – Вінниця, 2013. – Вип. 10 (15). – С. 177-179.

- 62.Січкарь В. І. Роль зернобобових культур у вирішенні білкової проблеми в Україні / В. І. Січкарь // Корми і кормовиробництво : Міжвід. тематич. наук. зб. – Вінниця : Друк ТОВ ПЦ «Енозіс», 2004. – Вип. 53. – С. 110-115.
- 63.Стаканов Ф. С. Фасоль / Ф. С. Стаканов. – Кишинев : Штиинца. – 1986. –168 с.
- 64.Судник А. Ф. Выращивание посадочного материала хвойных пород с использованием физиологически активных веществ в лесных питомниках / А. Ф. Судник, В. П. Деева // Регуляція росту і розвитку рослин : фізіолого-біохімічні і генетичні аспекти : матер. Міжнар. наук. конфер., 13-15 жовтня 2008 р. – Харків, 2008. – С. 153-154.
- 65.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.
- 66.Умаров А. А. Бензимидазолы, их регуляторные свойства и функции / А. А. Умаров. – Ташкент: «ФАИ», 1990. – 132 с.
- 67.Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений / [Под ред. Третьякова Н. Н.]. – М.: Колос, 2005. – 656 с.
- 68.Химическая защита растений / Под ред. Т. С. Груздева. – М.: Агропромиздат, 1987. – 415 с.
- 69.Ходаніцька О. О. Дія хлормекватхлориду і трептолему на морфогенез, продуктивність і жирно кислотний склад насіння льону олійного : дис. ... канд. біол. наук : 03.00.12 / Ходаніцька Олена Олександрівна. – Вінниця., 2014. – 166 с.
- 70.Ходянков А. А. Влияние брассиностероидов на устойчивость растений льна-долгунца к засухе / А. А. Ходянков // Агрохимический вестник. – 2008. – № 1. – С. 21-24.
- 71.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.
72. Шаповалов А. А. Отечественные регуляторы роста растений / А. А. Шаповалов, Н. Ф. Зубкова // *Агрохимия*. – 2003. – № 11. – С. 33-47.
73. Шевчук І. В. Регулятори росту рослин для приватного сектору / І. В. Шевчук // *Дім. Сад. Город*. – №7. – Липень 2010. – С. 26-28.
74. Шепілова Т. П. Вплив мікродобрих на продуктивність рослин сої / Т. П. Шепілова, В. О. Курцев // *Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник*. – Вип. 66. – Вінниця. – 2010. – С. 115-119.
75. 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.
76. Ponomarenko S. P. New plant growth regulators: basic research and technologies of application : monograph / S. P. Ponomarenko (editors), H.O. Iutynska. – Kyiv : Nichlava, 2011. – 211 p.
77. 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.
78. Rebetzke G.J. Height reduction and agronomic performance for selected gibberellin-responsive dwarfing genes in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) / G.J. Rebetzke, M.H. Ellis, D.G. Bonnett et al. // *Field Crops Research*. – 2012. – Vol. 126, № 14. – P. 87-96.
79. Shtereva L. Germination response to exogenous Gibberellic Acid (GA₃) in anthocyanin-containing and anthocyaninless tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) lines / L. Shtereva, B. Atanassova, E. Balatcheva // *Genet. And Breed.* – 2003. – 32, № 1-2. – P. 39-46.

- 80.[Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.ua.bizorg.su>
- 81.[Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.iboch.bas-net.by/ru/projects/epin.html#>
- 82.[Электронный ресурс]. – Режим доступа :
<http://zonakrasoty.ru/page/jantarnaja-kislota>
- 83.[Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.agroprom-ua.com>