

ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБІНСЬКОГО

ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА БІОЛОГІЇ

ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему:

**«Зміни фізіологічних показників у рослин сої за дії регуляторів
росту»**

Студентки МАБЗ групи

Галузі знань 0401 Природничі науки

Спеціальності 8.04010201 Біологія*

Дичук Катерини Василівни

Науковий керівник: доцент

кафедри біології,

кандидат біологічних наук Ткачук О.О.

Розширена шкала _____

Кількість балів: ____ Оцінка: ECTS ____ -

Голова комісії _____

Члени комісії _____

м. Вінниця – 2016 рік

АНОТАЦІЯ

Дичук К. В. Зміни фізіологічних показників у рослин сої за дії регуляторів росту

Вивчався вплив рістрегулюючих препаратів 1 % хлормекватхлориду та епіну (0,025 г/л) на особливості проростання та початкові етапи росту сої сорту Київська 98 в умовах вегетаційного досліду. При застосуванні регуляторів росту для обробки насіння збільшувалася енергія проростання за дії стимулятора росту. За дії хлормекватхлориду відбувалися збільшення товщини проростків.

За дії регулятора росту епіну відбувалося стимулювання росту надземної частини та зменшення висоти рослин за дії хлормекватхлориду. За дії стимулятора росту збільшувалася кількість листків на рослині, що позитивно впливає на проходження процесів фотосинтезу.

Обробка епіном призводила до потовщення листків за рахунок розростання стовпчастої паренхіми – основної асиміляційної тканини листка. За дії цього препарату відбувалося збільшення кількості клітин епідермісу, кількості продихів та їх площі, що є позитивною ознакою і сприяє покращенню процесів газообміну та транспірації. За дії стимулятора росту відбувалося збільшення вмісту основного фотосинтетичного пігменту – хлорофілу в листках дослідних рослин, що позитивно впливає на проходження фотосинтетичних процесів.

Робота виконана на 72 сторінках, таблиць – 3, рисунків – 3, бібліографія – 96 джерел.

Ключові слова: фітогормони, ретарданти, стимулятори росту, морфогенез, мезоструктурна організація.

АННОТАЦИЯ

Дычук К. В. Изменения физиологических показателей у растений сои под действием регуляторов роста

Изучалось влияние рострегулирующих препаратов 1% хлормекватхлорида и эпина (0,025 г / л) на особенности прорастания и начальные этапы роста сои сорта Киевская 98 в условиях вегетационного опыта. При применении регуляторов роста для обработки семян увеличивалась энергия прорастания под действием стимулятора роста. хлормекватхлорид вызывал увеличение толщины проростков.

Под действием регулятора эпина происходило стимулирование роста надземной части, а при использовании хлормекватхлорида – торможение. Под действием стимулятора роста увеличивалось количество листьев на растении, что положительно влияет на процессы фотосинтеза.

Обработка эпином приводила к утолщению листьев за счет разрастания столбчатой паренхимы - основной ассимиляционной ткани листа. Этот препарат увеличивал количества клеток эпидермиса, количества устьиц и их площади, что есть положительным признаком и способствует улучшению процессов газообмена и транспирации. Под действием стимулятора роста увеличивалось содержания основного фотосинтетического пигмента - хлорофилла в листьях опытных растений, что положительно влияет на прохождение фотосинтетических процессов.

Работа выполнена на 72 страницах, таблиц – 3, рисунков – 3, библиография – 96 источников.

Ключевые слова: фитогормоны, ретарданти, стимуляторы роста, морфогенеза, мезоструктурная организация.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ I ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Загальна характеристика рістрегулюючих речовин.....	8
1.2. Фізіологічна дія інгібіторів росту рослин.....	13
1.3. Вплив інгібіторів росту на окремі сільськогосподарські культури.....	21
1.4. Синтетичні стимулятори росту та їх вплив на рослини.....	28
РОЗДІЛ II ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	39
2.1. Біологічні особливості сої.....	39
2.2. Характеристика сорту.....	43
2.3. Характеристика препаратів.....	44
2.4. Методи дослідження.....	45
РОЗДІЛ III РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	48
3.1. Особливості проростання сої сорту Київська 98 за дії рістрегулюючих речовин.....	48
3.2. Вплив хлормекватхлориду та епіну на ріст рослин сої.....	52
3.3. Зміни мезоструктурної організації листків сої за дії регуляторів росту.....	54
ВИСНОВКИ.....	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	61

ВСТУП

В останні роки значно зріс інтерес до регуляторів росту і розвитку рослин. Це зумовлено тим, що поряд з поглибленням розуміння механізмів дії багатьох відомих регуляторів росту, створені нові препарати третього покоління, гектарні дози яких вимірюються міліграмами [73, 87].

Регулятори росту рослин – це збалансований комплекс біологічно активних речовин, які активізують в рослинах основні життєві процеси. За їх дії прискорюється наростання зеленої маси і кореневої системи, а тому активніше використовуються живильні речовини ґрунту і добрив, зростають захисні властивості рослин (стійкість до захворювань, високих і низьких температур, засухи) [10, 30, 37, 86]. В результаті, при незначних витратах без зміни технологічних процесів регулятори росту на 15-20 % підвищують урожайність сільськогосподарських культур при значному поліпшенні якості вирощеної продукції.

Застосування регуляторів росту рослин дає можливість без зниження захисного ефекту зменшити норму використання пестицидів на 20-25 % [11, 56].

Регулятори росту рослин сприятливо впливають на навколишнє середовище та якість продукції рослинного походження: значно зменшується використання пестицидів, зменшується фітотоксична дія протруйників, поліпшуються фізико-хімічні й біологічні властивості ґрунту [10, 36].

Створення національних програм по регуляторах росту рослин, перебудова політики в галузі сільськогосподарських досліджень у багатьох країнах світу забезпечило вихід цього напрямку на якісно новий рівень, який ознаменований створенням нових високоефективних і екологічно чистих регуляторів росту спрямованої дії. Регулятори росту є одним з важливих засобів збільшення врожаїв, поліпшення їх якості і зберігання [9].

Відома досить велика кількість регуляторів росту, які широко застосовуються в рослинництві [10, 55, 76, 89].

Особливу групу біологічно активних речовин становлять високоактивні сполуки, які виявляють летальну дію на рослину. Ця група речовин має вищу вибіркочувальність по відношенню до різних рослин, а іноді і до різних сортів однієї культури. Ці речовини широко використовують у рослинництві для селективного знищення непотрібної рослинності [19].

Серед регуляторів росту в наш час широко застосовуються препарати, які викликають сповільнення росту рослин, так і препарати стимулюючої дії.

Синтетичні регулятори росту інгібіторного типу, які здатні уповільнювати ріст пагонів і не викликають в них при цьому аномальних відхилень належать до ретардантів [12, 30]. Від природних інгібіторів живої клітини, хімічно синтезовані ретарданти відрізняються більшим впливом. Крім цього, дія ретардантів характеризується повною незворотністю [41].

Для регуляції продукційного процесу в практиці сільського господарства поряд з інгібіторами росту застосовують стимулятори. Це синтетичні й природні органічні речовини, яким притаманна значна біологічна активність і які, в невеликих кількостях, зумовлюють зміни фізіологічних і біологічних процесів під час росту, розвитку й формування продуктивності сільськогосподарських культур [2, 14, 35, 56]. Регулятори ефективно стимулюють ріст і розвиток колосових зернових, зернобобових, гречки, багаторічних бобових трав, технічних культур, сприяють підвищенню енергії проростання і польової схожості насіння, створенню міцної кореневої системи і розвиненої листкової поверхні, підвищують стійкість рослин до хвороб та стресогенних чинників.

Регулятори росту в менших масштабах використовуються на бобових культурах, ніж інших рослин, тому метою нашої роботи є вивчення змін фізіологічних процесів у рослин сої сорту Київська 98 за дії регуляторів росту стимулюючої та інгібуючої дії.

Для досягнення цієї мети були поставлені такі завдання:

1. Вивчити особливості проростання насіння сої за дії рістрегулюючих препаратів.

2. Дослідити особливості росту рослин сої сорту Київська 98 за дії регуляторів росту – хлормекватхлориду та епіну.

3. Встановити вплив препаратів стимулюючої та інгібуючої дії на формування листкового апарату рослин сої.

4. Дослідити особливості мезоструктурної організації листків сої сорту Київська 98 за дії регуляторів росту.

5. Встановити особливості утворення основного фотосинтетичного пігменту хлорофілу у рослин сої за дії регуляторів росту

Об'єкт дослідження – рослини сої як система впливу препаратів з стимулюючими та інгібуючими властивостями.

Предмет дослідження – процеси росту, мезоструктурної організації рослин сої сорту Київська 98 за дії регуляторів росту.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети використовували морфологічні, фізіологічні, статистичні методи дослідження.

Наукова новизна роботи. Вперше встановлено можливість регулювання процесів проростання та росту і розвитку рослин сої сорту Київська 98 за допомогою ріст регулюючих препаратів: стимулятора росту – епіну в концентрації 0,025 г/л та інгібітора – 1% хлормекватхлориду.

Вивчено вплив препарату епіну та четвертинної амонієвої солі – хлормекватхлориду на формування листків рослин сої та вміст в них хлорофілу.

Досліджено особливості мезоструктурної організації листків сої сорту Київська 98 за дії даних рістрегулюючих препаратів.

Практичне значення отриманих результатів. Доведено, що зміни висоти рослин сої сорту Київська 98 за дії інгібітора та стимулятора росту впливають на формування фотосинтетичного апарату рослин.

З'ясовано, що дія регуляторів росту на рослини сої супроводжувалася перебудовою листкової пластинки та змінами у вмісті основних

фотосинтетичних пігментів. В оброблених стимулятором росту рослин спостерігалось збільшення числа продихів та їх площі, що свідчить про посилення інтенсивності газообміну, що покращує проходження фотосинтетичних процесів.

Встановлено, що найбільш ефективним на бобових рослинах було застосування 0,025 г/л епіну.

Особистий внесок здобувача. Автор разом із керівником розробили концепцію роботи, визначили мету, завдання і об'єкти дослідження, підготували матеріали до друку. Особисто проводила експериментальні дослідження, аналізувала отримані дані досліджень, статистично обробляла результати та робила висновки,

Апробація результатів дипломної роботи. Основні наукові результати дипломної роботи були обговорені на конференції «Актуальні питання географічних, біологічних та хімічних наук» ВДПУ імені Михайла Коцюбинського (2015-2016 н.р).

Публікації. Матеріали дипломної роботи викладено в 2-х наукових статтях у збірниках наукових праць.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аладина О. Н. Эффективность применения ретардантов на крыжовнике при обработке маточных растений в разные фазы развития / О. Н. Аладина, Н. П. Карсункина, И. В. Скоробогатова // Известия ТСХА. – 2006. – Вып. 2. – С. 74-83.
2. Анішин Л. А. Вітчизняні біологічно активні препарата просяться на поля України / Анішин Л. А. // Пропозиція. – 2004. – № 10. – С. 48-50.
3. Анішин Л. А. Регулятори росту рослин: сумніви і факти / Л. А. Анішин // Пропозиція. – 2002. – № 5. – С. 64-65.
4. Антонов С. И. Соя – универсальная культура / С. И. Антонов // Земледелие. – 2000. – №1. – с. 15.
5. Закалик Г. Особливості морфогенезу рослин перцю солодкого сорту "Дарунок Молдови" за впливу емістиму С та агростимуліну / Г. Закалик, Д. Вербенець, О. Терек // Онтогенез рослин у природному і трансформованому середовищі. Фізіолого-біохімічні та екологічні аспекти: Тези III Міжнар. конф. Львів, 2007. С. 74.
6. Бабич А. О. Сучасне виробництво та використання сої / Бабич А. О. – К. : Урожай, 1998. – 432 с.
7. Барабаш И. П. Фитогормоны (эндогенные регуляторы) растений/ И. П. Барабаш// Садоводство и виноградарство. – 2008. – № 4. – С. 22-23.
8. Вареник М. Соя – стратегічна культура для країни / М. Вареник // Діловий вісник. – 2003. – №4. – с. 13.
9. Верзилов В. Ф. Регуляторы роста и их применение в растениеводстве / Верзилов В. Ф. – М. : Наука, 1971. –146 с.
10. Гавва И. А. Регуляторы роста, дефолианты и десиканты и их опасность для природной среды./ И. А. Гавва// Обзорная информация. – М. – 1983. – С. 34.

11. Гамбург К. З. Регуляторы роста растений/ К. З. Гамбург, О. Н. Кулаева, Г. С. Муромцев – М.: Колос. – 1979. – 246 с.
12. Деева В. П. Избирательное действие химических регуляторов роста на растения / В. П. Деева, З. И. Шелег, Н. В. Санько. – Минск: Наука и техника, 1986. – 255 с.
13. Дорожкина Л. А. Применение регуляторов роста позволяет снизить пестицидную нагрузку/ Л. А. Дорожкина, П.Е. Пузырьков. // Овощеводство и тепличное хозяйство. – М. : Сельхозиздат, 2006. – № 11. – С. 31-32.
14. Дослідження фізіологічної активності регуляторів росту – івіну, емістиму й агростимуліну / Н. Д. Романюк, О. І. Терек, В. М. Троян, К. В. Терек // Вісник Львів. Ун-ту. Сер. біол. 1997. Вип. 24. С. 39-45.
15. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985.– 351с.
16. Игнатъев Л. А. Влияние фосфорных удобрений и ретарданта ССС на зерновую продуктивность яровой пшеницы / Л. А. Игнатъев // Агрoхимия. – 2006. – №6. – с. 45 – 53.
17. Икрина М. А. Регуляторы роста и развития растений : в 2 т. / М. А. Икрина, А. М. Колбин. – М. : Химия, 2005.
18. Іутинська, Г. О. Вплив регуляторів росту рослин та інокуляції на продуктивність сої / Г. О. Іутинська // Агроекологічний журнал. – 2004. – № 1. – С. 62-65.
19. Калінін Ф. Л. Застосуванн регуляторів росту в сільському господарстві / Калінін Ф. Л. – К. : Урожай, 1989. – 162 с.
20. Карецкая Л. М. Изучение действия этиленпродуцирующих ретардантов на ячмень сорта Носовский 9/ Л. М. Карецкая, Н. Т. Ниловская, Э. В. Морозова // Рукопись деп. во ВНИИТЭИагропром. – М., 1990. – 9 с. 55.

21. Кефели В. И. Химические регуляторы растений / В. И. Кефели А. Д. Прусакова – М. : Знание, 1985. – С. 65.
22. Князюк О. В. Особливості морфогенезу і продукційного процесу кукурудзи в залежності від обробки рослин хлормекватом / Князюк О. В. // Збірник наукових праць ВДПУ. – Вінниця, 2006. – С. 83-84
23. Козік І. А. Вплив ретардантів на вуглеводневий обмін цукрового буряка / І. А. Козік, О. О. Шевчук, // Збірник наукових праць ВДПУ. – Вінниця, 2009. – С. 133-135
24. Конончук О. Б. Вплив рістрегуляторів регоплант і стимпо на симбіотичну систему та продуктивність квасолі / О. Б. Конончук, С. В. Пида, І. П. Григорюк / Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол., 2014, № 3 (60).– С. 109-114.
25. Кулик Ю. В. Соя / Ю. В. Кулик // Агроном : Науково-виробничий журнал. – 2015. – № 3. – С. 166-167
26. Кур`ята В. Г. Особливості проростання насіння соняшника під впливом хлормекватхлориду / В. Г. Кур`ята, Т. І. Рогач //Збірник наукових праць ВДПУ. – Вінниця, 2006. С. 102-104.
27. Кур`ята І. В. Вплив гібереліну і ретардантів на особливості використання олії в проростаючому насінні соняшнику / Кур`ята І. В. // Збірник наукових праць ВДПУ. – Вінниця, 2006.С. 9-100.
28. Кур`ята І. В. Регуляція донорно-акцепторних відносин у системі депо асимілятів – ріст у проростків гарбуза під впливом гібереліну і хлормекватхлориду за умов ското і фотоморфогенезу/ І. В. Кур`ята Д. А. Кірізій // Физиология и биохимия культурных растений. – 2008. – т. 40, №5. – С. 448 – 457.
29. Кур`ята В. Г. Одержання препаратів епідермісу методом часткової мацерації тканини листка / В. Г. Кур`ята // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. – 1999. – №2 (5). – С.107-110.

30. Кур'ята В. Г. Фізіолого-біохімічні механізми дії ретардантів і етиленпродуцентів на рослини ягідних культур : дис. ... доктора біол. наук : 03.00.12 / Кур'ята Володимир Григорович. – К., 1999. – 318 с.

31. 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. 12.

32. Курьята В. Г. Влияние хлормекватхлорида на формирование фотосинтетического аппарата и продуктивность льна масличного в условиях Правобережной Лесостепи Украины / В. Г. Курьята, О. О. Ходаницкая // Научно-производственный журнал «Зернобобовые и крупяные культуры». – 2013. – № 4 (8). – С. 88-93

33. Курьята В. Г. Влияние хлорхолинхлорида на рост, урожайность и качество ягодных культур / В. Г. Курьята, Г. Л. Ременюк, Л. С. Прокопенко // Физиология растений. – 1985. – Т. 17, № 4. – С. 366-372.

34. Курьята В. Г. Действие ретардантов на мезоструктуру листьев малины / В. Г. Курьята // Физиология и биохимия культурных растений. – 1998. – т. 30, №2. – С. 144 – 149.

35. Кухарь В. П. Новый регулятор роста растений – ивин / В. П. Кухарь, Ю. В. Карабанов, А. Ф. Павленко // Физиол. активные вещества. – 1986. – Вып. 18. – С. 3-14

36. Мельников Н. Н. Пестициды и регуляторы роста растений : справочник / Н. Н. Мельников, К. В. Новожилов, С. Р. Белан. – М. : Химия, 1995. – 574, [1] с.

37. Меркушина А. С. Фіторегулятори та мікроелементи в захисті рослин / А. С. Меркушина // Вісник аграрної науки. Спец. випуск, 1999. — С. 54–57

38. Меронченко В. О. Вплив ретардантів на вміст етилену в пагонах яблуні / В. О. Меронченко, Н. П. Веденічева, Л. І. Мусатенко // Український ботанічний журнал. – 1999. – Т. 56, № 1. – С. 30-33.

39. Мокроносов А.Т. Методика количественной оценки структуры и функциональной активности фотосинтезирующих тканей и органов/ А. Т. Мокроносов, Р. А. Борзенкова // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1978. – Вып.61, № 3. – С. 119-131.

40. Муминов Т. Г. Применение регулятора роста ивин-Х на сладком перце для улучшения завязываемости плодов и повышения урожайности / Т. Г. Муминов // Тр. Узб. НИИ овоще-бахчевых культур и картофеля. 1988. Т. 27. С. 123-129.

41. Муромцев Г. С. Регуляторы роста растений / Г. С. Муромцев. М. : Колос. – 1979. – 325 с.

42. Нам В. В. Диагностика применения ретардантов на зерновых. // Зерновое хозяйство. – 2007. – №5 – с. 28 – 29.

43. Немченко В. Регуляторы роста для предпосевной обработки семян кукурузы/ В. Немченко, Н. Иванова // Химизация сельского хозяйства. – 1991. – №1. – С.91-93.

44. Никелл Л. Дж. Регуляторы роста растений: применение в сел. хоз-ве / Л. Дж. Никелл ; перевод с англ. В. Г. Кочанкова. – М. : Колос, 1984. – 192 с.

45. Ниловская Н. Т. Применение смесей химических веществ в качестве ретардантов при выращивании ячменя / Н. Т. Ниловская, Э. В. Морозова, Л. М. Карецкая // Рукопись деп. во ВНИИТЭИагропром. – М., 1990. – С 7.

46. Новітні сорти сої //Насінництво. – 2008. – №6. – С. 6.

47. Павлова В. В. Действие триазоловых соединений на содержание абсцизовой кислоты у растений ячменя / В. В. Павлова, С. И. Чижова, Л. Д. Прусакова // Регуляторы роста и развития растений :

III Междунар. конф., 27-29 июня 1995 г. : тезисы докл. – М., 1995. – С. 72.

48. Панталієнко А. В. Фізіологічно активні речовини ретардантної дії в інтегративних системах захисту зернових культур від полягання/ А. В. Панталієнко, А. О. Липницький, М. М. Мусієнко, О.П. Ольхович // Физиология и биохимия культурных растений. - 1996. Т.28.№4. С.233-239.

49. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні / [авт. колектив : В. Л. Петрунук, В. Ф. Марієвський, В. Я. Шевчук та ін.]. – К. : Юнівест Маркетинг, 1996. – С. 94-95.

50. Пестициди і агрохімікати України : практичний довідник для фахівців сільського господарства. – Дніпропетровськ : Арт-Прес, 2006. – 319 с.

51. Подобедов А. В. Уникальные свойства сои / А. В. Подобедов // Достижение науки и техники АПК. – 2002. – №6. – С. 42 – 45.

52. Поливаний С. В. Дія антигіберелінового препарату хлормекватхлориду на структуру урожаю і якісні характеристики олії маку олійного / С. В. Поливаний // Збірник наукових праць ВНАУ : Сільськогосподарські науки. – 2012. – № 1 (57). – С. 90-93

53. Пономаренко С. П. Біостимулятори росту рослин нового покоління в технологіях вирощування сільськогосподарських культур / С. П. Пономаренко, Б. М. Черемха, Л. А. Анішин. – К., 1997. – 63 с.

54. Пономаренко С. П. Перспективы создания биологически чистых 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 // Сб. мат. конф., – К. – 1992. – 230 с.

55. Пономаренко С. П. Українські регулятори росту рослин/ С. П. Пономаренко // Елементи регуляції в рослинництві: Зб. наук. праць. НАН України. – К.: ВВП «Компас», 1998. – С. 10–16.

56. Пономаренко С.П. Регуляторы роста растений / С. П. Пономаренко// Институт биоорганической химии. – К., 2003. – 319 с.

57. Прусакова Л. Д. Синтетические регуляторы онтогенеза растений / Л. Д. Прусакова, С. И. Чижова // Природные и синтетические регуляторы онтогенеза растений ; под ред. Н. И. Якушкиной. – М., 1990. – С. 84-124.

58. Регулятори росту рослин: наввипередки з часом / Пропозиція// Український журнал з питань агробізнесу. – 2012. – Режим доступу: <http://www.propozitsiya.com/page=149&itemid=1668&number=51>.

59. Регуляторы роста растений. – М. : Колос, 1979. – 246 с.

60. Ременюк Г. Л. Спрямованість окисно-відновних процесів під впливом регуляторів росту при проростанні насіння / Г. Л. Ременюк, С. А. Щербій //Збірник наукових праць ВДПУ. Вип. 3. – Вінниця, 2006. – С. 81-82.

61. Ременюк Г. Л. Вплив ретарданту хлормекватхлориду на продуктивність соняшнику сортів Чумак і Флагман / Г. Л. Ременюк, В. В. Рогач, С. М. Каганець //Збірник наукових праць ВДПУ. – Вінниця, 2009. – С. 121-123.

62. Ретьман С. В. Сучасна технологія вирощування гороху та сої / С. В. Ретьман, Ф. С. Мельничук, В. Л. Коляда // Зерно. – № 03(84), март. 2013.

63. Рогач В. В. Вплив синтетичних стимуляторів росту на морфофізіологічні характеристики та біологічну продуктивність культури картоплі / В. В. Рогач, Т. І. Рогач // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія, екологія. 2015. 23(2). – С. 221-224

64. Рогач В. В. Особливості морфогенезу і анатомічної будови рослин озимого ріпака за дії ретардантів / В. В. Рогач, В. Г. Кур`ята //Збірник наукових праць ВДПУ. – Вінниця, 2006. – С. 100-102.

65. Рогач Т. І. Вплив регуляторів росту на хімічний склад насіння і якість олії *HELIANTHUS ANNUS* L. / Т. І. Рогач // IV-ий Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія / Elogy – 2013); 25-27 вересня 2013 р. : Збірник наукових статей. – Вінниця : Видавництво-друкарня ДІЛО, 2013. – С. 409-411.

66. Рогач Т. І. Вплив регуляторів росту рослин на проростання насіння соняшнику / Т. І. Рогач //Збірник наукових праць ВДПУ. – Вінниця, 2006. – С. 113-115.

67. Рогач Т. І. Вплив трептолему на динаміку накопичення олії в насінні та продуктивність соняшника / Т. І. Рогач // Збірник наукових праць ВДПУ. – Вінниця, 2007.

68. Романюк Н. Д. Фізіологічна активність нових регуляторів росту – івіну, емістиму С та агростимуліну: автореф. дис. ... канд. біол. наук / Н. Д. Романюк. – Львів, 1999. – 24 с.

69. Роснадзе Г. Р. Применение ретардантов на культуре лимона / Г. Р. Роснадзе // Химия в сельском хозяйстве. – 1984. – Т. 22, № 11. – С. 46-48.

70. Скоробогатова И.В. Изменение содержания фитогормонов в проростках разного возраста ярового ячменя при внесении регуляторов, ингибирующих рост / И. В. Скоробогатова, Е. В. Захарова, Н. П. Карсункина [и др.] // Агрехимия. – 1999. – № 9. – С. 57-59.

71. Смірнов О. Вплив синтетичного регулятора росту хлорхолінхлориду на рослини гречки татарської (*Fagopyrum tataricum* G.) / О. Смірнов, А. Косян, О. Косик // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Біологія. – Вип. 58. – 2011. – С. 22-25

72. Соломина В. Ф. Содержание абсцизовой кислоты в картофеле, обработанном синтетическими регуляторами роста / В. Ф. Соломина, В. Ф. Сапилиди // Морфофизиологические и экономические особенности растительного мира Центрального Казахстана. – Караганда, 1986. – С. 39-44.

73. Столяров О. В. Влияние микроудобрений и регуляторов роста на урожайность и качество семян сои / О. В. Столяров // Зарновые культуры. – 2001. – №3. – с. 26 – 27.

74. Сулима Ю. В. Вплив ретардантів на морфогенез і продуктивність картоплі / Ю. В. Сулима, Ю. В. Михайлова, В. В. Рогач // «БЪДЕЩИТЕ ИЗСЛЕДОВАНИЯ – 2014»: Материали за Х Международна научна приклична конференция; 17-25 февруари, 2014. – Т. 38. Биологии. – София: «Бял ГРАД-БГ» ООД. – 2014. – С. 26-29

75. Таран, Н. Ю. Регулятори росту у формуванні адаптивних реакцій рослин до посухи/ Н. Ю. Таран, Н.Б. Светлова, О.А. Оканенко, А.О. Мелешко, М.М. Мусієнко // Вісник аграрної науки. - 2004. - № 8. - С. 29-32.

76. Терек О. І Ріст рослин та використання регуляторів росту в сільському господарстві/ О. І. Терек, Н.Д. Романюк // Сільський господар. – 1999. – №1-2. – С.6-7.

77. Ткачук О. О. дія ретардантів на морфогенез, період спокою і продуктивність картоплі: монографія / О. О. Ткачук, В. Г. Кур'ята. – Вінниця, ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – 152с.

78. Токмань В. С. Регулятори росту на картоплі / В. С. Токмань // Карантин і захист рослин. – 2007. – № 7. – С. 16-18.

79. Фасоль, горох.../ сост. И Пустырский, В. Прохоров, П. Родионов. – Мн.: Книжный Дом; М.: Махаон, 2000 – 96 с.

80. Харабара О. О. Вплив хлормекватхлориду на накопичення ліпідів та продуктивність рослин соняшника / Харабара О. О. //Збірник наукових праць ВДПУ. – Вінниця. – 2008.

81. Химический энциклопедический словарь / гл. ред. И. Л. Кнунянц. – М. : Современная энциклопедия, 1983. –661 с.

82. Ходаніцький В. К. Вплив синтетичних регуляторів росту на насінневу продуктивність рослин цукрового буряка / В.К. Ходаніцький, О. А. Шевчук //Збірник наукових праць ВДПУ. – Вінниця, 2009. – 137-139.

83. Червоняк Т. С. Вплив ретардантів на динаміку накопичення вуглеводів у рослин томатів / Т. С. Червоняк, О. І. Кондратюк, О. В. Буйний, В. В. Рогач // «Dny vedy – 2014» : Materialy X Mezshnarodni vedecko-practicka conference; 27.03.2014 – 05.04.2014. – Dil 27. – Biologicke vedy. – Praga : Publishing House «Education and Science» s.r.o. – 2014. – С. 17-20

84. Швайківський Б.Я. Регулятори росту рослин – ефективний засіб підвищення продукції сільськогосподарських культур/ Б. Я. Швайківський, В.І. Лопушняк, Р.Г. Киричук // Сільський господар. – 2000. – №5-6. – С.3-4.

85. Швандер І. М. Вплив ретардантів з різним механізмом дії на мезоструктурну організацію листків рослин баклажанів / І. М. Швандер, Т. В. Піскорська, К. В. Юра, В. В. Рогач // «Найновите научни постижения – 2014» : материали за X Международна научна приктична конференция; 17-25 март, 2014 р.– Т. 26. Биологии. – София : «Бял ГРАД-БГ» ООД. – 2014. –С. 8-10

86. Шевелуха В. С. Регуляторы роста растений/ В. С. Шевелуха. – М.: Агропромиздат, 1990. — 185 с.

87. Шевелуха В. С. Рост растений и его регуляция в онтогенезе/ В. С. Шевелуха. – М.: Колос, 1992. – 598с.

88. Шевченко А. М. Генетические ресурсы – на обеспечение селекции технологичных сортов / А. М. Шевченко, И. А. Шевченко, В. Ю.Скитский // Фактори експериментальної еволюції організмів. Зб. наук. праць Укр. тов. генетиків і селекціонерів ім. М. І. Вавилова / За ред. М. В. Роїка. –К.: Логос, 2006. –С. 325–329.

89. Шевченко А. О. Деякі результати виробничих випробувань нових рістрегуляторів при вирощуванні озимої пшениці/ А. О. Шевченко, Л. А. Анішин // Елементи регуляції в рослинництві: Зб. наук. праць / НАН України. – К.: ВВП «Компас», 1998. — С. 38–40.

90. Шевченко А.О. Регулятори росту в рослинництві – ефективний елемент сільськогосподарських технологій. Стан та перспективи / А. О. Шевченко, В. О. Тарасенко // Регулятори росту рослин у землеробстві. – К., 1998. – С.8-14.

91. Шевчук О. А. Вплив синтетичних регуляторів росту на азотний обмін рослин цукрового буряка / О. А. Шевчук, Л. М. Гаврилюк. //Збірник наукових праць ВДПУ. – Вінниця, 2006. – 96-98.

92. Шевчук О. А. Вплив хлормекватхлориду на олійність та якісні характеристики ліпідів насіння соняшника / О. А. Шевчук, О. О. Ходаніцька // Збірник наукових праць ВДПУ. – Вінниця, 2009. – С. 135-136.

93. Шевчук О. А. Дія хлормекватхлориду на карпогенез і якість насіння цукрового буряка / О. А. Шевчук, В. К. Ходаніцький // Збірник наукових праць ВДПУ. – Вінниця, 2008. – С. 135-136.

94. Шляхтуров Д. С. Вплив регуляторів росту на урожайність квасолі / Д. С. Шляхтуров, А. В. Голодна, О. Я. Любчич / Збірник наукових праць ННЦ “Інститут землеробства УААН” Випуск 1-2, 2009. – С. 115-119

95. Янишевская О. Л. Применение силипланта и циркона с целью повышения продуктивности и качества овощной фасоли / О. Л.

Янишевская, Л. А. Дорожкина, И. П. Малахова // Гавриш. – 2007. – №2.
– С. 15-17.

96. Яраева В. Неразгаданная – соя / Яраева В. // Природа и человек. – 2003. – №4. – с. 40 – 42.