

ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО

ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА БІОЛОГІЇ

ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему:

«Фізіологічна дія синтетичних регуляторів росту на рослини  
картоплі сорту Слов'янка»

Студентки САБЗ групи  
Галузі знань 0401 Природничі науки  
Спеціальності 7.04010201 Біологія\*  
Рачук Катерини Олексіївни  
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

Вивчався вплив препаратів рістстимулюючої дії – 0,03% - го вимпелу, та епіну (0,025 г/л) та ретарданту – 1% -ого хлормекватхлориду на анатомо-морфологічні та біохімічні показники рослини картоплі сорту Слов'янка.

За дії стимуляторів росту у відбувалося збільшення довжини стебла, а за дії хлормекватхлориду чіткої реакції не прослідковувалося. Препарат інгібуючої дії викликав збільшення маси бульб в кущі при обробці рослин в період бутонізації, а вимпел збільшував масу бульб у 1,38 рази при обробці рослин по висоті пагонів 15-20 см.

Встановлено, що за дії стимуляторів відбувалося збільшення кількості клітин епідермісу та площі продохів. Це є позитивною ознакою фотосинтетичного апарату, яка впливає на посилення інтенсивності асиміляційних процесів у рослині за дії рістрегулюючими речовинами.

Обробка рослин картоплі сорту Слов'янка в період вегетації впливала на тривалість періоду спокою та використання резервних речовин при проростанні бульб.

Дипломна робота представлена на 81 сторінці, містить 4 таблиці, 8 рисунків. Кількість використаних джерел – 93.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1. Загальна характеристика регуляторів росту.....	7
1.2. Практичне застосування регуляторів росту в сільському господарстві.....	16
1.3. Вплив регуляторів росту рослин на рослини картоплі.....	27
1.4. Екологічна безпека при застосуванні регуляторів росту рослин.....	32
2. ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	42
2.1. Біологічні особливості картоплі.....	42
2.2. Характеристика сорту.....	47
2.3. Характеристика препаратів.....	48
2.4. Методи дослідження.....	50
3. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	52
3.1. Вплив регуляторів росту рослин на висоту пагонів та урожайність картоплі сорту Слов'янка .....	53
3.2. Вплив епіну та вимпелу на анатомічні особливості рослини картоплі сорту Слов'янка.....	57
3.3. Вплив хлормекватхлориду та вимпелу на період спокою бульб картоплі сорту Слов'янка .....	65
ВИСНОВКИ.....	72
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	73

## ВСТУП

Важливим компонентом сучасних технологій виробництва продукції рослинництва є регулятори росту рослин. До них належать як природні так і синтетичні органічні сполуки. Вони у невеликих кількостях впливають на обмін речовин в рослинах, що веде до суттєвих змін у рості і розвитку. Ці речовини дають можливість спрямовано регулювати окремі етапи росту й розвитку рослин, а також підвищити урожайність і якість сільськогосподарської продукції [72].

На даний час описано 5000 різноманітних регуляторів росту і лише 100 з них застосовуються в сільськогосподарській практиці [73]. Як правило, всі регулятори росту рослин є високо специфічними активними сполуками, чутливими навіть до сортових відмінностей рослин, їх фізіологічна дія залежить також від ряду інших факторів [78]. Наприклад, відомо, що в малих дозах ці речовини діють як регулятори, у збільшених від норми дозах вони діють як інгібітори, а іноді проявляють, навіть, шкідливий гербіцидний ефект [77].

В багатьох країнах світу екзогенні регулятори росту широко застосовуються в комплексі заходів по обробітку найрізноманітніших культур. Вони використовуються для підвищення рівня проростання насіння, приживання саджанців та черенків [92], для прискорення дозрівання яблук, томатів, кісточкових [77], а також для підвищення стійкості хлібів проти вилягання, засухи та заморозку [37].

Серед багаточисельних відомих регуляторів росту рослин найбільшу цінність у практиці сільського господарства отримали синтетичні інгібітори росту – ретарданти, які здатні уповільнювати ріст рослин і не викликати при цьому у них аномальних відхилень [39].

Ретарданти були відкриті в середині ХХ-го століття і одержали свою назву від латинського слова «retare» – затримувати, уповільнювати [40].

За роки з моменту відкриття перших ефективних ретардантів були досягнуті великі успіхи в синтезі нових цінних препаратів. Сільське господарство одержало ефективний засіб для більш повної реалізації потенціальних можливостей культурних рослин за допомогою синтетичних регуляторів росту [57], тому вивчення впливу ретардантів на ріст і розвиток рослин, а також вивчення механізмів дії цих препаратів, має важливе значення для фізіології рослин.

В рослинництві найбільш широко застосовують такі ретарданти: хлорхолінхлорид (ССС), алар, фосфон Д, морфол, етиленпродуценти (кампозан-М, гідрел, дигідрел, декстрел), паклобутразол тощо.

В останні роки в сільському господарстві широко використовуються препарати стимулюючої дії – циркон, епін, Агростимулін, Емістим С, вимпел та інші, які покращують якість продукції, підвищують урожайність та покращують фізіологічні процеси [49].

Відомо, що введення регуляторів росту рослин, як і інших хімічних препаратів, в сільськогосподарську практику неможливе без глибокого і всебічного вивчення їх дії на процеси метаболізму, росту, розвитку рослини. Така дія залежить не тільки від типу препарату, а й від його дози, строків обробки, сортових характеристик культури та багатьох інших факторів [5]. Отримані при цьому дані необхідні також для розуміння механізмів дії регуляторів росту [36].

Тому метою нашого дослідження було вивчення впливу хлормекватхориду, епіну та вимпелу на ростові процеси, урожайність, біохімічні та анатомічні показники рослин картоплі в періоди вегетації та особливості періоду спокою бульб картоплі сорту Слов'янка.

В зв'язку з цим були поставлені такі завдання:

1. Вивчити вплив регуляторів росту на особливості росту картоплі сорту Слов'янка та її урожайність.

2. Порівняти особливості анатомічної будови рослин картоплі за дії епіну та вимпелу.

3. Вивчити особливості проростання бульб картоплі за дії хлормекватхлориду та вимпелу.

4. З'ясувати особливості використання крохмалю та вмісту цукрів у бульбах картоплі за дії регуляторів росту.

**Об'єкт дослідження** – рослина картоплі сорту Слов'янка за дії регуляторів росту – хлормекватхлориду, епіну та вимпелу.

**Предмет дослідження** – процеси росту, анатомічні характеристики та особливості періоду проростання за дії регуляторів росту стимулюючої та інгібуючої дії.

**Методи дослідження.** Для експериментальних досліджень використовували морфометричні, анатомічні та біохімічні методи.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Анішин Л. А. Вітчизняні біологічно активні препарати просяться на поля України / Л. А. Анішин // Пропозиція. – 2004. – №10. – С. 48 – 50.
2. Анішин Л. А. Вплив регуляторів росту на урожайність картоплі / Л. А. Анішин // Картопляр. – № 1. – 2002. – С. 4 – 5.
3. Анішин Л. А. Регулятори росту рослин / Л. А. Анішин // Пропозиція. – 2004. – № 10. – С. 11 – 14.
4. Анішин Л. А. Регулятори росту рослин : сумніви і факти / Л. А. Анішин // Пропозиція. – 2002. – № 5. – С. 64 – 65.
5. Антонова Г. И. Влияние различных сроков обработки регуляторами роста на развитие и продуктивность растений картофеля / Л. Н. Трофимец, Г. И. Антонова, М. Х. Чайхалян // Регуляция роста и развития растений. – М. : Наука, 1990.
6. Барабаш И. П. Фитогормоны (Эндогенные регуляторы) растений / И. П. Барабаш // Садоводство и виноградарство. – 2008. – № 4 – С. 22 – 23.
7. Балябо С. А. Вплив систематичного удобрення легкого дерново-підзолистого ґрунту на вміст гумусу, інших елементів родючості на урожай та якість бульб картоплі / С. А. Балябо, О. В. Вишневська // Картоплярство України. – № 3 – 4 (24 – 25). – 2011. – С. 47 – 51.
8. Біологічні особливості картоплі [ Електронний ресурс] : Аграрний сектор України. Рослинництво. : [argo.ua / net / sag – 247 /](http://argo.ua/net/sag-247/).
9. Бобкова П. П. Уникальный клубень / П. П. Бобкова – М. : Агропромиздат, 1986. – С. 110.
10. Болотских А. С. Картофель / А. С. Болотских – Х. : Фолио, 2002. – С. 254.
11. Бондарчук А. А. Наукові основи насінництва картоплі в Україні : Монографія / А. А. Бондарчук. – Біла Церква. – 2010. – С. 400.

12. Бондарчук А. Л. Каталог сортів картоплі / А. Л. Бондарчук, О. А. Кравченко. – Інститут картоплярства УААН. – 2008. – С. 90 – 91.
13. Висотенко Т. Захистіть картоплю від глободерозу / Т. Висотенко, І. Устінова // Картопляр. – № 2. – 2002. – С. 15 – 16.
14. Вітенко В. А. Кращі сорти і насінництво картоплі / Ю. А. Вірменко, В. А. Вітенко. – К. : Урожай, 1984. – С. 19 – 20.
15. Власюк П. А. Химический состав картофеля и улучшение его качества / П. А. Власюк. – М. : Наукова думка, 1979. – С. 196.
16. Гавва И. А. Регуляторы роста, дефолианты и их опасность для природной среды. Обзорная информация / И. А. Гавва. – М. – 1983. – С. 256.
17. Гавва И. А. Средства защиты растений, дефолианты, десиканты и регуляторы роста / И. А. Гавва // Защита растений. – 1992. – С. 41 – 46.
18. Гаманец Л. В. Влияние гидрела на урожай и качество клубней картофеля / Л. В. Гаманец, Л. Н. Согур // Физико-биохимические основы применения регуляторов роста в Сибири. – Иркутск. – 1986.– С. 167.
19. Гамбург К. З. Регуляторы роста растений. / К. З. Гамбург, О. Н. Кулаева, Г. С. Муромцев – М. – 1979. – С. 240.
20. Гелстон А. Жизнь зеленого растения / А. Гелстон, П. Девис, Р. Сеттер. – М. : Мир, 1983. – С. 310.
21. Головки Т. К. Фотосинтез и дыхание в связи с клубнеобразованием у картофеля / Т. К. Головки, М. Х. Чайхалян // Регуляция роста и развития картофеля. – М. : Наука, 1989. – С. 13.
22. Городній М. М. Прикладна біохімія та управління якістю продукції рослинництва / М. Городній, С. Д. Мельничук, О. М. Гочарний. – К. : Арістей, 2006. – С. 484.
23. Григорюк Й. А. Физиология и биохимия культурных растений / Й. А. Григорюк, И. Г. Шматько, В.П. Кириченко, М. И. Штильман. – 1996. – С. 28.



24. Гульванський І. М. Ефективність використання регуляторів росту при вирощуванні соняшник / І. М. Гульванський, С. Л. Синицький, М. І. Мостіпан // Агроєкологічний журнал. – 2008. – № 2. – С. 53 – 55.
25. Гуляєв Б. І. Вплив хлормекватхлориду на продуктивність цукрових буряків / Б. І. Гуляєв, А. Б. Карлова // Физиология и биохимия культурных растений. – 2006. – Т. 38. – № 5. – С. 427.
26. Гуляєв Б. І. Вплив хлормекватхлориду та естерону на засвоєння мінерального живлення / Б. І. Гуляєв, А. Б. Карлова, Д. А. Кірізії // Физиология и биохимия культурных растений. – 2007. – Т. 39. – № 5. – С. 401 – 403.
27. Деева В. П. Ретарданты – регуляторы роста растений / В. П. Деева. – Минск : Наука и техника, 1980.– С. 162.
28. Державин Л. М. Влияние удобрений и пестицидов на качество сохранения свеклы и картофеля / Л. М. Державин, Е. В. Седова. – М. – 1984.
29. Довідник картопляра. – К. : Урожай, 1975.– С. 150.
30. Епін – основні характеристики [Електронний ресурс] : gwg in. Ua / archives / 219 /.
31. Загорчечний М. С. Обробка бульб картоплі засобами захисту під час садіння / М. С. Загорчечний, А. В. Спісак, Ю. Л. Пйонтик, Р. В. Ільчук // Картоплярство України. – № 3 – 4 (32 – 33). – 2013. – С. 43 – 46.
32. Засорына Е. В. Регуляторы роста на картофеле в центральном черноземье / Е. В. Засорына, И. Я. Пигорев // Рослинництво. – травень 2005. – № 2. – С. 22 – 25.
33. Знаменський О. П. Визначення впливу передсадивної обробки бульб сумішшю протруйників із захисно-стимулюючими речовинами на урожайність і якість картоплі / О. П. Знаменський, І. М. Подберезко, М. П. Разкевич // Картоплярство України. – № 3 – 4 (24 – 25). – 2011. – С. 46 – 49.
34. Знаменський О. П. Перспективи застосування фунгіцидів та їх сумішей з біологічно активними препаратами для захисту картоплі від хвороб / О. П.

- Знаменський, М. П. Разкевич, І. М. Подберезко // Картоплярство України. – № 1 – 2 (26 – 27). – 2012. – С. 44 – 47.
35. Знаменський О. П. Перспективи застосування фунгіцидів та їх сумішей з біологічно активними препаратами для захисту картоплі від хвороб / О. П. Знаменський, М. П. Разкевич, І. М. Подберезко // Картоплярство України. – № 1 – 2 (30 – 31). – 2013. – С. 44 – 47.
36. Колтунов В. А. Вплив обробки біопрепаратами на врожайність, товарність, структуру та збереженість бульб картоплі залежно від умов вирощування і строку садіння в зоні Полісся України / В. А. Колтунов, Н. І. Войцешина, В. В. Бородай, Л. Є. Кармазіна, Т. В. Данілкова, А. Ю. Скринько // Картоплярство України. – № 1 – 2 (26–27). – 2012. – С. 35 – 41.
37. Калинин Ф. Л. Застосування регуляторів росту в сільському господарстві / Ф. Л. Калинин. – К. : Урожай, 1989. – С. 162.
38. Калинин Ф. Л. Физиологически активные вещества в растениеводстве / Ф. Л. Калинин. – К. : Наукова думка, 1984. – С. 320.
39. Капля Л. В. Физиология действия ретардантов на плодовые культуры / Л. В. Капля, Т. А. Мороз, А. И. Тернавський. – К. : Вища школа, 1978. – С. 150.
40. Кефели В. И. Химические регуляторы роста растений / В. И. Кефели, А. Д. Прусакова. – М : Знание, 1985. – С. 130.
41. Кершберг М. Калий повышает качество картофеля / М. Кершберг, Х. Шретер, С. Вельфель // Агроном. – лютий 2012. – № 1. – С. 164 – 167.
42. Киризий Д. А. Оценка потенциальных возможностей фотосинтетического аппарата сахарной свеклы при искусственной дефолиации / Д. А. Киризий, Б. И. Гуляев // Физиология и биохимия культурных растений. – 1994. –Т. 27. – № 4. – С. 368 – 373.
43. Ковалев В. М. Особенности морфогенеза картофеля *in vitro* при использовании цитокининов / В. М. Ковалев, Т. Н. Глушкова, Е. А. Калашникова // Сельскохозяйственная биология. – 2002. – № 1. – С. 88 – 89.

44. Колтунов В. А. Вплив обробки біопрепаратами на контамінацію бульб і ґрунтів та ураженість збудниками хвороб при вирощуванні картоплі / В. А. Колтунов, Н. І. Войцешина, В. В. Бородай, Т. В. Данілкова // Картоплярство України. – № 1 – 2 (22-23). – 2011. – С. 56 – 62
45. Колтунов В. А. Зменшення інфекційного навантаження бульб та мікрофлори ґрунту мікроміцетами *ALTERNARIA SPP.* і *FUSARIUM SPP.* під впливом біопрепаратів під час вирощування та тривалого зберігання картоплі / В. А. Колтунов, Н. І. Войцешина, В. В. Бородай, Т. В. Данілкова // Картоплярство України. – № 3 – 4 (20-21). – 2010. – С. 53 – 56.
46. Кораблева Н. П. Изменение содержание абсцизовой кислоты в тканях клубней картофеля во время глубокого покоя и при проростании / Н. П. Кораблева, К. А. Караваева, Л. В. Метлицкий // Физиология растений. – 1980. – № 3. – С. 585 – 590.
47. Курчий Б. А. Применение ретардантов на посевах озимой ржи в зоне Полесья Украины / Б. А. Курчий // Физиология и биохимия культурных растений. – 1989. – Т. 21. – № 5. – С. 448.
48. 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.
49. Кур'ята В. Г. Физиология растений / В. Г. Кур'ята. – Вінниця. – 2006. – С. 105. – (Частина 2).
50. Кур'ята В. Г. Анатомічні зміни і гормональний статус паростків картоплі в період проростання за дії паклобутразолу / В. Г. Кур'ята, Л. М. Рогальська, В. А. Негрецький, Б. І. Гуляев // Физиология и биохимия культурных растений. – 2006. – Т. 38. – № 6. – С. 498 – 500.
51. Кур'ята В. Г. Вплив ретардантів на ростові процеси, морфогенез і продуктивність картоплі / В. Г. Кур'ята, О. О. Ткачук, Г. Л. Ременюк, Б. І.

Гуляев // Физиология и биохимия культурных растений. – 2002. – Т. 34. – № 4. – С. 305 – 307.

52. Курята В. Г. Дія паклобутразолу і декстрелу на антомічну будову листків картоплі / В. Г. Курята, О. О. Ткачук // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету В.Гнатюка : Серія Біологія. – 2002. – № 2 (7). – С. 63 – 66.

53. Ладыженская Э.П. Исследование влияния ГК и АБК на структуру мембранных везикул препарата плазмолемии из клубней картофеля с помощью флуоресцентных зондов / Э. П. Ладыженская, Л. Г. Дарджания, Н. П. Кораблева // Физиология растений. – 1987. – 34. – № 6. – С. 311.

54. Лазарчук Л. А. Енергетична та економічна ефективності вирощування картоплі в короткоротаційних сівоzmінах і беззмінній культурі / Л. А. Лазарчук, В. С. Куценко // Картоплярство України. – № 3 – 4 (20-21). – 2010. – С. 57 – 62.

55. Лазарчук Л. А. Ураження бульб картоплі паршею звичайною і ризоктоніозом під час вирощування в короткоротаційних сівоzmінах і беззмінній культурі / Л. А. Лазарчук, В. С. Куценко, Н. В. Писаренко // Картоплярство України. – № 1 – 2 (34-35). – 2014. – С. 63 – 66.

56. Лихочвор В. Р. Картопля, топінамбур, батат / В. Р. Лихочвор. – Л. : Укртехнології, 2002. – С. 60.

57. Лісовий М. М. Картопляна міль (*PHOTORIMAЕA OPERCULELLA ZELL.*) і заходи регулювання її чисельності в умовах півдня України / М. М. Лісовий, О. Л. Пархоменко // Картоплярство України. – № 1 – 2 (26-27). – 2012. – С. 43 – 45.

58. Ловинська В. Вплив стимулятора росту «епін» на деякі фізіологічні показники проростків *Salvia splendens* L. в умовах модельного досліду / В. Ловинська, Вербицька О. – Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2011. – Випуск 56. – С. 255 – 259.

59. Макрушин М. Регуляторы роста – важный резерв підвищення врожайності / М. Макрушин, С. Герасименко, Р. Шабанов // Пропозиція. – 2003. – № 2. – С. 71.
60. Макронос А. Т. Клубнеобразование и донорно-акцепиторные связи у картофеля / А. Т. Макронос, М. Х. Чайхалян // Регуляция роста и развития картофеля. – М. : Наука, 1990. – С. 6 – 12.
61. Макронос А. Т. Методика количественной оценки структуры и функциональной активности фотосинтезирующих тканей и органов / А. Т. Макронос, Н. А. Борозенкова // Пр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1978. – № 3. – С. 119 – 131.
62. Маслов Ю. И. Установление степени достоверности (значимости) между сериями изменений / Ю. И. Маслов // Методы биохимического анализа растений. – Л. : Изд-во ленинградского института. – 1978. – С. 163 – 183.
63. Матевосян Г. Л. Применение регуляторов роста, индукторов устойчивости и органического удобрения Агровит-Кора при выращивании картофеля / Г. Л. Матевосян, А. Д. Шишов // Агрехимия. – 2006. – № 5. – С. 56 – 64.
64. Муромцев Г. С. Регуляторы роста растений / Г. С. Муромцев // Аграрная наука. – 1993. – № 3. – С. 21 – 22.
65. Муромцев Г. С. Физиологические механизмы действия ретардантов / Г. С. Муромцев, А. В. Кукуркина, З. Н. Павлова // Издательство АН СССР, сер. биологии. – 1984. – № 5. – С. 569 – 670.
66. Никелл Л. Дж. Регуляторы роста растений. Применение в сельском хозяйстве. / Л. Дж. Никелл. – М. : Колос, 1984. – С. 191.
67. Олабин О. Максимальный урожай ранньої картоплі / О. Олабин // Агроном. – лютий 2012. – № 1. – С. 166 – 167.

68. Петрова В. П. Сохранение качества картофеля и корнеплодов при транспорте и хранении: Обзорная информация / В. П. Петрова. – К. : УкрНИИНТИ, 1987. – С. 56.
69. Пичугин Г. В. Картофель - наш второй хлеб / Г. В. Пичугин, М. А. Михайленко, С. Н. Тупикин. – М. : Чистые пруды, 2005. – С. 32.
70. Подберезко І.М. «Вимпел» – надійний друг картоплі / І. М. Подберезко, А. М. Петренко // Агронаом. – лютий 2012. – № 1. – С. 171.
71. Полевой В. В. Физиология растений / В. В. Полевой. – М. : Высшая школа, 1989. – С. 464.
72. Пономаренко С. П. Високі технології в сільському господарстві / С. П. Пономаренко // Агросвіт. – лютий 2005. – № 4. – С. 16 – 19.
73. 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. —Киев. – март 1992. – С. 14.
74. Пономаренко С. П. Регуляторы роста и сфера их влияния / С. П. Пономаренко // Огород. – листопад 2001. – № 11. – С. 15 – 17.
75. Пономаренко С. П. Регулятори росту рослин: наввипередки з часом / Л. А. Анішин, Б. П. Оверченко, С. П. Пономаренко // Пропозиція. – 2005. – № 5. – С. 62 – 65.
76. Починок Х. Н. Методы биохимического анализа растений / Х. Н. Починок. – К. – 1976. – С. 344.
77. Постников Д.Т. Применение регуляторов роста в картофелеводстве / Д. Т. Постников, В. А. Шмига, Н. В. Киненкин // Химизация сельського хозяйства. – 1991. – № 2.
78. Прусакова Л. Д. Синтетические регуляторы онтогенеза растений / Л. Д. Прусакова, С. И. Чижова // Итоги науки и техники. Физиология растений. – Т. 7. – М. : Изд. АН СССР, 1990. – С. 84 – 115.

79. Рубин Б. А. Физиология картофеля / Б. А. Рубин. – М. : Колос, 1979. – С. 272.
80. Сад і город. Хімічні біорегулятори [Електронний ресурс] : 5gy.ru>Додому>Агротехніка>Грунт>Обробка>.
81. Сергієнко В. Г. Використання біологічних препаратів у різних схемах захисту картоплі / В. Г. Сергієнко // Картоплярство України. – № 1 – 2 (34-35). – 2014. – С. 61 – 63.
82. 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. – серпень 2004. – С. 29 – 30.
83. Теслюк П. Каталог сортів картоплі та пошкодження бульб / П. Теслюк, В. Сорока. – К. – 2002. – С. 230 – 231.
84. Токмань В. С. Регулятори росту на картоплі / В. С. Токмань // Засоби захисту. – липень 2007. – С. 16 – 18.
85. Трапезников В. П. Регулятор роста ГУМИ на картофеле / В. П. Трапезников // Пропозиція. – 2007. – С. 37 – 38.
86. Третьяков М. М. Регулятори росту рослин / М. М. Третьяков // Рослинництво. – 2000. – № 5. – С. 15 – 16.
87. Федорець Б. П. Зберігання картоплі / Б. П. Федорець. – К. : Урожай, 1980. – С. 48.
88. Холкмвист А. А. Хранение картофеля и овощей / А. А. Холкмвист. – Л. : Колос, 1972. – С. 280.
89. Шаповалов А. А. Регуляторы роста растений в СССР / А. А. Шаповалов, Д. И. Чкаников, Ю. А. Баскаков // Агрехимия. – 1982. – № 12. – С. 110 – 114.
90. Шевелуха В. С. Оцінка генетичного ризику застосування регуляторів росту / А. І. Злобін, В. С. Шевелуха // Регулятори росту рослин. – М. : Агропромиздат, 1990. – С. 132.

91. Шевчук О. А. Дія ретардантів на морфогенез, газообмін і продуктивність цукрових буряків / О. А. Шевчук. – Дис.,к.б.н.; 03.0012.– К. – 2005. – С. 156.
92. Шилик К. И. Исследования эффективности синтетических гормональных веществ в овощеводстве, плодоводстве и виноградарстве / К. И. Шилик, Д. Л. Тома // Применение регуляторов роста в сельском хозяйстве. – М. – 1987. – С. 75 – 86.
93. Широков С. П. Технологія зберігання і переробки плодів та овочів з основами стандартизації / С. П. Широков. – М. : Агропромиздат, 1988. – С. 103.