

**ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБІНСЬКОГО
ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА БІОЛОГІЇ**

ДИПЛОМНА РОБОТА

**на тему: Вплив препаратів ауксинової та гіберелінової дії на гістогенез
перцю солодкого**

**Студента I курсу МАБЗ групи
Галузі знань 0401 Природничі науки
Спеціальності 8.040102 01 Біологія***

Климик Ірини Анатоліївни

**Науковий керівник: доктор біологічних наук,
професор В.Г. Кур'ята**

Оцінка _____

Голова комісії _____

Кур'ята В.Г.

Члени комісії _____

м. Вінниця – 2016 рік

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	9
1.1 Біологічна і господарська характеристика перцю солодкого	9
1.2. Особливості дії ауксинів та їх синтетичних аналогів на рослину.....	15
1.3. Вплив гіберелінів на ростові процеси та морфогенез рослин.....	21
1.4. Особливості формування та анатомічна структура стебла.....	28
2. ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	34
2.1. Агро-кліматичні умови проведення дослідів.....	34
2.2. Характеристика препаратів.....	35
2.3. Об'єкти дослідження.....	36
2.4. Методи дослідження.....	37
3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	39
3.1. Дія нафтилоцтової кислоти та гібереліну на формування первинної та вторинної будови стебла перцю солодкого	39
3.2. Вплив нафтилоцтової кислоти та гібереліну на формування анатомічної структури листків перцю солодкого.....	47
ВИСНОВКИ.....	53
Література.....	55

АНОТАЦІЯ

Вивчали вплив 0,005%-ї нафтилоцтової кислоти та 0,005-го гібереліну на формування агнатомічної будови стебла, мезоструктури листиків та продуктивність перцю солодкого. Встановлено, що застосування регуляторів росту 0,005%-ї нафтилоцтової кислоти та 0,005%-го гібереліну на рослинах перцю солодкого призводить до стимуляції фази поділу, стимуляції фази розтягування клітин і більш пізнього переходу до диференціації тканин пагона і листка. Наслідком такого впливу є потовщення стебла через інтенсивне розростання паренхімних і механічних тканин і формування більш потужного асиміляційного апарату. Застосування синтетичного ауксину призводило до достовірних змін товщини стебла перцю солодкого, гіберелін такого ефекту не викликає. При застосуванні препаратів відмічалися суттєві зміни гістогенезу стебла, зокрема потовщувався шар кори стебла. Відмічалися також зміни у формуванні кутової коленхіми стебла перцю – за дії препаратів збільшувалася товщина шару цієї первинної механічної тканини. З'ясовано, що первинна механічна тканина-коленхіма, представлена кутовою формою. Шар коленхіми у рослин дослідних варіантів був більш широким. Отже, потовщення шару коленхіми свідчить про стимуляцію нафтилоцтовою кислотою та гібереліном меристематичної активності первинних верхівкових меристем, за рахунок яких і формується коленхіма. Це підтверджується і вивченням анатомічних особливостей клітин цієї тканини – не відбувалося суттєвих змін у розмірах клітин. Клітинні стінки за дії препаратів потовщувалися. При застосуванні нафтилоцтової кислоти та гібереліну товщина шару флоєми зменшувалася, що свідчить про уповільнення формування цієї тканини. Аналогічні зміни відбувалися і у ксилемі: зменшувалася товщина шару цієї тканини, кількість рядів трахей у ній і потоншувалася товщина клітинних стінок. При цьому достовірно зростав діаметр основних провідних елементів стебла – трахей.

За дії препаратів листки перцю солодкого потовщувалися, особливо сильно-заке дії гібереліну. Одночасно відбувалося потовщення верхнього та нижнього епідермісу, об'єму клітин стовпчастої і розмірів губчастої паренхіми в листку у порівнянні з контролем. Це свідчить про те, що застосовані регулятори росту впливають не лише на меристематичну активність в стеблі, а і на активність маргінальних меристем, відповідальних за утворення тканин листка. Відмічені зміни у формуванні фотосинтетичних тканин свідчать про позитивний вплив препарату на асиміляційний апарат. Наслідком формування більш розвиненої мезоструктури листків за дії нафтилоцтової кислоти та гібереліну є більша активність фотосинтетичного апарату рослин, що стало передумовою для підвищення урожайності культури перцю солодкого. Найбільш ефективним для підвищення урожайності було застосування 0,005%-го гібереліну. У варіанті із застосуванням нафтилоцтової кислоти та гібереліну відмічалось зменшення кількості продихів на одиницю поверхні при одночасному зростанні площі окремих продихів. При цьому кількість клітин на одиницю поверхні листка за дії нафтилоцтової кислоти зменшувалася. Це свідчить про зростання розмірів клітин епідермісу за дії препаратів. Такий характер формування епідермальної тканини свідчить про продовження тривалості періоду росту клітин під впливом фітогормонів, наслідком чого формування більш крупних листків з гідрофільними рисами будови.

63 с., таблиць-4, список літератури- 765 джерел.

Ключові слова: перець солодкий, нафтилоцтова кислота, гіберелін, анатомічна будова, мезоструктура, урожайність.

SUMMARY

The influence of 0.005% acetic acid and 0.005 th gibberellin ahnatomichnoyi the formation of the structure of the stem, leaf mesostructure and productivity of sweet pepper. It was established that the use of growth regulators ies naftylotstyovoyi 0.005% 0.005% acid and gibberellin th on sweet pepper plants leads to stimulation phase separation, stretching stimulation phase cells and later transfer to the differentiation of shoots and leaf tissue. The consequence of this influence is the thickening of the stem proliferation through intensive mechanical and parenchyma tissue and a more powerful assimilation system. The use of synthetic auxin led to significant changes in the thickness of the stems of sweet pepper, gibberellin this effect is. When using drugs were recorded significant changes histogenesis stems, including bark layer potovschuvavsyia stem. Were recorded as changes in formation kolenhimy angular stems pepper - under the influence of drugs increased thickness of the primary mechanical tissue. It was found that the primary mechanical cloth-kolenhima submitted an angular shape. Layer kolenhimy plants research choices was wider. Thus, the thickening layer kolenhimy indicates stimulation naftylotstovoyu acid and gibberellin meristematic apical meristem primary activity, through which is formed kolenhima. This is confirmed by the study of anatomical features of the tissue cells - no significant changes occurred in the size of cells. Cell walls under the influence of drugs potovschuvalysya. In applying naftylotstovoyi acid and gibberellin phloem thickness decreased, indicating a slowing of the formation of this tissue. Similar changes occurred in the xylem, decreased thickness of the fabric, the number of rows in her trachea and potonshuvalasya thick cell walls. This significantly increased the diameter of the main elements leading stem - trachea. By action of drugs potovschuvalysya leaves of sweet pepper, especially much-Zake gibberellin action. At the same time there was a thickening of the upper and lower epidermis, columnar cell volume and the size of a piece of spongy parenchyma compared with the control. This shows that the applied growth regulators influence not only in the stem meristematic activity, but also on the activity of marginal meristem, responsible for the formation of leaf tissue. Marked changes in photosynthetic tissue formation suggest positive effects on assimilation system. The consequence of a more developed mesostructure leaves for actions naftylotstovoyi acid and gibberellin activity is greater photosynthetic apparatus in plants, which was a prerequisite for increasing the yield of sweet pepper crops. The most effective for increasing the yield was 0.005% of the first application of gibberellin. In the embodiment using naftylotstovoyi acid and gibberellin was noted decrease in the number of stomata per unit surface area while increasing individual stomata. The number of cells per unit surface sheet for actions naftylotstoavoyi acid decreased. This indicates the growth of the epidermal cells under the influence of drugs. This pattern of epidermal tissue formation indicates extensions of the period of cell growth under the influence of phytohormones, resulting in formation of larger leaves with hydrophilic characteristics of the structure.

63 pp., Tables-4, 765 literary- list of sources.

Key words: bell pepper, naftylacet acid, gibberellin, anatomy, mesostructure, productivity.

ВСТУП

Регуляція росту і розвитку рослин є однією з важливих і багатогранних проблем сучасного рослинництва в цілому і фізіології рослин зокрема. На даний час відомо близько 5000 біологічно активних речовин, з яких лише незначна частина знайшла практичне застосування в сільськогосподарському виробництві. За механізмом своєї дії ці препарати є або аналогами фітогормонів, або модифікаторами їхньої дії. Вони або посилюють дію вже синтезованих фітогормонів рослини, або блокують утворення та дію основних класів нативних фіторегуляторів

Більшість штучно створених морфо-фізіологічно активних сполук, залежно від напрямку їх впливу на рослинний організм, поділяють на інгібітори росту і розвитку рослин та стимулятори цих процесів [1,7,8,12].

Серед інгібіторів росту найбільш поширеними є препарати антигіберелінової дії – ретарданти, які блокують утворення і дію гіберелінів рослини. Серед стимуляторів росту найбільш важливими є класи наступних фітогормонів: ауксини, гібереліни, цитокініни та їх синтетичні аналоги.

Дія стимуляторів росту рослин пов'язана із пришвидшенням процесів поділу, розтягування та диференціювання з одночасним збільшенням лінійних розмірів рослин, площі асиміляційної поверхні і, як наслідок, продуктивності. Дані препарати є аналогами природних ростових речовин – фітогормонів, посилення активності або збільшення вмісту яких і є наслідком інтенсифікації росту і розвитку та оптимізації продуктивності рослин. Тому, як правило, класифікують стимулятори росту за фітогормональним походженням або впливом на нативні фітогормони (припинення синтезу або розщеплення природних фітогормонів-інгібіторів).

Завдяки створенню синтетичних аналогів фітогормонів стало можливим масове використання стимуляторів росту та розвитку рослин, які, на відміну від природних біологічно активних речовин, більш стабільні в рослинному організмі і характеризуються пролонгованою в часі дією. Проте практично не

існує регуляторів росту універсального типу, які б мали вплив на розвиток рослин на всіх етапах онтогенезу .

Стимулятори росту використовують для підвищення енергії проростання і польової схожості насіння, стимулювання процесів коренеутворення та фотосинтезу, пришвидшення строків дозрівання, збільшення урожайності, покращення якості продукції, зниження ураженості хворобами, зменшення вмісту нітратів та важких металів у продукції. Суттєвий вплив вони здійснюють на функціонування донорно - акцепторної системи рослин [16,18,19,20]. При цьому регулятори росту дозволяють ширше розкрити генетичний потенціал сільськогосподарських культур, який в умовах сучасного виробництва реалізується лише на 30-40 відсотків. Регуляція донорно - акцепторних відносин у рослин зпа допомогою регуляторів росту відбувається внаслідок зміни активності ростових процесів різних органів рослини, що дозволяє спрямувати потоки асимілятів до господарсько цінних органів рослини, тим самим збільшуючи урожайність [33-37].

Так, синтетичний аналог ауксинів – β -індолілмасляну кислоту (0,25-0,5% -й водно-спиртовий розчин) використовують для швидкого вкорінення живців і формування добре розвиненої кореневої системи рослин [40-43]. На даний час найбільш широкого використання ауксини набули при вегетативному розмноженні культур, що важко вкорінюються, та для відновлення кореневої системи при пересадці великих рослин завдяки здатності посилювати коренеутворення. Крім цього, їх застосовують для отримання партенокарпічних плодів, проріджування квіток і зав'язей у плодкових, пов'язане з утворенням етилену, знищення дводольних бур'янів (хлорфеноксикислоти) [10,11,32]. В основі препарату гіберсіб лежить природний стимулятор росту - гіберелова кислота (ГК₃). За допомогою цих сполук можна впливати на формування органів та цвітіння рослин в умовах несприятливого фотоперіодичного режиму. Перспективним напрямком є використання ауксинів та гіберелінів для підвищення стійкості рослин до нестачі вологи, високих і низьких температур, грибкових патогенів [28,30,31].

Необхідно відзначити, що більшість сучасних стимуляторів росту є комбінованими препаратами, які впливають практично на весь комплекс фітогормонів. Отримано полімерні форми регуляторів росту з ауксиноюю активністю. Одним із них є полістимулін А-6 – полімерне похідне 2,4-дихлорфеноксиоцтової кислоти, препарат широкого спектра дії, що дозволений для використання в сільському господарстві з метою підвищення схожості насіння, пришвидшення проходження фаз розвитку [48-49]. Він впливає на формування врожаю таких культур, як-от: салат, цукровий буряк, яблуна, виноград. Отже, регулятори росту і розвитку рослин є широкою групою сполук, що застосовуються в сільськогосподарському виробництві для оптимізації продуктивності, покращення умов збирання, зберігання продукції та забезпечення її високих якісних характеристик. Разом з тим, важливим є зміни в застосуванні вже синтезованих препаратів та створення нових, які б характеризувалися значною стабільною ефективністю, низькою ціною та помірним екологічним навантаженням на агроценоз. Створення таких сполук та розробка регламентів їх застосування є одним із пріоритетних завдань сучасної аграрної науки.

В сучасному рослинництві широко використовують препарати нафтилоцтову кислоту, який володіє фуksiноюю активністю, та препарат гіберсіб (ГК₃) з гібереліноюю активністю. Разом з цим в літературі відсутні дані про вплив цих препаратів на особливості формування анатомічної будови перцю солодкого.

Саме тому **метою** нашої роботи було вивчити вплив синтетичних препаратів нафтилоцтової кислоти та гіберелінової кислоти (ГК₃) на формування анатомічної будови рослин перцю солодкого.

У зв'язку з цим поставлені наступні **завдання**:

- встановити особливості гістогенезу стебла рослин перцю солодкого за дії препаратів;
- з'ясувати особливості формування тканин листка перцю солодкого під впливом стимуляторів росту ауксиноюю та гібереліноюю дії.

Об'єкт дослідження – онтогенез перцю солодкого під впливом регуляторів росту з рістстимулюючим механізмом дії.

Предмет дослідження – методи регуляції онтогенезу рослин за дії фітогормонів і синтетичних регуляторів росту.

Література

1. Агафонов Н.В. Влияние регуляторов роста на содержание фенольных соединений в побегах яблони/ Н.В. Агафонов, Э.Н. Аминтаев, Э.П. Кириллов // Изв. Тимирязев. с.-х. Акад. – 1987. – №5. – С. 117-122.
2. Аграрний сектор Вінниччини в діаграмах і графіках// Статистичний збірник. – Вінниця: Він. обл. упр. стат., 2000. – 76 с.
3. Азарян К.Т. Действие регуляторов роста на анатомическое строение листьев картофеля /К.Т. Азарян, Н.М. Меликян, С.С. Папаян // Биол. журн. Армении. – 1982. – Т. 35, №1. – С. 69-72.
4. Аксенова Л.А. Влияние предпосевной обработки семян пшеницы поверхностно-активными веществами на их проростание при неблагоприятных условиях/Л.А. Аксенова, Е.А. Зак, М.А. Бочарова// Физиол. раст.-2001.- Т.37, №5.- С. 1007-1014.
5. Альтман К.П. Почвы Винницкой области/ К.П. Альтман. – Одесса: Маяк, 1969. – 63 с.
6. Антонова Г.И., Трофимец Л.Н. Влияние различных сроков обработки регуляторами роста на развитие и продуктивность растений картофеля/ Г.И. Антонова, Л.Н. Трофимец // Регуляция роста и развития картофеля. – М.: Наука, 1990. – С. 74-77.
7. Баранникова З.Д. Транспорт ассимилятов и продуктивность яровой пшеницы при разной влажности почвы и обработке регуляторами роста/ З.Д. Баранникова // Сб. науч. тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции. – ВИР. - 1988. – 121. – С. 121-126.
8. Баскаков Ю.А. Синтетические регуляторы роста в свекловодстве/ Ю.А. Баскаков// Передвижение ассимилятов в растениях и проблема сахаронакопления. АН СССР. Институт физ. раст и др. Под редакцией В.А. Печенова. – Фрунзе: Илим, 1968. - 286 с.
9. Бабакова Е.С. Влияние смеси ретардантов на морфологические показатели озимой пшеницы, определяющие устойчивость посевов к

полеганию/ Е.С. Бабакова // Рукопись деп. во ВНИИТЭИагропром. «Подмосковье», 1989. – №525. – 7 с.

10. Баранникова З.Д. Транспорт ассимилятов и продуктивность яровой пшеницы при разной влажности почвы и обработке регуляторами роста / З.Д. Баранникова, Г.А. Воробейков, И.И. Матвиенко // Сб. науч. тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции. – ВИР. – 1988. – №121. – С. 121-126.

11. Белоногов Д.Е. Влияние гиббереллина и 6-бензиламинопурина на урожай семян и сухой массы клевера лугового/Д.Е. Белоногов, Т.А. Калиновская, Т.В. Лихолат// Физиол. раст.-2003.- Т.37, №4.- С. 724-730.

12. Веселов С. Ю. Исследование цитокининов, продуцируемых ризосферными микроорганизмами/ С.Ю. Веселов, Г.Р. Ахиярова//Физиол. растений.- 2002.- Т 49, №4- 175-179.

13. Гавриленко В.Ф., Большой практикум по физиологии растений/ В.Ф. Гавриленко, М.Е. Ладыгина. //- М.: Высш.шк., 1975-392 с.

14. Гамбург К.З. Метаболизм ауксина и его действие на культуры изолированных клеток растений: автореф. дис.д-ра биол. наук / К.З. Гамбург-Москва, 1979.-51 с.

15. Гормональний комплекс рослин і грибів: Монографія / Ситник К.М., Мусатенко Л.І., Васюк В.А. [та ін.] // К.: Академперіодика, 2003.- 186 с.

16. Грицаєнко З.М. Біологічно активні речовини в рослинництві / А.Ф. Грицаєнко Пономаренко С.П., Карпенко В.П., Леонтюк І.Б.- К.: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2008.- 352 с.

17. Гудвин Т. Введение в биохимию растений / Т.Гудвин, Э. Мерсер// 1986.- М.: Мир.- 312 с.

18. Гуляев Б.І. Регуляція фотосинтезу і продуктивність рослин/ Б.І. Гуляев.- Київ: НАНУ, 2006.- 381.

19. Гуляев Б.І. Фотосинтез, землеробство і екологія/ Б.І. Гуляев // Наукові записки Тернопільського педуніверситету.-№3 (18).- 2002. - С. 24-28.

20. Гуляева Г.Б. Фосфорне живлення, фотосинтез і продуктивність рослин цукрових буряків за дії біологічно активних речовин / Г. Б. Гуляева, В.Г. Кур'ята.- К.: Інтерсервіс, 2013.- 144 с.

21. Гуляев Б.И. Фотосинтез и продукционный процесс/ Б.И. Гуляев, Е.М. Ильяшук, Б.А. Митрофанов. - Киев: Наук. думка, 1983. - 142 с.

22. Гуляев Б.И. Фотосинтез и продукционный процесс: подходы к изучению с применением системного подхода/ Б.И. Гуляев, Е.А. Казаков// Фотосинтез и продукционный процесс сельскохозяйственных культур. - Киев: Б. и., 1991. - С. 3-11.

23. Гуляев Б.И. Фотосинтез, продукционный процесс и продуктивность растений / Б.И. Гуляев, И.И. Рожко, А.Д. Рогаченко - Киев: Наук. думка. - 1989. - 152 с.

24. Деева В.П. Влияние хлорхолинхлорида на рост и строение листьев растений картофеля/ В.П. Деева // Изв. АН БССР. Сер. биол. наук. – 1978, №3. – С.9-13.

25. Деева В.П. Избирательное действие химических регуляторов роста на растения/ В.П. Деева, З.И. Шелег.- Минск:Наука и техника, 1988. - 255 с.

26. Дерфлинг К. Гормоны растений/ К. Дерфлинг – М.: Мир.- 1985.- 299с.

27. Дульнев П.Г. Экологические аспекты применения синтетических регуляторов роста растений с цитокининовой и ауксиновой активностью/ П.Г. Дульнев, Г.Л. Вилесов, О. Е. Давыдова// Труды 5-й Междунар. конфер. «Регуляторы роста и развития растений.- Т.2.- Москва:ТСХА.- 1999.- С.290-291.

28. Заплатин Б.П. Градиент фитогормонов в растениях кукурузы как фактор онтогенеза початков/Б.П. Заплатин, В.Г. Хрянин// Труды 5-й Междунар. конфер. «Регуляторы роста и развития растений.- Т.2.- Москва:ТСХА.- 1999.- С.28-29.

29. Иванова А.Б. Современные аспекты изучения фитогормонов/ А.Б. Иванова, Л.Л. Анцигина, А.Ю. Ярин // Цитология.- 1999.- Т.41, №10- С. 835-837.

30. Иванова Е.Г. Аэробные метиловобактерии синтезируют ауксины/Е.Г. Иванова, Л.Р. Доронина// Микробиология.- 2001.- Т.70, №4.- С. 452-458.
31. Калінін Ф.Л. Застосування регуляторів росту в сільському господарстві/ Ф.Л. Калинин - Київ: Урожай, 1989.-162 с.
32. Карецкая Л.М. Изучение действия этиленпродуцирующих ретардантов на ячмень сорта Носовский / Л.М. Карецкая, Н.Т. Ниловская, З.И. Морозова // Рукопись деп. В ВНИИТЗИагропром. - М., 1990. -9с.
33. Кефели В.И. Рост растений/ В.И. Кефели. - М.: Колос, 1984. - 174 с.
34. Кефели В.И. Химические регуляторы растений/ В.И. Кефели, Л.Д. Прусакова// М.: Знание, 1985.- 64 с.
35. Кефели В.И. Гормональные аспекты взаимодействия роста и фотосинтеза / В.И. Кефели, Н.Н. Протасова// Фотосинтез и продукционный процесс. - М.: Наука, 1988.-С. 153-163.
36. Киризий Д.А. Влияние дефолиации и затенения на фотосинтез и продуктивность в системе донорно-акцепторных отношений растительного организма / Д.А. Киризий // Физиология и биохимия культ. растений - 2003. - Т. 35, №2. - С. 95-108.
37. Кірізій Д.А. Фотосинтез і розпад асимілятів при донорно-акцепторних відносинах у рослин з недетермінованим типом росту / Д.А.П. Киризий-Автореф. дис... д-ра біол. наук: 03.00.12 / Інститут фізіології рослин і генетики НАН України. - К., 2002.-35с.
38. Киризий Д.А. Фотосинтез/Д.А. Киризий, О.О. Стасик, Г.А. Прядкина, Т.М. Шадшина//Ассимиляция CO₂ и механизмы ее регуляции.- Киев-Логос, 2014.- С. 301.
39. Козаков Є.О. Методологічні основи постановки експерименту з фізіології рослин / Є.О. Козаков // Фітосоціоцентр, 2000.- 272 с.
40. Ковтун Т.І. Застосування екологічно чистих ріст регулювальних речовин/ Т.І. Ковтун, Л.О. Перепелиця// Вісн. Аграр. ДААУ.- 2000.- №2.- С. 84-89.

41. Кораблева Н.П. Биохимические аспекты гормональной регуляции покоя и иммунитета растений/ Н.П. Кораблева, Т.А. Платонова// Прикл.биохим. и микробиол.- 1995.- Т.31, №1.- С. 103-114.

42 Косаківська І.В. Фітогормональна регуляція процесів адаптації рослин до стресів / І.В. Косаківська// Український ботанічний журнал, 1997.- т.54, №4.- С.330-333.

43. Кудоярова Г.Р. Гормональная регуляция соотношения биомассы побег/корень при стрессе/ Г.Р. Кудоярова, С.Ю.Веселов, И.Ю. Усманов// Журн. общей биол.- 1999.- Т.60, №6.- С. 633-641.

44. Кур'ята В.Г. Анатоμο-морфологічні особливості рослин ріпаку при дії ретардантів / В.Г. Кур'ята, В.В. Рогач // В кн.. Онтогенез рослин, біологічна фіксація молекулярного азоту та азотний метаболізм / Матеріали Міжнародної наукової конференції, 1- 4 жовтня 2001 р., Тернопіль.- Тернопіль, б/в, 2001.- С.30-33.

45. Кур'ята В.Г. Фізіолого - біохімічні механізми дії ретардантів і етиленпродуцентів на рослини ягідних культур / В.Г. Кур'ята - Дисертація . докт. біол. наук; 03.00.12.-Київ, 1999.-318с.

46. Кур'ята В.Г. Анатомія рослин/ В.Г.Кур'ята- Вінниця: Едельвейс, 2003.- 124 с.

47.Мокроносов А.Т., Борзенкова Р.А. Методика количественной оценки структуры и функциональной активности фотосинтезирующих тканей и органов/ А.Т. Мокроносов, Р.А. Борзенкова// Тр. по прикл. Ботанике, генетике и селекции.-1978.- Т. 61, № 3.- С. 119-131

48. Максимов И.В. Гормональный баланс ИУК/ АБК в растеничях пшеницы при инфицировании септориозом/ И.В. Максимов, О.Б. Сурина, М.В. Безрукова// Микол. и фитопатол.- 19965.- Т.30, №3.- С. 75-83.

49. Мананков М.К. Регуляторы роста растений и практика их применения/ М.К. Мананков, М.М. Мусиенко, О.П. Мананкова// Монография.- Симферополь: Юг-Бумага, 2003.- 174 с.

50. Мартин Г.І. Реакція клітин кореневої меристеми на дію екзогенної індолілоцтової кислоти/ Г.І. Мартин, В.М. Генералова// Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть.ю Т.І.- К.: Фітосоціоцентр, 2001.- С. 342-349.

51. Мельников Н.Н. Пестициды. Химия, технология и применение / Н.Н. Мельников.- М.: Химия, 1987.- 711 с..

52. Мишке И.В. Микробные фитогормоны в растениеводстве/ И.В. Мишке.- Рига: Зинатне.- 1998.- 151.

53. Мокроносов А. Т. Онтогенетический аспект фотосинтеза/ А.Т. Мокроносов - М.: Наука, 1981.- 196с.

54. 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 селекции.-1978.- 61, №3.- С. 119-1311

55. Моргун В.В. Проблема регуляторів росту у світі та її вирішення в Україні/ В.В. Моргун, В.К. Яворівська, І. В. Драговоз// Фізіол і біохім. культ. росл.- Т.34, №5.- С. 371-376.

56. Муромцев Г.С. Основы химической регуляции роста и продуктивности растений/ Г.С. Муромцев, Д.И. Чкаников, О.Н. Кулаева – М.: Наука, 1987.- 384 с.

57. Муромцев Г.С. Регуляторы роста растений / Г.С. Муромцев// Аграрная наука.-1993.- №3.-С.21-24.

58. Мусатенко Л.И. Комплекс фитогормонов в проростках различных по устойчивости к повышенным температурам гибридов кукурузы/ Л.И. Мусатенко, Н.П. Веденичева, В.А. Васюк// Физиол. раст.-2003.- Т. 50,3 4.- С. 499-504.

59. Мусатенко Л.І. Фітогормони і фізіологічно активні речовини в регуляції росту і розвитку рослин / Л.И. 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.

60. Никелл Л.Дж. Регуляторы роста растений. Применение в сельском хозяйстве. / Л.Д. Никелл-. М.: Колос,1984.- 192с.

61. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні.- Дніпропетровськ: АРТ-ПРЕС, 2006.- С. 181-189.

62. Подшиваленко А.В. Эффективность применения регуляторов роста/ на картофеле/ А.Ф. Подшиваленко // Современ. пробл. естествозн.: Сб. тез. обл. науч. конф. студ. аспирантов и молод. ученых. – Ярославль, 1997. - С. 91-93.

63. Попа Д.П. Применение регуляторов роста в растениеводстве / Д.П. Попа, М.З. Криммер, К.И. Кучкова - Кишинев: Штиинца. - 1981. - 158 с.

64. Процко Р.Ф. Применение регуляторов роста с целью уменьшения потерь при хранении сельскохозяйственной продукции /Р.Ф. Процко// Регуляторы роста и развития растений. – 1989. – С. 108-117.

65. Прусакова Л.Д. Синтетические регуляторы онтогенеза растений / Л.Д. Прусакова, С.И. Чиждова // Итоги науки и техники. Физиология растений, Т.7. – М.: Изд-во АН СССР, 1990.-С. 84-124.

66. Прядкіна Г.О., Потужність фотосинтетичного апарату, зернова продуктивність та якість зерна інтенсивних сортів м'якої озимої пшениці за різного рівня мінерального живлення/ Г.О. Прядкіна, В.В. Швартау, Л.М. Михальська//. Физиология и биохимия культ. растений.- 2011.-43. № 2. –С. 158-163.

67. Рогач Т.І. Особливості морфогенезу і продуктивність соняшнику за дії трептолему/ Т.І. Рогач// Физиология растений: проблеми та перспективи розвитку.- Київ, 2009.- С. 680-686

68. Рункова Л.В. Действие регуляторов роста на декоративные растения / Рункова- М.: Наука, 1985.-150 с.

69. Ситник К.М. Фітогормони судинних рослин і спорових/ К.М. Ситник- Київ: Фітосоціоцентр. 20067.- С. 270-346.

70. Сытник К.М. Физиология листа/ К.М.Сытник, Л.И. Мусатенко, Т.Л. Богданова- Киев:Наук. думка, 1986-389 с.

71. Троян В.М. Клітинний цикл рослин та його регуляція/ В.М. Троян-К.: Наук. думка,-1998.-171 с.
72. Шакирова Ф.М. Неспецифическая устойчивость растений к стрессовым факторам и ее регуляция/ Ф.М. Шакирова- Уфа: Гилем, 2001.- 160 с.
73. Шевченко А.Г. Регуляторы роста на безвысадочных семенниках/ А.Г.Шевченко // Сахарная свекла. - 1998. - №9. – С. 15-16.
74. Яворська В.К. Вплив концентрату метанового бродіння на підвищення продуктивності сільськогосподарських культур / В.К. Яворська, І.В Драгатов., М.І. Кошель та ін. // Вісн. аграр. науки. – 1997. – № 4. – С. 42-44.
75. Bhatt R.I., Kumar Sushil. Response of plant growtt regulators on flowering and fruiting in Alphonso mango trees // Gujarat. Agr. Univ. Res. J. – 1997. – Vol. 22, №2. – P. 88-95.
76. G.O., Adewumi P.O., Aduloji S.O., Ibitoye A.A. Effects of Paclobutrazol and nitrogen-fertilizer on Iremiren the growth and yield of maize // J. Agricult. Sci. – 1997. - Vol. 128. – P. 425.