

ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБІНСЬКОГО

ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА БІОЛОГІЇ

ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему:

**«Вплив рістрегулюючих речовин на фізіологічні показники
рослин кукурудзи і гороху»**

Студентки МБХ групи

Галузі знань 0401 Природничі науки

Спеціальності 8.04010201 Біологія*

Іванової Олени Андріївни

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

Іванова О. А. Вплив рістрегулюючих речовин на фізіологічні показники рослин кукурудзи і гороху

Вивчався вплив рістрегулюючих препаратів Емістиму С (0,5 мл/л) та Епіну (0,5 мл/л) на особливості проростання та початкові етапи росту кукурудзи сорту Суперсолodka та гороху сорту Дакота в умовах вегетаційного досліду. При застосуванні регуляторів росту для обробки насіння кукурудзи збільшувалася енергія проростання за дії препаратів. В той же час суттєвого впливу на насіння гороху не відбулось. Обидва стимулятора не дали позитивних результатів при обробці насіння гороху.

При обробці стимуляторами росту Емістимом С та Епіном насіння кукурудзи сорту Суперсолodka відбувалося стимулювання росту надземної частини, збільшувалася кількість листків на рослині, що позитивно впливає на проходження процесів фотосинтезу. За дії стимуляторів росту Емістиму С та Епіну на насіння гороху відбувались процеси сповільнення розвитку рослини, що свідчить про несумісність зазначених стимуляторів росту із горохом сорту Дакота.

Дослідження нижнього епідермісу дослідних рослин показали, що під впливом регуляторів росту зростала кількість продихів у порівнянні з контролем, що є важливою анатомічною складовою функціонування фотосинтетичного апарату. За дії Епіну відбувалося збільшення розмірів стовпчастих і губчастих клітин, що свідчить про посилення процесів фотосинтезу та транспірації. За дії препаратів в листках кукурудзи сорту Суперсолodka збільшувався вміст хлорофілу, що є позитивним показником фотосинтезу.

Робота виконана на 75 сторінках, таблиць – 3, рисунків – 13, бібліографічних джерел – 82.

Ключові слова: фітогормони, стимулятори росту, морфогенез, мезоморфні показники, Емістим С, Епін.

ABSTRACT

Ivanova O. A. The impact of growth regulating substances on physiological parameters of corn and peas

The effect of drugs ristrehulyuyuchyh Emistym C (0.5 ml / l) and Epina (0.5 ml / l) on the characteristics of germination and initial growth stages of maize varieties "Supersolodka" and pea variety "Dakota" in the growing experiment. In the application of growth regulators for the treatment of corn seed germination energy increased by the action of drugs. At the same time any significant effect on pea seeds did not happen. Both stimulant showed negative results in the processing of pea seeds.

When processing growth promoters Emistim C and Epina corn seed varieties "Supersolodka" was stimulating the growth of aerial parts, increasing the number of leaves on the plant, which positively affects the passage of photosynthesis. For action emistym growth promoters in Epina C and the processes peas seeds of plants slowing, indicating the incompatibility of these growth factors with pea variety "Dakota."

Study lower epidermis of plant research showed that under the influence of growth regulators increased the number of stomata in comparison with the control, which is an important anatomical part of the functioning of the photosynthetic apparatus. For Epina action was to increase the size and spongy columnar cells, indicating the strengthening of photosynthesis and transpiration. By action of drugs in the leaves of maize varieties Supersolodka increased chlorophyll content, which is a positive indicator of photosynthesis.

Key words: plant hormones, stimulants of growth, morphogenesis.....

ЗМІСТ

ВСТУП.....	0
Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	0
1.1. Загальна характеристика регуляторів росту та їх класифікація.....	0
1.2. Вплив рістрегулюючих речовин на особливості росту та розвитку рослин...	5
1.3. Застосування рістрегулюючих препаратів при вирощуванні сільськогосподарських культур.....	5
Розділ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДІВ, ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	3
2.1. Біологічні особливості рослин кукурудзи та рослин гороху.....	3
2.2. Характеристика сорту.....	3
2.3. Характеристика препарату.....	4
2.4. Методи дослідження.....	6
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	9
3.1. Вплив стимуляторів росту на ростові процеси і накопичення маси сухої речовини рослинами кукурудзи сорту Суперсолodka та рослинами гороху сорту Дакота.....	9
3.2. Вплив регуляторів росту на мезоструктурну організацію листків кукурудзи сорту Суперсолodka та листків гороху сорту Дакота.....	0
ВИСНОВКИ.....	0

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....

ВСТУП

В наш час регулятори росту відіграють важливе значення для підвищення урожайності продукції рослинництва. Дослідження різних вчених показали, що застосування цих препаратів дає змогу додатково одержати 10-25% валового збору сільськогосподарської продукції. Підрахунки свідчать, що при впровадженні регуляторів росту на переважній більшості посівів у нашій країні можна було б отримувати додаткової продукції на шість мільярдів гривень [1].

Регулятори росту рослин – це природні або синтетичні низькомолекулярні речовини, які при малих концентраціях у рослинах $(1-4) \cdot 10^{-9}$ суттєво змінюють процеси їх життєдіяльності. Вони містять збалансований комплекс фіторегуляторів, біологічно активних речовин, мікроелементів. Ці препарати підвищують стійкість рослин до несприятливих факторів природного або антропогенного походження: критичних перепадів температур, дефіциту вологи, токсичної дії пестицидів, ураженню хворобами і пошкодженню шкідниками [59]. Механізм дії рістрегулюючих стимуляторів на рослини пояснюється тим, що вони швидко проникають крізь мембрани в клітину, утворюючи комплекси з проміжними білками, можливо з рецепторами фітогормонів. Ці комплекси впливають на конформаційний стан хроматину. Одночасно з цим біостимулятори прискорюють в клітинах процеси трансляції, тобто процес синтезу білків. Підсумком цих змін є прискорення всіх ростових процесів у рослині [49].

Відомо, що одним з основних механізмів дії природних регуляторів росту рослин (фітогормонів) є модифікація функціонування клітинного геному, зокрема активація синтезу білків і РНК, зміна матричної доступності ДНК. Завдяки унікальним особливостям геометричної структури і теплового руху молекул вони легко проходять крізь напівпроникні мембрани рослинних клітин, змінюючи їх склад і підвищуючи проникність [2].

Підвищений інтерес до цієї групи сполук зумовлений широким спектром їх дії на рослини, можливістю спрямовано регулювати окремі етапи росту і розвитку з метою мобілізації потенціальних можливостей рослинного організму, а відповідно – для підвищення урожайності та якості сільськогосподарських культур. Застосування регуляторів росту – це провідний напрямок агробіології, заснований на сучасних досягненнях фітофізіології, біохімії, молекулярної біології [62].

Актуальність теми. Кукурудза – важлива сільськогосподарська культура. Вирощують її на зерно і для виробництва кормів: на корм худобі, для продовольчих і технічних потреб – виробництва круп і борошна. В зерні кукурудзи більш 70% крохмалю, 10% білку. Жовта кукурудза – єдиний злак, багатий каротином: до 9 мг в 100 г зерна.

В Україні основні площі посіву кукурудзи на зерно розміщують в Степу й Лісостепу, на силос і зелений корм – в усіх зонах. Оптимальна площа посіву кукурудзи на зерно і силос в Україні є в межах 3 млн. га. Урожайність кукурудзи на силос досягає 600-700 ц/га [39].

Горох – цінна білкова продовольча і кормова культура. В Україні горох займає близько 0,5 млн га. Значні площі його у Вінницькій, Хмельницькій, Черкаській, Київській, Чернігівській і Сумській областях. Зерно гороху містить від 16 до 36% білка, до 54% вуглеводів, 1,6% жиру, понад 3% зольних речовин. Білок гороху є повноцінним за амінокислотним складом і засвоюється в 1,5 разу краще, ніж білок пшениці. Зелена маса, сіно, солома і полова його – високопоживний корм для тварин.

Як бобова рослина, горох цінний і в агротехнічному відношенні. Він за допомогою бульбочкових бактерій, які поселяються на корінні, засвоює азот повітря. Горох – хороший фітосанітарний попередник озимої пшениці. Завдяки йому різко знижується ураження озимої пшениці кореневими гнилями. Це культура великих потенційних можливостей і при створенні оптимальних умов вирощування забезпечує високі врожаї зеленої маси і насіння.

Для того, щоб збільшити урожайність сільськогосподарських культур використовують регулятори росту рослин, тому є необхідність вивчити особливості регуляції росту та проходження фізіологічних процесів в рослин кукурудзи та гороху за дії рістстимулюючих препаратів.

Тому **метою** нашої роботи було дослідження впливу біопрепаратів Епіну та Емістиму С на початкові етапи росту і розвитку рослин кукурудзи сорту Суперсолodka та рослин гороху сорту Дакота. Відповідно до мети поставлені такі **завдання**:

1. Вивчити вплив рістрегулюючих препаратів Епіну (0,5 мл/л), Емістиму С (0,5 мл/л) на процеси проростання насіння та висоту рослин кукурудзи й гороху, вирощених в умовах вегетаційного дослідю.
2. Встановити особливості продихового апарату, інтенсивності транспірації та мезоморфні показники рослин кукурудзи сорту Суперсолodka й гороху сорту Дакота за дії стимуляторів росту.
3. Дослідити вплив Епіну та Емістиму С на утворення маси сухої речовини даних культур.
4. Вивчити вплив рістрегулюючих препаратів на вміст хлорофілу в листках кукурудзи та гороху.

Об'єкт дослідження – рослина кукурудзи сорту Суперсолodka та рослина гороху сорту Дакота за дії стимуляторів росту Епіну та Емістиму С.

Предмет дослідження – процеси проростання, росту та морфогенезу рослин кукурудзи сорту Суперсолodka та рослин гороху сорту Дакота за дії регуляторів росту.

Методи дослідження: для розв'язання поставлених завдань використовували морфометричні, анатомічні, біохімічні та статистичні методи дослідження.

Наукова новизна роботи. Вперше встановлено можливість регулювання процесів проростання та росту і розвитку рослин кукурудзи сорту Суперсолodka та рослин гороху сорту Дакота за допомогою

рістрегулюючих препаратів – стимуляторів росту – Епіну в концентрації 0,5 мл/л та Емістиму С в концентрації 0,5 мл/л.

Вивчено вплив препаратів Епіну та Емістиму С на формування листків рослин кукурудзи і гороху та вміст в них хлорофілу.

Досліджено особливості мезоструктурної організації листків кукурудзи сорту Суперсолodka та листків гороху сорту Дакота за дії даних рістрегулюючих препаратів.

Практичне значення отриманих результатів.

Досліджено, що для проростання насіння кукурудзи сорту Суперсолodka та гороху Дакота більш ефективною була дія стимулятора росту Емістиму С в концентрації 0,5 мл/л.

Доведено, що зміни висоти рослин кукурудзи сорту Суперсолodka та рослин гороху сорту Дакота за дії стимуляторів росту позитивно впливають на формування фотосинтетичного апарату даних рослин.

З'ясовано, що дія регуляторів росту на дослідні рослини супроводжувалася перебудовою листкової пластинки та змінами у вмісті основних фотосинтетичних пігментів. В оброблених стимуляторами росту рослин кукурудзи спостерігалось збільшення числа продохів та їх площі, що свідчить про посилення інтенсивності газообміну, що покращує проходження фотосинтетичних процесів.

За дії вказаних препаратів відбувалося збільшення інтенсивності транспірації дослідних рослин.

Встановлено, що найбільш ефективним на даних рослинах було застосування 0,5 мл/л Емістиму С.

Особистий внесок здобувача. Разом із керівником розробили концепцію роботи, визначили мету, завдання і об'єкти дослідження, підготували матеріали до друку. Самостійно 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 (2014-2015 н.р), «Актуальні питання географічних, біологічних та хімічних наук» ВДПУ імені Михайла Коцюбинського (2015-2016 н.р), «Стратегические вопросы мировой науки– 2015», «Актуальные достижения европейской науки-2015», «Стратегические вопросы мировой науки – 2016»

Публікації. Матеріали дипломної роботи викладено в 5-х наукових статтях у збірниках наукових праць.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Анішин Л. А. Вітчизняні біологічно активні препарати просяться на поля України / Анішин Л. А. // Пропозиція. – 2004. – № 10. – С. 48-50.
2. Анішин Л. А. Регулятори росту рослин: сумніви і факти // Пропозиція. – 2002. – № 5. – С. 64-65. 5.
3. Артюшенко Т. А. Вплив агростимуліну на рівень фізіологічної адаптації гороху до сумісної дії сполук нікелю і кадмію / Т. А. Артюшенко // Регуляція росту і розвитку рослин: фізіолого-біохімічні і генетичні аспекти : матер. II міжнар. наук. конф. (м. Харків 11-13 жовт. 2011 р.). – Харків, 2011. – С. 161-162.
4. Бакай І. Д. Ефективність застосування біостимуляторів та мікродобрих на посівах ярої пшениці у Північному Лісостепу України / І. Д. Бакай, М. Г. Василенко, О. В. Тогачинська. – Захист і карантин рослин. – 2012. Вип. 58. – С.17-27.
5. Ващук С. Вплив нових регуляторів росту на вміст пігментів фотосинтезу та розчинних вуглеводів у рослин *polygonum cuspidatum sieb. et zuc.* за умов росту на субстратах породних відвалів вугільних шахт / С. Ващук, Д. Рахметов, О. Романчук, В. Баранов. – Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2013. – Випуск 62. С. 309–314.
6. Вешицький В. А. Проблеми застосування регуляторів росту рослин при вирощуванні садивного матеріалу деревних порід / В. А. Вешицький, П. Г. Дульнев, В. В. Сірик // Наукові доповіді Національного аграрного університету. – Вип. № 4 (5). – 2006. – С. 82–87
7. Викторов Д. П. Практикум по физиологии растений / Д. П. Викторов. – Воронеж : изд-во ВГУ, 1991. – 160 с.
8. Гавва И. А. Регуляторы роста, дефолианты и десиканты и их опасность для природной среды. Обзорная информация / Гавва И. А. – М. : – 1983.

9. Головка О. Високі врожаї завдяки вітчизняним біостимуляторам / Головка О. // Урядовий кур'єр. – 1997. – 22 лютого – С. 9.
10. Гребинский С. О. Рост листьев / С. О. Гребинский // Физиология сельскохозяйственных растений. – М.: Изд-во МГУ. – 1967. – Т.2. – С.378.
11. Грицаенко З. М Біологічно активні речовини в рослинництві / Грицаенко З.М., Пономаренко С. П., Карпенко В. П., Леонтюк І. Б. За ред. З.М.Грицаенко. – «Нічлава», 2008. – 352 с.
12. Грицаенко З. М. Біологічні процеси і продуктивність гречки при застосуванні рістрегулюючих речовин / Грицаенко З. М., Ребриков М. П. // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. – 2011. – Вип. 75. Ч. 1. – С. 66–71
13. Грицаенко З. М. Біологічно активні речовини в рослинництві / З. М. Грицаенко, С. П. Пономаренко, В. П. Карпенко, І. Б. Леонтюк. – К.: ЗАТ „НІЧЛАВА”, 2008. – 352 с.
14. Грицаенко З. М. Вплив гербіцидів і Емістиму С на забур'яненість і продуктивність посівів сої / З. М. Грицаенко, О. В. Голодрига // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. – 2011. – Вип. 75. Ч. 1. – С. 42–46
15. Грицаенко З. Сумісне застосування гербіцидів і регуляторів росту в посівах озимої пшениці та кукурудзи / З. Грицаенко, В. Карпенко // Пропозиція. – 2002. – №4. – С. 73.
16. Гришко В. М. Вплив регуляторів росту на стійкість проростків кукурудзи, розвиток процесів пероксидного окиснення ліпідів і вміст аскорбінової кислоти за сумісної дії кадмію і нікелю / В. М. Гришко, Т. А. Демура / Физиология и биохимия культурных растений. – 2009. – Т. 41. – № 4 – С. 335 – 343.
17. Гуляев Б. И. Фотосинтез и продуктивность растений: проблемы, достижения, перспективы исследований / Гуляев Б. И. // Физиология и биохимия культурных растений. – 1996. – 28, № 1 – 2. – С. 15 – 35.

18. Даскалюк О. П. Використання природних регуляторів росту в інтегрованому захисті рослин / О. П. Даскалюк, В. І. Войняк, І. І. Мойса, Ю. М. Бундук // Захист і карантин рослин. – 2013. – Вип. 59. – С. 81-85.

19. Демидаць Г. І. Вплив густоти стояння компонентів в сумісних посівах кормових культур на урожайність кукурудзи / Г. І. Демидаць, В. В. Ямкова / Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України Збірник наукових праць. – 2009, Вип. 132.

20. Дорожкина Л. А. Применение регуляторов роста позволяет снизить пестицидную загрузку / Л. А. Дорожкина, П. Е. Пузырьков // Овощеводство и тепличное хозяйство. – М. : Сельхозиздат, 2006. – №11. – С. 31-32.

21. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М. : Агропромшдат, 1985. – С. 248-256.

22. Дудчук І. Оптимізація фізіологічних процесів у люпину застосуванням композицій бульбочкових бактерій і регуляторів росту рослин / І. Дудчук, О. Данилишин, С. Пида / Матеріали ІХ Всеукр. наук. конф. “Проблеми та перспективи наук в умовах глобалізації”, Тернопіль, 18–22 листопада 2013 р. // ТНПУ ім. В. Гнатюка, Рада молодих вчених і спец. ТНПУ ім. В. Гнатюка, Студ. наукове товариство ТНПУ ім. В. Гнатюка. – Тернопіль : ТНПУ, 2013. – 252 с.

23. Журба М. Ю. Активність каталази гороху при дії стимуляторів росту / Журба М. Ю., Іншина Н. М. // Актуальні проблеми дослідження довкілля: мат. ІV Всеукр. наук. конф. з міжнар. участю для молодих вчених (м. Суми 19-21 трав. 2011 р.). – Суми : Вінниченко М. Д., 2011. – С. 447-449.

24. Заболотний О. І. Вплив Базису, Зеастимуліну і Рексоліну на ростові процеси рослин кукурудзи / О. І. Заболотний // Матеріали всеукраїнської наукової конференції молодих учених. – Умань, 2005. – С. 57–58.

25. Заболотний О. І. Вплив Базису, Зеастимуліну і Рексоліну на ростові процеси рослин кукурудзи / О. І. Заболотний // Матеріали

всеукраїнської наукової конференції молодих учених. – Умань, 2005. – С. 57–58.

26. Заболотний О. І. Чиста продуктивність фотосинтезу рослин кукурудзи при дії гербіциду мерлін та регулятора росту зеастимуліну / Заболотний О. І., Циганюк В. А // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. – 2011. – Вип. 75. Ч. 1. – С. 126–127.

27. Застосування регуляторів росту при вирощуванні гороху; під ред. В. П. Кухаря // Елементи регуляції в рослинництві: зб. наук. пр. – К. : ВВП Компас, 1998. – С. 316-317.

28. Іщенко В. А. Урожайність насіння гороху при застосуванні біологічно активних речовин в умовах Північного Степу України / Іщенко В. А. // Вісник Донецького національного університету. Сер. А : Природничі науки. – 2009. – Вип. 1. – С. 557-561.

29. Калінін Л. Ф. Застосування регуляторів росту в сільському господарстві. – К. : Урожай, 1989. – 168 с.

30. Калинин Л. Ф. Биологически активные вещества в растениеводстве. – К. : Наукова думка, 1984. – 320 с.

31. Калитка В. В. Вплив регулятора росту на продуктивність і якість зерна озимої пшениці за умов недостатнього зволоження Південного Степу України / В. В. Калитка, З. В. Золотухіна // Наук. вісн. БНАУ – Агроєкологія №6 (86) – 2011р.

32. Камінський В. Ф. Стан та перспективи виробництва гороху в Україні / В. Ф. Камінський // Вісн. аграр. науки. – 2000. – № 5. – С. 22–25.

33. Карпенко В. Г. Суттєве застосування гербіцидів і регуляторів росту в посівах озимої пшениці та кукурудзи./ В. Г. Карпенко, В. М. Грицаєнко // Пропозиція – 2002 № 4

34. Киев: Урожай, 1985. – с. 664,.

35. Кулініч О. Біологічні особливості гороху [Електронний ресурс] / О. Кулініч, А. Клиша // №3(322) – Режим доступу до ресурсу:

<http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/5085-biologichni-osoblyvosti-gorokhu.html>.

36. Кур'ята В. Г. Фізіологія рослин / Кур'ята В. Г. – Вінниця: «Гіпаніс», 2006. –105 с.

37. Курьята В. Г. Действие ретардантов на мезоструктуру листьев малины / В. Г. Курьята // Физиология и биохимия культурных растений. – 1998. – № 2. – С. 144-149

38. Лихочвор В. Застосування регуляторів росту рослин на посівах зернових культур / Лихочвор В. // Пропозиція – 2003. – №4. – С.56 – 57

39. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В. В. Лихочвор. – 2-е вид., випр. – К. : Центр навч. літ., 2004. – 808 с.

40. Лихочвор В. В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / В. В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко. – Львів : НВФ "Українські технології", 2006. – 730 с.

41. Ловинська В. Вплив стимулятора росту «епін» на деякі фізіологічні показники проростків *salvia splendens*l. в умовах модельного досліду / В. Ловинська, О. Вербицька. – Вісник Львівського університету. Серія біологічна.– 2011. – Випуск 56. – С. 255–259. Львів: НВФ "Українські технології", 2006. – 730 с.

42. Макроносов А. Т. Методика количественной оценки структуры и функциональной активности фотосинтезирующих тканей и органов / А. Т. Макроносов, Н. А. Борзенкова // Тр. По прикладной ботанике , генетике и селекции. – 1978. – №3. – С. 119-131

43. Макрушин М. М. Фізіологія рослин / М. М. Макрушин, Є. М. Макрушина, Н. В. Петерсон, М. М. Мельников / За редакцією професора М. М. Макрушина. Підручник. – Вінниця : Нова Книга, 2006. – 416 с

44. Мартинюк О. М. Особливості формування врожаю зернобобових культур залежно від технології вирощування в Західному Лісостепу / О. М. Мартинюк // Матеріали наук.-практ. конф. молодих учених [„Новітні

технології вирощування сільськогосподарських культур – у виробництво”], (Чабани, 2004 р.). – Чабани, 2004. – С. 57–58.

45. Марютін Ф. М. Використання регуляторів росту природного походження на рослинах огірка у зимових блокових теплицях / Ф. М. Марютін, Г. В. Малина. – Овочівництво і баштанництво. – 2007, Вип. 53. – С. 103-108.

46. Медведев С. С. Физиология растений / Медведев С. С. – СПб., 2004

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

48. Методика, результаты и перспективы селекции гороха / А. Н. Зеленое, М. В. Кандыков, М. П. Мирошникова [та ін.] // Наукові основи стабілізації виробництва продукції рослинництва. – Х., 1999. – С. 44–45.

49. Методы биохимического исследования растений. – Л. : агрохимздат, 1987. – 430 с.

50. Мойсейченко В. Ф. Методичні рекомендації для проведення польових дослідів у землеробстві / В. Ф. Мойсейченко, В. О. Єщенко. – К.: УСГА, 1985. – С.70-72

51. Морфологічні особливості гороху [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://agrosience.com.ua/plant/morfologichni-osoblyvosti-gorokhu>.

52. Муромцев Г. С. Регуляторы роста растений / Г. С. Муромцев // Физиология и биохимия растений. – 1997. – С. 21–24.

53. Муромцев Г. С. Регуляторы роста растений / Муромцев Г. С. – М.: Колос, 1979

54. Мусатов А. Г. Формування морфологічних ознак і врожайності рослин різних сортів вівса залежно від біопрепаратів і регуляторів росту в північному Степу України / А. Г. Мусатов, А. О. Семяшкіна // Бюлетень Інституту зернового господарства. – 2011. – № 40. – С. 122-127.

55. Никелл Л. Д. Регуляторы роста растений. Применение в сельском хозяйстве / Л. Д. Никелл. – М. : Колос, 1987. – 191 с.
56. Никелл Л. Дж. Регуляторы роста растений. – М. : Изд-во иностр. лит-ры, 1964.— 192 с.
57. Осокина. Д. Кукурузный поток / Химия и жизнь. Научно-популярный журнал Академии Наук СССР. – 1981, № 2. – С. 37-40.
58. Перелік регуляторів росту рослин виробництва ДП МНТЦ «Агробіотех», Емістим С. ТУ У 88.264.021-95 // Посібник українського хлібороба, 2009. – С. 103, 104.
59. Полевой В. В. Физиология растений / Полевой В. В. – М. : Высш школа, 1989. – 454 с.
60. Пономаренко С. П. Біостимулятори росту рослин нового покоління в технологіях вирощування сільськогосподарських культур. / С. П. Пономаренко, Б. М. Черемха, Л. А. Анішин та ін. – Київ, 1997. – 63 с.
61. Пономаренко С. П. Вплив регуляторів росту на врожайність і стійкість рослин проти шкідників та збудників хвороб / Пономаренко С. П., Анішин Л. А., Оверченко Б. П. // Захист рослин. – 2003.– № 12. – С. 17-18.
62. Пономаренко С. П. Перспективы создания экологически безопасных регуляторов роста растений, средств защиты и технологии их применения в производстве сельскохозяйственной продукции / С. П. Пономаренко, Ю. Я. Боровиков, Т. К. Николаенко, Г. С. Боровикова // Сборн. мат. конф., март 1992 г. – Киев, 1992. – С. 14.
63. Пономаренко С. П. Регулятори росту рослин у землеробстві / С. П. Пономаренко. – К. : ВП Ярмарок, 2003. – 143 с.
64. Пономаренко С. П. Регуляторы роста растений на основе N - оксидов производных триазины. Физико-химические свойства и механизм действия / С. П. Пономаренко, Т. К. Николаенко, В. М. Троян и др. // Сб. Регуляторы роста растений. – К.; 1992. – С.28-55.
65. Пономаренко С. П. Створення та впровадження нових регуляторів росту рослин в агропромисловому комплексі України / С. П.

Пономаренко // Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть. Том 1. Київ. 2001. – С. 375-378.

66. Пономаренко С. П. Українські регулятори росту рослин / Пономаренко С. П. // Елементи регуляції в рослинництві: Зб. наук, праць – К.: ВВП "Компас", 1998. – С12-19.

67. Попович Ф. Я. Советы по ведению приусадебного хозяйства / Ф. Я. Попович, Б. К. Гапоненко, Н. М. Коваль и др.; Под ред. Ф. Я. Поповича. – Регулятори росту рослин – агротехнологія ХХІ сторіччя // Пропозиція. – 2002. – №1. – С. 69

68. 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.

69. Свидинюк І. М. Технологія вирощування кукурудзи на зерно в Лісостепу України / Свидинюк І. М. // Хімія. Агрономія. Сервіс. – 2007. – № 21-22. – С. 8-10.

70. Товстуха Є. С. Фітотерапія / Товстуха Є. С. – К.: Здоров'я, 1990.- 304 с.

71. Третьяков Н. Н. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений / Н. Н. Третьяков, Е. И. Кошкин, Н. М. Макрушин и др. – М. : Колос, 2005. – 656 с.

72. Харченко Ю. В Теосінте – перспективна культура для селекції кукурудзи / Ю. В. Харченко, Л. Я. Харченко. – Вісник Полтавської державної аграрної академії Науково-виробничий журнал. – 2010, № 4

73. Циганський В. І. Вплив на урожайність сумісного застосування інокуляції насіння гороху фосформобілізувальними та азотфіксувальними біопрепаратами з фоном мінерального живлення / Циганський В. І. // Мікробіологія в сучасному сільськогосподарському виробництві : мат. VIII наук. конф. молодих вчених (м. Чернігів 25-27 вер. 2012 р). – Чернігів : ЦНП, 2012. – С. 75-77.

74. Чекуров В. М. Новые регуляторы роста растений / Чекуров В. М. // Защита и карантин растений. – 2003. – № 9. С. 20-21
75. Черячукін Н. Регулятори росту рослин / Н. Черячукін, О. Андрієнко, О. Григор'єва. – Агробізнес сьогодні. – №5 (204) березень 2011.
76. Что вы знаете и чего вы не знаете о кукурузе / Химия и жизнь. Научно-популярный журнал Академии Наук СССР. — 1981, № 2. ISSN 0130-5972 (с.: 40-42)
77. Шевелуха В. С. Регуляторы роста растений. – М. : Агропромиздат, 1990. – 185 с.
78. 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. пр. Укр. тов. генетиків і селекціонерів ім. М. І. Вавилова / За ред. М. В. Роїка. – К.: Логос, 2006. – С. 325–329.
79. Шевченко А. М. Напрямки вдосконалення селекції гороху / А. М. Шевченко, П. М. Чекригін // Вісн. аграр. науки. – 2000. – № 12. – С. 31–32.
80. Шевчук О. А. Екологічна безпека та перспективи застосування синтетичних регуляторів росту у рослинництві / О. А. Шевчук, О. О. Кришталь, В. В. Шевчук // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2014. – № 1 – с.34-39
81. Шпаар Д. Кукурудза. Вирощування, збирання, консервування і використання / Д.Шпаар, К.Гіпаки, Д.Дрегер та ін; під загальною редакцією Д.Шпаара. – К.: – Альфа–стевія ЛТД. – 2009. – 396с.
82. Ярошко М. Фітогормони та фітогормональна регуляція рослин / М. Ярошко // Агроном, 2012, № 2. – С.40-43