

**ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО**

ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА БІОЛОГІЇ

ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему:

**«Ріст, розвиток та продуктивність рослин картоплі за дії інгібіторів
росту»**

Студентки СБХ групи

Галузі знань 0401 Природничі науки

Спеціальності 7.04010201 Біологія*

Сьомак Ольги Володимирівни

Науковий керівник: доцент кафедри біології,

кандидат біологічних наук Рогач В.В.

Оцінка _____

Голова комісії _____

Члени комісії _____

м. Вінниця – 2016 рік

ЗМІСТ

| | Стор. |
|--|-----------|
| ВСТУП | 3 |
| РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ | 7 |
| 1.1. Характеристика основних груп ретардантів та механізми їх дії..... | 7 |
| 1.2. Перспективи практичного застосування ретардантів..... | 16 |
| РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДУ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ | 29 |
| 2.1. Агро-кліматичні умови проведення дослідів | 29 |
| 2.2. Об'єкти дослідження | 30 |
| 2.3. Характеристика препаратів..... | 42 |
| 2.3. Методи досліджень | 45 |
| РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА..... | 49 |
| 3.1. Вплив інгібіторів росту на ростові процеси рослин картоплі | 49 |
| 3.2. Вплив інгібіторів росту на продуктивність рослин картоплі | 59 |
| ВИСНОВКИ | 63 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | 64 |

ВСТУП

Пізнання закономірностей росту і розвитку рослин формує теоретичну базу для свідомого управління цими процесами. Вирішальну роль при цьому відіграють регулятори росту рослин. До них належать природні та синтетичні сполуки, які активно впливають на обмін речовин, що призводить до видимих змін у рості і розвитку. Регуляція фізіологічних процесів гормонами та їх синтетичними аналогами високоспецифічна і не може здійснюватися іншими засобами. За допомогою регуляторів росту можна впливати на ріст рослин, інтенсивність і спрямованість фізіологічних процесів, покращувати якість сільськогосподарської продукції, підвищувати врожайність культур та стійкість до факторів зовнішнього середовища [41, 42].

У практиці рослинництва особливе значення мають синтетичні регулятори росту: стимулятори, ретарданти, дефоліанти та інші. Серед них найбільш широко використовуються ретарданти. Ці речовини здатні модифікувати гормональний статус рослин, завдяки чому можуть змінювати напрям фізіологічних процесів та пришвидшувати транспорт асимілятів, активізувати їх накопичення в господарсько цінних органах [41].

Пригнічення росту рослин під впливом ретардантів пов'язане з їх дією на клітини субапикальної меристеми, поділ і розтягнення яких сповільнюється. При цьому стебла стають коротшими та потовщеними з вкороченими меживузлями, тоді як квітки та плоди не піддаються суттєвим змінам і досягають характерних розмірів [12, 20, 41].

Дія ретардантів – поліфункціональна. Вони пришвидшують дозрівання, збільшують продуктивність та покращують якість урожаю, підвищують стійкість до низьких температур, посухи, засоленості [51]. Ретарданти ефективні при боротьбі з поляганням зернових культур, льону, при витягуванні розсади та формуванні крони плодових дерев [19]. Застосування цих препаратів полегшує опадання листя і плодів при підготовці до механізованого збирання [41, 42].

Ретарданти володіють високою специфічністю дії залежно від виду, сорту, органу та стадії розвитку рослини. Такі переваги надають можливість використовувати їх на злакових [43], овочевих [3, 77], бобових [102, 106], технічних [14] культурах, деревних [75, 87], кущових [105] і декоративних [55, 95] рослинах. Разом з тим, застосування ретардантів має визначатися жорсткими токсиколого-гігієнічними вимогами. Вони не повинні накопичуватися в рослинах, акумулюватися в ґрунті та впливати на його мікрофлору.

Вирощування картоплі є важливим завданням рослинництва. Вона є важливою продовольчою, технічною та кормовою культурою нашої держави. У бульбах міститься 12-25% крохмалю, близько 2% сирого протеїну, до 0,15% жиру, вітаміни С, В₁, В₂, В₆, РР, К і каротиноїди. У зв'язку з цим, вона має лікувальне значення особливо для людей, у яких спостерігається порушення функцій шлунково-кишкового тракту [6]. У багатьох країнах, вона періодично дає високі й сталі врожаї – 300-400 ц/га ,тоді як в Україні 110-150 ц/га [31]. Одним із засобів підвищення врожайності картоплі є перерозподіл потоків асимілятів до господарсько важливих органів, чого можна досягти за допомогою синтетичних регуляторів росту.

Разом з тим, в літературі рідко зустрічаються дані щодо впливу різних груп антигіберелінових препаратів на ріст, розвиток і продуктивність картоплі [2, 3, 4].

Отже, пошук оптимальних регламентів застосування препаратів стимулюючої дії на різних культурах в залежності від ґрунтово-кліматичних умов є важливим практичним завданням сучасної біологічної науки.

Актуальність теми. Важливим аспектом дії інгібіторів росту рослин з антигібереліновим механізмом дії є їх здатність впливати на донорно-акцепторну систему рослини, що дає змогу штучно перерозподіляти потоки асимілятів до господарськоцінних органів. Тому застосування синтетичних препаратів, які можуть змінювати атрагуючу здатність органів, регулювати

транспортні потоки в рослинах, має не лише теоретичний інтерес, але й велике практичне значення [28].

Мета і завдання дослідження. Метою роботи було вивчити вплив інгібіторів росту з різним механізмом дії – есфону, тебуконазолу та хлормекватхлориду на ріст, розвиток, продуктивність і якість продукції культури картоплі.

У зв'язку з цим, поставлені наступні завдання:

1. Вивчити морфометричні зміни у рослин картоплі за дії інгібіторів росту та розвитку.

2. Провести оцінку продуктивності картоплі сорту Санте у зв'язку із змінами характеру донорно-акцепторних відносин у рослині під впливом ретардантів.

3. Дослідити зміни мезоструктурної організації листків та анатомічної будови стебел картоплі під впливом ретардантів з різним механізмом дії.

5. Дослідити вплив інгібіторів росту на основні фотосинтетичні показники – концентрація хлорофілу у листках, площу листової поверхні та чисту продуктивність фотосинтезу рослин картоплі.

Об'єктом дослідження є онтогенез рослин картоплі при штучній зміні активності процесів росту і розвитку за дії інгібіторів росту.

Предметом дослідження є процеси росту, розвитку та обміну у рослин картоплі під впливом інгібіторів росту з різним механізмом дії.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети використовували порівняльно-описові, фенологічні, морфометричні, біохімічні та статистичні методи.

Новизна досліджень полягає в тому, що застосування ретардантів на культурі картоплі сорту Санте зумовлювало суттєві зміни у їх морфогенезі. Встановлено, що гальмування росту дослідних рослин за дії тебуконазолу та хлормекватхлориду супроводжувалося зростанням кількості плодів на рослині. За дії препаратів зростала концентрація хлорофілів у листках та

збільшувалася товщина листкової пластинки за рахунок розростання хлоренхіми та об'єму клітин стовбчастої паренхіми.

Апробація результатів дипломної роботи. Основні результати дипломної роботи були обговорені, на студентських наукових конференціях кафедри біології Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (2014 р.) та у збірниках наукових праць: Матеріали за 10-а міжнародна научна практична конференція «Бъдещите изследования – 2014». – Том 38. Биологии. – София : «Бял ГРАД-БГ» ООД. – С. 26-29., Materiały X Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji “Naukowa przestrzeń Europy – 2014”. – Volume 29. Nauk biologicznych. – Przemysł : Nauka i studia. – S. 22-24., Матеріали за 10-а міжнародна научна практична конференція «Ключови въпроси в съвременната наука – 2014». – Том 28. Биологии. – София : «Бял ГРАД-БГ» ООД. – С. 5-7., Materiály X mezinárodní vědecko – praktická konference “Efektivní nástroje moderních věd – 2014”. – Díl 24. Biologické vědy. – Praha : Publishing House “. Овочівництво і баштанництво: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку : Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції (26 березня 2015р., с. Крути, Чернігівська обл.) / ДС «Маяк» ІОБ НААН. – Ніжин : 2015. – С. 203-207.

Публікації. За матеріалами дипломної роботи видано двоє тез та чотири статті у збірниках наукових праць.

Структура та обсяг дипломної роботи. Дипломна робота складається зі вступу, огляду літератури, трьох розділів експериментальної частини, висновків та списку використаної літератури. Робота викладена на 75 сторінках, містить таблиць 3, рисунків 10. Список літератури вміщує 111 найменувань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Альсмик П.И., Амбросов А.Л., Вереч А.С. и др. Физиология картофеля.– М.: Колос, 1979.– 232с.
2. Антонова Г.И., Трофимец Л.Н. Влияние различных сроков обработки регуляторами роста на развитие и продуктивность растений картофеля // Регуляция роста и развития картофеля. – М.: Наука, 1990. – С. 74-77.
3. Бибик Н.Д., Князев В.А. Структура и урожай клубней семенного картофеля при использовании этиленпродуцентов в период вегетации // Тез. докладов научно-производственного совещания «Селекционно-генетические, физиолого-биохимические и технологические аспекты интенсификации производства картофеля. – Уфа, 1989. – С. 47-48.
4. Бибик Н.Д., Летунова С.В., Дручек Е.В., Муромцев Г.С. Эффективность применения этиленпродуцента почвенного действия при получении оздоровительного семенного картофеля // Докл. Рос. акад. с.-х. наук. – 1995. – №5. – С. 14-15.
5. Блиновский И.К., Калашников Д.В. Эффективность синергических ретардантных смесей на яблоне // Регуляторы роста растений. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 88-96.
6. Болотских А.С. Картофель. – Харьков: Фолио, 2002. – 254 с.
7. Вітенко В.А., Вірменко Ю.А. Кращі сорти і насінництво картоплі. – К.: Урожай, 1984. – 44 с.
8. Владимиров В.П. Урожайность и качество картофеля под влиянием различных концентраций кампозана // Эколого-агрохимические, технологические аспекты развития земледелия Среднего Поволжья и Урала // Тез. докл. конф. посвящ. 75-летию каф. агрохимии и почвоведения Казан. гос. с.-х. акад., – Казань, 1995. – С. 99-101.
9. Волынец А.П. Взаимодействие эндогенных регуляторов роста и гербицидов. - Минск: Наука и техника, 1980. – 144 с.

10. Географічна енциклопедія України //Українська Радянська Енциклопедія ім. М.П. Бажана. –К., 1989. – Т. 1. – 415 с.
11. Гудвин Т., Мерсер З. Введение в биохимию растений. – М.: МИР, 1986. – Т. 2.– 312 с.
12. Деева В.П. Ретарданты – регуляторы роста растений. – Минск: Наука и техника, 1980. – 176с.
13. Деева В.П., Шелег З.И., Санько Н.В. Избирательное действие химических регуляторов роста на растения. Физиологические основы. – Минск: Наука и техника, 1988. – 255 с.
14. Долгих А.Н., Пасиков А.И. Физико-механические свойства льноволокна в зависимости от применения регуляторов роста // Химия сельского хозяйства. – 1992. – №2. – С. 93-95.
15. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985.– 351с.
16. Задонцев А.И., Пикуш Г.Р., Гринченко А.Л. Хлорхолинхлорид в растениеводстве. – М.: Колос, 1973. – 359 с.
17. Іванюк Т.В. Рістгальмуючі та фунгіцидні властивості іфонію та іфонілію як перспективних етиленпродуцентів у технології вирощування озимої пшениці //Физиология и биохимия культурных растений. – 1998. – Т.30, №6. – С. 450-456.
18. Казаков Є.О. Методологічні основи постановки експерименту з фізіології рослин.– К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 272 с.
19. Калашников Д.В., Блиновский И.К., Кокурин А.В. Теоретическое обоснование применения смеси ретардантов на яблоне // Физиолого-биохимические основы применения регуляторов роста в Сибири. – Иркутск: Изд-во АН СССР, 1986. – С. 108 - 112.
20. Калінін Ф.Л. Застосування регуляторів росту в сільському господарстві. – К.: Урожай, 1989. – 168 с.
21. Кефели В.И., Прусакова А.Д. Химические регуляторы растений. – М.: Знание, 1985. – 63 с.

22. Кирилова И.Г., Евсюнина А.С., Пузина Т.И., Кораблева Н.П. Влияние амбиола и 2-хлоретилфосфоновой кислоты на содержание фитогормонов в листьях и клубнях картофеля // Прикладная биохимия и микробиология. – 2003. – Т. 39, №2. – С. 237-241.
23. Кораблева Н.П., Сухова Л.С., Назаренко Л.А., Вороненко Т.А. Изменение содержания абсцизовой кислоты в меристематических тканях клубней картофеля под действием доноров этилена // Физиология и биохимия культурных растений. – 1986. – Т. 18, №1. – С. 60-64.
24. Кулаева О.Н., Леонова Т.Г. Регуляторы роста растений в трудах Г.С. Муромцева // Физиология растений. – 2000. – Т.47, № 4. – С. 646-649.
25. Курьята В.Г. Действие ретардантов на мезоструктуру листьев малины // Физиология и биохимия культур. растений.– 1998.– Т.30, № 2.–С. 144-149.
26. Кур'ята В.Г. Фізіолого-біохімічні механізми дії ретардантів та етиленпродуцентів на рослини ягідних культур: Дис... д. б. н.: 03.00.12.– К., 1999. – 318 с.
27. Кур'ята В.Г., Рогач В.В., Анато́мо-морфологічні особливості рослин ріпаку при дії ретардантів // Матеріали Міжнародної наукової конференції «Онтогенез рослин, біологічна фіксація молекулярного азоту та азотний метаболізм». – Тернопіль, 2001. – С. 30-33.
28. Кур'ята В.Г., Шевчук О.А. Вплив ретардантів на ростові процеси, морфогенез і продуктивність рослин цукрового буряка //Наукові записки Тернопільського педуніверситету імені Володимира Гнатюка. Серія Біологія. – 2002. – 1(16). – С. 46-49.
29. Курчий Б.А. Применение ретардантов на посевах озимой ржи в зоне Полесья Украины //Физиология и биохимия культурных растений. – 1989.– Т. 21, №5. – С. 463-469.
30. Курчий Б.А. Обобщенная модель действия ретардантов по предотвращению полегания злаков // Физиология и биохимия культурных растений. –1993.– Т. 25, №5.– С. 518.
31. Кучко А.А.Фізіологія та біохімія картоплі. – К.: Довіра, 1998.–325с.

32. Лысенко А.Е., Михайлова Т.П., Рыльцева Л.Г., Биянко В.Е., Бойко И.В. Ускорение созревания листьев табака под влиянием препарата ХЕФК // Сельскохозяйственная биология. Серия Биология растений. – 1999. – № 3. – С. 79-81.
33. Лясковский М.И., Калинин Ф.Л. Влияние хлорхолинхлорида на формирование стебля озимой пшеницы и ее устойчивость к полеганию // Физиология и биохимия культурных растений.– 1976. – Т.8, № 1.–С.36-53.
34. Мельников Н.Н., Новожилов К.В., Белан С.Р. Пестициды и регуляторы роста растений. – М.: Химия, 1995. – 575с.
35. Меркис А.И., Новицкене Л.А., Даргинавичене Ю.В., Гавилене В.А., Милювене Л.И. Новые физиологические аналоги фитогормонов и ретардантов, физиология их действия и применения //Регуляторы роста растений. – 1989. – С. 33-39.
36. Меронченко В.О., Веденічева Н.П., Мусатенко Л.І. Вплив ретардантів на вміст етилену в пагонах яблуні //Український ботанічний журнал. – 1999. – Т. 56, №1. – С. 30-33.
37. Метлицкий Л.В. и др. Основы биохимии и технологии прорастания картофеля. – М.: Колос, 1972. – С. 5-105.
38. Метлицкий Л.В., Кораблева Н.П., Сухова Л.С. и др. Применение гидрела для предупреждения прорастания клубней картофеля при хранении с одновременным сокращением потерь от болезней // Прикладная биохимия и микробиология. – 1982. – 18, № 1. – С.111-119.
39. Милювене Л. Возможность применения соединений четвертичных солей аммония в технологии выращивания рапса // Физиология и биохимия культурных растений. – 2000. – Т. 32, №3. – С. 288-295.
40. Моргун В.В., Яворська В.К., Драгавоз І.В. Проблема регуляторів росту в світі та її вирішення в Україні //Физиология и биохимия культурных растений. – 2002. – Т.34, №5. – С. 371-375.
41. Муромцев Г.С. Регуляторы роста растений. – М.: Колос, 1979. – 246 с.

42. Ніколайчук В.І., Гейник Л.В., Горбатенко І.Ю. Вивчення регулюючої ролі та розвиток рослин дії етиленпродуцента ретпролу // Физиология и биохимия культурных растений. – 1999. – Т. 31, № 4. – С. 281-284.
43. Павлова В.В., Чижова С.И., Прусакова Л.Д. Действие триазоловых соединений на содержание абсцизовой кислоты у растений ячменя // III Межд. конф. “Регуляторы роста и развития растений”. – М., 1995. – С. 72.
44. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. – К.: Юнівест маркетинг, 1996. – С. 94-95.
45. Перелік регуляторів росту рослин, дозволених для використання в Україні //Елементи регуляції в рослинництві /НАН України, Ін-т біоорганічної хімії, НІЦ “АКСЦ”. – К., 1998. – С. 336-342.
46. Писарев Б.А. Сортовая агротехника картофеля. – М.: Агропромиздат, 1990. – 208 с.
47. Півошенко І.М. Клімат Вінницької області. – В.:“ВАТ. Віноблдрукарня”, 1997.– 240 с.
48. Подшиваленко А.В. Эффективность применения регуляторов роста на картофеле //Современные проблемы естествознания: Сб. тез обл. науч. конф. студ., аспирантов и молод. ученых. – Ярославль, 1997. – С. 91-93.
49. Починок Х.М. Методы биохимического анализа растений. – К.: Наукова думка, 1976. – 234 с.
50. Применение этиленпродуцирующих препаратов в растениеводстве // Международный сельскохозяйственный журнал. – 1988. – №1. – С.59-61.
51. Прусакова Л.Д., Чижова С.И. Синтетические регуляторы онтогенеза растений // Итоги науки и техники. Физиология растений. – М.: Изд-во АН СССР, 1990. – Т. 7.– С. 84-124.
52. Прусакова Л.Д., Чижова С.И. Применение производных триазола в растениеводстве // Агрохімія. – 1998. – № 10. – С. 37-44.
53. Регуляторы роста растений. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 48-74.

54. Романовская О.И. Применение этиленпродуцентов в растениеводстве //Этиленпродуценты в растениеводстве. Физиология действия и применения. – Рига.: Зинатне, 1989. – С. 116-123.
55. Рунов С.А., Сальников А.И., Прусакова Л.Д. Влияние брассиностероидов и униканозола на посевные качества семян и рост растений гречихи посевной // II Межвуз. конф. «Влияние физических и химических факторов на рост и развитие сельскохозяйственных культур». – Орехово-Зуево, 1996. – С. 5.
56. Сиушева Л.Г, Блиновский И.К., Калашников Д.В. // Тез. Докл. 2-я Всесоюзная конференция по сельскохозяйственной радиологии. – Обнинск, 1984. – С.155.
57. Середне Побужжя. За ред. Денисика Г.І. – Вінниця: Гіпаніс, 2002.– 280 с.
58. Советкина В.Е., Матевосян.Г.Л., Мазрук А.Ю., Арифова Р.С., Каримов Х.Х. Применение регуляторов роста при выращивании томата // Агрехимия. – 1990. – № 6. – С. 82-87.
59. Соломина В.Ф., Сапалиди В.Ф. Содержание абсцизовой кислоты в картофеле, обработанных синтетическими регуляторами роста // Морфофизиологические и экономические особенности растительного мира Центрального Казахстана. – Караганда, 1986. – С. 39-44.
60. Сорокина Г.Л., Блиновский И.К., Тучкова В.П. Удобрения и регуляторы роста в садоводстве // Сб. науч. трудов. – М.: ТСХА, 1985. – С. 37-43.
61. Сорокина Г.Л., Блиновский И.К. Остаточные количества хлорохолинхлорида в сельскохозяйственной продукции //Регуляторы роста растений. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 156-168.
62. Сухова Л.С., Верулидзе Г.Р., Кораблева Н.П. Интенсивность образования этилена при обработке клубней картофеля кампозаном и гидрелом // Физиология и биохимия культурных растений. – 1989. – Т. 21, № 4. – С. 358-362.
63. Сычева З.Ф., Васюкова В.А. // Эколого-физиологические механизмы устойчивости растений к действию экстремальных температур. – Петрозаводск, 1978. – С. 94-100.

64. Физиология картофеля. Под ред. Рубина Б.А.. – М.: Колос, 1979. – 272 с.
65. Хаустович И.П. Ускорение вступления в товарное плодоношение и повышение урожайности молодых деревьев яблони с помощью ретардантов // Докл. ВАСХНИЛ. – 1985. – №12. – С.98-100.
66. Чижова С.И. Использование биотеста активности α -амилазы эндосперма ячменя для оценки синтетических регуляторов роста //II Всесоюзн. конф. по регуляторам роста и развития растений. – К.: Наук. думка, 1989.–С.312.
67. Шадчина Т.М., Гуляев Б.И., Кірізій Д.А., Стасик О.О., Прядкіна Г.О., Стороженко В.О. Регуляція фотосинтезу і продуктивність рослин: фізіологічні основи та екологічні аспекти. – К.: Фітосоціоцентр, 2006. –384с.
68. Шаповалов А.А, Зубкова Н.Ф. Отечественные регуляторы роста растений //Агрехимия. – 2003. – №11. – С. 33-47.
69. Шевелуха В.С., Блиновский И.К., Состояние и перспективы исследований и применения фиторегуляторов в растениеводстве // Регуляторы роста растений. – М.: Агропромиздат, 1990. – С.6-35.
70. Эрдели Г.С., Хожайнова Г.Н, Шиллинг Г. Изобутираты – новый класс ретардантов. – Воронеж: Изд-во Воронежского ун., 1992. – 157 с.
71. Яворська В.К., Драговоз І.В., Крючкова Л.О., Курчій Б.О. та ін. Регулятори росту на основі природної сировини та їх застосування в рослинництві.–К.: Логос, 2006.–176с.
72. Adriansen E., Odgaard P. Residues of paclobutrazol and uniconazole in nutrient solutions from Ebb and Flood irrigation of pot plants // Scientia Horticulturae. – 1977. – V. 69. Iss. 1-2. – P. 73
73. Anon. Wachstumsregulatoren in Getreide Schlssel fur Ertrag and Qualitat //Lohnunternthmen in Land-Forstwirtschaft. – 1988. – Vol. 43, № 4. – 234-236.
74. Armstrong E.L., Nicol H.I. Reducing height and lodging in rapeseed with growth regulators // Austral J. Exp. Agric.-1991. – Vol. 31, №2. – P. 245-250.
75. Baylis A.D., uthey-Bull P.D. The effects of a paclobutrazol-based growth regulator on the yield, quality and ease of management of oilseed rape // Ann. Appl. Biol. – 1991. – Vol. 118, №2. – P. 445-452.

76. Broschewitz B., Ssteinbach P. Einsaltz von Wachstumsreglem im Winterraps // Raps. – 1999. – 17. – № 1. – S.12-15.
77. Budzynski W., Ojczyk T. The influence of triapentend used in spring on winter rape lodging and yield //Rostl. Vyroba.– 1995.–Vol.41, №6.–P. 269-274.
78. Burden R.S., Carter G.A., Clark T. Cooke D.G., Croker S.J., Deas A.H.B., Hedden P., James C.S. J.R., Comparative Actiity of the Enantiomers of Triadimenol and Paclobutrazol as Inhibitors of Fungal Growth and Plant Sterol and Gibberelin Biosynthesis // Pestic. Sci. – 1987. – V. 21. – P. 253-267.
79. Davis T.D., Steffens G.L. Triazole plants growth regulators // Hortic. Rev. – 1988. – V.10. – P. 63.
80. Gilbertz D.A. Chrysanthemum Response to Timing of Paclobutrazol and Uniconazole Sprays // Hortscience. – 1992. – V. 27, № 4. – P. 322.
81. Green C.F. McDonald H.G. Response of Hordeum distichon cv. Igri (2-row) and H. hexastichon cv. Plaisant (6-rov) winter barley to foliar applications of chlormequat // Field Crops Res. – 1987. – Vol. 16, №2. – P. 129-137.
82. Grossmann K., Kwiatkowski J. Hauser C., Siefert F. Influence of the triazol growth retardant BAS III...W on phytohormone levels in senescing intact pods of oilseed rape// Plant Crowth Regul. – 1994. – Vol. 14, №2. – P. 115-118.
83. Guoping Z. Gibberellic asid (3)modifies some grows and physiological effects of Paclobutrazol (PP₃₃₃) on wheat // J. of Plant Growth Reculation. – 1997. – V.16. – №1. – P.21.
84. Hart M.R., Brooker p.C. Soil microbial-biomass and mineralization of soil organic matter after 19 years of cumulative field applications of pesticides // Soil Biol. A. Biochem. – 1996. – V. 28, № 12. – P.1641.
85. Hedden P., Croker S., Rademacher W., Jung J. Effect of the triazole plant growth retardant BAS 111 W on gibberellin levels in oilseed rape Brassica napus // Physiol Plant. – 1989. – Vol. 75, № 4.– P. 445-451.
86. Hodairi M.H. Conham, A.E. Buckley W.R. The effects of paclobutrazol on growth and the movement of ¹⁴ C- labeled assimilates in “Red Delicious” apple seedlings // J. hort.Sc. – 1988. – Vol. 63, №4. – P. 213-223.

87. Iremiren G.O., Adewumi P.O., Aduloji S.O., Ibitoye A.A. Effects of Paclobutrazol and nitrogen-fertilizer on the growth and yield of maize // J. Agricult. Sci. – 1997. – V. 128. – P. 425-426.
88. Izuki K., Nakagava S., Kobayashi M., Oshio H., Sakurai A., Turanashi N. Levels of IAA, cytokinins, ABA and ethylene in rice plants as effected by a gibberelin biosynthesis inhibitor, uniconazole-P // Plant and Cell Physiol. – 1988. – Vol. 29, №1. – P. 97-104.
89. Izumi K., Nakagava S., Kobayashi M., Oshio H., Sakuria A., Takahashi N. Levels of IAA, Cytokinins, ABA and Ethylene in Rice Plants as Affected by Gibberellin Biosynthesis Inhibitor, Uniconazole //Plant Cell Physiol. – 1988. – V. 29. – P. 97-104.
90. Jamaij H. Katsura N. Nishijima T., Koshioka M. Effects of soil-applied uniconozole and prohexadione calcium on the growth and andogenous gibberellin content of Lycopersicon esculentun Mill. Seedling // Plant Physiol 1991. – V. 138, №6. – P. 736.
91. Jung J. Luib M, Sauter H.(e.a.) Crowth regulation in crop plants with new types of triazole compounds //J. Agron. Crop Sc. – 1987. – Vol. 158, №5. – P. 324 - 332.
92. Knight J.N. Chemical thinning of the apple cultivar, Laxtons Superb // J.Hortic Sci. – 1978. – V.53, №1. – P. - 63-66.
93. Law David M., Hamilton R.H., Reduction in the free indole-3-acetic acid levels in Alaska pea by the gibberelin biosynthesis inhibitor uniconozol //Physiol. Plant. – 1989. – Vol.76, №4. – P. 535-538.
94. Mauk C.S., Bausher M.G., Yelenosky C. Influence of growth regulator treatments on dry matter production, fruit abscission, and ¹⁴C – assimilate partitia ning in citrus //J. Plant Crowth Regulat.– 1986.–Vol. 5, №2.–P.111-120.
95. Metz N., Jager C TOPFLOR- ein neuer Wachstumsregler im Zierpflanzenbau: Vortz. 49 Dtsch. Pflanzenschutztd., Heidelberg, 26-29 Sept., 1994 // mitt. Biol. Bundesanst. Land – und Forstwirt Berlin – Dahlem. – 1994.–№ 301. – P. 131.

96. Milborrow B.V. Recent studies on abscisic acid and phaseic acids // Perspectives in Experimental Biology. V.2/ Ed. Sunderband N. N. Y.: Pergammon Press. – 1976. – P. 111.
97. Mitnacht, A. Neuer Anwendungsbericht Agrar Praxis. – 1989.
98. Morwan A., Challe G., Prudhomme M.P. et al. Rise of fructan exohydrolase activity in stubble of *Lolium perenne* after defoliation is decreased by uniconazole, an inhibitor of the biosynthesis of gibberellins // New Phytologist. – 1997. – V. 136, №1. – P. 81.
99. Murphy K.S., Cooper R.J., Clark J.M., Volatile and dislodgeable residues following triadimefon and Mepp application to turfgrass and implications for human exposure // Crop Sci. – 1996.V. – 36, №.6. – P. 1455-1468.
100. Norman S.M., Poling S.M., Maier V.P., Orme E.D. Inhibition of abscisic acid biosynthesis in *Cercospora rosicola* by inhibitor of gibberellin biosynthesis and plant growth retardants // Plant Physiol. – 1983. – V.71, № 1. – P.15.
101. Pan Rui-chi, Wand Ya-li, Yun-xiu(e.a.) Effect of PP333 on stem elongation and leaf anatomy of peanut plant // Acta bot. Sinica. – 1988. – Vol 30, № 3. – P. 259-264.
102. Porlingis I. C. Koukourikoupetridou M. Promotion of adventitious root-formation in mung bean cuttings by 4 triazole growth- retardants // J. Hortic. Sci. – 1996. – V. 71, № 4. – P. 573.
103. Schädlich F, Hoffmann G. Neue Wege der Anwendung von Wachstumsregulatoren in der Getreideproduktion der DDR // Feldwirtschaft. – 1987. – Vol 28, №3. – P. 103-105.
104. Simkol I. Vplyv 2,3- dichlorizomslunu sodireno (DCIB - Na) na tuberizaciju zemikow in vitro // Rosti. Vyroba. – 1990. – Vol 36, №2. – P. 11.
105. Sterrett J.P. Paclobutrazol: a promising growth inhibitor for injection into woody plants // J.Amer. Soc. Hort. Sei. – 1985. – V.110. – P.4.
106. Tacano M., Tacashi H., Suge H. Mechanical stress and gibberellin-regulation of hollowing induction in the stem of a bean plant *Phaseolus vulgaris* // Plant and Cell physiology. – 1995. – V.36, – №1. – P. 101.

107. Treharne K.J., Child R.D., Anderson H. Hoad G.V. Growth regulation of arable crops // Plant growth substances. – 1986. – P. 368-374.
108. Turkey L. D. Plant growth regulator absorption through root // Acta hortic. Wageningen. – 1986. – Vol. 179, №1. – P. 199-206.
109. Yamaji H., Katsura N., Nishijima T., Koshioka M. Effects of soil- applied uniconazole and prohexadione calcium on the growth and endogenous gibberellin content of *Lycopersicon esculenum* Mill. seedlings // Plant Physiol. – 1991. Vol. 138, № 6. – P. 763.
110. Yamashita K., Kitazono K., Iwasaki S. Flower bud differentiation of satsuma mandarin as promoted by soil drenching treatment with IAA, Ba or paclobutrazol solution // J. Japan. Soc. Hortic. Sci. – 1977. – V. 66. №1. – P. 67.
111. Yoshikawa F.T., Martin G.C., Larue J. H. Paclobutrazol can increase income of peach growers in California. Proceedings // Annual meeting, Plant growth society of America. – Honolulu, Hawaii. – 1987. – P. 280-287.