

**ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО**

**ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА БІОЛОГІЇ**

ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему:

**«ВПЛИВ АНТИГІБЕРЕЛІНОВИХ ПРЕПАРАТІВ НА НАСІННЄВУ
ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ ГІРЧИЦІ БІЛОЇ»**

Студентки 2 курсу 2-МБЗЛз групи

Освітньої програми Середня освіта. Біологія та здоров'я
людини

Спеціальності 014 Середня освіта

Предметної спеціальності 014.05 Біологія та здоров'я
людини

Галузі знань 01 Освіта / Педагогіка

Ступеня вищої освіти Магістр

Гуменюк Іванна Олександрівна

Науковий керівник: доцент,

кандидат біологічних наук Поливаний С.В.

Розширена шкала _____

Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

Голова комісії _____

Члени комісії _____

м. Вінниця – 2021 рік

АНОТАЦІЯ

Гуменюк І. О. Вплив антигіберелінових препаратів на насінневу продуктивність та якість продукції гірчиці білої

В роботі висвітлено результати вивчення впливу антигіберелінових препаратів на насінневу продуктивність та якість продукції гірчиці білої. При обробці рослин ретардантами відбувалося гальмування росту надземної частини рослини. За дії застосованих препаратів відбувалося зменшення довжини стебла з одночасним його потовщенням. За дії антигіберелінових препаратів збільшувалася кількість листків та площа листової поверхні на одній рослині.

Найефективнішою для покращення продуктивності була обробка насіння розчином хлормекватхлориду. Встановлено, що обробка рослин екзогенними інгібіторами росту впливала на утворення плодів, призводила до достовірного збільшення кількості плодів на рослині – стручків. Одночасно зростала маса тисячі насінин і кількість насінин в стручку. Наслідком цього є суттєве підвищення урожайності культури гірчиці.

Застосування ретардантів призводило до незначного збільшення вмісту олії в насінні та покращення її якості. Найбільш ефективним для збільшення олійності культури було застосування рочиину фолікуру. За дії препаратів зростало йодне число, число омилення, а також встановлено зменшення кислотного числа.

Обробка інгібіторами росту сприяла збільшенню відсотка ненасичених жирних кислот за рахунок лінолевої кислоти, що є показником більш високої якості олії.

Ключові слова: гірчиця біла (*Sinapis alba*), інгібітори росту, продуктивність, якісні характеристики олії.

70 с., ілюстрації – 4, бібліографія – 125.

ANNOTATION

Humeniuk I. O. Influence of antihyperelin drugs on seed productivity and quality of white mustard products.

The paper highlights the results of studying the effect of antihyperellin drugs on seed productivity and product quality of white mustard. When treating plants with retardants, the growth of the aboveground part of the plant was inhibited. Under the action of the applied drugs there was a decrease in the length of the stem with its simultaneous thickening. Under the action of antihyperelin drugs, the number of leaves and the leaf surface area per plant increased.

The most effective way to improve productivity was to treat the seeds with a solution of chlormequat chloride. It was found that the treatment of plants with exogenous growth inhibitors affected the formation of fruits, led to a significant increase in the number of fruits on the plant - pods. At the same time the mass of thousands of seeds and the number of seeds in the pod increased. The result is a significant increase in the yield of mustard culture.

The use of retardants has led to a slight increase in the oil content in the seeds and improve its quality. The most effective way to increase the oil content of the culture was the use of rochin follicle. The iodine number, saponification number, and acid decrease decreased under the action of the drugs.

Treatment with growth inhibitors increased the percentage of unsaturated fatty acids due to linoleic acid, which is an indicator of higher oil quality.

Key words: mustard white (*Sinapis alba*), growth inhibitors, productivity, qualitative characteristics of oil.

70 p., Illustrations – 4, bibliography – 125.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	5
РОЗДІЛ I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
1.1. Загальна характеристика інгібіторів росту рослин.....	10
1.2. Характеристика триазолпохідних препаратів.....	12
1.3. Характеристика четвертинні солей амонію, фосфонію і сульфонію. ..	17
РОЗДІЛ II. ОБ’ЄКТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	26
2.1. Характеристика об’єкту дослідження.....	26
2.1.1. Морфобіологічні особливості.....	26
2.1.2. Технологія вирощування.....	28
2.2. Характеристика сорту.....	32
2.3. Характеристика препаратів.....	32
2.4. Методи досліджень.....	35
РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	42
3.1. Особливості морфогенезу рослин гірчиці білої за дії інгібіторів росту.....	42
3.2. Впливу інгібіторів росту на олійність насіння рослин гірчиці	45
3.3. Якісні характеристики гірчичної олії за дії регуляторів росту рослин	48
3.4. Вплив інгібіторів росту на продуктивність рослин гірчиці білої	52
ВИСНОВКИ	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	57

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абрамик М. І. Гірчиця / М. І. Абрамик, С. Й. Гузінович, О. Л. Зозуля. – Івано-Франківськ : Симфонія, 2011. – 32 с.
2. Биотесты для соединений с ретардантной активностью / Л. Д. Прусакова, В. И. Кефели, С. И. Чижова [и др.] // Экологические аспекты регуляции роста и продуктивности растений : материалы науч. конф. / под ред. О. В. Титовой, В. И. Кефели. – Ярославль : ЯрГУ, 1991. – С. 260-265.
3. Бровкин В.И. Как повысить урожай озимой пшеницы / В.И. Бровкин, С.Ф. Соколенко // Защита и карантин растений. – 2010. – № 11. – С. 20–22.
4. Верзилов В. Ф. Регуляторы роста и их применение в растениеводстве / В. Ф. Верзилов. – М: 1980. – 25 с.
5. Волкова Р. И. Действие дигидрела и хлорхолинхлорида на содержание пигментов и ауксиновую активность растений томатов в связи с терморезистентностью / Р. И. Волкова, Н. П. Будыкина, В. Д. Прусакова // Физиология растений. – 1985. – Т.32, вып.3. – С. 579-584.
6. Вострикова Т.В. Биологические эффекты соединений хинолинового ряда на ростовую активность *Salvia splendens* / Т.В. Вострикова // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. - 2012, №1. - С. 103-106].
7. Вострикова Т.В. Ростовая активность декоративных растений под действием химических стимуляторов / Т.В. Вострикова [и др.] // Фундаментальные науки и практика: Сб. науч. тр. - Томск. - 2010. - Т. 1. - №4. - С. 25-26;
8. Гришечкина Л.Д. Препараты на основе флудиоксонила для защиты пшеницы яровой от семенной и почвенной инфекции / Л.Д. Гришечкина, В.И. Долженко, А.И. Силаев [и др.] // Вестник защиты растений. – 2015. – Т. 1, № 83. – С. 31–35.

9. Деева В. П. Избирательное действие химических регуляторов роста на растения. Физиологические основы / В. П. Деева, З. И. Шелег, Н. В. Санько. – Минск: Наука и техника, 1988. – 255 с.
10. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні. Міністерство аграрної політики та продовольства України, Державна служба з охорони прав на сорти рослин. – Київ: ТОВ Алефа, 2012.
11. Дерябин А. Н. Экзогенная регуляция клубнеобразования у *Solanum tuberosum* L. в культуре *in vitro* (обзор) / А. Н. Дерябин, Н. О. Юрьева // С.-х. биол. – 2010. – № 3. – С. 17–25.
12. Дитченко Т. И. Молекулярные механизмы мембранотропного действия производных 1,2,4-триазола / Т. И. Дитченко, В. М. Юрин, В. П. Голубович // Ученые записки. – 2002. – № 4. – С. 11–17.
13. Дмитриева В. Л. Изучение состава эфирных масел эфиромасличных растений нечернозёмной зоны России / В. Л. Дмитриева, Л. Б. Дмитриев // Известия ТСХА. – 2011. – № 3. – С. 106–119.
14. Долгих А. Н. Влияние ретардантов на урожайность соломки и семян льна-долгунца / А. Н. Долгих, В. С. Петренко, В. И. Шутенко // Физиологически активные вещества. – 1991. – Вып. 23. – С. 94-96.
15. Досон Р. Справочник биохимика / Р. Досон, Д. Эллиот, У. Эллиот [и др.]; Пер с англ. – М. : Мир, 1991. – 544 с. : ил
16. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований. / Б. А. Доспехов. – М.: Альянс, 2011. – 352 с.
17. Думанчук Н. Я. Ріст і врожайність моркви і пастернака за дії регуляторів росту івіну та емістиму С : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.12 „Фізіологія рослин” / Н. Я. Думанчук – Львів, 2004.-20 с.
18. Жири та олії тваринні і рослинні. Аналізування методом газової хроматографії метилових ефірів жирних кислот (ISO 5508:1990, IDT) : ДСТУ ISO 5508-2001. – [Чинний від 2003-01-01]. – К. : Державний

- комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики, 2002. – IV, 9 с. – (Національний стандарт України).
- 19.Задонцев А. И. Хлорхолинхлорид в растениеводстве / А. И. Задонцев, Г. Р. Пикуш, А. Л. Гринченко – М.: Колос. – 1973 – 395с.
- 20.Иванов Н. Н. Методы физиологии и биохимии растений / Н. Н. Иванов. 4 изд. – М, Сельхозизд, 1946. – 494 с.
- 21.Казаков Є. О. Методологічні основи постановки експерименту з фізіології рослин / Є. О. Казаков. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 272 с
- 22.Касперска-Палач А. Механизм закаливания травянистых растений // Холодостойкость растений / Пер. с англ. Г.Н. Зверевой, М.М. Тюриной; Под ред. и с предисл. Г.А. Самыгина. – М. : Колос, 1983. – 318 с. Библиогр.: с. 112–123.
- 23.Кефели В.И. Природные ингибиторы роста / В. И. Кефели // Физиол. раст. – 1997. – Т. 44, № 3. – С. 471–480
- 24.Кивачицкая М. М. Остаточные количества тебуконазола в растениях и зерне ярового ячменя / М. М. Кивачицкая // Интегрированная защита растений: стратегия и тактика. – Несвиж. – 2011. – С.89-91
25. Киризий Д. А. Влияние редукции ассимиляционной поверхности на продуктивность сахарной свеклы / Д. А. Киризий, Б. И. Гуляев // Физиология и биохимия культ. растений. – 1993. – Т. 25, №4. – С. 323-328.
- 26.Климова Е. В. Влияние минеральных удобрений на эффективность пестицидов и ретардантов, применяемых на посевах зерновых колосовых культур / Е. В. Климова // Экологическая безопасность в АПК. Реферативный журнал. – 2002. – № 3. – С. 662.
- 27.Клюка В. И. Действие хлорхолинхлорида на подсолнечник при выращивании его для целей селекции в условиях искусственного климата / В. И. Клюка, Т. Е. Гусева // Сельскохозяйственная биология. – 1981. – Т. XVI. – № 1. – С. 148-149.
- 28.Косулина Л. Г. Физиология устойчивости растений к неблагоприятным

- факторам среды : Учебное пособие / Л. Г. Косулина, Э. К. Луценко, В. А. Аксенова. – Ростов на Дону : Изд-во Рост. ун-та, 2011. – 236 с.
29. Кузнецов Вл. В. Физиология растений : Учебник / Вл. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. – М. : Абрис, 2011. – 783 с. : ил
30. Кур'ята В. Г. Особливості анатомічної будови і функціонування листкового апарату та продуктивність рослин льону олійного за дії хлормекватхлориду / В. Г. Кур'ята, О. О. Ходаніцька // *Ukrainian Journal of Ecology*. – 2018. – Том 8, № 1. – С. 918-926.
31. Кур'ята В. Г. Ретарданти – модифікатори гормонального статусу рослин / В. Г. Кур'ята // *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. 565-587.
32. Кур'ята І. В. Дія гібереліну та ретардантів на активність ліпаз і якісні характеристики олії при проростанні насіння соняшнику / І. В. Кур'ята // *Збірник тез Другої між народ. Наук конференції студентів та аспірантів*. – Львів 2006. – С. 382-383
33. Курсанов Л. А. Эндогенная регуляция транспорта ассимилятов и донорно-акцепторные отношения у растений / Л. А. Курсанов // *Физиология растений*. – 1984. – Т. 31, вып. 3. – С. 579-584.
34. Курчій Б. О. Біологічна роль абсцизової кислоти і етилену та їхній синтез в рослинах за дії стресів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня док. біол. наук спец. 03.00.12 «Фізіологія рослин» / Б. О. Курчій. – К., 2002. – 39 с.
35. Кур'ята В. Г. Потужність фотосинтетичного апарату та насіннева продуктивність маку олійного за дії ретарданту фолікуру / В. Г. Кур'ята, С. В. Поливаний // *Физиология растений и генетика*. – 2015. – Т. 47, № 4. – С. 313–320.
36. Кур'ята В.Г. Фізіолого-біохімічні механізми дії ретардантів та етиленпродуцентів на рослини ягідних культур: Дис. док. біол. наук:

- 03.00.12.–К., 1999. – 318 с.
37. Курьята В.Г. Влияние хлормекватхлорида на формирование фотосинтетического аппарата и продуктивность льна масличного в условиях Правобережной лесостепи Украины / В.Г. Курьята, Е.А. Ходаницкая // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2013. – № 4 (8). – С. 88–93.
38. Мазур В. О. Гірчиця / В. О. Мазур, П. Б. Проців, С. М. Гамалій, Ю. В. Попович. – К., 2009. – 88 с.
39. Меликян В. М. Действие ХХХ на некоторые сорта картофеля / В. М. Меликян, К. Г. Азарян // Агрехимия. – 1972. – № 2. – с.141-144.109.
40. Мельник А. В. Вплив якості насіння соняшнику на його продуктивність в умовах Північно-східного Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 „Рослинництво” / А. В. Мельник. – К., 1998. – 17 с.
41. Мельников Н. Н. Пестициды и регуляторы роста растений / Н. Н. Мельников, К.В. Новожилов.– М.: Химия, 1995. – 575 с.
42. Меньяло Л. Н. Роль фитогормонов в устойчивости древесных растений к стрессам / Л. Н. Меньяло // Успехи современной биологии. – 1992. – Т. 112, № 5–6. – С. 745–747.
43. Милащенко Н. З. Технология выращивания и использование рапса и сурепицы / Н. З. Милащенко, В. Ф. Абрамов. – М. : Агропромиздат, 1989. – 223 с.
44. Милювене Л. Возможность применения соединений четвертичных солей аммония в технологии выращивания рапса / Л. Милювене // Физиология и биохимия культ. растений. – 2000 – Т. 32, № 4. – С. 288-295.
45. Милювене Л. Эффект соединения 17-DMC на уровень фитогормонов и рост рапса *Brassica napus* / Л. Милювене, Л. Новицкене, В. Гавелене // Физиология растений. – 2003. – Т. 50, № 5. – С. 733-737.
46. Моисеева Е. В. Влияние соединений хинолинового ряда на всхожесть и

- ростовые процессы рододендрона Ледебуря (*Rhododendron Ledebourii* Rojark.) / Е. В. Моисеева // *Фундаментальные исследования: науч. журн.* №5, ч. 1. – М., 2012. – С. 172-176
47. Моргун В. В. Проблема регуляторів росту у світі та її вирішення в Україні / В. В. Моргун, В. К. Яворська, І. В. Драговоз // *Фізіологія і біохімія культ. рослин.* – 2002. – Т. 34., №5. – С. 371-375
48. Муромцев Г. С. Регуляторы роста растений / Г. С. Муромцев // *Физиология и биохимия растений.* – 1997. – С. 21-24.
49. Мусатенко Л. І. Фітогормони і фізіологічно активні речовини в регуляції росту і розвитку рослин / Л. І. 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.
50. Навашин П. С. Антифунгальная химиотерапия. Успехи и проблемы / П. С. Навашин // *Антибиотики и химиотерапия.* – 1998. – Т. 43, № 8. – С. 3–6.
51. Османьян Р. Г. Перераспределение питательных веществ в растении и повышение урожайности сахарной свеклы в результате обработки растений ретардантом Бетамиллом. (Болгария) / Р. Г. Османьян // *Экологическая безопасность в АПК. Реферативный журнал.* – 2003. – № 2. – С. 347.
52. Павлова В. В. Влияние ретардантов триазолиевого ряда на содержание фитогормонов, рост и развитие ярового ячменя : Дис. ... канд. биол. наук : 03.00.12 / В.В. Павлова. – Москва, 2003. – 152 с.
53. Павлова В. В. Действие триазолиевых соединений на содержание абсцизовой кислоты у растений ячменя / В.В. Павлова, С.И. Чижова, Л.Д. 154 Прусакова // *III Межд. конф. «Регуляторы роста и развития растений» : материалы науч. конф.* – М., 1995. – С. 72.
54. Пихтярев Р. В. Влияние способов применения микроудобрений и регуляторов роста на продуктивность подсолнечника / Р. В. Пихтярев,

- А. А. Дряхлов // Актуальные вопросы селекции, технологии и переработки масличных культур : IV междунар. конф. молодых ученых и специалистов, посвященной 95-летию со дня основания ВНИИМК, 27-29 марта 2007 г. : сб. материалов. – Краснодар, 2007. – С. 210-211.
55. Плешков Б. П. Практикум по биохимии растений / Плешков Б.П. – М.: Колос, 1976. – С. 148-229.
56. Поливаний С. В. Вплив фолікуру на морфогенез та продуктивність рослин маку олійного / С. В. Поливаний, В. Г. Кур'ята // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія біологія. – 2014. – Вип 36. – 194 с. – С. 64-67.
57. Поливаний С. В. Дія суміші хлормекватхлориду і трептолему на насінневу продуктивність і якісні характеристики олії маку сорту Беркут / С. В. Поливаний, В. Г. Кур'ята // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. – Умань: Уманське комунальне видавничо-поліграфічне підприємство, 2012. – Вип. 78. – Ч. 1 : Агрономія. – 172 с. – С. 90-94.
58. Поливаний С. В. Фізіологічні основи застосування модифікаторів гормонального комплексу для регуляції продукційного процесу маку олійного / С.В. Поливаний, В.Г. Кур'ята. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – 140 с.
59. Попов С. Я. Основы химической защиты растений : Учебное пособие / С.Я. Попов, Л.А. Дорожкина, В.А. Калинин; Под ред. проф. С.Я. Попова. – М. : Арт-Лион, 2003. – 208 с. : 3 табл., 4 ил.
60. Починок Х. Н. Методы биохимического анализа растений / Починок Х.Н. – Киев: Наукова думка, 1976. - 334 с.
61. Привалов Ф. И. Ретарданты в посевах ярового ячменя / Ф.И. Привалов // Защита и карантин растений. – 2012. – № 12. – С. 24–26.
62. Прищепя И. А. Влияние минеральных удобрений на эффективность пестицидов и ретардантов, применяемых на посевах зерновых

- колосовых культур / И. А. Прищепа // Вестник защиты растений. – 2000. – № 1. – С. 73–93
63. Прокофьев А. А. Некоторые физиологические особенности плодов и семян масличных растений / А. А. Прокофьев // Биохимия и физиология масличных растений : сб. науч. тр. / отв. ред. В. М. Суслов. – Майкоп, 1967. – Вып. II. – С. 112-139.
64. Прусакова Л. Д. Новые ретарданты и их физиологические свойства // Регуляторы роста и развития растений : материалы II Всесоюз. конф. по регуляторам роста и развития растений, Киев, 25-27 мая 1988 г. / Отв. ред. Л. И. Мусатенко, В. И. Кефели. – Киев : Наук. думка, 1989. – 325 с. : ил. Библиогр.: с. 312.
65. Прусакова Л. Д. О некоторых различиях в механизме действия хлорхолинхлорида и этиленпродуцентов на рост стебля ячменя / Л. Д. Прусакова, С. И. Чижова // Механизмы действия гербицидов и синтетических регуляторов роста растений. - Уфа: Наука, 1984. - С. 192-196.
66. Прусакова Л. Д. Применение производных триазола в растениеводстве / Л. Д. Прусакова, С. И. Чижова // Агрехимия. – 1998. – № 10. – С. 37-44.
67. Прусакова Л. Д. Ретарданты на зерновых культурах / Л. Д. Прусакова, С. И. Чижова // Химия в с.х. - 1987. - Т.25, №10. - С. 33-35.
68. Прусакова Л. Д. Синтетические регуляторы онтогенеза растений / Л. Д. Прусакова, С. И. Чижова // Итоги науки и техники. Сер.: Физиол. раст. Т. 7: Природные и синтетические регуляторы онтогенеза растений. – М. : ВИНТИ, 1990. – 158 с. Библиогр.: с. 84–124.
69. Рейтер А. Е. Влияние ретардантов на рост стебля и полегание растений озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) / А. Е. Рейтер // Известия КГТУ. – 2013. – № 31 (31). – С. 190–195
70. Рогач В. В. Вплив ретардантів на морфогенез, продуктивність і склад вищих жирних кислот олії ріпаку озимого: дис. ... канд. біол. наук:

- 03.00.12. / Віктор Васильович Рогач. – Вінниця, 2009. – 178 с.
- 71.Рогач В. В. Дія ретардантів на морфогенез, продуктивність і склад вищих щирних кислот олії ріпаку / В.В. Рогач, В.Г. Кур'ята, С.В. Поливаний. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – 156 с.
- 72.Рогач Т. І. Дія ХМХ на якісні характеристики соняшникової олії при проростанні насіння / Т.І. Рогач, В. Г. Кур'ята // Матеріали Міжнародної науково практичної конференції .- 2006 .- Т.18. – Дніпропетровськ: наука і освіта, 2006 .- С.33.
- 73.Рогач Т. І. Фізіологічні основи регуляції морфогенезу та продуктивності соняшника за допомогою хлормекватхлориду і трептолему: дис. ... канд. с.-г. наук: 03.00.12. / Тетяна Іванівна Рогач. – Вінниця, 2011. – 183 с.
- 74.Скоробогатова И. В. Изменение активности эндогенных фитогормонов в онтогенезе растений ячменя / И. В. Скоробогатова // Гормональная регуляция ростовых процессов. – М: МОПИ, 1985. – С. 16-21.
- 75.Титов А. Ф. Устойчивость растений и фитогормоны / А. Ф. Титов, В. В. Таланова; Отв. ред. Н.Н. Немова; Ин-т биологии КарНЦ РАН. – Петрозаводск : Карельский научный центр РАН, 2009. – 206 с.
- 76.Трейкале О. Влияние тебуконазола на рост и развитие озимого рапса / О. Трейкале, О. Руде, М. Вилцанс // Регуляция роста, развития и продуктивности растений. – Минск:ИВЦ Минфина. – 2009. – С.152
- 77.Троценко В. І. Соняшник: селекція, насінництво, технологія вирощування : монографія / Троценко В. І. – Суми : Університетська книга, 2001. – 184 с.
- 78.Туркова Н. С. О действии на растения ретарданта хлорхолинхлорида в разных дозировках / Н.С. Туркова, В.А. Калинина // Регуляция роста растений химическими средствами. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1970. – 167 с. : ил. Библиогр.: с. 56–59.
- 79.Фоменко Т. И. Разработка методов депонирования наперстянки

- пурпурной *Digitalis purpurea* L. / Т.И. Фоменко, Л.Г. Бердичевец // Биотехно-логические приемы в сохранении биоразнообразия и селекции растений: материалы международной научной конференции 18–20 августа 2014 г., Минск. — Минск: ГНУ «Центральный ботанический сад Академии наук Беларуси», 2014.—277 с.
80. Химический энциклопедический словарь / гл. ред. И. Л. Кнунянц. – М. : Современная энциклопедия, 1983. – 661 с.
81. Ходаніцька О. О. Вплив хлормекватхлориду на олійність та якісні характеристики ліпідів насіння соняшника / О. О. Ходаніцька // Актуальні питання географічних, хімічних, біологічних наук. Основні наукові проблеми і перспективи : зб. наук. праць / Вінницький держ. пед. ун-т. – 2009. – С. 135-137.
82. Ходаніцька О. О. Дія хлормекватхлориду і трептолему на морфогенез, продуктивність та жирнокислотний склад насіння льону олійного / О. О. Ходаніцька // – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. –148 с.
83. Чайлахян М. Х. Действие ретардантов на растения / М. Х. Чайлахян // Химия в с.х. - 1967. - №9. - С. 26-30.
84. Чижова С. И. Использование биотеста активности α -амилазы эндосперма ячменя для оценки синтетических регуляторов роста / С. И. Чижова // Регуляторы роста и развития растений : материалы II Всесоюз. конф. по регуляторам роста и развития растений, Киев, 25-27 мая 1988 г. / Отв. ред. Л.И. Мусатенко, В.И. Кефели. – Киев : Наук. думка, 1989. – 325 с. : ил. Библиогр.: с. 312–314.
85. Чижова С. И. Содержание абсцизовой кислоты и рост растений ярового ячменя под действием триазолов / С. И. Чижова, В. В. Павлова, Л. Д. Прусакова // Физиол. раст. – 2005. – Т. 52, № 1. – С. 108–114.
86. Шаповал О. А. Регуляторы роста растений для овощных культур. Обзор / О. А. Шаповал, В. В. Вакуленко, Л. Д. Прусакова // ГАВРИШ. – 2009. – № 3. – С. 14–19. 152.
87. Шаповал О. А. Ретарданты / О. А. Шаповал, В. В. Вакуленко, И. П.

- Можарова // Защита и карантин растений. – 2010. – № 8. – С. 4–7.
88. Шаповалов А. А. Отечественные регуляторы роста растений / А. А. Шаповалов, Н. Ф. Зубкова // Агрехимия. – 2003. – №11. – С. 33-47.
89. Шерстобоева О. В. Вплив сумісного застосування тебуконазолу та біополіциду на врожайність озимої пшениці / О. В. Шерстобоева, Я. В. Чабанюк // Аграрна наука - виробництво : науково - інформаційний бюлетень завершених наукових розробок. – 2014. – № 1. – С. 5.
90. Якуткин В. И. Фоликур и ронилан ФЛ на подсолнечнике / В. И. Якуткин, С. М. Ломовской, Е. А. Торговкина [и др.] // Защита растений. – 1995. – № 12. – С. 35.
91. Bhattacharjee A. Effect of CCC, SADH and dikegulac growth modification of a sunflower cultivar and its yield / A. Bhattacharjee, K. Gupta // J. Indian Bot. – 1984. – Vol. 63, № 4. – P. 335-340.
92. Budzyński W. The influence of triapentenol used in autumn on wintering, lodging and yielding of winter rape / W. Budzyński, T. Ojczyk // Rostl. vyroba. – 1995. – Vol. 41, № 5. – P. 201-205.
93. Budzyński W. The influence of triapentenol used in spring on winter rape lodging and yield / W. Budzyński, T. Ojczyk // Rostl. vyroba. – 1995. – Vol. 41, № 6. – P. 269-274.
94. Child R. D. Effects of some experimental triazole retardants on yield of oilseed rape / R. D. Child, G. Arnold, E. C. Hislop // Proceedings. – Vol. 2. – 1985. – P. 561-567.
95. Cook Sarah K. Evaluation of FD4121A as a growth regulator for linseed / Cook Sarah K. // Ann. Appl. Biol. – 1992. – Vol. 120, Suppl. – P. 66-67.
96. Davis T. D. Triazole plant growth regulators // Horticultural Reviews, V. 10 / T. D. Davis, G. L. Steffens, N. Sankhla; J. Janick. – 1988. – P. 63–105.
97. Freer J. B. Effects of nitrogen and plant growth regulators on lodging, seed yield and quality in linseed / J. B. Freer // Ann. Appl. Biol. – 1992. – № 120. – P. 70-71.
98. Gilley A. Relative efficacy of paclobutrazol, propiconazole and

- tetraconazole as stress protectants in wheat seedlings / A. Gilley, R. A. Fletcher // *J. Plant Growth Regul.* – 1997. – V. 21, N 3. – P. 169–175.
99. Haughan P. A. Sterol requirements and paclobutrazol inhibition of a celery cell culture / P. A. Haughan, J. R. Lenton, L. J. Goad // *Phytochemistry.* – 1988. – V. 27, N 8. – P. 2491–2500.
100. <https://agrarii-razom.com.ua/plants/girchicya-bila>
101. Kende H. The five “classical” plant hormones / H. Kende, J. Zeevaart // *Plant Cell.* – 1997. – V. 9, N 7. – P. 1197–1210.
102. Kraus T.E. Paclobutrazol protects wheat seedlings from heat and paraquat injury. Is detoxification of active oxygen involved / T.E. Kraus, R.A. Fletcher // *Plant Cell Physiol.* – 1994. – V. 35, N 1. – P. 45–52.
104. Leitch M. H., Kurt O. Effects of plant growth regulators on stem extension and yield components of linseed (*Linum usitatissimum*) // *The Journal of Agricultural Science.* – 1999. – Vol. 132, Iss. 02. – P. 189-199.
105. Lembcke G. Erfahrungen und erste Ergebnisse beim Einsatz von Wachstumsregulatoren im Winterraps / G. Lembcke, J. Gebert, G. Hoffmann // *Feldwirtschaft.* – 1989. – Vol. 30, № 3. – P. 130-132.
106. Lucangeli C.D. Effects of *Azospirillum* spp. on endogenous gibberellin content and growth of maize (*Zea mays* L.) treated with uniconazole / C.D. Lucangeli, R. Bottini // *Symbiosis.* – 1997. – V. 23, N 1. – P. 63–72.
107. Luib M. BAS 111..W – ein neuer Bioregulator for Raps. Meded / M. Luib, J. Jung, W. Rademacher // *Meded. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent.* – 1986. – Vol. 51, № 2 a. – P. 493-497.
108. Moons A. Molecular and physiological responses to abscisic acid and salts in roots of salt-sensitive and salt-tolerant Indica rice varieties / A. Moons, G. Bauw, E. Prinsen [et al.] // *Plant Physiol.* – 1995. – V. 107, N 1. – P. 177–186.
109. Ojczyk T. Wpływ baronetu 70 WG stosowanego jesienią na

- zimowanie, wyleganie i plonowanie rzepaku ozimego / T. Ojczyk // Acta Acad. agr. ac techn. olsten. Agr. – 1996. – № 63. – P. 195-203.
110. Pałosz T. Nowa metoda stosowania retardantow w rzepaku ozimym / T. Pałosz, A. Sienkowski // Mater. 30 Ses. nauk. Inst. ochr. rosl., [Poznan, 1990]. – Cz. 2. – Poznan, 1990. – P. 327-330.
111. Parent B. Drought and abscisic acid effects on aquaporin content translate into changes in hydraulic conductivity and leaf growth rate: a trans-scale approach / B. Parent, C. Hachez, E. Redondo [et al.] // Plant Physiol. – 2009. – V. 149, N 4. – P. 2000–2012.
112. Paul V. H. Results of 7 years investigations on the effects of growth regulators in double-00 oilseed rape / V. H. Paul // Meded. Fac. land bouwwetensch. : Rijksuniv. Gent. – 1990. – Vol. 55, № 3 b. – P. 1259-1266.
113. Qiu Jun, Hu Jin, Song Wen-jian, Xie Xiu-juan, He Rong-miao // Zhejiang daxue xuebao. Nongye yu shengming kexue ban = J. Zhejiang Univ. Agr. and Life Sci. – 2004. – Vol. 30, № 2. – P. 153-158.
114. Rao M. S. S. Comparison of chinoli (*Brassica campestris subsp. Oleifera* × *subsp. chinensis*) and *B. napus* oilseed rape using different growth regulators, plant population densities and irrigation treatments / M. S. S. Rao, N. J. Mendham // J. Agr. Sci. – 1991 – Vol. 117, № 2. – P. 177-187.
115. Saini J. S. Influence of chlormequat on the growth and yield of irrigated and rainfed indian mustard (*Brassica juncea*) in the field / J. S. Saini, R. S. Jolly, O. S. Singh // Exp. Agr. – 1987. – Vol. 23, № 3. – P. 319-324.
116. Setia R. C. Influence of paclobutrazol on growth and yield of *Brassica carinata* A. Br. / R. C. Setia, Gurmeet Bhathal, Neelam Setia // Plant Growth Regul. – 1995. – Vol. 16. – № 2. – P. 121-127.
117. Smith L. J. The effects of Cerone on plant structure and seed yield of winter oilseed rape / L. J. Smith, D. H. Scarisbrick // GCIRC Bull. – 1986. – № 3. – P. 39-41.
118. Steffens G. L. Influence of paclobutrazol (PP 333) on apple seeding

- growth and physiology / G. L. Steffens, S. Y. Wang, C. L. Steffens // Plant Growth regulator Soc. of America Annual Meeting, 10 Proc. – 1983. – P. 195-206.
119. Steinbach H.S. Hormonal regulation of dormancy in developing sorghum seeds / H.S. Steinbach, R.L. Benech-Arnold, R.A. Sanchez // Plant Physiol. – 1997. – V. 113, N 1. – P. 149–154.
120. Teutsch T. Was bringen Wachstumsregler im Wintertraps / T. Teutsch // Top agrar. – 1988. – № 3. – P. 58-60
121. Thomashow M. F. Plant cold acclimation: freezing tolerance genes and regulatory mechanisms / M. F. Thomashow // Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol. – 1999. – V. 50. – P. 571–599.
122. Verslues P. E. Role of abscisic acid (ABA) and Arabidopsis thaliana ABA-insensitive loci in low water potential-induced ABA and proline accumulation / P. E. Verslues, E.A. Bray // J. Exp. Bot. – 2006. – V. 57, N 1. – P. 201–212.
123. Vettakkorumakankav N.N. A crucial role for gibberellins in stress protection of plants / N.N. Vettakkorumakankav, D. Falk, P. Saxena [et al.] // Plant Cell Physiol. – 1999. – V. 40, N 5. – P. 542–548.
124. Yim K.-O. Growth responses and allocation of assimilates of rice seedlings by paclobutrazol and gibberellin treatment / K.-O. Yim, Y.W. Kwon, D.E. Bayer // J. Plant Growth Regul. – 1997. – V. 16, N 1. – P. 35–41.
125. Zafirova T. The influence of some growth regulators on the sunflower production / T. Zafirova, Ch. Christov, V. Iliev // Plant Growth Regulators : Proc. 4th Int. Symp., Pamporovo, Sept. 28 – Okt. 4, 1986. – Pt. 1. – Sofia, 1987. – P. 797-800.