

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

**ДИПЛОМНА РОБОТА**

**на тему: Гістологічні зміни в онтогенезі льону олійного під впливом  
рістрегулюючих препаратів з різним механізмом дії**

**Студента I курсу МАБЗ групи**

**Галузі знань 0401 Природничі науки**

**Спеціальності 8.040102 01 Біологія\***

**ГОНЧАРУКА СЕРГІЯ ВОЛОДИМИРОВИЧА**

**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
<b>1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....</b>	<b>8</b>
1.1 Класифікація регуляторів росту та механізми їх дії .....	8
1.2. Класифікація та особливості дії антигіберелінових препаратів - ретардантів.....	12
1.3. Переваги застосування сучасних регуляторів росту рослин.....	19
1.4. Характеристика найбільш поширених синтетичних регуляторів росту рослин.....	20
1.5. Біологічна і господарська характеристика культури льону олійного.....	26
<b>2. ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....</b>	<b>36</b>
2.1. Об'єкти дослідження.....	36
2.2. Методи дослідження.....	37
2.3. Характеристика препаратів, які застосовані в досліджах.....	38
2.4. Агро-кліматичні умови проведення дослідів.....	39
<b>3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....</b>	<b>41</b>
<b>ОСОБЛИВОСТІ МОРФОГЕНЕЗУ РОСЛИН ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗА ДІЇ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ.....</b>	<b>41</b>
3.1. Вплив препаратів на анатомічну будову стебла льону олійного.....	41
3.2. Дія трептолему і паклобутразолу на мезоструктурну організацію листків льону олійного.....	47
3.3. Вплив препаратів на формування епідермісу листків льону олійного.....	54
3.4. Вплив регуляторів росту з різним напрямком дії на продуктивність рослин льону олійного.....	57
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>61</b>
Література.....	63

## АНОТАЦІЯ

Вивчали вплив триазолпохідного препарату культар (діюча речовина паклобутразол) стимулятора росту трептолему та їхньої суміші на формування внутрішньої будови стебла, мезоструктури та епідермісу листків льону олійного сорту Дебют.

Встановлено, що застосування триазолпохідного препарату паклобутразолу (препарат культар), стимулятора на основі комплексу 2,6-диметилпіридину з бурштиною кислотою трептолему та їх суміші є важливим засобом формування активності фотосинтетичного апарату рослин олійного льону та підвищення урожайності культури. Використання препаратів призводило до потовщення стебла, зростання кількості судин ксилеми в ряду, збільшення товщини клітинних стінок луб'яних волокон, що покращувало стійкість рослин льону до вилягання та забезпечувало технологічні переваги при зборі врожаю. При використанні регуляторів росту кількість луб'яних волокон в групі не змінювалася, проте зростав їх діаметр, підвищувалося число волокон з важким типом потовщення клітинних оболонок. За дії обох препаратів та їхньої суміші відбувалося збільшення товщини листків при одночасному зменшенні лінійних розмірів та об'єму клітин асиміляційної паренхіми. Це свідчить про посилення тангентальних поділів клітин меристеми листків, завдяки чому збільшується число шарів хлоренхіми. При цьому, незважаючи на зменшення розмірів клітин паренхіми при обробці рослин льону паклобутразолом, трептолемом та сумішшю препаратів кількість хлоропластів та їх розміри у клітинах листків дослідних рослин значно зростають, що свідчить про посилення фотосинтетичної активності хлоренхіми у рослин дослідних варіантів. При застосуванні регуляторів росту паклобутразолу, трептолему та їхньої суміші відбувається потовщення епідермісу, збільшення кількості продихів у нижньому епідермісі листка порівняно з контролем і збільшення відносної площі продихів серед клітин епідермісу. Кількість хлоропластів у замикаючих клітинах рослин дослідних варіантів збільшується. Застосування рістрегулюючих препаратів різнонаправленої дії та їхньої суміші призводило до збільшення відсотку площі листка, вкритої продихами у рослин льону олійного. Такі особливості будови епідермісу під впливом препаратів сприяють посиленню газообміну і створюють передумови для більш інтенсивного фотосинтезу. Найбільш ефективними було застосування суміші препаратів культару і трептолему, що призводило до найбільших позитивних змін фотосинтетичного апарату та підвищувало урожайність культури.

70 ст., таблиць-4, рисунків-1, список літератури - 71 джерело

**Ключові слова:** льон олійний - синтетичні регулятори росту – трептолем - паклобутразол – будова стебла-мезоструктура листків – урожайність

## SUMMARY

The influence of tryazole drug (active ingredient paklobutrazol) growth promoters and their mixture formation on the structure of stems, leaves and epidermis of flax varieties is studied.

It was established that the use of tryazole drug (drug kultura) based on a complex of 2,6-dimethylpyridine succinic acid and mixtures thereof are important means for increasing the activity of the photosynthetic apparatus of plants and increasing oil flax yields. The use of drugs leads to a thickening of the stem, an increase in the number of xylem vessels in series, an increase in the thickness of the cell walls of bast fibers, an improvement in plant resistance to lodging and an increase in the technological advantages at harvest. By using growth regulators, the number of bast fibers in the group did not change, but their diameter, the number of fibers per bundle and the thickness of cell membranes increased. By the action of the two drugs and their mixtures, the thickness of the layers increased while the linear dimensions and the volume of parenchyma cells decreased. This suggests a strengthening of the leaf meristem cell division, thus increasing the number of layers. Thus, despite the reduction in the size of the parenchyma cells in the processing of flax plants with paklobutrazol, the mixture of drugs and the number of chloroplasts and their size in the experimental cells of leaves of plants significantly increased, indicating a strengthening of photosynthetic activity in plants. In the application of growth regulators paklobutrazol, treptolemu and their mixture, the epidermis thickened, the number of stomata in the lower epidermis of the leaf increased compared with the control and the relative area of stomata in epidermal cells increased. The number of chloroplasts in guard cells of plants growing under research conditions increased. The use of drugs and their mixtures led to an increase in the percentage of leaf area covered with stomata in flax plants. These features of the structure of the epidermis under the influence of drugs contributed to increasing gas exchange and created the conditions for more intensive photosynthesis. The most effective was the use of a mixture of drugs and kultura treptolemu, which led to the biggest positive changes in the photosynthetic apparatus and increased productivity of the culture.

70 p., Table-4, Figures -1, bibliography - 71 sources

**Keywords:** flax oil - synthetic growth regulators - treptolemu - paklobutrazol - the structure of the stem-leaf mesostructure - yield

## ВСТУП

Створення можливостей та засобів регуляції онтогенезу рослинного організму є важливим завданням сучасної сільськогосподарської науки. Значну роль при цьому відіграють природні та синтетичні регулятори росту рослин, оскільки регуляція фізіологічних процесів гормонами та їх синтетичними аналогами високоспецифічна і не може здійснюватися іншими засобами [5,6]. Низькі витратні норми регуляторів, можливість впливати на морфогенез та продуктивність, змінювати стійкість рослин до зовнішніх факторів визначає їх перспективність [8]. Щорічно поповнюється список речовин, які здатні змінювати інтенсивність фізіологічних процесів рослин у потрібному напрямку.

За своєю природою ці препарати є або аналогами фітогормонів, або модифікаторами гормонального статусу рослин. Завдяки цьому синтетичні регулятори росту володіють широким спектром дії на рослину, а їх застосування дозволяє спрямовано регулювати окремі етапи росту і розвитку з метою мобілізації потенційних можливостей рослинного організму [8,18,19].

Дія на рослини синтетичних регуляторів росту є різнонаправленою. Перший напрямок пов'язаний з інтенсифікацією процесів росту і розвитку внаслідок посилення поділу та розтягування клітин, завдяки чому формується потужніший асиміляційний апарат рослини з наступним утворенням більшої кількості пластичних сполук у ній, які будуть направлені в тому числі і до продуктивних органів. З цією метою застосовують фітогормони-стимулятори та їх синтетичні аналоги. Другий напрямок пов'язаний із гальмуванням ростових процесів, що супроводжується нагромадженням надлишку асимілятів та їх перерозподілом між органами рослинного організму, як правило, в бік господарсько важливих, на фоні змін донорно-акцепторних відносин у рослині в цілому [12,14]. З цією метою використовують інгібітори росту – ретарданти [20,22-24].

Ефективність дії регуляторів росту значною мірою визначається ґрунтово-кліматичними умовами, видовою і сортовою специфічністю, фазою розвитку рослин, регламентами застосування препаратів. Пошук оптимальних умов використання рістрегулюючих речовин із врахуванням комплексу особливостей їх дії на різних сільськогосподарських рослинах є важливим практичним завданням сучасної фітофізіології.

Незважаючи на те, що регламенти застосування регуляторів росту розроблені для багатьох продовольчих, технічних, кормових та декоративних культур, дані літератури щодо впливу різних за напрямком дії регуляторів росту на морфогенез, фотосинтетичну активність і трофічне живлення олійних культур мають суперечливий характер [26,28]. При цьому вплив сумішей стимуляторів та інгібіторів росту на фізіологічні процеси цих культур залишаються практично не вивченими.

Аналіз тенденцій розвитку світового рослинництва свідчить про суттєвий ріст вирощування олійних культур. Це пов'язано з тим, що виробництво олії в 10-20 разів дешевше, ніж тваринних жирів.

Впродовж багатьох десятиріч провідною олійною культурою в Україні є соняшник, меншою мірою ріпак. Проте їх посіви занадто виснажують ґрунт, що призводить до порушення мінерального забезпечення, змін мікробіологічного фону. Можливою альтернативою соняшнику є льон олійний – цінна рентабельна культура, гарний попередник для багатьох сільськогосподарських рослин. Короткий вегетаційний період та посухостійкість льону дозволяють розширити посіви, збільшити виробництво рослинних олій без погіршення стану земель [37,38].

Продукти його переробки використовують в харчовій, фармацевтичній, хімічній, легкій, парфумерній, електротехнічній, авіаційній промисловості, для виготовлення дієтичних продуктів, текстильних виробів, лаків, фарб тощо, як сировинна база біопалива [52,55]. Льон має кормову цінність: у макусі міститься 6-12% жиру і 38% протеїну, а поживність її 1 кг становить

1,2 к.о. Ляний шрот містить ряд незамінних амінокислот і не потребує екструзії [52].

У зв'язку з тим, що внутрішні потреби у ляній олії невеликі, український ринок льону більшою мірою орієнтовано на експорт. Поступово збільшують площі посіву олійного льону в Степу і Лісостепу [63].

Дослідженнями окремих авторів встановлено залежність кількості та якості врожаю льону від строків і способів сівби, мінерального живлення, метеорологічних умов вирощування, можливість використання синтетичних регуляторів росту для покращення продуктивності культури [16,64]. Разом з тим, вплив регуляторів росту з різним механізмом дії на анатомо - морфологічні показники рослин льону, фотосинтетичні процеси, урожайність та олійність насіння, його якісні характеристики залишаються практично не вивченими.

В зв'язку з цим, **метою роботи** було встановити вплив регуляторів росту ретарданту культар (паклобутразол), стимулятора росту з ауксиноюю та цитокініноюю активністю трептолему та їхньої суміші на формування анатомічної будови стебла і листків льону олійного. У зв'язку з цим поставлені наступні **завдання**:

1. Встановити особливості гістогенезу стебла льону олійного під впливом ретарданту, стимулятора росту та їхньої суміші.

2. Встановити мезоструктурні зміни в листках льону олійного за дії препаратів для оцінки можливого впливу на фотосинтетичні процеси.

3. З'ясувати особливості формування епідермальної тканини листків за дії препаратів з метою встановити можливості впливу на газообмін рослин

*Об'єкт дослідження* – продукційний процес рослин льону олійного при дії трептолему та паклобутразолу.

*Предмет дослідження* – процеси росту, розвитку та трофічного забезпечення морфогенезу і продукційного процесу рослин льону олійного під впливом регуляторів росту різнонаправленої дії та суміші препаратів.

## Література

1. 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.
2. 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.
3. Альтман К.П. Почвы Винницкой области/ К.П. Альтман. – Одесса: Маяк, 1969. – 63 с.
4. 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.
5. 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.
6. Гринберг И.П., Осипова Р.А. Влияние этилена, гидрела и ГМК на химический состав листьев табака/ И.П Гринберг, Р.А. Осипова // Физиология и биохимия культ. растений. -1988. - Т. 20, №5. – С. 488-493.
7. Гормональний комплекс рослин і грибів: Монографія / Ситник К.М., Мусатенко Л.І., Васюк В.А. [та ін.] // К.: Академперіодика, 2003.- 186 с.
8. Грицаєнко З.М. Біологічно активні речовини в рослинництві. /З.М. Грицаєнко //ЗАТ «Нічлава», 2008.- 345 с.
9. Гудвин Т. Введение в биохимию растений / Т.Гудвин, Э. Мерсер// 1986.- М.: Мир.- 312 с.
10. Гуляев Б.І. Фотосинтез, землеробство і екологія/ Б.І. Гуляев // Наукові записки Тернопільського педуніверситету.-№3 (18).- 2002. - С. 24-28.



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

12. 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.

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

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

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

16. Дрозд О. М. Технології вирощування льону олійного // Вісник аграрної науки. – 2007. – №7. – С. 24-26.

17. 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.

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

19. Калінін Ф.Л. Застосування регуляторів росту в сільському господарстві/ Ф.Л. Калинин - Київ: Урожай, 1989.-162 с.

20. Капля А.В.Изменение ростовых процессов и морозоустойчивость плодовых растений под воздействием хлорхолинхлорида// А.В Капля., Т.А. Мроз, А.И. Тернавский/ Сб. Устойчивость растений к неблагоприятным условиям среды.- Кив: Наукова думка, 1986.-С. 31-44.

21. 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.
22. Кефели В.И. Рост растений/ В.И. Кефели. - М.: Колос, 1984. - 174 с.
23. Кефели В.И. Химические регуляторы растений/ В.И. Кефели, Л.Д. Прусакова// М.: Знание, 1985.- 64 с.
24. 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.
25. 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.
30. 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.
26. Ковтун Т.І. Застосування екологічно чистих ріст регулювальних речовин/ Т.І. Ковтун, Л.О. Перепелиця// Вісн. Аграр. ДААУ.- 2000.- №2.- С. 84-89.
27. 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.
28. Коротич П. Льон-нова перспектива в родині олійних/ П. Коротич// Рослинництво.- 2006.- №2.- С. 36-39.
- 29 .Косаківська І.В. Фітогормональна регуляція процесів адаптації рослин до стресів / І.В. Косаківська// Український ботанічний журнал, 1997.- т.54, №4.- С.330-333.
30. Кур'ята І. В. Дія гібереліну і паклобутразолу на гістогенез і депонування вторинного крохмалю в паростках картоплі при виході бульб зі

стану спокою / І. В. Кур'ята, Д. А. Кірізій // Физиология и биохимия культурных растений. – 2007. – Т.39, №4. – С. 343–352.

31. Кур'ята В.Г. Анатомо-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.

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

33. Курьята В.Г., Гуляев Б.И. Воздействие ретардантов на ассимиляционный аппарат, морфогенез и рост растений / В.Г. Кур'ята, Б.І. Гуляев // Физиология и биохимия культ. растений. - 1999. - Т.31, №1. - С. 3-12.

39. Кур'ята В.Г.. Дія ретардантів на морфогенез і продуктивність рослин озимого ріпаку / В.Г. Кур'ята, В.В. Рогач// Физиология и биохимия культ.растений. - 2004. - Т.36, №2. - С. 167-172.

34. Курьята В.Г. Действие ретардантов на мезоструктуру листьев малины / В.Г. Курьята // Физиология и биохимия культ, растений.- 1998.- 30, № 2.- С. 144-149.

35. Кур'ята В.Г. Ретарданты – модифікатори гормонального статусу рослин / В.Г. Кур'ята // Физиология растений: проблемы 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.

36. Кур'ята В.Г. Особливості морфогенезу і продукційного процесу льону-кучерявцю за дії хлормекватхлориду і трептолему / В.Г. Кур'ята, О.О. Ходаніцька // Физиология и биохимия культ. растений. – 2012. – Т. 44, № 6. – С. 522-528.

37. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільсько-господарських культур. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 808 с.
38. Махно Т.О. Ефективність виробництва льону олійного на основі впровадження нових сортів.- Агроінком.-2007.- №3-4.- С. 40-43
39. Максимов И.В. Гормональный баланс ИУК/ АБК в растеничах пшеницы при инфицировании септориозом/ И.В. Максимов, О.Б. Сурина, М.В. Безрукова// Микол. и фитопатол.- 19965.- Т.30, №3.- С. 75-83.
40. 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.
41. Махно Т. О. Ефективність виробництва льону олійного на основі впровадження нових сортів // Агроінком. – 2007. – № 3-4. – С. 40-43.
42. Мельников Н.Н. Пестициды. Химия, технология и применение / Н.Н. Мельников.- М.: Химия, 1987.- 711 с..
43. Мишке И.В. Микробные фитогормоны в растениеводстве/ И.В. Мишке.- Рига: Зинатне.- 1998.- 151.
44. Мокроносов А. Т. Онтогенетический аспект фотосинтеза/ А.Т. Мокроносов - М.: Наука, 1981.- 196с.
45. 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
46. 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.
47. Муромцев Г.С. Основы химической регуляции роста и продуктивности растений/ Г.С. Муромцев, Д.И. Чкаников, О.Н. Кулаева – М.: Наука, 1987.- 384 с.
48. Муромцев Г.С. Регуляторы роста растений / Г.С. Муромцев// Аграрная наука.-1993.- №3.-С.21-24.

49. 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.

50. 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.

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

52. Нечипоренко В. Особенности возделывания льна масличного в Великобритании// Информ. Материал.- 1992.- С.1-12.

53. Пат. №34704, Україна, МПК (2006) А 01 G 7/00/ Спосіб підвищення виходу олії з рослин ріпаку / Кур'ята В.Г., Рогач В.В., Гуляєв Б.І., Корнійчук О.В., Кірізій Д.А., Ткачов В.І.; заявник і патентовласник Ін-т фізіол. рослин і генет. НАН України.- и 2008 00367, заявл. 11.01.08; опубл. 26.08.08, Бюл №16.

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

55.Полякова І, Поляков О. Ресурси льону олійного в Україні.- Пропозиція.- 2002.-№5.- С. 52-54

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

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

58. Рогач Т.І. Особливості морфогенезу і продуктивність соняшнику за дії трептолему // Фізіологія рослин: проблеми та перспективи розвитку. Т. 1. / НАН України, Ін-т фізіології рослин і генетики, українське т-во фізіологів рослин; голов. ред. В. В. Моргун. – К.: Логос, 2009. – С. 680-686.

59. Рогач В.В. накопичення і перерозподіл вуглеводів і азотмістких сполук між органами рослин ріпаку в онтогенезі за дії паклобутразолу/ В.В. Рогач// Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету. Скрія: Біологія.-2004.- №3-4 (24)- С. 28-33. .

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

61. Сивирин А.Г. Маслов Ю.А. Рекомендации. Интенсивная технология возделывания льна масличного в колхозах и совхозах РСФСР/А.Г. Сивирин, Ю.А. Маслов//Росагропромиздат.-1988.- С.3-12.

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

63.Струкова С. Лён - культура вибаглива / С. Струкова// Інформаційний щомісячний всеукраїнський журнал з питань агробізнесу «Пропозиція».- 2003. №1.- С.12-14.

64. Товстановська Т.Г., Полякова І.О. Агробіологічні особливості вирощування льону олійного в Україні // Агро інком. – 2007. - №1. – С.156-157.

65. Турецкая Р.Х. Физиология корнеобразования у черенков и регулятри роста/ Р.Х. Турецкая// Методы определения регуляторов роста и гербицидов.- М.: Наука.- 1986.- С.15-19.

66. Шакирова Ф.М. Неспецифическая устойчивость растений к стрессовым факторам и ее регуляция/ Ф.М. Шакирова- Уфа: Гилем, 2001.- 160 с.

67. Эрдели Г.С. Изобутираты – новый класс ретардантов / Г.С. Эрдели, Г.Н. Хожайнова, Г. Шиллинг – Воронеж: Изд-во Воронеж. унив-та., 1992. – 157 с.

68. Sterett J.P. Paclobutrazol: a promising growth inhibitor for injection into woody plants / J.P. Sterett // J.Amer. Soc. Hort. Sei. – 1985. – V.110. – P.4.

69. Varkonda S. Rozvoj vyuzitia regulatorov rastu rastlin / S. Varkonda, M. Henselova, L. Ujhelyiova // Agrochemia : Bratislava. – 1988. – Vol. 28. – 8 p.

70.Vreugdenhil D. Use of the growth retardant tetcyclacis for potato tuber formation in vitro / Dick Vreugdenhil, Petra Bindels, Poula Reinhoud // Plant Growth Regul. – 1994. – Vol. 14, № 3. – P. 257-265.

70.Zafirova T.P. The influence of some growth regulators on the sunflower production / T.P. Zafirova, Ch.D. Christov, V. Iliev // Plant Growth regulators: Proc. 4<sup>th</sup> Int. Symp., Pamporovo, Sept. 28. – Oct. 4, 1986. – Pt 1. – Sofia, 1987. – P. 797-800.