

ISSN 2227-2844

ВІСНИК

**ЛУГАНСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

№ 8 (291) КВІТЕНЬ

2014

ВІСНИК

ЛУГАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

БІОЛОГІЧНІ НАУКИ

№ 8 (291) квітень 2014

Частина I

Засновано в лютому 1997 року (27)
Свідоцтво про реєстрацію:
серія КВ № 14441-3412ПР,
видано Міністерством юстиції України 14.08.2008 р.

Збірник наукових праць внесено
до переліку наукових фахових видань України
(біологічні науки)
Постанова президії ВАК України від 10.11.10 р. № 1-05/7

Журнал включено до переліку видань реферативної бази даних
«Україніка наукова» (угода про інформаційну співпрацю
№ 30-05 від 30.03.2005 р.)

Рекомендовано до друку на засіданні Вченої ради
Луганського національного університету
імені Тараса Шевченка
(протокол № 10 від 30 травня 2014 р.)

Виходить двічі на місяць

also found that *Amygdalus nana* together with *Rosa* species have the best prospects for further spread in reserve. In the investigated area, steppe plots are located in steep slopes with crushed stone eroded black soils and sandstone. That is, a specific edaphic conditions in general contribute to conservation of the xerophytic nature of plant communities.

Key words: phytocenosis, edificator, coenopopulations

Стаття надійшла до редакції 20.08.2013 р.

Прийнято до друку 30.05.2014 р.

Рецензент – д. с/г. н., проф. М. І. Конопля.

УДК 582.675.5:661.162.65/66

С. В. Поливаний, В. Г. Кур'ята

**ВПЛИВ СУМІШІ ТРЕПТОЛЕМУ ТА ХЛОРМЕКВАТХЛОРИДУ
НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ
МАКУ ОЛІЙНОГО**

Мак – цінна харчова і технічна культура. Насіння маку використовують у кондитерській та хлібопекарській промисловості. Макова олія, добута методом холодного пресування, тривалий час не гіркне, тому високо ціниться в харчовій, кондитерській та консервній промисловості. Маковий шрот багатий на перетравний білок і містить менше клітковини, ніж соняшниковий. Використовується він для відгодівлі свиней і худоби як цінний концентрований корм [1].

В Україні, згідно з Державною програмою розвитку маківництва, передбачено поступове збільшення виробництва продукції цієї культури.

Важливим засобом збільшення продуктивності олійних культур, у тому числі й маку, є застосування економічно доцільних прийомів вирощування, здатних забезпечувати високі врожаї насіння. Аналіз тенденцій розвитку світового рослинництва свідчить, що використання синтетичних регуляторів росту рослин є одним із центральних напрямів вирішення проблеми високих та стабільних урожаїв [2]. Ця група сполук дає можливість спрямовано регулювати окремі етапи онтогенезу з метою мобілізації потенційних можливостей рослинного організму, що впливає на урожайність та якість сільськогосподарської продукції [3].

Серед синтетичних регуляторів росту рослин особливе значення мають ретарданти, які проявляють антигіберелінову дію. Відомо, що вони впливають на біосинтез гіберелінів, а також спричиняють суттєві зміни в морфо- і гістогенезі рослин, посилюють галуження стебла та

підвищують його міцність [4]. Нами встановлено позитивний вплив хлормекватхлориду на продуктивність маку олійного [5]. Перспективним регулятором росту рослин є також трептолем, створений в Інституті біоорганічної та нафтохімії НАНУ. Препарат є вдалим поєднанням синтетичних й природних регуляторів росту, що покращують кількісні та якісні показники сільськогосподарської продукції [6]. У попередній роботі з'ясовано, що застосування трептолему сприяє підвищенню урожайності маку [7]. Разом з тим, на нашу думку, доцільно вивчити вплив суміші цих ефективних препаратів на продуктивність та якість продукції маку олійного.

У зв'язку з цим метою даної роботи було встановити вплив суміші хлормекватхлориду та трептолему на продуктивність та вміст олії в насінні маку, вивчити вплив препаратів на вміст цукрів та залишкових кількостей препаратів у маковому шроті.

Мікропольові дослідження проводили в Чернівецькому р-ні с. Борівка Вінницької обл. в 2010 році та Красилівському р-ні с. Кузьмин Хмельницької обл. у 2011 році на сорті маку олійного Беркут. Площі ділянок 10 м², повторюваність досліджень п'ятикратна. Рослини обробляли сумішшю хлормекватхлориду 0,5-відсоткового (ХМХ) та трептолему 0,035 мл/л одноразово в співвідношенні 1 : 1 18.06.10. та 16.06.11 у фазу бутонізації за допомогою ранцевого обприскувача. Контрольні рослини обприскували водопровідною водою.

Загальний вміст олії в насінні визначали шляхом екстракції в апараті Сокслета. Як органічний розчинник використовували петролейний ефір з температурою кипіння 40 – 65 °С. У зразках виділеної олії визначали її якісні характеристики: кислотне число, йодне число та число омилення за загальноприйнятими методиками [8; 9].

Кількісний вміст та якісний склад насичених і ненасичених жирних кислот визначали методом газорідинної хроматографії на хроматографі «Хром-5» (Чехія) [10]. Умови хроматографування: скляні колонки, заповнені сорбентом Хромосорб WAW 100-120 mesh із нанесеною сумішшю стаціонарних фаз SP-2300 2% SP-2310 3%. Швидкість проходження газу 50 мл/хв, газ-носії – азот. Температура колонки – 200 °С, випаровувача – 230 °С, полум'яно-іонізаційного детектора – 240 °С.

Вивчення залишкової кількості хлормекватхлориду проводили методом тонкошарової хроматографії на пластинках марки «Silufol UV-254» фірми «Kavalier» (Чехія) [11]. Дослідження залишкової кількості трептолему проводили методом вискоефективної газорідинної хроматографії на хроматографі «Кристалл 2000М» [12].

Результати досліджень обробляли статистично [13].

Вивчення особливостей росту й розвитку маку при обробці у фазу бутонізації рослин регуляторами росту свідчить про суттєві зміни в

морфогенезі. Установлено, що обробка рослин сумішшю препаратів призводить до достовірного збільшення кількості плодів на рослині – коробочок (табл. 1). Одночасно зростала маса тисячі насіння й маса насіння в коробочці. Наслідком цього є суттєве підвищення урожайності культури маку. При цьому застосування суміші препаратів забезпечувало приріст урожаю більший, ніж використання препаратів окремо [5; 7].

Таблиця 1

Характеристика врожайності маку олійного сорту Беркут

Варіант досліджу	Кількість коробочок на рослині (шт.)	Маса насіння в коробочці (г)	Маса 1000 насіння (г)	Врожайність ц/га
Контроль	2,73 ± 0,096	2,51 ± 0,11	0,471 ± 0,015	7,99 ± 0,036
Суміш	*3,29 ± 0,11	2,76 ± 0,12	*0,517 ± 0,015	*9,86 ± 0,30

Примітки: Суміш – 0,5-відсотковий хлормекватхлорид та трептолем 0,035 мл/л; * – різниця достовірна при $P \leq 0,05$; у таблиці наведено середні дані за 2010 – 2011 рр.

Обробка сумішшю 0,5-відсоткового ХМХ та трептолему (0,035 мл/л) призводила до незначного підвищення олійності насіння та впливала на якісні характеристики олії (табл. 2).

Зокрема, під впливом суміші трептолему і ХМХ зростало як число омилення, так і ефірне число порівняно з контролем. Зростання йодного числа порівняно з контролем свідчить про збільшення вмісту ненасичених жирних кислот. Разом з тим спостерігається зменшення кислотного числа. Таким чином, якість олії в оброблених регуляторами росту рослин маку є більш високою порівняно з контролем.

Харчова цінність макової олії значною мірою визначається профілем жирних кислот. В олії насіння маку сорту Беркут було встановлено присутність пальмітинової, пальмітолеїнової, стеаринової, олеїнової, лінолевої, арахінової α -ліноленової кислот, харчова цінність і значення яких для організму людини і тварин різні (табл. 3).

Аналіз співвідношення між ненасиченими та насиченими вищими жирними кислотами свідчить, що обробка сумішшю трептолему (0,035 мл/л) і 0,5-відсоткового ХМХ сприяла збільшенню вмісту ненасичених жирних кислот.

Виявлено також, що застосування суміші препаратів за різних погодних умов вегетації суттєво впливало на вміст вуглеводів. При цьому вміст цукрів і крохмалю в шроті маку на кінець вегетації типового за погодніми умовами 2011 р. був меншим за дії суміші, ніж у контролі. На нашу думку, це свідчить про посилення синтезу олії з вуглеводів під впливом препаратів, оскільки відомо, що зменшення вмісту вуглеводів у насінні олійних культур корелює зі зростанням вмісту олії [14].

Таблиця 2

Вміст і якісні характеристики олії маку олійного

Варіант Показник	Контроль	Трептолем 0,035 мл/л + ХМХ 0,5%
<i>2010</i>		
Кислотне число (мг КОН на 1 г олії)	13,80 ± 0,16	*11,43 ± 0,13
Число омилення (мг КОН на 1 г олії)	181,19 ± 3,78	*211,8 ± 1,39
Ефірне число (мг КОН на 1 г олії)	167,38 ± 4,05	*200,32 ± 1,61
Йодне число (г I на 100 г олії)	125,37 ± 1,55	*139,53 ± 1,32
Олійність (% на сиру речовину)	47,01 ± 0,025	*47,31 ± 0,02
<i>2011</i>		
Кислотне число (мг КОН на 1 г олії)	16,94 ± 0,45	*14,74 ± 0,24
Число омилення (мг КОН на 1 г олії)	194,62 ± 2,19	*209,72 ± 0,58
Ефірне число (мг КОН на 1 г олії)	177,28 ± 2,44	*194,98 ± 0,54
Йодне число (г I на 100 г олії)	129,73 ± 1,43	*143,91 ± 1,81
Олійність (% на сиру речовину)	45,67 ± 0,026	*46,41 ± 0,014

Примітка: * – різниця достовірна при $P \leq 0,05$

Разом з тим несприятливі погодні умови 2010 року забезпечили підвищення вмісту цукрів відносно контролю, чим можна пояснити знижений вміст олії порівняно з 2011 р. вегетації (рис. 1).

Збільшення масштабів виробництва і застосування синтетичних регуляторів росту підвищує небезпеку забруднення ними довкілля і сільськогосподарської продукції. У зв'язку з цим застосування рістрегулювальних речовин має визначатися жорсткими токсикологічними і гігієнічними вимогами. Вміст препаратів не повинен накопичуватися вище допустимих норм.

Установлено, що в дослідному зразку, обробленому сумішшю препаратів, залишкова кількість ХМХ складала 0,0013 мг/кг та трептолему 0,005 мг/кг. Відповідно з ДержСан-Пін (8.8.1.2.3.4.-000-2001 р.) залишкова кількість ХМХ і трептолему для гороху, гречки, льону, соняшнику та маку не повинна перевищувати 0,1 і 0,03 мг/кг відповідно.

Таким чином, застосування препаратів у технології вирощування маку не призводить до накопичення надлишкових кількостей препаратів у насінні.

Таблиця 3

Дія регуляторів росту на вміст вищих жирних кислот у маковій олії

Варіант ВЖК	Контроль	Трептолем 0,035 мл/л + ХМХ 0,5%
<i>2010</i>		
Пальмітинова	7,93 ± 0,025	7,82 ± 0,08
Пальмітолеїнова	0,11 ± 0,001	0,12 ± 0,005
Стеаринова	1,81 ± 0,005	1,75 ± 0,015
Олеїнова	18,13 ± 0,02	*17,51 ± 0,045
Лінолева	71,37 ± 0,015	*72,14 ± 0,07
α-Ліноленова	0,55 ± 0,005	0,54 ± 0,015
Арахінова	0,13 ± 0,001	*0,14 ± 0,002
Ненасичені ВЖК	90,15 ± 0,013	90,3 ± 0,034
Насичені ВЖК	9,86 ± 0,013	9,705 ± 0,035
Ненасичені/насичені к-ти	9,14	9,31
<i>2011</i>		
Пальмітинова	7,69 ± 0,13	7,6 ± 0,2
Пальмітолеїнова	0,11 ± 0,001	*0,10 ± 0,001
Стеаринова	1,655 ± 0,075	1,635 ± 0,025
Олеїнова	18,31 ± 0,24	18,515 ± 0,245
Лінолева	71,335 ± 0,445	71,075 ± 0,045
α-Ліноленова	0,705 ± 0,005	0,715 ± 0,025
Арахінова	0,15 ± 0,001	*0,185 ± 0,005
Гондоїнова	0,04 ± 0,001	*0,05 ± 0,001
Ненасичені ВЖК	91,035 ± 0,692	90,58 ± 0,317
Насичені ВЖК	8,965 ± 0,206	9,42 ± 0,23
Ненасичені/насичені к-ти	9,53	9,61

Примітка: * – різниця достовірна при P ≤ 0,05

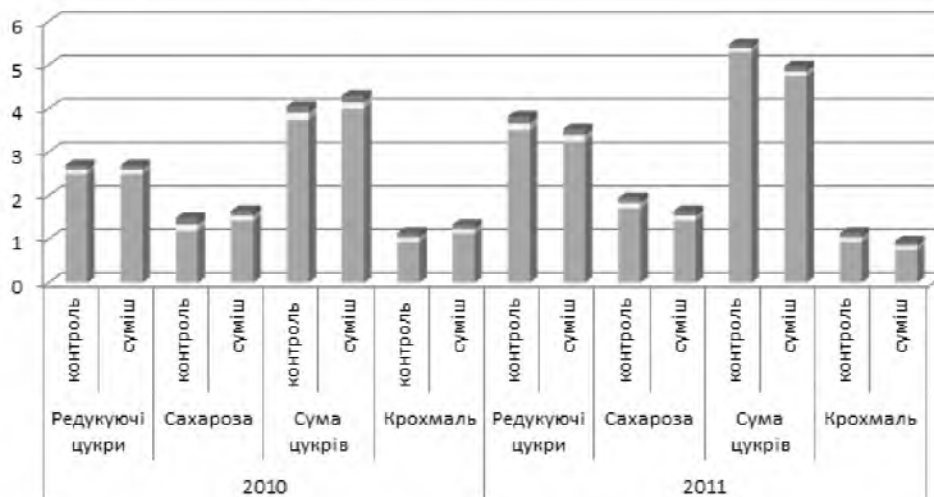


Рис. 1. Вплив суміші препаратів на вміст цукрів у маковому шроті (% на сиру речовину)

Отже, використання суміші хлормекватхлориду та трептолему призводило до підвищення врожайності культури за рахунок збільшення кількості коробочок на рослині, збільшення маси насіння в плодах та одночасного підвищення вмісту олії в насінні маку. Препарати не накопичуються в насінні, їхня залишкова кількість не перевищувала гранично допустимих концентрацій.

Список використаної літератури

- 1. Ровишин С. О.** Мак олійний / С. О. Ровишин. – Івано-Франківськ : Місто НВ, 2008. – 60 с.
- 2. Кур'ята В. Г.** Ретарданти – модифікатори гормонального статусу рослин / В. Г. Кур'ята // *Фізіологія рослин: проблеми та перспективи розвитку* / НАН України, Ін-т фізіології рослин і генетики ; ред. В. В. Моргун. – К. : Логос, 2009. – С. 565 – 589.
- 3. Шевчук О. А.** Екологічні аспекти застосування ретардантів та етиленпродуцентів у рослинництві / О. А. Шевчук // *Наук. записки. Серія: Географія*. – 2005. – № 12. – С. 31 – 35.
- 4. Кур'ята В. Г.** Фізіолого-біохімічні механізми дії ретардантів і етилен продуцентів на рослини ягідних культур : дис. ... д-ра біол. наук : 03.00.12 / Кур'ята Володимир Григорович. – К., 1999. – 318 с.
- 5. Поливаний С. В.** Дія антигіберелінового препарату хлормекватхлориду на структуру урожаю і якісні характеристики олії маку олійного / С. В. Поливаний // *Сільськогосподарські науки : зб. наук. пр. ВНАУ*. – Вінниця, 2012. – Вип. 1 (57). – С. 90 – 93.
- 6. Пономаренко С. П.** Регуляторы роста растений на основе N-оксидов производных пиридина: (физико-химические свойства и биологическая активность) / С. П. Пономаренко. – Киев : Техника, 1999. – 270 с.
- 7. Поливаний С. В.** Дія трептолему на насінневу продуктивність і якісні характеристики олії маку / С. В. Поливаний, В. Г. Кур'ята // *Біологічні науки : зб. наук. пр. ТНПУ*. – Тернопіль, 2012. – Вип. 4 (53) – С. 82 – 86.
- 8. Методы биохимического исследования растений** / под ред. А. И. Ермакова. – Л. : Агропромиздат, Ленингр. отделение, 1987. – 430 с.
- 9. Починок Х. Н.** Методы биохимического анализа растений / Х. Н. Починок. – Киев : Наук. думка, 1976. – 334 с.
- 10. Корми:** оцінка, використання, продукція тваринництва, екологія / М. Ф. Кулик, Р. Й. Кравців, Ю. В. Обертюх та ін. – Вінниця : ПП «Тезис», 2003. – 334 с.
- 11. Разумов В. А.** Массовый анализ кормов : справочник / В. А. Разумов. – М. : Колос, 1982. – 176 с.
- 12. Классификатор** государственных стандартов СССР ; ГОСТ 13496.20-87 Комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения остаточных количеств пестицидов. – М. : Изд-во стандартов, 1978. – 51 с.
- 13. Доспехов Б. А.** Методика полевого опыта (с основами

статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М. : Альянс, 2011. – 352 с. **14. Методы биохимических исследований (липидный и энергетический обмен) / под ред. М. И. Прохоровой. – Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1982. – 272 с.**

Поливаний С. В., Кур'ята В. Г. Вплив суміші трептолему та хлормекватхлориду на продуктивність та якість продукції маку олійного

В умовах польового досліджу вивчали вплив суміші 0,5-відсоткового хлормекватхлориду і трептолему (0,035 мл/л) на продуктивність та якість продукції маку олійного.

Установлено, що препарати призводять до позитивних змін у структурі врожаю: збільшення кількості коробочок, маси насіння в плодах, маси самого насіння, за рахунок чого підвищувалась урожайність культури. Під впливом суміші препаратів збільшувався вміст олії в насінні маку, покращувалися її характеристики, відбувалося підвищення вмісту ненасичених вищих жирних кислот. За дії суміші регуляторів росту відбувалося зменшення вмісту цукрів і крохмалю в маковому шроті.

Ключові слова: мак олійний, трептолем, хлормекватхлорид, продуктивність, шрот.

Полываный С. В., Курьята В. Г. Влияние смеси трептолема и хлормекватхлорида на продуктивность и качество продукции масличного мака

В условиях полевого исследования изучали влияние смеси 0,5-процентного хлормекватхлорида и трептолема (0,035 мл/л) на продуктивность и качество продукции, а также содержание сахаров в маковом шроте.

Установлено, что препараты приводят к позитивным изменениям в структуре урожая: увеличивалось число плодов на растении, количество семян в коробочках, масса семян, за счет чего повышалась урожайность культуры. Под воздействием смеси регуляторов роста увеличивалось содержание масла в семенах мака, улучшались его качественные характеристики, повышалось содержания ненасыщенных жирных кислот, а также происходило уменьшение содержания сахаров в маковом шроте.

Ключевые слова: мак масличный, трептолем, хлормекватхлорид, продуктивность, шрот.

Polivaniy S. V., Kuryata V. G. Effect of Mixture Chlormequat-Chloride and Treptolem on Productivity and Product Quality of Poppy Oil

In the conditions of field experiment we studied the influence of mixture of chlormequat-chloride 0,5% and treptolem (0.035 ml/l) on the productivity, oil content and its quality in poppy seed oil and content of sugars in poppy seeds.

It is established that the influence of a mixture of preparatoins on the productivity leads to positive changes in the structure of harvest – the increasing of the number of fruit per plant, number of seeds in boxes, the mass of the seeds. This contributed to increasing of productivity of plants of poppy.

Under the influence of the drug, oil content in poppy seeds increased, qualitative characteristics of oil were improved, there was increased content of unsaturated fatty acids.

Under the influence of the mixture of drugs there were decreases in sugar and starch in poppy seeds, that is a positive fact which indicates the improving of the quality of seeds. In our opinion, this indicates the increasing of synthesis of oil thanks to the influence of carbohydrates preparations.

Key words: oil poppy (*Papaver somniferum*), productivity, treptolem, chlormequat-chloride.

Стаття надійшла до редакції 21.01.2014 р.

Прийнято до друку 30.05.2014 р.

Рецензент – д. с/г. н., проф. М. І. Конопля.