

**В. Г. Кур'ята**<sup>1</sup>  
**С. В. Поливаний**<sup>1</sup>

## ВПЛИВ СУМІШІ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ МАКУ ОЛІЙНОГО

<sup>1</sup>Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

*Встановлено, що під впливом суміші препаратів підвищувалась урожайність культури за рахунок збільшення кількості коробочок і маси насіння у плодах. За дії суміші препаратів відбувалося збільшення вмісту калію та зменшення вмісту фосфору і азоту, а також зменшення вмісту цукрів і крохмалю у маковому шроті.*

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

### Вступ

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, в 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 врожаїв [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 у морфо- і гістогенезі рослин, посилюють галузнення стебла та підвищують його міцність [4]. 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 [5]. В попередній роботі авторами встановлено, що застосування суміші трептолему та хлормекватхлориду сприяє підвищенню вмісту олії в насінні маку [6]. Разом з тим, в літературних джерелах відсутні дані про вплив суміші препаратів на фізіолого-біохімічні процеси рослин маку олійного, що стримує розробку і впровадження нових технологій із застосуванням синтетичних регуляторів росту рослин для вирощування сучасних сортів культури.

В зв'язку з цим, *метою цієї роботи* є встановлення впливу суміші хлормекватхлориду та трептолему на якість продукції маку олійного, вивчення впливу препаратів на вміст азоту, фосфору, калію, цукрів та залишкового вмісту препаратів в маковому шроті.

### Матеріал і методика досліджень

Мікропольові дослідження проводили у Чернівецькому р-ні с. Борівка Вінницької обл. в 2010 році та Красилівському районі с. Кузьмин Хмельницької обл. в 2011 році на сорті маку олійного Беркут. Площі ділянок 10 м<sup>2</sup>. Рослини обробляли сумішшю хлормекватхлориду 0,5 %-го (ХМХ) та трептолему 0,035 мл/л одноразово 18.06.10. та 16.06.11 в фазу бутонізації за допомогою ранцевого обприскувача. Контрольні рослини обприскували водопровідною водою.

Вміст білкового азоту в маковому шроті визначали методом Кельдаля. Вміст фосфору визначали за утворенням фосфорно-молібденового комплексу, а вміст калію — полум'яно-фотометричним методом [7].

Вивчення залишкової кількості хлормекватхлориду проводили методом тонкошарової хроматографії на пластинках марки «Silufol UV-254» фірми «Kavalier» (Чехія) [8]. Дослідження залишкової кількості трептолему проводили методом високоефективної газорідної хроматографії на хроматографі «Кристалл 2000М». Визначення здійснювали за методикою «Методы определения остаточных количеств пестицидов» відповідно до ГОСТу 13496.20-87. Результати досліджень обробляли статистичними методами.

### Результати досліджень та їх обговорення

Вивчення особливостей росту і розвитку маку у разі обробки в фазу бутонізації рослин регуляторами росту свідчить про суттєві зміни у морфогенезі. Встановлено, що обробка рослин сумішшю препаратів впливає на утворення плодів, приводить до достовірного збільшення кількості плодів на рослині — коробочок (табл.). Одночасно зростає маса тисячі насінин і маса насіння в коробочці. Наслідком цього є суттєве підвищення урожайності культури маку.

Зменшення урожайності насіння маку у 2011 р. у порівнянні з 2010 р. пов'язане з несприятливими посушливими умовами на початку вегетації рослин, внаслідок чого відбувалося розрідження посівів, зменшувалася кількість рослин на одиницю площі.

#### Характеристика врожайності маку олійного сорту Беркут

Варіант дослідю	Кількість коробочок на рослині, шт.	Маса насіння в коробочці, г	Маса 1000 насінин, г	Врожайність, кг/га
2010 рік				
Контроль	1,45 ± 0,061	2,04 ± 0,10	0,453 ± 0,02	886,50 ± 31,81
Суміш	*1,88 ± 0,082	2,37 ± 0,14	0,461 ± 0,02	*1112,02 ± 30,78
2011 рік				
Контроль	4,00 ± 0,13	2,95 ± 0,12	0,488 ± 0,01	710,12 ± 40,61
Суміш	*4,70 ± 0,14	3,15 ± 0,10	*0,572 ± 0,01	*859,3 ± 29,30

Примітки: 1. Суміш — 0,5 % хлормекватхлорид та трептолем 0,035 мл/л; 2. \* — різниця достовірна при  $P \leq 0,05$

Відомо, що відходи переробної галузі із насіння олійних культур, в тому числі макуха і шроту — цінні корми. Їх згодують як у чистому вигляді, так і в складі сумішей з іншими концентратами. Маковий шрот використовується для відгодівлі свиней і худоби як цінний концентрований корм. В зв'язку з цим, важливим є питання якості макового шроту та вмісту в ньому азоту, фосфору, калію та цукрів за різних технологій вирощування.

Дані щодо впливу регуляторів росту на перерозподіл азотовмісних сполук в олійних культурах є поодинокими [9]. Разом з тим, авторами встановлено, що обробка рослин маку сумішшю трептолему та хлормекватхлориду приводила до достовірного зменшення вмісту азоту в маковому шроті.

Отримані нами результати свідчать, що суміш препаратів викликала збільшення вмісту калію і зменшення вмісту фосфору в шроті (рис. 1).

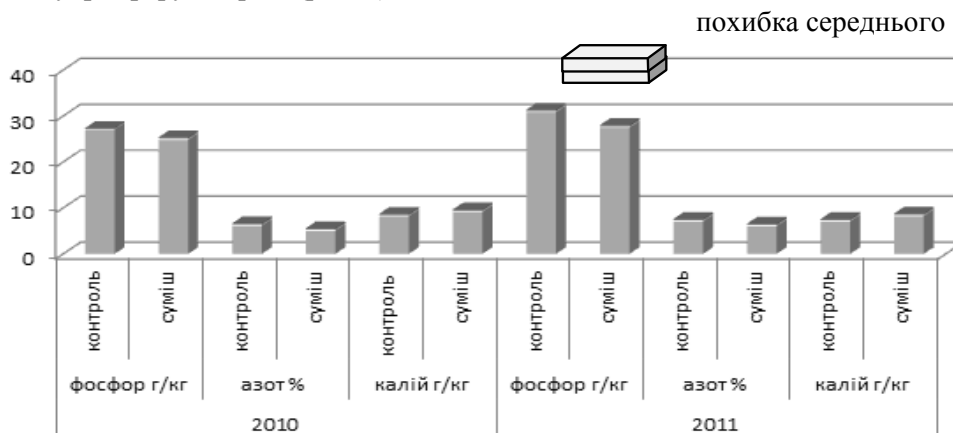


Рис. 1. Вплив суміші препаратів на вміст азоту, фосфору та калію в маковому шроті

Встановлено 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 погодними умовами 2011 р. був меншим за дії суміші, ніж у контролі, що є позитивним фактом, який свідчить про покращення якості насіння. На нашу думку, це свідчить також про посилення синтезу олії з вуглеводів під впливом препаратів, оскільки відомо, що зменшення вмісту вуглеводів у насінні олійних культур корелює із зростанням вмісту олії [10].

Разом з тим, несприятливі погодні умови 2010 року забезпечили підвищення вмісту цукрів відносно контрольних зразків, чим можна пояснити знижений синтез вуглеводів в порівнянні з 2011 р. вегетації (рис. 2).

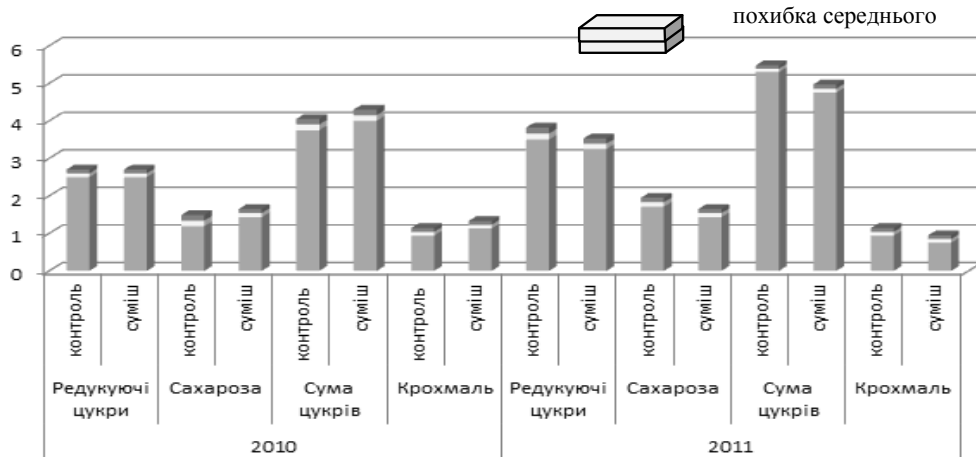


Рис. 2. Вплив суміші препаратів на вміст цукрів в маковому шроті (% на сиру речовину)

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 накопичуватись вище допустимих норм.

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

Таким чином, застосування препаратів в технології вирощування маку не приводить до накопичення надлишкових кількостей препаратів в насінні.

### Висновки

За дії суміші препаратів відбувалося збільшення вмісту калію та зменшення вмісту фосфору і азоту у маковому шроті.

Препарати не накопичуються в насінні, їх 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 : Ф 50 у 2т / 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 // Наукові 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 / В. Г. Кур'ята. — Київ, 1999. — 318 с.
5. Пономаренко С. П. Регулятори росту растений на основе N-оксидов производных пиридина: (физико-химические свойства и биологическая активность) / С. П. Пономаренко. — К. : Техника, 1999. — 270 с.
6. Кур'ята В. Г. Дія суміші хлормекватхлориду і трептолему на насінню продуктивність і якісні характеристики олії маку сорту Беркут / В. Г. Кур'ята, С. В. Поливаний // Збірник наукових праць УНУС. — Умань : Уманське комунальне видавничо-поліграфічне підприємство, 2012. — Вип. 78. — Ч. 1 : Агрономія. — 172 с. — С. 90—94.

7. Методы биохимического исследования растений / под ред. А. И. Ермакова. — Л. : Агропромиздат, Ленингр. Отделение, 1987. — 430 с.
8. Разумов В. А. Массовый анализ кормов : справочник / В. А. Разумов. — М. : Колос, 1982. — 176 с.
9. Kulkarni S. S. Influence of growth retardants on biochemical parameters in sunflower / S. S. Kulkarni, M. B. Chetti, D. S. Uppar // J. Maharashtra Agr. Univ. — 1995. — Vol. 20, № 3. — P. 352—354.
10. Методы биохимических исследований (липидный и энергетический обмен) / под ред. М. И. Прохоровой. — Л. : изд-во Ленингр. ун-та, 1982. — 272 с.

Рекомендована кафедрою екології та екологічної безпеки ВНТУ

Стаття надійшла до редакції 8.11.2013

**Кур'ята Володимир Григорович** — д-р біол. наук, професор, завідувач кафедри біології;  
**Поліваний Степан Володимирович** — аспірант кафедри біології, e-mail: stepan.polivaniy@mail.ru.  
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Вінниця

**V. G. Kuriata<sup>1</sup>**  
**S. V. Polyvaniy<sup>1</sup>**

## **Effect of mixture growth regulators on product quality of poppy oil**

<sup>1</sup>Mykhailo Kotsiubynskyi Vinnytsia State Pedagogical University

*It is established, that under influence of mixture of preparations the productivity of culture increased due to the increase of amount of small boxes and mass of seed in garden-stuffs. Under act of mixture of preparations there was an increase of maintenance of potassium and reduction of maintenance of phosphorus and nitrogen, and also maintenance of sugars diminished in poppy seeds.*

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

**Kuriata Volodymyr G.** — Dr Sc. (Biolog.), Professor, Head of the Chair of Biology;  
**Polyvaniy Stepan V.** — Post-Graduate Student of the Chair of Biology, e-mail: stepan.polivaniy@mail.ru.

**В. Г. Курьята<sup>1</sup>**  
**С. В. Полываний<sup>1</sup>**

## **Влияние смеси регуляторов роста на качество продукции масличного мака**

<sup>1</sup>Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

*Установлено, что под влиянием смеси препаратов повышалась урожайность культуры за счет увеличения количества коробочек и массы семян в плодах. Под воздействием смеси препаратов происходило увеличение содержания калия и уменьшение содержания фосфора и азота, а также уменьшилось содержание сахаров в маковом шроте.*

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

**Курьята Владимир Григорьевич** — д-р биол. наук, профессор, заведующий кафедрой биологии;  
**Полываний Степан Владимирович** — аспирант кафедры биологии, e-mail: stepan.polivaniy@mail.ru.