УДК 582.675.5: 661.162.65/66
© 2013

С. В. Поливаний
В. Г. Кур'ята, доктор біологічних наук
Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського

ВПЛИВ ХЛОРМЕКВАТХЛОРИДУ НА УРОЖАЙНІСТЬ, ВМІСТ ОЛІЇ ТА БІЛКА В НАСІННІ МАКУ ОЛІЙНОГО

Вивчали вплив хлормекватхлориду на урожайність, вміст олії та білка в маковому шроті. Встановлено, що під впливом ретарданту підвищувалась урожайність культури за рахунок збільшення кількості коробочок і збільшення маси насіння у плодах. Залишкова кількість хлормекватхлориду в насінні не перевищує норми. За дії препарату відбувалося збільшення вмісту білка в шроті. Найбільш ефективним було застосування 0,25%-го хлормекватхлориду.

Ключові слова: *мак олійний (Papaver somniferum), ретарданти, хлормекватхлорид, шрот, білок, білковий корм.*

Мак – цінна харчова і технічна культура. Його насіння використовують у кондитерській та хлібопекарській промисловості. Макова олія, добута методом холодного пресування, тривалий час не гіркне, тому високо цінується в харчовій, кондитерській та консервній промисловості. Олію, одержану методом екстрагування, використовують для виготовлення оліфи, високоякісних фарб (для живопису) та вищих сортів туалетного мила [6].

Уряд України затвердив "Національну програму протидії зловживанню наркотичними засобами та їх незаконному обігу" і доручив Українській академії аграрних наук створити нові низьконаркотичні сорти маку олійного. В інституті хрестоцвітих культур УААН виведений сорт олійного маку Беркут з низьким вмістом наркотичних речовин (0,07—0,08 %). Сорт маку Беркут занесено до розділу "Олійні культури" Реєстру сортів рослин України у 1996 році.

В Україні, згідно з Державною програмою розвитку маківництва, передбачено поступове збільшення виробництва продукції цієї культури [8].

Важливим засобом збільшення продуктивності олійних культур, в тому числі й маку, є застосування регуляторів росту рослин [7]. Серед синтетичних регуляторів росту рослин найбільш поширеною є група сучасних

препаратів з ретардантною дією. Водночас фізіологічний вплив ретардантів на ріст і розвиток маку олійного залишається не вивченим.

У зв'язку з цим доцільним є вивчення впливу ретарданта хлормекватхлориду на продуктивність, олійність і якість олії маку олійного.

Відомо, що відходи переробної галузі із насіння олійних культур у тому числі макуха і шрот - цінні корми. Вміст протеїну в них становить 30—50%, жиру в макусі 4-8%, а шроті 1-2%. Згодовують макуху і шрот як у чистому вигляді, так і в складі сумішок з іншими концентратами і комбікормами. Макові макуха і шрот, що мають наркотичні речовини, перед згодовуванням пропарюють, а з раціонів вагітних тварин виключають зовсім [2]. Маковий шрот багатий на перетравний білок і містить менше клітковини, ніж соняшниковий. Використовується він для відгодівлі свиней і худоби як цінний концентрований корм, згодовують його в невеликих кількостях, щоб не спричинити сонливості у тварин [5]. Важливим є питання залишкових кількостей препаратів у макухах і шротах отриманих з насіння рослин, які вирощують із застосуванням регуляторів росту.

У зв'язку з цим метою даної роботи було встановити вплив хлормекватхлориду на продуктивність, структуру урожаю, олійність культури, вміст в маковому шроті білка і залишків хлормекватхлориду.

Матеріал і методи досліджень. Мікропольові досліди проводили у Чернівецькому районі с. Борівка Вінницької області в 2010 році та Красилівському районі с. Кузьмин Хмельницької області в 2011 році на сорті Беркут. Площі ділянок по 10 м^2. Експерементальне дослідження з вивчення впливу хлормекватхлориду (ХМХ) проводили у двох варіантах: 0,5%-вим та 0,25%-вим розчинами хлормекватхлориду.

Рослини обробляли препаратом одноразово 18.06.10 р. та 16.06.11 р. в фазі бутонізації за допомогою ранцевого обприскувача. Контрольні рослини обприскували водопровідною водою.

Загальний вміст олії в насінні визначали шляхом екстракції в апараті Сокслета. В якості органічного розчинника використовували петролейний ефір з температурою кипіння 40—65°С. Вміст білкового азоту в маковому шроті визначали методом Кельдаля [4].

Вивчення залишкової кількості хлормекватхлориду проводили методом тонкошарової хроматографії на пластинках марки «Silufol UV-254» фірми «Kavalier» (Чехія). Метод оснований на екстракційному видаленні хлормекватхлориду ацетоном з наступним очищенням у хроматографічній колонці силікагелем. Хроматографування проводили у тонкому шарі катіоніту. В якості рухомого розчинника використовували 23%-у сірчану кислоту. Проявлення здійснювали шляхом занурення пластинок у 11%-й водний розчин фосфорно-молібденової кислоти, з наступною тридцятихвилинною промивкою водою. Після цього пластинку занурювали у 1%-й розчин двохлористого олова у 10%-й соляній кислоті. Кількість хлормеква-

тхлориду вираховували шляхом визначення величини оптичної густини хроматограми зразка, що аналізується, і стандартних розчинів, які вимірювали на спектрофотометрі СФ-46 (Росія) в наскрізному світлі при довжині хвилі 730 нм. Паралельно кількість хлормекватхлориду визначали шляхом порівняння плям хроматограм зразка та стандартних розчинів. Рівень чутливості досліду 0,05 мг/кг. Стандартне відхилення результатів аналізу для зернових та насіння становить 0,01 мг/кг. Повнота визначення становить 85—90% [3].

Результати досліджень обробляли статистично. В таблицях подані середньоарифметичні значення та їх стандартні похибки [1].

Результати досліджень та їх обговорення. Результати наших досліджень свідчать, що обробка рослин хлормекватхлоридом призводить до достовірного збільшення кількості плодів на рослині – коробочок. Одночасно зростала маса тисячі насінин і маса насіння в коробочці. Наслідком цього було суттєве підвищення урожайності культури маку (табл. 1).

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

За типових погодних умов вегетації (2010 р.) більш ефективним було застосування 0,25%-го хлормекватхлориду.

1. Вплив хлормекватхлориду на продуктивність маку олійного сорту Беркут

Варіант досліду	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
0,5%-ний ХМХ	*1,82 + 0,10	*2,67 + 0,09	0,464 + 0,02	*1020,85 ± 20,91
0,25%-ний ХМХ	*1,93 + 0,10	*2,48 + 0,15	0,452 + 0,01	*1085,62 ± 20,38
2011 рік				
Контроль	4,00 ± 0,13	2,95 ± 0,11	0,488 ± 0,01	710,12 ± 40,61
0,5%-ний ХМХ	*4,63 ± 0,13	3,21 ± 0,12	*0,542 ± 0,01	772,59 ± 28,33
0,25%-ний ХМХ	*4,35 ± 0,12	*3,34 ± 0,10	*0,538 ± 0,01	769,04 ± 30,18

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

Аналіз результатів за два роки досліджень свідчить, що обробка рослин маку 0,5%-вим та 0,25%-вим хлормекватхлоридом призводила до незначного зниження олійності насіння. У варіанті з обробкою 0,5%-вим хлормекватхлоридом вміст олії становить 45,60 ± 0,03%, з 0,25-вим ХМХ - 45,76 ± 0,05% проти 46,34 ± 0,03% у контролі (середні дані за 2010—2011 рр.).

Дані щодо впливу ретардантів на перерозподіл азотовмісних сполук в олійних культурах є поодинокими [10]. Водночас, відомо, що вміст олії та азоту в насінні олійних культур перебуває в корелюючій залежності. Зменшення вмісту олії супроводжується зростанням вмісту білка в насінні олійних культур [9]. Отримані нами дані підтверджують цю закономірність: нами встановлено, що застосування хлормекватхлориду призводило до достовірного підвищення вмісту білка в маковому шроті (табл. 2).

2. Дія хлормекватхлориду на вміст білка в маковому шроті сорту Беркут (% на сиру речовину)

Контроль	ХМХ 0,25%	ХМХ 0,5%
2010 рік		
38,01 ± 0,01	*39,75 ± 0,02	*40,25 ± 0,02
2011 рік		
43,94 ± 0,02	*44,31 ± 0,01	*44,44 ± 0,01

Примітки: 1. ХМХ 0 – хлормекватхлорид
2. *- різниця достовірна при $P \leq 0,05$

Дослідження залишкових кількостей препарату хлормекватхлориду проводили методом тонкошарової хроматографії у варіанті із застосуванням більш високої концентрації препарату (0,5%-вий хлормекватхлорид).

Встановлено, що в дослідному зразку залишкова кількість складала 0,0013 мг/кг. Відповідно з Держ.Сан-Пін (8.8.1.2.3.4.-000-2001 р.) залишкова кількість хлормекватхлориду для гороху, гречки, зерна та насіння льону, соняшнику та маку не повинна перевищувати 0,1 мг/кг.

Таким чином застосування хлормекватхлориду в технології вирощування маку не призводить до накопичення надлишкових кількостей препарату в насінні.

Висновок. Використання хлормекватхлориду призводило до незначного зниження вмісту олії в насінні маку, підвищення урожайності культури за рахунок збільшення кількості коробочок на рослині та маси насіння у плодах. Ретардант підвищував вміст білка в маковому шроті. Препарат не накопичується в насінні, його залишкова кількість не перевищувала гранично допустимих концентрацій, що свідчить про те, що маковий шрот придатний для використання його як корму.

Бібліографічний список

1. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Альянс, 2011. – 352 с.

2. *М. Абрамик, В. Гайдаш, О. Лапа, С. Гуринович, В. Мазур.* Мак. Біологічні особливості та технологія вирощування / М. Абрамик, В. Гайдаш, О. Лапа, С. Гуринович, В. Мазур – К.: Syngenta, 2008. – 50 с.

3. Методические указания по определению микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде / Гос. комис. по хим. средствам борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками при МСХ СССР. – М.: Б. и., Б. г. Ч. 10. – 1980. – С. 141—153

4. Методы биохимического иследования растений / под ред. А. И. Ермакова. – Л.: Агропромиздат, Ленингр. Отделение, 1987. – 430 с.

5. Основи ведення сільського господарства та охорона земель / под ред. Н. Х. Грабак, В. М. Давиденко. – К.: ВД "Професіонал", 2006. – 496 с

6. *Ровишин С. О.* Мак олійний / С. О. Ровашин, В. О. Мазур, С. Й. Гуринович. – Івано-Франківськ: Місто НВ, 2008. – 60 с.

7. *Рогач Т. І.* Вплив хлормекватхлориду на анатомічну будову і продуктивність рослин соняшнику / Т. І. Рогач, В. Г. Кур'ята // Збірник наукових праць УДАУ. – Умань, 2008. – С. 71—77.

8. *Струкова С.* Мак – культура вибаглива // Інформаційний щомісячний всеукраїнський журнал з питань агробізнесу «ПРОПОЗИЦІЯ». – 2003 р., № 1. – С. 21—23.

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. *Aboushoba L. M.* Physiological response of sunflower plants to foliar application of CCC and boron / L. M. Aboushoba, N. Shahin, M. M. ElMfry // Tropenlandwirt. – 1984—1985. – № 85—86. – P. 32—40.