

УДК 546.48:638.138

**РАЗАНОВ С.Ф.**, канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

**ДІДУР І.М.**, канд. с.-г. наук

**ШВЕЦЬ В.В.**, фахівець кафедри технології виробництва продуктів тваринництва

*Вінницький національний аграрний університет*

## **ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ТА ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ НА РІВЕНЬ КОНЦЕНТРАЦІЇ КАДМІУ У КВІТКОВОМУ ПИЛКУ**

Наведено ефективність використання мінеральних та органічних добрив з метою зниження концентрації кадмію у квітковому пилку.

**Ключові слова:** мінеральні добрива, органічні добрива, кадмій, пилко, ґрунт.

**Постановка проблеми.** Техногенне забруднення навколишнього природного середовища призвело до накопичення в рослинницькій продукції, яка є сировиною для виробництва продуктів тваринництва, в тому числі і бджільництва, шкідливих речовин, зокрема важких металів.

Відомо, що з 60-х років минулого століття внаслідок техногенної діяльності населення спостерігається інтенсивне накопичення в ґрунтах важких металів, що перевищило можливості природного їх самоочищення. У результаті цього на деяких територіях виявлено забруднення ґрунтів понад допустимі рівні [2].

Одним із небезпечних забруднювачів ґрунтів є кадмій. Цей елемент характеризується високою міграцією в системі ґрунт–рослинницька продукція–живі організми і є високим токсикантом. Кадмій порівняно з деякими іншими важкими металами має низьку інтенсивність виведення з живих організмів.

Накопичуючись у тканинах живих організмів, він негативно впливає на їх функціонування. Зокрема, знижує захисні функції, підвищує артеріальний тиск, блокує рецептори, які зв'язують кальцій, знижує концентрацію гемоглобіну і кількості еритроцитів у крові, що в кінцевому результаті підвищує ризик живих організмів до різного виду захворювань [1, 4].

Основними джерелами забруднення навколишнього природного середовища важкими металами, зокрема і кадмієм, є атмосферні викиди підприємств кольорової та чорної металургії, а також електрохімічної, машинобудівної і електронної промисловості [6]. Певна кількість кадмію може надходити в ґрунт з мінеральними та органічними добривами, а також з пестицидами [5, 7] та з неочищеною стічною водою [8]. Водночас відомо, що на інтенсивність міграції металів з ґрунту в рослини та їх продукцію деякий вплив мають органічні та мінеральні добрива.

Відомо, що кадмій може накопичуватись у продукції бджільництва, зокрема у перзі (білковий корм бджіл), яку бджоли виготовляють із квіткового пилку [3]. Водночас необхідно зазначити, що перга має високий вміст біологічно активних речовин, тому з успіхом застосовується в харчуванні людей та медицині, особливо в умовах техногенного забруднення навколишнього природного середовища.

Аналіз літературних джерел свідчить про недостатнє вивчення забруднення кадмієм квіткового пилку та заходів щодо підвищення його безпеки.

Враховуючи зростаючу інтенсивність забруднення ґрунтів важкими металами і підвищення вимог щодо безпеки продукції бджільництва, виникає необхідність у контролі за концентрацією кадмію у квітковому пилку, який є сировиною для виготовлення корму бджіл і продукції бджільництва, та розробці заходів щодо підвищення його безпеки.

**Метою роботи** було вивчення забруднення квіткового пилку кадмієм на фоні внесення вапнякових, органічних та мінеральних добрив.

**Матеріал і методика досліджень.** Квітковий пилко для досліджень використовували з кукурудзи. Для цього були задіяні вісім рівних за площею ділянок під посів кукурудзи.

Схему досліджень наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Схема досліджень

№ ділянки	Варіанти дослідів	
	форма добрив	норма добрив*
1 контрольна	–	–
2 дослідна	Напівперепрілий гній (30т/га)	–
3 дослідна	Карбамід + калій хлористий	N <sub>32</sub> K <sub>32</sub>
4 дослідна	Вапнякове борошно (3 т/га)	–
5 дослідна	Карбамід	N <sub>132</sub>
6 дослідна	Амофос	N <sub>18</sub> P <sub>82</sub>
7 дослідна	Суперфосфат подвійний	P <sub>100</sub>
8 дослідна	Тукосуміш	N <sub>32</sub> P <sub>32</sub> K <sub>32</sub>

**Примітка:** \* Мінеральні добрива з розрахунку кг діючої речовини на 1 га

Під час цвітіння кукурудзи проводили відбір пилку з кожної ділянки окремо, шляхом струшування його на спеціальний резервуар. Після чого з кожної партії пилку методом точкових проб була відібрана його певна частина для аналізу. Визначення кадмію у квітковому пилку проводили атомно-абсорбційним методом.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Результати досліджень (табл. 2) показують, що пилки, одержані з кукурудзи на контрольній ділянці суттєво перевищує гранично допустимі концентрації, а саме у 5 разів.

Використання агрохімічних заходів сприяло зниженню певною мірою концентрації кадмію у квітковому пилку. Так, у квітковому пилку кукурудзи другої дослідної групи концентрація кадмію була нижчою на 4%, у третій – на 24, четвертій – 40, п'ятій – 60, шостій – 72, сьомій – 76 і восьмій групі – на 64% порівняно з аналогічною сировиною, одержаною з кукурудзи контрольної ділянки.

Таблиця 2 – Концентрація кадмію, мг/кг

Піддослідні ділянки	ГДК у ґрунті	Фактична концентрація у ґрунті	ГДК у квітковому пилку	Фактична концентрація у квітковому пилку
1 контрольна	0,7	0,45	0,05	0,25±0,004
2 дослідна	те ж саме	те ж саме	те ж саме	0,24±0,004
3 дослідна	--/--	--/--	--/--	0,19±0,004***
4 дослідна	--/--	--/--	--/--	0,15±0,007***
5 дослідна	--/--	--/--	--/--	0,10±0,008***
6 дослідна	--/--	--/--	--/--	0,07±0,005***
7 дослідна	--/--	--/--	--/--	0,06±0,004***
8 дослідна	--/--	--/--	--/--	0,09±0,004***

**Примітки:** ГДК – гранично допустимі концентрації;

\* – P>0,95; \*\* – P>0,99; \*\*\* – P>0,999

Різниця між показниками контрольної і дослідних груп була вірогідна у всіх групах, за винятком другої дослідної, де вносили у ґрунт органічні добрива. Водночас, слід зазначити, що найвища ефективність зниження кадмію у пилку кукурудзи спостерігалась на шостій і сьомій ділянках, де у ґрунт вносили відповідно амофос та суперфосфат подвійний. Найнижче зниження кадмію було виявлено у пилку кукурудзи другої дослідної ділянки (за внесення органічних добрив). Концентрація кадмію у пилку кукурудзи шостої і сьомої ділянок була нижча порівняно з аналогічною продукцією другої, третьої, четвертої, п'ятої і восьмої ділянок відповідно на 71/75%, 63/68, 53/60, 70/60, 22/34%.

Внесення органічних та мінеральних добрив під посіви кукурудзи не дало можливості знизити рівень концентрації кадмію у пилку до гранично допустимих концентрацій, хоча значно наблизило до цих показників. Зокрема, різниця між ГДК кадмію у квітковому пилку і фактичним його вмістом у аналогічній продукції одержаної з кукурудзи сьомої ділянки, на якій було внесено суперфосфат становила лише 0,01 мг/кг. Тобто, порівняно з пилком кукурудзи контрольної ділянки, де спостерігалось перевищення кадмію у 5 разів за ГДК, в аналогічній сировині, одержаній з сьомої ділянки було перевищення лише у 1,2 раза.

**Висновки.** 1. Квітковий пилок з кукурудзи, одержаний на досліджуваних територіях без внесення органічних і мінеральних добрив, перевищував ГДК по Cd у 5 разів.

2. Вапнування ґрунту знизило концентрацію Cd у пилку на 40%, внесення карбаміду + калію хлористого ( $N_{32}K_{32}$ ) на 24%, карбаміду ( $N_{132}$ ) на 60%, амофосу ( $N_{18}P_{82}$ ) на 72%, суперфосфату подвійного ( $P_{100}$ ) на 74%, тукоsumіші ( $N_{32}P_{32}K_{32}$ ) на 64%.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабенко Г.О. Вплив токсичних концентрацій кадмію на гемопоєз / Г.О. Бабенко, А.М. Єрстенюк // Матеріали VII Українського біохімічного з'їзду. – Київ: Видавництва НАУ, 1997. – Ч. III. – С. 104-105.
2. Гармаш Г.А. Поступление элементов в почву с выбросами предприятий черной металлургии / Г.А. Гармаш // Химия в сельском хозяйстве. – 1983. – №10. – С. 45-48.
3. Гасанов А.Р. Токсины меда и перги / А.Р. Гасанов, Н.К. Кадиев // Пчеловодство. – 1997. №2. – С. 51-52.
4. Соловйов А.В. Кадмій і серцево-судинні захворювання / А.В. Соловйов, В.Р. Сорока // VII Український біохімічний з'їзд: тези доповідей. – К.: Вид. НАУ. – 1997. – №1. – С. 47-59.
5. Hea Z.L., Yanga X.E., Stoffelab P.J. Trace elements in agryecosystems and impacts on the environment // Journal of trace Elements in Medicine and Biology. – 2005. – 19. – P. 125-140.
6. Mugica V., Maubert M., Torres M., Munoz J., Rico E. Temporal and spatial variations of metal content in TSP and PM10 in Mexico City during 1996-1998 // Journal of Aerosol Science. – 2002. – 33. P. – 91-102.
7. Timmer L. W., Childers C. C, Nigg H. N. Pesticides registered for use on Florida citrus. Gainesville, FL: 2004. // Florida Citrus Pest Management Guide, SP-43, University of Florida. – 2004.
8. US Environmental Protection Agency. // Effluent limitations guidelines, pretreatment standards, commercial hazardous waste combustor subcategory, Federal Register: vol. 65. N 18.-40 CFR Part 444, Washington DC: EPA Water. 2000.

#### **Влияние минеральных и органических удобрений на уровень концентрации кадмия в цветочной пыльце**

**С.Ф. Разанов, И.Н. Дидур, В.В. Швец**

Приведена ефективність використання мінеральних і органічних добрив з метою зниження концентрації кадмію в цветочной пыльце.

**Ключевые слова:** мінеральні добрива, органічні добрива, кадмій, пыльца, почва.

#### **Influence of mineral and organic fertilizers is on the level of concentration of cadmium in floral pollen**

**S. Razanov, I. Didur, V. Shvets**

Efficiency of the use of mineral and organic fertilizers is resulted with the purpose of decline of concentration of cadmium in floral pollen.

**Key words:** mineral fertilizers, organic fertilizers, cadmium, pollen, soil.