

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 КАДМІЮ 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 та продукції бджільництва, а також розробка 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 пилок 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 ₃₂ K ₃₂
4 дослідна	Вапнякове борошно (3 т/га)	–
5 дослідна	Карбамід	N ₁₃₂
6 дослідна	Амофос	N ₁₈ P ₈₂
7 дослідна	Суперфосфат подвійний	P ₁₀₀
8 дослідна	Тукосуміш	N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂

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 пилок, одержаний із 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 пилочок 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 (N₃₂K₃₂) на 24%, карбаміду (N₁₃₂) на 60%, амофосу (N₁₈P₈₂) на 72%, суперфосфату подвійного (P₁₀₀) на 74%, тукосуміші (N₃₂P₃₂K₃₂) на 64%.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабенко Г.О. Вплив токсичних концентрацій кадмію на гемопоез / 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 эффективность использования минеральных и органических удобрений с целью снижения концентрации кадмия в цветочной пыльце.

Ключевые слова: минеральные удобрения, органические удобрения, кадмий, 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.

Keywords: mineral fertilizers, organic fertilizers, cadmium, pollen, soil.