

УДК 619:614.31:638.162:574:631.95

Славов В.П.*

член-кор. УААН, доктор
сільськогосподарських наук, професор
Лісогурська Д.В.
аспірант

ВПЛИВ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ТЕРИТОРІЇ НА ЯКІСТЬ КВІТКОВОГО ПИЛКУ

Аналіз результатів гамма-спектрометричного аналізу бджолиного обніжжя, виробленого на території зі щільністю забруднення ґрунту радіоцезієм $185-555 \text{ кБк/м}^2$ ($5-15 \text{ Кі/км}^2$) через 12 років після Чорнобильської аварії, свідчить про те, що вміст ^{137}Cs у зразках не перевищує ДР-97. У пилку, виробленому на території зі щільністю забруднення до 37 кБк/м^2 (до 1 Кі/км^2), ^{137}Cs практично відсутній.

Забруднення навколишнього середовища антропогенного походження до кінця ХХ століття досягло такого масштабу, що почало становити небезпеку для існування людини як біологічного виду. Зокрема, аварія на Чорнобильській АЕС призвела до забруднення радіоізотопами сотні тисяч квадратних кілометрів сільськогосподарських угідь (3,5 млн. га, або близько 10% усіх), де вимушені проживати мільйони людей (Гудков І.М., Ткаченко Г.М., 1993). Істотно зросла кількість захворювань, прямо або опосередковано пов'язаних із забрудненням основних екосистем, що забезпечують нормальну діяльність людини. Водночас стає все більш очевидним і той факт, що можливості сучасної традиційної медицини у використанні хімічних фармацевтичних препаратів

для лікування і профілактики цих захворювань значно обмежені, насамперед через велике поширення медикаментозної алергії.

А тому стає зрозумілим зацікавлення багатьох дослідників і лікарів використанням природних факторів та продуктів для відновлення здоров'я людини. Серед них особливе місце посідають продукти бджільництва. Вони є сукупністю біологічно активних речовин. Особливо унікальним щодо різноманітності складу, поживної цінності, цілющих властивостей є квітковий пилок. Адже добре відомо, що він виявляє багатогранний позитивний вплив на організм людини і тварин: стимулює гемопоез, підвищує вміст білка та кальцію в крові та стійкість до негативних факторів зовнішнього середовища (Вахонина Т.В., 1989) і завдяки цьому має протианемічні, радіопротекторні, протизапальні та інші властивості

* Науковий керівник - Славов В.П. член-кор. УААН, доктор с.-г. наук, професор.

(Боднарчук Л.І. та ін., 1996; Власенко В.В., Розанов С.Ф., 1996; Левашов М.І. та ін., 1996). Все це дає підставу використовувати бджолине обніжжя як у медицині, так і у ветеринарії (Чумак М.І. та ін., 1996).

Слід зазначити, що продукти бджільництва, зокрема квітковий пилок, можуть застосовуватись у комплексі з іншими лікарськими засобами, особливо фітопрепаратами. Окрім того, його одержання у власному підсобному господарстві виключає необхідність придбання лікувальних та профілактичних препаратів проти багатьох захворювань.

Але якість бджолиного обніжжя пов'язана із станом навколишнього середовища. Як відомо, бджоли можуть збирати пилок з рослин у радіусі 3 км від пасіки і приносити разом з ним речовини, що забруднюють навколишнє середовище. Серед них особливо небезпечні радіонукліди, накопичення яких вивчали чимало науковців (Алексеніцер М.Л. та ін., 1996; Боднарчук Л. І. та ін., 1996; Власенко В. В., Розанов С.Ф., 1996). За даними досліджень цих авторів, квітковий пилок накопичує радіоактивні речовини у значно більшій кількості, ніж мед. У бджолиному обніжжі, виробленому у післяаварійний період, вміст радіоцезію понад допустимі рівні відзначався в Київській, Житомирській, Чернігівській і Черкаській областях. Проте, за роки, що минули після аварії, спостерігається зниження активності апіпродуктів, зокрема і пилку. Однак характер радіоактивного забруднення території дає підставу припустити,

що в Україні, Білорусі та Росії строки природної та штучної дезактивації будуть дуже тривалими. Протягом багатьох десятиріч, а в деяких регіонах, можливо, сторіч, на мільйонах гектарів родючих земель Полісся і Лісостепу необхідно буде здійснювати сільськогосподарське виробництво, в тому числі бджільництво, в умовах радіоактивного забруднення земель, рослин, водойм та інших об'єктів навколишнього середовища (Гудков І.М., Ткаченко Г.М., 1993). Проте бджільництво видається досить перспективною галуззю, яка може успішно розвиватись навіть у районах з підвищеним рівнем радіоактивного забруднення території (Рафальський В.Ю., 1998).

Тому метою проведення наших досліджень було вивчення особливостей накопичення радіонуклідів пилом, виробленим у господарствах Житомирської області з різною щільністю забруднення ґрунту через 12 років, що минули після аварії на ЧАЕС.

Матеріал і методика проведення досліджень

Дослідження проводили протягом медоносного сезону 1998 року на пасіках господарств Житомирського та Народицького району Житомирської області. Щільність забруднення ґрунту радіоцезієм у господарствах становила до 37 кБк/м^2 (до 1 Кі/км^2) та $185\text{-}555 \text{ кБк/м}^2$ ($5\text{-}15 \text{ Кі/км}^2$). Для проведення роботи було відібрано по десять бджолиних сімей-аналогів, на льотки яких встановлено пилковловлювачі. Під час активного цвітіння нектаро-пилконосів

відбирались зразки бджолиного обніжжя (Лебедев В.И., Яковлев А.С., 1995).

Пилок із лотків пилковловлювача висипали кожен день до заходу сонця. Відібране бджолине обніжжя розкладали у сушильній шафі на решітці шаром не більше 1-1,5 см і сушили при температурі 40°C протягом 18-20 годин, періодично перемішуючи.

Проби відбирали згідно із загальноприйнятими методиками для оцінки якості відповідно до ДСТУ 3127-95 «Обніжжя бджолине і його суміші. Технічні умови»: методом квартування брали середню пробу масою 400 г. Для цього бджолине обніжжя розрівнювали на аркуші паперу у вигляді квадрату шаром не меншим, ніж 3 см і по діагоналі ділили на чотири частини. Два протилежних трикутники вилучали, а ті два, що залишились, з'єднували разом і перемішували. Цю операцію повторювали доти, поки не залишилась потрібна кількість, яка відповідає масі середньої проби, що

склала 200 г. Всі зразки зважували, пакували в суху чисту тару і маркували.

Сорт бджолиного обніжжя визначали методом мікроскопічного аналізу за А. Мауріціо та Ж. Луво (Бурмистров А.Н., Никитина В.А., 1990).

У зразках визначали питому активність радіонуклідів гамма-спектрометром на базі детектора БДЭГ-20 Р1 з кристалом NaI.

Результати досліджень піддавали біометричній обробці на персональному комп'ютері з використанням пакету стандартних статистичних програм і додатків «Microsoft Excel».

Результати та їх обговорення

Як свідчить аналіз проведених досліджень, вміст радіоцезію в зразках квіткового пилку, виробленого на території зі щільністю забруднення ґрунту 185-555 кБк/м² (5-15 Кі/км²), варіював у широких межах - від 21 до 239 Бк/кг (Таблиця 1).

Таблиця 1.

Вміст радіонуклідів у квітковому пилку $M \pm m$ ($n=10$)
(185-555 кБк/м²)

Місяць відбору	Питома активність Cs-137, Бк/кг
травень	20,8 ± 0,66 ***
липень	35,8 ± 1,18
серпень	238,8 ± 3,30

*** - різниця вірогідна при $p < 0,001$.

Питома активність цезію-137 жодного із зразків не перевищила ДР-97, проте, деякі науковці (Власенко В.В., Розанов С.Ф., 1996) вважають, що навіть вміст його у пилку 4,7-14,2 Бк/кг вже є ознакою

забрудненості бджолиного обніжжя радіонуклідами. Наші дані змушують звернути на це увагу, адже вміст радіоцезію у деяких зразках бджолиного обніжжя, відібраного на території зі

щільністю забруднення ґрунту 185-555 кБк/м² (5-15 Кі/км²), перевищував 200 Бк/кг (Таблиця 1).

¹³⁷Cs у квітковому пилку, виробленому на території зі щільністю забруднення ґрунту до 37 кБк/м² (до 1 Кі/км²), був практично відсутній (Таблиця 2).

Згідно з ДР-97 ніякої шкоди здоров'ю не принесе і пилок з питомою активністю навіть 600 Бк/кг, проте переважна більшість вчених схиляється до думки, що знань людини на даний час недостатньо для того, щоб робити такі категоричні висновки (Гудков І.М., Ткаченко Г.М., 1993).

Таблиця 2.

Вміст цезію-137 у бджолиному обніжжі, М±m

Щільність забруднення ґрунту (кБк/м ²)	n	Питома активність цезію-137, Бк/кг
до 37 (до 1)	10	0,9± 0,23***
185-555 (5-15)	50	77,04 ± 11,69

*** - різниця вірогідна при p < 0,001.

В цілому існує досить виражена закономірність, як і у перші роки після Чорнобильських подій: чим ближче до місця аварії, тим більш забруднений пилок (Таблиця 2). Окрім того, спостерігається сезонна динаміка у зміні забрудненості бджолиного обніжжя, виробленого на території зі щільністю забруднення ґрунту 185-555 кБк/м² (5-15 Кі/км²) (Таблиця 1). Між середніми показниками питомої активності ¹³⁷Cs у пилку, відбраному в різні періоди медоносного сезону, є достовірна різниця (p < 0,001). Вміст радіоцезію у квітковому пилку з травня до серпня збільшився у 11,5 разів. Низький вміст радіоцезію у бджолиному обніжжі, зібраному на початку медоносного сезону, можна пояснити тим, що пилок із весняних нектаро-пилконосів, як свідчать дослідження вчених, характеризується найменшим вмістом ¹³⁷Cs. Пилковий аналіз зразків, відібраних нами у травні, свідчить про те, що у бджолиному обніжжі переважає пилок кульбаби

лікарської та яблуні садової. Різка підвищення активності ¹³⁷Cs у зразках квіткового пилку, відібраних у серпні місяці, пояснюється масовим цвітінням іван-чаю вузьколистого. Саме бджолине обніжжя з нього, за літературними даними, має здатність інтенсивно накопичувати радіонукліди.

Слід зазначити, що пилок поки ще не належить до продуктів бджільництва, який широко використовують як продукт харчування, а він зарекомендував себе, у першу чергу, як сировина для виготовлення лікарських препаратів, тому і вміст у ньому радіоцезію повинен бути якомога нижчий. На нашу думку, у цей період не бажано збирати пилок з точки зору підвищеної радіоактивності і необхідності підготування бджолиною сім'ї до зими.

Небезпекою отримання бджолиного обніжжя, яке перевищує навіть 600 Бк/кг, є і те, що хоча середня забрудненість угідь господарства, в якому проводились

дослідження ((185-555 кБк/м²); (5-15 Кі/км²)), становила 3,8 Кі/км², проте відсоток земель, які забруднені понад 185 кБк/м² (5 Кі/км²) складає 11%. Тому вміст ¹³⁷Cs у бджолиному обніжжі може варіювати з роками у дуже широких межах, оскільки не завжди пилконоси ростуть на одному

і тому ж місці протягом декількох років.

Сезонна динаміка вмісту радіоцезію у пилку, виробленому на території зі щільністю забруднення ґрунту до 37 кБк/м² (до 1 Кі/км²), не виявлена. Вміст радіоцезію у цих зразках коливається від 1 до 2 Бк/кг протягом всього медоносного сезону.

Висновки

- Через 12 років, що минули після Чорнобильської аварії, спостерігається радіоактивне забруднення пилку, але не перевищує норми, встановленої ДР-97.
- Питома активність бджолиного обніжжя за радіоцезієм залежить від щільності забруднення території цим радіонуклідом та періоду медоносного сезону.
- У квітковому пилку, виробленому на території зі щільністю забруднення до 37 кБк/м² (до 1 Кі/км²), радіоцезій практично відсутній.

Література

- Алексеніцер М.Л., Боднарчук Л.І., Кубайчук В.П. Забруднення продуктів бджільництва радіонуклідами і вимоги до їх радіометричного контролю // Вісн. агр. науки. - 1996. - № 4. - С.32-36.
- Боднарчук Л.І., Кубайчук В.П., Терещук О.С. Радіаційний стан на території України та продукти бджільництва // Укр. пасічник. - 1992. - № 9. - С.22-24.
- Продукти бджільництва проти радіації / Боднарчук Л.І., Кожура І.М., Якименко Д.М. та ін. // Пасіка. - 1996. - № 3. - С.29-30.
- Бурмистров А.Н., Никитина В.А. Медоносные растения и их пыльца: Справочник. - М.: Росагропромиздат, 1990. - 192 с.
- Власенко В.В., Разанов С.Ф. Забруднення меду та бджолиного обніжжя цезієм 137-134 // Пасіка. - 1996. - №8. - С. 25.
- Вахонина Т.В. Единство продуктов пчеловодства // Пчеловодство. - 1989. - № 10. - С.32-34.
- Гудков І.М., Ткаченко Г.М. Основи сільськогосподарської радіобіології та радіоекології: Підручник. - К.: Вища шк., 1993. - 261 с.
- Лебедев В.И., Яковлев А.С. Технология сбора пыльцы // Пчеловодство. - 1995. - № 3. - С.57-60.
- Левашов М.І., Березовський В.А., Носар В.І. Пилки у реабілітації та профілактиці захворювань, спричинених забрудненням доквілля // Пасіка. - 1996. - №10. - С.7.