

## ОБГРУНТУВАННЯ МОЖЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРИВАТНОЇ ПАСІКИ В УМОВАХ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ

Е.О. Аристархова,  
І.В. Шульга,  
В.М. Мількевич

Україна, Житомирський інженерно-технологічний інститут

*У роботі розглянуті питання ведення бджолярства на радіоактивно забруднених територіях. Вивчено особливості нагромадження  $^{137}\text{Cs}$  різними видами продукції бджільництва. Розглянуті проблеми, що можуть виникнути при організації приватної пасіки в умовах радіоактивного забруднення медоносних угідь.*

Після Чорнобильської катастрофи продукти бджільництва досліджуються з особливою ретельністю майже у всіх країнах Європи. Ще й досі, п'ятнадцять років по тому, у бджільницькій продукції деяких районів виявляють підвищений вміст радіонуклідів, головним дозоутворюючим елементом серед яких є цезій-137. Він відносно легко поглинається рослинами з ґрунту, вільно переміщується по стеблах, потрапляє у нектар та пилок. У меді і перзі радіоцезій концентрується в значно більшій кількості, ніж у повітряному просторі. Ще більший вміст радіонуклідів знайдено у старих стільниках та прополісі. Здатність продуктів бджільництва накопичувати в своєму складі у великій кількості шкідливі речовини викликає необхідність дослідити вміст радіонуклідів у продуктах бджільництва, що допоможе розробити шляхи підвищення якості цих продуктів при виробництві в екологічно небезпечних умовах.

Метою роботи є визначення можливості організації приватної пасіки на територіях з різною щільністю забруднення ґрунту та медоносних угідь за радіоцезієм. В умовах північних районів Житомирської області України вивчені особливості нагромадження радіоцезію в медоносних рослинах та в окремих видах продукції бджільництва, визначена та обґрунтована можливість одержання на радіоактивно забруднених територіях окремих видів бджільницької продукції. Отримані нами дані можуть бути використані при удосконаленні технологій ведення бджільництва, що сприятиме значному зменшенню надходження радіонуклідів у бджільницьку продукцію.

Для проведення досліджень на приватних пасіках Житомирської області Олевського району, розташованих на територіях з різною щільністю забруднення ґрунту: околиці смт. Олевськ - пасіка №1 (до 1 Кі/км<sup>2</sup>), с.Соснівка - пасіка №2, с.Стовпинка - пасіка №3, (1-5 Кі/км<sup>2</sup>), у квітні місяці, при проведенні весняної ревізії, було сформовано по п'ять бджолиних сімей-аналогів (за силою, запасами корму, кількістю розплоду, походженням та віком матки). Вивчали особливості нагромадження радіоцезію в медоносних рослинах та продуктах бджільництва, вироблених на територіях, що різнились між собою за щільністю радіоактивного забруднення.

При проведенні досліджень відбирали зразки:

- медоносних рослин під час цвітіння;
- ґрунту з-під медоносів;
- стільникового та відцентрового меду весняного та літнього медозборів;
- стільників - під час осінньої ревізії бджолиних сімей;
- пасічного воску та мерви - під час перетопки стільників.

У відібраних зразках порівнювали:

1) концентрацію радіоцезію в медоносних рослинах різних видів та в ґрунті з-під них, а також у генеративних та вегетативних частинах рослин;

2) концентрацію радіоцезію у відцентровому меду, виробленому на територіях з різною щільністю забруднення ґрунту;

3) концентрацію радіоцезію у відцентровому меду, виробленому на територіях з однаковою щільністю забруднення ґрунту в різні періоди медоносного сезону;

4) концентрацію радіоцезію у стільниках, перетопленому воску і мерві.

Відомо, що різні медоноси здатні в тій чи іншій мірі нагромаджувати радіоактивні речовини як у генеративних, так і у вегетативних частинах рослин (Гробов О.Ф., Смирнов А.И., Попов Є.Т., 1987). У наших дослідженнях також встановлена суттєва різниця як у нагромадженні радіоцезію між різними видами рослин, так і між різними частинами рослин (табл. 1).

Таблиця 1

Концентрація <sup>137</sup>Cs в медоносах різних видів, Бк/кг

Медонос	Пасіка №1 (щільність забруднення до 1 Кі/км <sup>2</sup> )		Пасіка №3 (щільність забруднення 1-5 Кі/км <sup>2</sup> )	
	квітки	рослина або листя	квітки	рослина або листя
Слива	<8	<10	< 10	12
Яблуня	< 8	<10	13-18	11
Ріпак	10-18	32	21	29
Кульбаба	25	30	32	41
Волошка	----	----	7	15
Конюшина	-----	-----	10	21
Каштан	9	26	----	-----
Гречка	-----	-----	32	370
Липа	14	14	-----	-----

Найвища концентрація <sup>137</sup>Cs спостерігалась у квітках гречки, кульбаби, а найменша - в квітках садових медоносів - сливи та яблуні. Практично у всіх видів медоносів, що були досліджені, виявлена більш висока концентрація <sup>137</sup>Cs у вегетативних органах (листя та стебла), ніж у квітках. Із збільшенням щільності забруднення угідь концентрація радіоцезію в рослинах також зростала. При цьому слід відмітити, що найбільш висока концентрація <sup>137</sup>Cs в ґрунті з-під досліджених медоносів спостерігалась в яблуневому саду пасіки №1 - 416 Бк/кг, тоді як концентрація <sup>137</sup>Cs в гілках, листі та квітах яблуні була однією з найнижчих. Концентрація радіоцезію в ґрунті з-під ріпаку була на рівні 90 для пасіки №1 та 101 Бк/кг для пасіки №3, проте концентрація <sup>137</sup>Cs в квітках ріпаку була значно вищою, ніж для садкових медоносів. Отримані нами дані свідчать про те, що в період весняного медозбору слід

очікувати мінімального вмісту  $^{137}\text{Cs}$  у меді. Отже, розміщення приватних пасік у садках в цей період є доцільним.

Визначення вмісту  $^{137}\text{Cs}$  у зразках апіпродуктів, які були відібрані на пасіках з різним рівнем забруднення ґрунту, показало декілька цікавих закономірностей.

По-перше, спостерігалась чітка тенденція до збільшення вмісту радіоцезію у стільниках ( $29,47 \pm 10,8$ ) та стільниковому меді ( $25,71 \pm 8,7$ ), ніж у відцентровому ( $18,40 \pm 4,28$  Бк/кг). Дана тенденція спостерігалась як на територіях з низьким рівнем забруднення ґрунту (до  $1 \text{ Ки}/\text{км}^2$ ), так і на територіях з більш високим рівнем забруднення ( $1-5 \text{ Ки}/\text{км}^2$ ).

По-друге, концентрація радіоцезію в пробах меду в межах однієї пасіки з різних вуликів суттєво різнилась. Так, питома активність зразків меду весняного медозбору, відібраних з різних вуликів на пасіці № 1 (щільність забруднення до  $1 \text{ Ки}/\text{км}^2$ ) та пасіці № 2 (щільність забруднення  $1-5 \text{ Ки}/\text{км}^2$ ), коливалась в межах 14-57 та 21 - 62 Бк/кг відповідно. Як правило, розміри приватних пасік у північних районах Житомирської області рідко перебільшують 10-15 вуликів, а відтак, при відкачці меду, особливо весняного медозбору, мед, отриманий з різних вуликів перемішують, зливаючи в одну велику тару. В цьому випадку небезпека отримання певної кількості меду, концентрація радіонуклідів в якому значно перевищувала б середню по пасіці, практично не існує. Проте в умовах великих пасік таку небезпеку слід враховувати, особливо у випадках, коли вулики з однієї пасіки на період медозбору знаходяться в різних місцях (біля різних медоносів).

По-третє, дослідження відцентрового меду, отриманого з однієї і тієї ж пасіки (пасіка № 2), але в різні періоди медоносного сезону, показало, що літній мед має тенденцію до більшого радіоактивно забруднення, ніж весняний (табл. 2).

Таблиця 2

Концентрація  $^{137}\text{Cs}$  у весняному та літньому меді, Бк/кг

№ п/п	Весняний мед	Літній мед
$M \pm m$	$38,6 \pm 7,41$	$48,8 \pm 8,32$

По-четверте, з усіх досліджених нами продуктів бджільництва (віск, відцентровий та стільниковий мед, стільники, мерва), найвища концентрація  $^{137}\text{Cs}$  була виявлена у пасічній мерві, а найменша - в пасічному воску. Так, наприклад, концентрація  $^{137}\text{Cs}$  в мерві, відібраній на пасіці № 2 (щільність забруднення ґрунту -  $1-5 \text{ Ки}/\text{км}^2$ ), була на рівні 390 Бк/кг, а пасічного воску - 5 Бк/кг (табл.3).

Таблиця 3

Концентрація  $^{137}\text{Cs}$  в продуктах бджільництва пасіки № 2, Бк/кг,  $M \pm m$ ,  $n = 5$ 

Мерва	Віск	Відцентровий мед (весняний)	Відцентровий мед (літній)	1-річні стільники
$390 \pm 48,8$	$5,0 \pm 0,7$	$38,6 \pm 7,41$	$48,8 \pm 8,32$	$70,0 \pm 12,2$

Питома активність пасічної мерви та пасічного воску на пасіці № 3 (за умов однакової щільності забруднення) знаходилась на рівні  $404 \pm 64,7$ , а пасічного воску -  $7 \pm 0,6$  Бк/кг, тобто на одному рівні з пасікою № 2. Отже, в умовах утримання пасік на радіоактивно забруднених територіях найбільшу небезпеку з точки зору підвищеного вмісту радіоцезію становить пасічна мерва, хоча вона і не є продуктом харчування людини. Небезпека від неї полягає в тому, що пасічна мерва або здається пасічниками заготівельним організаціям і йде в подальшу переробку, підвищуючи радіаційний фон в місцях її переробки, а відтак, збільшуючи дозу зовнішнього опромінення людей, або ж утилізується пасічниками в місцях проживання. При цьому, як показує досвід, при неможливості здати пасічну мерву її утилізацію 2пасічники проводять на місцях перетопки воскової сировини, тобто в межах пасіки. Будучи похованими разом з мервою, радіонукліди, що містяться в ній, в подальшому будуть мігрувати по ґрунтовому профілю, включаючись в біологічний кругообіг.

Забруднення стільників радіоцезієм виявилось в деякій мірі пов'язаним з їх загальним забрудненням протягом певного проміжку часу, тобто процесами старіння, які відбуваються із стільниками внаслідок життєдіяльності сімей бджіл. Добре відомо, що

основними забруднюючими факторами бджолиних комірок є залишки коконів, часточок калу тощо. Крім того, щоб підготувати комірки для відкладання нового засіву, бджоли їх ретельно вичищають та полірують тонким шаром прополісу, який в останні роки, навіть на “чистих” територіях, іноді містить підвищений рівень радіонуклідів, в тому числі  $^{137}\text{Cs}$ .

Виходячи з одержаних нами даних, виробництво всіх видів бджільницької продукції в умовах радіоактивного забруднення медоносних угідь можливе без обмежень на територіях із щільністю забруднення ґрунту до  $1 \text{ Кі/км}^2$ . При щільності забруднення  $1-5 \text{ Кі/км}^2$  слід обмежити виробництво стільникового меду. Відцентровий мед слід обов'язково піддавати радіологічному контролю. При веденні бджільництва на радіоактивно забруднених територіях перевагу слід надавати отриманню весняного, найбільш “чистого” меду. Цей мед найкраще використовувати для дитячого та дієтичного харчування. Вміст  $^{137}\text{Cs}$  у воску швидше за все пов'язаний із способом переробки воскової сировини. Віск можна вважати екологічно чистим продуктом бджільництва і виробляти його навіть на пасіках з рівнем забруднення територій, вищим за  $5 \text{ Кі/км}^2$ . Мерва, яка містить більшу кількість  $^{137}\text{Cs}$ , між стільників відповідного терміну використання, підлягає або здачі на переробні підприємства, або має бути похована у відповідності до санітарно-гігієнічних вимог. Ні в якому разі не слід допускати випадки утилізації високорадіоактивної мерви на пасіці або в районах зосередження медоносів. Мерва з високим вмістом радіонуклідів не повинна також тривалий час зберігатись на пасіках.