

**ВИРОБНИЦТВО БДЖОЛОПРОДУКЦІЇ НА ПРИРОДНИХ ФІТОЦЕНОЗАХ РІЗНОЇ ЩІЛЬНОСТІ ЗАБРУДНЕННЯ РАДІОЦЕЗІЄМ ТА ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ**

*У статті дано оцінку якості продуктів бджільництва за показниками вмісту <sup>137</sup>Cs, отриманих на природних угіддях північних районів Житомирщини різної щільності забруднення ґрунтів.*

**Постановка проблеми**

Бджільництво займає специфічне міжгалузеве значення в сільськогосподарському виробництві. Як сільськогосподарська галузь бджільництво являється складовою частиною тваринництва. Національною програмою розвитку бджільництва до 2011 року передбачається ріст бджолиних сімей до 6 млн, виробництво меду до 120 тис. тонн, а його експорту – до 20 тис. тонн. Бджоли відносяться до основних запилювачів ентомофільних культур. Їх роль у природних екосистемах виражається в тому, що вони забезпечують запилення біля 80 % всього об'єму медоносних рослин. За рахунок правильного запилення врожайність соняшнику та гречки можна підвищити на 40 %, баштанних культур – на 60 %, плодових дерев – на 65 % [1]. Тобто, крім основної продукції бджільництва (мед, віск, прополіс, бджолина отрута, пилок, маточне молочко, гомогенат трутневих личинок), бджоли беруть участь у запиленні ентомофільних культур. Бджола протягом одного дня відвідує 7–8 тис. квіток, що заслуговує на увагу дослідників.

В умовах зростаючого техногенного забруднення природного середовища актуальною проблемою є вивчення впливу різних факторів на стан бджіл, якість і безпеку продукції бджільництва. Оскільки велика частина бджолиних сімей розміщується на техногенно забруднених територіях, тому отримана продукція бджільництва піддається значному радіонуклідному та антропогенному забрудненню [2, 3].

**Аналіз останніх досліджень**

Незважаючи на тенденцію зниження вмісту деяких шкідливих речовин у навколишньому природному середовищі, екологічна ситуація останнім часом у певних регіонах залишається несприятливою для виробництва безпечної продукції бджільництва. Найбільш забруднену продукцію отримують із вуликів, які розміщені на радіоактивно забруднених територіях, біля великих масивів лісу, перезволожених луках і пасовищах та на бідних на поживні речовини

грунтах [2, 4, 5]. Це потребує постійного контролю якості і безпеки продукції бджільництва щодо забруднення важкими металами і радіонуклідами.

Мета наших досліджень – визначення вмісту  $^{137}\text{Cs}$  та важких металів (Cu, Zn, Pb, Cd) у меді, воску, прополісі, підморі, вироблених в II і III зонах радіоактивного забруднення північних районів Житомирщини та порівняти забрудненість продукції бджільництва, отриманої в різних типах вуликів.

### **Методика досліджень**

Об'єктом дослідження були мед, віск, прополіс і підмор, заготовлені на природних угіддях північних районів Житомирщини з різними щільностями забруднення ґрунтів. Для проведення досліджень були створені стаціонари в с. Борутино (стаціонар № 1) і с. Степки (стаціонар № 2) Овруцького району Житомирської області. На даних стаціонарах розміщені пасіки з різними типами вуликів (українська система, вулик-лежак, борт). Згідно «Загальнодозиметричної паспортизації населених пунктів України, які зазнали радіоактивного забруднення після Чорнобильської аварії», стаціонар № 1 відноситься до 2 зони радіоактивного забруднення зі щільністю 10–15  $\text{Ки}/\text{км}^2$  (стаціонар № 1) і стаціонар 2 до 3 зони зі щільністю забруднення 5–10  $\text{Ки}/\text{км}^2$  [7].

Протягом медоносного сезону з кожного типу вуликів відбирали зразки меду, воску, прополісу і підмору згідно «Методики відбору проб сільськогосподарської продукції та продуктів харчування для лабораторного аналізу на вміст радіонуклідів» [8].

Радіометричний аналіз усіх відібраних зразків проводили гамма-спектрометром з типом детектора БДЕГ-21-Р згідно «Методики гамма-спектрометричного аналізу зразків агробіоценозу і продукції сільськогосподарського виробництва» [8].

Визначення вмісту важких металів у продукції бджільництва проводили у лабораторії Інституту тваринництва НААН України методом атомної абсорбції (спектрофотометр ААС-30).

### **Результати досліджень**

Результати досліджень зразків продукції бджільництва, одержаних на обох стаціонарах у різних типах вуликів, свідчать про значні відмінності щодо накопичення у них радіонуклідів і важких металів (табл. 1).

Аналізуючи дані щодо вмісту  $^{137}\text{Cs}$  в меді, виробленого на стаціонарі 1 у різних типах вуликів, видно, що найвища питома активність спостерігається в меді, отриманому у вуликах української системи і складає 899,5  $\text{Бк}/\text{кг}$ , (при нормі 200  $\text{Бк}/\text{кг}$ ), що перевищує ДР-2006 у 4,5 рази, у бортах – 107,8  $\text{Бк}/\text{кг}$  і найменша у вуликах-лежаках – 51,1  $\text{Бк}/\text{кг}$ . Мед, отриманий у цих типах вуликів відповідає вимогам ДР-2006 і є придатним для споживання.

Мед, отриманий на стаціонарі 2, має дещо нижчу питому активність  $^{137}\text{Cs}$ . Так, найвищий показник активності  $^{137}\text{Cs}$  спостерігається у вуликах-лежаках і складає 458,6 Бк/кг, що перевищує ДР-2006 у 2,3 рази. Аналогічна питома активність спостерігається і у вуликах української системи і становить 455,3 Бк/кг. Мед, отриманий у бортях, відповідає вимогам ДР-2006, але вміст  $^{137}\text{Cs}$  становить 168,6 Бк/кг, що вище ніж на стаціонарі № 1.

Аналізуючи дані щодо вмісту  $^{137}\text{Cs}$  у воску, виробленого на стаціонарі 1 у різних типах вуликів, видно, що найвища питома активність спостерігається у воску, отриманому у вуликах української системи і складає 73,5 Бк/кг, (при нормі 200 Бк/кг), що відповідає ДР-2006, у вуликах-лежаках 43,05 Бк/кг і найменша – у бортях – 10,7 Бк/кг. Віск, отриманий у цих типах вуликів відповідає вимогам ДР-2006 і є придатним для використання.

Віск, отриманий на стаціонарі 2, має аналогічну питому активність  $^{137}\text{Cs}$ . Так, найвищий показник активності  $^{137}\text{Cs}$  спостерігається у вуликах української системи і складає 76 Бк/кг, що менше ДР-2006 у 2,4 рази. У вуликах-лежаках становить 38,5 Бк/кг. Віск, отриманий в бортях, відповідає вимогам ДР-2006, але вміст  $^{137}\text{Cs}$  становить 38,6 Бк/кг, що вище ніж на стаціонарі № 1.

**Таблиця 1. Вміст  $^{137}\text{Cs}$  та важких металів у продукції бджільництва виробленої на стаціонарах 1 і 2 (середнє за 2009–2010 рр.,  $M \pm m$ )**

	Вміст у продуктах бджільництва:									
	Стаціонар 1					Стаціонар 2				
	$^{137}\text{Cs}$ , Бк/кг	Cu, мг/кг	Zn, мг/кг	Pb, мг/кг	Cd, мг/кг	$^{137}\text{Cs}$ , Бк/кг	Cu, мг/кг	Zn, мг/кг	Pb, мг/кг	Cd, мг/кг
<b>ВУЛИКИ УКРАЇНСЬКОЇ СИСТЕМИ</b>										
Мед	899,5	0,102	0,82	0,14	0,03	455,3	сл	2,71	0,40	0,04
Віск	73,55	0,145	0,87	0,05	-	76	0,09	0,9	0,01	-
Прополіс	87,8	1,68	11,2	1,37	0,105	600,1	1,07	31,7	3,12	0,09
Підмор	160,5	23,22	78,22	3,12	0,532	50,97	21,2	87,0	4,12	0,66
<b>ВУЛИКИ-ЛЕЖАКИ</b>										
Мед	51,1	0,06	2,83	0,21	0,02	458,6	0,05	7,28	0,46	0,06
Віск	43,05	0,197	0,783	0,037	-	38,5	0,10	1,3	сл	-
Прополіс	68,9	0,69	3,20	0,87	0,25	331,4	0,47	2,81	1,01	0,04
Підмор	83,25	22,52	77,70	3,00	0,537	29,29	21,7	87,0	4,12	0,66
<b>БОРТИ</b>										
Мед	107,8	0,157	6,92	0,62	0,105	168,6	0,08	3,19	0,21	0,02
Віск	10,7	2,67	19,65	0,150	0,045	38,6	0,75	3,41	0,03	-
Прополіс	-	0,39	1,40	0,37	0,06	185,2	0,25	2,11	0,64	0,03
Підмор	-	21,85	77,10	3,17	0,667	264	22,7	80,1	3,22	0,53

Аналізуючи дані щодо вмісту  $^{137}\text{Cs}$  у прополісі, виробленого на стаціонарі 1 у різних типах вуликів, видно, що найвища питома активність спостерігається у прополісі,

отриманому у вуликах української системи і складає 87,8 Бк/кг (при нормі 200 Бк/кг), що відповідає ДР-2006, у вуликах-лежаках – 68,9 Бк/кг. Прополіс, отриманий в цих типах вуликів відповідає вимогам ДР-2006 і є придатним для використання.

Прополіс, отриманий на стаціонарі № 2, має найвищий показник активності  $^{137}\text{Cs}$  у вуликах української системи і складає 600,1 Бк/кг, що вище ДР-2006 у 3 рази. У вуликах-лежаках становить 331,4 Бк/кг, що перевищує ДР-2006 у 1,5 рази. Прополіс, отриманий у бортях, відповідає вимогам ДР-2006, але вміст  $^{137}\text{Cs}$  становить 185,2 Бк/кг, що вище ніж на стаціонарі № 1.

Отримані результати досліджень із вивчення концентрації важких металів у меді виробленому у II зоні радіоактивного забруднення (стаціонар № 1) у вуликах української системи відповідають вимогам ДСТУ. Так, вміст Pb у меді, отриманому у вуликах української системи, є меншим за норму у 4,8 рази, а Cd – у 2,5 рази. Концентрація Pb у воску менша за норму у 27 разів, а Cd взагалі не виявлено, у прополісі вміст Pb у 1,5 рази менший за норму, а Cd перевищує норму у 5 разів. Що ж стосується підмору, то концентрація Pb перевищує норму у 3 рази, а вміст Cd – у 10 разів.

У продукції бджільництва, виробленої у вуликах, що розміщені у 3 зоні радіоактивного забруднення (стаціонар № 2), видно, що вміст важких металів у меді, воску і прополісі є в межах допустимих норм, а от у гомогенаті трутневих личинок концентрація Pb перевищує норму у 4 рази, а Cd – у 13 разів.

Аналіз забруднення продукції бджільництва, виробленої у бортях, важкими металами показав, що на досліджуваних стаціонарах, вміст цих речовин перевищує допустимі рівні у таких продуктах як гомогенат трутневих личинок (стаціонар № 1) по Pb і Cd відповідно у 3 і 13 разів та на стаціонарі № 2 перевищує норму у 3 і 10 разів.

## **Висновки**

Мед отриманий із різних типів вуликів у II і III зонах радіоактивного забруднення за активністю  $^{137}\text{Cs}$ , істотно відрізняється. Найчистішим за вмістом  $^{137}\text{Cs}$  виявився мед у вуликах-лежаках, а найзабрудненішим – у вуликах української системи і перевищує ДР-2006 у 4,5 разів. У бортях активність меду відповідає вимогам ДР-2006 (стаціонар № 1).

На стаціонарі № 2, найчистішим за активністю  $^{137}\text{Cs}$  є мед, відібраний у бортях і складає 168,6 Бк/кг, а у вуликах-лежаках і вуликах української системи його активність знаходяться на однаковому рівнях і перевищують ДР-2006 у 2,2 і 2,3 рази відповідно.

Встановлено доцільність виробництва воску, прополісу і підмору, заготовлених на обох стаціонарах, так як продукція відповідає вимогам ДР-2006. Лише прополіс, заготовлений на стаціонарі 2 у вуликах української системи перевищує норму у 3 рази, а у вуликах-лежаках – у 1,5 рази.

Вміст Cu, Zn у продуктах вироблених у різних типах вуликів на досліджуваних стаціонарах відповідає допустимим рівням. На стаціонарі № 1 вміст Pb, Cd перевищує у 3 і 13 разів, а на стаціонарі 2 у 3 і 10 разів відповідно.

**Перспективи подальших досліджень** будуть направлені на більш детальне вивчення вмісту важких металів і радіонуклідів у продукції бджільництва, виробленої в різних зонах радіоактивного забруднення, що дасть змогу адекватно оцінити якість апіпродукції.

### **Література**

1. *Галатюк О.Є.* Хвороби бджіл та основи бджільництва / *О.Є. Галатюк.* – Житомир: Поліся, 2010. – 344 с.
2. *Бугера С.І.* Виробництво екологічно чистих продуктів глузі бджільництва – актуальна проблема сьогодення / *С.І. Бугера* // Пасіка. – 2008. – № 8. – С. 2–3.
3. *Майструк Г.С.* Важкі метали у ґрунті / *Г.С. Майструк, М.О. Клименко* // Агрохімія і ґрунтознавство. – 2002. – Спец. вип. до VI з'їзду УТГА. – Ч.3. – С. 78.
4. *Алексеев Ю.В.* Тяжелые металлы в почвах и растениях / *Ю.В. Алексеев.* – М.: Агропромиздат, 1987. – 232 с.
5. *Геффел И.* Остатки тяжелых металлов в пчелиных семьях / *И. Геффел* // 29-й Междунар. конгресс по пчеловодству Апимондии. – Бухарест: Издательский дом Апимондии, 1983. – С. 24.
6. *Лебедев В.И.* Динамика продвижения тяжелых металлов в трофической цепи почва растение тело пчелы продукты пчеловодства / *В.И. Лебедев, Е.А. Мурашова* // Новое в науке и практике пчеловодства: материалы координационного совещания и конференции. – М.: ВВЦ, 28.02.–02.03.
7. Загальнодозиметрична паспортизація населених пунктів України, які зазнали радіоактивного забруднення після Чорнобильської аварії / *В.Г. Бебешко, І.А. Ліхтарьов, Л.М. Ковган та ін.* – К., 2010. – 132 с.
8. Довідник для радіологічних служб Мінсільгосппроду України / *Б.С. Пристер, Ю.О. Іванов, В.Г. Гермашенко та ін.* – К.: УНДІСГР, 1997. – 176 с.