

УДК 546.48:638.138

Разанов С.Ф., доктор с.-г. наук
Вінницький національний аграрний університет**ВПЛИВ КІЛЬКОСТІ ВИВЕДЕНИХ ГЕНЕРАЦІЙ БДЖІЛ У
СТІЛЬНИКАХ НА КОНЦЕНТРАЦІЮ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У МЕДІ**

Вивчено вплив кількості виведених у стільниках бджолиного гнізда генерацій бджіл на концентрацію важких металів у меді. Встановлено, що із збільшенням невоскових компонентів у стільниках підвищується концентрація важких металів у меді, із кожною виведеною п'ятою генерацією бджіл концентрація свинцю і кадмію у цій продукції підвищується відповідно на 10,0-11,7% і 6,6-11,4%.

Ключові слова: мед, стільники, свинець, кадмій.

Забруднення навколишнього природного середовища важкими металами внаслідок техногенної діяльності населення стало для багатьох країн світу надзвичайно складною екологічною проблемою. Територія України перенасичена промисловими підприємствами, відходи яких здебільшого містять важкі метали [5, 10]. Доведено, що в атмосферу щороку надходить близько 6 млн. т шкідливих речовин, які мігрують з продуктами живлення у живі організми, викликаючи низку порушень [4].

З метою зниження негативного пресингу важких металів на живі організми широкого використання набувають біологічно активні речовини природного походження, які містяться у продукції бджільництва, зокрема у меді. Відомо, що мед широко застосовують для лікування людей, які перебувають під дією техногенного пресингу [1, 2]. Доведено, що використання меду у харчуванні людей нормалізує рівень імуноглобулінів у крові та підвищує імунітет [3].

Однак, мед, вироблений на техногенно забруднених територіях, може містити важкі метали, в окремих випадках понад допустимі рівні. Вміст у меді цих речовин значною мірою залежить від рівня забруднення ґрунтів, біохімічного складу меду, інтенсивності очищення нектару від пильцевих зернин у медовому зобику бджіл [8, 11].

Виявлено також, що концентрація у меді важких металів залежить від ботанічного походження рослин. Зокрема, мед, вироблений із нектару гречки, містив у 5 разів більше свинцю, порівняно з аналогічною продукцією, одержаною із акації [6].

Високим вмістом важких металів характеризуються стільники тривалого терміну використання. Водночас доведено, що вирощування в стільниках від 15 до 20 генерацій бджіл сприяє підвищенню концентрації в них свинцю – у 3,1 раза, кадмію – у 2,6, міді – у 3,4, марганцю – у 5,2 і селену – у 3,4 раза [7].

Враховуючи те, що у гніздах бджоли виробляють та зберігають мед, ми поставили за мету вивчити вплив кількості виведених генерацій бджіл у стільниках на концентрацію свинцю і кадмію у цій продукції.

Матеріал і методика досліджень. Матеріалом дослідження був квітковий і штучний мед, стільники різного терміну використання та призначення.

Для вивчення впливу кількості виведених генерацій бджіл у стільниках на концентрацію важких металів у меді у безвзятковий період бджолам згодовували

цукровий сироп у вигляді суміші, до складу якої входила одна частина води та півтори частини цукру. Після переробки цієї суміші бджолами у мед та зберігання впродовж місяця у стільниках проводили його відкачування окремо із кожної партії стільників, які різнилися між собою кратністю виведених генерацій бджіл. Із кожної одержаної партії меду відбирали зразки для визначення у ньому концентрації свинцю і кадмію.

Концентрацію важких металів визначали атомно-абсорбційним методом визначення токсичних елементів у харчових продуктах та харчовій сировині [9].

Результати досліджень та їх обговорення. Результати досліджень в цьому напрямі показали, що мед, одержаний із одного і того самого бджолиного гнізда, але із стільників з різним терміном використання, дещо відрізнявся за концентрацією важких металів (табл. 1).

Таблиця 1. Концентрація важких металів у меді, одержаному із стільників з різним терміном використання та призначення

Досліджуваний матеріал	Концентрація , мг/кг	
	Pb	Cd
Мед, одержаний із світлих стільників, в яких не вирощувався розплід	0,07±0,005	0,009±0,0005
Мед, одержаний із темно-коричневих стільників, в яких вирощувався розплід	0,09±0,003*	0,010±0,0008

Зокрема мед, одержаний із верхніх корпусів, де стільники мали переважно світлий колір та не використовувались під вирощення розплоду, містив на 11,1% менше кадмію порівняно із стільників, в яких вирощувався розплід.

Тобто, мед, одержаний із розплідної частини бджолиного гнізда, мав вищу концентрацію важких металів порівняно із тим, в якому бджоли виробляли і зберігали корм.

Як свідчать результати досліджень, відображені в таблиці 2, не зважаючи на те, що бджолам згодовували цукровий сироп з однаковою концентрацією важких металів, після його переробки у ньому виявлено деякі зміни.

Так, концентрація свинцю і кадмію у переробленому бджолами цукровому сиропі, який відбирали із свіжовідбудованих світлих стільників, порівняно з непереробленим сиропом підвищувалася відповідно у 2,1 і 1,5 раза.

Таке високе підвищення концентрації важких металів у переробленому цукровому сиропі свідчить про істотний вплив процесу згущення цього продукту.

Встановлені також певні відмінності за концентрацією важких металів у виробленому із цукрового сиропу меді в залежності від кількості вирощених у стільниках генерацій бджіл (табл. 2).

Так, при виведенні у стільниках 5 генерацій бджіл концентрація свинцю і кадмію у цій продукції зростає відповідно на 10 і 6,6%, 10 генерацій – на 13 і 16,6 (P<0,05)%, а 15 генерацій – на 26,6 (P<0,05) і 30 (P<0,01)%.

При цьому концентрація кадмію у меді, одержаному із стільників, в яких було вирощено 5, 10 і 15 генерацій бджіл, була нижча відповідно у 10,3; 9,7 і 9,7 разів порівняно із свинцем.

Таблиця 2. Вплив кількості вирощених у стільниках генерацій бджіл на концентрацію важких металів у переробленому цукровому сиропі

Досліджуваний матеріал	Кількість вирощених у стільниках генерацій бджіл	Активність, Бк/кг		Концентрація, мг/кг	
		¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	Pb	Cd
Цукровий сироп	–	0,53±0,033	0,05±0,002	0,014±0,0005	0,002±0,0001
Мед виготовлений бджолами з цукрового сиропу (контроль)	свіжо-відбудовані стільники, в яких не вирощувався розплід	1,10±0,01	0,09±0,002	0,03±0,002	0,003±0,00005
Мед виготовлений бджолами з цукрового сиропу (дослід)	стільники, в яких вирощено: 5 генерацій бджіл	1,23±0,033***	0,095±0,001	0,033±0,0005	0,0032±0,00007
Те саме	10 генерацій бджіл	1,30±0,02***	0,10±0,003	0,034±0,0008	0,0035±0,0001*
–//–	15 генерацій бджіл	1,46±0,033***	0,11±0,005*	0,038±0,0005*	0,0039±0,0001**

Висновки. 1. У бджолиних гніздах мед може піддаватися повторному забрудненню важкими металами, інтенсивність якого тісно пов'язана із якістю бджолиного гнізда, зокрема від кількості виведених генерацій бджіл у стільниках.

З кожною виведеною п'ятою генерацією бджіл у меді підвищувалась концентрація свинцю – на 10,0–11,7% і кадмію – на 6,6–11,4%.

Тому для підвищення якості меду необхідно проводити своєчасне оновлення бджолиних гнізд та виробляти товарний мед у безрозплідній частині гнізда.

Література

1. Боднарчук Л.І. Використання комплексних апіфітопродуктів у харчуванні людей, що проживають в умовах тривалого опромінення малими дозами радіації / Л.І. Боднарчук, І.М. Кожура, Д.М.Якименко та ін. // Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Вип. 23. – К.: Аграрна наука, 1998. – С. 43–55.
2. Боднарчук Л.І. Про вплив бджолиного меду, квіткового пилку та деяких фітодобавок на організм людини в умовах хронічного надходження радіоактивних речовин / Л.І. Боднарчук, І.М. Кожура, В.П. Кубайчук та ін. // Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Вип. 21. – К.: «Урожай», 1994. – С. 66–69.
3. Боднарчук Л.І. Комбіноване застосування апіпродуктів / Л.І. Боднарчук, І. М. Кожура, А.О. Мусялковська // Пасіка. – 2004. – С. 24–26.
4. Буравльов Є.П. Сталий розвиток, глобалізація та безпека / Є.П. Буравльов // Довкілля та здоров'я. – 2000. – №3 (17). – С. 9–12.

5. Гармаш Г.А. Поступление элементов в почву с выбросами предприятий черной металлургии / Г.А. Гармаш // Химия в сельском хозяйстве. – 1983. – №10. – С. 45–48.
6. Василиади Г.К. Накопление химических элементов в медоносах и меду / Г.К. Василиади, Л.Н. Коцур // Пчеловодство. – 2005. - № 3. – С. 14.
7. Еськов Е.К. Техногенные загрязнения природной среды и пчелы / Е.К. Еськов // Пчеловодство. – 2006. - № 7. – С. 10-13.
8. Лебедев В.И. Экологическая чистота продуктов пчеловодства / В.И. Лебедев, Е.А. Мурашова // Пчеловодство. – 2003. – № 4. – С. 42–45.
9. Методичні вказівки з атомно-абсорбційних методів визначення токсичних елементів у харчових продуктах та харчовій сировині. – № 01–19/47–11 від 25.12.1992 р.
10. Русакова Н.В. Оценка опасности промышленных отходов, содержащих тяжелые металлы / Н.В. Русакова, Л.Х. Мухамбетова, Н.В. Пиртахия [и др.] // Гигиена и санитария. – 1998. – № 4. – С. 27–30.
11. Яковлева Л.П. Особенности пыльцесобирающей деятельности и флороспециализации пчел разных пород / Л.П. Яковлева // Пчелоопыление энтомофильных культур и медоносная база пчеловодства. – Бухарест, 1981. – С. 234–239.

References

1. Bodnarchuk L. I. Vykorystannja kompleksnyh apifitoproduktiv u harchuvanni ljudej, shho prozhyvajut' v umovah tryvalogo oprominennja malymy dozamy radiacii / L.I. Bodnarchuk, I.M. Kozhura, D.M.Jakymenko ta in. // Mizhvidomchyj tematychnyj naukovyj zbirnyk. – Vyp. 23. – K.: Agrarna nauka, 1998. – S. 43–55.
2. Bodnarchuk L.I. Pro vplyv bdzholynogo medu, kvitkovogo pylku ta dejakyh fitodobavok na organizm ljudyny v umovah hronichnogo nadhodzhennja radioaktyvnyh rehovyn / L.I. Bodnarchuk, I.M. Kozhura, V.P. Kubajchuk ta in. // Mizhvidomchyj tematychnyj naukovyj zbirnyk. – Vyp. 21. – K.: «Urozhaj», 1994. – S. 66–69.
3. Bodnarchuk L.I. Kombinovane zastosuvannja apiproduktiv / L.I. Bodnarchuk, I. M. Kozhura, A.O. Musjalkovska // Pasika. – 2004. – S. 24–26.
4. Buravlov Je.P. Stalij rozvytok, globalizacija ta bezpeka / Je.P. Buravlov // Dovkillja ta zdorovja. – 2000. – №3 (17). – S. 9–12.
5. Garmash G.A. Postuplenie jelementov v pochvu s vybrosami predpriyatij chernoj metallurgii / G.A. Garmash // Himija v sel'skom hozjajstve. – 1983. – №10. – S. 45–48.
6. Vasiliadi G.K. Nakoplenie himicheskikh elementov v medonosah i medu / G.K. Vasiliadi, L.N. Kocur // Pchelovodstvo. – 2005. - № 3. – S. 14.
7. Eskov E.K. Tehnogenne zagryznenija prirodnoj sredy i pchely / E.K. Eskov // Pchelovodstvo. – 2006. - № 7. – S. 10-13.
8. Lebedev V.I. Jekologicheskaja chistota produktov pchelovodstva / V.I. Lebedev, E.A. Murashova // Pchelovodstvo. – 2003. – № 4. – S. 42–45.
9. Metodychni vkazivky z atomno-absorbtsiynykh metodiv vyznachennja toksychnykh elementiv u kharchovykh produktakh ta kharchoviy syrovyni. – # 01–19/47–11 vid 25.12.1992 r.
10. Rusakova N.V. Ocenka opasnosti promyshlennyh othodov, sodержashhijh tjazhelye metally / N.V. Rusakova, L.H. Muhambetova, N.V. Pirtahija [i dr.] // Gigena i sanitarija. – 1998. – № 4. – S. 27–30.
11. Jakovleva L.P. Osobennosti pylcesobiratel'noj dejatel'nosti i florospecializacii pchel raznyh porod / L.P. Jakovleva // Pcheloopylenie jentomofilnyh kultur i medonosnaja baza pchelovodstva. – Buharest, 1981. – S. 234–239.

УДК 546.48:638.138**ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВА ВЫВЕДЕННЫХ ГЕНЕРАЦИИ ПЧЕЛ В СОТАХ НА КОНЦЕНТРАЦИЮ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В МЕДЕ / Разанов С.Ф.**

Полученные результаты исследований показали, что мед, полученный из сотов светлого цвета, которые не использовались при выращивании расплода, имел на 28,5% ($P < 0,05$) меньше свинца и на 11,1% - кадмия сравнительно с аналогической продукцией, выкачанной из сотов, в которых выращивался расплод.

Установлены также различия по концентрации тяжелых металлов в выработанном из сахарного сиропа меде в зависимости от количества выращенных в сотах поколений пчел.

При выводе в сотах 5 поколений пчел, концентрация свинца и кадмия в этой продукции увеличилась соответственно на 10 и 6,6%, 10 генераций - на 13 и 16,6% ($P < 0,05$), а 15 поколений - на 26,6% ($P < 0,05$) и 30 ($P < 0,01$). При этом концентрация кадмия в меде, полученном из сотов, в которых было выращено 5, 10 и 15 поколений пчел, была ниже соответственно в 10,3; 9,7 и 9,7 раз сравнительно со свинцом.

UCC 546.48:638.138**THE INFLUENCE OF THE EXCRETION GENERATION OF BEES IN THE COMBS ON THE CONCENTRATION OF HEAVY METALS IN HONEY / Razanov S.F.**

The research results showed that honey derived from honeycomb light color not used in growing brood, had 28,5% ($P < 0,05$) and lead by 11,1% - cadmium compared with similar products, pumped with honeycomb in which brood grown.

Also established differences in the concentration of heavy metals in the produced sugar syrup with honey depending on the number of generations reared in combs of bees.

In deriving combs in 5 generations bees concentration of lead and cadmium in these products increased by 10 and 6,6%, 10 generations - 13 and 16,6% ($P < 0,05$), and 15 generations - 26,6% ($P < 0,05$) and 30 ($P < 0,01$). The concentration of cadmium in honey obtained from the combs, which were grown 5, 10 and 15 generations of bees was lower, respectively, in 10,3, 9,7 and 9,7 times compared with lead.

Рецензент: Власенко В.В., доктор біологічних наук, професор, Вінницький національний аграрний університет