



О. М. Дубін
кандидат ветеринарних наук,
доцент кафедри екології та
безпеки життєдіяльності
Уманського національного
університету садівництва

УДК 638:006.83:504(477.46)



О. В. Василенко
кандидат с.-г. наук,
доцент кафедри екології та
безпеки життєдіяльності
Уманського національного
університету садівництва

ОЦІНКА ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ БДЖІЛЬНИЦТВА В СУЧАСНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВАХ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Анотація. Наведено результати досліджень впливу забруднення навколишнього середовища на якість продукції бджільництва. На підставі результатів досліджень Черкаської регіональної державної лабораторії ветеринарної медицини вивчений вміст важких металів та радіонуклідів у продукції бджільництва. Встановлено, що вміст важких металів у бджолопродукції отриманій з пасіки господарства району більшого техногенного навантаження був вищим порівняно з вмістом у апіпродуктах одержаних на умовно чистій території – ПАТ «Науково-виробнича фірма «Урожай» Корсунь-Шевченківського району. У пробах меду концентрація цезію-137 і стронцію-90 не перевищувала максимально допустимих рівнів.

Ключові слова: бджоли, продукти бджільництва, важкі метали, радіонукліди, мед бджолиний.

О. М. Дубин

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности
Уманский национальный университет садоводства

О. В. Василенко

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности
Уманский национальный университет садоводства

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ПЧЕЛОВОДСТВА В СОВРЕМЕННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЧЕРКАССКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. Приведены результаты исследований влияния загрязнения окружающей среды на качество продукции пчеловодства. На основании результатов исследований Черкасской региональной государственной лаборатории ветеринарной медицины изучено содержание тяжелых металлов и радионуклидов в продукции пчеловодства. Установлено, что содержание тяжелых металлов продукции пчеловодства, которая получена с пасеки хозяйства района большей техногенной нагрузки, было выше в сравнении с содержанием в апипродуктах с условно чистой территории – ПАТ «Научно-производственная фирма «Урожай» Корсунь-Шевченковского района. В пробах меда концентрация цезия-137 и стронция-90 не превышала максимально допустимых уровней.

Ключевые слова: пчелы, продукты пчеловодства, тяжелые металлы, радионуклиды, мед пчелиный.

О. М. Dubin

PhD of Veterinary Sciences, Associate Professor of Ecology and Life Safety
Uman National University of Horticulture

О. V. Vasylenko

PhD of Agricultural Sciences, Associate Professor of Ecology and Life Safety
Uman National University of Horticulture

QUALITY ASSESSMENT OF THE APICULTURE PRODUCTS UNDER CURRENT ECOLOGICAL CONDITIONS IN CHERKASY REGION

Abstract. The results of studies of environmental pollution effect on the apiculture products quality are brought. Based on the results of studies of Cherkasy regional state laboratory of veterinary medicine the content of heavy metals and radionuclides in the apiculture products was analyzed. It was found out that the content of heavy metals in the apiculture products, obtained from the apiary, located in the district with heavy environmental footprint, was higher than the content in the apiculture products obtained from conditionally clean territory – PJSC Scientific commercial company "Urozhaj" in Korsun-Shevchenkivskyi district. In honey samples the concentration of cesium-137 and strontium-90 didn't exceed the acceptable limits.

Keywords: bees, apiculture products, heavy metals, radionuclides, bee honey.

Постановка проблеми. В останні роки до продуктів харчування міжнародні стандарти висувають підвищені вимоги по відношенню до їх якості та безпечності. Особливо підвищені ці вимоги до меду бджолиного, оскільки це не просто харчовий продукт, а продукт з дуже цінними лікувальними властивостями. Мед широко використовується для харчування дорослих і дітей, а також з лікувальною метою та для профілактики різноманітних захворювань.

Крім того, ряд галузей народного господарства не може існувати без меду, бджолиного обніжжя, прополісу та отрути, що є широко використовуваними продуктами. Проте продукти бджільництва мають високі адсорбційні властивості, що приводить до нагромадження небезпечних для здоров'я людини речовин, які знаходяться у ґрунті, воді та повітрі.

Незважаючи на тенденцію зниження вмісту деяких шкідливих речовин у навколишньому природному середо-

вищі, 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, перезвожених луках і пасовищах та на бідних на поживні речовини ґрунтах. Тому у вирішенні завдань виробництва екологічно безпечної продукції бджільництва актуальним є проведення постійного контролю якості та її безпеки щодо забруднення токсичними елементами. Враховуючи важливість поставленої проблеми, метою нашої роботи було проведення оцінки екологічної якості продукції бджільництва.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На території України бджільництво розміщується не рівномірно. У зоні Лісостепу розміщується в середньому 7 бджолиних сімей з розрахунку на 100 га сільськогосподарських культур [1]. Основним виробником натурального меду залишаються господарства населення, продукція яких потрапляє на організований ринок [2], тому контроль за її якістю є невід'ємною складовою системи безпеки населення.

Деякі науковці стверджують, що дві глобальні проблеми екології впливають безпосередньо на бджільництво та якість бджолопродуктів: потепління клімату та зміна умов існування бджіл внаслідок антропогенного впливу [3]. Відомо, що медоносні бджоли є найчутливішими до екологічного стану природного середовища. Дослідження останніх років показують, що бджоли та продукція бджільництва здатні селективно акумулювати деякі важкі метали, радіоактивні речовини, пестициди й інші забруднювачі [4, 5]. Встановлено, що навіть незначна концентрація деяких токсичних речовин у воді, повітрі, нектарі або пилку медоносних рослин часто призводить до масового ураження та загибелі бджіл. Бджолина сім'я, збираючи сировину для своєї продукції на ділянці площею 12–28 км², несе інформацію про екологічний стан території в радіусі 2–3 км навколо вулика [6].

Мета статті. Метою роботи є проведення оцінки якості продукції бджільництва вітчизняного виробництва отриманої в різних екологічних умовах Черкаської області.

Методика дослідження. Робота виконувалася протягом 2013–2016 років в умовах ПАТ «Науково-виробнича фірма «Урожай» Корсунь-Шевченківського району та ТОВ «Дзензелівське» Маньківського району Черкаської області з використанням результатів дослідження якості продукції бджільництва Черкаської регіональної державної лабораторії ветеринарної медицини.

Для виконання поставлених завдань був проведений аналіз вмісту важких металів, радіонуклідів Cs-137 і Sr-90 у медові та іншій продукції бджільництва вітчизняного виробництва отриманої в умовах Черкаської області.

Для визначення вмісту важких металів у різних видах меду, перзі та стільниках використовували метод атомної абсорбції спектрометрії з автоматизацією в графітовій кюветі [7]. Для встановлення радіаційної безпеки продукції бджільництва застосовували стандартизовані методи

дослідження, радіометричний аналіз усіх відібраних зразків проводили згідно «Методики гамма-спектрометричного аналізу зразків агробіоценозу і продукції сільськогосподарського виробництва» [8] гамма-спектрометром напівпровідниковим СЕА-13П призначеним для вимірювання активності альфа-випромінюючих радіонуклідів у пробах різних об'єктів після їхньої радіохімічної підготовки за відповідними методиками.

Основні результати дослідження. За результатами наших досліджень вміст усіх важких металів у перзі медоносних бджіл ТОВ «Дзензелівське» був вищим, ніж у перзі бджіл, які утримувалися на умовно чистій території ПАТ «Науково-виробнича фірма «Урожай» Корсунь-Шевченківського району (табл. 1).

У перзі бджіл отриманої з пасіки ТОВ «Дзензелівське» Маньківського району, яка розташована на відстані 1,2 км від автошляху Київ – Одеса та цементного заводу виявлено вміст Fe, Zn, Cu, Cd, Ni і Pb. Встановлено, що окремі важкі метали не в однаковій кількості акумулюються в перзі, як продукції бджільництва, а вміст їх більше залежить від відстані до джерела техногенного забруднення важкими металами. За результатами досліджень встановлено, що у перзі обох груп найбільше міститься цинку, менше – заліза, ще менше – кадмію і нікелю, що може свідчити про неоднакове поширення цих елементів за межами джерела техногенного забруднення. Проте, відносно високим рівнем концентрації, порівняно з допустимими нормами характеризується вміст даних токсичних елементів у перзі медоносних бджіл ТОВ «Дзензелівське». Слід зазначити, що вміст досліджених важких металів у перзі, отриманій з бджолиного обніжжя пасіки (на відстані 5 км), зменшується більш інтенсивно, ніж у перзі, отриманій з пасіки (частини вуликів), розміщеної на відстані 1,5–2 км від цементного заводу. Проте рівень зниження вмісту приблизно однаковий для всіх елементів, що свідчить про послаблення впливу промислового підприємства на віддалі 5 км і більше.

Встановлені різниці вмісту важких металів у перзі, очевидно пов'язані з вираженим впливом агроекологічних чинників на надходження їх у репродуктивну частину медоносних рослин і можливу кумуляцію у пилку, що підвищувало рівень важких металів у продукції бджільництва, зокрема перзі.

Отже, можна вважати, що рівень нагромадження мікроелементів, у тому числі важких металів у пилку медоносних рослин у зоні техногенного навантаження і на умовно чистій території є різним, що вплинуло на показники вмісту важких металів у перзі, одержаній з вуликів пасік даних підприємств.

Бджолині стільники (воскові будівлі бджіл) – важливий об'єкт для виготовлення і збереження бджолами меду та перги, підтримання життєдіяльності гнізда, а також відкладання яєць маткою і вирощування приплоду. Відомо, що рівень шкідливих і токсичних речовин у стільниках змінюється залежно від терміну їх використання, екологічних умов утримання та живлення бджіл, особливостей адаптації бджолиних сімей до природних

Таблиця 1

Вміст важких металів у перзі, мг/кг натуральної маси, n=10 (середнє за 2013–2016 рр.)

| № | Назва показника | Гранично допустима концентрація | Фактична концентрація | |
|---|-----------------|---------------------------------|-----------------------|-------|
| | | | 1 | 2 |
| 1 | Свинець | 0,4 | 1,81 | 0,32 |
| 2 | Кадмій | 0,03 | 0,13 | Сліди |
| 3 | Мідь | 0,5 | 0,52 | 0,28 |
| 4 | Цинк | 50,0 | 48,62 | 32,21 |
| 5 | Нікель | 0,5 | 0,72 | 0,48 |
| 6 | Залізо | 30,0 | 39,54 | 28,72 |

Примітка. 1 – перга отримана з пасіки ТОВ «Дзензелівське»;

2 – перга отримана з пасіки ПАТ «Науково-виробнича фірма «Урожай»

умов і вмісту цих елементів у кормах. За результатами дослідження вмісту окремих важких металів у стільниках медоносних бджіл виявлено низький рівень заліза і тенденцію до зниження вмісту Cu, Zn, Ni у зразках з вуликів ПАТ «Науково-виробнича фірма «Урожай» порівняно зі зразками стільників ТОВ «Дзензелівське» на тлі залишкових кількостей Pb, Cd (табл. 2).

Очевидно, різний вміст металів у зразках стільників із пасік досліджуваних регіонів зумовлений неоднаковим фоновим рівнем їх у воді, ґрунтах і рослинах цих зон, а також можливою кумуляцією в організмі медоносних бджіл і трансформацією окремих елементів у стільники.

У натуральному медові відповідно до вимог Національного стандарту України визначають вміст таких токсичних елементів, як свинець, кадмій та миш'як. Їх кількість у натуральному медові не має бути більшою відповідно 1,00; 0,05 і 0,50 мг/кг натуральної маси. Концентрація токсичних елементів у медові є одним з найважливіших критеріїв його безпеки для споживачів.

Особливу зацікавленість представляють дані щодо вмісту токсичних елементів (свинцю, кадмію та миш'яку) у медові, який отриманий на територіях з інтенсивною роботою промислових підприємств (цементного заводу, вугільних шахт, гірничо-видобувних і гірничо-збагачувальних комбінатів). Виходячи з наведеного вище, метою досліджень було встановити вміст таких важких металів, як залізо, цинк, мідь, хром, нікель, свинець, кадмій та миш'як у поліфлорному та монофлорному (гречаний) медові, отриманому у різних екологічних зонах.

Кількість і склад важких металів у медові також залежить і від його походження та виду медоносної культури. У медові, одержаному після цвітіння неоднакової певної групи медоносів, відзначається різний вміст окремих важких металів.

У різних видах меду, отриманого з пасіки розміщеної поблизу автомагістралі та цементного заводу, порівняно з медом, одержаним на умовно чистій території (Корсунь-Шевченківський район) в 1,3–12,0 разів міститься більше таких важких металів, як залізо, цинк, мідь, нікель та свинець (табл. 3). Найбільшу різницю виявлено за вмістом нікелю.

Слід відзначити, що вміст токсичного свинцю в поліфлорному і монофлорному медові, отриманому на техногенно забрудненій та умовно чистій території, є в межах норми. Рівень інших токсичних елементів – кадмію та миш'яку – в ньому є в слідових кількостях.

Залізо стимулює окисно-відновні процеси в організмі медоносних бджіл. У великих концентраціях воно здатне стимулювати небажані перекисні процеси, що негативно впливають на метаболізм білків і ліпідів в організмі бджіл, руйнуючи клітинні мембрани, які є основними структурними елементами тканин їх тіла. Цинк, мідь як компоненти ензимних систем сприяють обмінним процесам. Слід відзначити, що залізо, цинк та мідь позитивно впливають на організм медоносних бджіл у невеликих і середніх концентраціях. У великих кількостях вони негативно впливають на життєздатність організму. Свинець, кадмій та миш'як навіть у невеликих концентраціях є дуже токсичними елементами, які негативно впливають на обмінні процеси в організмі, знижують продуктивність та відтворюють здатність медоносних бджіл.

Вміст окремих важких металів у медові значно коливається і залежить від відстані до джерела техногенного забруднення. Зокрема, рівень Fe, Zn і Cu у поліфлорному медові пасіки ПАТ «Науково-виробнича фірма «Урожай» нижчий в середньому у 2,0 рази порівняно з їх вмістом у медові ТОВ «Дзензелівське». Суттєве зниження концентрації важких металів у процесі переробки нектару у мед значною мірою визначається адсорбуванням їх

Таблиця 2
Вміст важких металів у стільниках, мг/кг натуральної маси, n=10 (середнє за 2013–2016 рр.)

| № | Назва показника | Гранично допустима концентрація | Фактична концентрація | |
|---|-----------------|---------------------------------|-----------------------|-------|
| | | | 1 | 2 |
| 1 | Свинець | 0,5 | 0,79 | 0,21 |
| 2 | Кадмій | 0,03 | 0,04 | Сліди |
| 3 | Мідь | 0,1 | 0,11 | 0,05 |
| 4 | Цинк | 5,0 | 5,03 | 3,04 |
| 5 | Нікель | 0,5 | 0,44 | 0,10 |
| 6 | Залізо | 30,0 | 86,31 | 26,25 |

Примітка. 1 – перга отримана з пасіки ТОВ «Дзензелівське»;
2 – перга отримана з пасіки ПАТ «Науково-виробнича фірма «Урожай»

Таблиця 3
Вміст важких металів, зокрема токсичних, у поліфлорному та монофлорному медові, мг/кг натуральної маси, n=10 (середнє за 2013–2016 рр.)

| № | Назва показника | Гранично допустима концентрація | Фактичне значення | | | |
|---|-----------------|---------------------------------|-------------------|-------|-------------------|-------|
| | | | Монофлоридний мед | | Поліфлоридний мед | |
| | | | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 1 | Свинець | 1,0 | 0,19 | 0,15 | 0,28 | 0,10 |
| 2 | Кадмій | 0,05 | сліди | сліди | сліди | Сліди |
| 3 | Мідь | 0,5 | 0,56 | 0,27 | 0,6 | 0,35 |
| 4 | Цинк | 5,0 | 5,13 | 2,93 | 5,38 | 3,12 |
| 5 | Нікель | 0,5 | 0,38 | 0,03 | 0,21 | 0,11 |
| 6 | Залізо | 5,0 | 4,01 | 2,35 | 6,25 | 2,03 |
| 7 | Миш'як | 0,5 | сліди | сліди | сліди | сліди |

Примітка. 1 – перга отримана з пасіки ТОВ «Дзензелівське»;
2 – перга отримана з пасіки ПАТ «Науково-виробнича фірма «Урожай»

тканинами бджолоного організму з наступним нагромадженням в окремих органах, що захищають бджіл від токсичного впливу таких елементів. Це пов'язано з особливою проникністю для металів стінок медового зобика бджоли. Більш виражені відмінності встановлено для вмісту Ni, рівень якого у медові з вуликів першої групи виявляв тенденцію до підвищення порівняно до другої. Слід зазначити, що кадмій у зразках поліфлорного меду бджіл як першої так і другої груп містить лише залишкові кількості. Аналогічний рівень залишкової кількості миш'яку спостерігали у зразках меду отриманого від пасіки обох господарств. Доведено, що у процесі переробки нектару в мед, використовується фізіологічна особливість стінок медового зобика, у якому частково відділяються важкі метали, що транспортуються в гемолімфу і відкладаються в різних анатомічних відділах бджіл.

Вказана функціональна особливість медового зобика бджіл як біологічного фільтра, дає можливість цим комахам акумулювати у своєму організмі різні токсичні елементи і цим, частково, перешкоджати проникненню їх у вироблену ними продукцію.

Таким чином, відмінності вмісту досліджених важких металів у зразках перги та монофлорного і поліфлорного меду, одержаних з пасік екологічних зон різної інтенсивності техногенного навантаження суттєво залежать від віддалі до джерела промислових викидів і мають для більшості елементів пряму залежність, що може впливати на біологічну цінність і якість продукції бджільництва та життєздатність бджіл.

Поряд з цим встановлено, що концентрація окремих важких металів (Pb і Cd) у медові є дещо нижчою, ніж у інших продуктах бджільництва (наприклад перзі). Зокрема, якщо вміст свинцю становив в медові – 0,28 мг/кг, у бджолиних стільниках – 0,79 мг/кг, в перзі – 1,81 мг/кг, то концентрація кадмію відповідно становила – сліди; 0,04; 0,13 мг/кг; вміст міді – 0,6; 0,52; 0,11 мг/кг. Це свідчить про те, що такі забруднюючі речовини, як свинець головним чином нагромаджуються у бджолиних стільниках і перзі, кадмій – у перзі, мідь – у медові. Отже бджоли, збираючи нектар і пилок із рослин, які містять високі рівні важких металів та інших шкідливих речовин не тільки самі піддаються шкідливому впливу, але й стають небезпечним джерелом забруднення вироблених ними продуктів, особливо Pb, Cd і Cu.

Високі концентрації важких металів у продукції бджільництва обумовлені, очевидно, впливом антропогенних чинників, основними з яких є наявність цементного заводу та інтенсивного руху автомобільного транспорту поблизу розміщеної до пасіки автомагістралі. За результатами проведених досліджень в деяких зразках продукції (перга, мед) бджільництва спостерігається перевищення гранично допустимих концентрацій за вмістом свинцю, кадмію, нікелю, заліза, натомість відхилень від встановлених нормативів за вмістом миш'яку

виявлено не було. Проте, наявність в окремих зразках майже половини дози від допустимої концентрації цих елементів не дозволяє стверджувати про абсолютну екологічну чистоту цих продуктів, а відтак і про благополучний екологічний стан територій, звідки було відібрано проби.

Щодо вмісту радіонуклідів у продукції бджільництва, слід зазначити, що їх вміст з часом зменшується, проте продовжує існувати реальна загроза одержання продукції бджільництва, непридатної для споживання. Виникає потреба у детальному вивченні основних факторів, які визначають вміст радіонуклідів в апродукції та коефіцієнтів переходу радіоізоотопів у системі ґрунт – рослина – продукт бджільництва.

Аналізуючи дані щодо вмісту ^{137}Cs в медові, виробленому на пасіках господарств обох регіонів, видно, що найвища питома активність спостерігається в поліфлорному медові, отриманому у вуликах ТОВ «Дзензелівське» і складає 74 Бк/кг, (при нормі 200 Бк/кг), що не перевищує ДР-2006 і найменша у монофлорному – 23 Бк/кг (рис. 1). Мед, отриманий з пасіки даного господарства відповідає вимогам ДР-2006 і є придатним для споживання. Проте ми спостерігали різке коливання його кількісних характеристик по рокам досліджень.

Зміни, вірогідно, зумовлені коефіцієнтом переходу радіоцезію з навколишнього середовища в організм бджіл. Найвищий рівень вмісту радіонукліду у медові спостерігався у 2015 році. Наявність коливань накопичення ^{137}Cs в об'єктах наших досліджень свідчить про існування досить високої щільності радіоактивного забруднення ґрунту та води, оскільки рівень забрудненості ґрунтів та водойм і їх властивості, біологічні особливості культур і технології їх вирощування багато в чому визначають накопичення радіонуклідів рослинами, з яких бджоли беруть нектар для переробки на мед. Це можна також пояснити більшою кількістю опадів (порівняно з іншими роками досліджень), які в свою чергу прискорили процеси метаболізму у рослинах-медоносах. При цьому необхідно врахувати значну роль ландшафтно-геохімічних особливостей мі-грації радіонуклідів (вторинне забруднення).

Мед, отриманий з пасіки ПАТ «Науково-виробнича фірма «Урожай» Корсунь-Шевченківського району має дещо нижчу питому активність ^{137}Cs . Так, найвищий показник активності цезію-137 спостерігається у 2016 році і складає 41,0 Бк/кг, що також не перевищує ДР-2006. Аналогічна питома активність спостерігається і протягом інших років (рис. 2).

У більшості забруднених районів внеском стронцію-90 в дозове навантаження на людину, в порівнянні з цезієм-137, можна знехтувати, оскільки співвідношення між активностями цих радіонуклідів у ґрунті в більшості областей не перевищує 0,01, досягаючи лише в окремих районах 0,20. Коефіцієнти переходу з усіх типів ґрунтів в рослину продукцію для стронцію-90 вищі, ніж для

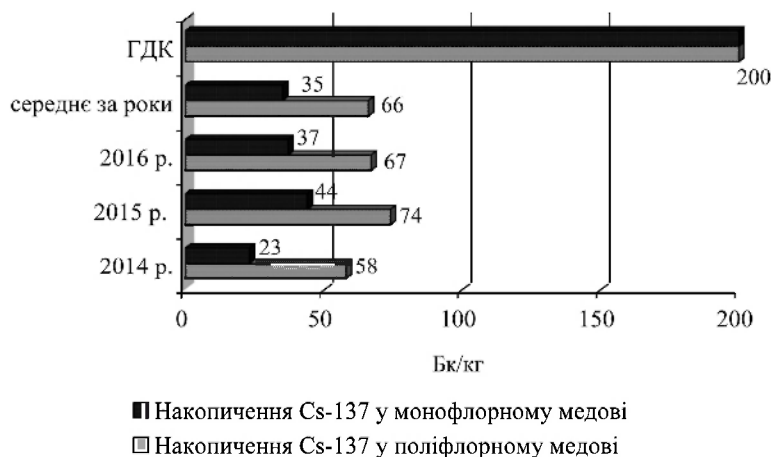


Рис. 1. Динаміка накопичення ^{137}Cs в медові отриманому у вуликах ТОВ «Дзензелівське»

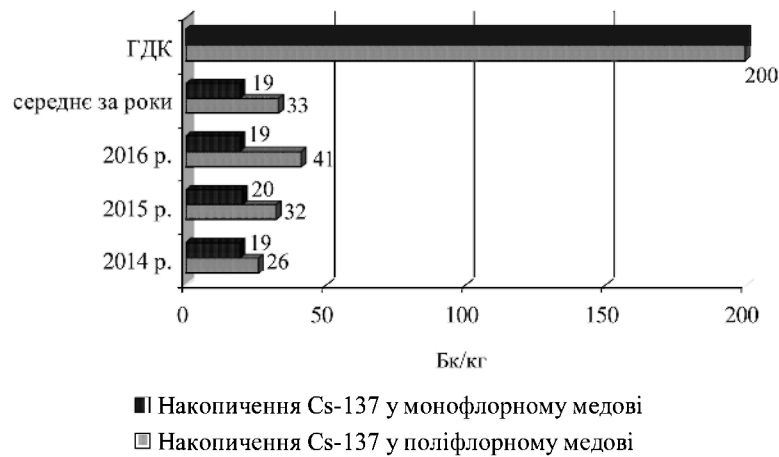


Рис. 2. Динаміка накопичення Cs-137 в медові отриманому з пасіки ПАТ «Науково-виробнича фірма «Урожай»

цезію-137. За результатами проведених досліджень у медові одержаному з господарств обох районів вміст ⁹⁰Sr відповідає допустимим рівням і складає в середньому 1,94 Бк/кг (при нормі 50 Бк/кг).

Аналізуючи дані щодо вмісту ¹³⁷Cs у воску, виробленому на пасіках дослідних господарств, видно, що найвища питома активність спостерігається у воску, отриманому у вуликах ТОВ «Дзензелівське» і складає 73,5 Бк/кг, (при нормі 200 Бк/кг), що відповідає ДР-2006, у вуликах ПАТ «Урожай» – 23,1 Бк/кг (табл. 4).

Концентрація вмісту ⁹⁰Sr у воску одержаному на території Маньківського району була в 172 рази, Корсунь-Шевченківського – у 143 рази менша за ДР-2006. Віск, отриманий з цих пасік відповідає вимогам ДР-2006 і є придатним для використання.

Аналізуючи дані вмісту Cs-137 та Sr-90 у прополісі, виробленому на пасіках обох господарств, можна зробити висновок про його відповідність вимогам ДР-2006 щодо радіонуклідів у продукції бджільництва.

Аналіз результатів проведених досліджень показує, що навіть через 20 років після аварії на ЧАЕС є загроза забруднення об'єктів бджільництва довгоіснуючими радіонуклідами ¹³⁷Cs та ⁹⁰Sr, тому контроль їх накопичення в продукції бджільництва є актуальним на довгі роки. Отже, щоб запобігти забрудненню необхідний їх радіаційний контроль (додаток Ж). Це процес досить складний, потребує певного мінімуму параметрів. Значимість проблеми підсилюється також небезпекою, яку створюють для здоров'я людини навіть мінімальні кількості радіонуклідів у продукції пасіки.

Як свідчать результати проблема попередження потрапляння небезпечних сполук в ланцюг рослина – бджола – продукти бджільництва досить актуальна на сьогоднішній день. Проведення дослідження апіпродуктів на вміст важких металів та радіонуклідів є необхідністю сьогодні на фоні активізації вітчизняних виробників щодо експорту в країни ЄС та нестабільною екологічною ситуацією у нашій державі.

Висновки. У цілому, за результатами даних досліджень, можна зробити висновок, що вміст токсичних металів (свинцю, кадмію, нікелю, заліза) у дослідженій продукції бджільництва отриманої з пасіки ТОВ «Дзензелівське» Маньківського району, перевищував допустимі рівні. Варто зазначити, що продукція ПАТ «Науково-виробнича фірма «Урожай» Корсунь-Шевченківського району є безпечною за вмістом свинцю, цинку, кадмію та ін.

Встановлено, що у пробах меду, воску та прополісу вміст радіонуклідів Cs-137 і Sr-90 не перевищував максимально допустимих рівнів регламентованих у вітчизняній нормативній документації. Це означає, що продукція бджільництва вітчизняного виробництва на прикладі ТОВ «Дзензелівське» та ПАТ «Урожай» Черкаської області стосовно вмісту згаданих токсинів є безпечною.

Література

- Христинко О. А. Вплив концентрації галузі бджільництва на її ефективність. / О. А. Христинко // Вісн. аграр. науки Причорномор'я. – 2007. – Вип. 3, т. 2. – С. 189–193.
- Яценко О. М. Вплив глобалізації на тенденції розвитку вітчизняного ринку бджільництва / О. М. Яценко // Вісник Житомирського національного агроетологічного університету. – 2012. – № 2(2). – С. 280–295. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vzhnau_2012_2%282%29_32.
- Баглей О. В. Оцінка екологічного стану територій за допомогою продуктів бджільництва / О. В. Баглей // Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми та перспективи розвитку науки на початку третього тисячоліття у країнах СНД»: Збірник наукових праць. – Переяслав-Хмельницький, 2013 р. – С. 24.
- Параняк Р. П. Шляхи надходження важких металів у довкілля та їх вплив на живі організми / Р. П. Параняк, Л. П. Васильцева, Х. І. Макух // Біологія тварин. – 2007. – Т. 9, № 1–2. – С. 83–89.
- Кирьянова Л. Ю. Медоносные пчелы и продукты пчеловодства как биоиндикаторы экологического неблагополучия окружающей среды / Л. Ю. Кирьянова, Т. С. Уланова // Экологические проблемы Западного Урала: матер. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Пермь, 2001. – С. 13–15.
- Разанов С. Щоб одержати чистий мед / С. Разанов // Тваринництво України. – 2007. – № 4. – С. 40–41.
- Новожицька Ю. М. Система хіміко-токсикологічних досліджень та моніторингу в галузі ветеринарної медицини України: автореф. дис. на здо-

| № | Дослідний матеріал | ГДК* | | Фактичне значення | | | |
|---|--------------------|---------------------|------------------|---------------------|------------------|-------------------|------------------|
| | | радіонукліди, Бк/кг | | радіонукліди, Бк/кг | | | |
| | | ¹³⁷ Cs | ⁹⁰ Sr | ¹³⁷ Cs | ⁹⁰ Sr | ¹³⁷ Cs | ⁹⁰ Sr |
| 1 | Віск | 200 | 50 | 73,5 | 0,29 | 23,1 | 0,35 |
| 2 | Прополіс | | | 87,8 | 0,55 | 68,9 | 0,2 |

Примітка. ГДК* – гранично допустима концентрація;
 1 – дослідний матеріал отриманий з пасіки ТОВ «Дзензелівське»;
 2 – дослідний матеріал отриманий з пасіки ПАТ «Науково-виробнича фірма «Урожай»

буття наук. ступ. канд. вет. наук: 16.00.04 / Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини УААН. – Х., 2003. – 21 с.
8. Довідник для радіологічних служб Мінсільгосппроду України / [Б. С. Пристер, Ю. О. Іванов, В. Г. Гермашенко та ін.]. – К.: УНДІСГР, 1997. – 176 с.

References

1. Khrystynko O. A. The effect of apiculture field concentration on its efficiency (2007). Journal of agrarian sciences of Black Sea coast, Issue. 3, v. 2., pp. 189–193 (in Ukrainian).
2. Yatsenko O. M. Globalization effect on the tendencier of the domestic apiculture market development (2012), No. 2 (2), pp. 280–295. [Electronic esource]. – Access regime: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vzhnau_2012_2%282%29_32 (in Ukrainian).
3. Bagley O. V. Assessment of the ecological condition of the territories with apiculture products (2013). Materials of XII International scientific practical conference "Problems and perspectives of scientific development at the beginning of third millennium in CIS countries": Compendium of scientific papers, Pereyaslav-Khmelnyskyi, p. 24 (in Ukrainian).
4. Paranyak R. P., Vasiltsava L. P., Makukh K. I. Ways how heavy metals get into the environment and their influence on viable (2007). Biology of animals, V. 9, No 1–2., p. 83–89 (in Ukrainian).
5. Kiryanova L. Y., Ulanova T. S. Honeybees and apiculture products as the bioindicators of ecological ill-being of the environment (2001). Ecological problems of Western Ural: conference materials of students, post-graduates and young scientists, Perm, pp. 13–15 (in Russian).
6. Razanov S. How to get pure honey (2007). Animal farming in Ukraine, No 4, pp. 40–41 (in Ukrainian).
7. Novozhytska Y. M. System of chemical toxicological studies and monitoring in veterinary medicine: abstract of the dissertation for PhD in veterinary science: 16.00.04 (2003). Institute of experimental and clinical veterinary medicine of Ukrainian academy of agrarian sciences, Kyiv, 21 p (in Ukrainian).
8. Pryster B. S., Ivanov Y. O., Germashenko V. G. and oth. The handbook for the radiological service of the Ministry of agriculture and food products of Ukraine (1997), Kyiv,UNDISGR, 176 p (in Ukrainian).