
ВІСНИК
ДЕРЖАВНОГО ВИЩОГО
НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ
«ДЕРЖАВНИЙ
АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ»

НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНИЙ
ЗБІРНИК

ВИПУСК № 2 (23) т. 1
2008 р.

ЗАСНОВАНО 12 БЕРЕЗНЯ 1998 р.
Матеріали друкуються українською, частково
російською та англійською мовами

Редакційна колегія:

д. е. н., професор Малиновський А. С.
(головний редактор)
д.с.-г.н. Надточій П. П.
д.е.н. Зіновчук В. В.
(заступники головного редактора)
к.с.-г.н. Євтушок І. М.
(відповідальний секретар)
д.с.-г.н. Бурлака В. А.
д. вет.н. Волинець Л. К.
д. вет.н. Галат В.Ф.
д. вет.н. Галатюк О. Є.
д. вет.н. Горальський Л. П.
д.б.н. Гордієнко М. І.
д.т.н. Грабар І. Г.
д.т.н. Гуков Я. С.
д.с.-г.н. Гузій А. І.
д.е.н. Дем'яненко М. Я.
д.т.н. Дубровін В. О.
д.е.н. Зимовець В. Н.
д. вет.н. Калиновський Г. М.
д.б.н. Кирик М. М.
д.с.-г.н. Куян В. Г.
д.т.н. Лось Л. В.
д.е.н. Малець В. М.
д.с.-г.н. Пелехатий М. С.
д.с.-г.н. Положенець В. М.
д.б.н. Пристер Б. С.
д.т.н. Ревенко І. І.
д.с.-г.н. Савченко Ю. І.
д.с.-г.н. Смаглій О. Ф.
д.б.н. Стадниченко А. П.
д.е.н. Ходаківський Є. І.

Editorial board:

A. S. Malynovsky, Cand. of Agr. Sc., Prof.
(editor-in-chief)
P. P. Nadtochiy, Dr. of Agr. Sc.
V. V. Zinovchuk, Dr. of Ec. Sc.
(deputies editor-in-chief)
I. M. Yevtushok, Cand. of Agr. Sc.
(executive secretary)
V. A. Burlaka, Dr. of Agr. Sc.
L. K. Volynets, Dr. of Vt. Sc.
V. F. Galat, Dr. of Vt. Sc.
O. Ye. Galatyuk, Dr. of Vt. Sc.
L. P. Goralsky, Dr. of Vt. Sc.
M. I. Gordienko, Dr. of Bio. Sc.
I. G. Grabar, Dr. of Eng. Sc.
Ya. S. Gukov, Dr. of Eng. Sc.
A. I. Guziy, Dr. of Agr. Sc.
M. Ya. Demianenko, Dr. of Ec. Sc.
V. O. Dubrovin, Dr. of Eng. Sc.
V. N. Zymovets, Dr. of Ec. Sc.
G. M. Kalynovsky, Dr. of Vt. Sc.
M. M. Kyryk, Dr. of Bio. Sc.
V. G. Kuyan, Dr. of Agr. Sc.
L. V. Los, Dr. of Eng. Sc.
V. M. Malets, Dr. of Ec. Sc.
M. S. Pelehaty, Dr. of Agr. Sc.
V. M. Polozhenets, Dr. of Agr. Sc.
B. S. Pryster, Dr. of Bio. Sc.
I. I. Revenko, Dr. of Eng. Sc.
Y. I. Savchenko, Dr. of Agr. Sc.
O. F. Smagly, Dr. of Agr. Sc.
A. P. Stadnychenko, Dr. of Bio. Sc.
Ye. I. Hodakivsky, Dr. of Ec. Sc.

П.П. Бігун Ефективні прийоми виробництва продукції тваринництва на територіях, забруднених радіонуклідами	53
В.М. Біденко, Н.М. Кураченко, В.І. Ковальчук, О.О. Лавринюк Ефективність застосування комплексонатів мікроелементів Co, Cu, Zn, Mn при вирощуванні кормових культур в зоні радіоактивного забруднення	62
С.М. Блюсюк, О.С. Міщенко Вплив умов годівлі молодняка гусей на якість печінки	66
В.В. Борщенко Можливості використання екскрементів з метою прогнозування забрудненості організму тварин та продукції тваринництва ¹³⁷ Cs	72
В.В. Власенко, І.Г. Власенко, В.П. Буравінський, І.В. Березовський Хімічний склад яловичини, отриманої від тварин, які недогодовувалися та хворіли на туберкульоз.	78
В.Ю. Марченко, Д.А. Абилкасимов Ефективність використання комплексонів в раціонах свинюматок	83
С.Ф. Разанов Особливості накопичення важких металів у восковій сировині	86

Технологія кормів і кормових добавок

Ю.П. Бігун Вплив фітокомпозиції “Вітаальменда” на продуктивність курчат-бройлерів	92
О.В. Борщ, С.В. Чернюк Дія консервованого молозива на організм телят.	97
В.М. Недашківський, Н.М. Слободянюк, В.М. Кондратюк Забійні якості курчат-бройлерів залежно від умов годівлі.	104
А.С. Ревунець, О.Ф. Волинець, О.В. Михайловська Вплив біотичних та абіотичних факторів зовнішнього середовища на відтворювальну здатність корів-первісток.	111
В.П. Славов, О.В. Рудень, Л.В. Шапаренко Раціональне використання кормів – економічна основа підвищення ефективності виробництва продукції тваринництва	116
Т.Ф. Яковишина Екологічна оцінка реакції-відгуку озимих зернових культур на забруднення ґрунту важкими металами	122

Література

1. Шкункова Ю.С., Постовалов А.С. Кормление свиней на фермах и комплексах. – Л.: Агропромиздат, 1988. – С. 4–5.
2. Мінеральне живлення тварин / Г.Т. Кліценко, М.Ф. Кулик, М.В. Косенко, В.Т. Лісовенко. – К.: Світ, 2001. – 575 с.
3. Годівля сільськогосподарських тварин / В.А. Бурлака, М.М. Кривий, В.Ф. Шевчук, В.П. Славов та ін. – Житомир: ДАУ. – С. 283–289.
4. Детергенти сучасності: Технологія виробництва, екологія, економіка використання / В.А. Бурлака, Г.Б. Руденко, І.Г. Грабар та ін. – Житомир.

УДК 638.14

С.Ф. Разанов

к.с.-г.н.

Вінницький державний аграрний університет

**ОСОБЛИВОСТІ НАКОПИЧЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ
У ВОСКОВІЙ СИРОВИНІ**

Встановлено, що вміст свинцю та кадмію у восковій сировині залежить від призначення стільників, кількості виведених у них генерацій бджіл та рівня забруднення цими речовинами меду, який знаходився у бджолиному гнізді.

Постановка проблеми

Сучасні екологічні умови навколишнього середовища характеризуються підвищеним вмістом важких металів у його складових. Зауважимо, що це явище спостерігається на територіях з насиченим промисловим виробництвом. З навколишнього середовища частина важких металів мігрує в рослини та тваринні організми, суттєво знижуючи якість їх продукції [3]. Відомо, що продукція бджільництва також зазнала за цих умов зниження якості. Водночас встановлено, що велика кількість шкідливих речовин концентрується у бджолиному гнізді [1, 2, 5, 6].

Аналізуючи літературні джерела щодо забруднення продукції бджільництва шкідливими речовинами, необхідно зазначити, що недостатньо вивчено особливості накопичення важких металів у восковій сировині, яка є джерелом одержання воску. Вимоги до якості воску в сучасних екологічних умовах підвищуються.

Завдання досліджень

Метою наших досліджень було вивчення впливу якості меду, призначення та кількості виведених генерацій бджіл у стільниках на накопичення в них важких металів.

Об'єкти і методика проведення досліджень

Дослідження проводили у Вінницькому державному аграрному університеті та Інституті Полісся УААН.

Вміст важких металів у дослідному матеріалі визначали за допомогою спектро-фотометру ААС-30 за атомно-сорбційним методом [4] у Вінницькому обласному центрі «Держродючість».

При дослідженні рівня забруднення воскової сировини важкими металами та особливостей накопичення їх у цій продукції були виділені такі основні аспекти:

- вивчення рівня забруднення воскової сировини радіонуклідами і важкими металами;
- обґрунтування особливостей накопичення важких металів у восковій сировині.

При вивченні особливостей накопичення важких металів у восковій сировині використовували бджолині сім'ї-аналоги, які були розміщені на територіях с. Агрономічне Вінницького району Вінницької області та с. Новомиколаївка Верхньодніпровського району Дніпропетровської області. На початку досліду у бджолині сім'ї були розміщені рамки зі штучною вощиною. Після відбудови штучної вощини частин стільників було відібрано для визначення вмісту важких металів. У подальшому проводили відбір стільників залежно від кратності виведення в них генерацій бджіл у такій послідовності 4, 10, 15.

Водночас вивчали і вплив рівня забруднення меду важкими металами на концентрацію їх у бджолиних стільниках. Для цього протягом активного сезону відбирали зразки меду після цвітіння певного медоносу. Наприкінці сезону у сформованій загальній партії меду проводили вивчення вмісту важких металів.

Результати досліджень

Аналіз показників, відображених у таблиці 1, щодо забруднення важкими металами воскової сировини показав, що вміст цих речовин на території с. Новомиколаївка перевищує допустимі рівні лише за свинцем у 1,36 раза. Воскова сировина, заготовлена на території с. Агрономічне, мала вміст важких металів у межах ГДК.

Водночас необхідно зазначити, що вміст свинцю та кадмію у восковій сировині залежав від рівня забруднення ґрунту цими речовинами. Так з підвищенням вмісту у ґрунті свинцю і кадмію відповідно на 71 і 125 % кількість його у восковій сировині зростає відповідно на 72 і 85 %. У восковій сировині спостерігається більший вміст свинцю, порівняно з кадмієм.

Таблиця 1. Забруднення воскової сировини важкими металами

Дослідний матеріал	Населений пункт	Вміст важких металів, мг/кг			
		свинець		кадмій	
		допустимі рівні	фактично	допустимі рівні	фактично
Ґрунт	с. Агрономічне	2,0	2,05±0,02	0,7	0,12±0,01
	с. Новомиколаївка	2,0	3,53±0,04**	0,7	0,28±0,01***
Воскова сировина	с. Агрономічне	1,0	0,79±0,03	0,05	0,07±0,001
	с. Новомиколаївка	1,0	1,36±0,05**	0,05	0,08±0,005

Примітка: ** – P < 0,01; *** – P < 0,001

Оскільки бджоли використовують стільники для збереження корму і вирощування розплуду, нами було досліджено вміст важких металів у восковій сировині залежно від її призначення. Аналізувалась воскова сировина, в якій бджоли зберігали корм і вирощували розплід упродовж одного активного сезону на досліджуваних територіях (табл. 2).

Одержані результати показали, що у восковій сировині, яка впродовж активного сезону використовувалась для вирощування розплуду, було виявлено більше важких металів, порівняно із восковою сировиною, в якій бджоли виробляли та зберігали вуглеводний корм. При цьому на територіях сільськогосподарських угідь с. Агрономічне (помітно забруднена територія) у восковій сировині, в якій вирощувався розплід, відзначено підвищення вмісту свинцю в 1,4 і кадмію – в 1,7 раза, порівняно з тією, в якій зберігався вуглеводний корм.

Таблиця 2. Накопичення важких металів у восковій сировині залежно від її призначення, мг/кг (n = 5, M±m)

Дослідний матеріал	Свинець	Кадмій
Воскова сировина, в якій бджоли зберігали корм упродовж одного активного сезону (с. Агрономічне)	0,3±0,01	0,018±0,005
Воскова сировина, в якій бджоли вирощували розплід упродовж одного активного сезону (с. Агрономічне)	0,43±0,02	0,03±0,001
Воскова сировина, в якій бджоли зберігали корм упродовж одного активного сезону (с. Новомиколаївка)	0,42±0,01	0,028±0,0028
Воскова сировина, в якій бджоли вирощували розплід упродовж одного активного сезону (с. Новомиколаївка)	0,75±0,02***	0,04±0*

Примітка: * – P < 0,05; *** – P < 0,001

На території сільськогосподарських угідь с. Новомиколаївка свинцю й кадмію містилося відповідно у 1,8 ($P < 0,001$); 1,4 раза ($P < 0,05$) більше.

Враховуючи, що під час вирощування розплоду у стільнику залишаються невоскові компоненти, до яких необхідно віднести кокони, неперетравні рештки личинкового корму, що можуть слугувати носіями важких металів, ми вивчили вміст останніх у восковій сировині, в якій вирощено різну кількість генерацій бджіл. Результати досліджень (табл. 3) свідчать про те, що зі збільшенням виведених генерацій бджіл спостерігалась тенденція до підвищення вмісту у восковій сировині важких металів. При цьому із кожною наступною генерацією вона посилювалася. Так за чотирьох генерацій бджіл вміст свинцю у стільниках підвищився в 1,8, кадмію – в 2 рази, порівняно зі свіжовідбудованими стільниками, тоді як за 10 генерацій – у 2,6 і 3,3 раза відповідно. Виведення 15 генерацій бджіл призвело до підвищення накопичення у восковій сировині свинцю й кадмію відповідно в 3,3 і 4,7 раза ($P < 0,001$).

Збільшення вмісту важких металів у восковій сировині, в якій вирощувався розплід, відзначено і в бджолиних сім'ях, що були розташовані на сільськогосподарських угіддях с. Новомиколаївка. Порівняно зі свіжовідбудованими стільниками, у тих, де було виведено 4, 10, 15 генерацій бджіл кількість свинцю збільшилась відповідно в 2,1 ($P < 0,001$); 3,5 ($P < 0,001$); 3,9 раза ($P < 0,001$), а кадмію – 2,0 ($P < 0,1$); 3,1 ($P < 0,001$); 4,0 раза ($P < 0,001$).

Таблиця 3. Накопичення важких металів у восковій сировині залежно від кількості виведених у ній генерацій бджіл ($n = 5$, $M \pm m$)

Дослідний матеріал	Вміст важких металів, мг/кг			
	свинць		кадмій	
	с. Агрономічне	с. Новомиколаївка	с. Агрономічне	с. Новомиколаївка
Свіжовідбудовані стільники	0,24±0,02	0,35±0,02	0,015±0	0,02±0
Воскова сировина, в якій виведено:				
4 генерації бджіл	0,43±0,02	0,75±0,02 ^{***}	0,03±0,001	0,04±0
10 генерацій бджіл	0,63±0,01	1,23±0,01 ^{***}	0,05±0,01	0,063±0,005 ^{***}
15 генерацій бджіл	0,79±0,03	1,36±0,05 ^{***}	0,07±0,001	0,08±0,005 ^{***}

Примітка: ^{***} – $P < 0,001$

Беручи до уваги те, що в бджолині гнізда нектар надходив із вмістом важких металів, нами було вивчено вплив цього фактора на накопичення свинцю й кадмію у восковій сировині, одержаній зі свіжовідбудованих стільників. Вміст важких металів у восковій сировині залежно від рівня

забруднення цими речовинами меду показано на рисунку 1.

Наведені дані свідчать, що при підвищенні вмісту свинцю у меді : 2,1 раза збільшувався вміст цього елемента у восковій сировині в 1,7 раз (P < 0,001). Аналогічна картина спостерігалась і за кадмієм. Та підвищення кадмію у меді в 1,7 раза збільшило вміст його у восковій сировині у 1,3 раза.



Рис. 1. Вміст у сировині важких металів залежно від рівня забруднення ними меду



Рис. 2. Вміст важких металів у складових воскової сировини

Невоскові компоненти (коconi, прополіс та екскременти личинок), які накопичуються у стільниках під час вирощування розплоду, розміщуються у комірках нерівномірно. Оскільки переважна частина невоскових компонентів знаходиться в зоні денця комірок, ми провели вивчення вмісту важких металів у різних частинах воскової сировини.

Одержані результати досліджень (рис. 2) показали, що в зоні денця, порівняно зі стінками комірок, зосереджено свинцю більше в 2,7 ($P < 0,001$), а кадмію – в 3 рази ($P < 0,001$).

Висновки:

1. Вміст важких металів перевищує допустимі рівні у восковій сировині, одержаній у південно-східному регіоні, лише за свинцем у 1,36 рази ($P < 0,01$), а у центральній частині України відповідає допустимим нормам.

2. Кількість важких металів у восковій сировині залежить від призначення стільників, кількості виведених у них генерацій бджіл та рівня забруднення цими речовинами корму і ґрунтів.

3. Найбільше важких металів концентрується у зоні денця комірок, де зосереджені неперетравні рештки личинкового корму, а також переважна частина коконів.

Перспективи подальших досліджень

Враховуючи те, що воскова сировина є джерелом вироблення воску, на пасіках доцільно дослідити особливості накопичення в цій продукції важких металів.

Література

1. Алексєніцер М.Л. Радіонукліди у воску та восковій сировині // Пасіка. – 1998. – № 6. – С. 27.
2. Боднарчук Л.І. Очистка и переработка продуктов пчеловодства, загрязненных радионуклидами // Бджільництво. – 1998. – Вип. 23. – С. 166–173.
3. Гармаш Г.А. Поступление элементов в почву с выбросами предприятий черной металлургии // Химия в сельском хозяйстве. – 1983. – № 10. – С. 45–48.
4. Методичні вказівки з атомно-абсорбційних методів визначення токсичних елементів у харчових продуктах та харчовій сировині. – № 01-19/47-11 від 25.12.1992 р.
5. Разанов С.Ф. Вплив корму на накопичення Цезію-137 у бджолиних стільниках // Пасіка. – 1998. – № 8. – С. 21.
6. Разанов С.Ф. Радиоактивное загрязнение сот // Пчеловодство. – 1999. – № 5. – С. 9–10.