

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

ДІХТЯР ОЛЕНА ОЛЕКСАНДРІВНА



УДК 638.14.01.03.075:124.24:144.5-6:132.15

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ УТРИМАННЯ
БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ НА МЕДОЗБОРІ З СОНЯШНИКА
В УМОВАХ ЖИТОМИРЩИНИ**

06.02.04 «Технологія виробництва продуктів тваринництва»

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Київ – 2019

Дисертацією є рукопис

Роботу виконано у Житомирському національному агроекологічному університеті Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Кривий Михайло Миколайович,
Житомирський національний
агроекологічний університет,
доцент кафедри годівлі тварин
і технології кормів

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор
Броварський Валерій Дмитрович,
Національний університет біоресурсів
і природокористування України,
професор кафедри конярства
та бджільництва

доктор сільськогосподарських наук, професор
Прудніков Василь Григорович,
Харківська державна зооветеринарна академія,
завідувач кафедри технології переробки
і стандартизації продуктів тваринництва

Захист відбудеться «14» листопада 2019 року о 13⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.004.05 у Національному університеті біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041 м. Київ, вул. Героїв Оборони, 15, навчальний корпус № 3, кімната 301

З дисертацією можна ознайомитися у науковій бібліотеці Національного університету біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, м. Київ, 41, вул. Героїв Оборони, 13, навчальний корпус № 4, кімната 41а

Автореферат розіслано «11» жовтня 2019 року

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

І. І. Ільчук

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. До тенденцій світового сільськогосподарського землекористування належить збільшення вирощування монокультур (соняшник, ріпак ярий та озимий, кукурудза, соя). Подібна ситуація спостерігається і в Україні (Кухта В. та ін., 2006; Василенко С. В., 2016). Внаслідок природо-кліматичних змін та цінової політики посіви соняшника, упродовж 2013–2017 рр. в умовах Полісся Житомирської області, збільшилися на 48 %, відтак, ця культура є визначальною у формуванні кормових ресурсів для бджіл.

Науковими дослідженнями встановлено, що соняшник здатний через свою кореневу систему адсорбувати різні сполуки, зокрема радіонукліди, і, таким чином, зменшувати забрудненість ґрунтів (Вінічук М. М., 2012; Gouthu S., Arie T., Ambe S., Yamaguchi I., 1997). Тому в умовах Житомирської області, де 29 % території забруднено радіоактивними елементами (Холоша В. І., 2008), ця культура має особливо важливе значення.

Проте, під час медозбору з соняшника бджоли фізіологічно зношуються, сповільнюють свій розвиток, зменшують вирощування розплоду, що негативно впливає на стан бджолиних сімей у зимовий період (Поліщук В. П., 2001; Броварський В. Д., Папченко О. В., 2014; Кравченко М. В., 2014; Папченко О. В., 2015;). Як наслідок виникають додаткові затрати під час підготовки до головного медозбору. Наразі постає необхідність в удосконаленні технологічних процесів використання радіоактивного меду, перегляд раніше встановленої технології утримання бджіл, організації підготовки бджолиних сімей до головних медозборів і розроблення нових технологічних карт виробництва меду в умовах Житомирщини.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертацію виконано відповідно до плану науково-дослідної роботи кафедри годівлі тварин і технології кормів Житомирського національного агроекологічного університету за темою: «Технологіко-екологічне обґрунтування використання медоносних угідь в умовах техногенного забруднення» (номер державної реєстрації 0116U004201).

Дослідження якості та безпеки кормів для бджіл і отриманої продукції виконано в рамках співпраці з Міжнародною мережею установ і вчених для реалізації наукової програми досліджень, освіти та розвитку «AgroBioNet – Агробіорізноманіття для покращення харчування, здоров'я та якості життя».

Дослідження входять до програм Міжнародних проєктів «Використання традиційних, маловідомих і малопоширених видів рослин для поліпшення харчування, здоров'я та якості життя» та «Економічна цінність бджолиного пилку».

Мета та завдання досліджень. Мета дисертаційного дослідження – удосконалити технологічні процеси утримання бджолиних сімей під час підготовки та головного медозбору з соняшника в умовах Житомирщини.

Для досягнення поставленої мети було вирішено наступні завдання:

- визначити біологічний медовий запас кормових ресурсів та умови їх формування в ареалі продуктивного льоту піддослідних бджолиних сімей в умовах Житомирського Полісся;
- встановити вплив на продуктивність бджолиних сімей підгодівлі продуктами на основі соняшникового меду в зимово-весняний період;
- удосконалити технологію підсилення бджолиних сімей ранньо-весняними відводками після головного медозбору з соняшника;
- розробити технологічну карту утримання бджолиних сімей на головному медозборі з соняшника;
- дослідити якість, безпеку та біологічну активність соняшникового меду, отриманого в умовах Житомирського Полісся;
- економічно обґрунтувати доцільність утримання бджолиних сімей та їх використання на медоносних угіддях соняшника.

Об'єкт дослідження – медоносні угіддя, бджолині сім'ї, мед.

Предмет дослідження – медоносний запас місцевості, технологія утримання, продуктивність бджолиних сімей, якість та безпека меду.

Методи дослідження: аналітичні (огляд літератури, аналіз і синтез наукової інформації, узагальнення результатів досліджень); зоотехнічні (науково-господарський дослід, яйценосність бджолиних маток, кількість відкритого та запечатаного розплоду, сила сімей, медопродуктивність, біологічний та фактичний медовий запас місцевості); радіологічні (вміст ^{137}Cs у ґрунті, фітомасі соняшника, меду); мікроскопічні (пилковий аналіз); мікробіологічні (бактерицидність, бактеріостатичність меду); хімічні (рухомий фосфор, обмінний калій, азот лужногідролізований, обмінна кислотність ґрунту; масова частка води та відновлюваних цукрів, діастазне число та кислотність меду, вміст пестицидів дихлордифенілтрихлорметилметану та гексахлорану, важких металів Pb, Cd, As в меді, наявність генетично модифікованих організмів у квітках і пилку соняшника); спектрофотометричні (антиоксидантна активність); статистичні (біометрична обробка даних).

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше для визначення біологічного та фактичного медового запасу лісових угідь було використано методіку типології лісу. Експериментально встановлено вплив різних видів підгодівлі на інтенсивність розвитку та продуктивність бджолиних сімей.

Вперше визначено ефективність використання в зимово-весняний період стимулюючої підгодівлі на основі радіоактивно чистого та забрудненого ^{137}Cs соняшникових медів на розвиток, інтенсивність вирощування розплоду та продуктивність бджолиних сімей.

Удосконалено технологію утримання бджолиних сімей на медозборі з соняшника, запропоновано спосіб поліпшення їх стану.

Розроблено технологічну карту утримання бджолиних сімей на медозборі з соняшника в умовах Житомирщини.

Вперше встановлено бактерицидні та бактеріостатичні властивості радіоактивно забрудненого центрифужного, стільникового та забрусого соняшникових медів проти бактеріального росту типових культур *Proteus*

vulgaris, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia*, *Salmonella typhimurium* і *Staphylococcus aureus*.

Удосконалено та захищено патентом на корисну модель методику визначення антибактеріальної активності меду по відношенню до *Proteus vulgaris*.

Вперше визначено антиоксидантні властивості соняшникового меду, отриманого в умовах Житомирщини.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблено технологічну карту утримання бджолиних сімей та їх використання на медоносних угіддях соняшника в умовах радіоактивно забруднених земель Житомирського Полісся.

Практично обґрунтовано доцільність використання зимово-весняної стимулюючої підгодівлі бджолиних сімей цукрово-медовим тістом і медовою ситою, виготовлених на основі забрусового меду. Використання цих кормів збільшує медову продуктивність бджолиних сімей на 21,2 % за медозбору з соняшника та на 14,3 % – за весь медоносний сезон.

Встановлено, що підсилення бджолиних сімей ранньовесняними відводками, яких утримували в умовах природних угідь, збільшує силу сімей на 3–4 вулички, що забезпечує якісну зимівлю бджіл та їх льотно-збиральну роботу у період головних медозборів.

Обґрунтовано спосіб отримання меду з найвищою антиоксидантною активністю. Так, забрусовий мед мав на 8,9 та 5,3 % у метанольному та 9,9 та 19,7 % у водному екстрактах вищі значення антиоксидантної активності у порівнянні з центрифужним та стільниковим медом відповідно.

Встановлено, що використання для підгодівлі бджіл канді та медової сити, виготовлених на основі забрусового, радіоактивно забрудненого соняшникового меду дозволяє збільшити рентабельність виробництва на 11,2 %.

Особистий внесок здобувача полягає у самостійній роботі із першоджерелами літератури за темою дисертації, проведенні досліджень, експериментальній та статистичній обробці результатів, написанні дисертації, підготовці матеріалів для опублікування. На основі одержаних результатів здобувачем удосконалено технологію утримання бджолиних сімей на медозборі з соняшника в умовах Житомирщини.

Апробація результатів дисертації. Основні положення та практичні результати дисертації обговорено: IX Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми підвищення якості, безпеки виробництва та переробки продукції» (м. Вінниця 2017 р.); VI Міжнародній науково-практичній конференції «Органічне виробництво і продовольча безпека» (м. Житомир, 2018 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Розведення та селекція тварин: досягнення, проблеми, перспективи» (м. Житомир, 2018 р.).

Публікації. Результати досліджень відображено у 10 наукових працях, з яких 6 статей у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних, патент України на корисну модель, 3 тези наукових доповідей.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з анотацій, вступу, чотирьох розділів, висновків, пропозицій виробництву, списку використаних джерел, додатків. Список використаних джерел налічує 225 найменувань, з них 46 латиницею. Загальний обсяг дисертації становить 156 сторінок. Робота містить 31 таблицю та 12 рисунків.

ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА ТА ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження виконано в умовах лабораторії бджільництва кафедри технологій виробництва продуктів тваринництва Житомирського національного агроекологічного університету та Інституту збереження агробіорізноманіття та біологічної безпеки Словацького сільсько-господарського університету в м. Нітра (Словацька Республіка) впродовж 2016–2018 рр.

Дослідження проводили згідно зі схемою, представленою на рис. 1.



Рис. 1. Загальна схема дослідження

У процесі проведення досліджень створено три групи бджолиних сімей української породи середньої сили. Матки, що використовувалися, були другого року життя. Утримували бджолині сім'ї в уніфікованих багатофункціональних вуликах, конструкцію яких було розроблено співробітниками Житомирського національного агроекологічного університету. Бджолині сім'ї першої групи в зимово-весняний період розміщували на стаціонарному точку № 1, а другої і третьої – стаціонарному точку № 2.

Стаціонарний точок № 1 було створено на території Житомирського лісництва «Пулинський лісгосп АПК» Житомирської обласної ради, а № 2 – в умовах Гладковицького лісництва державного підприємства «Словечанське ЛГАПК» Овруцького району. Щільність забруднення ґрунтів ^{137}Cs цього лісництва коливалася в межах від 37,0 до 296,1 кБк/м² (Вербельчук С. П., 2009).

На початок цвітіння медоносних угідь соняшника бджолині сім'ї першої контрольної групи було перевезено в с. Івниця Андрушівського району, а другої і третьої дослідних груп – с. Селець Народицького району Житомирської області.

В умовах місцевостей проведення досліджень було встановлено медовий запас кормових ресурсів природних фітоценозів і культурних угідь соняшника, визначено природо-кліматичні та агротехнічні умови їх формування.

Дослідження ґрунту проводили, використовуючи загальноприйняті методики (ДСТУ 4289:2004 «Якість ґрунту. Методи визначення органічної речовини»; ДСТУ ISO 10390:2007 «Якість ґрунту. Визначення рН»; ДСТУ 4405:2005 «Визначення рухомих сполук фосфору та калію за методом Кірсанова в модифікації ННЦ ІГА». Активність ^{137}Cs в ґрунті, органах рослин та меді визначали гамма-спектрометричним методом ДСТУ ISO 10703–2001 «Захист від радіації. Визначення об'ємної активності радіонуклідів методом гамма-спектрометрії з високою роздільною здатністю»).

У період з 15 лютого до 30 квітня проведено порівняльну оцінку розвитку та продуктивності бджолиних сімей за використання різних видів підгодівлі із застосуванням центрифужного та забрусового соняшникових медів. Для поповнення кормового запасу на зимовий період, впродовж з 25.08 до 05.09 здійснювали підгодівлю бджіл цукровим сиропом (табл. 1).

З метою підсилення бджолиних сімей, яких використовували на медозборі з соняшника, у першій декаді травня за загальноприйнятим методом було сформовано ранньовесняні відводки. Для цього було використано сильні бджолині сім'ї і плідні матки, завезені з племінного розплідника «Пасіка Єгошина». Кожен відводок складався з 2,5 розплідних рамок і 3–4 кормових. Бджіл утримували в уніфікованих багатофункціональних вуликах. Сформовані відводки від бджолиних сімей контрольної групи розміщували на стаціонарному точку № 1, а другої і третьої – № 2.

Відтворну здатність маток, інтенсивність розвитку та продуктивність бджолиних сімей оцінювали за показниками середньодобової яйценосності, кількості відкритого та запечатаного розплоду, медової продуктивності (Броварський В. Д. та ін., 2017).

Схема дослідів підгодівлі бджолиних сімей (n=4)

Група	Умови підгодівлі, %
<i>Підгодівля цукрово-медовим тістом (15.02–27.03)</i>	
I контрольна	цукрова пудра – 81; мед центрифужний, чистий – 16; вода – 3
II дослідна	цукрова пудра – 81; мед центрифужний, радіоактивно забруднений* – 16; вода – 3
III дослідна	цукрова пудра – 81; мед забрусівий, радіоактивно забруднений – 16; вода – 3
<i>Підгодівля медовою ситою (27.03–30.04)</i>	
I контрольна	мед центрифужний, чистий – 80; вода – 20
II дослідна	мед центрифужний радіоактивно забруднений – 80; вода – 20
III дослідна	мед забрусівий радіоактивно забруднений** – 80; вода – 20
<i>Підгодівля цукровим сиропом (25.08–05.09)</i>	
всі групи	цукор і вода, 1,2:1

Примітка. *Питома активність ^{137}Cs у центрифужному меді – 7,9 Бк/кг; **питома активність ^{137}Cs у забрусівому меді – 6,4 Бк/кг

За результатами досліджень розроблено технологічну карту утримання бджолиних сімей на головному медозборі з соняшника.

Якість, безпеку та біологічну активність соняшникового меду, залежно від способів його отримання, визначали стандартизованими національними та міжнародними методиками (ДСТУ 4497:2005 Мед натуральний. Технічні вимоги; Хасанов В. В., Рыжова Г. Л., Мальцева Е. В., 2004; Brand-Williams et al., 1995).

Розрахунок економічної ефективності утримання бджолиних сімей і виробництва соняшникового меду проведено за методикою, розробленою Національним науковим центром «Інститут бджільництва імені П. І. Прокоповича» НААН (Боднарчук Л. І., Ємець К. І., 2011). Математичну обробку одержаних даних проведено за загальноприйнятими методиками варіаційної статистики з використанням програмного забезпечення MS Excel.

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Природо-кліматичні та агротехнічні умови формування кормових ресурсів для бджіл. На основі статистичних даних встановлено, що біологічний медовий запас посівів соняшника на Житомирщині становить 3128,3 тис. кг, а фактичний – 1564,2 тис. кг. У радіоактивно забруднених районах Житомирського Полісся зосереджено 22,86 % фактичного медового запасу місцевості (табл. 2).

Визначено, що біологічний запас кормових ресурсів природних угідь у радіусі продуктивного льоту бджіл стаціонарної точки №1 складає 135,919 тис. кг, а фактичний – 67,960, а точка №2 – відповідно 101,795 та 50,898 тис. кг. У структурі кормових ресурсів для бджіл, в умовах радіоактивно забруднених районів Полісся Житомирщини, посіви соняшника склали 88 %, а природні фітоценози – 12 %.

Медовий запас посівів соняшника станом на 2017 рік

Район	Площа посівів, тис. га	Медовий запас, тис. кг		Можлива кількість бджолиних сімей для утримування*
		біологічний	фактичний	
Ємільчинський	2,3	80,5	40,3	336
Коростенський	2,9	102,6	51,3	428
Малинський	3,9	136,5	68,3	569
Народицький	4,1	143,5	71,8	598
Овруцький	5,9	205,8	102,9	858
Олевський	1,3	45,9	22,9	191
Пулинський	3,2	110,6	55,3	461
Хорошівський	3,1	107,8	53,9	449
Черняхівський	5,7	199,5	99,8	832
Житомирська область	89,4	3128,3	1564,2	13035

Примітка. *За умови отримання товарного меду 30 кг/б. с.

Температура та вологість повітря місцевостей розташування обох стаціонарних точок створювали сприятливі умови для нектаровиділення квіток медоносних рослин. Агрохімічні властивості ґрунту за показниками обмінної кислотності, обмінного калію, рухомого фосфору характеризувалися задовільними значеннями для вирощування соняшника. Визначено, що ґрунт угідь соняшника був середньокислий, активна кислотність (рН) складала 5,0, з коливаннями (Lim) в межах 4,46–5,75. Ступінь забезпеченості ґрунту обмінним калієм в середньому складала 128,0 мг/кг, що вважається допустимим для вирощування цієї культури. Рівень забезпеченості ґрунту рухомих фосфором за Кірсановим відповідав оптимальним значенням цього показника згідно з ДСТУ 4362:2004 «Якість ґрунтів. Показники родючості», і становив 132,3 мг/кг. Вміст лужногідролізованого азоту складав 71,0 мг/кг, що за Корнфілдом є дуже низьким (<100 мг/кг).

Удосконалення технології утримання бджолиних сімей на медозборі з соняшника в умовах Житомирщини. За результатами досліджень встановлено, що перевагу за яйценосністю мали бджолині матки першої контрольної та другої дослідної груп, які отримували підгодівлю відповідно цукрово-медовим тістом, виготовленим на основі соняшникового центрифужного меду радіоактивно чистого та забрудненого. Яйценосність маток третьої групи, яким згодовували цукрово-медове тісто із забрусовим соняшниковим радіоактивно забрудненим медом, становила 183,3 яець/добу, що на 21,1 % менше, ніж в першій та другій групах. Матки трьох груп характеризувалися високою мінливістю за середньою яйценосністю (табл. 3). Найбільш консолідованими за цим показником виявилися матки першої групи, а найменш – другої.

За темпами вирощування розплоду бджолині сім'ї достовірно не відрізнялися. Середня кількість відкритого розплоду в першій групі становила 38,3 квадрата, що на 6,2 квадрата менше в порівнянні з другою та на

5,8 квадрата більше третьої груп. Різниця між мінімальним та максимальним значеннями відкритого розплоду контрольної групи складала 35,0 квадратів, у другій та третій груп – відповідно 34,0 і 32,0 квадрати. Коефіцієнти варіації кількості відкритого розплоду коливалися в межах 32,7–45,3 %, зокрема найменшою мінливістю характеризувалися бджолині сім'ї другої групи.

Таблиця 3

**Яйценосність бджолиних маток за підгодівлі
цукрово-медовим тістом, яець/добу (n=4)**

Показник	Група		
	I контрольна	II дослідна	III дослідна
M±m	233,3±36,38	231,3±82,17	183,3±45,64
Lim	158,0–300,0	75,0–425,0	50,0–250,0
Cv, %	31,3	71,1	49,8
% до контролю	–	99,1	75,6

За результатами досліджень кількість запечатаного розплоду в першій групі в середньому складала 28,0 квадратів (табл. 4).

Таблиця 4

**Кількість розплоду у бджолиних сім'ях за підгодівлі
цукрово-медовим тістом (n=4)**

Група	Кількість розплоду, квадратів					
	Відкритого			запечатаного		
	M±m	Lim	Cv, %	M±m	Lim	Cv, %
I контрольна	38,3±8,66	21,0–56,0	45,3	28,0±4,38	19,0–36,0	31,3
II дослідна	44,5±7,27	31,0–65,0	32,7	27,8±9,86	9,0–51,0	71,1
III дослідна	32,5±7,04	12,0–44,0	43,3	22,0±5,48	6,0–30,0	49,8

Кількість запечатаного розплоду в другій та третій групах була в межах 22,0–27,8 квадрата, при цьому, коефіцієнти варіації коливалися у межах від 49,8 до 71,1 %. Між показниками кількості відкритого та запечатаного розплоду в групах вірогідної різниці не було.

Встановлено, що на 21 день після згодовування медової сити, яйценосність бджолиних маток збільшилася на 81,5 % у контрольній групі, на 73,3 % – другій дослідній та на 79,0 % у третій (табл. 5).

Таблиця 5

Яйценосність бджолиних маток за підгодівлі медовою ситою (n=4)

Показник	Група		
	I контрольна	II дослідна	III дослідна
M±m, яець/добу	1260,4±103,32*	866,7±73,83	872,9±74,64
Lim	1050,0–1542,0	758,0–1083,0	667,0–1017,0
Cv, %	16,4	17,0	17,1
% до контролю	–	68,8	69,3

Примітка. * $p \leq 0,05$

Середня яйценосність бджолиних маток контрольної групи після 21 дня використання медової сити достовірно переважала другу та третю дослідні групи.

Бджолині сім'ї контрольної групи також характеризувалися більшою кількістю запечатаного розплоду, і з достовірною різницею переважали другу та третю групи в середньому на 48,2 квадрата (табл. 6). В цей період відзначено, що бджолині сім'ї другої та третьої груп мали більші площі відкритого розплоду в порівнянні з контрольною групою, проте вірогідної різниці не встановлено.

Таблиця 6

Кількість розплоду в бджолиних сім'ях за підгодівлі медовою ситою (n=4)

Група	Кількість розплоду, квадратів					
	відкритого			запечатаного		
	M±m	Lim	Cv, %	M±m	Lim	Cv, %
I контрольна	35,0±2,86	28,0–41,0	16,3	151,3±12,40*	126,0–185,0	16,4
II дослідна	48,8±15,94	29,0–96,0	65,4	104,0±8,86	61,0–137,0	31,7
III дослідна	46,5±10,94	25,0–70,0	47,2	102,3±9,28	80,0–122,0	18,1

Примітка. * $p \leq 0,05$

Найвищі показники яйценосності бджолиних маток трьох груп відзначено в період з травня до червня місяця (рис. 2). Зокрема, середня яйценосність маток третьої дослідної групи, що в зимово-весняний період отримували підгодівлю із забрусом соняшниковим медом, достовірно ($p \leq 0,005$) переважала значення першої та другої груп в середньому на 14,1 % у травні та на 12,6 % у червні.

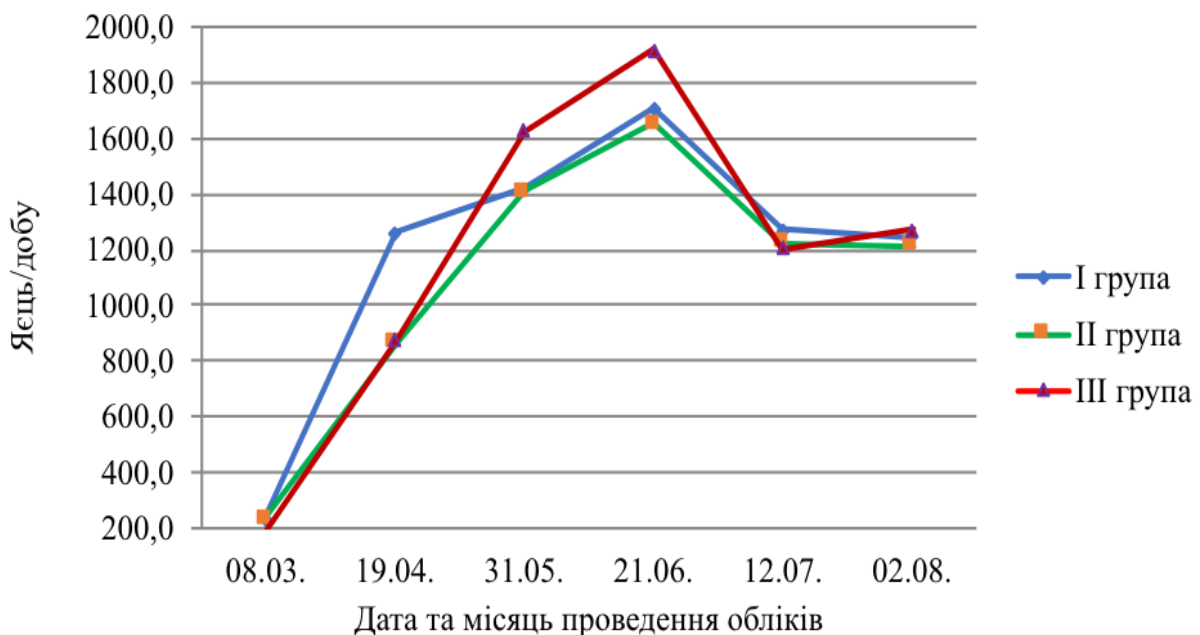


Рис. 2. Середньодобова яйценосність маток впродовж сезону, яєць/добу

Медова продуктивність бджолиних сімей на медозборі природних угідь у трьох групах достовірно не відрізнялася і в середньому становила 15,3 кг, при цьому, мінливість ознаки всіх груп була низькою (8,3–10,8 %) (табл. 7). За медозбору соняшника, медова продуктивність бджолиних сімей третьої групи достовірно ($p \leq 0,01$) переважала першу на 21,2 %, тоді як у другій групі

вірогідної різниці з контрольною не було встановлено. За медоносний сезон медова продуктивність бджолиних сімей першої та другої груп була на рівні 41,3 кг, а третьої – більшою на 14,0 % за першу та на 14,8 % за другу, з вірогідною різницею ($p \leq 0,001$).

Таблиця 7

Медова продуктивність бджолиних сімей (б. с.), кг/б. с.

Показник	В умовах		Всього за медоносний сезон
	природних фітоценозів	угідь соняшника	
I контрольна група			
M±m	15,2±0,74	25,5±0,90	41,4±0,39
Lim	13,3–16,7	22,3–27,1	40,3–42,1
Cv, %	9,8	7,9	1,9
II дослідна група			
M±m	14,5±0,78	26,1±0,77	41,1±0,93
Lim	12,6–15,9	24,2–27,9	39,7–43,8
Cv, %	10,8	6,6	4,5
% до контролю	95,39	102,35	99,28
III дослідна група			
M±m	16,1±0,66	30,9±0,72*	47,2±0,47**
Lim	14,6–17,8	29,8–33,6	46,0–48,2
Cv, %	8,3	5,2	2,0
% до контролю	105,92	121,18	114,01

Примітка. * $p \leq 0,01$; ** $p \leq 0,001$

Відзначено, що через інтенсивне використання медозбору бджоли обмежували матку у вільних комірках для відкладання яєць, що сповільнювало розвиток нових особин бджіл. Після закінчення головного медозбору з соняшника бджолині сім'ї за силою достовірно не відрізнялися і в середньому займали 8,5 вуличок (табл. 8).

Таблиця 8

Продуктивність відводків бджолиних сімей (n=4)

Показник	Кормовий запас, кг		Кількість розплоду, квадратів			
			відкритий		запечатаний	
	15.05	10.08	15.05	10.08	15.05	10.08
I контрольна група						
M±m	3,8±0,13	5,6±0,30	47,5±2,47	62,3±4,97	156,8±9,44	296,5±26,44
Lim	3,5–4,1	4,9–6,3	41,0–53,0	51,0–74,0	146,0–185,0	225,0–343,0
Cv, %	6,5	10,9	10,4	16,0	12,0	17,8
II дослідна група						
M±m	3,9±0,26	5,5±0,43	45,0±2,42	60,0±4,45	152,8±6,26	296,5±26,98
Lim	3,3–4,5	4,3–6,3	41,0–52,0	52,0–70,0	134,0–160,0	231,0–350
Cv, %	13,2	15,7	10,7	14,8	8,2	18,2
III дослідна група						
M±m	4,1±0,13	5,8±0,44	48,3±5,14	61,8±3,94	154,5±7,31	298,0±26,6
Lim	3,8–4,3	4,4–6,3	35,0–60,0	50,0–67,0	135,0–170,0	229,0–355,0
Cv, %	6,5	16,3	21,3	12,8	9,5	17,8

Кількість розплоду в гніздах бджолиних сімей складала дві рамки запечатаного та одну відкритого. Кормовий запас в середньому становив 8,2 кг на одну бджолину сім'ю.

У першій декаді серпня ранньовесняні відводки бджолиних сімей були середньої сили та займали площу від 3 до 4 рамок запечатаного та відкритого розплодів і 4 кормових. Відводки всіх груп були однаковими за силою та запасом кормів у гніздах.

Через три місяці, після створення відводків, кількість розплоду у них складала 4,5 рамки, а корму – 5,6 кг.

До складу бджолиних сімей, яких використовували на медозборі з соняшника 15 серпня було приєднано відводки, відповідно, до контрольної та дослідних груп. Старих маток основних сімей замінено молодими, яких утримували у відводках.

У результаті об'єднання було сформовано сильні бджолині сім'ї, які мали від 6,5 до 6,7 рамок відкритого та запечатаного розплодів, а також 9,3–9,6 кг кормового запасу (табл. 9).

Таблиця 9

Характеристика підсилених бджолиних сімей станом на 15.08 (n=4)

Показник	Кормовий запас, кг	Кількість відводків, квадратів	
		відкритий	запечатаний
I контрольна група			
M±m	9,1±0,51	84,5±6,80	445,3±18,06
Lim	7,8–10,0	70,0–98,0	400,0–482,0
Cv, %	11,1	16,1	8,1
II дослідна група			
M±m	9,3±0,42	80,8±3,58	442,3±14,95
Lim	8,2–10,1	72,0–89,0	419,0–486,0
Cv, %	9,1	8,8	6,8
III дослідна група			
M±m	9,4±0,40	82,8±5,77	447,8±37,78
Lim	8,3–10,2	66,0–92,0	376,0–553,0
Cv, %	8,6	13,9	16,9

Використання медових стільників від відводків для формування кормових запасів підсилених бджолиних сімей дозволяє розпочати підгодовлю натуральним медом з 16–17 серпня. Кормовий ресурс в суміші «соняшник + природні угіддя» зменшує кристалізаційні властивості меду, що робить його придатним для використання на зимовий період. У результаті цього технологічного рішення відхід бджіл у весняний період коливався в межах від 36,5 до 49,53 г/б. с.

Підсилення бджолиних сімей відводками збільшує в гнізді кількість робочих особин і покращує їх стан після медоносного сезону. Такі сім'ї у літньо-осінній період інтенсивно нарощують нове покоління бджіл, які успішно переносять зимівлю.

На основі проведених досліджень, за повного перегляду умов утримання, забезпечення бджолиних сімей кормами, нарощування їх сили до головного

медозбору та запобігання роїнню (зльотам), розроблено технологічну карту утримання бджолиних сімей пасіки медово-товарного напрямку для одержання соняшникового меду в умовах Житомирщини (табл. 10).

Таблиця 10

**Технологічна карта одержання соняшникового меду
в умовах Житомирського Полісся**

№ з/п	Технологічна операція	Час проведення	Умови виконання
1	Визначення біологічного медового запасу місцевості	початок пасічницького сезону	облік посівів соняшника та його медової продуктивності (кг/га) відповідно сорту та застосованої агротехніки в ареалі продуктивного льоту бджіл; календар цвітіння; фактичний медовий запас місцевості
2	Планування і організація одержання меду	перед початком виробництва	достатній фактичний медовий запас місцевості в ареалі продуктивного льоту бджіл; визначення цільових показників
3	Контроль стану бджолиних сімей	на початку активного періоду	відбір сімей середньої сили (7–8 вуличок) станом на 15–25.04 для подальшого використання; об'єднання сімей, які займають менше як п'ять вуличок, відбір бджолиного підмору
4	Утримання бджіл та обслуговування пасіки	впродовж активного періоду пасічницького сезону, згідно з технологічним календарем виконання робіт	огляд бджолиних сімей, скорочення, утеплення і розширення гнізд, профілактичні роботи, підгодівля бджіл, відкачування меду, протиroyові заходи (запобігання зльотів), заміна маток, формування відводків для підсилення бджолиних сімей (10–15 травня), відбір та первинна обробка меду
5	Забезпечення бджолиних сімей кормами	впродовж року, згідно з технологічним календарем виконання робіт	на початок весняного розвитку 10 кг/1 б. с.; впродовж весняного розвитку – на кожний кг бджіл 1,5 кг перги та 1,15 кг меду; літній період – на кожний кг бджіл 1 кг перги і 1,15 кг меду; зимовий період на 1 б. с. – 23–25 кг вуглеводного корму; два повністю заповнені пергових стільники
6	Підгодівля бджіл	згідно з технологічним календарем виконання робіт	зимова (лютий, березень) – цукрово-медове тісто, виготовлене на основі забрусового меду, стимулююча (березень-квітень) – медова сита виготовлена із забрусового меду, осіння (з 25 серпня) – цукровий сироп
7	Відкачування та первинна обробка меду	згідно з технологічним календарем виконання робіт	згідно з чинним законодавством та рекомендаціями виробника технологічних ліній з виробництва меду; вологість приміщення не більше 75 %; облік готової продукції; фасування у тару для реалізації
8	Організація зимівлі бджіл	перед початком і впродовж пасивного періоду пасічного сезону відповідно до технологічного календаря	вчасне та якісне виконання робіт: контроль стану бджолиних сімей, підсилення основних сімей відводками (15.08), скорочення та утеплення гнізд, формування гнізд на зиму, переробка воскосировини, збивання рамок і оснащення дротом, навощування рамок, розчищення території пасіки

Дотримання рекомендацій удосконаленої технології утримання та використання бджолиних сімей на медоносних угіддях соняшника в умовах

північного Полісся дозволяє успішно організувати нарощування бджіл до головного медозбору та отримувати монофлорну товарну продукцію.

Якість, безпека та біологічна активність соняшникового меду за різних способів його отримання. За результатами органолептичної оцінки, незалежно від способу отримання, соняшниковий мед повністю відповідає вимогам національного стандарту України. Досліджені зразки соняшникового меду мали притаманний золотаво-жовтий колір, приємний смак і аромат, дуже в'язку консистенцію та крупнозернисту кристалізацію, а також не було виявлено ознак бродіння та механічних домішок.

Лабораторними дослідженнями встановили, що масова частка пилоквих зерен соняшника в меді складала 57,9 %, що вказує на його домінуюче ботанічне походження (табл. 11).

Таблиця 11

Фізико-хімічні показники якості соняшникового меду (n=3)

Показник	Мед						ДСТУ вищий гатунок
	центрифужний		стільниковий		забрусівий		
	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	
Масова частка пилоквих зерен соняшника, %	57,9±2,95	8,8					≥10
Масова частка води, %	19,9±0,70	6,1	15,5±0,13	1,5	17,5±0,27	2,6	≤18,5
Масова частка відновлювальних цукрів, %	87,0±2,63	5,2	86,7±2,43	4,8	95,9±2,22	4,0	≥80,0
Діастазне число, од. Готе	37,4±7,85	36,3	28,4±5,31	32,4	32,1±4,56	24,6	≥15,0
Кислотність, м-екв/кг	25,5±1,26	8,6	42,2±8,34	34,3	28,5±1,89	11,5	≤40,0

Вимогам вищого гатунку ДСТУ за фізико-хімічними показниками відповідали зразки забрусівий соняшниковий мед. Найменший коефіцієнт варіації забрусівий меду був за масовою часткою води, який становив 2,6 %.

Центрифужний мед не відповідав вищому гатунку за вмістом води, значення якого переважали допустимі рівні на 1,4 %, а стільниковий – за кислотністю на 2,2 м-екв/кг. Проте варто зазначити, що значення цих показників відповідають вимогам меду першого гатунку.

Центрифужний, стільниковий, забрусівий меду характеризувалися високою мінливістю за показником діастазного числа, який варіював у межах 24,6–36,3 %.

Аналіз досліджень забруднення важкими металами соняшниковий меду показав, що кількість цих речовин не перевищувала допустимих рівнів. При цьому, вміст свинцю, кадмію і миш'яку в середньому був меншим за граничні значення в 5,2 рази; 2,3 і 250 разів відповідно.

Кількість ^{137}Cs у медах коливалася у межах від 5,9 до 7,9 Бк/кг, що відповідає вимогам санітарно-гігієнічних нормативів. Значення коефіцієнта варіації вмісту ^{137}Cs у центрифужному та забрусівий медах становило 30 %, а у стільниковий – 37 % (табл. 12).

Вміст пестицидів дихлордифенілтрихлорметилметан та гексахлоран у всіх досліджених зразках меду не виявлено.

Вміст важких металів (мг/кг) та ^{137}Cs (Бк/кг) у соняшниковому меді (n=3)

Показник	Мед						ДСТУ вищий гатунок
	центрифужний		стільниковий		забрусівий		
	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	
свинець	0,21±0,007	5,6	0,18±0,007	6,9	0,18±0,004	3,3	≤1,0
кадмій	0,02±0,006	39,9	0,02±0,043	33,6	0,02±0,008	14,3	≤0,05
миш'як	0,002±0,0001	13,6	0,001±0,0003	20,4	0,002±0,0004	44,2	≤0,5
цезій-137	7,9±1,37	30,0	5,9±1,28	37,0	6,4±1,12	30,0	≤200

Під час дослідження генетично модифікованих організмів у квітках і пилку рослин соняшника не виявлена цільова послідовність промотора 35S вірусу мозаїки цвітної капусти (CaMV) та NOS-термінатора (нопалін синтази) з *Agrobacterium tumefaciens*.

Встановлено бактерицидні та бактериостатичні властивості соняшникового меду (рис. 3).

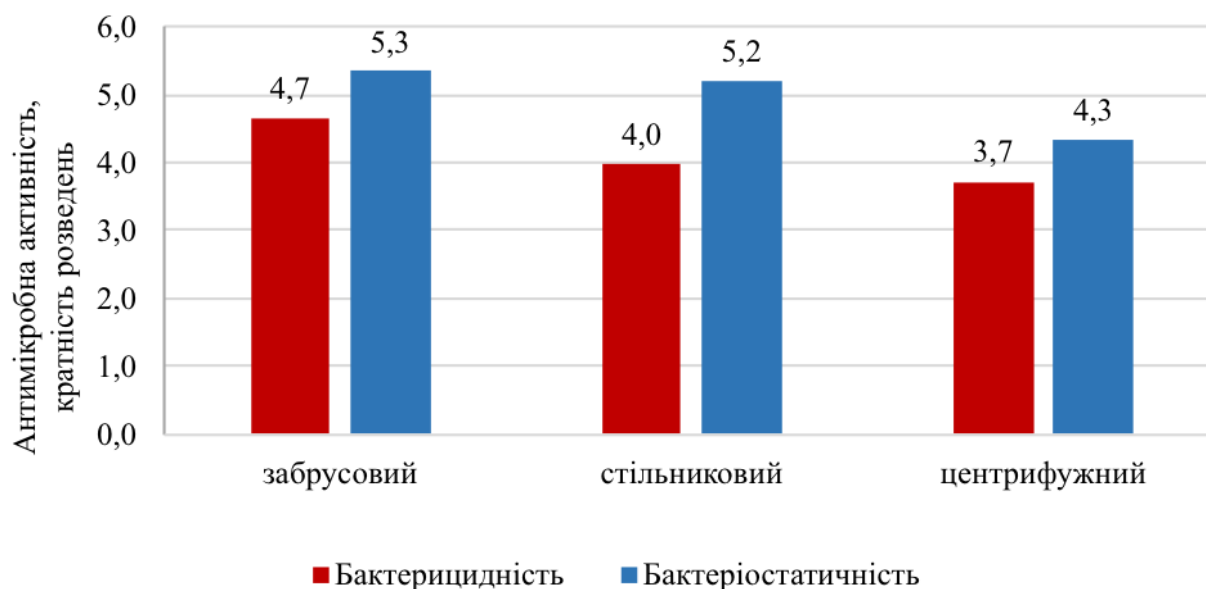


Рис. 3. Антибактеріальні властивості соняшникового меду, кратність розведення водою

Визначено, що найкращими бактерицидними властивостями характеризується забрусівий мед, проявляючи антимікробну активність за розведення водою у співвідношенні 1:5. Стільниковий мед зупиняв ріст бактерій за розведення 1:4, а пригнічував за 1:5. Центрифужний мед проявляв бактерицидні та бактериостатичні властивості за розведення 1:4.

Дослідженнями встановлено, що антиоксидантна активність меду відрізнялася залежно від способу його отримання, розчинів екстрактів і тривалості зберігання меду (табл. 13).

Антиоксидантна активність забрусівого меду в перший рік його зберігання становила у метанолі та воді відповідно 8,61 та 11,37 %, що на 0,43 та 0,7 одиниці більше за стільниковий і центрифужний меду у метанольному

екстракті та відповідно на 1,87 і 1,02 одиниці у водному. На другий рік зберігання антиоксидантна активність забрусового та стільникового медів була достовірно меншою у метанольному і водному екстрактах, проте у центрифужному меді достовірної різниці не встановлено.

Таблиця 13

Антиоксидантна активність соняшникових медів, % (n=3)

Мед	Розчин			
	Метанол		Вода	
	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
2017 рік				
Центрифужний	7,91±0,973	21,3	10,35±1,067	17,9
Стільниковий	8,18±0,292	6,2	9,50±0,151	2,8
Забрусовий	8,61±0,263	5,3	11,37±1,208	18,4
2018 рік				
Центрифужний	5,99±0,277	8,0	9,28±0,744	13,9
Стільниковий	6,89±0,082*	2,1	8,77±0,307	6,1
Забрусовий	6,12±0,224**	6,3	6,86±0,464*	11,8

Примітка. *p≤0,05; **p≤0,01

Отже, аналізуючи отримані дані, можна припустити, що ймовірно антиоксидантна активність залежить від способу отримання медів і може знижуватися у результаті тривалого зберігання.

Економічна ефективність утримання бджолиних сімей та їх використання на медоносних угіддях соняшника в умовах Житомирщини. Визначено, що вищий економічний ефект можна отримати в результаті застосування підгодівлі бджіл цукрово-медовим тістом і медовою ситою на основі забрусового радіоактивно забрудненого меду у порівнянні з центрифужним радіоактивним і навіть радіоактивно чистим медами. Зокрема, рентабельність реалізації продукції бджолиних сімей третьої групи була на 11,2 % вище, ніж у середньому в першій та другій групах. Чистого прибутку було отримано на 97,2 та 86,4 грн на бджолину сім'ю більше у порівнянні з бджолиними сім'ями, які отримували підгодівлю на основі центрифужного, умовно чистого та радіоактивно забрудненого соняшникових медів відповідно.

ВИСНОВКИ

За результатами проведених досліджень запропоновано способи удосконалення технології утримання та використання бджолиних сімей на медоносних угіддях соняшника в умовах радіоактивного забруднення Житомирщини. Практично обґрунтовано доцільність використання зимово-весняної стимулюючої підгодівлі бджолиних сімей цукрово-медовим тістом і медовою ситою на основі забрусового соняшникового меду.

1. Біологічний медовий запас посівів соняшника на Житомирщині становить 3128,3 тис. кг. Співвідношення кормових ресурсів посівів соняшника та природних фітоценозів складає відповідно 88 та 12 %.

2. Температура та вологість повітря у регіоні сприяє нектаровиділенню медоносних рослин. Агрохімічні властивості ґрунту за показниками обмінної кислотності, обмінного калію та рухомого фосфору характеризуються задовільними значеннями для вирощування соняшника. Проте, вміст лужно-гідролізованого азоту в середньому становить 71,0 мг/кг, що є дуже низьким показником (<100 мг/кг).

3. Встановлено, що у ранньовесняний період перевагу за яйценосністю мали матки, які отримували підгодівлю цукрово-медовим тістом, виготовленим на основі соняшникового центрифужного меду чистого та радіоактивно забрудненого. Стимулююча підгодівля медовою ситою сприяла збільшенню яйценосності маток на 73,3–81,5 %.

4. Зимово-весняна підгодівля бджолиних сімей цукрово-медовим тістом та медовою ситою, виготовленими на основі забрусового соняшникового меду сприяє збільшенню медової продуктивності на 21,2 % за медозбору з соняшника та на 14,3 % – за весь медоносний сезон ($p \leq 0,001$).

5. Підсилення бджолиних сімей відводками збільшує їх силу на 3–4 вулички, що забезпечує якісну зимівлю бджіл.

6. Розроблено технологічну карту утримання бджолиних сімей пасіки медово-товарного напрямку для одержання соняшникового меду. Вона дозволяє інтенсивно наростити їх силу до головного медозбору, запобігти роїнню та успішно організувати зимівлю бджіл у природо-кліматичних умовах Житомирщини.

7. Соняшниковий мед, отриманий в умовах Житомирщини, відповідає вимогам якості ДСТУ, а вміст важких металів і ^{137}Cs не перевищує допустимі рівні.

8. Соняшниковий мед має виражену антибактеріальну активність. Найкращі бактерицидні властивості проявляє забрусовий соняшниковий мед. Середній його антибактеріальний титр становить 1:5, а бактеріостатичний – 1:6. Найбільшу протимікробну дію забрусовий мед мав до грамнегативних бактерій *E. coli*, *P. vulgaris*, *K. pneumonia*.

9. Встановлено, що антиоксидантна активність соняшникового меду відрізняється залежно від способу його отримання, розчинів екстрактів та тривалості зберігання. Найбільший потенціал мав забрусовий, свіжовідкачаний соняшниковий мед у водному розчині, що переважав стільниковий і центрифужний у середньому на 1,45 одиниць. Зберігання центрифужного, стільникового та забрусового медів упродовж двох років призводить до зменшення антиоксидантної активності.

10. Підгодівля бджіл цукрово-медовим тістом і медовою ситою на основі забрусового соняшникового меду дозволяє збільшити рівень рентабельності виробництва на 11,2 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Рекомендуємо на товарних пасіках дотримуватися розробленої технологічної схеми утримання бджолиних сімей та виробництва

соняшникового меду в умовах Житомирщини з урахуванням допустимого рівня ^{137}Cs – 200 Бк/кг.

Пропонуємо, з метою підвищення продуктивності бджолиних сімей, застосовувати стимулюючу зимово-весняну підгодівлю бджіл цукрово-медовим тістом у період з 15 лютого до 27 березня та медовою ситою – з 27 березня до 30 квітня, виготовлених на основі забрусового соняшникового меду.

З метою підсилення сімей та підвищення інтенсивності вирощування розплоду після головного медозбору рекомендуємо 15 травня формувати відводки бджолиних сімей, а 10 серпня – об'єднувати їх з основними сім'ями.

Для отримання соняшникового меду з найвищою антиоксидантною активністю рекомендуємо використовувати мед зі світлих свіжовідбудованих стільників.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України

включених до міжнародних наукометричних баз даних:

1. Вербельчук С. П., Кривий М. М., Васенков Г. І., Вербельчук Т. В., Діхтяр О. О. Біоценози лісу та їх медова продуктивність на Поліссі Житомирщини. Аграрна наука та харчові технології. 2017. Вип. 3 (97). С. 129–140. *(Здобувачем визначено кормовий запас для бджіл на основі типології лісу, проведено біометричну обробку даних, узагальнено результати досліджень, підготовлено статтю до друку).*

2. Кривий М. М., Жуковець О. І., Діхтяр О. О. Оцінка медоносних ресурсів лісових екосистем на основі їх типології. Аграрна наука та харчові технології. 2018. Вип. 2 (101). С. 34–43. *(Здобувачем проведено дослідження стану екосистеми лісу, визначено основні види рослин, що мають значення для бджіл, встановлено медовий запас, узагальнено результати та підготовлено статтю до друку).*

3. Діхтяр О. О. Бактерицидна та бактеріостатична активність стільникового, відкачаного та забрусового соняшникового меду. Тваринництво України. 2018. № 6. С. 8–11.

4. Діхтяр О. О. Якість соняшникового меду, отриманого в умовах радіоактивно забруднених агроландшафтів Полісся. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». 2018. Вип. 289. С. 163–170.

5. Діхтяр О. О. Динаміка посівних площ соняшнику на радіоактивно забруднених територіях Полісся Житомирщини. Продовольча індустрія АПК. 2018. № 6. С. 27–31.

6. Діхтяр О. О. Утримання бджолиних сімей та їх використання на медоносних угіддях соняшнику в умовах Житомирського Полісся. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2019. № 2 (78). Режим доступу до статті: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidy/issue/view/490>.

Патент України на корисну модель

7. Лісогурська О. В., Лісогурська Д. В., Фурман С. В., Кривий М. М., Шиманська В. В., Лисенко О. М., **Діхтяр О. О.**, Андрійчук В. Ф., Ковальчук І. В., Кураченко Н. М., Дорохов В. І., П'ясківський В. М., Шуляр А. Л., Шуляр А. Л. Спосіб визначення антибактеріальної активності меду відносно до *Proteus vulgaris*: патент № 129686 Україна: МПК А01К 59/00. № и 2018 04429; заявлено 23.04.2018; опубліковано 12.11.2018. Бюл. № 21. (Здобувачем здійснено патентний пошук, проведено дослідження з визначення антибактеріальної активності меду та узагальнено первинні дані).

Тези наукових доповідей:

8. **Діхтяр О. О.**, Кривий М. М. Агрохімічні властивості ґрунту медоносних угідь соняшника (*Helianthus annuus*). Проблеми підвищення якості та безпеки виробництва й переробки продукції тваринництва: Всеукраїнська науково-практична конференція студентів та молодих вчених, м. Дніпро, 27 жовтня 2016 року: тези доповіді. Дніпро, 2016. С. 49–51. (Здобувачем відібрано зразки ґрунту, проведено агрохімічні дослідження та статистичну обробку результатів, підготовлено тези до друку).

9. Діхтяр О. О. Оцінка медоносної кормової бази лісових угідь. Розведення та селекція тварин: досягнення, проблеми, перспективи: Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 25-річчю кафедри розведення, генетики тварин та біотехнології Житомирського національного агроєкологічного університету, м. Житомир, 20 квітня 2018 року: тези доповіді. Житомир, 2018. С. 148–151.

10. **Діхтяр О. О.**, Кривий М. М. Бактерицидні властивості соняшникового меду Житомирського Полісся. Органічне виробництво і продовольча безпека: VI Міжнародна науково-практична конференція, м. Житомир, 24–25 травня 2018 року: тези доповіді. Житомир, 2018. С. 509–511. (Здобувачем проведено дослідження антибактеріальної активності соняшникового меду та підготовлено тези до друку).

АНОТАЦІЯ

Діхтяр О. О. Удосконалення технології утримання бджолиних сімей на медозборі з соняшника в умовах Житомирщини. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільсько-господарських наук зі спеціальності 06.02.04 «Технологія виробництва продуктів тваринництва». Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ, 2019.

У дисертації викладено теоретичний та експериментальний матеріал із удосконалення технології утримання бджолиних сімей на медозборі з соняшника в умовах Житомирщини. Розроблено технологічну карту та запропоновано нові методи щодо нарощування сили бджолиних сімей до головного медозбору, досліджено раціональне використання кормової бази медоносних угідь соняшника в умовах радіоактивного забруднення. Визначено

ефективність використання стимулюючої підгодівлі на основі радіоактивно чистого та забрудненого соняшникових медів у зимово-весняний період та її вплив на особливості розвитку, інтенсивність вирощування розплоду та продуктивність бджолиних сімей. Досліджено якісні показники, вміст важких металів і ^{137}Cs у соняшковому меді, отриманого в умовах Полісся Житомирщини. Встановлено бактерицидні та бактериостатичні властивості центрифужного, стільникового та забрусового соняшникових медів по відношенню до типових культур *Proteus vulgaris*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia*, *Salmonella typhimurium* і *Staphylococcus aureus*. Проведено дослідження щодо антиоксидантної активності соняшникового меду та продуктів підгодівлі.

Запропонована технологічна карта та система підгодівлі бджіл у ранньовесняний період дозволяє якісно підготувати сім'ї до головних медозборів та збільшити рентабельність виробництва меду на 11,2 %.

Ключові слова: бджолині сім'ї, утримання бджіл, підгодівля, медовий запас місцевості, технологічна карта, соняшковий мед, якість меду, безпека меду.

АННОТАЦІЯ

Дихтяр А. А. Совершенствование технологии содержания пчелиных семей на медосборе с подсолнечника в условиях Житомирщины. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.02.04 «Технология производства продуктов животноводства». Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины. Киев, 2019.

В диссертации изложен теоретический и экспериментальный материал по усовершенствованию технологии содержания пчелиных семей на медосборе с подсолнечника в условиях Житомирщины. Разработана технологическая карта и предложены новые методы по наращиванию силы пчелиных семей до главного медосбора, исследовано рациональное использование кормовой базы медоносных угодий подсолнечника в условиях радиоактивного загрязнения. Определена эффективность использования стимулирующей подкормки на основе радиоактивно чистого и загрязненного подсолнечных медов у зимне-весенний период и ее влияние на особенности развития, интенсивность выращивания расплода и продуктивность пчелиных семей.

Установлено, что биологический медовый запас посевов подсолнечника на Житомирщине составляет 3128,3 тыс. кг, а фактический 1564,2 тыс. кг, с которых 22,86 % сосредоточено в радиоактивно загрязненных районах. Соотношение кормовых ресурсов посевов подсолнечника и природных фитоценозов составляет соответственно 88 и 12 %. Температура и влажность воздуха этого региона создают благоприятные условия для нектаровыделения медоносных растений. Агрохимические свойства почвы по показателям обменной кислотности, обменного калия и подвижного фосфора

характеризуются удовлетворительными значениями для выращивания подсолнечника. Однако, содержание лужногидролизованного азота в среднем составляет 71,0 мг/кг, что по Корнфилду является очень низким показателем (<100 мг/кг).

Доказано, что в ранневесенний период преимущество по яйценоскости имеют матки, которые получали подкормку сахарно-медовым тестом, изготовленным на основе подсолнечного центрифужного меда чистого и радиоактивно загрязненного.

Зимне-весенняя подкормка пчелиных семей сахарно-медовым тестом и медовой сытой, изготовленными на основе забрусового подсолнечного меда, способствует увеличению медовой производительности на 21,2 % при медосборе с подсолнечника и на 14,3 % – за весь медоносный сезон ($p \leq 0,001$).

Разработана технологическая карта позволяет интенсивно нарастить силу пчелиных семей до главных медосборов, предотвратить роение и успешно организовать зимовку пчел в природно-климатических условиях Житомирщины. Усиление пчелиных семей ранневесенними отводками позволяет увеличить силу семей на 3–4 улички.

Установлено, что подсолнечный мед, полученный в условиях Житомирщины, отвечает требованиям качества национального стандарта Украины, а содержание тяжелых металлов и ^{137}Cs не превышает допустимых уровней. Мед имеет выраженную антибактериальную активность. Наилучшие бактерицидные свойства проявляет забрусовый подсолнечный мед. Средний его антибактериальный титр составляет 1:5, а бактериостатический – 1:6. Наибольшее противомикробное действие забрусовый мед имел к грамотрицательным бактериям *E. coli*, *P. vulgaris*, *K. pneumonia*.

Доказано, что антиоксидантная активность подсолнечного меда отличается в зависимости от способа его получения, растворов экстрактов и длительности хранения меда.

Наибольший потенциал имел забрусовый, свежавыкачанный подсолнечный мед в водном растворе. Антиоксидантная активность забрусового меда преобладала над сотовым и центрифужным в среднем на 1,45 единиц. Хранение центрифужного, сотового и забрусового медов в течение двух лет привело к уменьшению антиоксидантной активности.

Подкормка пчел сахарно-медовым тестом и медовой ситой на основе забрусового подсолнечного меда позволяет увеличить уровень рентабельности производства меда на 11,2 %.

Ключевые слова: пчелиная семья, содержание пчел, подкормка, медовый запас местности, технологическая карта, подсолнечный мед, качество меда, безопасность меда.

ANNOTATION

Dikhtyar O. O. Improvement of Technology of Keeping Bee Families in Sunflower Honey Harvesting in Conditions of Zhytomyr Region. – The Manuscript.

Dissertation for the degree of candidate of agricultural sciences in the specialty 06.02.04 «Technology of Production of Livestock Products». National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv, 2019.

Thesis presents theoretical and experimental material on improving the technology of keeping bee families in honey harvesting from sunflower in conditions of Zhytomyr region. A technological map was developed and new methods for increasing the strength of bee families to the main honeycombs period were proposed. The rational use of the forage base of sunflower honey under conditions of contamination was under research. The efficiency of the use of stimulating feeding on the basis of radioactively clean as well as contaminated sunflower honey in winter-spring period and its impact on development features, intensity of breeding and productivity of bee families were determined. The qualitative indicators as well as the content of heavy metals and ^{137}Cs in sunflower honey obtained in the conditions of Polissya of Zhytomyr region, were explored. The bactericidal and bacteriostatic properties of centrifugal, honeycomb and non-fermented sunflower honey with respect to typical crops of *Proteus vulgaris*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia*, *Salmonella typhimurium* and *Staphylococcus aureus* were established. The author carried out the research of the antioxidant activity of sunflower honey and feeding products.

Proposed technological map and bee-feeding system in early spring allows to prepare families for the main honeycombs and to increase the profitability of honey production by 11.2 %.

Key words: bee families, bee keeping, feeding, honey stock, technological map, sunflower honey, honey quality, honey safety.

Підписано до друку 10.10.19
Ум. друк. арк. 0,9
Наклад 100 прим.

Формат 60x84\16
Обл.-вид.арк. 0,9
Зам. № 190877

Віддруковано у редакційно-видавничому відділі НУБіП України
вул. Героїв Оборони, 15, Київ, 03041
тел.: 527-81-55

