

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА
І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ
ТВАРИННИЦТВА**

Збірник наукових праць

№ 1 (164) 2021

Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва = Animal Husbandry Products Production and Processing : збірник наукових праць. № 1 (164) 2021. Білоцерківський національний аграрний університет. Біла Церква: БНАУ, 2021. 171 с. DOI 10.33245

Засновник, редакція, видавець і виготовлювач:
Білоцерківський національний аграрний університет (БНАУ)

Збірник розглянуто і затверджено до друку рішенням Вченої ради БНАУ
(Протокол № 4 від 25.05.2021 р.)

«Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» («Animal Husbandry Products Production and Processing») – збірник наукових праць є фаховим виданням, який включено до Переліку наукових фахових видань України категорії «Б» (Наказ Міністерства освіти і науки України № 1643 від 28.12.2019 р.) і є продовженням «Вісника Білоцерківського державного аграрного університету», започаткованого 1992 року. Збірник представлено на порталі Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського, включено до міжнародних наукометричних баз Index Copernicus, Google Scholar, Crossref.

Редакційна колегія:

Головний редактор – **Димань Т.М.**, д-р с.-г. наук, проф., Білоцерківський НАУ, Біла Церква, Україна
Заступник головного редактора – **Пірова Л.В.**, канд. с.-г. наук, доц., Білоцерківський НАУ, Біла Церква, Україна

Члени редакційної колегії:

Аріас Р., д-р філософії, доц., Університет Аустрал де Чилі, Валдівія, Чилі
Білл М., д-р філософії, проф., Державний університет штату Айова, «Дюпон Піонер», Айова, США
Бітюцький В.С., д-р с.-г. наук, проф., Білоцерківський НАУ, Біла Церква, Україна
Бомко В.С., д-р с.-г. наук, проф., Білоцерківський НАУ, Біла Церква, Україна
Гассемі Нейжад Ж., д-р філософії, доц., Коледж тваринництва та технологій, Університет Конкук, Сеул, Республіка Корея
Кацаньова М., д-р філософії, проф., Словацький аграрний університет, Нітра, Словачія
Луценко М.М., д-р с.-г. наук, проф., Білоцерківський НАУ, Біла Церква, Україна
Мачюк В., д-р філософії, проф., Університет аграрних наук та ветеринарної медицини, Яси, Румунія
Мельниченко О.М., д-р с.-г. наук, проф., Білоцерківський НАУ, Біла Церква, Україна
Мерзлов С.В., д-р с.-г. наук, проф., Білоцерківський НАУ, Біла Церква, Україна
Мохаммабаді М.Р., д-р філософії, проф., Шахід Бахонар Університет міста Керман, Керман, Іран
Ніколова Л., д-р філософії, доц., Аграрний університет, Пловдив, Болгарія
Попова Т., д-р філософії, проф., Інститут тваринництва, Костинброд, Болгарія
Рейда О.А., ст. викладач, Білоцерківський НАУ, Біла Церква, Україна
Розпутній О.І., д-р с.-г. наук, проф., Білоцерківський НАУ, Біла Церква, Україна
Соболєв О.І., д-р с.-г. наук, доц., Білоцерківський НАУ, Біла Церква, Україна
Ставецька Р.В., д-р с.-г. наук, доц., Білоцерківський НАУ, Біла Церква, Україна
Цехмістренко С.І., д-р с.-г. наук, проф., Білоцерківський НАУ, Біла Церква, Україна
Шаран М.М., д-р с.-г. наук, проф., Інститут біології тварин, Львів, Україна
Шурчкова Ю.О., д-р техн. наук, проф., Білоцерківський НАУ, Біла Церква, Україна

Editorial board:

Editor in chief – **Dyman T.M.**, D. Sc., Prof., Bila Tserkva NAU, Bila Tserkva, Ukraine
Deputy Editor in chief – **Pirova L.V.**, PhD, Ass. Prof., Bila Tserkva NAU, Bila Tserkva, Ukraine

Members of editorial board:

Arias R.A., PhD, Ass. Prof., Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile
Bill M., PhD, Prof., Jowa State University, DuPont Pioneer, Iowa, USA

Bitiutskiy V.S., D. Sc., Prof., Bila Tserkva NAU, Bila Tserkva, Ukraine
Bomko V.S., D. Sc., Prof., Bila Tserkva NAU, Bila Tserkva, Ukraine
Ghassemi Nejad J., PhD, Ass. Prof., College of Animal Bioscience and Technology, Konkuk University, Seoul, Republic of Korea
Kacaniova M., PhD, Prof., Slovak University of Agriculture, Nitra, Slovakia
Lutsenko M.M., D. Sc., Prof., Bila Tserkva NAU, Bila Tserkva, Ukraine
Maciuc V., PhD, Prof., University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine of Iasi, Romania
Melnychenko O.M., D. Sc., Prof., Bila Tserkva NAU, Bila Tserkva, Ukraine
Merzlov S.V., D. Sc., Prof., Bila Tserkva NAU, Bila Tserkva, Ukraine
Mohammadabadi M.R., PhD, Prof., Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran
Nikolova L., PhD, Ass. Prof., Agrarian University, Plovdiv, Bulgaria
Popova T., PhD, Prof., Institute of Animal Science, Kostinbrod, Bulgaria
Reida O.A., Senior Lecturer, Bila Tserkva NAU, Bila Tserkva, Ukraine
Rozputnii O.I., D. Sc., Prof., Bila Tserkva NAU, Bila Tserkva, Ukraine
Sharan M.M., D. Sc., Prof., Animals Biology Institute, Lviv, Ukraine
Shurchkova Yu.O., D. Sc., Prof., Bila Tserkva NAU, Bila Tserkva, Ukraine
Sobolev O.I., D. Sc., Ass. Prof., Bila Tserkva NAU, Bila Tserkva, Ukraine
Stavetska R.V., D. Sc., Ass. Prof., Bila Tserkva NAU, Bila Tserkva, Ukraine
Tsekhmistrenko S.I., D. Sc., Prof., Bila Tserkva NAU, Bila Tserkva, Ukraine

Редакционная коллегия:

Главный редактор – **Дымань Т.Н.**, д-р с.-х. наук, проф., Белоцерковский НАУ, Белая Церковь, Украина
Заместитель главного редактора – **Пирова Л.В.**, канд. с.-х. наук, доц., Белоцерковский НАУ, Белая Церковь, Украина

Члены редакционной коллегии:

Ариас Р., д-р философии, доц., Университет Аустрал де Чили, Валдивия, Чили
Билл М., д-р философии, проф., Государственный университет штата Айова, «Дюпон Пионер», Айова, США
Битюцкий В.С., д-р с.-х. наук, проф., Белоцерковский НАУ, Белая Церковь, Украина
Бомко В.С., д-р с.-х. наук, проф., Белоцерковский НАУ, Белая Церковь, Украина
Гассеми Нейжад Ж., д-р философии, доц., Колледж животноводства и технологий, Университет Конкук, Сеул, Республика Корея
Кацанева М., д-р философии, проф., Словацкий аграрный университет, Нитра, Словакия
Луценко М.М., д-р с.-х. наук, проф., Белоцерковский НАУ, Белая Церковь, Украина
Мачюк В., д-р философии, проф., Университет аграрных наук и ветеринарной медицины, Ясы, Румыния
Мельниченко А.Н., д-р с.-х. наук, проф., Белоцерковский НАУ, Белая Церковь, Украина
Мерзлов С.В., д-р с.-х. наук, проф., Белоцерковский НАУ, Белая Церковь, Украина
Мохаммадабади М.Р., д-р философии, проф., Шахид Бахонар Университет города Керман, Керман, Иран
Николова Л., д-р философии, доц., Аграрный университет, София, Болгария
Попова Т., д-р философии, проф., Институт животноводства, Костинброд, Болгария
Рейда О.А., ст. преподаватель, Белоцерковский НАУ, Белая Церковь, Украина
Розпутний А.И., д-р с.-х. наук, проф., Белоцерковский НАУ, Белая Церковь, Украина
Соболев А.И., д-р с.-х. наук, доц., Белоцерковский НАУ, Белая Церковь, Украина
Ставецкая Р.В., д-р с.-х. наук, доц., Белоцерковский НАУ, Белая Церковь, Украина
Цехмистренко С.И., д-р с.-х. наук, проф., Белоцерковский НАУ, Белая Церковь, Украина
Шаран Н.М., д-р с.-х. наук, проф., Институт биологии животных, Львов, Украина
Шурчкова Ю.А., д-р техн. наук, проф., Белоцерковский НАУ, Белая Церковь, Украина

Адреса редакції: Білоцерківський національний аграрний університет, Соборна площа, 8/1,
м. Біла Церква, 09117, Україна, e-mail: redakciavidil@ukr.net.

ЗМІСТ

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИНИЦТВА	
Aamir Iqbal, Abdul Qudoos, Ismail Bayram, Tytariova O., Vomko V., Kuzmenko O., Cherniavskiy O. Heat stress in dairy cows (Тепловий стрес у дійних корів).....	7
Динько Ю.П., Ставецька Р.В., Бабенко О.І., Старостенко І.С., Клопенко Н.І. Характеристика господарсько корисних ознак корів залежно від типу конституції.....	14
Мищенко О.А., Литвиненко О.М., Афара К.Д., Криворучко Д.І. Вплив відбору бджолиного обніжжя пилковловлювачем на льотну активність та поведінку бджіл-збиральниць квіткового пилку.....	25
Кропивка Ю.Г., Бомко В.С., Бабенко С.П. Вплив згодовування змішанолігандних комплексів Цинку, Мангану та Кобальту на продуктивність корів, перетравність кормів та обмін нітрогену в останній період лактації.....	34
Каркач П. М., Костюк М.М., Машкін Ю.О. Корекція норм кальцію впродовж доби в годівлі курей-несучок	42
Разанова О.П. Вікова динаміка росту і розвитку телят молочного періоду залежно від способу їх утримання.....	48
Зоценко В.М., Бітюцький В.С., Островський Д.М., Андрійчук А.В. М'ясна продуктивність перепелів за випоювання нанокристалічного діоксиду церію.....	57
Гришко В.А., Балацький Ю.О. Санітарно-гігієнічний стан параметрів мікроклімату приміщень легкокаркасного та реконструйованого корівників у весняний період за безприв'язного боксового утримання дійного стада.....	65
Ладика В.І., Склярєнко Ю.І., Павленко Ю.М. Аналіз молочної продуктивності корів української бурої молочної породи різних генотипів за капа-казеїном.....	74
Швачка Р.П., Повод М.Г. Вікова динаміка відтворних якостей свиноматок залежно від тривалості підсисного періоду.....	82
Оглобля В.В., Повод М.Г. Інтенсивність росту ремонтного молодняка свиней ірландського походження залежно від поєднання вихідних порід.....	98

ЕКОЛОГІЯ

Скиба В.В., Присяжнюк Н.М., Волкова О.М., Беляєв В.В., Пришляк С.П. Багаторічна динаміка формування радіонуклідного забруднення промислової іхтіофауни Канівського водосховища.....	108
Веред П.І., Бітюцький В.С., Харчишин В.М., Злочевський М.В. Токсичність, біотрансформація та біоаккумуляція наночастинок срібла в лабораторних умовах та водних екосистемах.....	116

БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ

Бордунова О.Г., Астраханцева О.Г., Петренко Г.О., Долбаносова Р.В. Оцінка впливу препарату «Штучна кутикула» на розвиток курячих ембріонів.....	130
Безпалій І.Ф., Постоєнко В.О., Мерзлов С.В., Постоєнко Д.М. Розроблення біотехнологічного прийому з тимчасової ізоляції наповнених стільників для підвищення продуктивності медозбору та якості бджолиного меду.....	137

ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

Антоненко А.В., Босак Ю.М., Голобурда М.В., Дмитрук К.М., Казакевич С.С., Карпенко А.І. Технологія печива функціонального призначення з фруктозою та харчовими волокнами.....	143
Роль Н. В., Надточій В.М., Цебро А.Д., Вовкогон А.Г., Мерзлова Г.В., Калініна Г.П., Гребельник О. П. Конопляна сировина: нові перспективи для харчової промисловості.....	152

ВОДНІ БІОРЕСУРСИ ТА АКВАКУЛЬТУРА

Олешко О.А., Бітюцький В.С., Мельниченко О.М., Гейко Л.М. Використання різних форм селену в аквакультурі (огляд).....	159
--	-----

БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ

УДК 606:638.124/132

Розроблення біотехнологічного прийому з тимчасової ізоляції наповнених стільників для підвищення продуктивності медозбору та якості бджолиного медуБезпалій І.Ф.¹ , Постоєнко В.О.² , Мерзлов С.В.¹ , Постоєнко Д.М.² ¹ Білоцерківський національний аграрний університет² ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича»

Безпалій І.Ф., Постоєнко В.О., Мерзлов С.В., Постоєнко Д.М. Розроблення біотехнологічного прийому з тимчасової ізоляції наповнених стільників для підвищення продуктивності медозбору та якості бджолиного меду. Збірник наукових праць «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», 2021. № 1. С. 137–142.

Bezpalij I.F., Postojenko V.O., Merzlov S.V., Postojenko D.M. Rozroblennja biotehnologichnogo pryjomu z tymchasovoi' izoljacii' napovnenyh stil'nykiv dlja pidvyshhennja produktyvnosti medozboru ta jakosti bdzholy-nogo medu. Zbimyk naukovyh prac' «Tehnologija vyrobnyctva i pererobky produkciï tvarynnyctva», 2021. № 1. PP. 137–142.

Рукопис отримано: 01.05.2021 р.

Прийнято: 16.05.2021 р.

Затверджено до друку: 25.05.2021 р.

doi: 10.33245/2310-9289-2021-164-1-137-142

Медопродуктивність бджолиних сімей під час взятку з білої акації підвищували методом відбирання незрілого меду із гнізда. На їх місце підставляли порожні стільники. На п'яту добу медозбору з білої акації в сім'ях дослідної групи між двома корпусами поміщали третій з порожніми стільниками. Між 2 і 3 корпусами ставили обмежувач бджіл, що давав змогу робочим бджолам легко потрапити у 2 корпус, однак не давав змоги їм повернутися назад. Відбір проб меду, аналіз фізико-хімічних показників здійснювали згідно з ДСТУ 4497: 2005 «Мед натуральний. Технічні умови» (ДСТУ 4497: 2005, 2007).

Обґрунтовано застосування біотехнологічного прийому з тимчасової ізоляції наповнених стільників із недозрілим медом для підвищення медозбору в середньому на 26,6 % та збереження якості готового продукту.

Під час взятку з білої акації шойно принесений нектар містив у середньому 23,57 % сахарози і 38,95 % води. До завершення першої доби досліду під інтенсивним впливом бджіл-приймальниць з продукту видаляється 13,35 % води, завдяки чому відбулося стрімке зростання концентрації сахарози.

На завершальному етапі дев'ятої доби дозрівання бджоли виготовили запечатаний зрілий мед з умістом води 16,40 %, сахарози – 4,95 і 75,64 % моноцукрів, кількість яких змінилась від початкових показників відповідно у 2,4, 4,8 і 2,2 раза.

Після повернення ізольованих стільників із незрілим продуктом до гнізда, бджоли впродовж 3-х діб мали доступ до продукту, а потім на 4 добу почали запечатувати комірки. Мед за показниками вмісту води, моноцукрів і сахарози не відрізнявся від продукту, який перебував у гнізді з постійним доступом бджіл.

Ключові слова: дозрівання меду, бджоли, сахароза, моноцукри, біла акація, нектар.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Вирішення питання про збільшення виробництва товарного бджолиного меду цікавило науковців та, особливо, практиків пасічної справи [16]. Цієї мети досягали багатьма шляхами: поліпшення кормової бази, удосконалення конструкційних властивостей вуликів, покращення технології пасічникування, утримання на пасіці сильних сімей та ін. Усі ці методи давали позитивні результати [4, 10, 12]. Так, наприклад, Тарановим [15] досліджено та науково обґрунтовано потребу сім'ї у

кількості порожніх стільників для розміщення і перероблення нектару залежно від показників приросту контрольного вулика за добу. Деякі практики пропонують збільшити інтенсивність вентиляції бджолиного гнізда, особливо вночі, використовуючи сітчасті решітки замість дна у вулику, підставляючи клинці між корпусом і дном або дахом вулика [6, 12].

Отримати більше товарного меду можливо лише за умови дотримання комплексу прийомів та заходів, які сприяють бджолам у здійсненні складних біотехнологічних перетворень

і фізичних змін нектару [1, 13]. Бджоли не будуть приносити до вулика більше нектару, ніж можуть його обробити. Крім того, дуже багато медоносів відзначаються значною кількістю виділеного нектару, однак нетривалим періодом квітування [5, 7, 9]. Так, біла акація виділяє більше як 500 кг/га нектару з тривалістю квітування в середньому до двох тижнів, інколи навіть менше [5, 7]. Одним із біотехнологічних підходів до збільшення продуктивності бджіл під час масового медозбору є тимчасова ізоляція незапечатаних стільників [8, 9]. Відомо, що відкачування продукту із незапечатаних стільників дає змогу звільнити місце та отримати більше меду, за таких умов продукт буде незрілим і потребуватиме штучного дозарювання, однак найчастіше він зброджує [8, 10, 11]. Отже, постало питання дослідити оптимальні строки відбирання стільників з незапечатаними комірками, однак не для відкачування, а для тимчасової ізоляції від бджіл.

Мета дослідження — розроблення біотехнологічного прийому з тимчасової ізоляції наповнених стільників для підвищення продуктивності медозбору та якості бджолиного меду.

Матеріал і методи дослідження. Дослідження проводили на пасіці Білоцерківського національного аграрного університету. Для проведення досліджень за принципом пар-аналогів сформувавши контрольну і дослідну групи сімей по 3 у кожній української степової породи [2].

Медопродуктивність бджолиних сімей під час взятку з білої акації підвищували методом відбирання незрілого меду із гнізда. На їх місце підставляли порожні стільники. Це дало змогу бджолам розпочати перетворення нових порцій нектару, не затрачаючи часу на доведення вже принесеного напередодні продукту до зрілості і запечатування восковими кришечками. Відбирання незрілого меду із гнізда здійснювали за наступною технологічною схемою. На п'яту добу медозбору з білої акації в сім'ях дослідної групи між двома корпусами поміщали третій з порожніми стільниками. Між 2 і 3 корпусами ставили обмежувач бджіл, що давав змогу робочим бджолам легко потрапити у 2 корпус,

однак не давав змоги їм повернутися назад. Основна маса бджіл упродовж доби переходила працювати на нові стільники у 2-й корпус. До завершення фази цвітіння білої акації, коли маса контрольного вулика збільшувалась не більш, як на 200–500 г, відібрані стільники повертали у вулик. Після завершення дозрівання меду у бджолиних сім'ях було відібрано запечатані стільники не менш, як на $\frac{1}{2}$ їх площі для відкачування.

Відбір проб меду, аналіз фізико-хімічних показників здійснювали згідно з ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови» (ДСТУ 4497:2005, 2007) [3].

Результати дослідження та обговорення. Дані обліку виробництва акацієвого меду наведено в таблиці 1, з якої видно, що від сімей контрольної групи отримали в середньому 22,83 кг меду, а дослідної – 28,9 кг. Водночас від сімей, подібних за силою, отримали різну кількість меду, у контрольній групі – від 19,7 до 25,3 кг, а дослідній – від 27,1 до 31,4 кг.

Отже, тимчасова ізоляція принесеного корму дає змогу збільшити виробництво меду в середньому на 26,6 %. Точність результатів в обох групах досить висока. Заразом різниця між контрольною і дослідними групами статистично значуща ($P > 0,999$).

За результатами досліджень відбір ще не зрілого корму на 5 добу медозбору та повернення на оброблення після завершення нектаровиділення дає змогу збільшити продуктивність сімей. Приріст збору меду потребує незначних додаткових затрат праці.

Одним із головних процесів дозрівання та накопичення простих цукрів меду є інверсія сахарози – гідролітичне розщеплення дисахариду на глюкозу і фруктозу, яке відбувається під дією ферменту інвертази, що входить до складу секрету підлоткових залоз робочих бджіл. Процес розпочинається за потрапляння нектару до медового зобика бджіл і продовжується навіть після запечатування комірок з медом. Для визначення динаміки перетворення сахарози на моноцукри було проведено дослідження під час медозборів з білої акації. Отримані дані щодо вмісту цукрів розраховували на сухий залишок (табл. 2).

Таблиця 1 – Виробництво товарного меду з тимчасовою ізоляцією незрілого продукту, $n=3$

Група сімей	Отримано відкачаного меду на сім'ю, кг				\bar{X} дослідної групи до \bar{X} контрольної у %
	$\bar{X} \pm m$	lim	$C_v, \%$	td	
Контрольна	22,83±0,584	19,7-25,3	12,5	–	–
Дослідна	28,90±0,456	27,1-31,4	7,7	8,19	126,6

Таблиця 2 – Зміна співвідношення цукрів нектару з білої акації за оброблення у бджолиному гнізді, n=3

Доба дозрівання (зобик – стільник)	Вміст у сухій речовині, %					
	сахароза			моноцукри		
	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	lim	Cv	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	lim	Cv
Зобик бджоли	38,61±0,642	37,58–39,31	2,35	56,31±1,041	54,89–57,83	2,61
1	37,85±0,613	36,95–38,68	2,29	56,79±0,899	55,45–57,98	2,24
3	29,91±1,505	28,43–32,35	7,11	66,02±1,140	64,16–67,03	2,44
5	17,59±0,456	16,89–18,16	3,67	78,42±0,560	77,66–79,24	1,01
7	7,51±0,478	6,82–8,17	8,99	88,20±1,035	86,65–89,56	1,66
9 (запечатана)	5,92±0,315	5,41–6,22	7,53	90,47±0,739	89,33–91,39	1,15

Під час цвітіння білої акації збиральниці працюють на квітках цілу добу і до вулика постійно потрапляють свіжі порції вуглеводного корму. Тобто до нектару, який був принесений зранку, бджоли-приймальниці після короткочасного оброблення постійно добавляють свіжі порції. За спостереженнями у разі потрапляння до вулика нектару більше 6 кг за добу бджоли-приймальниці не розкладають набризк рівномірно всіма вільними стільниками у вулику, а найчастіше – на 4–5. Якщо зранку він знаходився у вигляді маленьких краплинок (набризку) на дні комірок, то вже увечері займав $\frac{1}{4}$ їх об'єму. Третью доби перебування продукту у комірках стільників відбулося значне збільшення вмісту моноцукрів у сухій речовині – в середньому на 9,23 %. Більшість комірок на досліджуваних ділянках стільників була заповнена на $\frac{1}{2}$ об'єму.

На 5 і 7 добу дозрівання меду встановлено інтенсивне накопичення моноцукрів – відповідно на 12,4 і 9,78 %. Наприкінці тижневого періоду залишається 7,51 % сахарози, що за вимогами стандарту відповідає якісному меду. Поодинокі запечатані комірки на стільниках спостерігали лише 8-ї доби дозрівання, а більшість їх залишалися відкритими або частково запечатаними, які мали отвори у воскових кришечках. На дев'яту добу більша частина комірок на дослідних стільниках була запечатана. У відібраних з них пробах зрілого меду утворилося 90,47 % моноцукрів і залишилося 5,92 % сахарози до сухих речовин. В останні дві доби дозрівання різниця між середніми показниками простих цукрів становила 2,27 %. Це зумовлено тим, що бджоли, які брали участь у перетворенні нектару в мед, затрачають велику кількість енергії для утворення інвертази та неспроможні повною мірою обробити нектар з білої акації з двох причин. По-перше, нектар містить у своєму складі значну кількість сахарози, по-друге, глоткові залози, які виділяють

фермент інвертазу, у молодих бджіл ще недостатньо розроблені. Цей висновок узгоджується з дослідженнями М.В. Жеребкіна [17] та інших [14] про закономірне підвищення інвертувальної здатності робочих особин упродовж пасічного сезону, які встановили, що максимальної величини вона досягає до середини пасічного сезону. Отже, згідно з нашими дослідженнями та спостереженнями дозрівання меду в бджолиному гнізді за вмістом відновлених цукрів і сахарози можна зробити висновок, що бджоли запечатують продукт, який містить, залежно від походження, 90–95 % моноцукрів у сухій речовині.

Досліди процесу дозрівання меду супроводжувалися визначенням вмісту води в продукті кожного періоду перетворення нектару. Дослідження цього показника порівнювали з показниками вмісту цукрів у натуральному продукті, результати яких наведено на рисунку 1.

За даними досліджень під час взятку з білої акації щойно принесений нектар містив у середньому 23,57 % сахарози і 38,95 % води. До завершення першої доби досліді під інтенсивним впливом бджіл-приймальниць з продукту видаляється 13,35 % води, завдяки чому відбулося стрімке зростання концентрації сахарози. На цьому етапі короткочасного перебування набризку в комірках стільників відбувається перевищення кількості сахарози над умістом води. До третьої доби дозрівання кількість води і сахарози майже вирівнюється з невеликою перевагою останньої. На п'яту добу було помічено поступове зменшення вмісту води і стрімке інверсія сахарози.

На завершальному етапі дев'ятої доби дозрівання бджоли виготовили запечатаний зрілий мед зі вмістом води 16,40 %, сахарози – 4,95 і 75,64 % моноцукрів, кількість яких змінилась від початкових показників відповідно у 2,4, 4,8 і 2,2 раза.

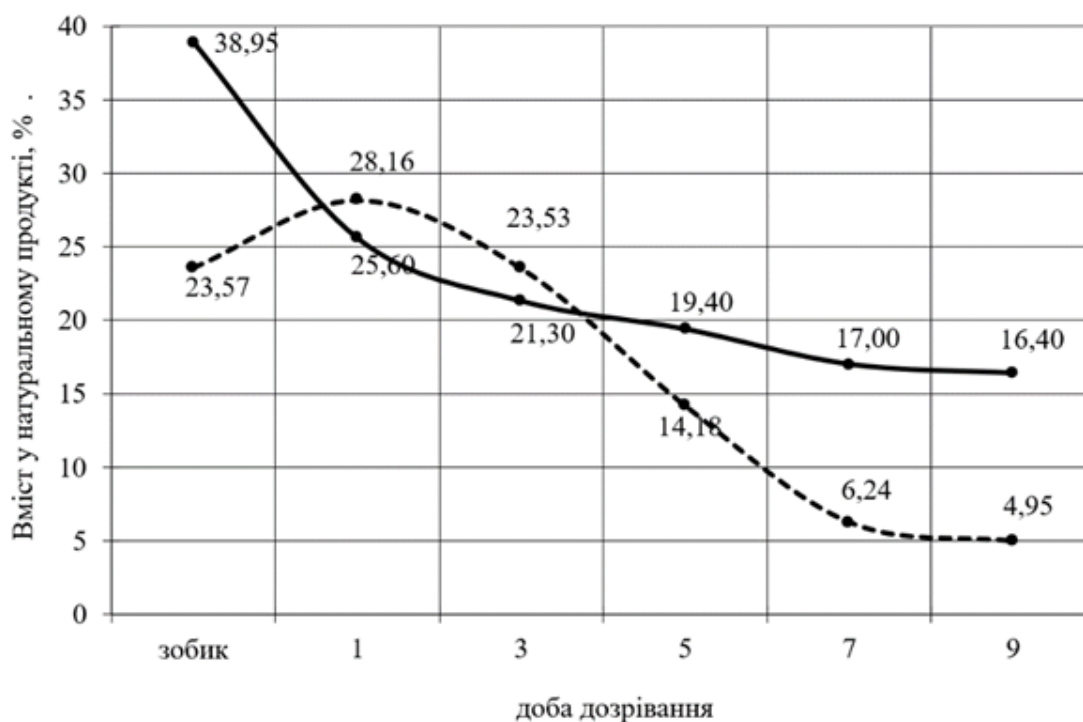


Рис. 1. Порівняння процесів дегідратації та інверсії сахарози під час дозрівання акацієвого меду.

Примітка:

- — вода;
- - - - сахароза.

Після повернення ізольованих стільників із незрілим продуктом до гнізда, бджоли впродовж 3-х діб мали доступ до продукту, а потім на 4 добу почали запечатувати комірки. Мед за показниками вмісту води, моноцукрів і сахарози не відрізнявся від продукту, який перебував у гнізді з постійним доступом бджіл.

Висновки. Обґрунтовано застосування біотехнологічного прийому з тимчасової ізоляції наповнених незрілих стільників для підви-

щення продуктивності медозбору та якості бджолиного меду.

Доведено, що тимчасова ізоляція наповнених стільників дає змогу збільшити виробництво меду в середньому на 26,6 %.

Запропонований біотехнологічний прийом дає змогу виробляти мед за показниками вмісту води, моноцукрів і сахарози, що не відрізняється від продукту, який отриманий бджолами традиційним методом.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Аганин А.В. Мед и его исследование. Саратов: Изд-во. Саратовского ун-та. 1985. 152 с.
2. Методика дослідної справи у бджільництві: навч. посіб./ В. Д. Броварський та ін. Київ: Видавничий дім «Вінніченко», 2017. 166 с.
3. ДСТУ 4497-2005. Мед натуральний. Технічні умови. [Чинний від 2005-12-28]. Київ: Держспоживстандарт України, 2005. 36 с. (Національний стандарт України).
4. Галатюк А. Е. Этиология и профилактика коллапса пчелиных семей. Пчеловодство. 2014. № 4. С. 64–66.
5. Косицын Н.В. Лесной медонос – акациябелая: научное издание. Пчеловодство: научно-производственный журнал. 2009. № 4. С. 18–19.
6. Ковальський Ю. В., Кирилів Я. І. Технологія одержання продуктів бджільництва. Львів: ЛНУВМ та БТ імені С. З. Гжицького, 2014. 263 с.
7. Ковка Н.С., Недашківський В.М. Тривалість та період цвітіння основних нектаропилконосів в умовах Лісо-степу Правобережного. Тваринництво України. 2019. № 3–4. С. 36–39.
8. Малаю А. М. Интенсификация производства меда. М.: Колос, 1979. 174 с.
9. Виробництво, зберігання та переробка продукції бджільництва: підручник/ С. О. Петренко та ін. Одеса, 2016. 536 с.
10. Поліщук В. П. Бджільництво. Львів, Український пасічник, 2001. 294 с.

11. Разанов С.Ф., Безпалый И. Ф., Бала В. И., Донченко Т. А. Технологія виробництва продукції бджільництва. К.: Аграрна освіта, 2010. 277 с.

12. Разанов С.Ф. Виробництво меду і воску у багатокорпусних вуликах. Тваринництво України. 2008. 12. С. 43–44.

13. Разанов С.Ф., Недашківський В.М., Разанов О. С. Основи технології виробництва продукції бджільництва: навч. посіб. 2018. Вінниця, ТОВ LTD, 196 с.

14. Smodiš Škerl Maja I., Gregorc Aleš. Characteristics of hypopharyngeal glands in honeybees (*Apis mellifera carnica*) from a nurse colony. Slov Vet Res, 2015. 52 (2). P. 67–74

15. Таранов Г. Ф. Корма и кормление пчел. М.: Россельхозиздат, 1986. 160 с.

16. Цехмістренко Г.А. Аналіз світової структури виробництва і торгівлі медом. Пасіка, 2006. 1. С. 26–29.

17. Жеребкин М. В. Возрастная и сезонная изменчивость активности некоторых пищеварительных ферментов у пчел разных рас. Международный конгресс по пчеловодству, Мюнхен, 1-7 августа 1969. Бухарест Апиомондия, 1969. С. 132–136.

REFERENCES

1. Ahanyan, A.V. (1985). Med y cho yssledovanye [Honey and its research]. Saratov: Saratov University Publishing House, 195 p.

2. Brovarkyyi, V.D., Brindza, Ya., Otchenashko, V.V., Povolnikov, M.H., Adamchuk, L.O. (2017). Metodyka doslidnoi spravy u bdzhilnyctvi: navch. posibnyk [Methods of research in beekeeping: a textbook]. K Kyiv: Publishing House "Vinichenko", 166 p.

3. DSTU 4497-2005. Med natural'nyj. Tehnichni umovy. [Chynnyj vid 2005-12-28] [DSTU 4497-2005. Natural honey. Specifications. [Effective from 2005-12-28]]. Kyiv: Derzhspozhyvstandart of Ukraine, 36 p. (National standard of Ukraine).

4. Galatiuk, A.E. (2014). Jetiologija i profilaktika kollapsa pchelinyh semej [The Etiology and preventive maintenance collapse of bee colonies]. Pchelovodstvo [Beekeeping]. 4, pp. 1–3.

5. Kositsyn, N.V. (2009). Lesnoy medonos – akatsiya belaya: nauchnoe izdanie [Forest honey plant - white acacia: scientific publication]. Beekeeping: scientific and production journal, no. 4, pp. 18–19.

6. Kovalsky, Y.V., Cyriliv, Y.I. (2016). Tehnologija oderzhannja produktiv bdzhilnyctva [Technology of beekeeping products]. Lviv: LNUVM and BT named after S.Z. Gzhytsky, 263 p.

7. Kovka, N. S., Nedashkivskyyi, V. M. (2019). Tryvalist ta period tsvitinnia osnovnykh nektaropylkonosiv v umovakh Lisostepu Pravoberezhnoho [Duration and period of flowering of the main nectar pollinators in the conditions of the Forest-Steppe of the Right Bank]. Livestock of Ukraine. no. 3–4, pp. 36–39.

8. Malayu, A. (1979). Intensifikaciya proizvodstva meda [Intensification of honey production]. Moscow, Kolos, 174 p.

9. Petrenko, S.O., Petrenko, I.O., Yasko, V.M., Bohdan, M.K., Antonenko, P.P., Postoienko, V.O., Reshetnichenko, O.P., Makarikhina, I.V., Yasko, A.I. (2018). Vyrobnystvo, zberihannia ta pererobky produktii bdzhilnyctva [Production, storage and processing of beekeeping products: a textbook]. Odessa, 536 p.

10. Polishchuk, V. P. (2001). Bdzhilnyctvo [Apiculture]. Lviv, Ukrainian beekeeper, 294 p.

11. Razanov, S. F., Bezpalyyi, I. F., Bala, V. I., Donchenko, T. A. (2010) Tekhnolohiia vyrobnyctva produktii bdzhilnyctva [Technology of beekeeping production]. Kyiv: Agricultural education, 277 p.

12. Razanov, S.F. (2008). Vyrobnystvo medu i vosku u bahatokorpusnykh vulykakh [Production of honey and wax in multi-hull hives]. Livestock of Ukraine. 12, pp. 43–44.

13. Razanov, S.F., Nedashkivskyyi, V.M., Razanov, O.S. (2018). Osnovy tehnologii' vyrobnyctva produktii' bdzhilnyctva: navch. posib. [Fundamentals of beekeeping production technology: a textbook]. Vinnytsia, Ltd. LTD, 196 p.

14. Smodiš, Škerl Maja I., Gregorc, Aleš. (2015). Characteristics of hypopharyngeal glands in honeybees (*Apis mellifera carnica*) from a nurse colony. Slov Vet Res, 52 (2), pp. 67–74.

15. Taranov, G.F. (1986). Korma i kormlenie pchel [Feeding and feeding of bees]. Moscow Rosselkhozizdat, 160 p.

16. Tsekhmistrenko, H.A. (2006). Analiz svitovoi struktury vyrobnyctva i torhivli medom [Analysis of the world structure of production and trade in honey]. Apiary, 1, pp. 26–29.

17. Zherebkin, M.V. (1969). Vozrastnaya i sezonnaya izmenchivost' aktivnosti nekotoryh pishchevaritel'nykh fermentov u pchel raznykh ras [Age and seasonal variability of the activity of some digestive enzymes in bees of different races]. Mezhdunarodnyj kongres po pchelovodstvu, Mjunhen, 1-7 avgusta 1969 [International Congress of Beekeeping, Munich, 1-7 August 1969]. Bucharest: Apimondia, pp. 132–136.

Разработка биотехнологического метода временной изоляции наполненных медовых комбинаций для повышения производительности сбора меда и качества пчелиного меда

Безпалый И.Ф., Постоенко В.О., Мерзлов С.В., Постоенко Д.М.

Медопродуктивность пчелиных семей во время взятка с белой акации повышали методом отбора незрелого меда из гнезда. На их место ставили пустые соты. На пятые сутки медосбора из белой акации в семьях исследовательской группы между двумя корпусами помещали третий с пустыми сотами. Между 2 и 3 корпусами ставили ограничитель пчел, позволяющий рабочим пчелам легко попасть во 2 корпус, но не позволяющий им вернуться обратно. Отбор проб меда, анализ физико-химических показателей осуществляли согласно ДСТУ 4497: 2005 «Мед натуральный. Технические условия» (ДСТУ 4497: 2005, 2007).

Обосновано применение биотехнологического приема по временной изоляции наполненных сот с незрелым медом для повышения медосбора в среднем на 26,6 % и сохранения качества готового продукта.

Во время взятка с белой акации только что принесенный нектар содержал в среднем 23,57 % сахарозы и 38,95 % воды. До завершения первых суток опыта под интенсивным воздействием пчел-приемщиц с продукта удаляется 13,35 % воды, благодаря чему произошел стремительный рост концентрации сахарозы.

На завершающем этапе девятих суток созревания пчелы изготовили запечатанный зрелый мед с содержа-

нием воды 16,40 %, сахарозы – 4,95 и 75,64 % моносахаров, количество которых изменило от исходных показателей соответственно в 2,4, 4,8 и 2,2 раза.

По возвращении изолированных сотов с незрелым продуктом в гнездо, пчелы в течение 3-х суток имели доступ к продукту, а затем на 4 сутки начали запечатывать ячейки. Мед по показателям содержания воды, моносахара и сахарозы не отличался от продукта, который находился в гнезде с постоянным доступом пчел.

Ключевые слова: созревание меда, пчелы, сахароза, моносахариды, белая акация, нектар.

Development of biotechnological method for temporary isolation of filled honeycombs to increase the productivity of honey collection and the quality of bee honey

Bezpalyi I., Postoienko V., Merzlov S., Postoienko D.

The honey productivity of bee colonies during the bribe from the white acacia was increased by the method of selection of unripe honey from the nest. Empty honeycombs were substituted in their place. On the fifth day of honey collection from white acacia in the families of the research group, a third one with empty combs was placed between two buildings. Between buildings 2 and 3, a bee limiter was placed, allowing worker bees to easily get into building 2, but did not allow

them to come back. Sampling of honey, analysis of physical and chemical parameters was carried out according to DSTU 4497: 2005 "Natural honey. Technical conditions" (DSTU 4497: 2005, 2007).

The use of a biotechnological technique for the temporary isolation of filled cells with unripe honey to increase the honey yield by an average of 26.6% and preserve the quality of the finished product has been substantiated.

At the time of bribe from white acacia, freshly brought nectar contained an average of 23.57% sucrose and 38.95% water. Until the end of the first day of the experiment, under the intense influence of the receiving bees, 13.35% of the water is removed on the product, due to which a rapid increase in the concentration of sucrose occurred. At the final stage of the ninth day of maturation, the bees sealed mature honey with a water content of 16.40%, sucrose - 4.95% and 75.64% monosaccharides.

Upon the return of the isolated combs with the immature product to the nest, the bees had access to the product for 3 days, and then on the 4th day they began to seal the cells. Honey in terms of water, monosugar and sucrose content did not differ from the product in the control group of bee colonies.

Key words: honeyripening, bees, sucrose, monosaccharides, whiteacacia, nectar.



Copyright: Безпалий І.Ф. та ін. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



Безпалий І.Ф.
Постоєнко В.О.
Мерзлов С.В.
Постоєнко Д.М.

ID <https://orcid.org/0000-0002-1038-1244>
ID <https://orcid.org/0000-0002-2773-9927>
ID <https://orcid.org/0000-0002-9815-4280>
ID <https://orcid.org/0000-0002-8551-5809>