

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

НУБІП України

Факультет Тваринництва та водних біоресурсів

УДК 638.124.227

НУБІП України

ПОГОДЖЕНО

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Декан факультету

Завідувач кафедри

тваринництва та водних біоресурсів

конярства і бджільництва

Кононенко Р.В.

Повозніков М.Г.

(підпис)

(підпис)

« » 2021 р.

« » 2021 р.

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему: ВІПЛИВ РІЗНИХ ФАКТОРІВ НА ОТРИМАННЯ

МАТОЧНОГО МОЛОЧКА

Спеціальність: технологія виробництва та переробки продукції тваринництва

Магістерська програма: Технологія виробництва і переробки продукції бджільництва

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна

НУБІП України

Керівник магістерської роботи:

кандидат с.-г. наук, доцент

(наукова ступінь та вчене звання)

Головецький І.І.

(підпис)

(ПШ)

Виконав:

Матвійчук В.С.

(підпис)

(ПШ)

НУБІП України

Київ – 2021

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет Тваринництва та водних біоресурсів

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри

Конярства і бджільництва

Повозніков М.Г.

(підпис)

« »

2021 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Матвійчуку Віталію Сергійовичу

(прізвище, ім'я та батькові)

Спеціальність: 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва»

Магістерська програма: Технологія виробництва і переробки продукції бджільництва

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна

Тема магістерської роботи: Вплив різних факторів на отримання маточного молочка

Затверджена наказом ректора НУБіП України від «15» листопада 2020 р. № 1789

Термін подання завершеної роботи на кафедру 04.11.2021

Вихідні дані до магістерської роботи: бджолині сім'ї, зимівля на волі та у зимівнику

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Вивчити вплив зовнішніх факторів на прийом личинок та продукування бджолами маточного молочка;
2. Визначити найбільш підходящий вік і кількість бджолиних личинок, що підставляють сім'ї-вихователі на маточне виховання;
3. Виявити найбільш ефективний спосіб формування бджолиних сімей для отримання маточного молочка.

Дата видачі завдання « » 2020 р.

Керівник магістерської роботи

(підпис)

Головецький І.І.

(ПІБ)

Завдання прийняв до виконання

(підпис)

Матвійчук В.С.

(ПІБ)

Зміст	
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1. Біологічні основи одержання маточного молочка.....	7
1.1.1. Роль маточного молочка в біології бджолоїної сім'ї.....	7
1.1.2. Гіпофарингеальні та мандибулярні залози бджолоїної особин.....	10
1.1.3. Подування личинок.....	14
1.2. Фактори, що впливають на продукування маточного молочка.....	17
1.2.1. Пилюк і стимулюючі підгодівлі.....	18
1.2.2. Способи формування бджолоїної сімей при отриманні маточного молочка.....	22
1.2.3. Вік прищеплюваних личинок, їх кількість і терміни відбору маточного молочка.....	27
1.3. Способи отримання одновікових личинок.....	29
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	32
3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	38
3.1. Вплив зовнішніх факторів на отримання маточного молочка.....	38
3.1.1. Стимулюючі підгодівлі.....	38
3.1.2. Надходження у вулик нектару.....	41
3.1.3. Вплив погодних умов.....	42
3.2. Вплив віку прищеплюваних личинок на отримання маточного молочка.....	44
3.3. Терміни відбору маточного молочка.....	47
3.4. Вплив способу формування бджолоїної сімей на кількість прийнятих маточників і отримання маточного молочка.....	50
3.5. Вплив періоду сезону на продукування маточного молочка бджолоїними сім'ями.....	55
4. Економічна ефективність впровадження технології виробництва маточного молочка на пасіках.....	58
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ.....	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ.....	63

ВСТУП

НУБІП України

Маточне молочко – продукт життєдіяльності медоносних бджіл, що проявляє високу біологічну активність, його широко використовують як лікувальний, косметичний засіб і ефективний продукт в дієтичному харчуванні.

НУБІП України

Маточне молочко проявляє на організм людини загальнотонізуючу дію, стимулює обмін речовин, відновлює діяльність залоз внутрішньої секреції, покращує кровотворні функції, діяльність серця і органів травлення,

НУБІП України

збільшує споживання кисню тканинами, посилює процеси окислення вуглеводів, що сприяє активізації тканинного дихання та забезпечує зростання тканин, розвиток органів і систем, стан білків. Встановлено антибактеріальну дію екстрактів маточного молочка, воно прискорює загоєння ран, проявляє радіопротекторну дію.

НУБІП України

Українські дослідники одними з перших почали вивчення різних властивостей маточного молочка, в т.ч. лікарських, однак, за обсягом його виробництва в даний час Україна значно поступається ряду інших країн. За

НУБІП України

останніми даними, щорічно в Україні отримують менше 1 т маточного молочка в основному на приватних пасіках. Незважаючи на великий дефіцит цього цінного біологічно активного продукту, висока трудомісткість основних виробничих процесів з його отримання і з застосуванням

НУБІП України

переважної частки ручної праці стримує широке отримання молочка на пасіках.

НУБІП України

Основний виробник маточного молочка в світі – Китай, який щорічно виробляє 600-800 т цього продукту. На другому місці Тайвань, що виробляє 350 т молочка в рік. Половина виробленої цими країнами продукції

НУБІП України

експортується в Японію, Європу і США, де створені науково-дослідні інститути і фірми, спеціалізовані на використанні маточного молочка в медицині, косметичі і дієтичному харчуванні.

Перші рекомендації з отримання маточного молочка були запропоновані в 50-х роках ХХ століття НДІ бджільництва стосовно особливостей карпатських бджіл, яких розводили в природно-кліматичних умовах Карпат. Їх використання дає можливість в регіоні, обмеженому на нектарні запаси від однієї бджолої сім'ї отримувати 100-150 г молочка.

Технологічні рекомендації включали досить трудомісткі виробничі процеси зі значною часткою ручної праці і не забезпечували збереженості біологічної активності маточного молочка протягом тривалого часу.

Цим викликана актуальність розробки технології отримання маточного молочка, оснований на нових технологічних прийомах, які сприяють зростанню виходу маточного молочка від однієї бджолої сім'ї з урахуванням біологічних особливостей бджолої медоносної.

Мета роботи полягала у вивченні біологічних основ отримання бджолої маточного молочка, зумовлених особливостями бджолої сім'ї як біологічної та господарської одиниці, та вплив спеціальних технологічних прийомів на якісні показники та вихід маточного молочка.

Виходячи із поставленої мети завдання нашої роботи полягали у наступному:

1. Вивчити вплив абіотичних факторів: надходження нектару у вулик, стимулюючої підгодівлі та зовнішньої температури на прийом личинок та продукування бджолами-годувальницями маточного молочка;

2. Визначити найбільш підходящий вік і кількість бджолої личинок, що підставляють сім'ї-вихователі на маточне виховання, а також уточнити оптимальний час відбору маточного молочка з мисочок;

3. Виявити найбільш ефективний спосіб формування бджолої сімей для отримання маточного молочка, оптимальні терміни його отримання протягом сезону та тривалість використання бджолої сімей при виробництві маточного молочка;

4. Виявити найбільш раціональний спосіб виробництва маточного молочка та визначити його економічну ефективність.

Наукова новизна. В результаті виконаної роботи вперше подано біологічне обґрунтування оптимального віку личинок, що використовують у принципенні на маточне виховання та термінів відбору маточного молочка з мисочок. Отримано дані про найбільш раціональні способи формування сімей-виховательок і доцільної тривалості їх використання при виробництві маточного молочка, а також оптимальних термінів отримання цього продукту впродовж сезону.

Структура роботи. Магістерська робота складається із вступу, огляду літератури, матеріалів та методики досліджень, результатів досліджень, висновків. Список літератури включає в себе 47 джерел, з них 17 іноземною мовою. Магістерська робота викладена на 66 сторінках, ілюстрована 12 таблицями та 3 рисунками.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Біологічні основи одержання маточного молочка

Отримання маточного молочка і виведення бджолиних маток ґрунтується на трьох біологічних факторах. По-перше, матки і робочі бджоли розвиваються з генетично однакових яєць, запліднених з диплоїдним набором хромосом. По-друге, подальший напрямок розвитку личинок в матку або робочу бджолу залежить від режиму їх харчування. По-третє, з молодих личинок робочі бджоли в безматочній сім'ї шляхом зміни режиму годування бджолиної личинки і перебудови комірки в маточну мисочку можуть виховати матку (на практиці зазвичай підставляють готових личинок певного віку).

1.1.1. Роль маточного молочка в біології бджолиної сім'ї

Маточне молочко – це корм, яким робочі бджоли забезпечують личинок, що розвиваються в маточниках. Воно є секретом гіпофарингеальних і мандибулярних залоз молодих бджіл у віці від 5 до 14 днів, призначений для вирощування розплоду. Ця їжа містить всі речовини, необхідні для розвитку трьох бджолиних особин: трутня, матки і робочої бджоли. Маточні личинки і дорослі матки отримують молочко постійно, а робочі і трутневі личинки тільки перші три дні личинкової стадії, після чого бджоли годують їх сумішшю молочка, пилку і меду [11, 28].

За виглядом маточне молочко являє собою білу або слабо-кремову масу сметаноподібної консистенції, що складається з 66% води і 34% сухих речовин. Складовими сухої речовини є протеїни – 38-47%, в тому числі білкові речовини (альбуміни, глобуліни, монопротеїди та ін.), амінокислоти (глутамінова, аспарагінова, лізин, пролін, цистеїн, гістидин, фенілаланін, а також пептиди), вуглеводи – до 40% (глюкоза, фруктоза, сахароза, мальтоза, ізомальтоза, гентобіоза, тураноза, рибоза та ін.), ліпіди – 10-21% (жирні кислоти, насичені і ненасичені моно- і дикарбонові, в т.ч. деценева,

бурштинова, адиїнова, пімелінова, азелаїнова, себацинова, лауринова, пальмітинова), мінеральні речовини – 2,5-3,3% (фосфор, сірка, залізо, калій, кальцій, натрій і ін.), вітаміни (А, В, D, пантотенова і аскорбінова кислоти та ін.), гормони (естрадіол, тестостерон, прогестерон), стероли, фосфоліпіди, леткі речовини, пірвіноградна, сірчиста і молочна кислоти, деякі інші біологічно активні речовини – близько 10% [3, 4, 27, 34, 36, 42, 43, 44].

Хімічний склад маточного молочка залежить від віку личинок, кінцевої стадії їх розвитку (матка, робоча бджола або трутень), сезону збору, умов зберігання та інших факторів. Робоча бджола у віці до 4-х діб отримує молочко, до складу якого входить 53,4% білка, 8,4% жиру, 18,1% цукрів; понад 4 доби – 27,8% білка, 3,7% жиру, 44,9% цукрів; трутень до 4-х діб, відповідно, – 55,9, 11,9, 9,6%; понад 4 доби – 27,8, 3,7, 44,9%; матка протягом всієї личинкової стадії отримує корм, багатий білками – 45,1%, жирами – 13,6%, вуглеводами – 20,4% [4].

Маточне молочко містить поживні та біологічно активні сполуки, що забезпечують морфогенез і кастоутворення в бджолиній сім'ї. Багатокомпонентний склад маточного молочка відіграє вирішальну роль у розвитку жіночих особин. Залежно від якості і кількості молочка з заплідненого яйця личинки можуть розвиватися в робочу бджолу або функціонально та фізіологічно відмінну від неї матку.

Істотна відмінність маточного молочка від корму личинок робочих бджіл складається в майже 10-кратній перевазі вмісту в ньому біологічно активних речовин, таких як пантотенова кислота, концентрація якої в кормі маточної личинки складає 110-132 мкг на г корму, в кормі личинок робочих бджіл – тільки 24-46 мкг на г, а також гетероциклів. Дані для біоптерина складають 25 мкг на 1 г в маточному кормі і 4 мкг на г в кормі личинок робочих бджіл, відповідно, для неоптерина – 3 і 0,3 мкг на г. Біоптерин, неоптерин і пантотенова кислота – єдині відмінності, виявлені при порівняльному хімічному аналізі в кормі молодих маточних і робочих личинок [13].

Личинки, які отримували маточне молочко протягом всього личинкового періоду, стають статевозрілими самками (матками), а личинки, які споживали молочко тільки в початковій стадії, перетворюються в робочих бджіл з недорозвиненими статевими органами.

Висока біологічна активність маточного молочка впливає на швидкість розвитку розплоду в бджолиній сім'ї. Так, личинка матки за 5-6 днів збільшує свою масу в 3000 разів, тоді як личинка робочої бджоли, яка споживає з 3-денного віку суміш молочка, перги і меду – лише в 1500 разів. В цілому розвиток матки відбувається за 16 днів, а робочої бджоли за 21 день.

Матка, яка споживає маточне молочко протягом всього життя, має тривалість життя до 5 років, тоді як робочі бджоли в активний період живуть 30-35 днів, взимку близько 8 місяців.

Яйценосність матки досягає 3000 яєць на добу, що перевищує масу її тіла.

Біологічна активність маточного молочка, тобто ефект, який виражається інтенсивністю росту і розвитку личинки, визначається, головним чином, білком і його нативністю. Маточне молочко забезпечує не тільки інтенсивне зростання і розвиток личинки, а й специфічність – розвиток з личинки матки або робочої бджоли. Специфіку визначають ліпіди, особливо жирні кислоти і стероли. Для нативного білка і специфічних жирних кислот окремо не може забезпечити розвиток личинки до матки [4].

До складу маточного молочка входить 10-гідрокси-2-деценінова кислота (10-HDA), яка надходить до бджолиної матки з молочком під час годування. В мандибулярних залозах матки ця кислота синтезується в транс-9-кето-2-деценінову і транс-9-гідрокси-2-деценінову кислоти. Бджоли, контактуючи з маткою, злизують ці речовини і поширюють в бджолиній сім'ї за допомогою трофолаксиса серед бджіл-годувальниць. Тим самим пригнічується розвиток яєчників робочих бджіл і відбудова маточників, забезпечується нормальна поведінка всіх особин в бджолиній сім'ї, у бджіл-годувальниць збільшується продукування молочка для годування матки і

вигодовування розплоду, при цьому зростає біосинтез 10-НДА; матка ж збільшує виділення транс-9-кето-2-деценної і транс-9-гідрокси-2-деценної кислот і починає відкладати більше яєць. Підвищення синтезу цих кислот бджолою маткою необхідно тому, що цими речовинами і їх метаболітами бджоли-годувальниці постачають відкритий розплід 1-3-денного віку, а медово-пилковою сумішшю – розплід старшого віку [22].

При втраті матки або її відборі припиняється надходження маточного феромону, в сім'ї виникає тривога, а через кілька годин після видалення матки окремі комірки з молодими личинками починають посилено забезпечуватися молочком. Через 24 год ці личинки вже плавають в молочку, а комірки бджоли розширюють і перетворюють в мисочки. Уже через 3-4 дні після видалення матки в яйцевих трубочках деяких робочих бджіл починають проявлятися виразні ознаки розвитку яйцевих клітин [26].

Таким чином, бджолине маточне молочко в біології бджолиної сім'ї являє набір харчових, стимулюючих, керуючих і регулюючих компонентів, які в поєднанні з іншими факторами визначають напрямок розвитку личинок. На кожному етапі розвитку личинки відбувається сумування цих факторів, які запускають чергову линьку, збільшують або зменшують швидкість зростання, розвитку і придушення яєчників, специфічну поведінку і т.д. У свою чергу, метаболіти, які при цьому утворюються, можуть бути елементами зворотного зв'язку, що направляють поведінку і функціонування як личинки, так і робочих бджіл [20].

Змінюючи режим годування личинок робочих бджіл можна отримувати маток – це біологічна основа отримання маточного молочка і вирощування бджолиних маток.

1.1.2. Гіпофарінгеальні та мандибулярні залози бджолиних особин

Бджоли-годувальниці в нормальній бджолиній сім'ї представлені молодими або вуликовими бджолами, які в перші два тижні життя

займаються переважно доглядом за розплодом [32, 34, 40]. Вони продукують молочко, яке дають личинкам робочих бджіл і гуртнів як початковий корм, а личинкам маток в якості їхнього єдиного корму.

Секретують молочко гіпофарінгеальні та мандибулярні залози, які знаходяться в голові бджіл.

Гіпофарінгеальні залози розташовані в голові бджоли попереду і позаду зорових лопатей головного мозку і відрізняються від інших залоз значною довжиною – до 20 мм [28]. Вони складаються з численних альвеол,

що впадають в бічні і головні протоки. Резервуара залоза не має. Протоки відкриваються на гіпофарінгеальній пластині [13, 26].

За М.Наудак [35], М.В.Жеребкіним [9] гіпофарінгеальні залози при посиленому споживанні цилку досягають у бджіл повного розвитку до п'ятого дня життя, причому спочатку вони виділяють прозору на вигляд рідину, потім молочно-каламутну, яка набуває пізніше жовтуватого відтінку.

Довжина альвеоли 70-140 мк і ширина 42-98 мк [10]. При максимальному розвитку альвеоли гіпофарінгеальних залоз молочно-білого або жовтого кольору, повністю закривають собою бічні і вивідний протоки. Такі альвеоли здатні виділяти молочко. Бджоли з великими гіпофарінгеальними залозами

продукують більше маточного молочка порівняно з тими, у яких залози меншого розміру [41]. Крім секретування залози виділяють ферменти, які відіграють величезну роль в виготовленні меду [19, 26].

Сучу М., Юсуф-Калил [25] вивчили гістологічні структури клітин альвеол бджіл у віці до 20 днів і відзначили, що клітинні структури (цитоплазма, ядро, ядерця, хроматин, видільні вакуолі, збірні каналці, головний канал) зберігались протягом функціонального періоду і розвивалися залежно від віку бджіл. Найвища точка розмірів параметрів і кількості секрету досягалася до п'ятого дня і зберігалася до 14-го дня, після чого була відзначена поступова регресія. Регресія відповідала припиненню виділення маточного молочка.

У другій половині вуликів періоду життя бджіл, який триває три тижні, гіпофарингеальні залози бджіл дегенерують і згодом служать тільки для виділення ферментів.

У маток і трутнів гіпофарингеальних залоз немає; це пов'язано з тим, що ні матки, ні трутні не беруть участі в переробці нектару в мед і в догляді за личинками.

Мандибулярні (верхньощелепні) залози розташовані в голові біля основи мандибул; вони мають вигляд дволопатевих мішечків, їх протоки відкриваються в місці прикріплення мандибул до голови. За спостереженнями П.М. Комарова [12] мандибулярні залози бджіл добре розвинені з самого початку, а з сьомого дня життя утворюють масивні вакуоли, число яких зменшується в міру старіння бджоли. Секреторні клітини цих залоз зменшуються з 14-го дня життя бджоли, але залишаються функціонально здатними все її життя.

Найбільші за розмірами – мандибулярні залози матки, які секретують так звану маточну речовину. Її бджоли злизують з тіла матки і розподіляють між всіма робочими бджолами. Маточна речовина, яку споживають бджоли, гальмує розвиток яйцеклітин в яєчниках робочих бджіл і затримує появу інстинкту роїння. Нестача в бджолиній сім'ї маточної речовини викликає розвиток яйцеклітин у робочих бджіл (поява анатомічних трутвівок), спонукає бджіл до заміни старої матки новою, молодшою, або до відбудови роївових маточників і роїння [31].

Білок маточного молочка походить головним чином з гіпофарингеальних залоз [37, 42]. Вільна жирна кислота (10-гідрокси-2-транс-деценіова) і біоптерин також були виявлені при аналізі гіпофарингеальних залоз [45].

У мандибулярних залозах бджіл-годувальниць цими авторами були виявлені 10-гідрокси-2-транс-деценіова кислота, великі запаси біоптерина і пантотенова кислота, якої велика частка в маточному молочці.

Живлення личинок маток і робочих бджіл розрізняється не тільки за видом корму (маточне молочко або змішаний корм), але і його кількістю. Маточні личинки плавають в надлишку корму, личинки робочих бджіл такого запасу не мають. Головна відмінність полягає в тому, що молочко личинок робочих бджіл і маток, саме по собі також має різний склад і в утворенні обох видів молочка беруть участь різні кормові запаси в різному обсязі. I. Lung-Hoffman [40], спостерігаючи за бджолами, які годують личинок робочих бджіл і маток, встановила, що молочко містить два різних забарвлених секретів – білий і прозорий – і знайшла різне співвідношення обох компонентів в молочці молодих бджолиних і маточних личинок.

Маточні личинки весь період годування отримують обидва види молочка приблизно в рівних частках. Бджолині личинки отримують менше білого секрету, його кількість змінюється залежно від віку личинок. У перший день життя личинки робочих бджіл отримують 20%, на другий день – 27% білого корму, а з третього дня його кількість зменшується. Личинки робочих бджіл старше трьох днів не отримують білого корму: $\frac{2}{3}$ всього корму становить прозорий компонент і $\frac{1}{3}$ жовтий компонент, який містить пилок.

I. Lung-Hoffman [40], провівши хроматографічні та електрофоретичні дослідження, встановила, що білий компонент складається з секретів гіпофарінгеальних і мандибулярних залоз, а прозорий – з секрету гіпофарінгеальних залоз і вмісту медового зобика. Білий компонент містить 14% білка і бідний цукрами, прозорий – 10% білка і багатий цукрами.

Отже, корм маточних личинок складається з секрету гіпофарінгеальних і мандибулярних залоз і меду, а корм бджолиних личинок – з меду і секрету гіпофарінгеальних залоз.

Кормові залози бджіл, якщо це необхідно для виживання сім'ї, можуть функціонувати значно довше, ніж зазвичай. Навіть повністю дегенеровані залози можуть відновлювати свої функції і старі бджоли-збиральниці в разі потреби починають знову доглядати за розплідом [35].

1.1.3. Годування личинок

Бджоли-годувальниці перед годуванням, за дослідженнями M.Lindauer [39], торкаються вусиками личинки і корму в комірці. Тільки після огляду, який триває 2-20 с, відбувається годування, при якому бджола відкриває мандибули і починає вібрувати крихітними поштовхами; через 1-2 с між мандибулами з'являється крапля корму, яка струшується на дно або стінку комірки і розрівнюється мандибулами так, щоб вона розтікалася навколо личинки. Іноді бджола-годувальниця струшує крапельку корму безпосередньо на стінку личинки. Личинки під час прийому їжі поступово повертаються по колу і тим швидше, чим довше їй доводиться чекати корм. Зазвичай бджоли відкладають корм ближче до заднього кінця личинки або на стінку комірки.

Тільки десята частина часу відвідування личинки робочою бджолою витрачається на годівлю; разом з оглядом процедура закінчується через хвилину. Кількість годувань збільшується з віком личинки. Перший час личинок годують через проміжок в кілька годин, потім приблизно через годину. P.Geschke [33] за 6 год нарахував 4 годування молодих личинок і 25 годувань старших личинок. Молодих личинок трутнів годують 5-14 раз на годину; зі збільшенням віку відвідування частішають.

Годування маточних личинок протікає схоже із годуванням личинок робочих бджіл. Різниця лише в тому, що після вилуплення личинки з яйця комірка відразу заповнюється маточним молочком в кількості, яка перевищує потребу личинки в кормі. Личинки робочих бджіл отримують достатню кількість маточного молочка тільки в перші 2-3 дні, а у маточних личинок ця умова дотримується протягом всього кормового періоду. M.Smith [46] виявив в маточниках на другий день після прищеплення личинок у середньому 147 мг молочка, на третій 235 мг, а на четвертий – личинка поїдала тепер значно більшу кількість корму – 182 мг.

На відміну від процесу годування личинок робочих бджіл, за спостереженнями M.Lindauer [39], бджоли-годувальниці струшують в маточну мисочку молочко без тривалого огляду, навіть якщо в ній знаходиться ще достатньо корму, за часом це займає 10-19 с.

За розрахунками I. Lung-Hoffman [40] маточна личинка до запечатання маточника отримує корм 1600 разів, а личинки робочих бджіл в 10 разів менше. Автор оцінює загальну кількість корму, який відкладають в маточник, в 1,5 г, а час, який затрачають бджоли на годування – в 17 год.

Маточні личинки використовують тільки частину запропонованого корму, тоді як личинки робочих бджіл поїдають свій корм майже повністю. Збільшення маси личинок робочих бджіл за перші два дні вище порівняно з масою личинок маток. Однак вже у віці 2-3 діб маса бджолиних личинок виявляється нижче маси маточних личинок [1]. Потім маса маточних

личинок збільшується, досягаючи 307 мг, максимальна маса бджолиних личинок – 176 мг.

N. Patel, M. Naydak [42] за обмінним фактором маточного молочка підраховали, що для розвитку матки масою 200 мг загальна потреба в кормі дорівнює 360 мг.

I. Lung-Hoffman [40] вважає, що з 143 годувань, які отримує одна личинка робочої бджоли в середньому тільки 50 припадає на період харчування її молочком. Таким чином, для вирощування 6400 личинок робочих бджіл, що знаходяться на обох сторонах двох стільників 20x20 см, потрібно 320000 годувань. Для вирощування 30 маточних личинок потрібно тільки 18000 годувань. Якщо врахувати дані про число годувань «білою» складовою частиною молочка, ці відмінності дещо нівелюються, оскільки вони становлять 25% для робочого розплоду або 80000 і 50% для маточних личинок або 24000 годувань. З цих даних автор робить висновок, що в сім'ї-виховательці є достатні резерви молочка, в повному обсязі використовуються при виведенні маток і отриманні маточного молочка.

У нормальній бджолиній сім'ї, яка готується в роїння або до тихої заміни матки, годувальниці мають достатньо часу підготуватись до догляду за маточними личинками. Але, мабуть, цього не потрібно. Так, наприклад, при раптовій втраті матки бджоли, які здатні до догляду за розплодом, відчуваючи нестачу надходження маточної речовини, негайно приступають до виведення нової.

Постачання молочком личинок робочих бджіл відбувається за потреби. Через велику кількість бджіл-годувальниць відбувається вирівнювання в годуванні. Вибір окремих комірок з личинками робочих бджіл для перебудови в маточники при втраті матки, мабуть, також випадковий. При цьому деякі комірки щедро забезпечуються кормом часто ще до того, як бджоли почнуть перебудовувати їх у маточники. Тут ми маємо справу вже з маточним кормом [40].

Випадковість грає роль і в догляді за маточними личинками при штучному виведенні маток і отриманні маточного молочка. При постановці в сім'ю-виховательську великої кількості личинок в сухих мисочках на наступний день після прийому нерідко можна виявити в мисочках різну кількість корму. При меншій кількості мисочок або в особливо хороших сім'ях-виховательках це не так помітно. Перші личинки вже через 10 хв лежали в кормі, для деяких личинок цей процес затягувався до 30 і 45 хв, а в несприятливих випадках до декількох годин [41].

Як правило, маточна личинка з початку годування і протягом всього періоду його має в своєму розпорядженні надлишок їжі. Невеликий запас маточного молочка в мисочках може бути при постановці в сім'ю-виховательську такої кількості личинок, яку не в змозі вигодувати бджоли-годувальниці. Сильні сім'ї масою не менше 5-6 кг, як правило, мають велику кількість бджіл-годувальниць з відповідним ступенем розвитку їх кормових залоз, які мають вирішальний вплив на вирощування маточних личинок.

1.2. Фактори, що впливають на продукування маточного молочка

Кількість корму, яку відкладають бджоли-годувальниці в маточні мисочки залежить від цілого ряду внутрівуликових і позавуликових факторів.

До числа цих факторів відносяться: сила сім'ї-виховательки, віковий склад її особин, об'єм гнізда, кількість розплоду різного віку, кількість запасів вуглеводного і білкового корму, спосіб формування сім'ї-виховательки, кількість підставлених мисочок і вік прищеплених в них личинок, погода, інтенсивність принесення у вулик свіжого нектару і пилку, склад штувної підгодівлі при відсутності підтримуючого медозбору та інші.

Для отримання маточного молочка виділяють сильні здорові сім'ї-виховательки, які мають не менше 7-8 стільників з розплодом і 10-12 вуличок бджіл. Як показують дослідження, найбільшу кількість молочка дають сім'ї, які мають не менше 45 тис. бджіл. Сильні сім'ї-виховательки з великою кількістю бджіл-годувальниць, які потенційно можуть більше прийняти маточних мисочок на виховання та відкласти маточного молочка [14].

Аналіз ряду досліджень дозволяє говорити, що породна приналежність бджіл впливає на кількість одержуваного маточного молочка і виведених маток [5]. При цьому мається на увазі здатність однієї сім'ї-виховательки приймати на маточне виховання личинок і об'єм виділеного нею молочка. Однак, думки про відмінність різних порід бджіл до прийому личинок на маточне виховання і продукування маточного молочка розходяться. Одні і ті ж породи в різних кліматичних умовах дають неоднакові показники. Так, в Китаї поширена італійська порода бджіл, середній вихід молочка від однієї сім'ї якої за сезон становить близько 1 кг [29], а роботи [2] на показали, що в сім'ях італійської породи вихід маточного молочка був нижче, ніж в сім'ях карпатських бджіл і помісей карпатської та італійської порід. Від сімей сірої гірської кавказької породи бджіл отримують до 300 г і більше молочка.

1.2.1. Пилок і стимулюючі підгодівлі

Для нормальної життєдіяльності бджолиної сім'ї необхідні вуглеводні і білкові корми. Джерелом вуглеводних кормів є нектар. Основне джерело білкового корму – пилок.

У складі пилку виявлені всі речовини, які знаходяться в молочку: білки, жири, вітамін А, вітаміни комплексу В, фолієва, пантотенова, нікотинова кислоти, рибофлавін та ін. Вміст білка в пилку різних рослин коливається від 8 до 80%. Безсумнівно, всі найважливіші складові частини молочка виробляються організмом бджоли виключно за рахунок пилку. Для личинці білок необхідний для побудови органів, тканин і для створення резервних речовин, необхідних для перетворення її в дорослу бджолу. На ранніх стадіях розвитку личинка отримує білок з молочка – секрету залоз молодих бджіл, на більш пізніх – з перги. Молодим бджолам також потрібна перга для поповнення запасів білка, який виділяється в молочку [4, 9, 26, 28].

Нормальний розвиток гіпофарінгеальних і мандибулярних залоз, які секретують складові частини молочка, можливий лише при споживанні перги бджолами-годувальницями. Таке харчування необхідне для формування всього організму бджоли, для розвитку жирового тіла, воскових залоз. Тому молоді бджоли після виходу з комірок посилено споживають пилок і харчуються ним під час вигодовування розплоду та відбудови стільників.

В процесі дослідів [9] виявив, що кишечник дводенних бджіл завжди наповнений свіжою пергою. Спостереження показали, що більшість бджіл за один прийом з'їдає більшу порцію перги, яка повільно засвоюється організмом. Це призводить до потужного розвитку глоткових залоз у молодих бджіл. Розміри альвеол глоткових залоз бджіл, які харчувалися пилком були більші, ніж у бджіл, які отримували тільки цукровий сироп.

Відзначено тісний зв'язок між інтенсивністю виведення розплоду і кількістю спожитого бджолами пилку. Встановлено, що нестача пилку

викликає зменшення кількості розплоду в сім'ї, а збільшення кількості розплоду викликається надходженням пилку в вулик.

При відсутності принесення або недостатній кількості пилку бджолам згодують її замітники: дріжджі кормові, соєве борошно, сухе молоко та ін.

Слід зазначити, що азотисті речовини пилку (білки, амінокислоти) легше і

повніше засвоюються організмом бджоли порівняно з азотистими речовинами її заміників. Численні дані спеціальних дослідів, присвячених вивченню впливу заміників пилку на вирощування розплоду, свідчать про

таке: пилко забезпечує вирощування 100% розплоду, суміш заміників (соєве

борошно, сухе молоко) – 65%, а білкова дієта (тільки за рахунок резервних

речовин в тілі бджіл-годувальниць) – 7%. В останньому випадку після того,

як запаси організму комах вичерпані, вирощування розплоду припиняється,

при цьому тривалість життя бджіл-годувальниць значно скорочується [14].

У весняний період, коли бджолині сім'ї вирощують велику кількість

розплоду, їм потрібно багато білкового корму. При його нестачі в сім'ї

періодично ставлять стільники з пергою, заготовлені в попередньому сезоні

або дають пилко, змішаний з рідким медом (1:1), а також засипають

подрібнений пилко в комірки і збризкують 25-30% -ним цукровим сиропом

[14] або просто засипають зібраний за допомогою пилковловлювачів пилко в

бджоліні комірки [15].

Г.М. Гречка [5] використовувала для підгодівки бджіл білковий

замітник пилку, що складається з 1 частини сухого пилку, 1 частини сухого

кристалічного цукру і 3 частин дріжджів. Дослідні сім'ї в умовах загального

дефіциту пилку збільшили кількість розплоду на 54,6% порівняно з

контрольними.

Т.В. Вахонина [3] в якості заміників пилку для підтримки загального

протеїну в кормі бджіл на рівні 23-30% використовувала суміш з 3 частин

соєвого борошна, 4 частини пилку, 2 частин цукру і 1 частини води, яку

згодувала у вигляді коржів.

Н.М. Губайдуллин та інші [6] в рецепті заміника пилку використовували картопляний білок 32%, соєвий сироп 21%, кормові дріжджі 12%, екструдовану кукурудзу 19%, сухе знежирене молоко 10%, яєчний порошок 2%, соєву олію 3%, вітамінну суміш 1%, подрібнені до розміру часток в діаметрі менше 200 мкм, рН доводили до 4,1 (активна кислотність перги) додаванням молочної кислоти, наповнювали цукровою пудрою (1: 1), а перед згодовуванням бджолам зволожували невеликою кількістю води. Рівень загального білка заміника пилку становив близько 20%. У лабораторних умовах автори встановили, що розвиток глоткових залоз, жирового тіла і яєчників у бджіл, які отримували протягом двох тижнів суміш, наближалась до показників тих бджіл, яких підгодовують пергою. Тритижнева весняна підгодівля бджолиних сімей (150 г на 1 сім'ю) сприяла збільшенню вирощування розплоду на 90% і збору меду протягом трьох тижнів на 52% порівняно з контрольними сім'ями, які не отримували ніякої підгодівлі.

Підгодовування бджіл цукровим сиропом з додаванням мікроелемента кобальту, за даними Г.О. Ягіч [30], стимулювало вирощування розплоду і зростання бджолиних сімей на 12-29%, а цукрово-молочна підгодівля – на 7-9%.

Додавання до цукрового сиропу вітаміну Е в кількості 2,5 мкг збільшувало масу гіпофарингеальних залоз у робочих бджіл у віці 10-18 днів на 47-76%, порівняно з бджолами, які отримували тільки цукровий сироп. Ця вітамінна підгодівля продовжувала функціонування кормових залоз на 5 днів [29].

Наявні в літературі відомості показують, що підгодівля бджолиних сімей у весняний період пилком, а також її заміниками з додаванням мікроелементів і вітамінів стимулює розвиток гіпофарингеальних залоз бджіл-годувальниць і збільшує кількість вирощеного бджолами розплоду.

За даними ряду дослідників [4, 14, 25] під час отримання від бджолиних сімей маточного молочка необхідно згодовувати цукровий сироп.

М.В. Жеребкін [9] для збільшення кількості молодих бджіл-годувальниць в сім'ї-виховательці і сім'ї-приймальниці за місяць до початку роботи з отримання молочка підгодовував ці сім'ї цукровим сиропом з пекарськими дріжджами (5%) і продовжував цю підгодовівлю протягом усього періоду отримання молочка. Дріжджі багаті білками і вітамінами, тому поїдання підгодовівлі бджолами-годувальницями збільшує у них вироблення молочка, викликає посилене годування маточного личинки і матки. Внаслідок цього в сім'ях-виховательках, які отримують підгодовівлю, кількість молочка в маточниках збільшувалася, а матки підвищували відкладання яєць до 3-3,5 тис. на добу. Відповідно зростала кількість молодих бджіл-годувальниць і кількість виробленого ними молочка.

О.М. Литвиненко та ін. [16] рекомендували підгодовувати сім'ї-виховательки по 300-500 г кожні 3 дні цукрово-білковим кормом, який складається з цукрової пудри – 54%, інвертованого сиропу – 18%, соєвого борошна – 10,5%, сухого молока – 3,5%, сухих інактивованих дріжджів – 7%, води – 7%. Згодовування такої підгодовівлі збільшувало прийом личинок на маточне виховання на 11%, а запас маточного молочка – на 36% порівняно з бджолиними сім'ями, яким згодовували лише вуглеводний корм. Отримано також дані, які показують, що підгодовувати сім'ї-виховательки під час прийому ними личинок недоцільно. Підгодовівля відволікає значну кількість бджіл на перенесення корму, в результаті чого прийом личинок знижується. Підгодовування ж сімей за 4-5 год до прищеплення личинок давало їм можливість повністю перенести корм і звільнитися від цієї роботи.

Під час отримання маточного молочка Н.В. Василенко [2] згодовувала дослідним групам бджолиних сімей цукровий сироп з додаванням по 20% пилку, пивних і пекарських дріжджів, молока. Дані цієї роботи дозволяють говорити про високу ефективність білкової підгодовівлі під час отримання маточного молочка порівняно з сім'ями, які вигодовують рід тільки на запасах природних білків. Збільшення кількості маточного молочка в одній місяці за рахунок білкової підгодовівлі по різних групах склало від 61 до 160

мг порівняно з контрольними сім'ями, які отримували тільки цукровий сироп.

Тайванські бджоляри при отриманні маточного молочка підгодовували бджолині сім'ї цукровим сиропом, а в дощову частину сезону давали білкову пасту, що складається з 50% чайного або рапсового пілку і 50% соєвого борошна, все це змішувалося з медом [29].

Результати досліджень Н.Г.Еремия, Н.А.Белиоголо [8] показали позитивний результат застосування 150 мг біостимулятора з цукровим сиропом. Прийом личинок на маточне виховання доходив до 80%, кількість маточного молочка до 242 мг з одного маточника, що значно більше, ніж при годівлянні цукрового сиропу і навіть сиропу з додаванням пілку.

Наявні в літературі відомості показали, що стимулюючі підгодівлі збільшують продукування бджолами маточного молочка. Однак немає єдиної рекомендації про рецепт стимулюючої підгодівлі, який застосовується при отриманні маточного молочка. Необхідно враховувати запаси природного білкового корму – пілку, економічну ефективність застосування підгодівлі, доступність в придбанні компонентів підгодівлі.

1.2.2. Способи формування бджолиних сімей при отриманні маточного молочка

При отриманні маточного молочка використовують спеціально підготовлені бджолині сім'ї, які вигодовують перенесених в маточні мисочки молодих бджолиних личинок. Способи підготовки сім'ї-виховательки ґрунтуються на тому, що з бджолиної сім'ї або відбирають матку, або ізольовують її на декількох стільниках за допомогою роздільної решітки. Сім'я в обох випадках, відчувши себе безматочною, розпочинає вигодовування маточних личинок.

Виділені для отримання маточного молочка сім'ї повинні бути сильними, щільно покривати не менше 10 стільників, з яких 7-8 з

розплодом. Чим сильніша сім'я, тим більше від неї можна отримати молочка.

У гніздах має бути 8-10 кг меду і 2-3 стільника з запасами перги [12, 26].

Багаторічні дослідження Г.Ф.Таранова [26] дозволили виявити, що сім'я-вихователька повинна мати бджіл різного віку з збереженням їх природного співвідношення. У сильної цілісної сім'ї є бджоли в різних фізіологічних станах і в ній швидко створюються групи бджіл-годувальниць, здатних виробляти молочко для маточних личинок.

У світовій практиці використовують різноманітні методи формування сімей-виховательок, зайнятих вигодовуванням підсаджених в мисочки личинок.

Т.В. Вахонина [3,4] використовувала для отримання маточного молочка безматочні сім'ї, сім'ї з маткою, яка була ізольована роздільною решіткою, а також використовувала однорамочний ізолятор, в якому утримувалась матка. За прийомом личинок на виховання перше місце займали сім'ї-виховательки без маток, друге – сім'ї-виховательки з ізоляторами, останнє – сім'ї-виховательки, де матки були відокремлені роздільними решітками. Автор зробила висновок, що для отримання за короткий термін найбільшої кількості маточного молочка слід організувати

сім'ї-виховательки без маток. У цьому випадку вихід маточного молочка був значно більшим порівняно з сім'ями-виховательками, де матки були ізольовані.

Н.Г. Еремия та ін. [8] отримували маточне молочко також в сім'ях без матки, вони рекомендували підсилювати такі бджолині сім'ї розплодом через кожні 12 днів у міру виходу запечатаного розплоду.

У своїй роботі з отримання маточного молочка безматочні сім'ї використовувала і Н.В.Василенко [2] і домоглася отримання від однієї сім'ї по 250-313 г маточного молочка. Однак, використовувати ці сім'ї довше 24-30 днів нецільно, оскільки скорочується прийом маточних личинок і кількість молочка, яке бджоли відкладають в прийняті мисочки з личинками, і з'являються бджоли-трутівки.

Порівняльну оцінку способів формування бджолиних сімей при отриманні маточного молочка провела А.М. Тречка [5] і прийшла до висновку, що кількість маточного молочка, яку отримують від сімей, залежить від розташування гнізд і розміру відділень, де отримували маточне молочко.

Ягій Г.О. та ін. [30] отримували маточне молочко в багатокорпусних вуликах і вуликах-лежаках. Всі операції з його отримання проводили в присутності матки, сім'я бджіл не піддавалася осиротінню, завдяки чому усувалися недоліки біологічного характеру. Маточні мисочки давали на виховання бджолам-годувальницям в присутності відкритого розплоду.

За даними М.В.Смита [23] в сім'ях, які використовуються для отримання молочка, матку ізолювали в нижньому розплідному корпусі за допомогою роздільної решітки. Над решіткою ставили корпус з медовими стільниками без розплоду, третій корпус, наповнений стільниками з медом і розплодом, встановлювали зверху. Рамки з личинками для прищеплення давали в третій корпус. Щоб забезпечити максимальну кількість бджіл-годувальниць для догляду за маточниками, стільники з розплодом з відокремленого решіткою нижнього корпусу переносили у верхній розплідний корпус і поміщали поруч з прищеплювальними рамками. Автор використовував сім'ї протягом трьох місяців і прийшов до висновку, що сім'ї, сформовані таким чином і використовуються для отримання маточного молочка і збору меду можна не скорочувати.

Міщенко О.А. та ін. [18] порівнювали отримання маточного молочка в сім'ях, де матку видаляли, і сім'ях, де її відокремили в нижньому корпусі, але бджоли-годувальниці обслуговували обидва розплідних корпуси і мисочки для збору маточного молочка. Було отримано в середньому по 7,1 г маточного молочка за один відбір в безматочних сім'ях і по 7,4 г при утриманні сімей з матками. Автори відзначали, що сім'ї з матками краще перелаштовуються на виробництво меду шляхом видалення роздільної решітки з картонною перегородкою і навпаки.

Г.Ф.Таранов [26], С.С. Сокольский [24] запропонували кілька способів формування і використання сімей-вихователюк. При першому способі сім'ї, виділені для виробництва маточного молочка, підрозділяли на групи по 3 в кожній. У кожній трійці виділяли одну сім'ю для отримання маточного молочка протягом перших 15 днів і відбирали від неї матку. Через 15 днів від початку з другої сім'ї з кожної трійки відбирали матку, підсаджуючи її в першу. У цій сім'ї, як і в попередній, отримували маточне молочко протягом наступних 15 днів. Таким же чином діяли і з третьою сім'єю. Поки друга, а потім третя сім'ї використовувалися на отриманні маточного молочка, перша відновлювала свою силу, і далі цикл робіт повторювали. При другому способі в кожній трійці сімей одну виділяли вихователькою на весь сезон. Від неї відбирали матку і отримували маточне молочко періодично підсилюючи запечатаним розплодом з двох інших сімей трійки. При третьому способі отримували молочко від сімей з матками в нижньому, розплідному корпусі. У верхній корпус поміщали достатню кількість стільників з медом і пергою і два стільника з незапечатаним розплодом для залучення молодих бджіл-годувальниць нижнього корпусу. Між корпусами ставили дротяну роздільну решітку. Прищеплювальні рамки з личинками поміщали між стільниками з відкритим розплодом. Раз в 5-6 днів стільники з відкритим розплодом з нижнього корпусу переносили у верхній, розміщуючи їх поруч з прищеплювальною рамкою, а стільники із запечатаним розплодом опускали вниз. Цей спосіб дозволяє отримувати від сильної сім'ї до 0,5 кг молочка, менше послаблює сім'ї, сприяє кращому використанню медозбору бджолами.

При утриманні бджіл у 20-рамкових вуликах-лежачках сім'ї-виховательки ділили на дві групи [26]. У сім'ях першої групи гнізда бджіл ділили навпіл. Половину гнізда з маткою залишали проти льотка, а другу половину зі зрілим розплодом відставляли вглиб вулика і відгороджували заставною дощкою з проходом для бджіл знизу. У другу половину гнізда (без матки) ставили прищеплювальні рамки для отримання маточного молочка

протягом 15 днів; свищові маточники знищували. Через 15 днів обидві половини сім'ї об'єднували. Потім так само чинили з бджолиними сім'ями другої групи. Через 15 днів нормальний стан гнізд в сім'ях першої групи

відновлювався і цикл робіт повторювали. При цьому способі сім'ї менше послаблювались і бджоли краще використовували медозбір, однак молочка отримували трохи менше, ніж при способах, коли матку видаляли з бджолиної сім'ї.

З наведених літературних джерел можна зробити узагальнення, що вирішальний вплив на кількість прийнятих на виховання маточних личинок

має присутність або відсутність матки в бджолиній сім'ї. Безматочні сім'ї охочіше приймають на виховання личинок, але при тривалому використанні в них з'являються бджоли-трутівки і вони складніше приймають молодих маток, яких підсаджують після закінчення періоду отримання маточного молочка.

Фізіологічні механізми ефекту неповного осиротіння пояснюються зменшенням надходження маточної речовини, що сприяє кращому прийому мисочок. Матку відчуває тільки частина бджіл – напевно це льотні бджоли –

саме вони проникають крізь ділянку з заставною дошкою, або

ганеманівською решіткою і беруть участь у повноцінній життєдіяльності бджолиної сім'ї. Основна частина бджіл, бджоли-виховательки в тому числі, не сприймають ефекту присутності матки і продовжують вигодовувати

личинок на прищеплених рамках в безматочному відділенні. При цьому способі формування сім'ї-виховательки можна використовувати протягом усього сезону отримання маточного молочка, вони легко об'єднуються.

Способи формування бджолиних сімей при отриманні маточного молочка можуть бути обрані залежно від конкретних умов, завдань і обсягів виробництва пасічницької продукції: виведення маток і отримання маточного молочка; маточного молочка і меду; пакетів, маток і маточного молочка, а також майстерності бджолярів тощо.

1.2.3. Вік прищеплюваних личинок, їх кількість і терміни відбору маточного молочка

Морфологічно постембріональний розвиток личинок робочих бджіл і маток спочатку протікає абсолютно однаково. Відмінностей в будові і гістології личинок матки і робочої бджоли протягом перших двох днів личинкової стадії не встановлено. Перебудова відбувається між третім і четвертим днями і причому раптово [11, 28].

Дослідження личинкового корму дозволили зробити висновок про те, що саме багатокomпонентний склад маточного молочка, яке отримують личинки маток протягом всієї личинкової стадії, а личинки робочих бджіл тільки перші три дні (пізніше бджоли годують їх сумішшю молочка, пилку і меду), має вирішальне значення розвинеться з заплідненого яйця робоча бджола, чи матка, яка функціонально й фізіологічно суттєво відрізняється від неї.

Дослідники зі штучного виведення маток рекомендують використовувати личинок у віці не старше 1,5 доби [12, 28, 26].

При отриманні від бджолиних сімей маточного молочка вік личинок необхідно враховувати при визначенні оптимального часу відбору молочка з маточника, тобто, коли в ньому знаходиться найбільший запас корму. За даними різних авторів, можна використовувати бджолиних личинок у віці від 6 год до 2 діб. Кількість прищеплюваних личинок від 30 до 180 штук, відбір молочка проводити через 48-78 год.

Так, за даними О.А. Міщенко та ін. [18], сім'ям, яких утримують в двокорпусних вуликах з маткою в нижньому корпусі, відокремленою від верхнього роздільною решіткою, можна давати 30-36 личинок.

Б.Митев [19] використовував при отриманні маточного молочка личинок які не досягли 12 год в кількості від 50 до 100 штук, відбирав молочко через 60-72 год.

М.В. Смит [23] рекомендував підставляти сім'ї-виховательці не більше 60 личинок за один прийом і відбір маточного молочка проводити через 72 год.

Г. Таунсенд [27] використовував при отриманні маточного молочка личинок у віці 6-12 год і підставляв в кожну сім'ю-виховательку по 45 мисочок з личинками, відбір молочка проводив на 4-й день після постановки рамки.

M.V. Smith [46] помішав при доброму прийомі 100 мисочок з личинками, а в разі невисокого прийому сім'я отримувала 25 мисочок.

R. Van Toor, R. Littlejohn [47] використовували в своїй роботі личинок, які тільки-но вилупилися з яєць (близько 6 год віку) і підставляли в сім'ї-виховательки по 44 маточні мисочки. Відбір молочка проводили на третю добу через 66, 72, 78 год.

С.С. Сокольский [24] рекомендував використовувати для отримання маточного молочка личинок у віці 12-24 год, підставляти в сім'ю-виховательку по 75-90 маточних личинок, відбирати молочко з маточників через 72-75 год.

Н.В.Василенко [2] пропонувала кожній сім'ї-виховательці по 3 прищеплювальні рамки з 60 личинками на кожній один раз в три дні. Прийом личинок склав в середньому 40-41 шт. на кожній рамці.

Н.Г.Еремия, Н.А.Белиoglio [8] підставляли 30, 60 і 90 мисочок в різні сім'ї-виховательки. Максимальна кількість маточного молочка в одному маточнику була в групі сімей, що отримувала на виховання 30 личинок.

Аналіз робіт з отримання маточного молочка показує, що вік личинок, пропонованих сім'ї-виховательці та їх кількість в різних дослідженнях відрізняються і багато в чому залежать від способу формування бджолиних сімей: без матки або з маткою, ізольованою через перегородку з роздільною решіткою в одній частині вулика або в нижньому корпусі, а також від сили сім'ї, яку використовують для отримання маточного молочка і кількості бджіл-годувальниць, що здатні виховувати підставлених маточних личинок.

1.3. Способи отримання одновікових личинок

При виробництві маточного молочка для прищеплення потрібна велика кількість бджолиних личинок певного віку. Для їх отримання використовують одно-дворамкові ізолятори або перегородки, за допомогою яких формують «кишеню» на 2-3 стільникові рамки: з кормом, розплодом різного віку і вільними комірками для відкладання маткою яєць. Для отримання невеликої кількості одновікових личинок використовують маточні ковпачки, виготовлені з ганеманівської решітки.

М.В. Смит [23] запропонував використовувати для отримання одновікових личинок відводки, сформовані з трьох стільників (один з відкритим і запечатаним розплодом, другий з медом і пергою, третій з порожніми комірками) і бджіл материнської сім'ї. Така стисла до максимуму сім'я забезпечує в період виробництва маточного молочка потрібну кількість личинок для виховання, зосереджену на одному стільнику.

Чжен Ши-би [29] для отримання великої кількості молодих личинок рекомендував 30% бджолиних сімей пасіки перевести на двоматочну систему. Для цього бджолині сім'ї ділили навпіл: кожна мала матку і чотири стільника, з яких три з розплодом і один порожній. Зверху через роздільну решітку підставляли надставку з медовими і розплідними стільниками. У надставці отримували одночасно маточне молочко і мед.

С.С. Сокольський [24] рекомендував спосіб отримання одновікових личинок в сім'ї-виховательці, де матку переносили в однорамковий ізолятор, який поміщали в середину гнізда. Стільники з відкладеними яйцями відбирали, ставили дагу і личинок після вилуплення використовували для прищеплення.

Для отримання маточного молочка в невеликих кількостях, в основному на пасіках бджолярів-любителів, бджолиних личинок готують за методом Цандера. Смужку стільника з одноденними личинками підрізають нагрітим ножем наполовину висоти комірок і розрізають на окремі комірки.

Кожну комірку розширюють зверху тонкою паличкою і тильною стороною прикріплюють за допомогою розплавленого воску до дерев'яного брусочка або патрончика, який потім фіксують на рейках прищеплювальної рамки і ставлять в гніздо сім'ї-виховательки.

Найбільш досконалий і технологічний спосіб підготовки личинок для отримання маточного молочка такий, коли за допомогою спеціального шпателя бджолині личинки з комірок стільника переносять у воскові мисочки (виготовляють за допомогою дерев'яного шаблону діаметром 8,5-9,0 мм, занурюючи його 4-5 разів на розплавлений віск).

Б. Митев [19] провів випробування пластмасових мисочок. На одну личинку в пластмасових мисочках бджоли заливали через три доби 330 мг молочка, а в воскових 206 мг. В даний час ці мисочки знайшли широке застосування в практиці отримання маточного молочка і виведення маток.

Перенесення бджолиних личинок в маточні мисочки (прищеплення) – процедура досить трудомістка, потребує гостроти зору.

К. Jenter 30 років тому винайшов спеціальний стільник, на якому матка відкладає яйці. Дном пластмасових комірок були основи мисочок. Після вилуплення личинок з яєць, їх через 3-3,5 діб використовували для отримання маточного молочка і виведення маток. Такий стільник дозволяє точніше враховувати вік личинок, уникнути їх травмування при кріпленні мисочок, спростити і прискорити операцію з підготовки личинок.

У 1997 р. К. Jenter опублікував пристрій (спеціальний бокс) для швидкого отримання маточного молочка, в який вставляють рамки-розплідники. Бокс підвішують в ультрацентрифугу і молочко в мисочок центрифугують безпосередньо в маленькі пробірки-збірники. Личинки маток відокремлюють від молочка за допомогою сита. Молочко в пробірках поміщають в сталевий термос-холодильник і заморожують при - 196 °С.

Інший спосіб збереження маточного молочка протягом 3 років в холодильнику передбачає його консервацію аргоном [38].

На основі стільника K.Jenter зроблено ряд аналогів-приспосовувань для відкладання маткою яєць в пластикові мисочки.

Ці пластикові стільники об'єднує одна конструктивна особливість: бджолина матка, ізольована на стільнику, відкладає яйця в бджолині комірочки,

дном яких служать пластикові мисочки або їх денця. Стільники знаходяться в

бджолиній сім'ї до вилуплення личинок, потім розбираються, маточні мисочки з личинками збираються і кріпляться до прищеплювальних рамок.

Далі робота проводиться за відпрацьованою схемою: постановка прищеплювальних рамок в сім'ї-виховательки, відбір з маточників через три

добы маточного молочка.

З наведеного короткого огляду літератури видно, що питаннями отримання маточного молочка займалися чимало дослідників, однак немає

єдиної думки про оптимальний вік личинок і терміни відбору маточного

молочка з мисочок, найбільш ефективний спосіб формування бджолиних

сімей при отриманні маточного молочка: з маткою, без матки. Немає

переконливих даних про доцільність тривалого використання сімей-виховательок при виробництві маточного молочка і оптимальні терміни

отримання цього продукту протягом сезону.

З урахуванням викладеного, була поставлена мета – вивчити вплив різних факторів на отримання маточного молочка на пасіках із забезпеченням збереження його біологічних властивостей і якості.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

НУБІП України
 Роботу виконували в 2020-2021 рр. на Голосіївській навчально-дослідній пасіці.

НУБІП України
 Експериментальна пасіка знаходиться в м. Київ, в мальовничому куточку Голосієва. Пасіку оточує місцевість, яка характеризується наступними медозбірними умовами. В кінці березня на початку квітня бджоли збирають нектар і пилок з ліщини, вербових, клена ясенелистного, мати-й-мачухи, рясту, пшінки та інших ранньовесняних медоносів. Потім настає перерва в надходженні корму у вулик до третьої декади квітня, після чого починається принесення нектару і пилку з садів і кульбаби, який триває до середини травня. Другий невеликий період відсутності медозбору відзначається від кінця квіткування садів до початку медозбору з акації і бархату амурського, гледичії. З 20-х чисел травня настає сильний медозбір, який триває 15-20 днів. Починаючи з другої декади червня протягом 7-10 днів бджоли мають можливість використовувати лише підтримуючий взяток з конюшини білої, сніжноягідника, декоративних кушів. З початком цвітіння липи у вулики поступає достатня кількість нектару для одного з основних медозборів. З закінченням цвітіння липи припиняється надходження нектару в гнізда з природних джерел і бджолині сім'ї необхідно підгодовувати цукровим сиропом.

При організації і проведенні роботи керувалися Методикою дослідної справи у бджільництві [17].

НУБІП України
 Дослідні і контрольні групи формували з сімей-аналогів, однакових за кількістю бджіл, розплоду, кількістю і якістю стільників, вуглеводних і білкових кормових запасів у гніздах, віком і походженням бджолиних маток.

У квітні підбирали для дослідів бджолині сім'ї силою не менше 5 вуличок бджіл, які до моменту формування груп мали масу бджіл 2,2-2,5 кг і займали по 10-12 стільників із запасами вуглеводних кормів 8-10 і перги 1,5-2,0 кг. У ранньо-весняний період для нарощування сили бджолиних сімей

згодовували вуглеводну підгодівлю з додаванням 5% подрібненого сухого обніжжя. Підгодівлю використовували також в періоди відсутності медозбору, а також з середини липня для нарощування бджіл, що йдуть в зимівлю.

Весняний ріст і розвиток бджолиних сімей оцінювали за обліками запечатаного розплоду через кожні 12 днів за допомогою рамки-сітки, поділеної на квадрати розміром 5x5 см, які вміщують близько 100 комірок бджолиного розплоду.

Кількість бджіл у сім'ях визначали підрахунком числа стільників, повністю зайнятих бджолами. На одному стандартному гніздовому стільнику, повністю вкритому бджолами, знаходиться в середньому навесні 250 г, влітку 200, восени близько 300 г бджіл.

Кормові запаси в гніздах бджолиних сімей визначали зважуванням кожного стільника з медом на вагах ВТЦ-10 з точністю до 0,1 кг. При цьому враховували поправку на масу бджіл, які обседжують стільник, масу розплоду і самого стільника.

Принесення корму (нектару і пилку) в вулик визначали по показникам контрольних вуликів, які стояли на поштових вагах РП-150.

У роботі з отримання маточного молочка використовували 4 групи по 5 бджолиних сімей, сформовані різними способами.

1. Сім'ї, в яких матку відбирали (безматочні), розміщували в одному корпусі двокорпусного вулика і використовували від постановки прищеплювальної рамки з маточними личинками до відбору через три доби маточного молочка. Періодично через 7 днів підсилювали стільником запечатаного розплоду, щоб поповнити запас молодих бджіл, які секретують маточне молочко. Такі бджолині сім'ї використовували 30 днів, а потім підсаджували в них бджолину матку.

2. Сім'ї з частковою ізоляцією бджолиної матки розміщували в вуликах-лежачках, розділених дерев'яною перегородкою з вікном 15x20 см з роздільної решітки. В одній частині вулика перебувала матка, яка виконувала

свою основну функцію – відкладання яєць, в другій – стільники з відкритим розплодом, між якими ставили прищеплювальну рамку з личинками, а також стільники з запечатаним розплодом і кормом.

3. Сім'ї-виховательки з маткою розміщували в двокорпусних вуликах, де матку ізолювали через роздільну решітку в нижньому корпусі, а маточне молочко отримували в верхньому корпусі, поміщаючи прищеплювальні рамки між стільниками з відкритим розплодом.

4. Окрема група бджолиних сімей включала безматочні сім'ї (стартери), де прищеплювальна рамка знаходилася протягом 20-24 год, і сім'ї з частковою ізоляцією маток (виховательки), де прищеплювальна рамка знаходилася протягом другої і третьої доби.

Дослідним групам бджолиних сімей згодовували по 0,5 л стимулюючої підгодівлі кожен раз після постановки прищеплювальної рамки з личинками.

Для отримання маточного молочка використовували сім'ї української породи бджіл.

Личинок одного віку отримували, розміщуючи бджолину матку в ізоляторі на певний час. Через три доби після вилуплення з яєць личинок їх переносили шпателем в воскові мисочки.

Прищеплення личинок і відбір маточного молочка з маточників проводили в лабораторії при 25-28 °С, в якій підтримували оптимальну вологість повітря 80-95% і дотримувалися вимог санітарії.

Враховували кількість личинок, прийнятих на виховання, кількість молочка, отриманого від сім'ї за один відбір і в середньому з одного маточника, масу личинок при відборі.

Загальну кількість маточного молочка визначали додаванням маси молочка, вибраного з маточника в тару, молочка, яке залишилось в маточнику після відбору і вилученого з маточника разом з личинкою, в г.

Молочко, що залишилося в маточнику, відбирали зваженим ватним тампоном. Для обліку молочка, вилученого з маточника разом з личинкою,

личинку обсушували попередньо зваженим шматочком фільтрувального паперу.

Кількість молочка, отриманого з одного маточника, розраховували шляхом поділу загальної маси зібраного молочка на кількість відбудованих маточників.

Личинок обережно, не пошкоджуючи шкірний покрив, пінцетом виймали з маточників, промивали дистильованою водою від залишків маточного молочка, висушували фільтрувальним папером і складали в попередньо зважену тару.

Масу однієї личинки визначали діленням загальної їх маси на кількість вилучених з маточників личинок.

Зважування личинок і маточного молочка проводили на аналітичних вагах ВЛТ-200.

Органолептичні і фізико-хімічні показники якості маточного молочка визначали в українській лабораторії якості і безпеки продукції АПК Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Отримані дані порівнювали з технічними вимогами стандарту на маточне молочко ДСТУ 4666:2006 «Молочко маточне бджолине. Технічні умови», які наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Органолептичні та фізико-хімічні показники

маточного молочка нативного

Показник	Характеристика і норма
Колір	Від світло-жовтого до жовтого
Смак	Шекучий, солодкуватий, або кислуватий
Аромат	Специфічний, приємний, з медовим відтінком
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна, непрозора, сметаноподібна маса
Ознаки бродіння (закисання)	Недопустимі
Масова частка сухої речовини, %	30,0-35,0
Концентрація водневих іонів, рН	3,5-4,5

Продовження табл. 2.1

Масова частка депенових кислот, %, не менше	3,0
Масова частка сирого протеїну, %	25,0-45,0
Масова частка відновлювальних цукрів, %, не менше	20,0
Масова частка сахарози, %, не більше	5,0
Механічні домішки та віск	Не допустимі
Антимікробна активність, мг/см ³ , не більше	14,0

Отримані дані обробляти методами варіаційної статистики [21].

З метою вивчення біологічних основ та технологічних прийомів отримання маточного молочка від сімей медоносних бджіл дослідження проводили за наведеною схемою (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Загальна схема проведення досліджень

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Вплив зовнішніх факторів на отримання маточного молочка

3.1.1. Стимулюючі підгодівлі

Аналіз літературних даних показує, що в бджільництві багатьох країн, які відрізняються холодним кліматом і незначними запасами нектару і пилку в природі практикують підгодовування бджолиних сімей цукровим сиропом, а також вуглеводними підгодівлями з додаванням пилку як для поповнення кормових запасів, так і стимулювання бджолиних сімей з метою прискорення їх розвитку, поліпшення прийому личинок на маточне виховання і посилення продукування маточного молочка.

Дослідним групам по 5 бджолиних сімей, призначеним для отримання маточного молочка, у весняний період для стимулювання їх зростання і збільшення кількості бджіл-годувальниць, які доглядають за розплодом і маточними личинками, згодовували:

1-й – медово-цукрову підгодівлю з додаванням 5% подрібненого сухого пилку;

2-й – чистий цукровий сироп;

3-я група бджолиних сімей (контрольна) розвивалася на природних кормах.

Підготовлені корми давали 2 рази в тиждень по 1,5 л за прийом.

У табл. 3.2 наведені дані про кількість запечатаного розплоду за 3 обліки, що характеризують ріст і розвиток бджолиних сімей.

Бджолині сім'ї, які одержували цукрову підгодівлю, виростили більше розплоду на 21,9% порівняно з контролем ($P > 0,95$). Дослідні сім'ї, які одержували медово-цукрову підгодівлю з додаванням 5% пилку збільшили кількість розплоду за сумою трьох обліків на 49,6% порівняно з контрольними ($P > 0,999$).

Таблиця 3.2

Вплив стимулюючих підгодівель на розвиток бджолиних сімей

Показники	Бджолині сім'ї без підгодівлі (контроль)	Бджолині сім'ї з підгодівлею цукровий сироп	Бджолині сім'ї з підгодівлею медово-цукровий сироп з додаванням 5% пилку
Кількість запечатаного розплоду за 3 обліки, сотні комірок	265,4±11,3	323,6±13,9	397,1±14,7
до контролю у %	100,0	121,9	149,6
P	-	>0,95	>0,999
Кількість корму до кінця досліду, кг	3,8±0,1	9,6±0,4	10,1±0,8
Сила бджолиних сімей, вуличок бджіл	6,5±0,2	10,2±0,2	12,7±0,3
td	-	2,4	3,2

До кінця експерименту, тобто до початку отримання маточного молочка, бджолині сім'ї, які одержували стимулюючі підгодівлі, мали запас корму в гнізді близько 10 кг, а сила їх становила 10-12 вуличок бджіл, що відповідало вимогам до бджолиних сімей, які використовують для отримання цього продукту.

Під час отримання маточного молочка бджолиним сім'ям також давали цукрову і медово-цукрову підгодівлю з додаванням 5% пилку по 0,5 л кожного разу в день постановки чергової прищеплювальної рамки з маточними личинками.

В табл. 3.3 наведені дані про прийом личинок на маточне виховання і кількість маточного молочка, отриманого за один відбір від бджолиних сімей, які використовуються в досліді.

Дослідні бджолині сім'ї, які одержували цукрову підгодівлю достовірно збільшили продукування маточного молочка на 34,6% порівняно з сім'ями, які не отримували підгодівлі ($P > 0,95$), а згодовування медово-цукрової підгодівлі з додаванням 5% пилку призвело до збільшення

виділення молочка бджолами-годувальницями на 55,8% порівняно з контролем ($P > 0,99$).

Таблиця 3.3

Вплив стимулюючих підгодівель на продукування бджолами маточного молочка

Підгодівля	Приймання личинок на виховання, %	Кількість відібраного від однієї сім'ї маточного молочка, г	До контролю, %	P	td
Медово-цукрова з додаванням 5% пилку	74,2	8,1±0,5	155,8	>0,99	3,19
Цукрова	66,1	7,0±0,5	134,6	>0,95	2,11
Без підгодівлі (контроль)	56,3	5,2±0,3	100		

Аналіз якості маточного молочка сімей, які отримували стимулюючі підгодівлі, підтвердив його відповідність вимогам ДСТУ 4666:2006 Молочко маточне бджолине. Технічні умови.

На основі аналізу даних проведених дослідів слід рекомендувати випробувати підгодівлі для стимулювання весняного росту і розвитку бджолиних сімей, а також при виробництві маточного молочка.

Слід зазначити, що бджолині сім'ї в умовах дослідів, починаючи з ранньої весни і протягом усього сезону, включаючи і період отримання маточного молочка, мали достатній запас перги і регулярне надходження пилку. Тому в нашій роботі використовували підгодівлю з додаванням 5% пилку. При малому надходженні пилку з природи або в періоди її відсутності слід збільшити вміст пилку в стимулюючій підгодівлі до 20% [2].

Таким чином, підгодівля бджолиних сімей створює запас кормів в гнізді, позитивно впливає на ріст і розвиток бджолиних сімей, збільшує

продукування бджолами-годувальницями маточного молочка. Ефект від застосування підгодівлі ідентичний надходженню природних кормів у вулик

3.1.2. Надходження у вулик нектару

Надходження нектару і пилку в вулик стимулює розвиток бджолої сім'ї: матка відкладає більше яєць, бджоли-годувальниці виховують більше розплоду, бджоли відбудовують більше нових стільників.

Під час отримання маточного молочка вивчали вплив принесення нектару у вулик на прийом личинок і продукування маточного молочка.

В табл. 3.4 наведені дані про прийом личинок, процентному співвідношенні не прийнятих личинок до прийнятих і кількості відібраного маточного молочка від однієї сім'ї і з одного маточника під час підтримуючого (0,5-1,0 кг на добу), інтенсивного (2,0 -3,0 кг на добу) медозбору і при відсутності медозбору.

Таблиця 3.4

Вплив надходження нектару на прийом личинок і продукування маточного молочка бджолами

Принесення нектару, кг	Прийнято личинок на виховання, %	Кількість не прийнятих личинок, %	Кількість відібраного молочка	
			від однієї сім'ї, г	з одного маточника, мг
0	0,5-1,0	10,8	6,1±1,7	210,5±19,4
0,5-1,0	85,4	8,1	12,8±0,8	282,1±13,6
2,0-3,0	58,6	20,8	6,3±1,1	224,6±0,1
В середньому за сезон	69,6	12,4	6,7±1,2	263,0±47,5

При надходженні нектару від 0,5 до 1,0 кг (підтримуючий медозбір) спостерігали збільшення прийому личинок на 15,8% порівняно з середніми показниками за сезон, а продукування маточного молочка збільшувалася майже в два рази ($P > 0,95$). Інтенсивне принесення нектару (2-3 кг)

знижувало вихід маточного молочка порівняно з умовами підтримуючого медозбору в 2 рази, прийом личинок – на 26,8%. Ми спостерігали, що частина прийнятих протягом першої доби на виховання личинок, бджоли припиняли годувати. Відсоток не прийнятих личинок доходив до 20,8, а деякі мисочки були наповнені нектаром. Мабуть, бджоли-годувальниці, які доглядають за маточниками, відволікалися на переробку нектару і менше приділяли уваги годівлі личинок. Разом з тим, показники продукування маточного молочка під час інтенсивного надходження нектару у вулик залишилися на рівні середнього показника отримання маточного молочка протягом усього сезону.

Таким чином, надходження нектару від 0,5 до 1 кг на добу (підтримуючий медозбір) стимулює прийом підставлених личинок на маточне виховання і достовірно збільшує продукування бджолами-годувальницями маточного молочка ($P > 0,95$). Період підтримуючого медозбору є найкращим часом інтенсивного використання бджолиних сімей при отриманні маточного молочка.

3.1.3. Вплив погодних умов

Погодні умови істотно впливають на життя бджолиної сім'ї. При холодній погоді, а також під час затяжних дощів бджоли не мають можливості вилітати з вулика і приносити нектар, пилок, воду. При достатньому запасі кормів біологічні процеси в сім'ї тривають, бджоли вигодовують розплід, будують нові стільники, матка відкладає яйця. При недостатній кількості кормів ці процеси сповільнюються.

Умови зовнішнього середовища багато в чому визначають і успіх роботи при штучному виведенні маток і отриманні маточного молочка.

У процесі отримання маточного молочка ми вивчили вплив зниження температури навколишнього повітря і затяжних дощів на прийом личинок і

продукування маточного молочка бджолами, а також якісні показники продукту.

З даних табл. 3.5 видно, що зниження температури до 17-18 °С протягом двох тижнів, яке супроводжується дощами, зменшило прийом личинок на 11,5%, відсоток не прийнятих личинок при цьому збільшився до 23,1, а вихід маточного молочка від однієї бджолоїної сім'ї знизився на 45,0% ($P > 0,99$), з одного маточника на 39,3% ($P > 0,99$). Зростання маси маточної личинки сповільнилося на 25,6% порівняно з отриманням маточного молочка при сприятливій погоді – 22-25 °С ($P > 0,95$).

Таблиця 3.5

Вплив температури повітря на отримання маточного молочка

Показник	Температура повітря, °С	
	17-18	22-25 (контроль)
Прийнято личинок, %	58,8	70,3
Не прийняті личинки, % до прийнятих	23,1	9,1
Кількість маточного молочка, отримана: від однієї бджолоїної сім'ї, г до контролю в % Р	4,4±0,3 55,0 >0,99	8,0±0,5 100
з одного маточника, мг до контролю в % Р	155,6±12,8 60,7 >0,99	256,3±16,3 100
Маса личинок, мг до контролю в % Р	55,2±5,2 74,4 >0,95	74,2±4,9 100

В процесі роботи оцінювали якість маточного молочка, відібраного в холодну дощову погоду, а також в сприятливу для роботи погоду за фізико-хімічними показниками: масовій частці сухих речовин, сирого протеїну, деценових кислот, відновлювальних цукрів, концентрації водневих іонів (рН), окислюваності (табл. 3.6).

Зовнішній вигляд, консистенція, колір і запах маточного молочка, отриманого при температурі 17-18 °С відповідали вимогам ДСТУ 4666:2006 Молочко маточне бджолине. Технічні умови. За фізико-хімічними показниками проби не мали достовірних відмінностей з пробями молочка,

отриманого при температурі 22-25 °С і відповідали вимогам стандарту на цей продукт.

Таблиця 3.6

Якість маточного молочка, відібраного при різній температурі

Показники	Температура, °С		За ДСТУ 4666:2006
	17-18	22-25	
Масова частка сухих речовин, %	35,75	33,75	30-35
Масова частка сирого протеїну, %	44,69	42,63	25,0-45,0
Концентрація водневих іонів, рН	4,11	4,08	3,5-4,5
Окислюваність, с	6,0	6,0	не більше 10
Масова частка депенових кислот, %	8,82	6,93	не менше 3,0
Масова частка відновлювальних цукрів, %	27,55	28,42	не менше 20,0

Таким чином, несприятливі погодні умови негативно впливають на прийом личинок на виховання та продукування маточного молочка, але не знижують якості отриманого продукту. Для зниження негативного впливу похолодання бджолиним сім'ям необхідно згодовувати рідку підгодовлю, а при недостатньому запасі перги – з додаванням липку і її заміників. Однак навіть при такому зниженні виходу маточного молочка не слід припиняти його отримання, оскільки після перерви, за нашими спостереженнями, бджолині сім'ї на деякий час знижують прийом личинок.

3.2. Вплив віку прищеплюваних личинок на отримання маточного молочка

Аналіз літератури з питань отримання маточного молочка від бджолиних сімей показав, що автори у своїй роботі використовували як дуже молодих личинок, віком до 6 год, так і у віці до двох діб; найчастіше вік личинок, яких прощеплювали сім'ї-вихователі складав 1,5 доби.

Ми визначали вплив віку прищеплюваних личинок на отримання максимальної кількості маточного молочка через три доби. У роботі використовували личинок у віці до 6, 12, 18, 24 і 36 год. У табл. 3.7 наведені дані про прийом личинок різного віку і виходу маточного молочка від однієї сім'ї та з одного маточника. Відбір молочка проводили через 72 год.

Вплив віку прищеплюваних личинок на їх прийом та отримання маточного молочка

Показники	Вік личинок, год				
	до 6	6-12	12-18	18-24 (контроль)	24-36
Приймання личинок, %	74,4	69,7	72,0	71,3	73,2
Маса личинок, мг	52,6±7,9	64,9±3,5	74,7±2,7	100,4±4,2	132,6±3,7
Маса маточного молочка:					
від сім'ї за одне відбирання, г	7,6±0,7	8,2±0,4	9,2±0,3	6,4±0,3	3,5±0,5
з маточника, мг	235,9±10,1	266,4±12,4	260,3±17,3	202,2±11,4	135,3±18,1
До контролю в %	116,6	131,8	128,7	100	66,9
P	>0,95	>0,99	>0,95	-	>0,99
td	3,16	2,91	3,05		3,14

З табл. 3.7 видно, що бджоли приймали досить добре як личинок у віці до доби, так і старшого віку. Однак, запас маточного молочка в мисочках з личинками, прищепленими у віці до 18 год, був вище на 16,6-31,8% порівняно з кількістю маточного молочка з маточників з личинками, прищепленими у віці 18-24 год ($P > 0,95-0,99$). У маточниках з личинками, прищепленими у віці більше доби, запас маточного молочка був на 33,1% нижче, ніж в контролі. При підсумовуванні вихідного віку личинки і часу знаходження прищеплювальної рамки в сім'ї-виховательці можемо зробити висновок, що прищеплені у віці старше 18 год личинки через три доби мали вік більше 90 год. У цей час личинка інтенсивно росте і споживає велику

кількість відкладеного бджолами-годувальницями маточного молочка, тому запас його в мисочці скорочувався. При прищепленні личинок у віці 24-36 год запас маточного молочка скорочувався майже ввічі порівняно з кількістю молочка, відбраного з маточників з личинками, прищепленими у віці до 18 год, в той час як маса личинки в першому випадку була більше майже в 1,8 рази.

Оскільки операція перенесення личинок у віці до 6 год з бджолиної комірки в мисочку дуже копітка і вимагає гострого зору, і якщо прищеплення проводиться за допомогою шпателя, а не з використанням розбірних пластикових стільників, слід обмежитися віком личинок 6-18 год. Максимальний вік личинок для прищеплення – 24 год. Старше цього віку використовувати бджолиних личинок для отримання маточного молочка недоцільно.

Нами відмічено, що при видаленні матки і наявності в бджолиній сім'ї бджолиних личинок різного віку бджоли закладали свищові маточники на більш молодих личинках, вік яких не перевищував 12 год. Бджоли-годувальниці щедро постачали цих личинок маточним молочком і до кінця третьої доби середній запас маточного молочка в маточнику становив $327,7 + 12,1$ мг. Безматочні сім'ї закладали від 15 до 20 свищевих маточників.

Таким чином, з метою отримання максимальної кількості маточного молочка слід використовувати для прищеплення личинок у віці до 18 год.

Незалежно від того, чи використовували бджолиних личинок з сімей-виховательок, в які поміщали прищеплювальні рамки, або і з інших материнських сімей не відзначили різниці в їх прийомі. При отриманні маточного молочка можна використовувати личинок з будь-яких бджолиних сімей, особливу увагу приділяючи віку личинок, а не їх походженню.

На прийом личинок, за нашими спостереженнями, впливає їх линька. За даними Н.М. Комарова [12], у міру зростання личинки збільшується розмір її тіла, при цьому кутикула личинки не росте і час від часу відбувається линька – скидання старої кутикули. Перед линькою личинка

перестає споживати корм, кутикула її втрачає блиск і стає матовою, вона лопається на голові і розривається далі по спинній частині. З отриманого отвору виходить личинка після линьки. Процес линьки триває близько 30 хв. До запечатування комірки личинка линяє 4 рази.

Перша линька настає через 12-18 год після виходу личинки з яйця. При використанні личинок у віці до 24 год доводилося спостерігати, що деякі личинки мали тьмянний матовий вигляд – вони знаходилися в стадії линьки. Прищеплення личинок в стадії линьки призводило до негативних результатів і на другий день мисочка була порожня – бджоли не приймали таких личинок. З цього випливає, що переносити личинок в стадії линьки недоцільно: бджоли не приймають їх на виховання.

3.3. Терміни відбору маточного молочка

За даними M.Smith [46], максимальний запас корму в маточнику личинка має на третю добу, тому отримання маточного молочка передбачає його відбір через три доби після прищеплення.

Для визначення оптимального терміну відбору маточного молочка після прищеплення личинок нами вивчена динаміка збільшення маси личинки і накопичення молочка в маточнику. Особливу увагу приділяли відбору маточного молочка при експозиції 66, 72, 78 год. Для прищеплення використовували личинок у віці 12-18 год. Результати досліджу наведені в табл. 3.8.

З даних табл. 8 видно, що максимальний запас маточного молочка в маточнику був через 66, 72, 78 год після прищеплення. Різниця між кількістю молочка, відбраного в цей час, незначна ($P < 0,95$). Отримані нами результати узгоджуються з даними R. Van Toor, P. Littlejohn [47]: відбір молочка в межах 66, 72, 78 год дає однакові результати і є оптимальним. Вибирати маточне молочко раніше 66 год недоцільно, оскільки запас його в маточнику ще не досягає максимального значення і має тенденцію до збільшення.

Таблиця 3.8

Вплив строків відбору на кількість виділеного бджолами маточного молочка і масу личинки

Показник	Час від прищеплення до відбору, год				
	58	66	72	78	84
Маса молочка: від сім'ї за один відбір, г	4,6±0,5	7,0±1,0	8,1±0,6	7,0±1,4	3,9±0,8
з одного маточника, мг	172,8±15,2	243,3±24,0	258,5±18,1	239,7±3,8	146,3±10,8
P	>0,99	-	-	-	>0,99
Маса личинки, мг	32,4±7,6	41,1±5,2	64,6±4,7	98,6±10,4	128,5±8,1

Слід зазначити, що маса личинок за період з 66 до 78 год після прищеплення збільшилася в 2,4 рази, тобто в цей час маточні личинки інтенсивно ростуть і споживають велику кількість маточного молочка, а бджоли-годувальниці посилено їх годують, споживаючи для продукування маточного молочка запаси вуглеводного і білкового кормів бджолиної сім'ї. Тому вважаємо оптимальним часом відбору маточного молочка з маточників період з 66 до 72 год після прищеплення личинок.

У табл. 3.9 наведені фізико-хімічні показники маточного молочка, відібраного через 66, 72 і 78 год.

Таблиця 3.9

Якість маточного молочка, відібраного в різні терміни після прищеплення личинок

Фізико-хімічні показники	Час від прищеплення до відбирання, год		
	66	72	78
Масова частка сухих речовин, %	34,0	32,3	32,3
Масова частка сирого протеїну, %	36,0	43,9	40,1
Флюоресценція	+	+	+
Концентрація водневих іонів, рН	4,1	4,2	4,0
Масова частка дещенових кислот, %	5,0	6,2	6,2
Масова частка відновлювальних цукрів, %	42,1	52,5	31,2

Фізико-хімічні показники маточного молочка, відбраного через 66, 72 і 78 год, відповідали вимогам ДСТУ 4666:2006 Молочко-маточне бджолине.

Технічні умови.

Таким чином, відбір маточного молочка через 66-78 год після прищеплення личинок забезпечує максимальний вихід його з маточника і якість, що відповідає нормам державного стандарту.

Відбір маточного молочка проводили скляною лопаткою, діаметр якої відповідав діаметру маточної мисочки 8,5-9,0 мм, попередньо видаливши стерильним пінцетом маточні личинки. Личинок з маточників видаляли

відразу після надходження прищеплювальної рамки в лабораторію, оскільки маточні личинки продовжують споживати корм і поза вуликом. Дослідним шляхом визначили, що за 1 год знаходження в лабораторії запас маточного молочка в маточнику скорочується в середньому на $22,8 \pm 2,6$ мг. Втрати

маточного молочка, яке видаляли з маточника разом з личинкою і яке залишалося в мисочці після відбору, становили від 10 до 30 мг (в середньому $19,8 \pm 4,3$ мг).

Після відбору молочка в ті ж мисочки переносили личинок. При повторному і багаторазовому використанні одних і тих же мисочок прийом личинок доходив до 92,3%.

Маточне молочко складали в скляні банки з темного скла місткістю 75-150 г з кришками, обробленими воском.

За результатами досліджень Т.В.Вахониної [4], свіжозібране нативне маточне молочко можна зберігати при температурі навколишнього повітря не більше 1,5-2 год. Тому відразу після відбору банки з молочком поміщали в холодильник з температурою -6 °С. Така температура забезпечувала збереження біологічно активних сполук протягом 6 міс.

3.4. Вплив способу формування бджолиних сімей на кількість прийнятих маточників і отримання маточного молочка

Багато досліджень з питань виведення бджолиних маток і отримання маточного молочка, наведені в огляді літератури, переконливо показують, що спосіб формування бджолиних сімей і їх сіда мають вирішальний вплив на прийом личинок на маточне виховання і кількість маточного молочка, одержаного від однієї бджолиної сім'ї.

Метою нашої роботи було визначити вплив способу формування бджолиних сімей на прийом личинок, оптимальну кількість мисочок з личинками, які підставляють в сім'ї-виховательки, кількість і якість отриманого маточного молочка.

Маточне молочко отримували в сім'ях без маток, з частковою ізоляцією маток, а також використовували поєднання сімей без маток (стартери) з сім'ями з частковою ізоляцією маток (виховательки).

Кількість запропонованих маточників визначали за запасами маточного молочка, отриманого з одного маточника і від одного відбору від сім'ї-виховательки. Якщо запас маточного молочка в маточнику був нижче 170 мг, то кількість маточників при прищепленні зменшували. Якщо запас маточного молочка в маточнику перевищував 250 мг, кількість маточників збільшували.

У табл. 3.10 представлені дані про кількість мисочок, які підставляли сім'ям-вихователькам, сформованим різними способами, їх прийом і кількість виділеного бджолами маточного молочка.

Нами відзначена негативна кореляція між кількістю прийнятих личинок і продуктивністю одного маточника ($r = -0,47 \pm 0,11$) і позитивна між кількістю прийнятих личинок і масою молочка, отриманого за один відбір від сім'ї-виховательки ($r = 0,73 \pm 0,13$). Тому, якщо при збільшенні кількості запропонованих на виховання маточників загальна кількість маточного молочка від сім'ї збільшувалась, ми продовжували збільшувати кількість

пропонованих маточників. Якщо показник загальної кількості молочка не підвищувався, а його кількість, відібрана з одного маточника, знижувалась, залишали кількість прищеплених личинок на колишньому рівні. Таким чином ми регулювали кількість прищеплених личинок і змінювали її залежно від продуктивності бджолої сім'ї.

Вплив способу формування бджолиних сімей на показники отримання маточного молочка

Таблиця 3.10

Показник	Спосіб формування бджолиних сімей			
	без матки	з маткою		стартер + вихователька
		у вулику-лежаку	в двокорпусному вулику	
Кількість прищеплених личинок, шт	50	40	40	90
Прийнято личинок на виховання, %	74,6	69,8	56,4	67,8
Загальна кількість маточного молочка від однієї сім'ї, г	120,8±4,3 lim 90,2-180,9	240,3±10,1 lim 180,7-280,6	201,5±9,4 lim 150,3-250,4	257±11,3 lim 190-276,1
за один відбір, г	6,6±1,5 lim 3,0-14,6	6,5±0,8 lim 4,4-10,2	7,4±1,1 lim 5,1-12,4	7,0±1,4 lim 5,4-10,8
з одного маточника, мг	229,0±37,1 lim 141,6-337,5	290,1±45,4 lim 178,5-366,9	298,4±19,8 lim 208,6-387,5	246,1±37,3 lim 203,6-305,4
Строки використання сімей	Не більше 30 днів	Протягом сезону	1,5-2 міс	Стартер до 20 днів Виховательки – протягом сезону

В результаті проведених досліджень ми прийшли до висновку, що оптимальна кількість мисочок з личинками визначається способом формування сім'ї-виховательки. Так, для бджолиних сімей, сформованих без матки, оптимальна кількість мисочок – 50 шт. Прийом такої кількості личинок становить в середньому 74,6%. Для сімей з маткою, ізольованою

через дерев'яну перегородку з віконечком з роздільної решітки, розміщену у вуликах-лежаках, при підстановці 40 мисочок прийом становить 69,8%. Для сімей з маткою, ізольованою в нижньому корпусі роздільною решіткою, з 40 мисочок прийом становить 56,4%.

При отриманні маточного молочка в роботі використовували сім'ї-стартери. Ці сім'ї формували без маток, гніздо скорочували до чотирьох стільників, два з яких були з запечатаним розплодом і два з кормом. Між стільниками з розплодом поміщали по дві прищеплювальні рамки з 40-50 мисочками з личинками або 80-100 личинок в одну сім'ю. Прийом личинок в

сім'ях-стартерах склав в середньому 67,8%, а максимально доходив до 96,9%. Прищеплювальні рамки залишали в сім'ї-стартері на 24 год, а потім переносили в сім'ї-виховательки, розподіляючи їх до 30 шт в кожену сім'ю.

Таким чином, дві сім'ї-стартери забезпечували мисочками з личинками 6 сімей-вихователюк. Прийом таких маточників складав в середньому 96,5%, іноді доходив до 100%.

Як сім'ї-стартери використовували також бджолині сім'ї з маткою, гнізда яких скорочували на 2-3 стільника для введення цих сімей в ройовий стан. В сформовані таким чином сім'ї підставляли прищеплювальні рамки з

30 мисочками з личинками на добу. Прийом личинок становив 21,7%. Після прийому їх переставляли в сім'ї-виховательки для подальшого виховання, збираючи на одну прищеплювальну рамку мисочки з личинками декількох

сімей-вихователюк. Таким чином, для укомплектування однієї прищеплювальної рамки з добовими личинками доводилося давати рамки на прищеплення в 4 сім'ї з матками. Це пов'язано з великими витратами праці на прищеплення личинок при низькому їх прийомі. Тому в подальшому в якості сімей-стартерів використовували тільки сім'ї, сформовані без маток, які характеризуються високим прийомом личинок.

У травні і до середини червня використовували сім'ї без маток, а також поєднання сімей без маток (стартери) з сім'ями з частковою ізоляцією маток (виховательки), сформованими у вуликах-лежаках і двокорпусних вуликах. У

сім'ях без маток відбирали маточне молочко 8-10 разів. На рис. 3.2 представлена мінливість продукування маточного молочка в цих сім'ях.

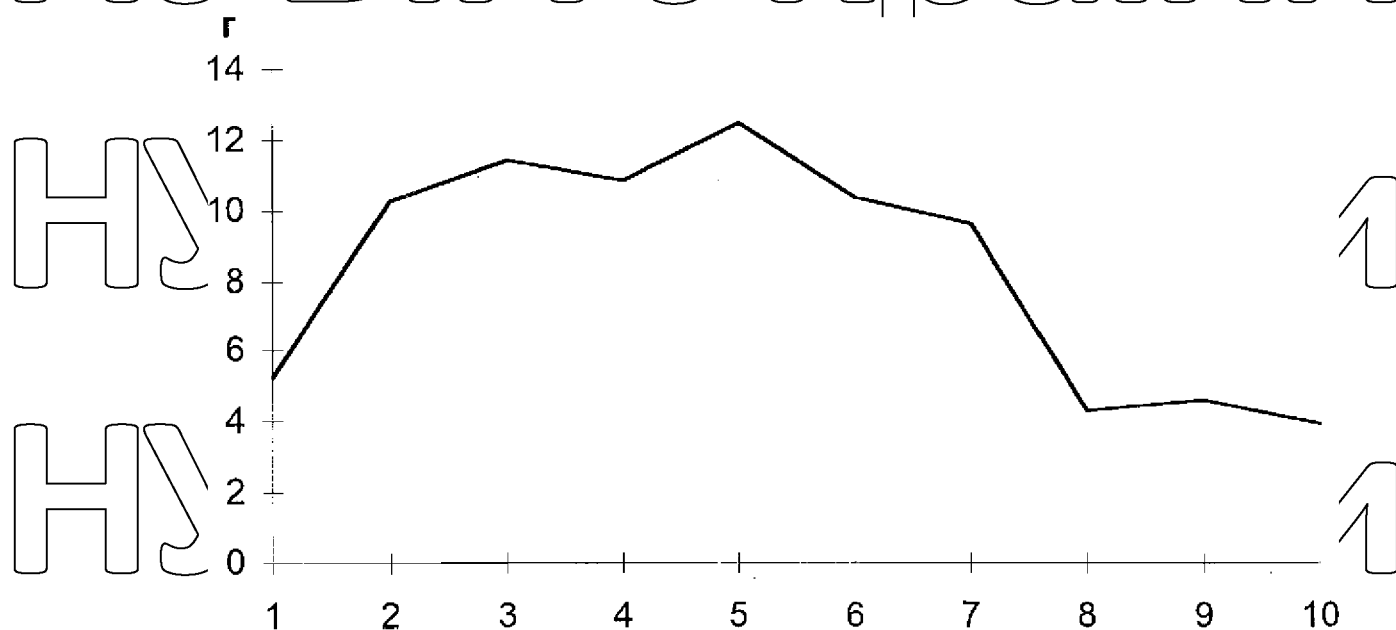


Рис. 3.2 Продукування маточного молочка в сім'ях без маток

Виявлено, що з другого по сьомий відбір бджолині сім'ї без маток продукували маточне молочко на одному рівні. Потім кількість маточного молочка знижувалась до 4-5 г за один відбір. У сім'ях з'являлися бджоли-трутівки, які відкладали в мисочки яйці, бджоли будували нетипові, неправильної форми, маточники. Використовувати сім'ї без маток більше 30 днів, навіть щотижня підставляючи запечатаний розплід для поповнення бджолиних сімей молодими бджолами, які продукують маточне молочко, недоцільно, оскільки пізніше бджоли погано приймають маток. Нані дані узгоджуються з даними Н.В.Василенко [2]. Автор також використовувала бджолині сім'ї, сформовані без маток, не більше одного місяця.

З середини червня до середини серпня прищеплених личинок давали в безматочні відділення бджолиних сімей, сформованих з маткою, ізольованою через перегородку з роздільною решіткою у вуликах-лежаках, тобто без використання сім'ї-стартера. В цей час сила бджолиних сімей збільшилася з

8-10 до 13-15 вудичок бджіл, вони перебували в передройовому стані і мали багато молодих бджіл з добре розвиненими гіпофарінгеальними залозами. Прийом личинок склав 69,8%, тобто на рівні середнього показника за сезон.

Однак, не всі бджолині сім'ї, сформовані з частковою ізоляцією матки, однаково добре приймали личинок. Деякі бджолині сім'ї, що не відрізняються від інших віковим складом бджіл, запасами корму, прийняли в середньому не більше 13,5% прищеплених личинок. У той же час при використанні сімей-стартерів з перестановкою прищеплених рамок через 24 год в сім'ї-виховательки, прийом личинок на подальше виховання склав 94,6%, маточного молочка отримано по 7,1 г з однієї сім'ї за відбір і 235,2 мг з одного маточника. Тому при отриманні маточного молочка слід враховувати індивідуальні особливості бджолиних сімей і використовувати їх в поєднанні з сім'ями-стартерами.

Сім'ї, сформовані в вуликах-лежаках з частковою ізоляцією маток, використовували протягом усього сезону. За цей період зробили в середньому по 24-28 відборів від кожної бджолиної сім'ї та отримали по 240-260 г маточного молочка. Отримання маточного молочка в цих сім'ях проводили разом з роботою з виведення неплідних маток.

Сім'ї з матками, ізольованими в нижньому корпусі двокопусних вуликів, використовували з червня до середини липня. Потім ці сім'ї використовували для отримання меду. При роботі бджолиних сімей на медозборі можна видалити роздільну решітку або залишити до його закінчення. Тоді у верхньому корпусі будуть тільки медові стільники і не буде стільників з розплодом, що полегшує роботу з відкачування меду.

Таким чином, способи формування бджолиних сімей можуть бути обрані залежно від періоду сезону, конкретних умов, завдань і обсягу виробництва пасічницької продукції. Для отримання маточного молочка в короткі терміни доцільно використовувати бджолині сім'ї, сформовані без маток. Для отримання маточного молочка і виведення неплідних маток сім'ї з матками, ізольованими через перегородку в вуликах-лежаках. Для

отримання маточного молочка і виробництва меду добре зарекомендували себе сім'ї з матками, ізольованими в нижньому корпусі.

Протягом всієї роботи проводили аналіз якісних показників проб маточного молочка від бджолиних сімей, сформованих різними способами (табл. 3.11). Фізико-хімічні показники, а також колір, консистенція, запах і смак його відповідали вимогам ДСТУ 4666:2006 Молочко маточне бджолине. Технічні умови.

Таблиця 3.11

Якість маточного молочка, отриманого при різних способах формування бджолиних сімей

Способи формування	Показник						
	Масова частка сухих речовин, %	Масова частка сирого протеїну, %	Флюоресценція	Концентрація воневих іонів, рН	Окислення, с	Масова частка депонуваних кислот, %	Масова частка відновлюючих цукрів, %
Без матки	33,8	42,1	+	4,2	6,5	7,6	51,9
З частковою ізоляцією матки	33,8	43,6	+	4,1	6,0	6,9	28,4
Поєднання способів «без матки» і «з частковою ізоляцією матки»	32,8	36,1	+	4,1	5,0	6,8	48,2

3.5. Вплив періоду сезону на продукування маточного молочка бджолиними сім'ями

В процесі роботи на експериментальній пасіці ми відбирали маточне молочко від бджолиних сімей в різні періоди сезону (з 25 травня по 15 серпня).

Зведені дані щодо впливу періоду сезону на кількість маточного молочка, отриманого від бджолиної сім'ї за один відбір, наведені на рис. 3.3, з якого видно, що найбільшу кількість маточного молочка від сім'ї-виховательки отримували в період з 15 червня по 20 липня (в середньому $9,1 \pm 0,8$ г за відбір).

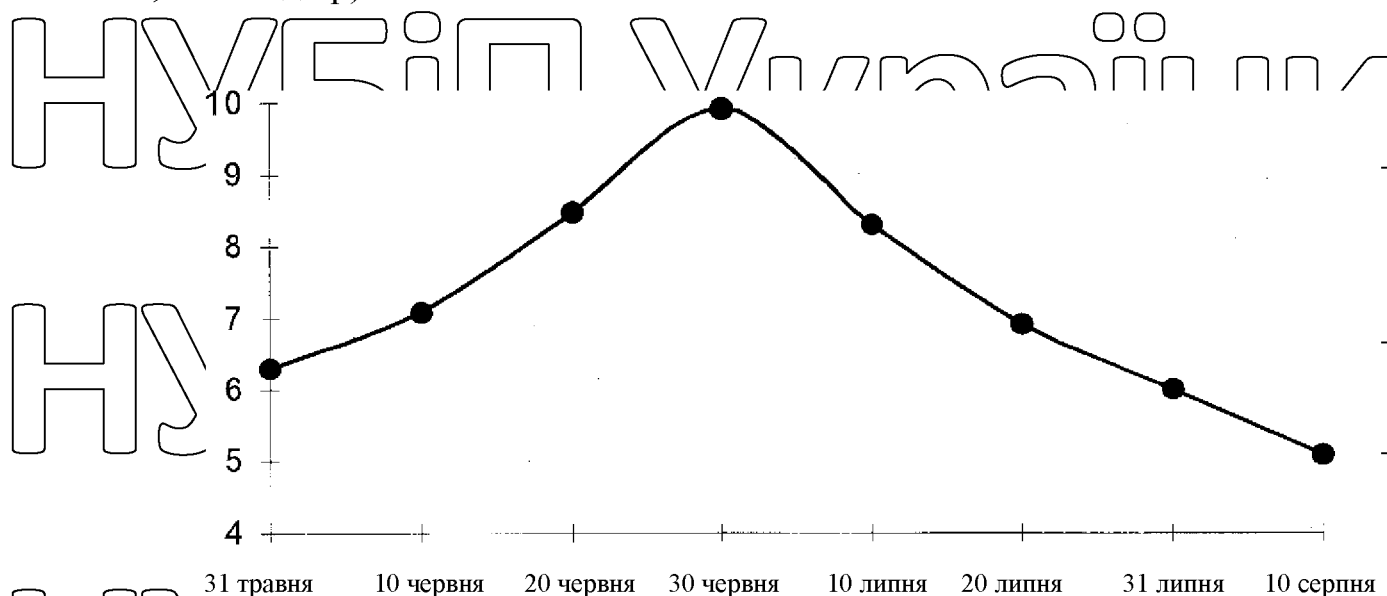


Рис. 3.3. Сезонні зміни в кількості маточного молочка, отриманого від сім'ї-виховательки (в середньому за один відбір)

У цей період сезону бджолині сім'ї досягають максимальної сили, мають за середніми даними з $15 \pm 1,5$ вулики бджіл і велику кількість молодих вуликових бджіл з добре розвиненими гіпофарінгеальними залозами, здатних продукувати маточне молочко. У цей період зростання і розвитку бджолині сім'ї знаходяться в передройовому стані і приймають на маточне виховання найбільшу кількість личинок, в середньому $88,6\%$.

В цей час у вулик у великій кількості надходять нектар і пилок, які стимулюють розвиток гіпофарінгеальних залоз бджіл і виділення маточного молочка.

Навесні і на початку літа, сім'ї мають значно меншу кількість бджіл, йде процес нарощування їх до медозбору. Прийом підставлених мисочок з личинками був нижчим (в середньому $58,6\%$), порівняно з періодом з

середини червня до середини липня. У другій половині липня і початку серпня прийом личинок на маточне виховання і кількість отриманого маточного молочка від сім'ї також знижувалися.

Таким чином, отримання маточного молочка залежить від періоду сезону, стадії росту і розвитку бджолої сім'ї, а також фізіологічного стану бджіл.

Кількість маточного молочка, отриманого від бджолої сім'ї, знаходиться в тісній залежності від її сили і кількості вуликових бджіл з добре розвиненими гіпофарінгеальними залозами. Тому період з 15 червня по 20 липня – найкращий час для отримання маточного молочка від бджолиних сімей.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

4. Економічна ефективність впровадження технології виробництва маточного молочка на пасіках

Розрахунок економічної ефективності впровадження технології виробництва маточного молочка оснований на порівнянні вартості продукції, отриманої в дослідних і контрольних групах, сформованих за принципом сімей-аналогів (по 10 шт.). У досліді 1 ми порівнювали економічну ефективність виробництва маточного молочка в поєднанні з виведенням неплідних маток. У досліді 2 від бджолиних сімей отримували основну продукцію – мед і додаткову продукцію – маточне молочко. Від контрольних сімей отримували мед, віск, товарні відводки і неплідних маток.

У табл. 3.12 представлені дані про вартість і структуру виробленої продукції від однієї бджолиної сім'ї дослідних і контрольних груп бджолиних сімей.

Таблиця 3.12
Вартість і структура товарної продукції від дослідних і контрольних бджолиних сімей

Показник	В середньому на 1 бджолину сім'ю по групам, грн				Питома вага у вартості валової продукції, %			
	контроль	дослід 1	контроль	дослід 2	контроль	дослід 1	контроль	дослід 2
Мед	-	-	3097	1920	-	-	61,6	29,2
Віск	72	84	84	96	1,5	1,3	1,7	1,5
Відводки	1420	190	1850	160	28,3	2,8	36,7	2,4
Матки неплідні	3518	2820	-	-	70,2	42,3	-	-
Маточне молочко	-	3580	-	4400	-	53,6	-	66,9
Всього	5010	6674	5031	6576	100	100	100	100
% до контролю	100	133,2	100	130,4				

Примітка.

* Для розрахунку взяті ціни 2021 р: мед – 60 грн/кг; віск – 120 грн/кг; відводки – 1200 грн/шт; матки неплідні – 80 грн/шт; маточне молочко – 40 грн/г

Отримання від бджолиних сімей в досліді 1 додаткової продукції у вигляді маточного молочка при виробництві основної продукції у вигляді бджолиних маток, відводків і воску призвело до збільшення вартості товарної продукції на одну сім'ю на 1664 грн порівняно з контролем або збільшення склало 33,2%. Під час експерименту 2, де основну продукцію становили мед, відводки та віск, хоча спостерігалось зниження отримання товарного медозбору на 32,4 %, вартість всієї продукції в дослідних бджолиних сім'ях збільшилася на 1545 грн, тобто на 30,4%.

При цьому, якщо в контролі першого досліді питома частка маток в вартості всієї продукції складала 70,2%, то при додатковому отриманні маточного молочка частка цієї продукції знизилася до 42,3%, а частка маточного молочка склала 53,6 % вартості всієї валової продукції.

Під час експерименту 2 в контролі питома частка меду в вартості всієї продукції склала 61,6%. У дослідній групі бджолиних сімей, коли поряд з медом почали отримувати маточне молочко, частка меду знизилася до 29,2 %, при цьому частка маточного молочка склала 66,9%.

Варто зазначити, що при освоєнні виробництва маточного молочка на пасіках не потрібно високих матеріальних витрат на придбання обладнання та матеріалів, особливо на пасіках розплідницького напрямку.

Розрахунок економічної ефективності виробництва маточного молочка на пасіках різної виробничої спеціалізації показав, що вигідніше виробництво цього продукту на розплідницьких пасіках. Отримання маточного молочка органічно вписується в технологічний цикл отримання бджолиних маток, не вимагає значних витрат на придбання додаткового обладнання і матеріалів та, що дуже важливо, не потребує отримання додаткових професійних навичок пасічниками на відміну від отримання маточного молочка на пасіках медового напрямку.

Освоєння технології виробництва маточного молочка для підвищення економічної ефективності пасік доцільне ще й тому, що отримання цього

продукту меншою мірою, ніж, наприклад, виробництво меду, залежить від природного фактору.

Таким чином, отримання від бджолиних сімей молочного молочка – один з найважливіших факторів підвищення ефективності виробництва продуктів бджільництва на пасіках і рентабельності бджільництва загалом.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

НУБІП УКРАЇНИ

1. Вивчення впливу зовнішніх факторів на отримання маточного молока показало, що надходження у вулик нектару, пилку і стимулюючі підгодівлі достовірно збільшують прийом личинок і продукування бджолами-годувальницями маточного молочка ($P > 0,95$), а тривале зниження температури навколишнього повітря достовірно знижує зростання маси маточної личинки та вихід маточного молочка з одного маточника і від сім'ї бджіл ($P > 0,99$). Для зниження негативного впливу низької температури на продукування маточного молочка бджолами в період похолодання сім'ям-вихователькам необхідно згодовувати цукровий сироп з додаванням пилку та його замінників.

2. Для отримання максимальної кількості маточного молочка слід прищеплювати личинок одного віку не старше за добу. Прищеплення личинок у віці старше 24 год, а також різного віку достовірно знижують кількість прийнятих личинок і вихід маточного молочка ($P > 0,99$).

3. Відбір маточного молочка з маточників слід проводити через 66-72 години після прищеплення личинок, оскільки в цей період кількість молочка в маточнику найбільша. Як більш ранній, і пізніший відбір недоцільний, оскільки запас молочка в маточнику не досягає максимального значення ($P > 0,99$).

4. Динаміка зростання маточної личинки та запасу молочка в маточнику показує взаємозв'язок цих ознак. Відзначена позитивна кореляція цих ознак до 72 год ($r = 0,23 \pm 0,05$) і негативна після 72 год ($r = -0,32 \pm 0,1$) у зв'язку з великим споживанням молочка личинкою, яка інтенсивно росте.

5. Кількість мисочок з личинками, які підставляють сім'ї-виховательці визначається способом її формування. Так, для бджолиних сімей, сформованих без матки, оптимальна кількість пропонованих личинок – 50 шт. Для сімей, яких утримують у вуликах-лежаках, з маткою, ізольованою перегородкою з віконцем з роздільної решітки – 40 шт; для сімей з маткою,

ізольованою роздільною решіткою в нижньому корпусі – 40 шт. Відзначено позитивну кореляцію між кількістю прийнятих личинок і кількістю молочка, відібраного за відбір від сім'ї-виховательки ($r=0,73\pm 0,13$) і негативна кореляція між кількістю прийнятих личинок і продуктивністю одного маточника ($r=-0,47\pm 0,11$).

6. Наявність у бджолиній сім'ї великої кількості молодих бджіл-годувальниць забезпечує годування більшої кількості розплоду та щедре постачання кормом маточників при отриманні маточного молочка.

7. Розрахунок економічної ефективності виробництва маточного молочка на пасіках різної виробничої спеціалізації показав, що для підвищення рентабельності виробництва продукції бджільництва доцільно на пасіках розплідницького і медотоварного напрямку поряд з виробництвом основної продукції запроваджувати отримання маточного молочка. На пасіках розплідницького напрямку це дозволить збільшити рентабельність виробництва до 33 %, медотоварного – до 30 %.

8. Враховуючи досить високі показники підвищення рентабельності виробництва пропонуємо запроваджувати на пасіках розплідницького і медотоварного напрямку виробництво додаткового продукту бджільництва – маточного молочка.

Список використаних джерел літератури

1. Алпатов В.В. Фенотипическая изменчивость пчелиных маток. // Породы медоносной пчелы, - 1948. - С. 43-52.
2. Василенко Н.В. Сравнительная оценка пчел разных пород как производителей маточного молочка // Апитерапия сегодня. - Рыбное: НИИП, 1997. Сб. 5. - С. 40-42.
3. Вахонина Т.В., Бурмистрова Л.А. Маточное молочко и его свойства // Апитерапия сегодня. Рыбное: НИИП; Сб. 5, - 1997, - С. 14-20.
4. Вахонина Т.В. Маточное молочко. / Пчелиная аптека. - СПб: Лениздат, 1995, - С. 59-115.
5. Гречка А.Н. Производство качественного маточного молочка с высокой биологической активностью в условиях лесостепной зоны Украинской ССР // Пчеловодство, - 1990, - № 19. - С. 54-56.
6. Губайдуллин Н.М., Губайдуллин В.М., Мишуловская О.С., Гизатуллин Р.Н. Состояние глоточных желез у рабочих пчел при корректирующих подкормках. Депонированные рукописи, № 1327 - В. 2006. - С. 3
7. ДСТУ 4666:2006 Молочко маточне бджолине. Технічні умови
8. Еремия Н.Г., Белиогло Н.А. Технология получения маточного молочка // Апитерапия сегодня. - Рыбное: НИИП, 1998. - Сб. 6. - С. 22-24.
9. Жеребкин М.В. Влияние белкового корма на глоточные железы пчелы // Пчеловодство, - 1962, - № 1, - С. 38-39.
10. Жеребкин М.В. Возрастные и сезонные изменения некоторых процессов пищеварения у медоносной пчелы (*Apis mellifera* L.). // Вестник.-М.: Изд-во Мин. с. х. РСФСР. - 1965, - № 11, - С. 7-11.
11. Кожевников Г.А. О полиморфизме у пчелы и у других насекомых // Известия им. Общ. люб. естест., антропол. и этнографии / Труды зоолог, отд. XIV, - 1905. - Вып. 2. - Т. XCIX.
12. Комаров Н.М. Разведение пчел. - М.: Россельхозиздат, 1937. - 312 с.
13. Лаврехин Ф.А., Панкова С.В. Биология пчелиной семьи. - М.: Колос, 1975, - 296 с.

14. Лебедев В.И., Бидаш Н.Г. Питательная ценность кормов и подкормка семей // Пчеловодство. - 1995, - № 1. - С. 16-19, - № 2. - С. 11-13.

15. Левченко И.А., Бондарь Л.К. Скармливание сухой обножки // Пчеловодство. - 1982, - № 1. - С. 12-13.

16. Литвиненко О.М., Міщенко О.А., Омельченко О.І. Вплив підгодівлі на розвиток і пофарингеальних залоз бджіл при продукуванні маточного молочка: Бджільництво України: нове у науці та практиці. Матеріали міжнар. конф. 16 травня. Київ. 2019. С. 33-35.

17. Методика дослідної справи у бджільництві: Навчальний посібник / Броварський В., Бріндза Я., Отченашко В., Повозніков М., Адамчук Л. – К.: Видавничий дім «Віпінченко», 2017. – 166 с.

18. Міщенко О.А., Литвиненко О.М., Криворучко Д.І., Іщенко Я.А. Біологічні та технологічні особливості отримання бджолиного маточного молочка. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2020 № 1. – С. 111-117.

19. Митев Б. Сравнительная оценка методов получения маточного молочка // Доклады XXI Международного конгресса по пчеловодству, - Бухарест: Апимондия, 1970, - С. 322-324.

20. Овощников В.Н. Биологические свойства компонентов маточного молочка. // Биологически активные продукты пчеловодства. - Горький: Межвуз. сб., 1990, - С. 60-71.

21. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. - М.: Колос, 1970. - 256 с.

22. Селиванова Н.М. Сезонная динамика выделения феромонов пчелиной маткой и рабочими пчелами и закономерности роста и развития пчелиной семьи в течение года // ИИИР по пчеловодству. Рыбное: НИИП, 1995, - С. 127-148.

23. Смит М.В. Маточное молочко / Энциклопедия пчеловодства. - М.: Колос, 1964, - С. 138-140.

24. Соколовский С.С. Оптимизация технологии производства маточного молочка // Апитерапия сегодня. Рыбное: НИИП, 1995, - Сб.4. - С. 29-31.

25. Сузу М., Юсуф-Калил И.С. Изучение структуры гипофарингеальных желез карпатской медоносной пчелы // Доклады XXIX Международного конгресса по пчеловодству. - Бухарест: Апимондия, 1983,- С.184.

26. Таранов Г.Ф. Анатомия и физиология медоносной пчелы. - М.: Колос, 1968,- 344 с.

27. Гаунзельд Г. Новейшие исследования маточного молочка // Доклады XX Международного конгресса по пчеловодству. - Бухарест: Апимондия, 1965,- С. 817-820.

28. Цандер Е. Пчела и ее строение / Руководство по пчеловедению,- М.: Новая деревня, 1927,- 3,- С. 21-24.

29. Чжен Ни-би. Способы повышения производства и качества маточного молочка // Программа и аннотации XXXIII Международного конгресса по пчеловодству. - Бухарест: Апимондия, 1993.- С. 130.

30. Ягіч Г.О., Лосев О.М., Головецький І.І. Вплив стимулюючої підгодовлі бджолиних сімей на отримання маточного молочка. Тваринництво та технології харчових продуктів. 2015. С. 195-200.

31. Butler C. Queen substance // Bee World.- 1959,- 40,- P. 269-275.

32. Furgala B., Boch R.- Distribution of honeybees on brood // Bee World.- 1961,- № 42(8).- P. 200-202.

33. Geschke P - Über die Arbeitsteilung in weiselrichtigen und weisellosen Kleinvölkern der Honigbiene // Bienenf.- 1961,- № 5 (8).- P. 267-278.

34. Gontarski H.- Der Futtersaft und die Königinnentstehung, der Honigbiene. I nt. Bienenz. Kongr. Bologna. Org. Ber. (aleman), 1958,- S. 81-91.

35. Haydak M Changes with the age in the appearance of some internal organs of the honey bee // Bee World.- 1957.- № 38(8). - P. 197-207.

36. Haydak M.- Honey bee nutrition // Ann. Rev. Entomol.- 1970,- № 15,- 143 p.

37. Hoffmann I. Untersuchungen über die Herkunft von Komponenten des Königinnenfuttersaftes des Honigbiene // Bienenf.- 1960. - № 5(4).- P. 101-111

38. Jenter K. Gelie royale. Gewinnung aut nene Ant mit einer luftleeren Schleuderbox // Deutsches Bienen Journal. - 1998, - № 5. - S. 17-18.

39. Lindauer M. E in Beitrag zur Frage der Arbeitsstellung im Bienenstaat // Physiol.- 1952, - 34. - S. 249-345.

40. Lung-Hoffman I. Die Determination von Königin und Arbeiterin der Honigbiene // Bienenforsch. - 1966, - № 8. - S. 296-322.

41. Orosi Pal Z. Physiologie des glands nourricieres. In R. Chauvin (ed) Trait de biologie d l'abeille. L. Mason et Cie. France, 1968, - P. 263-290.

42. Patel N., Haydak M. Elektrohorelic components of the proteins in honebee larval food // Nature. - 1960, - P. 186-633.

43. Planta A. (1888-1889) Ueber den Futtersaft der Bienen Hoppe-Seyl.

44. Pratt J., H. Hous. A qualitative analysis of the amico. Acids in royal jelly // Science. - 1949, - № 110, - c. 28-44.

45. Rembold H., Hanser G. Über den weiselzellenfuttersaft der Honigbiene. Y. Untersuchungen über die Bildung des Futtersaftes in der Ammenbiene. Hoppe Seyler's // Physiol. Chem. - 1960, - P. 319-206-212

46. Smith M. V. The Production of Royal Jelly // Bee World. - 1959, - № 40, - 250 p.

47. Van Toor R., R. Littlejohn. Evaluation of hive management techiques in production of royal jelly By Honey Bees (*Apis mellifera*) in New Zealand // J Apicult. Res. - 1994, - № 3. - 160-166.