

УДК 638.178

**Гречка Г.М.**, кандидат сільськогосподарських наук, ©  
(grechkagm@rambler.ru)

Національний науковий центр "Інститут бджільництва  
імені П.І.Прокоповича НААН України" м.Київ

## ВИРОБНИЦТВО ТА БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ ЛИЧИНКОВОГО ПРОДУКТУ БДЖІЛЬНИЦТВА

*Наведені результати досліджень щодо вивчення основних елементів технологічного процесу виробництва гомогенату трутневих личинок та розкриття його біологічної цінності. Показано, що цей білковий продукт бджільництва доцільно виробляти на пасіках комплексного використання. Встановлено багатий вміст хімічних речовин і високу біологічну активність гомогенату трутневих личинок. Це дає підставу прогнозувати личинковому продукту нарівні з іншими продуктами бджільництва широкі перспективи застосування у біологічній сфері для зміцнення живого організму та відновлення його здоров'я.*

**Ключові слова:** бджолині сім'ї, трутневі личинки, гомогенат, біологічні властивості

**Вступ.** Раціональне використання накопичених віками знань про цілющі властивості продуктів бджільництва і застосування їх з профілактично лікувальною метою є важливим і актуальним завданням сьогодення. Всі продукти бджільництва є природними джерелами біологічно активних речовин [1-3]. Серед них виділяються трутневі личинки. Вони визнані за рубежом і в нашій країні унікальною сировиною для одержання гомогенату – одного з перспективних видів нової продукції бджільництва [4-7]. Цінні біологічні властивості продукту личинкового походження з бджолиного гнізда ще недостатньо розкриті, але і те, що вже відомо, дає можливість значно розширити сферу його застосування в апітерапії, тваринництві та бджільництві України. Вченими Національного наукового центру "Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича НААНУ" встановлено, що одержання трутневих личинок і переробка їх у гомогенат є вигідним для підвищення дохідності пасік та корисним для розширення асортименту медичних препаратів натурального походження. Звичайно, якість виробленого для оздоровлення продукту має бути достатньо високою. Задля забезпечення цієї вимоги була розроблена технологія виробництва гомогенату трутневих личинок та вивчені його біологічні властивості.

**Матеріали і методи.** Робота включала польові та лабораторні дослідження. Вони проводилися в лісостеповій зоні України на пасіці та в лабораторії Національного наукового центру "Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича НААНУ", а також в лабораторіях Всеросійського науково-

дослідного Інституту фізіології, біохімії й живлення сільськогосподарських тварин та на свинофермі Гадяцької філії ВАТ “Полтаваплемсервіс”.

На першому етапі досліджень вивчали методи вирощування бджолиними сім'ями оптимальної кількості трутневого розплоду та одержання з нього гомогенату, а також динаміку вирощування бджолами розплоду протягом сезону, вплив кормових запасів та застосування рамок різних розмірів на його кількісні показники.

Продовжуючи дослідження за стадіями розвитку трутнів, визначали оптимальний період відбору від бджолиних сімей трутневих стільників із личинками для гомогенату, вивчали особливості його отримання й зберігання та вплив вирощування розплоду з гаплоїдних яєць на продуктивну діяльність бджіл.

Для кожного науково-господарського досліду підбирали бджолині сім'ї за принципом збалансованих груп-аналогів з урахуванням їх породи, сили, віку матки, забезпеченості та різновидності корму. Залежно від умов методики, кожен конкретний дослід включав контрольну й одну або кілька дослідних груп з п'ятьма чи десятьма бджолиними сім'ями.

Для вивчення динаміки вирощування трутневого розплоду протягом усього періоду пасічницького сезону бджолам створювали однакові умови. Різниця була лише в тому, що бджолиним сім'ям дослідної групи у гнізда ставили для відбудови трутневу вошину, а у контрольній групі матки відкладали незапліднені яйця у перебудовані бджолами комірки звичайного стільника. Дослідження проводили до повного припинення вирощування сім'ями трутневого розплоду. Площу бджолиного й трутневого розплоду заміряли на стільниках гніздових рамок [8].

При вивченні впливу кормових запасів на вирощування трутневого розплоду бджолині сім'ї контрольних груп на початок досліду мали в середньому по 7 кг меду і 1 кг перги. В той же час сім'ї першої дослідної групи мали тільки пергу (1 кг), а другої – тільки мед (у середньому 7 кг).

У наступному досліді бджолам кожної групи послідовно, в міру відбудови стільників, ставили трутневу вошину у рамках різних розмірів: стандартних для вулика-лежака (435 x 300 мм), багатокорпусного вулика (485 x 230 мм), іншим – у вставках (435 x 160 мм), закріплених у різних частинах стандартної рамки (верхній, середній і нижній).

З метою обґрунтування оптимального періоду вирощування трутневих личинок і визначення строку вимушеного переривання розвитку личинок для одержання найбільшої кількості повноцінної біомаси для гомогенату вивчали їх кількісні показники залежно від віку. Для досліджень використовували масу трутневих личинок і передлялечок від семи- до одинадцятиденного віку,

Дослідження способів зберігання проводили з нативним і законсервованим продуктом після витримування при температурі +1°C, 0°, мінус 6° та мінус 196°C (глибоке заморожування). Для цього шість відібраних проб нативного гомогенату поміщали в темну і світлу посудину, по три в кожну, інші – законсервовували спиртом, медом, цукровою пудрою (концентрація 1:1)

та лактозою (1:4). Щоденно в один і той же час контролювали якість продукту, зокрема, його колір, запах, консистенцію, вміст води. Продуктивний вихід гомогенату трутневих личинок визначали за відсотковим співвідношенням одержаної маси до маси семиденних личинок у пробі.

Залежність продуктивної діяльності бджолиних сімей від спрямованого вирощування трутневого розплоду визначали за результатами обліку їх сили, кількості розплоду та продуктивності відповідно до методичних рекомендацій.

Заключним етапом досліджень було визначення біологічної цінності одержаного гомогенату трутневих личинок. При цьому відразу після виробництва та при зберіганні органолептично оцінювали якість продукту. За сучасними методиками вивчали його фізичні властивості, кількісний вміст хімічних речовин та біологічну активність. Характеристику біологічної цінності гомогенату трутневих личинок доповнювали отримані нами результати досліджень його дії на живий тваринний організм.

**Результати дослідження.** В типових умовах Лісостепу України можливе інтенсивне використання наявного біологічного потенціалу бджолиних сімей не тільки при виробництві меду і воску, а й одержанні додаткових продуктів бджільництва, до яких належить і гомогенат трутневих личинок. Одним із основних елементів технологічного процесу його виробництва є вирощування трутневого розплоду, яке ґрунтується на природній здатності бджолиних сімей сезонно виводити трутнів за сприятливих умов, що спонукають їх до роїння. Вивчаючи природну динаміку репродукції трутнів, ми визначили оптимальну кількість розплоду, яку може за сезон виростити бджолина сім'я без шкоди для її розвитку й продуктивності та можливість його спрямування на кількісне зростання. Нами встановлено, що в Лісостепу України за звичайних умов продуктивне вирощування трутневого розплоду у повноцінних бджолиних сім'ях розпочинається з середини травня і закінчується в першій декаді липня. На зростання площі трутневого розплоду у річному циклі бджолиної сім'ї впливає систематичне стимулювання відбудови відповідних комірок для відкладання маткою незапліднених яєць. У таких трутневих комірках сім'ї вирощують розплід інтенсивніше, ніж у перебудованих комірках звичайного бджолиного стільника. Співвідношення між кількістю вирощеного сім'ями бджолиного й трутневого розплоду протягом пасічницького сезону для Лісостепу України в природних умовах становить 38:1, а при застосуванні трутневих стільників – 25:1. Це означає, що частка трутневого розплоду збільшується відповідно з 2,58 до 3,89% в перерахунку на всю кількість розплоду. В ході досліджень відмічено, що бджоли не постійно виховують трутнів. Вирощування личинок із гапліодних яєць тісно залежить від умов живлення бджіл. Обмаль наявного в гніздах та принесеного ззовні корму, особливо білкового, негативно впливає на їх виховання. Бджоли повноцінно вирощували розплід при стабільному забезпеченні і медом (не менше 5,7 кг), і пергою (0,7 кг) - контрольна група. Утримання бджолиних сімей тільки на білковому чи на вуглеводному кормі призводить до зменшення вирощування трутневого розплоду. Якщо ж у гнізді

було менше, ніж 2,5 кг вуглеводного і 0,1 кг білкового корму, сім'ї не вирощували його зовсім, а у трутневих стільниках, переданих від інших сімей, робочі бджоли знищували як незапліднені яйця, так і личинок. Тож, для збільшення площі трутневого розплоду запропоновано створювати бджолам повноцінний підтримуючий взятюк протягом виробничого процесу. Експериментальними дослідженнями виявлено, що найбільшої маси досягають личинки семи- та восьмиденного віку – 0,32 г (в середньому), Кількість же відібраної маси трутневих личинок із збільшенням їх віку характеризується поступовим зниженням від 152,1 до 142,0 мг. Личинки, відібрані після дев'ятої доби свого розвитку, під час прядіння кокона уже втрачають у своїй масі від 6,25% до 10% і важать, як показано в табл. 3, від 0,30 до 0,29г. Причиною є біологічні закономірності у їх розвитку. Після запечаткування комірок у стадії передлялечки і лялечки ними витрачається багато поживних речовин (білків, жирів, вуглеводів) як на прядіння кокона, так і на інші характерні для перетворень процеси.

Таким чином, за критерієм продуктивності сімей з вирощування трутневого розплоду та масою личинок у віці від 7 до 11 діб визначено, що оптимальним періодом для вимушеного припинення метаморфозу трутневих особин, з метою збільшення продуктивного збору біомаси гомогенату з них, є десять діб від відкладання яйця або сім – розвитку у стадії личинки.

У технології виробництва гомогенату трутневих личинок важливе значення має застосування такого випробуваного і запропонованого нами додаткового прийому, як використання для вирощування личинок трутневих стільників різних розмірів. У дослідженнях встановлено, що найбільше вирощено трутневого розплоду на стільниках відбудованої трутневої вощини, яку закріплювали у рамках багатокорпусного вулика. В них бджоли виростили трутневих личинок на 26,65% більше, ніж у контрольних рамках вулика-лежака (435x300), а у секційних вставках у середній частині лежачої рамки на 14,03% більше, ніж у контрольних. У наших дослідах також встановлено, що вирощування личинок для гомогенату збільшується при розміщенні трутневої вощини на відповідних рамках між медо-перговими та розплідними стільниками.

У процесі одержання гомогенату обов'язковим елементом є первинна обробка гомогенізованої маси личинок, що включає подрібнення, фільтрування та охолодження, і застосування того чи іншого способу зберігання. Нами визначено, що ці операції здійснюються у польових умовах пасіки з урахуванням чутливості білкового продукту-сирцю за чіткого дотримання санітарних вимог в якомога коротший термін (не більше години). Слід відмітити, що гомогенат трутневих личинок, як усякий білковий продукт тваринного походження, швидко псується, Тому його не можна утримувати при температурі вищій за 0°C. Нативний продукт, без обробки консервантами, після поступового (від 0°C до мінус 6°C) чи глибокого (мінус 196°C) заморожування підлягає зберіганню при стабільно низьких температурах у морозильній камері або у посудині Дьюара. Законсервований спиртом, медом чи цукровою пудрою

у співвідношенні 1:1 та лактозою в пропорції 1:4 продукт необхідно зберігати в холодильнику за температури 0...+1°C.

У свіжому стані гомогенат трутневих личинок є вершковоподібною, злегка тягучою речовиною світло-жовтого кольору з приємним запахом спеченого хліба і специфічним солодкуватим смаком. Він добре розчиняється у воді, утворюючи водну суспензію, має щільність 1,0 та близьку до нейтральної кислотність (рН  $\approx$  7,0). Енергетична цінність становить 240 – 280 ккал у 100 мг наважки. Поживна цінність продукту визначається за кількістю амінокислот у ньому. Нашими дослідженнями в продукті виявлено 16 загальних і 21 вільних амінокислот, в т.ч. 9 незамінних: фенілаланін – 48, метіонін – 16, лізин – 189, валін – 59, треонін – 44, ізолейцин – 57, лейцин – 88, гістидин – 79, аргінін – 75 (мкг у 100 г), 28 вищих жирних кислот, водо- і жиророзчинні вітаміни:  $\beta$ -каротин – 131,  $\alpha$ -токоферол – 928, В<sub>1</sub> – 580, В<sub>2</sub> – 1028, В<sub>3</sub> – 64, В<sub>5</sub> – 3349, В<sub>6</sub> – 55 (мкг у 100 г).

На основі даних лабораторних досліджень ми встановили оптимальний критерій оцінювання якості нативного гомогенату трутневих личинок і розробили вимоги до його якісних показників (табл.).

Проведений хімічний аналіз різновікових трутневих личинок свідчить, що переважна більшість ідентифікованих речовин міститься у гомогенаті семиденних трутневих личинок, які за віком є найпридатнішими для гомогенізації з метою одержання продукту щонайвищої якості. Цим підтверджується зумовлена найбільшою кількістю біомаси семиденних личинок оптимізація строку вимушеного переривання їх метаморфозу і переробки.

Таблиця

#### Критерій оцінювання якості гомогенату трутневих личинок

Показник	Характеристика і норма
Зовнішній вигляд	Непрозора, вершково-подібна
Консистенція	Злегка тягуча
Колір	Світло-жовтий
Запах	Хлібний
Смак	Специфічний, солодкуватий
Механічні домішки	Не допускаються
Густина, г/см <sup>3</sup>	1,0
Концентрація водневих іонів, рН	6,0 – 6,8
Масова частка води, %	Не більше 76,5
Масова частка загального білка, %	Не менше 10
Масова частка загального жиру, мг	Не менше 0,9
Загальна бактеріальна забрудненість	Не більше 3,8
Наявність патогенної мікрофлори, антибіотиків, пестицидів і збудників хвороб	Не допускаються

Проведений хімічний аналіз різновікових трутневих личинок свідчить, що переважна більшість ідентифікованих речовин міститься у гомогенаті семиденних трутневих личинок, які за віком є найпридатнішими для гомогенізації з метою одержання продукту щонайвищої якості. Цим підтверджується зумовлена найбільшою кількістю біомаси семиденних личинок оптимізація строку вимушеного переривання їх метаморфозу і переробки.

Штучне спрямування вирощування трутневих личинок доповнює комплексне використання бджолиних сімей, не порушуючи звичайного ритму відтворного процесу в гнізді. В середньому за сезон від кожної сім'ї дослідної групи трутневого розплоду отримано на 14,5 квадрата більше, ніж від контрольної, що збільшило масу виробленого з нього гомогенату. Поряд з цим, від бджіл одержали мед та відбудовані стільники. При паралельному побічному збиранні личинок для гомогенату можна одержати після фільтрування гомогенізованої біомаси личинок понад 270 г продукту в середньому від однієї бджолиної сім'ї без шкоди для її розвитку і продуктивності.

В результаті досліджень біологічної активності гомогенату трутневих личинок на бджолиних сім'ях шляхом його згодовування в кормовій добавці до цукрового сиропу встановлена оптимальна доза (1:100) та доведена ефективність її згодовування бджолам для прискорення функції відкладання яєць матками, збільшення маси тіла (на 13,16%) і тривалості життя бджіл, поліпшення показників зимівлі, кількості розплоду весною (на 40,64%), медової (на 46,75%) та воскової (на 48,45%) продуктивності сімей.

Проведені експерименти по вивченню дії гомогенату трутневих личинок на живий організм показали, що біологічна активність продукту диференційована залежно від використаної дози й статі піддослідних тварин. Позитивним виявився вплив гомогенату трутневих личинок на стимуляцію витривалості морських свинок у плаванні та розвитку поросят-сисунів. Дослідженнями встановлено досить важливі його біологічні особливості. Гомогенат трутневих личинок – біологічно активний продукт бджільництва, який можна віднести і до стимуляторів, і до парафармацевтиків. Його використання сприяє збереженню й підвищенню функціональної активності як окремих органів комах та тварин, так і цілого їх організму. Біологічно активна добавка з гомогенатом трутневих личинок підвищує інтенсивність розвитку та адаптогенні можливості тварин в екстремальних умовах. При згодовуванні його лабораторним тваринкам виявлено прискорення їх росту і розвитку. Інтенсивність росту у самців досягає найвищої позначки після тридцяти днів споживання продукту. Самкам для цього потрібно більше часу. Введення гомогенату у харчовий раціон піддослідних морських свинок збільшує запас енергії, впливає на мускульну систему, що допомагає тваринам довше триматися на воді під час плавання. При штучно створеній стресовій ситуації організм дослідної морської свинки під впливом личинкового продукту легше її переносить, швидко відновлює втрачені сили. Цю дію гомогенату можна використовувати для зменшення реакції на стрес у тварин. Досліджуваний продукт проявляє позитивний вплив на розвиток новонароджених свинок, матері яких його споживали. У останніх відмічене збільшення кількості молока, що виробляється за період лактації.

При застосуванні гомогенату трутневих личинок в якості добавки до корму молочних поросят одержали збільшення їх середньодобового приросту на 12-27 % та відмітили, що у поросят підвищувалася опірність організму до виникнення кишкових захворювань.

**Висновки.** Виробництво гомогенату трутневих личинок – складний технологічний процес, який включає вирощування трутневих личинок, первинну обробку, контроль якості та зберігання гомогенізованої їх біомаси. Новий білковий продукт бджільництва з гомогенізованих трутневих личинок доцільно виробляти на пасіках комплексного використання. Гомогенат трутневих личинок є біологічно активною сировиною з багатим вмістом необхідних для нормальної життєдіяльності живого організму хімічних речовин.

### Література

1. Поліщук В.П. Деякі біологічні особливості гомогенату трутневих личинок / В.П. Поліщук, Г.М. Гречка // Сільський господар.– 2005.– №3-4.–С. 9-11.
2. Черкасова А.И. Гомогенат трутневых личинок (ГТЛ) – новый продукт пчеловодства для изготовления апипрепаратов / А.И. Черкасова, А.Н. Гречка, И.А. Прохода // Достижения современной фармации та перспективы її розвитку у новому тисячолітті: Мат. V націон. з'їзду фарм. України. – Харків, 1999. – С. 269-270.
3. Гречка Г.М. Цінна сировина для оздоровлення // Укр. пасічник. – 1995. – №3. – С. 44-45.
4. Гречка Г.М. Гомогенат трутневих личинок // Пасіка.– 1998.– №6.– С. 30-31.
5. Черкасова А.И. Влияние гомогената трутневых личинок на развитие молочных поросят / А.И. Черкасова, А.Н. Гречка //Мат. 2-й междунар. Науч.-практич.конф.«Интермед - 2001», Москва, 14 сен.2001.– Рыбное,2001. – С. 180.
6. Гречка Г.М. Технологія одержання гомогенату трутневих личинок / Г.М. Гречка // Тваринництво України. – 2003. – №11. – С. 8-10.
7. Гречка Г.М. Апіфітокомпозиції – активні стимулятори біологічної ролі бджіл сімей-виховательок / Г.М. Гречка, І.В. Волощук, О.В. Буднік // Науковий вісник НАУ.– К.: Видавничий центр НАУ, 2006. – №94. – С. 194-199.
8. Биладш Г.Д., Кривцов Н.И. Селекция пчел : учеб. [для науч. работ., зоотех.-селекц.] /Г.Д. Биладш, Н.И. Кривцов. – М.: Агропромиздат, 1991. – 304 с.

### Summary

G.N.Grechka.

### MANUFACTURE AND BIOLOGICAL VALUE OF LARVAL TO A BEEKEEPING PRODUCT

*Results of researches concerning studying of basic elements of technological process of manufacture of homogenat from the drone larvae and disclosing of its biological value are resulted. It is established, that this albuminous product of beekeeping is expedient for developing on apiaries of complex use. It is defined rich contents of chemical substances and high biological activity of homogenat from the drone larvae. It gives the basis to predict of larval to a product on a level with other products of beekeeping wide prospects of application in biological sphere for strengthening of a live organism and restoration of its health.*

*Стаття надійшла до редакції 10.09.2010*