

УДК 638.1 (477)(091)(043.3)

Національна академія аграрних наук України
Національний науковий центр
«Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича»
03143, м.Київ, вул.. Акад. Заболотного, 19. тел. (044) 526-67-98

РЕКОМЕНДАЦІЇ

щодо використання історичного досвіду для сучасного
виробництва воску.

2020

Розробники: Боднарчук Г.Л., керівник, к.с.-г.н., зав. лабораторії апробації наукових розробок та музейної роботи.

Романенко Л.І., м.н.с.

Ушкалова Н.В.,

**Схвалено рішенням Вченої ради
ННЦ «Інститут бджільництва
імені П.І. Прокоповича»
від 03 листопада 2019 р. № 3**

ЗМІСТ

1	Вступ	3
2	Коротка історія отримання воску	4
3	Фактори, що впливають на воскопродуктивність бджіл	5
4	Використання безвощинної технології	7
5	Будівельна рамка як резерв додаткового воску.	8
6	Органічне виробництво, як шлях до збереження природного середовища.	9
7	Вибір правильного способу виробництва воску	9

1. Вступ.

Бджолиний віск - незамінний будівельний матеріал для стільників. Його виділяють спеціальні залози робочих бджіл які розміщені на черевці. На останніх чотирьох нижніх півкільцях помітна блискуча поверхня у вигляді парних п'ятикутників неправильної форми. Це воскові дзеркальця, де збирається тонким шаром виділений залозами віск. Бджола знімає воскові пластинки ніжками, обробляє їх верхньощелепними залозами за допомогою спеціальної рідини і використовує на будівельних роботах.

Найбільш інтенсивно бджоли виділяють віск у другій декаді свого життя, потім залози, що виділяють віск дегенерують. Тільки при надходженні у вулик свіжих нектару і пилку бджоли добре виділяють віск і будують стільники. Наявність в гнізді великої кількості складеного в стільники і запечатаного меду не робить помітного впливу на процес восковиділення.

Із закінченням медозбору будівельні роботи в гнізді перериваються до весни наступного року. При посиленому виділенні воску і будівництві стільників бджоли витрачають білок свого організму. У цей час вони споживають значну кількість пилку.

Сильна сім'я протягом весняно-літнього сезону без особливого напруження може виділити і використовувати для будівництва стільників 2 кг і більше воску. Тому, період восковиділення бджолярі повинні використовувати цілком для відбудови стільників і накопичення воску на пасіці.

Віск застосовують як необхідний матеріал понад 40 галузей. Попит на нього щорічно зростає, а джерелом одержання залишається тільки бджолине гніздо. Тому одним з важливих завдань галузі є створення найкращих умов для виділення воску бджолами і запобігання його втратам під час перероблення й зберігання сировини.

Бджолиний віск містить понад 300 різних речовин. Це складні ефіри - 72% (24 назви), насичені вуглеводні - 14% (250 речовин) та вільні, переважно жирні кислоти -14% (12 назв).

2. Коротка історія отримання воску.

Віск відігравав значну роль у побуті та господарській діяльності, він був вагомим продуктом торгових зносин. З огляду на такий широкий вжиток панівна верхівка за всіх часів намагалася монополізувати його виробництво і продаж. Ще Київський князь Олег, а потім і Ігор клопоталися, аби якомога більше воскової данини зібрати з удільних князівств. Згодом княгиня Ольга обкладає древлянські землі непосильними оброками, в тому числі й восковими. Виробництво й продаж воску посідали значуще місце в економічному житті багатьох тодішніх міст. У 1496 р. литовський князь Олександр надає Гродні Магдебурзьке право і водночас дозволяє будувати кам'яницю з воскобійнею та комору, в якій мав зберігатися віск; при цьому наголошувалося, що свої та чужі купці могли придбати за один раз не більше трьох каменів воску. Подібний дозвіл підтвердив 1509 р. король Сигізмунд I збирачам податків Володимира-Волинського. У привілеї, виданому київським міщанам 1544р., йдеться про дозвіл на воскобійню, “щоб воск збивати” .

Оскільки раніше не існувало медогонок і центрифуг, мед споживався разом із воском (стільниковий мед). Невдовзі люди навчилися відокремлювати солодкий продукт таким способом: вощину підвішували горизонтально над дерев'яною посудиною, і пригрті сонцем чи біля печі стільники швидко спорожнювалися. Або вощину подрібнювали і розкладали на простелених дубцях, через які мед стікав у посудину. У випадку, якщо в господарстві постійно пасічникували, тоді мед вичавлювали так званими “давушками”, тобто “кліщами”: між двома дощечками, зв'язаними з одного боку мотузкою, клали стільники і стискували їх - під силою нагніту мед витікав.

На зміну ручним з'явилися механічні воскобійні. Якщо кліщі приводили в дію руками, то тепер це чинили за допомогою клинків, а звідси й назви - “клинкові воскобійні”, “воскобійні з клинцями”. Відомі три варіанти пристроїв: рухомі, напіврухомі та стаціонарні (клинкові й гвинтові).

Еволюція розвитку воскобійництва в Україні, як промислу, мала тривалий шлях - від найпримітивніших до вдосконалених механізмів. Цей розвиток диктувався насамперед економічними потребами - народногосподарським вжитком воску та промисловим його застосуванням.

Первинною сировиною воскобійництва чи воскотопництва був жовтий віск, тобто стільники, якими вже користувалися бджоли (заповнювали медовими припасами, пергою чи личинками). Натомість свіжі відтягнуті комахами стільники називали молодим, ярим, капаним або займаним воском (капанцем). Його використовували лише для лікарських потреб та окремих обрядових свічок. Усі ці різновиди належали до вищих сортів. Жовтий віск, одержаний топленням вощини, йшов переважно на продаж, його залюбки купували на європейських ринках, щоб після вибілити. Особливо цінувався білий (вибілений) віск вищого ґатунку.

3. Фактори, що впливають на воскопродуктивність бджіл.

- Здатність бджіл до восковиділення та будівництва стільників виявляється лише в сім'ї як цілісній взаємопов'язаній біологічній системі. Окремі бджоли або навіть невеликі групи бджіл, що мають розвинені воскові залози, поза сім'єю не здатні до будівництва стільників.

- Наявність в гнізді великої кількості складеного в стільники і запечатаного меду практично не робить помітного впливу на восковиділення бджіл. Бджоли виділяють віск і будують стільники лише тоді, коли у вулик поступає свіжі нектар і пилок. При повній відсутності білкового корму, зокрема пилку, бджоли не продукують віск і не будують стільники.

- Найбільш інтенсивно продукується віск у сильних бджолиних сім'ях.

При вазі сім'ї до 200 г бджоли воску майже не виділяють, від 200 до 300 г починають виділяти віск, а при вазі сім'ї 0,5 кг - виділяють віск нормально.

При подальшому зростанні сили сім'ї при додаванні кожних 250 г бджіл збільшується восковиділення на 100 г (Г. Ф. Таранов).

Але в сім'ях вагою від 2 кг додаток бджіл в 250 г дає збільшення восковиділення тільки на 40 г. При подальшому збільшенні ваги сім'ї

відбувається уповільнення продукування воску, і, нарешті, в сім'ях вагою понад 5 кг наростання припиняється.

- Від сімей, що одночасно годували личинок і виділяли віск, отримують воску приблизно стільки ж, скільки від сімей, які тільки виділяли віск. Не встановлено відмінностей і в кількості вигодуваного розплоду бджолами, які займалися виключно вирощуванням розплоду.

- Найбільш сильне восковиділення припадає на час максимального годування личинок. Зменшення кількості личинок завжди призводить до зменшення восковиділення в сім'ях. Припинення вигодовування личинок викликає і зупинку восковиділення.

- Наявність в сім'ї різновікової розплоду підвищує вихід воску в середньому на 39%.

- Ізоляція матки від бджіл (у кліточці) призводить до зниження восковиділення і відбудуванню стільників у середньому на 30%.

- Бджоли сімей з молодими матками виділяли воску на 18% більше, ніж з матками, що перезимували. Бджоли з молодими матками, як правило, будують стільники тільки з бджолиними осередками; чим старше матка в сім'ї, тим більше бджоли будують трутневих осередків. Найбільш інтенсивно продукується віск у сильних сім'ях, які складаються з бджіл різного віку і мають молоду (не старше двох років) плодову матку.

- Бджоли рою у 5-10 разів більше продукують воску, ніж така ж кількість бджіл звичайних сімей. Ройові бджоли будують стільники виключно з бджолиними осередками.

- Успішне продукування бджолами воску можливе лише при наявності вільного простору в гнізді. Тому необхідно своєчасно розширювати гнізда шляхом постановки рамок зі штучною вощиною.

- У період невеликого, медозбору (до 1 кг на день) виділення воску не знижує льотної роботи бджіл по збору нектару. Відомо, що бджоли, що вилітають за нектаром і пилком, мають дегенеровані залози, що виділяють віск. З настанням головного медозбору (понад 1 кг на день) виділення великої

кількості воску відволікає частина бджіл від принесення і переробки нектару. Тому під час багатого медозбору слід підставляти в сім'ї готові стільники для розміщення принесеного нектару і його переробки.

- На восковиділення та швидкість відбудування стільників бджолами сильно впливає місце порушення цілісності гнізда. Так, при підрізуванні стільників зверху (де найбільш сприятливі умови для вирощування розплоду) бджоли збільшують восковиділення в середньому на 50,7% в порівнянні з підрізуванням стільників знизу

4. Використання безвощинної технології

З давніх давен людина полювала за дикими бджолами забираючи собі стільники з медом, отримуючи при цьому екологічно чистий мед і віск. Примітивна роєбійна система ведення бджільництва теж давала чистий мед і віск, оскільки не використовувалася штучна вощина. Всі стільники були збудовані з чистого воску. Сучасна технологія ведення бджільництва передбачає використання штучної вощини, яку недобросовісні виробники можуть фальсифікувати різними домішками (парафін, стеарин, церезин). Крім цього, штучна вощина може бути причиною поширення заразних хвороб (гнильців) бджіл. Для боротьби з хворобами та шкідниками використовують отрутохімікати, які поступово накопичуються у воску і є причиною безплідності трутнів, що в свою чергу приводить до отримання неякісних маток. Весь світовий обсяг воску в даний час забруднений акарицидами. Джерело чистого воску - натуральні стільники. Використання безвощинної технології дасть змогу отримувати чистий віск без домішок. У безвощинному бджільництві на сьогодні можна виділити два напрямки. Перший - повна відмова від використання рамок. Другий - використання малоформатних дерев'яних рамок, але без вощини. Але в обох напрямках є недоліки. Перше - повна відмова від існуючих вуликів і технологій, друге - більш низька продуктивність. Та якщо говорити про органічно чистий мед і віск, то ця технологія має право на використання.

5. Будівельна рамка як резерв додаткового воску.

Застосування в бджільницькій практиці будівельної рамки було запропоноване німецьким бджолярем Преусом та його учнем Кунгелем. Будівельна рамка – це звичайна гніздова, перегороджена по горизонталі планкою. Вона виконує кілька функцій. Якщо на ній бджоли відбудовують стільники і не будують мисочки – така сім'я є благополучною. У разі коли бджоли не будують стільник або на ньому з'явилися мисочки - сім'я готується до роїння. Будівельну рамку використовують при боротьбі з вароатозом. У будівельній рамці бджоли будують трутневий стільник, який згодом засіває матка а бджоли вирощують трутневих личинок. Відомо, що кліщ варроа найбільше вражає саме трутневий розплід, в якому концентрується основна його маса. Вирізаючи трутневий розплід ми зменшуємо популяцію кліща в бджолоосім'ї і отримуємо додатково воскосировину. Але, слід звернути увагу на те, що хворі на варроатоз сім'ї погано виділяють віск та погано відбудовують рамки. Також витрачаються корми та потенціал бджолоосім'ї на вирощування трутневих личинок.

Додатковим резервом виробництва воску може бути використання будівельних рамок в здорових бджолоосім'ях, що мають різновіковий склад бджіл та здатні інтенсивно виділяти віск. Використання будівельної рамки має один нюанс – ми не чекаємо вирощування трутневих личинок, а вирізаємо свіжо відбудовані трутневі стільники. Потім стільники перетоплюємо на сонячній воскотопці отримавши високоякісний віск - капанець. Сильна сім'я здатна виділити більше 2 кг воску та швидше відбудувати стільники за активний весняно – літній період. Цей період бджоляр повинен повністю використати для відбудови стільників та накопиченню воску на пасіці. Окрім цього ми отримуємо чистий, не забруднений акарицидами віск, оскільки в активний сезон бджолоосім'ї намагаються не обробляти, за винятком сильної інвазії. Також не витрачаються корми та енергія бджіл на вирощування трутневого розплоду.

Слід звернути увагу на вчасну переробку воскової сировини, не допускаючи її ураження восковою міллю, а отже втратам воску.

6. Органічне виробництво, як шлях до збереження природного середовища.

Інтерес до органічної (синоніми - біологічним, екологічно чистим) продукції, в тому числі і до воску, в сучасному світі зростає стрімко. Виробники позиціонують органічну продукцію як біопродукцію що не містить ГМО, пестицидів, стимуляторів та інших забруднювачів. У США, Євросоюзі та Японії прийняті стандарти на біопродукти. В Україні їх поки що немає. Ми не можемо відмовитися від вуликів, однак можемо позбутися основного забруднювача (вощина і металеве кріплення рамок). Бджоли повинні будувати стільники, як прийнято в природному середовищі - самі.

7. Вибір правильного способу виробництва воску

Найбільш просто і дешево отримувати віск на сонячній воскотопці, але такий метод можна застосовувати тільки для сировини з високою восковитістю. Переробляють його за допомогою сонячного тепла, яке може підвищити температуру в воскотопці до 70-80 ° (до рівня, достатнього для розтоплення воску). Воскотопка діє лише в тому випадку, коли її передня стінка (зі скла) спрямована до сонця. Воскосировину кладуть на металевий лоток, де під впливом високої температури віск плавиться і тече по похилій площині в коритце. Чим вища температура, тим більше воску буде вилучено з суші. У воскотопці можна перетоплювати світлу сушу (без коконів), обрізки воску, що зчищають з рамок, шматочки стільників і інші дрібні воскові обрізки.

Віск, добутий при переробці стільників способом розварювання і пресування, а також перетоплюванням воскової сировини на сонячній або паровій воскотопці, називається пасічним. Його використовують здебільшого для виробництва вощини. Сорти пасічного воску характеризуються такими ознаками.

Віск першого сорту на всій товщині злому має однорідний білуватий або світло-жовтий колір без домішок, а також приємний медовий запах.

Віск другого сорту темно-жовтого кольору без домішок, але з темнішим нижнім шаром. Його добувають з воскової сировини нижчих сортів.

До третього сорту належить віск темно-коричневого і сірого кольору, неоднорідний на зломі (знизу до половини темна гуща). Його добувають з низькосортної сировини при неправильній технології переробки (використання твердої води, розтоплення на киплячій воді, внаслідок чого утворюється емульсія).

Віск низької якості потрібно розтопити. При температурі 95—105 °С з нього випаровується вода внаслідок руйнування емульсії. Нагрівання до температури 120 °С протягом 30 хв. не тільки підвищує твердість воску, а й стерилізує його. Для стерилізації на воскозаводах використовується спеціальне обладнання.

Залежність якості воску від сировини та способу добування
(за В.Г Чудаковим, 1979)

Показник	Віск			
	свіжо-виділений	з вибракуваних стільників (пасічний)	пресовий (з пасічної мерви)	екстракційний (із заводської мерви)
Коефіцієнт твердості при 20 °С	12,5	9,5	5,6	0,98
Пластичність, %	82,3	—	85,0	92,0
Щільність при 20 °С	0,962	0,960	0,960	0,954
Температура топлення, °С	64,4	63,7	63,5	68,0
Температура тверднення, °С	63,5	62,7	61,8	70,5
Кислотне число	18,7	18,6	20,2	14,1
Число омилення	96,0	93,2	87,4	77,4
Ефірне число	76,6	73,8	67,7	63,5
Відношення ефірного числа до кислотного	3,95	3,88	3,4	4,46
Йодне число	—	10,2	11,7	18,2

З пасічної мерви і витопок добувають додаткову кількість воску на воскобійних заводах. Транспортувати і зберігати їх слід тільки в сухому вигляді. Для цього мерву з воскопресів, а також витопки з парових воскотопок розстелюють тонким шаром і, регулярно перемішуючи, просушують.

У недосушеній масі з'являється пліснява, що призводить до втрат воску. З пасічної мерви і витопок на воскобійних заводах за допомогою потужних пресів добувають пресовий віск. За якістю він поступається перед пасічним і використовується здебільшого у різних галузях промисловості. Останнім часом на воско-вощинних підприємствах України пресовий віск додають до пасічного при виробництві штучної вощини.

Екстракційний віск добувають із заводської мерви способом екстракції. При екстракції бензином з мерви добувається віск, який за допомогою пресування не виділяється. Порівняно з іншими видами він нижчої якості і використовується для технічних потреб.

Фізичний стан воску залежить від домішок, температури, умов зберігання. При кімнатній температурі це тверда маса кристалічної структури, з підвищенням температури до 30—35 °С віск стає пластичним, а до 63 °С — рідким. Температура тверднення на один градус нижча за температуру топлення (62 °С). З підігрітого до 95—105 °С воску виділяється вода, про що свідчить утворення на поверхні піни. Точка кипіння воску — десь за 300 °С, при цьому він димить і розкладається.

Велике значення має твердість воску. Найвища вона у воску-капанцю. З високоякісного твердого воску міцніша вощина, що має значення у відбудові стільників. Від прополісної смоли, перги, води у вигляді емульсії, що потрапляють при пасічній і заводській переробці сировини, віск стає м'якшим, коефіцієнт його твердості знижується. Цей показник при температурі 20 °С становить для воску-капанцю 8—13, пресового — 3—6, екстракційного — нижче за 1.

Витриманий після перетоплення віск значно твердіший, ніж свіжий після відливання у форми. Так само поліпшується і якість вощини.

Розчинність воску в різних речовинах неоднакова. Він добре розчиняється у бензині, скипидарі, бензолі, жирах, сірководні, ацетоні, погано — у винному спирті. Зовсім не розчиняється він у воді та гліцерині. Воскова плівка паро- і газонепроникна.

Щільність бджолиного воску при температурі 20 °С становить 0,95—0,973. Колір свіжовиділеного воску на стільнику білий, а добутого із воскової сировини — від світло-жовтого до темно-жовтого. Із сировини низької якості (мерви) добувають віск коричневого відтінку, в ньому залишаються барвні речовини та механічні домішки. Віск має характерний медовий запах, смаку не має.