

УДК 638.163

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.127.32>

ПІДВИЩЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КРЕМ-МЕДУ ШЛЯХОМ ЗБАГАЧЕННЯ ПИЛКОМ ХВОЙНИХ ДЕРЕВ

Лисенко Г.Л. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри технології переробки та якості продукції тваринництва,
Державний біотехнологічний університет

Леппа А.Л. – к.с.-г.н.,

старший викладач кафедри технології переробки та якості продукції
тваринництва,

Державний біотехнологічний університет

Гейда І.М. – старший викладач кафедри технології переробки та якості продукції
тваринництва,

Державний біотехнологічний університет

На сьогодні продукти збагачені вітамінами, біологічно активними добавками, мікро- та макроелементами і т. п. набули масового споживання. Вживання таких продуктів надає можливостей протистояти розвитку дефіциту цих незамінних речовин в організмі людини. Перевага віддається натуральним продуктам як тваринного, так і рослинного походження. Одним з таких натуральних продуктів є мед, який завдяки своєму ціннісному складу вже можна розглядати як БАД. Унікальний склад цього продукту бджільництва допомагає зміцнювати імунітет, покращувати склад крові, при цьому роблячи організм максимально невразливим перед багатьма хворобами. Всі види меду відрізняються за хімічним складом. Кількісний склад значних речовин безпосередньо говорить про його харчову цінність та його лікувально-профілактичні властивості. Шляхом додаткового збагачення меду незамінними компонентами ми можемо цілеспрямовано створити продукт, який в разі потенційно зможе знижувати ризик виникнення різних хронічних захворювань.

Тому метою наукових досліджень стало вироблення крем-меду в біокомпозиції з пилком сосни звичайної для підвищення функціональних властивостей.

Об'єктом проведених досліджень був мед натуральний різних видів, а саме соняшиниковий, різнотрав'я та болотяний, а також пилко сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.). Було вироблено три партії дослідних зразків крем-меду. Враховували час збивання крем-меду залежно від виду натурального меду. Технологія вироблення дослідних зразків кремованого меду була однаковою за всіма операціями. Попередньо розпущений та охолоджений мед до температури 26–28 °C збивали на кремарниці згідно з режимом (збивання / відпочинок) 15 хв \ 60 хв протягом 3–5–8 діб; по закінченню збивання – додавання пилка сосни.

При додаванні пилка сосни в крем-мед різних видів було встановлено, що за органолептичними показниками продукт всіх видів мав білястий колір з відтінком від жовтуватого до коричневого; приємний, відповідно виду меду, аромат із нотками хвої; солодкий, притаманний виду меду, смак; дрібнодисперсну консистенцію з відчуттям часточок пилку. Оцінювання органолептичних показників крем-меду різного ботанічного походження показало, що додавання пилку сосни не вносить до кінцевого продукту вагомих змін, які б могли суттєво вплинути на товарність готової продукції, присутній смак хвої не є явно вираженим. Розрахунок економічної ефективності виробництва крем-меду різних видів з додавання пилка сосни звичайної показав, що собівартість кінцевого продукту незначно відрізнялась. Встановлено, що кремована продукція з соняшикового меду є децю дешевшою відносно різнотрав'я (на 3,44%) та болотяного меду (на 3,66%).

Аналізуючи отримані результати, рекомендуємо обирати сировину для виготовлення крем-меду з подальшим збагаченням пилком сосни звичайної виходячи з ресурсності самого виробництва – фінансів або часу, оскільки різниця між собівартістю за сортами є менш вираженою, ніж різниця в тривалості виготовлення.

Ключові слова: мед натуральний, соняшиниковий, різнотрав'я, болотяний, крем-мед, пилко сосни звичайної, кремарниця, час збивання.

Lysenko H. L., Leppa A. L., Heida I. M. Increasing the functional properties of cream-honey through the enrichment with the pollen of coniferous trees

Today, products enriched with vitamins, biologically active additives, micro- and macroelements, etc., have gained mass consumption. The use of such products provides opportunities to resist the development of a deficiency of these essential substances in the human body. Preference is given to natural products of both animal and plant origin. One of these natural products is honey, which, thanks to its valuable composition, can already be considered a dietary supplement. The unique composition of this beekeeping product helps strengthen immunity, improve blood composition, while making the body as invulnerable to many diseases as possible. All types of honey differ in chemical composition. The quantitative composition of significant substances directly informs about its nutritional value and its therapeutic and preventive properties. By additional enrichment of honey with irreplaceable components, we can purposefully create a product that can potentially reduce the risk of various chronic diseases.

Therefore, the goal of scientific research was the production of cream honey in a biocomposition with Scots pine pollen to increase its functional properties. The object of the conducted research was natural honey of various sort, namely sunflower, polyfloral, and marsh honey, as well as Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) pollen. Three batches of test samples of cream honey were produced. The whipping time of cream honey was taken into account depending on the type of natural honey. The technology for producing experimental samples of creamed honey was the same for all operations. Pre-dissolved and cooled honey to a temperature of 26–28 °C was whipped in a creamery according to the regime (beating / rest) 15 min / 60 min for 3–5–8 days; at the end of whipping – adding pine sawdust.

When pine pollen was added to cream honey of various types, it was established that according to organoleptic indicators, the product of all types had a whitish color with a shade from yellowish to brown; pleasant, according to the type of honey, aroma with notes of needles; sweet, characteristic of a kind of honey, taste; finely dispersed consistency with the feeling of pollen particles. Evaluation of the organoleptic indicators of cream honey of different botanical origin showed that the addition of pine pollen does not make significant changes to the final product that could significantly affect the marketability of the finished product, the present taste of needles is not clearly expressed. The calculation of the economic efficiency of the production of cream honey of various types with the addition of Scots pine pollen showed that the cost price of the final product differed slightly. It was established that creamed products made from sunflower honey are somewhat cheaper compared to polyfloral (by 3.44%) and marsh honey (by 3.66%).

Analyzing the obtained results, we recommend choosing the raw materials for the production of cream honey with further enrichment with Scots pine pollen based on the resources of production – finances or time, since the difference between the cost price by varieties is less pronounced than the difference in the duration of production.

Key words: natural honey, sunflower honey, multi-herb honey, marsh honey, cream honey, Scots pine pollen, creamery, whipping time.

Постановка проблеми. На теперішній час, коли існує дефіцит незамінних речовин в організмі людини, мед в повсякденному раціоні залишається найкориснішим та найдоступнішим продуктом. Мед має унікальну цінність, через свій багатий склад. Він містить багато простих цукрів, мінеральних солей, вітамінів, ферментів, кислот та інших корисних для людини речовин [1, с. 5–14; 2, с. 39–40]. Він сприяє профілактиці й лікуванню серцево-судинних захворювань, легеневих, нервових, простудних, шкірних, очних та інших хвороб, регулює роботу шлунково-кишкового тракту, печінки, нирок, широко застосовується в косметології [3, с. 14–20; 4, с. 38–42; 5]. У меді багато вітаміну С, він допомагає впоратися з простудними та вірусними захворюваннями, цілюще впливає на дихальну систему, прискорюючи одужання. Мед насичує організм кальцієм і тим самим покращує стан кісток і зубів. Хром, що міститься в меді сприяє переробці жиру в м'язову масу, знижує рівень шкідливого холестерину і покращує вироблення інсуліну. Наявність флавоноїдів надає меду бактериостатичні та бактерицидні властивості [6, с. 178]. Солодкий і одночасно корисний мед є найсильнішим антидепресантом. Він допомагає впоратися з втомою і підвищує стресостійкість [8]. За своїм багатим складом мед складно недооцінити. Однак додатковим збагаченням

меду різними компонентами (лікарськими травами, фітонутрієнтами, мінералами, вітамінами та ін.) можливо більш цілеспрямовано домогтися підвищення його корисних властивостей.

Аналіз останніх досліджень публікацій. Існує багато прикладів меду з наповнювачами, які не тільки забезпечують більш яскраві смакові композиції, а також підвищують функціональні властивості виробленого продукту [9, с. 61].

Плодом наукових досягнень є експресний лікарсько-вітамінний мед [10, с. 14–28], отриманий швидким способом. За цим способом бджола перетворює в мед дозовані лікарські та вітамінізовані сиропи. Таким чином, лікарсько-вітамінний мед містить необхідні й життєво важливі для організму людини біологічні речовини.

Дослідженнями закордонних вчених було встановлено, що бджолиний пилок, і бджолиний хліб є хорошими джерелами мінералів, їх додавання в мед значно підвищує його здатність покривати добову потребу в макро- і мікроелементах [11, с. 875].

Одним із багатіших джерел необхідних компонентів для росту та розвитку людини, який тільки могла створити природа є пилок хвойних дерев. За даними літературних джерел [12] пилок сосни звичайної містить біологічно активні сполуки (БАС), які впливають на обмін речовин в організмі й регулюють фізіологічну активність майже всіх органів. Пилок сосни містить нутрієнти, макро- та мікроелементи, мінеральні речовини; нуклеїнові кислоти; ферменти і коферменти; моносахариди та полісахариди; вуглеводи; крохмаль; цукриди; жири й харчові волокна. Цінність соснового пилку полягає в комплексності та оптимальному поєднанні нутрієнтів. Ще більш цінним є те, що всі нутрієнти в сосновому пилку є біологічно активними [13, с. 268]. Ніякі рослинні харчові продукти не можуть зрівнятися з пилом по збалансованості та активності елементів, що входять до його складу, а також і за поживністю. Тому пилок сосни називають «продуктом повноцінного харчування».

Виходячи з вищесказаного, пилок сосни звичайної представляє особливий інтерес і може бути використаний для розробки функціональних продуктів, в тому числі за збагачення меду або крем-меду.

Постановка завдання. Метою проведення наукових досліджень стало вироблення крем-меду в біокомпозиції з пилом сосни звичайної для підвищення функціональних властивостей.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження проводили в умовах кафедри технології переробки та якості продукції тваринництва Державного біотехнологічного університету згідно зі схемою досліді (табл. 1).

Під час проведення досліджень були використані загальноприйняті методи та методики досліджень. Об'єктом досліджень були мед натуральний соняшниковий (вироблений в Полтавській області), мед натуральний різнотрав'я

Таблиця 1

Схема наукових досліджень

Дослідний зразок	n	Об'єм зразку меду, мл	Кількість пилку сосни звичайної, г
Соняшниковий	3	3000	200
Різнотрав'я	3	3000	200
Болотяний	3	3000	200

(вироблений в Чернігівській області), мед болотяний (вироблений в Харківській області) та пилок сосни звичайної (*Pinus sylvestris L.*), що росте на території Харківської області. Предметом досліджень було виробництво крем-меду різних видів з подальшим збагаченням його пилком сосни звичайної.

Пилок сосни звичайної заготовляли в період цвітіння: кінець квітня – початок травня 2021 року. Заготовляли тільки чоловічі нерозкриті суцвіття з пилком (пильники), розташовані в основі молодих пагонів. Далі суцвіття висушували до моменту розкриття. Зібраний пилок висушували та зберігали в закритій тарі до моменту використання.

Відбір проб та подальше дослідження зразків меду проводилися згідно з ДСТУ 4497-2005 [14].

Для визначення маси зразків використовували електронні ваги, об'єм – за допомогою мірного посуду, щільність та вологість – розрахунковим способом.

Надалі в умовах лабораторії було вироблено три види дослідних зразки крем-меду.

Тривалість основних технологічних операцій під час виробництва дослідних зразків крем-меду визначали методом візуальних спостережень та за хронометражем. Враховували час збивання меду кремованого залежно від виду меду натурального. Технологія виробництва дослідних зразків крем-меду була однаковою за всіма операціями.

Крем-мед виробляли на кремарниці, яка для плавного збивання меду обладнана лірами з нержавіючої сталі. Ліри обертаються за допомогою двигуна потужністю 180 Вт (1380 обертів/хв). Кремарниця також обладнана редуктором, який зменшує крутний момент двигуна до 23 обертів/хв.

Виробництво всіх зразків крем-меду проводили за наступною схемою: нагрівання досліджуваного закристалізованого меду на водяній бані за температури 40 °С до однорідної рідкої консистенції; охолодження розпущеного меду до температури 26–28 °С; збивання на кремарниці згідно з режимом (збивання / відпочинок) 15 хв / 60 хв протягом 3–5–8 діб; по закінченню збивання – додавання пилка сосни.

У готових зразках крем-меду визначали органолептичні показники.

Повторюваність дослідних партій крем-меду та дослідження зразків – триразова.

Наприкінці досліджень було проведено розрахунок економічної ефективності виробництва крем-меду різного ботанічного походження.

Виклад основного матеріалу досліджень. В дослідних зразках меду перед кремуванням визначали вагу, щільність та вологість. Показники якості меду натурального наведені в таблиці 2.

Дані таблиці 2 свідчать, що різні види меду одним об'ємом мали відмінності за масою, щільністю та вологою. Маса зразків варіювала у межах 4287–4302 г.

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники зразків меду натурального

Дослідний зразок	Об'єм зразку, мл	Маса зразку, г	Щільність, г/дм ³	Вологість, %
Соняшниковий	3000	4320	1440	16
Різотрав'я	3000	4302	1434	18
Болотяний	3000	4287	1429	18

Щільність мала показники від 1429 до 1440 г/дм³. Вологість також мала відмінності, але була у межах стандарту. Різницю у значеннях показників, що досліджувалися, можна пояснити різним ботанічним походженням дослідних зразків меду натурального.

Збивання різних видів меду здійснювали по чергово за наведеною вище технологічною схемою. Результати спостереження за процесом збивання дослідних зразків меду представлені в таблиці 3.

Таблиця 3

Час збивання різних видів меду натурального, хв

Дослідний зразок	1-2 доба	3-4 доба	5-6 доба	7-8 доба	Разом
Соняшниковий	576	576	576	45	1773
Різнотрав'я	576	576	435	–	1587
Болотяний	576	576	480	–	1632

Спостереження за тривалістю збивання різних видів меду (табл. 3) показали, що за виробництва дослідних зразків меду кремованого здійснилося скорочення часу збивання залежно від ботанічного походження меду натурального (рис. 1). Так, поміж досліджуваних зразків більш швидше відбулося приготування крем-меду під час збивання меду із різнотрав'я. Крем-мед необхідної консистенції був отриманий збиванням протягом 1587 хвилин (26 год 45 хв). Болотяний крем-мед було виготовлено через 1632 хвилин (27 год 20 хв) збивання, що на 45 хвилин було більше від приготування крем-меду з різнотрав'я. Найбільший час було витрачено на збивання соняшникового меду, а саме 1773 хв (29 год 55 хв).

По закінченню процесу збивання до усіх зразків крем-меду був доданий пилок сосни.

Надалі виготовлені зразки кремованого меду досліджували за органолептичними показниками. Органолептичні показники крем-меду в біокомпозиції із пилом сосни висвітлені в таблиці 4.

Аналіз даних таблиці 4 показав, що за органолептичними показниками крем-мед всіх видів мав білястий колір з відтінком від жовтуватого до коричневого,

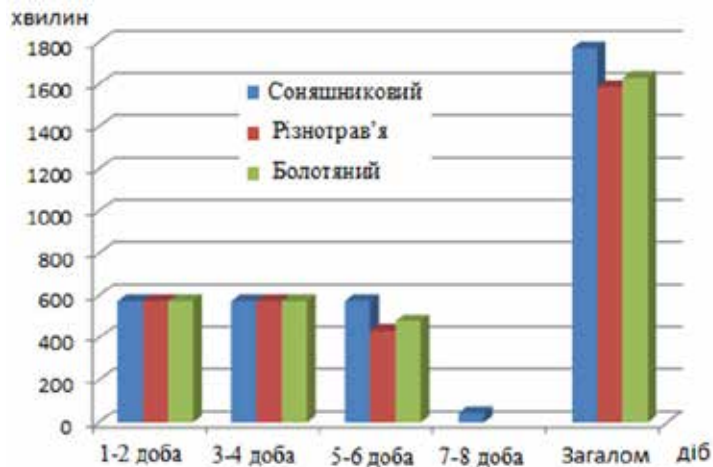


Рис. 1. Тривалість вироблення крем-меду

Таблиця 4

Органолептичні показники різних видів крем-меду з пилком сосни

Показник	Вид крем-меду		
	соняшниковий	різнотрав'я	болотяний
Колір	Білястий з жовтуватим відтінком	Білястий з жовтуватим відтінком	Білястий з коричневим відтінком
Аромат	Виражений запах меду, з нотками хвої	Яскраво-виражений запах різнотрав'я, наприкінці відчувається присутність хвої	Виражений запах меду, легка кислінка, ледь відчутна хвоя
Смак	Солодкий притаманний меду, присмак хвої	Солодкий притаманний меду, присмак хвої слабо-виражений	Солодкий притаманний меду, присутня кислінка, присмак хвої слабо-виражений
Консистенція	Дрібнодисперсна, в однорідній масі крем-меду відчуваються часточки пилку сосни	Дрібнодисперсна, в однорідній масі крем-меду відчуваються часточки пилку сосни	Дрібнодисперсна, в однорідній масі крем-меду відчуваються часточки пилку сосни

присмний, відповідно до виду меду натурального, аромат із нотками хвої, володів солодким, притаманним виду меду, смаком та характеризувався дрібнодисперсною консистенцією з відчуттям часточок пилку сосни.

Нами також були проведені розрахунки економічної ефективності виробництва крем-меду різного ботанічного походження станом на 2021 рік (таблиця 5).

З таблиці 5 видно, за цінністю декілька відрізнялася закупівельна ціна меду натурального. На дослід було витрачено: на соняшниковий мед 259,20 грн, на мед із різнотрав'я – 279,63 грн, за болотяний – 278,66 грн.

Таблиця 5

Економічна ефективність виробництва різних видів крем-меду, грн

Показники	Види меду		
	соняшниковий	різнотрав'я	болотяний
Закупівельна вартість меду, грн/кг	60,00	65,00	65,00
Використано меду в досліді, кг	4,320	4,302	4,287
Вартість меду, грн/зразок	259,20	279,63	278,66
Витрати електроенергії, кВт/дослід	5,319	4,761	4,896
Вартість електроенергії, грн/дослід	7,66	6,86	7,05
Вартість отриманого крем-меду, грн	266,86	286,49	285,71
Вартість пилку сосни, грн/кг	1800,00		
Витрати на пилку у досліді, грн	360,00	360,00	360,00
Собівартість готового продукту, грн/кг	145,11	150,28	150,62

З урахуванням витраченої електроенергії вартість отриманого крем-меду, відповідно, становила 266,87 грн; 286,49 грн; 285,71 грн.

З урахуванням вартості пилка сосни було розраховано собівартість збагаченого крем-меду. Собівартість 1 кг крем-меду соняшникової композиції становила 145,11 грн, із різнотрав'я – 150,28 грн, болотяної – 150,62 грн.

Висновки: Виготовлення крем-меду підвищує товарність меду натурального та розширює ринок бджолопродукції. Дослідженнями було виявлено, що тривалість виробництва різних видів крем-меду відрізнялась. Час виготовлення готового продукту з соняшникового меду був тривалішим на відміну від різнотрав'я та болотяного меду, відповідно, на 10,49 % та 7,95 %. Під час оцінювання органолептичних показників отриманих зразків збагаченого крем-меду різного ботаничного походження було встановлено, що додавання пилку сосни звичайної не вносить до кінцевого продукту вагомих змін, які б могли суттєво вплинути на товарність готової продукції, присутній смак хвої не є явно вираженим. Розрахунок економічної ефективності виробництва крем-меду різних видів з додаванням пилка сосни звичайної показав, що собівартість кінцевого продукту незначно відрізнялась. Встановлено, що кремована продукція з соняшникового меду була дещо дешевшою відносно різнотрав'я (на 3,44 %) та болотяного меду (на 3,66 %).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Machado De-Melo A. A., Almeida-Muradian L. B. D., Sancho M. T. et al. Composition and properties of *Apis mellifera* honey : A review. *Journal of Apicultural Research*. 2018. № 57. P. 5–37.
2. Дубцова Е. А. Мед, его состав. Свойства и влияние на биологический возраст. *Клиническая геронтология*. 2008. № 1. С. 38–41.
3. Новиков А. Медовая медицина. СПб. : ВЕСЬ; 2002. 192 с.
4. Йориш Н. П. Продукты пчеловодства и их использование. М. : Россельхозиздат, 1976. 175 с.
5. Артемова А. Мёд исцеляющий и омолаживающий. М.-СПб. 2000. 159 с.
6. Флавоноиды продуктов пчеловодства / Будникова Н. В. и др. *Апитерапия сегодня* : материалы XVI всерос. науч. конф. 2013. С. 177–182.
7. Willix D. J., Molan P. C., Harfoot C. G. A comparison of the sensitivity of wound-infecting species of bacteria to the antibacterial activity of manuka honey and other honey. *Journal of applied bacteriology*. 1992. № 73 (5). P. 388–394.
8. Ajibola A., Chamunorwa J.P., Erlwanger K.H. Nutraceutical values of natural honey and its contribution to human health and wealth. *Nutrition & metabolism*. 2012. № 9:61. P. 1–12.
9. Загоруй Л. П., Мазур Т. Г., Калініна Г. П. Екологічні підходи до технології крем-меду та перспективи використання фітоекстравактів. *Екологічні науки*. Науково-практичний журнал. 2020. № 5(32). С. 58–61.
10. Йориш Н. П. Лечебные свойства мёда и пчелиного яда. М. : 1956. 200 с.
11. Celina Nabryka, Robert Socha, Lesław Juszczak. The influence of honey enrichment with bee pollen or beebread on the content of selected mineral components in multifloral honey. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. 2020. № 14. P. 874–880.
12. Сосновая пыльца : рецепт молодости, здоровья и красоты. URL: <https://ognewka.ru/publ/21-1-0-121>
13. Бидарова Ф. Н., Сидакова Т. М., Кисиева М. Т. Исследование аминокислотного состава пыльцы сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris L.*), произрастающей на территории РСО-Алания. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2017. № 12-2. С. 267–271.
14. Мед натуральный. Технічні умови : ДСТУ 4497-2005. 01.01.2007. К. : Держспоживстандарт України, 2007. 26 с. (Національний стандарт України).