

© О. Я. Клим, Н. Ю. Коропецька, М. І. Воробель, В. Я. Віщур, А. І. Дмитроца, Г. Я. Телушко, 2021
УДК 638.1:638.178 DOI: 10.32636/agroscience.2022-1-2-5

ПЕРГА ЯК УНІКАЛЬНИЙ ПРОДУКТ БДЖІЛЬНИЦТВА ТА ЇЇ БІОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ

Олег КЛИМ^{1*}, кандидат сільськогосподарських наук, Наталія КОРОПЕЦЬКА², кандидат медичних наук, Марія ВОРОБЕЛЬ¹, кандидат сільськогосподарських наук, Вікторія ВІЩУР³, кандидат сільськогосподарських наук, Андріяна ДМИТРОЦА¹, Ганна ТЕЛУШКО¹

¹Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівський р-н Львівська обл., 81115

²Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

вул. Пекарська, 69, Львів, Львівська обл., 79010

³Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

вул. Пекарська, 50, Львів, Львівська обл., 79010

*e-mail: klum-oleg@ukr.net

Бджільництво є однією із перспективних галузей сільськогосподарського виробництва, яка забезпечує виробництво меду, бджолиного обніжжя, перги, маточного молочка, гомогенату трутневих личинок, воску та прополісу, а господарства – повноцінним селекційним матеріалом. Галузь бджільництва відіграє вагомий роль у запиленні рослин та збільшенні виробництва продукції рослинництва. У статті наведено інформацію щодо складу та властивостей перги, яка є унікальним продуктом бджільництва, завдяки високому вмісту вуглеводів та протеїнів, а також наявності замінних і незамінних амінокислот, жирних кислот, вітамінів, макро- й мікроелементів. Проаналізовано результати досліджень, що стосуються формування запасів перги у гніздах бджолиних сімей та обґрунтовано чинники збільшення її виробництва. У статті систематизовано дослідження щодо ефективності впливу перги на вирощування розплоду, життєдіяльність бджіл і їх продуктивність. Наведено дані про перспективність використання перги в харчуванні людей, лікуванні та профілактиці хворіб різної етіології. Науково обґрунтовано, що завдяки своїм фізико-хімічним властивостям, перга достатньо ефективно використовується, як у галузі бджільництва, так і в народній медицині, косметичній та харчовій промисловості.

Ключові слова: медоносні бджоли, обніжжя, перга, розплід, пилкові зерна.

Вступ

Бджільництво відноситься до пріоритетних галузей агропромислового комплексу, оскільки забезпечує виробництво продуктів харчування і сировини для промисловості та валютні надходження від реалізації продукції на світовому ринку за умови високої конкурентоспроможності. Зокрема, бджільництво забезпечує одержання цінного дієтичного та лікувального продукту – меду і сировини для промисловості – воску. Окрім основних продуктів, від бджіл отримують – бджолине обніжжя (пилік), пергу, маточне молочко, прополіс, гомогенат трутневих личинок, бджолину отруту, що застосовується, як у ветеринарії, так і в медицині, та забезпечує галузь повноцінним селекційно-плеємним матеріалом (Гудзь та ін., 2015; Разанов, 2018). Оригінальність продуктів бджільництва полягає у їх рослинно-тваринному походженні, високій поживності, екологічності і профілактично-лікувальних властивостях (Боярчук, 2015). Однак, значення галузі бджільництва не обмежується лише виробництвом продукції, а, зокрема, завдяки запиленню ентомофільних рослин, медоносні бджоли стали важливим елементом їх відтворення та підтримки встановлених багатосторонніх зв'язків у тваринному й рослинному світі (Дмитрук і Суховуха, 2016). Запилення бджолами посівів і насаджень сільськогосподарських культур обумовлює зростання урожайності, поліпшення якості насіння та плодів, підвищення їх схожості. Зростає значення

бджіл і як живого індикатора зовнішнього середовища (Шаферівський і Желізняк, 2021). Зокрема, відомо, що бджолина сім'я, збираючи пилік та нектар, акумулює і несе інформацію про стан території в радіусі до 3 км навколо вулика (Коваль, 2019).

Вирішальним й важливим елементом успішного ведення галузі бджільництва, а відтак і одержання високоякісної продукції з вмістом вітамінів, макро- та мікроелементів є забезпечення медоносами бджолиних сімей (Сидоренко, 2008; Дружб'як і Кирилів, 2010; Разанов та ін., 2020; Міщенко та ін., 2021). Зокрема, енергетичні речовини надходять в основному у вільній формі глюкози і фруктози, що містяться в зрілому меді майже в однакових співвідношеннях, а пластичні речовини – з протеїнами перги, забезпечуючи надходження до організму бджіл протеїнів й незамінних амінокислот (Бугера та ін., 2018; Міщенко та ін., 2021).

Перга є важливим кормом для бджіл, яка містить у середньому 49 % вуглеводів (сахароза у перзі розщеплюється до моносахаридів – глюкози і фруктози), 21,7 % протеїнів, 1,5 % жирів, 2 % мінеральних речовин та 3 % молочної кислоти тощо (Ковальський і Кирилів, 2014; Броварський та ін., 2015; Гудзь та ін., 2015). Перга легше засвоюється організмом бджіл, вона багата на мінеральні речовини, такі як Калій, Кальцій, Фосфор, Магній і вітаміни, особливо К та А (Пшеславський, 2010; Броварський та ін., 2015; Михальська, 2015). У процесі зберігання перги змінюється

співвідношення біологічно активних речовин, оскільки відбуваються складні біохімічні процеси, пов'язані зі зменшенням активності ензимів, концентрації білків, нітрогеновмісних речовин, вуглеводів (Ковальський і Кирилів, 2014; Гудзь та ін., 2015).

Поживна цінність бджолоного обніжжя не забезпечує нормального мікробіоценозу кишкового тракту бджіл, тому у сім'ях завжди є запаси перги (Пшеславський, 2010; Дмитрук і Суховуха, 2016). Бджолині сім'ї заготовляють пергу в основному впродовж травня-липня. Зібраний бджолами пилок під дією ензимів мандибулярних залоз та меду бездоступу повітря піддається бродінню і перетворюється в новий продукт – пергу. Перетворення обніжжя в пергу супроводжується біохімічними змінами, в яких беруть участь, в основному такі мікроорганізми, як цукрові гриби, дріжджі, лактобацили, молочнокислі бактерії (Гудзь та ін., 2015; П'яківський та ін., 2017). У результаті цього процесу відбувається зменшення кількості протеїнів і ліпідів, але водночас із цим, спостерігається зростання рівня молочної кислоти. Зокрема, збільшення вмісту молочної кислоти у перзі та присутність великої кількості кисломолочних бактерій сприяють консервації продукту й забезпечують захист від плісняви і більш тривалий термін її зберігання. Властивості законсервованої перги настільки стерильні, що бджоли не завжди запечатують пергові рамки (Гудзь та ін., 2015; П'яківський та ін., 2017). Молочнокислі бактерії позитивно впливають на процеси травлення в організмі бджіл, а відтак, відіграють важливу роль у формуванні імунного статусу організму бджіл (Дмитрук і Суховуха, 2016). Перга є біологічно активним кормом, поступаючись лише маточному молочку, яке бджоли виробляють, споживаючи обніжжя та пергу (Адамчук та ін., 2015).

Враховуючи вищенаведене, метою проведеного аналізу було систематизувати сучасні дані про склад та аспекти використання перги медоносними бджолами, а також в гуманній та народній медицинах.

Матеріали та методи

Теоретично-методологічною основою проведення аналізу слугували дані наукової літератури, періодичних видань, нормативних документів, системний та комплексний підходи щодо значення продуктів бджільництва, зокрема, перги. При опрацюванні інформації використовувалися емпіричні й теоретичні методи узагальнення.

Результати та обговорення

Збільшення обсягів виробництва перги можливе за рахунок підвищення пилкової продуктивності бджолиних сімей, оскільки квітковий пилок і обніжжя є продуктами проміжних етапів виробництва перги у бджолоному гнізді (Адамчук та ін., 2015). Для додаткового одержання перги у 2014 році на кафедрі бджільництва національного

університету біоресурсів і природокористування С. М. Величком та В. Д. Броварським було розроблено метод виробництва перги у штучних стільниках (Іванова, 2015).

На основі проведеного аналізу літературних джерел встановлено, що підвищення виробництва перги на 26,4 % спостерігається при підгодівлі бджіл ферментативним пептоном соєвого борошна із розрахунку 5 % у складі цукрової пудри по 300 г на добу впродовж десяти діб у період підтримуючого медозбору (Недашківський і Недашківська, 2019).

Бджоли використовують пергу як протеїновий корм для вирощування розплоду (Комісар, 1994; Пшеславський, 2011; Адамчук та ін., 2015; П'яківський та ін., 2017). Повноцінна підгодівля бджолами розплоду неможлива без перги або її замінників, оскільки внаслідок недостатньої кількості протеїну бджоли витрачають запаси свого організму, що негативно позначається як на вирощуванні розплоду, так і на життєдіяльності бджіл, а відтак, може призвести до загибелі бджолої сім'ї (Гудзь та ін., 2015; Михальська, 2015). Перга є одним із найцінніших продуктів бджільництва, внаслідок чого щорічно відбувається зростання кількості її виробництва, незважаючи на складність одержання цього продукту бджільництва (П'яківський та ін., 2017).

Експериментально доведено, що при вигодовуванні молочком та пергою маса личинок за невеликий період збільшується в півтора тисячі раз. Вважається, що такої біологічної активності, як перга, на сьогоднішній час немає жоден продукт світу (ДСТУ, 2009; Приймак, 2016; П'яківський та ін., 2017).

Вміст Нітрогену в голові бджіл напочатку споживання ними перги за 5 діб зростає на 93 %, у черевці – на 76 %, а в грудях – на 37 %. У тілі маток вміст Нітрогену досягає максимуму в 2-річному, а трутнів – у 14-добовому віці. На вирощування однієї личинки, залежно від живлення годувальниці, використовується від 4 до 6 мг Нітрогену (Nemery et al., 1994; Crailsheim, 2010). Дослідження вчених свідчать, що в результаті посиленого споживання перги впродовж перших діб життя значно збільшується запас протеїну в тілі, тоді як в організмі бджіл, вирощених на бідних запасах перги, міститься на 19 % менше протеїну. Такі бджоли мають меншу масу й розміри, малопридатні для вирощування розплоду і стають фізіологічно неповноцінними. Недостатня годівля личинок у віці 4,5–6 діб обумовлює більш значні зміни, ніж при голодуванні у віці 0,5–4 діб. Важливе значення має протеїн також для молодих бджіл, оскільки мандибулярні залози у них розвиваються до нормальних розмірів лише після його поїдання. Встановлено, що при недорозвинутих мандибулярних залозах бджоли не повноцінно вирощують розплід, а в подальшому – переробляють нектар в якісний мед. Відкладений у таких випадках мед містить підвищену кількість вологи та зазвичай не запечатується бджолами і при споживанні

призводить до різних захворювань бджіл. Аналогічна залежність спостерігається й з розвитком воскових залоз, при послабленні їх функцій знижуються синтез воску. Крім цього, зменшують свої функції травні й статеві залози робочих бджіл та матки. Численні досліді підтверджують залежність яйцекладки маток і виведення розплоду від запасів перги у вулику або від підгодовіві протеїновим кормом. Також встановлено, що трутні, вирощені в сім'ях із достатніми запасами перги, більш активні та ефективніші при спарюванні (Поліщук, 2014). У Київському національному університеті біоресурсів та природокористування експериментально доведено, що бджолині сім'ї із достатніми запасами перги характеризуються підвищеним потенціалом продуктивності і приносять у період медозбору більше нектару.

Дослідженнями підтверджується пряма залежність між споживанням вуглеводів та вмістом протеїну. Зокрема, при годівлі цукром за наявності перги відбувається збільшення вмісту протеїну в тілі бджіл на 6 %, а за її відсутності знижується його рівень на 4 % (Броварський і Багрій, 2005). Таким чином, науковці довели, що застосування перги, яка є цінним протеїновим кормом для бджіл, сприяє повноцінному розвитку бджолиних сімей та високій продуктивності. Зокрема, на вирощення 1 кг бджіл витрачається 0,9–1,5 кг перги, а на кожні 4 кг меду бджоли витрачають до 1 кг перги (Недашківський і Разанов, 2020). Зменшення кількості протеїну в організмі бджіл обумовлює нижчий рівень лізоциму та стійкість організму до збудників хвороб різної етіології (Бугера та ін., 2018). Отже, враховуючи наведене, слід зазначити, що основною причиною виникнення білкової дистрофії є відсутність або нестача перги.

Науково обґрунтовано та практично підтверджено у виробничих умовах позитивний вплив згодовування бджолам перги у поєднанні із лимонною та янтарною кислотами й живих бактерій штаму *Lactobacillus*, що сприяють збільшенню кількості вирощеного розплоду відповідно на 7,5 %, 11,2 та 10,0 % (Дмитрук і Суховуха, 2016). Встановлено, що підгодовля бджолиних сімей у весняно-літній період пергою в поєднанні з медом у співвідношенні 1:1 сприяла збільшенню продукування воску, як бджолами української степової, так і карпатської породи, відповідно на 0,26 кг та на 0,29 кг (Бугера та ін., 2018). За даними Б. М. Музалевського підвищення ефективності використання медово-пергової суміші спостерігається при додаванні кухонної солі (0,8–1 г на 1 кг суміші). Доведено наявність в перзі великої кількості дріжджів, які синтезують вітаміни, а також сприяють збагаченню її протеїнами й ліпідами. Зокрема, з дріжджів ферментуються такі вуглеводи, як цукроза, лактоза, мальтоза та галактоза тощо (П'ясківський та ін., 2017).

Аналіз літературних джерел свідчить про використання різних речовин в якості заміниці перги в годівлі бджіл, зокрема, коров'яче молоко та

пивні дріжджі, однак ці речовини не замінюють пергу, а їх згодовувати бджолам бажано в суміші з бджолиним обніжжям або пергою в якості доповнювача вітамінів (Єфіменко і Односум, 2015).

Перга вважається одним із важливих продуктів бджільництва, оскільки вона використовується не лише для регулювання живлення бджіл, а також для поліпшення біологічно повноцінного та дієтичного харчування людей, лікуванні і профілактиці багатьох хвороб (П'ясківський та ін., 2017). Зокрема, у складі перги виявлено корисні мікроорганізми, що сприяють налагодженню обмінних процесів у людському організмі (Адамчук та ін., 2015).

Перга має імуностимулюючі властивості, впливає на поділ імунокомпонентних клітин, на синтез факторів специфічного і неспецифічного імунітету від вірусних та інфекційних захворювань, регулює обмін фосфору й кальцію в організмі, запобігає ушкодженню клітинних і субклітинних мембран продуктами надлишкового вільнорадикального окиснення, перешкоджаючи накопиченню пероксидів ліпідів, знижує атерогенез, стимулює мієлопоез, модулює процеси диференціювання епітеліальних клітин (Kudrik and Tikhonov, 2014; Целіна, 2016). Для повноцінного забезпечення добової потреби організму людини в білках та вітамінах достатньо 15–20 грам перги на добу. Слід відмітити, що імуностимулюючі і капіляророзміцнюючі властивості перги обумовлюють флавоноїди, які беруть участь у різних метаболічних процесах, що зумовлює їхню біологічну активність. Перга знижує рівень гіалунідази, запобігаючи окисненню аскорбінової кислоти та адреналіну, який підвищує міцність судин крові і призводить до поліпшення захисних сил організму в цілому (Соломка, 2010; Кудрик і Тихонов, 2014; Кагаман М. Р., 2019). Також флавоноїди виявляють противираковий та ранозагоювальний ефект, в'яжучу та протизапальну дію на слизові оболонки у зв'язку з наявністю катехінів, помірну протипухлинну дію – лейкоантоціанідинів. Флавоноїди, завдяки кверцетину позитивно впливають на показники метаболічного та імунного гомеостазу організму. Тому, пергу використовують для лікування анемії, гастриту, коліту і гіпертонічної хвороби, неврозів, подагри, порушення діяльності ендокринної системи людини (Кудрик і Тихонов, 2014; Целіна, 2016).

Враховуючи виражену імуностимулюючу дію перги, у Харківському національному фармацевтичному університеті проведені дослідження Кудрина Б. Г. і Тихонова О. І., що заслуговують на увагу, оскільки авторами було розроблено тверду лікарську форму – супозиторіїв з пергою, що є найкращою лікарською формою, яка забезпечує оптимальну фармакологічну дію. Лікарські речовини, які введено у формі супозиторіїв, в більшості випадків, надходять в кров швидше, ніж при підшкірному введенні та виявляють терапевтичний ефект у менших дозах. Перспективність цієї лікарської форми стає ще більш очевидною, якщо враховувати, що деякі

лікарські речовини прийняті внутрішньо інактивуються шлунковими соками і травмують шлунково-кишковий тракт (Khryapa and Tikhonov, 2013; Кудрик і Тихонов, 2014). Отже, враховуючи наведене, низка цінних корисних властивостей перги зумовлюють її застосування не лише в галузі бджільництва, а й у ветеринарії, харчовій промисловості та медицині.

Висновки

Список використаної літератури

- Adamchuk L. O., Brindza Ya., Bilotserkivets T. I. (2015). Research of the bee breads different botanical origin. Scientific Bulletin of NULES of Ukraine, 223, 46–51. (In Ukrainian). [Online] Available at: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Tekhnologiya/article/download/5844/5752> [Accessed 6 September 2021].
- Boyarchuk S. V. (2015). Optimization of fodder supply for bee colonies. Scientific Bulletin of NULES of Ukraine, 223, 57–64. (In Ukrainian). [Online] Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_tevppt_2015_223_10 [Accessed 16 April 2021].
- Brovarskiy V. D., Adamchuk L. O., Brindza Ya. (2016). Minerals of the pollen. The Animal Biology, 17, 4, 164. (In Ukrainian). [Online] Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bitv_2015_17_4_30 [Accessed 17 May 2021].
- Brovarskiy V. D., Bagriy I. G. (2005). Breeding and keeping bees, 139 p. (In Ukrainian).
- Brovarskiy V. D., Velychko S. M., Brindza Ya. (2015). Ethology of bees in the formation of protein feed reserves. Scientific proceedings of the international network AgroBioNet of the institution and researcher of international research, education and development programme Agrobiodiversity for improving nutrition, health and life quality, Nitra, 65–68.
- Bugera S. I., Lytvynenko O. M., Mishchenko O. A. (2018). Feeding of bees and its importance on the production of wax. Beekeeping of Ukraine, 3, 22–28. (In Ukrainian). [Online] Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bdjukr_2018_3_5 [Accessed 27 April 2021].
- Crailsheim K. (2010). The impact of nutritional protein on the honey bee – a review. 4th European Conference of Apidology, Ankara, 81.
- Dmitruk I. V., Suhovuha S. M. (2016). Growth and development of bees using organic acids and probiotics. Scientific Messenger LNUVMBT named after S. Z. Gzhytskyj, 18, 2 (67), 85–89. (In Ukrainian). DOI: 10.15421/nvlvet6719.
- Dryzbyak A. Yo., Kyryliv Ya. I. (2010) Seasonal peculiarities of protein nutrition of melliferous bees. Scientific Messenger LNUVMBT named after S. Z. Gzhytskyj, 12, 10, 3 (45), 43–47. (In Ukrainian). [Online] Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2010_12_3%283%29_11 [Accessed 3 April 2021].
- Hudza N. I., Rehletska O. V., Filipiska A. M., Vorobets N. M. (2015) Problems standardization of bee pollen and bee bread how bioactive component. Scientific Bulletin of NULES of Ukraine, 223, 96–103. (In Ukrainian). [Online] Available at: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Tekhnologiya/article/view/5852/5760> [Accessed 7 June 2021].
- Ivanova S. M. (2015). Pollen obtained by the S. M. Velichko, V. D. Brovarsky method. Pasika, 11, 20–22. (In Ukrainian).
- Karaman M. R. (2019). Evaluation of some nutritional and antioxidant values of bee bread (perga) for athletes. Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi, 6, 390–398.
- Khryapa Ye. M., Tikhonov O. I. (2013). Development of the composition and technology of suppositories with bee-bread. Bulletin of Pharmacy, 2 (74), 3–5.
- Komisar O. D. (1994). Perga – a new product of beekeeping. Apiary, 2, 26–28. (In Ukrainian).
- Koval T. V. (2019). Using chemical analysis of beekeeping products to monitor the ecological status of agrocenoses. The current state of science in agriculture and nature management: theory and practice (November 20, 2019), 117–118. (In Ukrainian). [Online] Available at: <http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/36379/1/117.pdf> [Accessed 29 January 2021].
- Kovalskiy Yu. V., Kyryliv Ya. I. (2014). Technology of beekeeping products production. Lviv: LNUVM and BT named after S. Z. Gzhytskyj, 263 p. (In Ukrainian).
- Kudryk B. T., Tikhonov O. I. (2014). Development of the composition of the drug with the immunomodulatory action in the form of granules based on bee bread. Bulletin of Pharmacy, 3, 30–33.
- Kudryk B. T., Tikhonov O. I. (2014). Development solid dosage forms – suppositories with ambrosia and study their physico-chemical and technological properties. Current issues of pharmaceutical and medical science and practice, 3, 69–76. (In Ukrainian). [Online] Available at: <https://pharmj.org.ua/index.php/journal/article/download/304/276/> [Accessed 9 January 2022].
- Mishchenko O. A., Lytvynenko O. M., Bodnarchuk H. L., Kryvoruchko D. I. (2021). Feeding bees and their wax productivity. Modern beekeeping in Ukraine and the world: a collection of materials of the scientific-practical conference (November 4, 2021). Gadyach, 43–45. (In Ukrainian).
- Mykhalska O. M., Bilotserkivets T. I., Henhalo N. O. (2015). Physico-chemical quality indicators of bee perga. Scientific Bulletin of NULES of Ukraine, 223, 139–143. (In Ukrainian). [Online] Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_tevppt_2015_223_23 [Accessed 12 January 2022].
- Nedashkiivskiy V. M., Nedashkiivska N. V. (2019). Influence of feeding bees with enzymatic peptone soy flour on perga production. Journal of Animal Husbandry of Ukraine, 3, 22–25. (In Ukrainian). [Online] Available at: <http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/5135> [Accessed 19 February 2021].
- Nedashkiivskiy V. M., Razanov S. F. (2020). Influence of spring replenishing feed reserves of bee families on their production of pollen, bee bread and homogenate of drone larvae. Bulletin of Poltava State Agrarian Academy, 4, 157–162. (In Ukrainian). DOI: 10.31210/visnyk2020.04.19.
- Perga. Specifications. DSTU 7074: 2009. Kyiv: Stateconsstandard of Ukraine, 12 p. (National standards of Ukraine). (In Ukrainian).
- Polishchuk V. (2014). Influence of queen bees of different ages on the development and productivity of bee colonies. Livestock of Ukraine, 2, 7–10. (In Ukrainian). [Online] Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/TvUkr_2014_2_4 [Accessed 1 February 2021].



- Prymak H. (2016). Harvesting and storage of pollen. *Apiary*, 11, 20. (In Ukrainian).
- Psheslavskiy A. (2010). Ambrosia. Home, garden, vegetable garden «Apiary», 4, 80. (In Ukrainian).
- Psheslavskiy A. V. (2010). Pollen and perga – chemical composition and biological significance for bees. *Apiary. Supplement to the magazine "Home, garden, vegetable garden"*, 10, 22–24. (In Ukrainian).
- Psheslavskiy A. V. (2011). Influence of perga stocks on bee quality, growth and development of bee colonies. *Beekeeping circle. For a profitable apiary: All-Ukrainian scientific-practical journal*, 3 (16), 21–23. (In Ukrainian).
- Pyaskovsky V. M., Verbelchuk S. P., Verbelchuk T. V. (2017). The analyses of beebread production techniques. *Podilian Bulletin: agriculture, engineering, economics*, 26 (1), 136–149. (In Ukrainian). [Online] Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ZnpPdatu_2017_26%281%29_19 [Accessed 9 February 2022].
- Razanov S. F., Nedashkivsky V. M., Razanov O. S. (2018). *Fundamentals of beekeeping technology*. Vinnitsa: TOV-LTD, 196 p. (In Ukrainian).
- Razanov S. F., Nedashkivskiy V. M., Melnyk V. O. (2020). The efficiency of bee families feeding by protein with increasing their forces before pollination of winter raps. *Technology of production and processing of livestock products*, 1, 105–110. (In Ukrainian). DOI: 10.33245/2310-9270-2020-157-1-105-110.
- Shaferivskiy B. S., Zheliznyak I. M. (2021). Influence of factors on development and productivity of bee families, 15–18. (In Ukrainian). [Online] Available at: <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/11225> [Accessed 11 February 2021].
- Sidorenko S. (2008). Protein feeding of bee colonies. *Ukrainian beekeeper*, 2, 12. (In Ukrainian).
- Solomka V. O. (2010). *Flower pollen (bee pollen), perga: technologies, properties, use*. Kyiv: Medicine of Ukraine, 112 p. (In Ukrainian).
- Tselina Kh. (2016). Pollen worthy recommendations bee products. *Beekeeper*, 12, 18–22. (In Ukrainian).
- Tykhonov O. I., Berbek V. L., Zubchenko T. M. (2016). Pollen – a promising product. *Apiary*, 11, 16–17. (In Ukrainian).
- Yefimenko T., Odnosum A. (2015). Effect of the pollen and beebread feedings on the bees nosema disease. *Scientific Bulletin of NULES of Ukraine*, 223, 103–108. (In Ukrainian). [Online] Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_tevppt_2015_223_17 [Accessed 23 January 2022].

BEE POLLEN AS A UNIQUE BEEKEEPING PRODUCT AND ITS BIOLOGICAL SIGNIFICANCE

Oleh KLYM^{1*}, candidate of agricultural sciences

Nataliia KOROPETSKA², candidate of medical sciences

Mariia VOROBEL¹, candidate of agricultural sciences

Viktorii VISHCHUR³, candidate of agricultural sciences

Andriana DMYTROTSA¹, Hanna TELUSHKO¹

¹Institute of Agriculture of Carpathian Region NAAS

²Danylo Halytsky Lviv National Medical University

³Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv

Beekeeping is one of the promising branches of agricultural production, which provides production of honey, bee pollen, royal jelly, homogenate of drone larvae, wax and propolis, as well as providing farms with full-fledged breeding material. The beekeeping industry plays an important role in pollinating plants and increasing crop production. The article provides information on the composition and properties of bee pollen, which is a unique product of beekeeping, due to its high content of carbohydrates and proteins, as well as the presence of essential and non-essential amino acids, fatty acids, vitamins, macro- and micronutrients. The results of the research on the formation of bee pollen reserves in the nests of bee colonies are analyzed and the factors of increasing its production are substantiated. The article systematizes research on the effectiveness of the bee pollen on brood production, bee activity and productivity. Data on the prospects for the use of the bee pollen in human nutrition, treatment and prevention of diseases of various etiologies. It is scientifically substantiated that due to its physical and chemical properties, bee pollen is used quite effectively in the field of beekeeping, as well as in folk medicine, cosmetics and food industry.

Key words: honey bees, pollen, bee pollen, brood, pollen corns.

Отримано: 25.05. 2022