




**original article** | UDC 606:638.124/132 | doi: [10.31210/visnyk2021.02.23](https://doi.org/10.31210/visnyk2021.02.23)

## BIOTECHNOLOGICAL FACTORS OF BEES' ETHOLOGY DURING NECTAR COLLECTION


*I. F. Bezpalyi*<sup>1</sup>

ORCID  [0000-0002-1038-1244](https://orcid.org/0000-0002-1038-1244)

*V. O. Postoienko*<sup>2\*</sup>

ORCID  [0000-0002-2773-9927](https://orcid.org/0000-0002-2773-9927)

*A. A. Polishchuk*<sup>3\*</sup>

ORCID  [0000-0003-3572-8491](https://orcid.org/0000-0003-3572-8491)

<sup>1</sup> Bila Tserkva National Agrarian University, 8/1, Soborna Square, Bila Tserkva, 09117, Ukraine

<sup>2</sup> National Scientific Center "Beekeeping Institute named after P. I. Prokopovych", 19, Zabolotnoho, St. Kyiv, 03680, Ukraine

<sup>3</sup> Poltava State Agrarian Academy, 1/3, Skovorody St., Poltava, 36003, Ukraine

\*Corresponding author

E-mail: [ifbezpalyi@ukr.net](mailto:ifbezpalyi@ukr.net), [vpostoenko@ukr.net](mailto:vpostoenko@ukr.net)

### How to Cite

*Bezpalyi, I. F., Postoienko, V. O., & Polishchuk, A. A. (2021). Biotechnological factors of bees' ethology during nectar collection. Bulletin of Poltava State Agrarian Academy, (2), 188–193. doi: 10.31210/visnyk2021.02.23*

*The purpose of this work is to study the influence of biotechnological factors, such as the species composition of honey bearing plants and genuineness of bee families, on the ethology of bees in the process of collecting nectar. The breed of bees was determined by a complex of features: the visual method – by behavior, color and features of the body hairiness; physiological – honeycomb capping, animosity, swarming and bio-morphometric indicators. The accounting of the daily honey collection was carried out by the method of the control family, weighing the hives on the scales after the end of bees' flying, and the obtained marketable honey – by weighing the honeycombs taken from the nest before and after extracting the product. It has been found that according to the given characteristics, the studies were carried out with the use of Ukrainian steppe bees. The following most typical exterior features of the breed were detected, namely, the proboscis length from 6.34 to 6.44 mm, the cubital index in the range of  $2.17 \pm 0.04$  –  $2.61 \pm 0.05$ , discoidal displacement – 76–100%, edge shape of the wax plate – 68–96% of convex cases. The species composition of honey bearing plants was analyzed under typical conditions of honey flow in the Forest-Steppe zone of Ukraine and their contribution to the total honey flow during the entire beekeeping season. Conveyor flowering of honey bearing plants begins with forest miscellaneous herbs, willows, horticultural crops, winter rape. In summer, the main honey flow is provided by acacia, linden, buckwheat, and sunflower. Under favorable weather conditions, in aggregate, these honey bearing plants provide a continuous increase in feed stocks, on average, 200–400 g per day. Under honey flow conditions, strong bee families collected up to 20 kg of marketable honey from white acacia, 15–17 kg from linden, 9–10 kg from winter rape, 12–15 kg from buckwheat and 11–13 kg from sunflower. It has been shown that the quantitative characteristics of honey accumulation in a bee nest depend on a number of biotechnological factors. The main indicators that affect the ethology of bees when collecting nectar are genuineness and species composition of honey bearing base. The results of the conducted studies substantiate the subsequent research of the ethology of the Ukrainian steppe bee breed during honey flow, its popularization and the use in large apiaries (100 or more families) according to the plan of breed zoning in the conditions of the Forest-Steppe zone of Ukraine.*

**Key words:** biotechnological factors, ethology of bees, Ukrainian steppe breed, genuineness, honey base, honey flow.

## БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ЕТОЛОГІЇ БДЖІЛ ПІД ЧАС ЗБИРАННЯ НЕКТАРУ

*І. Ф. Безпалій*<sup>1</sup>, *В. О. Постоєнко*<sup>2</sup>, *А. А. Поліщук*<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна

<sup>2</sup> ННЦ «Інститут бджільництва імені П. І. Прокоповича» м. Київ, Україна

<sup>3</sup> Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

*Мета роботи – дослідження впливу біотехнологічних чинників, таких як видовий склад медоносів та чистопородність сімей на етологію бджіл під час збирання нектару. Породну приналежність бджіл визначали за комплексом таких ознак: візуальним методом – за поведінкою, кольором і рисами опушення тіла; якісними фізіологічними – печатка меду, злоблівість, рійливість та біоморфометричними показниками. Облік щоденного медозбору проводили методом контрольної сім'ї, зважуючи вулики на вагах після закінчення льоту бджіл, а одержаного товарного меду – зважуванням відібраних із гнізда медових стільників до й після відкачування з них продукту. Дослідження проводили на українських степових бджолах, вивчаючи ці ознаки. Відзначено такі найтипівіші екстер'єрні риси їх породної приналежності, а саме: довжина хоботка від 6,34 до 6,44 мм, кубітальний індекс у межах  $2,17 \pm 0,04$  –  $2,61 \pm 0,05$ , дискоїдальне зміщення 76–100 %, форма краю воскового дзеркальця 68–96 % випуклих випадків. Проаналізовано видовий склад медоносних рослин у типових умовах медозборів Лісостепової зони України та їхній внесок у загальний медозбір протягом усього пасічницького сезону. Конвеєрне цвітіння медоносних рослин починається з лісового різотрав'я, верб, садових культур, озимого ріпаку. Влітку основними об'єктами збору меду є біла акація, липа, гречка, соняшник. За сприятливих погодних умов сукупно ці медоноси забезпечують безперервний приріст запасів корму в середньому по 200–400 г за день. У медозбірних умовах, що досліджувалися, сильні бджолині сім'ї збирали до 20 кг товарного меду з білої акації, 15–17 кг з липи, 9–10 кг з озимого ріпаку, 12–15 кг із гречки та 11–13 кг із соняшника. Показано, що кількісні характеристики накопичення меду у бджолиному гнізді залежать від низки біотехнологічних чинників. Основними показниками, які впливають на етологію бджіл при збиранні нектару, є чистопородність та видовий склад медоноснової бази. Результати проведених досліджень слугують підґрунтям для подальших досліджень етології української степової породи бджіл під час медозбору, її популяризації та використання на великих пасіках (понад 100 сімей) згідно з планом породного районування в умовах Лісостепової зони України.*

**Ключові слова:** біотехнологічні чинники, етологія бджіл, українська степова порода, чистопородність, медоносна база, медозбір.

### Вступ

Народногосподарське значення біотехнології полягає у підвищенні ефективності виробництва, поліпшенні якості продукції на основі екологічно безпечних наукоємних технологій. Україна посідає одне з перших місць у Європі з експорту меду [9, 17–20]. Актуальним завданням є утримання цієї позиції шляхом нарощування виробництва якісної і безпечної продукції бджільництва [7, 10, 16]. Відомо, що поведінкова реакція бджіл під час медозбору значною мірою залежить від низки біотехнологічних чинників, зокрема видового складу медоносів, чистопородності сімей та ін. [2, 5, 7, 8, 14].

Статистичні дані з медопродуктивності по областях та породній приналежності показують, що найбільшу частку солодкого продукту в Україні отримують від української степової породи бджіл [17, 19]. Останнім часом у засобах масової інформації рекламують породи із гірських місцевостей Європейського континенту, які мають «надпродуктивність» у різних кліматичних зонах України, але з часом їхня ефективність зменшується, з'являється агресивність і дуже часто спостерігається загибель під час зимівлі [12, 21]. Безконтрольне та безсистемне використання не районованих порід бджіл у межах природного ареалу, аборигенних порід, значною мірою не лише знищує багатівікове надбання українських пасічників, але з часом зменшує їх продуктивність у майбутніх поколіннях [12, 13, 15].

З кожним роком більш відчутні кліматичні зміни, що проявляються в агрокультивуванні теплолюбивих рослин все далі на північ країни та збільшенні тривалості безвзяткового періоду, що впливає на межі комфорту аборигенних порід бджіл [4, 11]. Зважаючи на такі зміни, виникає потреба у корегуванні плану районування порід та виборі тієї породи бджіл, яка тривалий час у майбутніх поколіннях забезпечуватиме високу продуктивність. Таку породу представляє українська степова бджола, що ми пропонуємо усебічно вивчити для селекційного поліпшення та ефективного використання у своєму природному ареалі. З огляду на те, що ці бджоли є породною сильних сімей із високою продуктивністю і пристосованістю до промислового утримання у багатокорпусних вуликах, то вважаємо доцільним дослідження саме цієї категорії бджіл [15, 16].

Тому розроблення біотехнологічних підходів щодо підвищення медопродуктивності сімей на основі з'ясування і практичного використання впливу породної приналежності та видового складу медоносів на етологію бджіл під час збирання нектару є важливим напрямом досліджень [14].

*Мета* роботи – дослідження впливу біотехнологічних чинників (видового складу медоносів, чистопородності сімей) на етологію бджіл під час збирання нектару.

Для досягнення мети розв'язували такі *завдання*: вивчили вплив чистопородності сімей на етологію бджіл під час збирання нектару; встановили видовий склад медоносів під час виробництва меду.

**Матеріал і методи досліджень**

Роботу виконували на базі Білоцерківського національного аграрного університету впродовж 2016–2018 років. Під час етологічних досліджень у процесі збирання нектару на квітках чистопородність бджіл вивчали візуальним методом, за ознаками поведінки бджіл, кольором і рисами опушення тіла.

Візуальну оцінку якісних фізіологічних ознак – печатка меду, злобливість, рійливість проводили згідно з методикою Г. Д. Білаша [2].

Для підтвердження належності сімей до української породи проведено екстер'єрну оцінку бджіл на 10 пасіках у межах Білоцерківського району Київської області підприємств різних форм власності розміром понад 100 сімей. Відбирання матеріалу для дослідження та визначення біоморфометричних показників проводили відповідно до методичних вказівок [2, 6]. Для цього в серпні після закінчення головного медозбору, з 10 сімей на кожній пасіці на стільниках із запечатаним розплодом відбирали по 50...60 молодих бджіл, які тільки вийшли з комірок. Проби консервували етиловим спиртом (70 %). Для вимірювання з кожної проби брали по 25 бджіл, препарували їх і відбирали хоботок, праве переднє крило та п'ятий стерніт з восковим дзеркальцем. Мікрометричні дослідження проводили за методикою В. В. Алпатова [1].

Кількість одержаного товарного меду визначали способом зважування відібраних із гнізда медових стільників до й після відкачування з них меду [6]. Облік щоденного медозбору проводили методом контрольної сім'ї, зважуючи вулики на вагах після закінчення льоту бджіл [2].

Матеріали досліджень обробляли методом варіаційної статистики на основі розрахунку середнього арифметичного ( $\bar{X}$ ), середньоквадратичної похибки ( $S_x$ ) [3]. Вірогідність отриманих результатів і різницю між показниками розраховували за t-критерієм Стьюдента.

**Результати досліджень та їх обговорення**

Візуальна оцінка та етологічні дослідження показали, що за кольором, рисами опушення тіла та якісними фізіологічними ознаками – печатка меду, злобливість, рійливість – робочі бджоли належать до української степової породи. Аналіз отриманих екстер'єрних даних показав, що за довжиною хоботка бджоли всіх сімей відповідають нормам морфологічного стандарту української степової породи. Коливання за цим показником становили від 6,34 до 6,44 мм і не наближались до його межі (табл.). За промірами кубітального індексу, що вважається важливою ознакою для оцінки чистопородності українських степових бджіл, робимо висновок про достатній рівень відповідності сімей вимогам типової характеристики породи. Суттєвих відхилень за межі стандарту не виявлено.

**Вибіркова оцінка піддослідних бджолиних сімей за ознаками екстер'єру,  $\bar{X} \pm S_x$ , n=250**

№ пасік	Довжина хоботка, мм	Кубітальний індекс	Дискоїдальне зміщення, кількість позитивних випадків, %	Форма краю воскового дзеркальця, кількість випуклих випадків, %	Відповідність за комплексом ознак
1	6,38±0,02	2,19±0,06	100	76	+
2	6,35±0,02	2,20±0,04	96	92	+
3	6,38±0,02	2,42±0,05	88	96	++
4	6,35±0,02	2,31 ±0,05	92	96	+
5	6,34±0,03	2,43±0,06	76	88	+
6	6,44±0,02	2,40±0,03	100	84	++
7	6,42±0,03	2,61±0,05	96	84	++
8	6,43±0,02	2,22±0,04	100	88	++
9	6,40±0,02	2,17±0,04	100	68	+
10	6,34±0,03	2,43±0,05	88	84	+

*Примітки:* відповідає +/-; не відповідає -/- стандарту; ( $P \geq 0,95$ ).

Дискоїдальне зміщення так само, як і ознаки форми заднього краю воскового дзеркальця п'ятого стерніта, засвідчують характерні риси, властиві українській породі бджіл.

За результатами комплексної оцінки екстер'єрних ознак дослідженого матеріалу можна відзначити найтипівіші риси бджіл української степової породи сорока сімей з бажаними показниками для репродукції. Водночас виявлено тенденцію наближення ознак породи до нижньої межі у двадцяти двох сім'ях, окремі бджоли яких мають нетипові риси по відношенню до корінної породи. Ці особливості є закономірними з урахуванням поліандрії маток, у яких частка сперми при їх спаровуванні з трутнями невідомого походження могла вплинути на появу нетипових для породи ознак.

Отже, отримані в досліді дані свідчать про достатній рівень відповідності загального фону належності сімей до районованої породи українських степових бджіл.

Медозбірна активність бджіл нерозривно пов'язана з наявністю у природних умовах нектароносних рослин та періодом їх цвітіння. Наші дослідження проводили в типових умовах медозборів Лісостепової зони. Показано, що конвеєрне цвітіння медоносних рослин починається з лісового різнотрав'я, верб, садових культур, озимого ріпаку. Влітку основний збір меду дають, біла акація, гречка, липа, соняшник (рис. 1).

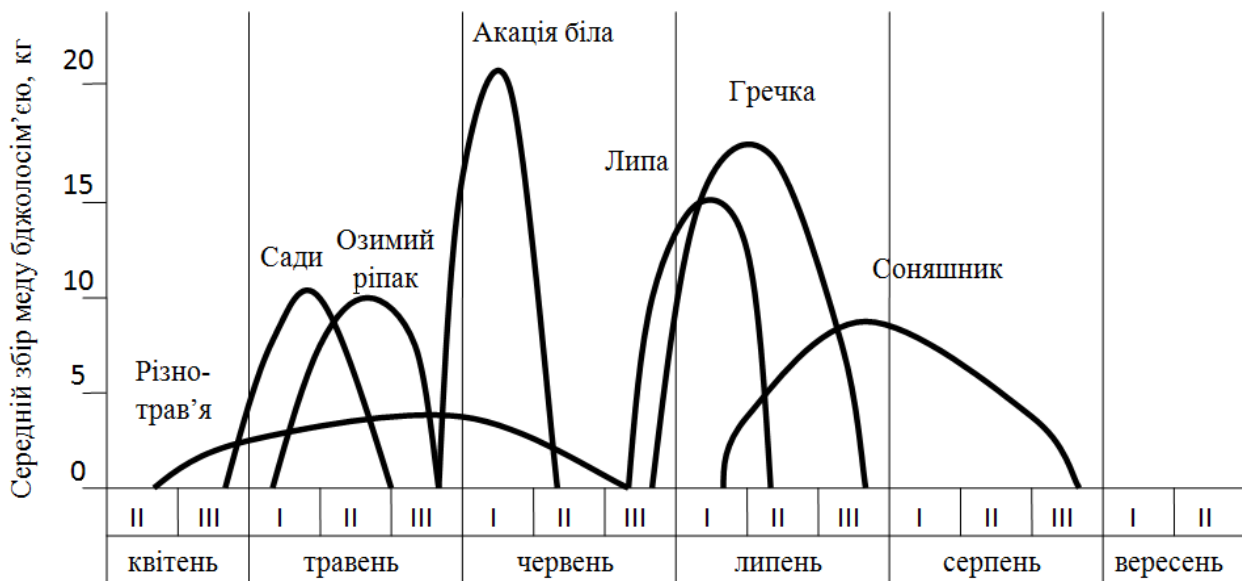


Рис. 1. Схема типового медозбору Лісостепової зони

Біла акація в цій зоні за сприятливих погодних умов виділяє нектар від середини третьої декади травня протягом двох тижнів. Під час цвітіння білої акації в таких медозбірних умовах сильні бджолині сім'ї збирали по 3–5 кг нектару, а в кінці медозбору від них отримували до 20 кг товарного меду. Після медозбору з білої акації збір нектару послаблюється, що спонукає бджолині сім'ї до роїння.

З третьої декади червня до половини липня бджоли збирають нектар з липи широколистої, а згодом — серцеподібної. Під час масового цвітіння бджоли приносили до вулика по 5–6 кг нектару, що створює можливість отримувати в окремі роки по 15–17 кг меду від сім'ї.

Наші дослідження проводилися також під час кочівлі пасіки в польових умовах. Під час медозборів з озимого ріпаку (пік квітування наступав у середині травня з принесенням 2–3 кг нектару до вулика за день) та гречки (розпочинала виділяти нектар з третьої декади червня протягом 20–30 днів). З цих медоносів бджолині сім'ї збирали відповідно по 9–10 і 12–15 кг товарного меду. Бджоли з соняшнику приносили до вулика по 2–3 кг нектару. По закінченні медозбору було відкачано в середньому по 11–13 кг товарного меду. Спостерігають доцільність вибору соняшнику, медоносне значення якого підвищується, тому його стали вирощувати навіть у південних районах Полісся.

Нарощування виробництва якісної і безпечної продукції бджільництва можливе на основі розроблення сучасних технологій ведення галузі, що ґрунтуються на розумінні породних особливостей біології бджолиної сім'ї, дослідженні різноманітних взаємозв'язків бджіл з елементами екосистем та раціонального використання ними наявної медоносної бази [14]. Тому з'ясування впливу низки біотехнологічних чинників, таких як чистопородність сімей та видовий склад медоносів на продуктивність бджіл під час збирання ними нектару набуває важливого значення [2, 5, 7, 8, 14].



Отримані результати дали змогу встановити найтипівіші риси бджіл української степової породи та їхню поведінку під час збирання нектару в умовах Лісостепу України (на прикладі Білоцерківського району). Показано, що бджоли української степової породи, які є аборигенними для цієї місцевості, з високим ступенем ефективності використовують біологічні запаси нектару. Результати проведених досліджень слугуватимуть підґрунтям для подальших досліджень етології української степової породи бджіл під час медозбору, її популяризації та використанні на великих пасіках (понад 100 сімей) згідно з планом породного районування в умовах Лісостепової зони України.

Отже, проведено дослідження медоносної бази Білоцерківського району Київської області. Рельєфний ландшафт цієї місцевості дуже різноманітний, а рослинність лісової зони представлена переважно широколистяними деревами. У першому деревному ярусі трапляються дуб, липа, клен гостролистий, біла акація, у другому – клен польовий, клен татарський, в'яз листуватий, різні види верб, вільха. У підліску ростуть ліщина, різотрав'я. Серед трав'янистих медоносів тривалий період заповнюють цвітінням ряст, кульбаба, зеленчук жовтий та яснотка. Не менш важливими для медоносної бази лісово-паркової зони є також декоративні та садові дерева, до яких належать біла і жовта акації, бархат амурський, каштан, яблуня, груша, вишня, черешня тощо.

Сукупно ці медоноси, виділяючи нектар та квітковий пилок, за сприятливих погодних умов забезпечують безперервний приріст запасів корму в середньому по 200–400 г за день. Така кількість стимулює бджіл до активної льотної роботи, а бджолину матку — до збільшення яйценосності, що дає змогу наростити силу сім'ї до головного першого медозбору. Аналіз отриманих даних з характеристики медозбірних умов Лісостепу України, періоду їхнього цвітіння дає можливість визначати оптимальні періоди інтенсивного медозбору та розробляти у подальших дослідженнях науково обґрунтовані медові конвеєри.

### Висновки

Порода бджіл та забезпеченість медозбором є одними з основних біотехнологічних чинників у збільшенні виробництва меду. Бджоли аборигенної української степової породи з високою продуктивністю використовують біологічні запаси нектару Лісостепу України. Охарактеризовано медоносну базу Білоцерківського району Київської області та встановлено, що за сприятливих погодних умов вона забезпечує безперервний приріст запасів корму в середньому по 200–400 г за день.

*Перспективи подальших досліджень.* Результати проведених досліджень слугують обґрунтуванням для подальших досліджень етології української степової породи бджіл під час медозбору, її популяризації та використанні на великих пасіках (понад 100 сімей) згідно з планом породного районування в умовах Лісостепової зони України.

### References

1. Alpatov, V. V. (1948) *Porody medonosnoj pchely*. Moskva: Izdatel'stvo Moskovskogo obshhestva ispytatelej prirody [In Russian].
2. Bilash, G. D., & Krivcov, N. I. (1991). *Selekcija pchel*. Moskva: Agropromizdat. [In Russian].
3. Bodnarchuk, L. I., Bahrii, I. H., & Buhera, S. I. (1996). *Pleminna robota u bdzhilnytstvi z osnovamy biometrii*. Kyiv: Instytut bdzhilnytstva im. P. I. Prokopovycha UAAN. [In Ukrainian].
4. Bodnarchuk, L. I., Solomakha, T. D., & Illiash, A. M. (1993). *Atlas medonosnykh roslyn Ukrainy*. Kyiv [In Ukrainian].
5. Brovarskyi, V. D., Brindza, Ya., & Velychko, S. M. (2015). Etolohiia bdzhil pry formuvanni zapasiv bilkovoho kormu. *Ahrobioriznomanittia Dlia Pokrashchannia Kharchuvannia, Zdorovia i Yakosti Zhyttia*, 1, 65–68. [In Ukrainian].
6. Brovarskyi, V. D., Brindza, Ya., Otchenashko, V. V., Pvoznikov, M. H., & Adamchuk, L. O., (2017). *Metodyka doslidnoi spravy u bdzhilnytstvi*. Kyiv: Vydavnychiy dim «Vinnichenko» [in Ukrainian].
7. Davydenko, I. K., Mykytenko, H. D., & Chelak, S. O. (1992). *Pleminna robota u bdzhilnytstvi*. Kyiv: Urozhai [In Ukrainian].
8. Galatiuk, A. E. (2014). The etiology and preventive maintenance of collapse of bee colonies. *Bee World*, 4, 1–3. [In Russian].
9. Hrynyk, S. (2008) Ekolohichni aspekty vyrobnytstva produktiv bdzhilnytstva. *Ukrainskyi Pasichnyk*, 7, 33–37. [In Ukrainian].
10. Lazarieva, L. M., Postoienko, V. O., & Shtanhret, L. M. (2017) Pylkovyi analiz medu z riznykh rehioniv Ukrainy. *Tvarynnytstvo Ukrainy*, 3–4, 26–29. [In Ukrainian].
11. Le Conte, Y., & Navajas, M. (2008). Influencia de los cambios climáticos en las poblaciones de abejas y sus enfermedades. *Revue Scientifique et Technique de l'OIE*, 27 (2), 485–510. doi: 10.20506/rst.27.2.1819

12. Lebedev, V. P., Irenkova, N. V., & Lebedev, V. I. (2001). Povedenie pchel pri sbore i ispolzovanii korma. *Pchelovodstvo*, 7, 22–24 [In Russian].
13. Levchenko, I. A. (2007) Skorost' obrazovaniya i perestrojki pishhevyyh uslovyh reflektsov u aborigennyh i zavoznyh porod pchel. *Pchelovodstvo*, 10, 22–25. [In Russian].
14. Petrenko, S. O., Petrenko, I. O., Yasko, V. M., Bohdan, M. K., Antonenko P. P., Postoienko, V. O., Reshetnichenko, O. P., Makarikhina, I. V., & Yasko, A. I. (2018). *Tekhnolohiia vyrobnytstva, zberihannia ta pererobky produktii bdzhilnytstva*. Odesa: Nove vydannia [In Ukrainian].
15. Polishchuk, V. P. (2006). Vnutrishnoporodnyi typ ukrainskykh bdzhil «Khmelnytskyi». *Pasichnyk*, 1, 12–13. [In Ukrainian].
16. Razanov, S. F. (2008). Vyrobnytstvo medu i vosku u bahatokorpusnykh vulykakh. *Tvarynnytstvo Ukrainy*, 12, 43–44. [In Ukrainian].
17. Shatko, O. V., Dutka, L. L., & Dehodiuk, V. M. (2009). Osoblyvosti formuvannia rynku ukrainskoho medu. *Pasika*, 3, 2–5. [In Ukrainian].
18. Tsekhmistrenko, H. A. (2006). Analiz svitovoi struktury vyrobnytstva i torhivli medom. *Pasika*, 1, 26–29. [In Ukrainian].
19. Vakulenko, L. L. (2008). Teoretychni osnovy analizu rynku medu naturalnogo. *Tavriiskyi Naukovyi Visnyk*, 58, 231–237. [In Ukrainian].
20. Yatsenko, O. M. (2008). Cuchasnyi stan haluzi bdzhilnytstva u sviti ta Ukraini. *Visnyk Derzhavnoho Ahroekolohichnoho Universytetu*, 1, 218–226. [In Ukrainian].
21. «Pravyla vvezennia v Ukrainu ta vyvezennia za yii mezhi bdzhil i produktiv bdzhilnytstva»: Zakon Ukrainy № 184/82 vid 20.09.2000 r. Retrived from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0738-00#Text> [In Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції: 19.04.2021 р.

### Бібліографічний опис для цитування:

Безпалій І. Ф., Постоєнко В. О., Поліщук А. А. Біотехнологічні чинники етології бджіл під час збирання нектару. *Вісник ПДАА*. 2021. № 2. С. 188–193.

© Безпалій Іван Федорович, Постоєнко Володимир Олексійович,  
Поліщук Анатолій Анатолійович, 2021