

УДК 595.799-137(477.86)

НЕКОНТРОЛЬОВАНА ГІБРИДИЗАЦІЯ БДЖОЛИ МЕДОНОСНОЇ (*APIS MELLIFERA* L.) НА ТЕРИТОРІЇ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В.Ф. ЧЕРЕВАТОВ, В.Ю. ФЕРКАЛЯК, Р.А. ВОЛКОВ

Кафедра молекулярної генетики та біотехнології
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Україна, 58012, м. Чернівці, вул. Коцюбинського, 2
e-mail: cherevatov@email.ua

Мета. Природній кордон між трьома підвидами бджоли медоносної проходить по території Західної України. Метою роботи було оцінити масштаби спонтанної гібридизації між породами, які представляють ці підвиди. **Методи.** Породну приналежність визначали за значеннями кубітального індексу та довжини хоботка. **Результати.** Серед бджіл, які належать до однієї сім'ї, встановлено високий поліморфізм досліджуваних ознак. Відповідно, жодну з досліджених сімей не можна віднести до порід, які розповсюджені на Україні. **Висновки.** Досліджувані сім'ї бджіл на території Івано-Франківської області є міжпородними гібридами, які виникли в результаті схрещення між місцевою популяцією карпатської породи та завезеними представниками української степової та середньоросійської порід. Неконтрольоване міжпородне схрещування бджіл призводить до втра-ти такої селекційно-цінної ознаки карпатської породи, як велика довжина хоботка.

Ключові слова: бджола медоносна *Apis mellifera* L., гібридизація, морфометричний аналіз.

Вступ. Бджола медоносна (*Apis mellifera* L.) використовується людиною більше 2 тис. років. Природний ареал цього виду охоплює Євро-Азійський та Африканський континенти. Вважається, що бджола медоносна виникла в південно-східній Азії та пізніше поширилась в Африку та Європу. За сучасними уявленнями, вид *Apis mellifera* включає 23 підвиди [1], з яких на території України зустрічаються чотири: *A. mellifera mellifera*, *A. mellifera carnica*, *A. mellifera macedonica* та *A. mellifera caucasica* [2]. При цьому границі природного поширення між трьома (*A. m. mellifera*, *A. m. carnica* та *A. m. macedonica*) підвидами проходять по території Закарпатської, Івано-Франківської та Чернівецької областей. Відповідно, в цій зоні ймовірно відбувається гібридизація між різними підвидами та породами, які їх представляють.

Існуючі породи та лінії медоносної бджоли, які використовуються в різних країнах світу, сформувались на основі місцевих підвидів. Вони адаптовані до відповідних умов існування та можуть мати ті чи інші специфічні селекційно-цінні ознаки [3, 4]. Зокрема на території Західної України описано карпатську породу бджіл, яка є підвидом *carnica* (окремі автори виділяють цю породу як окремий підвид [5]). Позитивними особливостями цієї породи є миролюбність, інтенсивний весняний розвиток, завзятість у пошуках джерел медозбору, тривалість льотної діяльності, гарна орієнтація, відбудова стільників за слабого взятку тощо [6–8]. На решті території України також районовані такі породи, як українська степова (під-

вид *macedonica*) та середньоросійська (підвид *mellifera*). Крім того, неодноразово робились спроби інтродукції в Україну сірої гірської кавказької породи (підвид *caucasica*), яку намагались схрещувати із бджолами місцевих популяцій [9].

Біологічні особливості розмноження *A. mellifera* сприяють гібридизації між різними породами, якщо вони зустрічаються на одній території. Проте, неконтрольоване міжпородне схрещування медоносних бджіл, спричинене, зокрема, кочівлею пасік та завезенням бджолиних сімей або маток з інших регіонів, є небажаним, оскільки призводить до втрати селекційно-цінних ознак і спричиняє зниження виробництва меду та інших продуктів бджільництва.

Наслідки міжпородної гібридизації можна виявити в поведінці та екстер'єрі бджіл. Так, при визначенні породи із застосуванням морфометричного аналізу з'ясується, що досліджувані ознаки у гібридних сімей сильно варіюють, що може взагалі унеможливити визначення породної приналежності. У зв'язку з вищенаведеним, в наш час актуальним є з'ясування породного складу сімей та подальша робота над отриманням високопродуктивніших чистих ліній. У поданій роботі із застосуванням морфометричного аналізу оцінено стан спонтанної гібридизації бджіл у Івано-Франківській області України.

Матеріали і методи

Об'єктом дослідження була літня генерація бджоли медоносної *Apis mellifera* L. з околиць смт Верховина Івано-Франківської області. Для дослідження використано 21 бджолину сім'ю з дев'яти пасік. Від-

бір зразків бджіл проводили шляхом струшування їх з рамоку пластикові контейнери ємністю 0,5 л. Для дослідження брали по 30–40 особин з сім'ї. Вимірювання екстер'єрних ознак здійснювали за стандартними методиками. Породну приналежність визначали за значеннями довжини хоботка (ДХ) та кубітального індексу (КІ – табл. 1), розрахунок якого проводили за методикою, запропонованою Руттнером [10].

Попередній аналіз отриманих результатів показав, що в ряді випадків розподіл отриманих даних не відповідає нормальному. Відповідно, подальший опис досліджуваних параметрів проводили на основі медіани (Ме), нижнього (25 %) та верхнього (75 %) квантилів (Ме [25 %; 75 %]) [11].

Результати та обговорення

За результатами підрахунків значення КІ встановлено, що в цілому досліджувані пасіки характеризуються такими показниками: середнє значення Ме – 2,42; нижнього квантиля 25 % – 2,28; верхнього квантиля 75 % – 2,59. Значення кубітального індексу та довжини хоботка по кожній із сімей даної популяції наведені у табл. 2.

Для визначення породної приналежності досліджених бджолиних сімей отримані нами результати порівнювали із стандартами для різних порід, які відомі з літературних джерел [6, 12]. Вважається, що на території Івано-Франківської області має переважати карпатська порода, однак як наслідок неконтрольованого завезення можуть зустрічатись також українська степова, сіра гірська кавказька та середньоросійська. Для цих порід значення КІ складають: карпатська порода – 2,5–3,0; українська степова –

Таблиця 1. Класифікація бджіл за значенням кубітального індексу (за Ф. Руттнером)

Клас	Значення індексу	Клас	Значення індексу	Клас	Значення індексу
14	1,74–1,86	18	2,34–2,53	22	3,30–3,62
15	1,87–2,00	19	2,54–2,75	23	3,63–4,00
16	2,01–2,16	20	2,76–3,00	24	4,01–4,45
17	2,17–2,33	21	3,01–3,29	25	4,46–5,00

Таблиця 2. Морфометрична характеристика бджолиних сімей з пасік околиць смт Верховина

№ сім'ї	Кубітальний індекс	Довжина хоботка, мм
	Ме [25 %;75 %]	Ме [25 %;75 %]
1	2,56 [2,42;2,85]	6,40 [6,13;6,70]
2	2,73 [2,56;2,88]	6,60 [6,40;6,70]
3	2,56 [2,40;2,75]	6,10 [5,93;6,22]
4	2,56 [2,44;2,77]	6,32 [6,20;6,55]
5	2,21 [2,09;2,38]	6,30 [6,05;6,60]
6	2,56 [2,30;2,78]	6,10 [6,02;6,32]
7	2,20 [2,01;2,30]	6,30 [6,10;6,68]
8	2,10 [2,01;2,28]	6,40 [6,10;6,60]
9	2,53 [2,40;2,61]	6,20 [6,10;6,40]
10	2,42 [2,30;2,56]	6,10 [5,80;6,48]
11	2,40 [2,20;2,50]	6,10 [5,90;6,40]
12	2,53 [2,34;2,67]	6,45 [6,20;6,60]
13	2,40 [2,30;2,56]	6,35 [6,13;6,40]
14	2,45 [2,33;2,50]	6,32 [6,10;6,48]
15	2,41 [2,20;2,54]	6,25 [6,03;6,40]
16	2,31 [2,28;2,50]	6,40 [6,10;6,68]
17	2,30 [2,11;2,50]	6,40 [6,30;6,60]
18	2,48 [2,30;2,67]	6,40 [6,13;6,70]
19	2,42 [2,30;2,56]	6,15 [6,03;6,38]
20	2,31 [2,28;2,50]	6,30 [6,13;6,60]
21	2,47 [2,31;2,65]	6,40 [6,30;6,60]

2,2–2,6; сіра гірська кавказька – 1,7–2,0 та середньоросійська 1,4–1,9 [4]. Таким чином, складається враження, що отримане нами для 9 пасік середнє значення КІ 2,42 відповідає українській степовій породі. Проте, значення КІ, розраховані для окремих сімей, коливались у широких межах – від 2,1 до 2,73 (див. табл. 2), причому зустрічались індивідууми із суттєвими відхиленнями КІ від середніх значень – від 1,54 до 4,33. Отже, на дослідженій території нами виявлено значний поліморфізм серед робочих бджіл за значенням КІ.

При подальшому аналізі було зроблено спробу визначити породну приналежність окремих сімей. При цьому враховували, що для чистих ліній коливання ознак в межах сім'ї має бути мінімальним, а саме –

ознаки 98 % індивідуумів мають відповідати стандарту, тобто знаходитись у наведених вище межах. Проте, жодна з досліджених сімей не відповідала цій вимозі, що ще раз засвідчує високу мінливість КІ, імовірною причиною чого може бути високий ступінь гібридизації між сім'ями, що належать до різних порід.

На основі отриманих значень КІ окремих робочих бджіл для кожної сім'ї побудовано варіаційні криві (згідно з класифікацією Руттнера – див. табл. 1), аналіз яких дає можливість наочніше оцінити характер варіабельності КІ та висунути припущення, між якими породами могла відбуватись гібридизація. Найтипівіші результати наведено на рис. 1. З аналізу отриманих кривих видно, що за значеннями КІ більшість бджіл у межах одної сім'ї розподіляється між 4–6 класами, тоді як за існуючими стандартами мінливість КІ має вкладатись у 2–3 класи. Отже, досліджені бджолині родини не належать до відомих порід, а швидше за все мають гібридне походження. На загал значення КІ, встановлені у окремих робочих бджіл, переважно відповідають карпатській та українській степовій породам, між якими імовірно і відбувалась гібридизація. Проте, нами ідентифіковано декілька сімей, у яких значна частина робочих бджіл за значенням КІ відповідає сірій гірській кавказькій або середньоросійській породам. Отже, ці дві породи також могли брати участь у гібридизації.

Для подальшого статистичного аналізу ми вирішили умовно відносити родину до певної породи, якщо хоча би 60 % робочих бджіл у її складі відповідають стандарту. Виходячи з цього критерію, ми провели умовне визначення породної приналежності досліджених бджіл і отримали породний розподіл сімей на пасіках в околицях смт Верховина Івано-Франківської обл. (рис. 2).

Згідно з отриманими результатами, ознаки української степової породи переважають у 11 (52,4 %) сімей, найподібніши-

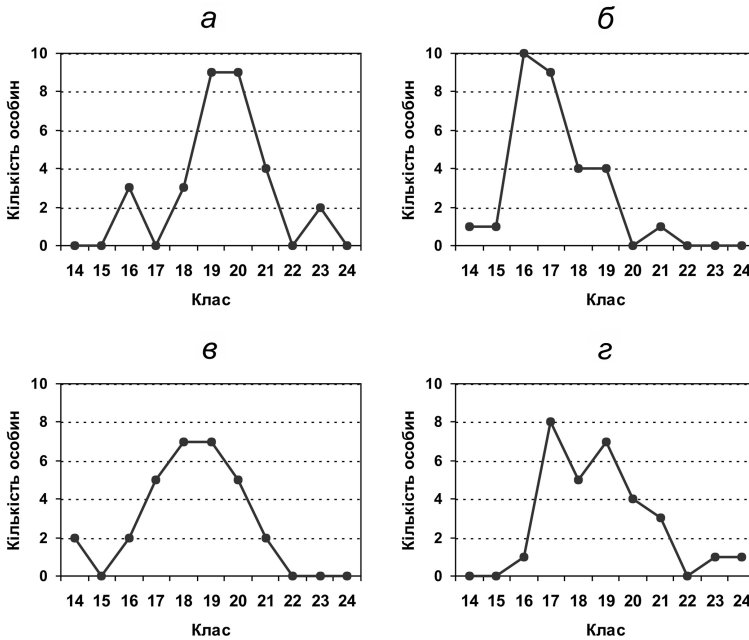


Рис. 1. Варіаційні криві, що відображають розподіл за значеннями КІ для гібридних сімей бджіл, у яких переважають ознаки певних порід (а – Карпатська сім'я № 2; б – Кавказька сім'я № 5; в – Українська степова сім'я № 6; г – Карпатська-Українська степова сім'я № 18. Нумерація сімей відповідає табл. 2.)

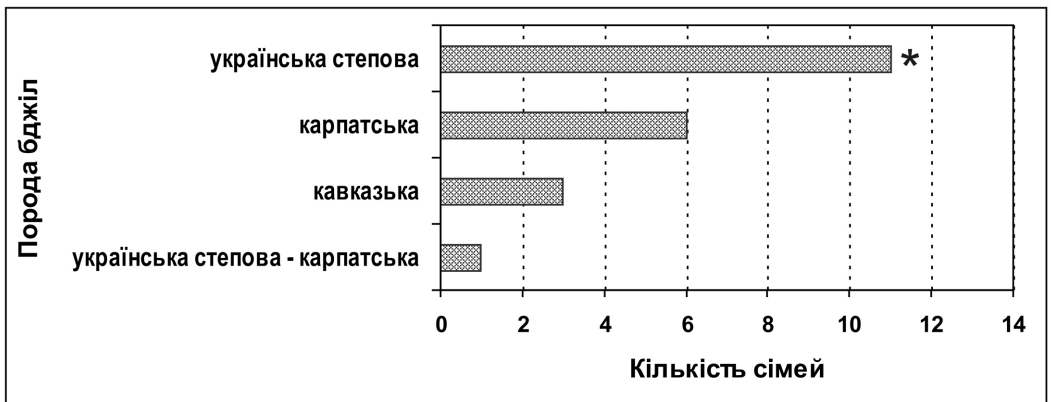


Рис. 2. Умовний розподіл гібридних сімей на породи за значенням КІ.

Примітка: * – різниця статистично достовірна ($p < 0,05$) при порівнянні груп сімей, що умовно віднесені до української степової та кавказької порід

ми до карпатської породи були 6 (28,6 %) сімей та 3 (14,3 %) сім'ї демонстрували переважання ознак сірої гірської кавказької породи. Крім того, виявлено одну (4,8 %) сім'ю, де приблизно половина бджіл за

значенням КІ належить до української степової, а половина – до карпатської порід.

Для детальнішої характеристики породного складу також проведено вимірювання довжини хоботка (ДХ) робочих бджіл

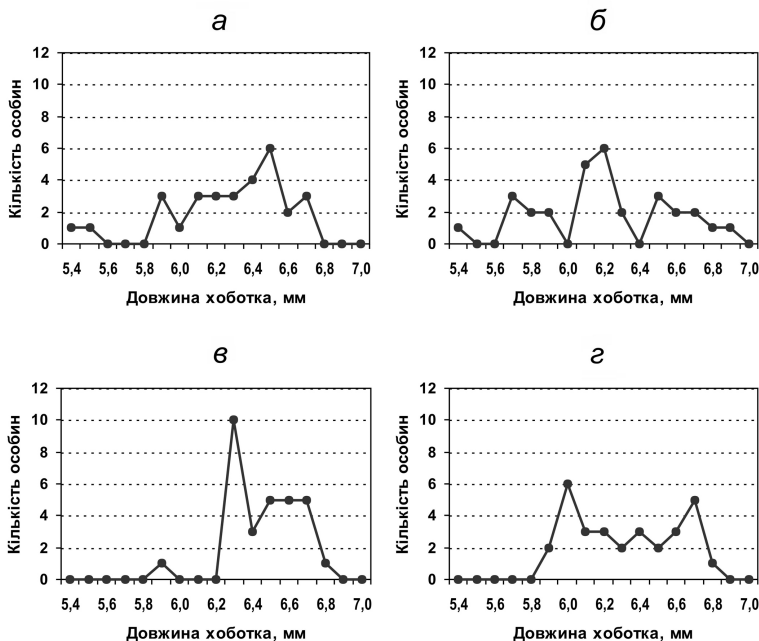


Рис. 3. Варіаційні криві, що відображають розподіл за значеннями ДХ для гібридних сімей бджіл, у яких переважають ознаки певних порід (а – Карпатська–Середньоросійська сім'я № 12; б – Середньоросійська сім'я № 5; в – Українська степова сім'я № 2; г – високо мінлива сім'я № 1. Нумерація сімей відповідає табл. 2.)

та з'ясовано, що для всіх досліджених сімей середнє значення M_e , нижнього та верхнього квантилів становить 6,30 [6,10; 6,53] (значення ДХ для окремих сімей наведено в табл. 1). Варто зазначити, що в окремих індивідуумів даний показник – як і у випадку з КІ – коливався у широких межах, від 5,30 до 7,00. При цьому, стандартні показники ДХ складають для середньоросійської породи 5,8–6,3 мм, української степової – 6,3–6,7 мм, карпатської – 6,5–6,9 мм та сірої гірської кавказької – 6,7–7,2 мм. Отже, отримане нами середнє значення ДХ є порівняно малим і відповідає нижній границі стандарту для української степової або верхній границі середньоросійської породи.

Аналіз характеру мінливості ДХ показав (рис. 3), що серед робочих бджіл в окремих сім'ях цей показник варіює у широких межах і що – як і при визначенні КІ – жодна

з досліджуваних сімей не вкладається у вимоги стандарту на будь-яку відому породу. Це спостереження підтверджує попередній висновок про широку розповсюдженість спонтанної міжпородної гібридизації у бджіл на дослідженій території.

При проведенні подальшого аналізу кожному сім'ю умовно відносили до певної породи, якщо не менше 60 % робочих бджіл мали відповідну ДХ. Отримані результати (рис. 4) показують, що за ДХ найподібнішою до карпатської породи виявилась тільки одна (4,76 %) сім'я. Також було ідентифіковано одну (4,76 %) сім'ю, де приблизно половина бджіл мала ознаки середньоросійської, а половина – карпатської порід, тоді як решта 12 (57,14 %) сімей за значенням ДХ виявились найподібнішими до середньоросійської породи. Крім того, виявлено 7 сімей (33,3 %), які демонстрували дуже високу мінливість за ДХ і тому навіть умовно

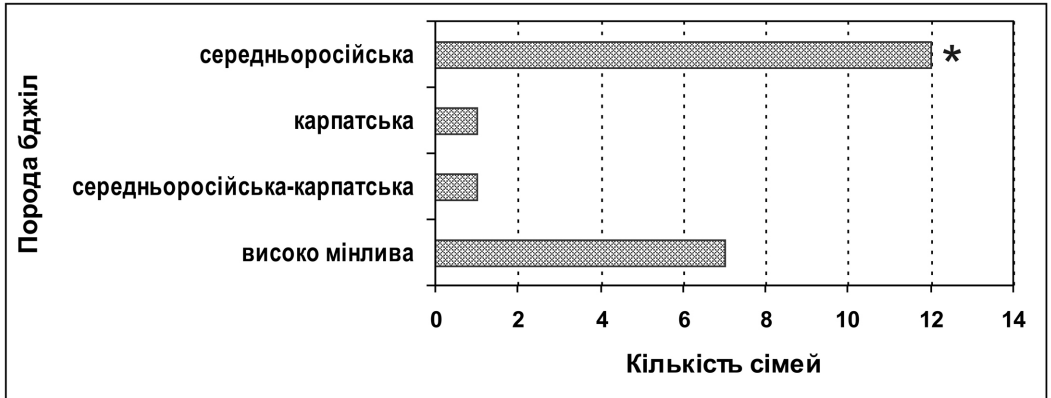


Рис. 4. Умовний розподіл гібридних сімей на породи за значенням ДХ.

Примітка: * – різниця статистично достовірна ($p < 0,05$) при порівнянні груп сімей, що умовно віднесені до середньоросійської та карпатської порід

їх неможливо було віднести до жодної з порід. Аналіз варіаційних графіків для ДХ наочно демонструє високу мінливість за цією ознакою (див. рис. 3).

Вище при вивченні мінливості КІ ми висловили припущення, що малі значення цього параметра, які встановлені для ряду сімей, можуть свідчити про гібридизацію місцевих популяцій карпатської бджоли з українською степовою і навіть із сірою гірською кавказькою та середньоросійською породами, оскільки ці дві останні породи мають малі значення КІ. При цьому присутність спадкового матеріалу кавказької породи можна було б пояснити тим, що її неодноразово завозили в Україну для схрещування з місцевими бджолами, тому що робочі особини цієї породи мають велику ДХ [9]. Проте, вимірювання ДХ, яке проведено нами для 21 сім'ї смт Верховина Івано-Франківської області, не підтверджує таку можливість. Навпаки, отримані результати свідчать, що така селекційно-цінна ознака, як притаманна карпатській породі велика ДХ, у дослідженій популяції бджіл майже втрачена. Імовірною причиною цього може бути неконтрольоване завезення бджіл середньоросійської породи

та їхня гібридизація з місцевими популяціями.

Висновки

Досліджувані сім'ї бджіл з околиць смт Верховина Івано-Франківської обл. є міжпородними гібридами, які виникли в результаті схрещування між місцевою популяцією карпатської породи та завезеними представниками української степової та середньоросійської порід. Неконтрольоване міжпородне схрещування бджіл є небажаним, оскільки воно призводить до втрати такої селекційно-цінної ознаки карпатської породи, як велика ДХ.

Перелік літератури

1. *Ruttner F.* Biogeography and taxonomy of honey bees. – Heidelberg, Berlin, NewYork: Springer Verlag, 1988. – 284 p.
2. *Ursprüngliche Verbreitung der Dunklen Biene; Nordbiene – Die Dunkle Biene – Urspr. Verbreitung:* [Elektronische Ressource] // <http://nordbiene.de/urspruengliche-verbreitung-der-dunklen-biene-apis-mellifera-mellifera-heimische-biene-europas-germanien.html>
3. *Pârvu M., Zugravu C-A., Cristina I.* Studies on the resistance to wintering of the Italian bees *Apis mellifera ligustica* reared in Romania // *Lucrări științifice Zootehnie și Biotehnologii.* – 2009. – Vol. 42, № 2. – P. 174–177.

4. Поліщук В.П. Бджільництво. – К.: Вища школа, 2001. – 287 с.
5. Савушкіна Л.Н. Породи бджіл, районовані в Росії // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2006. – Вип. 94. – С. 113–117.
6. Поліщук В.П., Гайдар В.А. Пасіка. – К.: Perfect style, 2008. – 284 с.
7. Krivtsov N.I., Goryacheva I.I., Borodachev A.V. Investigation of honey bee (*Apis mellifera* L.) breeds and populations for developing criteria for genetic certification of bees // Russian Agricultural Sciences. – 2011. – Vol. 37, № 1. – P. 79–82.
8. Skirkevičius A., Blabytė-Ėređkienė L. Response of workers (*Apis mellifera carnica* Pollm.) by proboscis extension to queen extract odour before conditioning procedure // Biologija. – 2005. – № 4. – P. 82–87.
9. Багрій І.Г. Про родичів українських бджіл // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2006. – Вип. 94. – С. 90–93.
10. Руттнер Ф. Техника разведения и селекционный отбор пчел: практическое руководство. – М.: АСТ Астрель, 2006. – 166 с.
11. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
12. Мегедь А.Г., Полищук В.П. Пчеловодство. – К.: Высшая школа, 1990. – 325 с.

Представлено В.Г. Радченком
Надійшла 17.11.2014

НЕКОНТРОЛИРУЕМАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ ПЧЕЛЫ МЕДОНОСНОЙ (*APIS MELLIFERA* L.) НА ТЕРРИТОРИИ ИВАНО-ФРАНКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В.Ф. Череватов, В.Ю. Феркаляк, Р.А. Волков

Кафедра молекулярной генетики и биотехнологии Черновицкий национальный университет имени Юрия Федьковича
Украина, 58012, г. Черновцы, ул. Коцюбинского, 2
e-mail: cherevatov@email.ua

Цель. Естественная граница между тремя подвидами пчелы медоносной проходит по территории Западной Украины. Целью работы была оценка масштабов спонтанной гибридизации между породами, которые представляют эти подвиды. **Методы.** Породу определяли по значениям кубитального индекса и длине хоботка. **Результаты.** Среди пчел, принадлежащих к одной семье, обнаружен высокий полимор-

физм изученных признаков. Соответственно, ни одну из изученных семей нельзя отнести к породам, которые распространены в Украине. **Выводы.** Исследованные семьи пчел на территории Ивано-Франковской области являются межпородными гибридами, которые возникли в результате скрещивания между местной популяцией карпатской породы и завезенными представителями украинской степной и среднерусской пород. Неконтролируемое межпородное скрещивание пчел приводит к потере такого селекционно-ценного признака карпатской породы, как большая длина хоботка.

Ключевые слова: *Apis mellifera* L., гибридизация, морфометрический анализ, пчела медоносная.

UNCONTROLLED HYBRIDIZATION OF HONEYBEES (*APIS MELLIFERA* L.) IN THE TERRITORY OF IVANO-FRANKIVSK REGION

V.F. Cherevatov, V.Y. Ferkaljak, R.A. Volkov

Dept. of Molecular Genetics and Biotechnology Yuri Fedkovych National University of Chernivtsi Ukraine, 58012, Chernivtsi, Kotsubynski str., 2
e-mail: cherevatov@email.ua

Aim. The natural border between three subspecies of *Apis mellifera* crosses the territory of western Ukraine. The aim of the present work was to evaluate the degree of spontaneous hybridization between breeds that represent these subspecies. **Methods.** The bees' subspecies were determined by the cubital index value and the length of proboscis. **Results.** A high polymorphism of the tested traits among the bees of the same family was found. Accordingly, none of the tested families belongs to the breeds distributed in Ukraine. **Conclusions.** The studied families of bees in the Ivano-Frankivsk region appear to be hybrids originating from the crossing between the local population of Carpathian bees and the introduced Ukrainian steppe breed and the central Russian breed. The uncontrolled crossing between the breeds leads to the loss of such a valuable feature as long proboscis.

Keywords: *Apis mellifera* L., hybridization, morphometric analysis, honey bee.