

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА
ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ**
НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР
«ІНСТИТУТ БДЖІЛЬНИЦТВА ІМЕНІ П.І. ПРОКОПОВИЧА»
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

КЕРЕК СТЕПАН СТЕПАНОВИЧ

УДК 638.1.:636.082

ДИСЕРТАЦІЯ

**СЕЛЕКЦІЯ МІЖТИПОВИХ ГІБРИДІВ КАРПАТСЬКИХ
БДЖІЛ ТА ЇХ ЕФЕКТИВНІСТЬ**

06.02.01 – розведення та селекція тварин
(сільськогосподарські науки)

Подається на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне
джерело _____ **С.С. Керек**

Науковий керівник:

Рубан Сергій Юрієвич, доктор сільськогосподарських наук,
професор, член кореспондент НААН

Київ – 2021

АНОТАЦІЯ

Керек С.С. Селекція міжтипових гібридів карпатських бджіл та їх ефективність. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.02.01 – розведення та селекція тварин – Національний науковий центр «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича», Київ, 2021.

Медоносні бджоли є досить складним об'єктом селекції. Це пояснюється, насамперед, способом життя та особливістю розмноження. У свою чергу їхня продуктивність залежить від сукупності факторів, а саме: сили сімей на час медозбору, стану кормової бази, умов пасічницького сезону, а також у великій мірі від вмілого догляду за бджолами. При цьому велике значення має вплив генотипу.

Бджільництво вважається галуззю, яка для економіки держави має найбільш вагомий вплив. Зокрема, споживаючи такі продукти як мед, маточне молочко, пергу населення країни отримує до раціону незамінні біологічно активні речовини. Ці питання лежать в основі продовольчої безпеки. При цьому медоносні бджоли здійснюють 80-90% запилення ентомофільних культур. Подальша інтенсифікація бджільництва, науково-технічний прогрес залежать від ефективності селекційно-племінної роботи по удосконаленню існуючих, створення нових типів, ліній, а також від раціонального використання генофонду бджіл в регіональних системах розведення і гібридизації. Численні дослідження свідчать, що в кожній природно-кліматичній зоні необхідно використовувати пристосовані до місцевих умов популяції, типи чи лінії бджіл. Без урахування цього фактора досягнути бажаного ефекту гетерозису буде неможливо. Нові селекційні досягнення необхідно всесторонньо оцінювати і виявляти їхні комбінаційні здатності для того, щоб визначити їх значення в регіональних системах розведення і гібридизації медоносних бджіл. Використання з цією метою внутрішньопородних гібридів дає можливість, поряд із підвищенням продуктивності, зберегти в чистоті породу бджіл, що також має надзвичайно

важливе значення. Крім того, не існує небезпеки прояву негативного впливу розщеплення ознак у нащадків наступних поколінь, що часто спостерігається при використанні міжпородних помісей. Для бджільництва є актуальним вивчення закономірностей і механізмів гетерозису з метою розведення медоносних бджіл і отримання максимальної кількості продукції.

На основі експериментальних досліджень вперше в Україні проведена комплексна оцінка поєднань медоносних бджіл на прикладі Вучківського і Колочавського типів та їх вихідних форм за різних кліматичних умов. Вивчені морфологічні, біологічні особливості, кількісні характеристики медової продуктивності міжтипкових гібридів карпатських бджіл. Теоретична цінність роботи полягає в тому, що виведення внутріпородних типів на основі розробленої методики і впровадження ефективної технології розмноження бджолиних сімей, дозволяє забезпечити збереження і відтворення популяції карпатських бджіл. Виходячи з результатів порівняльної оцінки Вучківського і Колочавського типів розширено дані щодо їх використання, цінності та природної резистентності в різних кліматичних умовах.

Явище гетерозису проявляється в результаті схрещування різних типів карпатських бджіл. При цьому нащадки, відносно батьків, відрізняються підвищеною медовою продуктивністю. Виробництво маток, міжтипкових чистопородних карпатських бджіл є значним резервом підвищення продуктивності пасік, в першу чергу в зоні їх чистопородного розведення і, на відміну від міжпородних помісей не несе загрози метизації породи.

Розроблені науково-методичні рекомендації «Використання міжтипкових гібридів карпатських бджіл в селекційно-племінній роботі та при товарному виробництві» були розглянуті та схвалені вченою радою ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича» та науково-методичною радою Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, та в послідуячому застосовані для відповідних фахівців галузі та підготовки спеціалістів у вищих навчальних закладах.

За результатами проведених досліджень отримано патент на корисну модель «Спосіб запобігання захворюванню медоносних бджіл нозематозом» який дозволяє отримати бджолині сім'ї стійкі до деяких хвороб.

Робота по одержанню, вивченню та дослідженню показників продуктивності міжтипових гібридів карпатських бджіл проходила у різних кліматичних умовах. Так отримання маток, які давали гібридне потомство різного походження, проводилось в умовах Карпатської зони Закарпаття на пасіках відділу селекції і репродукції карпатських бджіл Національного наукового центру «Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича», а випробування сімей з гібридними бджолами проводилось в степовому районі АР Крим на приватній пасіці господарства Діговцова В.В. та в умовах Карпатської зони Закарпатської області.

Матеріалом дослідження були відселекціоновані внутрішньопородні типи бджіл карпатської породи, яка, є унікальною, що сформувалась в умовах Карпатських гір і акумулювала в собі цінний комплекс біологічних і господарсько-корисних ознак.

У процесі аналізу літературних джерел щодо гібридизації у бджільництві припускаємо, що на даному етапі, в зонах чистопородного розведення бджіл є досить перспективним використання міжлінійних та міжтипових внутрішньопородних гібридів, які по продуктивності мало поступаються міжпородним, але мають дуже суттєву перевагу, адже зберігається чистота породи. Ефективність внутрішньопородних гібридів в кожному конкретному поєднанні визначалась експериментально. Порівняльну характеристику екстер'єрних ознак міжтипових гібридів і їх вихідних форм вивчали у сезони двох поспіль років, однак, враховуючи кращі умови годівлі бджіл у 1999 році, більш об'єктивними вважаємо результати дослідження екстер'єрних ознак саме у цьому році. Вони показали, що за ознаками, які характеризують розміри черевця бджіл, довжину хоботка і кубітальний індекс, особини групи ♀В x ♂К достовірно переважали бджіл групи ♀К x ♂В. Порівняно з батьківськими

формами, ці ознаки у гібридних бджіл обох груп займали проміжне положення. Переважали за цими ознаками бджоли Вучківського типу.

За довжиною і шириною крила достовірну перевагу мали робочі особини від маток типу Вучківський, спарованих із трутнями типу Колочавський, а бджоли реципрокного поєднання займали проміжне положення між батьківською і материнською формами за довжиною крила, а за шириною поступалися всім формам.

За тарзальним індексом і кількістю зачіпок на задньому правому крилі гібридні бджоли займали також проміжне положення, а найбільше значення цих ознак було у бджіл типу Колочавський.

Значення всіх досліджуваних екстер'єрних ознак робочих бджіл у сімей дослідних груп відповідали вимогам біоморфологічного стандарту для карпатської породи бджіл.

Біометрично опрацьовані результати медозбору гібридних бджолиних сімей та їх вихідних форм показали, що обидва роки бджоли типу «Вучківський» і «Колочавський» мали майже однакову продуктивність, оскільки різниця була недостовірною. Це ж стосується і групи з гібридними бджолами, отриманих від спаровування маток типу Колочавський з трутнями типу Вучківський». Група сімей з бджолами реципрокного поєднання в останній рік дослідження мала достовірно вищу продуктивність, що, на наш погляд, пояснюється кращими умовами догляду та медозбірними умовами, які і сприяли більш повному прояву ефекту гетерозису. Таким чином, використання ефекту гетерозису у карпатських бджіл у нашому досліді дало можливість отримати більшу кількість меду від 18,3 до 31,1 % по відношенню до вихідних форм. Поряд з цим, виявлено складні фізіологічні зміни в онтогенезі воскової залози. Спаровування маток Вучківського типу з колочавськими трутнями дало можливість отримати бджіл, які відрізняються кращими показниками довжини адипоцитів на 16,99 % і восковидільних залоз на 35,21 %. У такий спосіб дано відповідь на причини збільшення воскової продуктивності.

Аналіз результатів трьохрічних досліджень сімей міжтипових гібридів карпатських бджіл показав, що при поєднанні Вучківського та Колочавського типів виникає явище гетерозису і проявлялось воно у підвищенні життєздатності бджіл гібридного походження. Робочі бджоли гібридного походження виявились більш активними щодо відвідування медоносів. Це було підтверджено дослідом по визначенню інтенсивності льоту робочих бджіл. Вони достовірно переважали по цьому показнику обидві батьківські форми.

Внаслідок гетерозису, бджолині сім'ї з матками, які спаровувались із трутнями іншого типу, мали вищу стійкість до захворювання ноземозом, що було підтверджено дослідженнями проб бджіл на наявність у їх організмі спор збудника. У кишковому тракті гібридних бджіл спор було менше порівняно з негібридними бджолами.

Проведені досліді вказують на доцільність і перспективність отримання внутрішньопородних гібридів карпатських бджіл з використанням відселекціонованих їх типів. Внаслідок поєднання даних селекційних одиниць, виникає явище гетерозису, яке дає змогу отримати потомство з підвищеною медовою та восковою продуктивністю.

Ключові слова: медоносні бджоли, карпатська порода, Вучківський тип, Колочавський тип, методи розведення, гетерозис, екстер'єр бджіл, виведення маток, медова продуктивність, восковиділення.

Kerek S.S. Selection of intertype hybrids of Carpathian bees and their efficiency. - Qualifying scientific work on the rights of manuscripts.

Thesis for the degree of a candidate of agricultural sciences in the specialty 06.02.01 - breeding and breeding of animals - National Scientific Center "Institute of Beekeeping named after P.I. Prokopovicha", Kyiv, 2021.

Honey bees are a very complex object of selection. This is explained, first of all, by the way of life and the peculiarity of reproduction. In turn, their productivity depends on a combination of factors, namely: the strength of the families at the time of honey harvest, the condition of the forage base, the conditions of the beekeeping

season, and also to a large extent the skillful care of bees. In this case, the influence of the genotype is of great importance.

Beekeeping is considered to be the industry that has the most significant influence for the economy of the state. In particular, when consuming such products as honey, royal jelly, the population of the country gets irreplaceable biologically active substances into the diet. These issues are at the heart of food security. At the same time, honey bees carry 80-90% pollination of entomophilic cultures. Further intensification of beekeeping, scientific and technological progress depend on the efficiency of breeding and breeding work on improving existing, creating new types, lines, as well as on the rational use of the gene pool of bees in regional breeding and hybridization systems. Numerous studies have shown that in each natural and climatic zone, bee types and lines adapted to local conditions should be used. Without this factor, it would be impossible to achieve the desired heterosis effect. New breeding achievements need to be comprehensively evaluated and their combined ability to be determined in order to determine their significance in regional breeding and hybridization systems of honey bees. The use of intra-breeding hybrids for this purpose makes it possible, along with increased productivity, to maintain the purity of breed of bees, which is also extremely important. In addition, there is no danger of manifestation of the negative effects of the splitting of signs on the descendants of the following generations, which is often observed when using interbreeding mares. For beekeeping it is relevant to study the laws and mechanisms of heterosis to cultivate honey bees and obtain the maximum amount of products.

At the beginning of experimental research, for the first time in Ukraine, a comprehensive assessment was made of the combinations of honey bees of the Vuchkivsky and Kolohevsky types and their initial forms. The morphological biological features, quantitative characteristics of honey productivity of intertype hybrids of Carpathian bees were studied. The theoretical value of the work is that the removal of inbred species on the basis of the developed method and the introduction of effective technology of reproduction of bee families allows to ensure the conservation and reproduction of the population of Carpathian bees. Based on the results of the

comparative estimation of the Vuchkivsky and Kolochavsky types, data on their use, values and genetic resistance are expanded.

The phenomenon of heterosis is manifested as a result of interbreeding of various types of Carpathian bees. In this case, the descendants, relative to parents, are characterized by increased honey productivity. Production of mothers, interspecies pure-breeding Carpathian bees is a significant reserve for increasing the productivity of apiaries, primarily in the area of pure-breeding breeding, and, unlike interspecific crosses, there is no threat of breeding methisitation.

The scientific-methodical recommendations "Modern methods of breeding bees" which are considered and approved by the scientific council of the NSC "Institute of beekeepers named after PI" are developed. Prokopovich "and a scientific-methodical council of the Lviv National University of veterinary medicine and biotechnology named after SZ Gzhytsky, for the relevant specialists of the branch and training of specialists in higher educational establishments.

According to the results of the research, a patent for a useful model "A method of preventing the disease of honey bees by a nosematosis" is obtained, which makes it possible to obtain bee families that are resistant to certain diseases.

The work on obtaining, studying and researching the performance of interspecific hybrids of Carpathian bees was carried out in different climatic conditions. Obtaining of uterus, which gave hybrid offspring of different origin, was carried out in conditions of Carpathian zone of Transcarpathia on apiaries of selection and reproduction department of Carpathian bees of the National scientific center "Institute of beekeepers named after. P.I. Prokopovich». Tests of the same families with hybrid bees were conducted in the steppe region of the Autonomous Republic of Crimea on a private stockyard of the farm Dygovtsova V.V. and in the Carpathian zone of the Transcarpathian region.

The material of the research was the offsetting of intra-breed types of bees of the Carpathian breed, which is unique, which was formed in the Carpathian Mountains and accumulated in itself a complex of valuable biological and economically useful features.

In the process of analysis of literary sources on hybridization in bee-keeping, we assume that at this stage, in pure-breeding breeding areas of bees, it is quite promising to use interlinear and interspecies intrabred hybrids, which are inferior to infertility, but have a very significant advantage, since the purity of the breed remains. The effectiveness of intra-breeding hybrids in each particular combination was determined experimentally. The comparative characteristics of exterior signs of interspecies hybrids and their initial forms were studied in seasons of two consecutive years, however, taking into account the best conditions for feeding bees in 1999, we consider the results of the study of exterior signs just this year to be more objective. They showed that by the characteristics that characterize the size of the beetle, the length of the proboscis and the cubital index, the individuals of the group ♀Bx ♂K significantly prevailed bees of the group ♀K x ♂B. Compared to parental forms, these signs in hybrid bees of both groups occupied an intermediate position. The Vucchik type bees predominated on these grounds.

The length and width of the wings had a definite advantage from working moths of the type Vuchkivsky, painted with dwarfs of the Kolochavsky type, and bees of the reciprocal combination occupied an intermediate position between the parent and maternal forms at the length of the wing, and in width inferior to all forms.

By the tarzal index and the number of clutches on the rear right wing, hybrid bees also occupy an intermediate position, and the greatest value of these features was in bees of the Kolochavsky type.

The value of all investigated exterior signs of working bees in families of experimental groups met the requirements of the biomorphological standard for the Carpathian breed of bees.

Biometrically elaborated results of the hybrid bee honey harvest and their initial forms showed that both bees of the type Vuchkivsky and Kolochavsky had almost identical productivity since the difference was unreliable. The same applies to groups with hybrid bees, obtained from the mating of the moth type Kolochavsky with drones of the type Vuchkivsky. A group of families with reciprocal combination bees in the last year had a significantly higher productivity, which in our opinion, to some extent,

is explained by better care conditions and honeycomb conditions, which contributed to a more complete manifestation of the heterosis effect. Thus, using the heterosis effect of Carpathian bees in our experiment made it possible to obtain more honey from 18.3 to 31.1% in relation to the original forms. Due to the mating of the work-type moths with Kolchavsky drones, it is possible to obtain bees that are characterized by better indicators of adipocyte length by 16.99% and wax-glandular glands by 35.21%.

The analysis of the results of three-year studies of the families of intertype hybrids of Carpathian bees showed that the combination of Vuchkivsky and Kolochavsky types has a heterosis phenomenon and manifests itself in increasing the viability of bees of hybrid origin. Working bees of hybrid origin were more active with regard to the presence of honey. This was confirmed by a study on determining the intensity of the fly of working bees. They significantly dominated both parental forms by this indicator. As a result of heterosis, bee colonies with uterus, which mate with dwarfs of another type, had a higher resistance to the disease of nosematosis, which was confirmed by studies of bees' samples for the presence of spores in the pathogen in their body. In the intestinal tract of hybrid bees, the spores were less compared to non-hybrid bees.

The conducted experiments indicate the expediency and availability of intra-breeding hybrids of Carpathian bees using their selectable types. As a result of combining the data of breeding units, there is a heterosis phenomenon, which allows to get offspring with increased honey and wax productivity.

Key words: honey bees, Carpathian breed, Vuchkivsky type, Kolochavsky type, breeding methods, heterosis, exteriors of bees, uterine excrement, honey productivity, wax excretion.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях

1. **Керек С.С.** Карпатские пчёлы / С.С. Керек, В.А. Гайдар, Л.И. Боднарчук // Пчеловодство. – 2002. – №4. – С. 14 – 15. *(Здобувачем отримано нові дані, інтерпретовано результати досліджень, підготовлено матеріали до друку).*

2. **Керек С.С.** Ефективність використання міжтипних гібридів карпатських бджіл / Науковий вісник Національного аграрного університету. – Київ, 2006. – №4. – С. 93 – 100. *(Здобувачем отримано нові дані, інтерпретовано результати досліджень, підготовлено матеріали до друку).*

3. **Керек С.С.** Характеристика екстер'єрних ознак карпатських бджіл різного походження / С.С. Керек, Ю.В. Ковальський.– Наук. вісник ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького. — Львів, 2017. — Т.19, №74. — (60). — Ч. 2. — С. 239–242. *(Здобувачем отримано нові дані, інтерпретовано результати досліджень, підготовлено матеріали до друку).*

4. **Керек С.С.** Влияние эффекта гетерозиса на медовую продуктивность карпатских пчел и их помесей / С.С. Керек, Ю.В. Ковальський // Ученые зписки ВГАВМ. – Витебск, 2017. – Т.54. – В.4. – С. 110-115. *(Здобувачем отримано нові дані, інтерпретовано результати досліджень, підготовлено матеріали до друку).*

5. **Керек С. С.** Комбінаційна здатність карпатських бджіл типу «Вучківський» / С. С. Керек, С. Ю. Рубан // Тваринництво України. – 2020. - №2. – С. 18 – 23. *(Здобувачем отримано нові дані, інтерпретовано результати досліджень, підготовлено матеріали до друку).*

Праці апробаційного характеру

6. **Керек С.С.** Гетерозис у бджільництві / С.С. Керек // Матеріали XII Міжнародного конгресу «Апіславія».– Київ, 1998. – С. 79 – 85. *(Здобувачем отримано нові дані, інтерпретовано результати досліджень, підготовлено матеріали до друку).*

7. Гайдар В.А. Морфоэтологический стандарт карпатских пчел / В.А.Гайдар, **С.С. Керек**, В.В. Папп, П.М. Керек // Тр. Междунар. науч.-практ. конф., Восточно-Казахстанский науч.-исслед. ин-т сельского хозяйства. – Астана, 2012. – С 111–115. *(Дисертант брав участь в експерименті, обробці даних та формуванні тез).*

8. Papp V. Differentiation Of The Produced Types Of The Carpathian Honey Bees / V. Papp, **S. Kerek**, E. Keyl, V. Gaydar / Abstracts / 43 International Apicultural Congress. – Kyiv – 2013. *(Дисертант провів дослідження, проаналізував експериментальні дані, підготував тези до друку).*

9. Shamro M. Achievement In Selection With Aboriginal Bees In Ukraine/M. Shamro, Y. Subota, **S. Kerek** / Abstracts / 43 International Apicultural Congress. – Kyiv – 2013. *(Дисертант провів дослідження, проаналізував експериментальні дані, підготував тези до друку).*

10. **Керек С.С.** Ефективність використання внутрішньопородних гібридів карпатських бджіл // Тези науково-практичної конференції з міжнародною участю «Актуальні проблеми галузі бджільництва та шляхи їх вирішення», 2017. - Київ. *(Дисертант провів дослідження, проаналізував експериментальні дані, підготував тези до друку).*

Опубліковані праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

11. Патент України № 51529, МПК А, А01К 47/00. Спосіб запобігання захворюванню медоносних бджіл нозематозом / Ю.В. Ковальський, Я.І. Кирилів, **С.С. Керек.**; власник Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. - № и 2012 02360; заявл. 28.02.2012; опубл. 25.09.2012 Бюл., №14. – 2012. – 8 с. *(Дисертант брав участь в оформленні патенту).*

12. **Керек С.С.** Екстер'єрна характеристика міжтипових гібридів карпатських бджіл / С.С. Керек // Міжвідомчий тематичний науковий збірник

„Бджільництво”. – 2002. - №24. – С. 14 – 20. *(Здобувачем отримано нові дані, інтерпретовано результати досліджень, підготовлено матеріали до друку).*

13. Боднарчук Л.І. Міжтипові гібриди карпатських бджіл у Криму / Л.І. Боднарчук, В.А. Гайдар, **С.С. Керек** // Український пасічник. – 2000. – №7. – С. 4 – 7. *(Здобувачем отримано нові дані, інтерпретовано результати досліджень, підготовлено матеріали до друку).*

14. **Керек С.С.** Выведение маток медоносных пчел стойких к нозематозу / С.С. Керек, Я.И. Кирилив, Ю.В. Ковальский // Сборник научных трудов. Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Горки, 2012. – С. 74-79. *(Здобувачем отримано нові дані, інтерпретовано результати досліджень, підготовлено матеріали до друку).*

15. **Керек С.С.** Виробниче випробування складних міжтипових гібридів карпатських бджіл / С.С. Керек, І.І. Мерцин, П.М. Керек // Бджільництво України. – 2017. – Вип. 2. – С. 105–115. *(Здобувачем отримано нові дані, інтерпретовано результати досліджень, підготовлено матеріали до друку).*

16. **Керек С.С.** Особливості породної характеристики місцевих бджіл низинних районів Закарпатської області / С.С. Керек, П.М. Керек // Бджільництво України. – 2017. – Вип. 2. – С. 115–128. *(Здобувачем отримано нові дані, інтерпретовано результати досліджень, підготовлено матеріали до друку).*

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ.....	16
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	21
1.1. Явище гетерозису у бджільництві.....	21
1.2. Використання міжпородних схрещувань для отримання ефекту гетерозису.....	23
1.3. Гетерозис при внутріпородних схрещуваннях.....	42
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	50
2.1. Умови та схема проведення досліджень.....	51
2.1.1. Кліматичні умови та фенологія цвітіння основних медоносів Міжгірського району Закарпатської області.....	51
2.1.2. Кліматичні та медозбірні умови в місцях проведення дослідів в АР Крим.....	53
2.2. Матеріал дослідження.....	57
2.2.1. Характеристика карпатських типів бджіл.....	59
2.2.2. Вучківський тип бджіл.....	60
2.2.3. Колочавський тип бджіл.....	62
2.3. Методи досліджень.....	64
2.3.1. Виведення бджолиних маток.....	64
2.3.2. Формування дослідних груп.....	66
2.3.3. Отримання плідних маток.....	67
2.3.4. Визначення екстер'єрних ознак бджіл.....	68
2.3.5. Визначення сили бджолиних сімей.....	69
2.3.6. Дослідження медової продуктивності.....	69
2.3.7. Визначення розвитку воскових залоз.....	69
2.3.8. Визначення інтенсивності льоту робочих бджіл.....	70
2.3.9. Дослідження наявності спор ноземи у робочих бджіл.....	71
2.4. Матеріальне забезпечення кількісного аналізу морфологічних об'єктів та статистичне опрацювання його результатів.....	71

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	72
3.1. Коротка характеристика перебігу пасічницьких сезонів.....	72
3.2. Медова продуктивність бджолиних сімей дослідних груп.....	78
3.2.1 Медова продуктивність бджолиних сімей різного походження в умовах Закарпаття.....	84
3.3. Воскова продуктивність бджолиних сімей різного походження.....	86
3.4. Характеристика екстер'єрних ознак карпатських бджіл різного походження.....	93
3.5. Інтенсивність льоту робочих бджіл гібридного походження та їх вихідних форм.....	127
3.6. Ураженість бджіл дослідних груп нозематозом.....	129
3.7. Оцінка економічної ефективності ефекту гетерозису.....	133
РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	136
ВИСНОВКИ.....	141
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	143
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	144
ДОДАТКИ.....	160

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Бджільництво вважається галуззю, яка на економіку держави має вагомий вплив через можливості експорту продукції. Зокрема, споживаючи такі продукти як мед, маточне молочко, пергу населення країни отримує до раціону незамінні біологічно активні речовини. Ці складові лежать в основі як продовольчої безпеки, так і здоров'я людей. При цьому медоносні бджоли здійснюють 80-90% запилення ентомофільних культур. Подальша інтенсифікація бджільництва, науково-технічний прогрес залежать від ефективності селекційно-племінної роботи по удосконаленню існуючих, створення нових типів, ліній, а також від раціонального використання генофонду бджіл в регіональних системах розведення і гібридизації. Численні дослідження свідчать, що в кожній природно-кліматичній зоні необхідно використовувати пристосовані до місцевих умов популяції, типи чи лінії бджіл, між якими може відбуватись обмін генетичним матеріалом (Мерцин І. І., 2006; Поліщук В.П., Гайдар В.А., Корбут О.П., 2012 і ін.). З урахуванням цього фактора можна досягнути бажаного ефекту гетерозису, що є важливим методом підвищення продуктивності пасік (Nelson D. 1975; Аветисян Г.А., Черевко Ю.А., 2001; Sowa S., Sowa E.; Островерхова Н. В., 2012; і ін.)

Нові селекційні досягнення необхідно всесторонньо оцінювати і виявляти їхні комбінаційні здатності для того, щоб визначити їх значення в регіональних системах розведення і гібридизації медоносних бджіл. Використання з цією метою внутрішньопородних гібридів дає можливість, поряд із підвищенням продуктивності, зберегти в чистоті породу бджіл, що також має надзвичайно важливе значення (Бородачев А.В., Савушкина Л.Н., 2012) Крім того, не існує небезпеки прояву негативного впливу розщеплення та втрати економічної цінності господарсько-корисних ознак у нащадків наступних поколінь, що часто спостерігається при використанні міжпородних помісей. (Szoloi Matroy E, Szoloi T, Szoloi D., 2005; Руттнер Ф., 2006). Для бджільництва є актуальним вивчення

закономірностей і механізмів гетерозису з метою розведення медоносних бджіл і отримання максимальної кількості продукції.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Виконана робота була розділом теми „Розробити метод великомасштабної селекції карпатської породи бджіл для створення її масивів”, яка виконувалась у відділі селекції і репродукції карпатських бджіл ННЦ «Інституту бджільництва імені П.І. Прокоповича» у 1996 - 2000 рр. (№ держреєстрації 0197U019207).

Мета і завдання дослідження. Метою роботи було вивчення ефективності схрещування медоносних бджіл при внутріпородні між типовій гібридизації за умов можливих змін клімату.

Для досягнення мети були визначені наступні завдання:

- дослідити відтворювальні якості маток нащадків різних варіантів поєднання Вучківського, Колочавського типів та їх вихідних форм;
- вивчити господарсько-корисні ознаки бджолиних сімей в умовах Закарпатської області та автономної республіки Крим;
- проаналізувати динаміку морфологічних ознак робочих особин гібридних сімей;
- виявити найбільш вдалі варіанти поєднання різних типів карпатських бджіл;
- дослідити ефект гетерозису на стійкість бджіл до заразних хвороб;
- розрахувати економічну ефективність схрещування Вучківського і Колочавського типів та їх вихідних форм.

Об'єктом дослідження було явище гетерозису у міжтипових гібридів карпатських бджіл.

Предметом дослідження були бджолині сім'ї різних варіантів поєднань відселекціонованих карпатських бджіл Вучківського і Колочавського типів, а також їх вихідні форми.

Методи дослідження. Поставлені у роботі завдання вирішували з використанням *зоотехнічних* (відбір і підбір сімей, медова, воскова продуктивність та сила сімей), *мікроскопічних* (ураженість особин спорами ноземи, вивчення структури воскової залози, особливості жилкування крил), *фенологічних* (розвиток сімей за періодами медозборів), *морфометричних* (вивчення морфобіологічних ознак робочих особин гібридних сімей і їх вихідних форм), *етологічних* (інтенсивність льоту, поведінка), *статистичних* (біометрична обробка даних), *економічних* (визначення економічної ефективності) й *аналітичних* (огляд літератури, аналіз та узагальнення результатів досліджень) методів досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше в Україні проведена комплексна оцінка медоносних бджіл Вучківського і Колочавського внутріпородних типів та їх помісних поєднань за різних кліматичних умов. Вивчено морфологічні, біологічні особливості, кількісні характеристики медової продуктивності міжтипових гібридів карпатських бджіл. Теоретична цінність роботи полягає в розробці та апробації ефективної технології розмноження високопродуктивних бджолиних сімей зазначених типів спрямованої на збереження і відтворення популяції карпатських бджіл. Виходячи з результатів порівняльної оцінки Вучківського і Колочавського типів розширено дані щодо напрямів їх селекційного використання, та породної резистентності за різних кліматичних умов.

Науково обґрунтовано та напрацьовано селекційні прийоми створення високопродуктивних сімей карпатських бджіл та методичні підходи з визначення оптимальних значень господарсько-корисних ознак.

Практичне значення одержаних результатів. Дослідження внутріпородних гібридних бджолиних сімей, одержаних у результаті схрещування різних типів карпатських бджіл показало, що вони, відносно батьків, виділяються підвищеною медовою продуктивністю на 18-31 %. Отже, виробництво маток, репродукуючих міжтипових чистопородних карпатських бджіл є значним резервом підвищення продуктивності пасік, в першу чергу в

зоні їх чистопородного розведення і, на відміну від міжпородних помісей не несе загрози метизації породи.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота виконана співшукачем самостійно з науково-методичною допомогою наукового керівника. Здобувач особисто підготував обґрунтування теми дисертаційної роботи, провів пошук і опрацювання літератури за темою роботи брав участь у підборі схем та методик досліджень. Самостійно виконував основну частину експериментальних робіт, статистичну обробку та узагальнення первинних даних, підготував до захисту дисертаційну роботу. Ідеї та розробки співавторів по публікаціях не використовувались.

Апробація результатів дисертації. Результати досліджень доповідалися і одержали позитивну оцінку на щорічних засіданнях вченої ради ННЦ «Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича» (1997 – 2000), а також оприлюднені: на XII Міжнародному конгресі бджільництва Апіславія (м. Київ, 1998 р.), на Міжнародній науково-практичній конференції «Новое в науке и практике пчеловодства» (м. Москва, 2002 р.), на XXXII Міжнародному конгресі бджолярів Апімондії (Буенос-Айрес, 2011 р.), на Міжнародній науково-практичній конференції Східно-Казахського НДІ сільського господарства (Астана, 2012), на науково-практичній конференції з міжнародною участю «Актуальні проблеми галузі бджільництва та шляхи їх вирішення» (м. Київ, 2017 р.) та на III Міжнародній науково-практичній конференції «Збереження та репродукція карпатських бджіл» (м. Ужгород, 2019 р.).

Публікації результатів досліджень. Основні положення дисертаційної роботи опубліковані у 15 друкованих працях, в тому числі у 5 статтях у наукових фахових виданнях, 5 апробаційного характеру та 5, що додатково відображають результати дисертації, а також одержано 1 патент на корисну модель.

Обсяг і структура дисертації. Дисертація складається із анотації, загальної характеристики, огляду літератури, матеріалів і методів досліджень, результатів власних досліджень, їх аналізу і обговорення, висновків, пропозицій виробництву, списку використаних джерел літератури, додатків. Загальний обсяг

дисертації – 165 сторінок, у тому числі 16 таблиць та 39 рисунків, які займають 34 сторінки. Список використаних джерел літератури включає 192 публікації, у тому числі 23 латиницею.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Явище гетерозису у бджільництві

З незапам'ятних часів людина намагається покращити господарські ознаки домашніх тварин. Робилось це шляхом відбору. Спочатку це був несвідомий відбір, коли залишали на плем'я ліпші екземпляри і знищували (використовували у їжу) гірші. Пізніше людина почала методично і систематично відбирати кращих тварин, намагаючись змінити породу в бік попередньо встановленого ідеалу.

Стало відомим і те, що нащадки, отримані в результаті схрещування тварин різних видів і порід, володіють, як правило, у порівнянні з батьківськими формами, підвищеною життєздатністю, тобто проявляється ефект гетерозису. В науці цей термін з'явився у 1914 році, а запропонував його американський дослідник Шелл для позначення сили гібридів (ефекту схрещування).

Гетерозис – явище загальнобіологічне. Воно спостерігається у всіх тварин – від самих великих до самих дрібних[1].

Через цілий ряд біологічних особливостей, бджоли є досить складним об'єктом селекції. Це пояснюється, насамперед, їх способом життя та своєрідністю розмноження. Тому при організації племінної роботи у бджільництві, не можна механічно переносити на бджіл методи, які застосовуються у тваринництві. Необхідно враховувати їх біологічні особливості і проводити оцінку і відбір, головним чином, по господарсько-корисних ознаках бджолиної сім'ї, як цілісної одиниці. Про якості батьків (маток і трутнів) можна судити по показникам сім'ї, оскільки батьки не збирають нектар і пилок і не приймають участі у запиленні рослин.

Продуктивність бджолиних сімей залежить від багатьох факторів, а саме: сили сімей на час медозбору, стану кормової бази, умов пасічницького сезону, а також у великій мірі від вмілого догляду за бджолами. Важливе значення має також якість бджіл, тобто їх продуктивних і племінних якостей. До перших

належить здатність сімей давати певну кількість продукції, до других – стійка передача нащадкам господарсько-корисних ознак. Покращення цих якостей і є метою племінної роботи у бджільництві.

Навіть найпростіша форма племінної роботи – масовий відбір і вибраковування – при достатніх масштабах і організації забезпечує значну прибавку продукції бджільництва.

Від результатів племінної роботи залежить не лише кількість продукції, яку одержують від бджіл, а й техніка догляду за ними, продуктивність праці пасічника. Наприклад, селекція на зменшення рійливості і злобливості сприяє скороченню затрат часу на догляд і обслуговування бджолиних сімей [2 - 7].

Використання ефекту гетерозису у бджільництві дає можливість, як і у інших галузях сільського господарства, отримувати потомство, яке підвищить рентабельність пасіки.

Гетерозис, або гібридна сила – феномен, коли потомство має вищі показники окремих кількісних ознак, ніж батьки, за рахунок їхньої гетерозиготності за генами, які впливають на ці ознаки – в природі рідкісний. Однак, ця властивість широко використовується у сільському господарстві [8]. Тим не менше і зараз, через майже 240 років після відкриття гетерозису петербурзьким академіком Кельрейтером І. Г., це явище все ще являє собою, як пише, зокрема, відомий генетик Хатт Ф. [9], одну із найбільших загадок генетики. Вивчав його протягом 20-ти років на основі польових та лабораторних досліджень на рослинах і відомий вчений та дослідник Ч. Дарвін. Він, зокрема, першим висунув теорію про причину і природу виникнення явища гетерозису, якому він дав назву “гібридна сила” у 1876 році.

Прояв гетерозису надзвичайно різноманітний, він торкається багатьох ознак і викликає масу запитань, на які до сьогодні важко дати однозначні відповіді. Він може проявлятися у прискоренні росту, збільшенні розмірів тіла, рівня продуктивності, життєздатності тощо. [10].

Кельрейтер встановив, що використання ефекту гетерозису, як і у інших галузях сільського господарства, є одним із методів підвищення продуктивності

бджолиних сімей [11], який проявляється у гібридів певних генотипів [12]. Досягти виникнення цього явища можна зокрема завдяки міжпородним схрещуванням, хоча ефект гетерозису проявляється не завжди і не однаково, тому в кожному окремому випадку специфічну комбінаційну здатність слід досліджувати окремо [13]. Підтвердженням цьому служать, зокрема, результати випробувань помісей місцевих бджіл Болгарії з італійськими проведені у період з 1957 по 1965 рр. Використання таких помісних бджолиних сімей не давало переконливої переваги над покращеними місцевими бджолами [14].

Гетерозисні бджоли переважають своїх батьків не по всьому комплексу ознак, а по окремим або навіть лише по одній. Форми прояву гетерозису можуть бути різними. Часто при схрещуванні двох порід рівень продуктивності нащадків є рівним середньому показнику продуктивності вихідних порід. Ця форма називається гіпотетичним (ймовірним) гетерозисом. В ряді випадків продуктивність помісей виявляється значно вищою середнього показника батьків, а інколи і перевищує його у кращих із батьків – абсолютний (справжній) гетерозис. Якщо ж продуктивність помісей перевищує показники лише одного із батьків – гіршого, то гетерозис вважають відносним [1].

1.2. Використання міжпородних схрещувань для отримання ефекту гетерозису

Методика отримання помісних родин відносно не складна і заключається у наданні можливості чистопородним маткам завізної породи спаровуватись з місцевими трутнями. Через один-два роки застосовують зворотне (реципрокне) схрещування, коли в якості материнської породи використовують маток місцевого походження, а в якості батьківської – трутнів, які походять від виведених (або завезених) рік-два тому маток інших порід [15 - 18].

Міжпородне схрещування являє собою потужний засіб підвищення продуктивності бджолиних родин. Це вперше обґрунтував відомий англійський селекціонер Адам Керле, який багато років займався вивченням схрещування порід бджіл. Він вказує на можливість отримання високопродуктивних помісей

не тільки в першому поколінні, але і у послідуючих, більш віддалених поколіннях. Проте методику їх отримання він не розкриває [19].

Ще у середині XIX ст. Бутлеров А.М. на своїй пасіці одним з перших в Росії схрещував бджіл італійської і кавказької порід з місцевою середньоросійською бджолою і отримував помісних бджіл підвищеної продуктивності. Селекція стала предметом пасічницької практики [20].

Наприкінці позаминулого – початку минулого сторіччя на пасіках США, як повідомляв працюючий тоді там А.Є. Титов, вже використовували помісі від схрещування чистопородних італійських маток із місцевими трутнями темної породи. Ці матки давали бджіл-гібридів, які характеризувались дуже високою продуктивністю у порівнянні з чистопородними італійськими, не говорячи вже про місцевих [20].

Починаючи з двадцятих років минулого століття в бджільництві стала розповсюджена практика виписування плідних маток: кавказьких, італійських, українських і ін. Від цих маток виводили маток-дочок, які спаровувались з місцевими трутнями і давали сім'ї-помісі першого покоління. З цього часу почали з'являться перші розрізнені відомості про міжпородні помісі бджіл [16, 17].

Трегубов В.Л. [21] протягом ряду років досліджував помісі, отримані від схрещування українських, італійських і кабахтапінських бджіл. Найбільш вдалим були помісі між українськими і кабахтапінськими бджолами. В його досліді всі родини-помісі першого покоління дали не середню продуктивність між батьківськими родинами, а на 16-29% вище за середню, що говорить про явний ефект гетерозису.

Брюханенко А.Н. у 1926 році [22] повідомив, що вищий медозбір в умовах Московської області дали родини з матками-дочками від виписаних із Кавказу. Місцеві бджоли зібрали в середньому по 18,7 кг меду, а помісі – від 33 до 88 кг.

Арефьев Є. В. [23], Михайлов А.С. [24], наприкінці 20-ти років минулого століття, вивчаючи довжину хоботка у помісей першого покоління від

схрещування сірої гірської кавказької і середньоросійської порід, відмічали проміжний характер успадкування цієї ознаки.

Курочкін А.А. у 1928 році [25] порівнював ефективність використання на медозборі північних, кавказьких і помісних бджіл в умовах Нижегородської губернії (Ленінградської області). Він приводить такі дані: кавказькі родини бджіл зібрали по 8,5 кг меду, родини північних бджіл – по 6 кг, а родини-помісі – по 14,5 кг.

Аветисян Г.А. (1935) повідомляє, що продуктивність родин помісей від схрещування кавказьких маток з башкирськими трутнями в умовах Башкирії склала 14,9 кг, тоді як місцевих – 10 кг, кавказьких – 8 кг. Але автор не вказує, які кавказькі бджоли брались для досліду – сірі гірські чи жовті низинні [26].

Козаченко І.Є. (1940) в Одеській області вивів 15 маток-дочок від надісланої йому матки італійської раси. Він провів порівняння продуктивності родин з цими матками з продуктивністю 15 родин місцевих бджіл однакової сили. Родини-помісі за весь сезон вигодували 149300 личинок (місцеві – 131700), зібрали меду 24,3 кг (місцеві – 20,8 кг) і дали воску 1,1 кг (місцеві 0,9 кг). Таким чином, родини-помісі першого покоління італійських бджіл з місцевими українськими дали на 14% більше меду і на 18% більше воску [16].

Однак, для широкого впровадження промислового схрещування в бджільництві було необхідно перевірити і систематизувати наявні дані, розробити ефективні схеми і методики схрещування. В СРСР, з кінця 40-х років минулого століття така робота була розгорнута по ініціативі і під керівництвом Інституту бджільництва. В результаті проведених робіт по використанню міжпородних помісей сірої гірської кавказької та середньоросійської порід, була встановлена суттєва перевага помісних родин над вихідними. Ці дослідження дали підґрунтя намітити схему отримання і використання таких помісей у широкому масштабі [17].

У відповідності з існуючими на той час рекомендаціями, які стосувались промислового схрещування бджіл різних порід, в основі якого лежить використання гетерозису, рекомендувалось з метою отримання помісей першого

покоління застосовувати зворотне (реципрокне) схрещування по схемі так званого перемінного схрещування. При цьому вважалось, що реципрокне схрещування по своїй ефективності не поступається прямому.

Білаш Г.Д. [28] в умовах Рязанської області досліджував місцевих і грузинських бджіл, а також їх помісей першого і другого поколінь. Досліди проводились в 1953-1955 рр. У порівнюваних групах було від 7 до 18 бджолиних родин. Помісі першого покоління, які отримували від схрещування грузинських маток з місцевими трутнями, набагато випереджали місцевих бджіл по темпах весняного розвитку, по силі родин і медозбору. Зимівля у помісей проходила набагато краще, ніж у чистопородних грузинських, і тільки трохи гірше, ніж у місцевих. Помісі другого покоління по багатьом показникам поступались помісям першого покоління, але все ж випереджали місцевих бджіл (крім зимівлі).

Поряд з помісями прямого схрещування (грузинські матки, місцеві трутні), Білаш досліджував і помісей зворотного схрещування (місцеві матки, грузинські трутні), отримання яких він організовував за допомогою вечірнього парування. В його досліді помісі зворотного схрещування по продуктивності і деяким іншим ознакам поступались помісям прямого схрещування.

По повідомленню Оржевського М.Д. (1956), масові виробничі досліді у Воронежській області показали, що місцеві бджоли по продуктивності стоять значно нижче помісей першого покоління. Бджоли-помісі другого покоління поступаються помісям першого покоління, але і вони для господарства вигідніші, ніж вихідні форми – грузинські і середньоросійські [16].

Мойсеєв В.К. [30] в умовах Казахстану порівнював перше (42 родини), друге (9 родин) і третє (9 родин) покоління помісей грузинських бджіл з місцевими. Досліди проводились у 1952 – 1954 рр. Помісі перших двох поколінь значно перевершили місцевих бджіл по вирощуванню розплоду, силі родин і продуктивності (на 20-88%). Помісі третього покоління практично не відрізнялись від місцевих бджіл. Помісі всіх поколінь були нерійливі, зимували не гірше місцевих.

Волосевич А.П. [31] на Українській дослідній станції бджільництва в Харківській області на ізольованому точку організувала отримання 14 родин-помісей першого покоління між грузинськими і далекосхідними бджолами. Ці помісі у 1956 р зібрали в середньому на родину по 80,1 кг меду і виділили 1,76 кг воску, в той час як місцеві українські бджоли зібрали тільки по 21,9 кг меду і виділили по 0,92 кг воску. Помісі перевищили місцевих бджіл на 365% по збору меду і на 91% по збору воску.

Білаш Г.Д. та Кривцов М.І. наводять дані шведських учених Юнсена, Шеквіста та інших (1957), які відзначають, що у Швеції помісі від схрещування італійських та місцевих бджіл в першому поколінні відзначались підвищеною продуктивністю, а у послідуючих – втрачали цю перевагу [32].

Солодкова Н.А. і Губа П.О. (1964) показали, що сім'ї-помісі першого покоління між сірими грузинськими і українськими бджолами, при випробуванні їх протягом ряду років у колгоспах Полтавської та Київської областей, дали меду більше місцевих бджіл у середньому на 51,7 і воску на 46%. А родини-помісі, одержані від грузинських маток спарованих із далекосхідними трутнями в умовах Чернігівської області, були продуктивніші від місцевих по меду на 50 і по воску на 42,8% [33].

Порівняльне дослідження Губою П.О. помісей від кавказьких маток спарованих з карпатськими трутнями та українських степових бджіл у Вінницькій області, яке проводилось протягом 1961 – 1962 років, виявило повну перевагу помісних бджіл над місцевими [34].

Коптев В.С. (1963) [35] в умовах Західного Сибіру випробував родини-помісі далекосхідних бджіл з місцевими і кавказькі помісі з місцевими. Кавказькі помісі перевищили місцевих бджіл на 22%, а далекосхідні помісі – на 68%. Як бачимо, помісі далекосхідних бджіл з місцевими виявились ефективнішими і на 44% зібрали більше меду, ніж помісі кавказьких бджіл з місцевими. Далекосхідні помісі дуже добре переносять довготривалу зимівлю.

З 1961 по 1966 роки в умовах Молдавії, у виробничих умовах досліджувались слідуєчі породи бджіл і їх помісі: сірі місцеві молдавські

бджоли (контрольна група), сірі гірські кавказькі, помісі 1 – 4-го покоління від схрещування останніх з місцевими, кубанські бджоли, їх помісі 1 – 3-го покоління з місцевими, італійські бджоли, їх помісі першого покоління з місцевими, помісні акліматизовані італійські бджоли, яких було завезено 1944 року, помісі першого покоління від схрещування сірих гірських кавказьких бджіл з італійськими, помісі першого покоління від реципрокного їх схрещування, складні помісі від поєднання акліматизованих італійських, місцевих та сірих гірських кавказьких. У результаті шестирічного всебічного вивчення сімей всіх груп по комплексу господарсько-корисних ознак було встановлено, що з найбільшою силою і по найбільшій кількості ознак гетерозис проявився в групах родин-помісей першого покоління, отриманих у результаті схрещування сірих гірських кавказьких маток з місцевими трутнями. Також було досягнуто ефекту гетерозису по ряду ознак, в тому числі і по продуктивності, у невеликої групи родин-помісей першого покоління, отриманих у результаті схрещування італійських маток з сірими гірськими кавказькими трутнями, і у родин-помісей першого покоління зворотного їх поєднання. Вони в сезон 1965 року проявили кращу продуктивність досліджуваних груп, а також отримали вищу оцінку по таких ознаках, як робоче навантаження медового зобика, інтенсивності і тривалості льоту бджіл, розвитку родин і відношенню до місцевого типу взятку.

Гетерозис також проявився і при промисловому схрещуванні італійських бджіл з місцевими. У бджіл цих помісей були добрі продуктивні якості і ряд інших цінних господарсько-корисних ознак, але вони поступались по переважній кількості ознак, в тому числі і по медопродуктивності, родинам-помісям першого покоління від схрещування сірих гірських кавказьких бджіл з місцевими.

Дещо нижче ніж у простих помісей, сила гетерозису проявилась у сімей складних помісей. А з найменшою силою гетерозис проявився у родин-помісей першого покоління отриманих від схрещування кубанських бджіл з місцевими, хоча продуктивність їх першого покоління була вищою, ніж у вихідних форм [36].

Також в умовах Молдавії, з іншого джерела [37] відомо про порівняльне дослідження італійських бджіл, кавказьких, їх помісей різного походження між собою, а також прямого поєднання з місцевими бджолами. Особливу увагу звертали на успадкування екстер'єрних ознак у нащадків та їх зв'язок із продуктивністю бджолиних сімей. Аналіз одержаних результатів показав, що помісі проявляють в основному проміжний характер успадкування.

По медовій продуктивності всі помісі першого покоління переважають свої вихідні форми. По воскопродуктивності кращими були родини-помісі італійських бджіл з місцевими. Інтенсивність льоту була вищою у помісей кавказьких бджіл з італійськими.

Порівняльну оцінку крайнських, сірих гірських кавказьких бджіл, їх помісей з місцевими трутнями та башкирських бджіл, зокрема їх продуктивності, проводили в Чуваській АРСР у 1965 – 1966 роках. Результати проведених робіт показали, що помісі переважали по збору меду тільки місцевих і башкирських бджіл як у степовій, так і у лісостеповій зонах республіки. Однак помісі кавказьких маток з місцевими трутнями на 18% по цьому показнику переважали помісей крайнських маток спарованих з місцевими трутнями [38].

У зв'язку з розробкою плану породного районування бджіл у шістдесятих роках минулого століття, Костаревим Г.К. та Власовим В.Н. [39] було проведено випробування різних популяцій бджолиних родин в лісостеповій і степовій зонах Башкирії. Ці зони відрізняються по рельєфу, клімату, ґрунтово-рослинному покриву і особливостях медозбору. У досліді приймали участь місцеві бджоли, далекосхідні, крайнські і помісі першого покоління місцевих бджіл з італійськими і кавказькими гірськими.

Результати свідчать про те, що по зимостійкості помісі місцевих бджіл з італійськими і місцевих з сірими гірськими не поступаються місцевим середньоросійським бджолам.

У лісостеповій зоні по яйценоскості маток і динаміці вирощування розплоду помісні родини перевершили місцевих; у степовій зоні суттєвої різниці по цих ознаках між родинами різного походження не виявилось.

У лісостеповій зоні по медопродуктивності помісні (місцеві х кавказькі і місцеві х італійські) родини перевершують місцевих на 47-55 %, а в степовій зоні – більш ніж в 2 рази. Помісні бджоли мають підвищене робоче навантаження медових зобиків.

Виключна миролюбність помісних (місцеві х італійські і місцеві х кавказькі) бджіл полегшує працю бджоляра і набагато збільшує продуктивність його роботи.

Подальші дослідження в цьому напрямку підтвердили попередні висновки щодо доцільності використання міжпородних помісей першого покоління місцевих бджіл з кавказькими в умовах степової зони та італійськими – в умовах лісостепової зони Башкирії [40].

Аналізуючи результати робіт, проведених різними дослідниками з міжпородними помісями, Рутнер Ф. [41] зробив висновок, що використання ефекту гетерозису у бджільництві, у більшості випадків, так само дає позитивний результат, як і у інших галузях сільського господарства.

Шекшуєв Л.Я. (1967) в умовах Рязанської і Тульської областей дослідив 13 варіантів простих двократних і 8 - складних трикратних помісей від схрещування середньоросійських (місцевих і башкирських), сірих гірських кавказьких, далекосхідних, італійських і країнських бджіл. Була показана суттєва перевага у медопродуктивності помісних бджіл над чистопородними. Крашні результати мали складні (трикратні) помісі. Така перевага обумовлена тим, що у них не тільки робочі бджоли, але і матки являються гетерозисними [17].

Дослідження морфологічних ознак у міжпородних помісей прямого і зворотного схрещування далекосхідних бджіл з кавказькими та італійських із далекосхідними у 1966 – 1967 рр., дало змогу зробити висновок про те, що гетерозисні зміни цих ознак у гібридних робочих бджіл проявляються тільки при деяких типах схрещуваннях. Наприклад, при схрещуванні гірських кавказьких маток із далекосхідними трутнями і навпаки. При поєднанні ж італійських і далекосхідних бджіл гетерозисні зміни морфологічних ознак були виявлені

тільки у випадку прямого схрещування (італійські матки х далекосхідні трутні) [42].

Субботін Ю.А. [43], досліджуючи кореляційні зв'язки між найбільш важливими ознаками бджіл різних порід, використовував у своїх дослідках і міжпородних помісей. Як і для чистих порід так і для їх гібридів він виявив позитивні зв'язки між вагою маток і робочих бджіл, довжиною хоботка бджіл та медовою продуктивністю.

Білаш Г.Д. разом із співавторами, проаналізувавши результати випробовувань з 1964 по 1970 роки різних порід бджіл і їх помісей у різних регіонах колишнього Радянського Союзу, прийшли до висновку про доцільність широкого використання у виробництві помісних родин першого покоління [44].

В результаті трьохрічних досліджень країнських бджіл і їх помісей першого покоління з місцевими на пасіках радгоспів і колгоспів Білорусії у 1968 – 1970 рр. пасічниками було відмічено, що і чистопородні і помісні бджоли проявляли високу зимостійкість. Відхід бджіл за зиму у них був на 11,6 і 40,5% менше, ніж у місцевих. Розплоду весною у помісних бджіл було на 21,9% більше ніж у місцевих і на 3,4% більше ніж у чистопородних. По медопродуктивності в середньому на сім'ю помісні бджоли переважали місцевих на 37,7% і завізних чистопородних – на 15,1% [45, 46].

В умовах степової зони Павлодарської області Казахстану, в 1970 році на пасіках радгоспу “Бобровка” було досліджено медову продуктивність помісей першого покоління різного походження одержаних від схрещування країнських, кавказьких, і далекосхідних маток з місцевими трутнями. Аналіз результатів показав, що найпродуктивнішими виявились помісі країнських бджіл з місцевими [47].

Протягом 1965 – 1969 рр. Українською дослідною станцією бджільництва проведена порівняльна оцінка місцевих українських бджіл з іншими породами і деякими їх помісями за комплексом основних біологічних та господарсько-корисних ознак у різних медозбірних умовах України. Порівнювали бджіл у всіх основних природнокліматичних зонах – лісостеповій, степовій, поліській та зоні

Карпат. Для кожної зони залежно від типу взятку, який склався на даний момент, для вивчення підбирали перспективні породи бджіл. Щоб забезпечити бджіл медозбором з типових медоносів зони, досліджувані пасіки декілька раз підвозили до масивів медоносних культур.

У результаті, помісні бджоли першого покоління сірих гірських кавказьких бджіл з місцевими в лісостеповій зоні дали меду на 56,6, у степовій – на 35,9, у поліській – на 55,7 %, а воску в лісостеповій зоні – на 37,0 і в степовій – на 18,6 % більше, порівняно з останніми [48].

Політицька Є.І. [49] ділиться досвідом по успішному використанню ефекту гетерозису на колгоспній пасіці в Кримській області. Для цього на пасіку щороку завозили бджіл італійської породи, від яких виводили неплідних маток і спаровували з місцевими трутнями. Зі слів автора, отримані родини-помісі були значно продуктивнішими за місцевих.

Кушнір Л.Г. у своїй публікації [50] приводить дані по трьохрічній (1968 – 1970 рр.) виробничій перевірці помісних бджіл, одержаних від схрещування сірих гірських кавказьких з місцевими, що проводилась на пасіках чотирьох колгоспів Гомельської області в Білорусії. Було встановлено, що вони добре зимують, непогано розвиваються, і значно краще місцевих використовують взятку з медоносної рослинності області. Використання помісей як прямого так і зворотного поєднання дало змогу підвищити вихід меду на пасіках при умовах взятку з гречки на 20 – 30%, а при наявності конюшини – на 60 – 70%.

У 1970-1972 роках в лісостеповій зоні України вивчались помісні бджоли першого покоління, одержаних від схрещування сірих гірських кавказьких з карпатськими бджолами порівняно з батьківськими та місцевими українськими степовими. Дослідження проводилось на експериментальній пасіці Української дослідної станції бджільництва. В результаті було відмічено, що помісні бджолині сім'ї першого покоління зимівлю а умовах Лісостепу України в зимівнику переносять задовільно. За період активного сезону вони вирощують розплоду більше від кавказьких на 13,2 %, карпатських – на 3,88 і українських – на 22,26 %. За період слабого медозбору помісні бджоли збирають 29,4 % меду

від зібраного під час головного медозбору. За валовою медопродуктивністю вони достовірно переважають карпатських бджіл на 24,05 %, кавказьких – на 20,90 і українських – на 51,7 %. Карпатські і кавказькі бджоли збирають меду відповідно на 22,29; 25,47 % більше, ніж українські. За воскопродуктивністю помісні бджоли достовірно переважають карпатських, кавказьких та українських бджіл [51].

Губа П.О., досліджуючи у 1972 [52] році льотно-збиральну діяльність бджіл різних порід, встановив, що помісні бджоли на слабкому взятку, як і кавказькі, на відміну від українських степових, протягом дня не знижують інтенсивність льоту. На гречково-соняшниковому взятку навантаження медового зобика помісних бджіл достовірно переважає навантаження українських бджіл на 50,5 % ($td = 9,3$), карпатських – на 30,9 ($td = 5,4$) і кавказьких – на 16,6 % ($td = 2,5$).

Нікітіна І.А., досліджуючи характер успадкування ритму танцю медоносних бджіл у країнських, середньоросійських та їх помісей від різних варіантів поєднання, зробила висновок, що у гібридів першого покоління він успадковується по материнській лінії [53].

У цих помісей так само успадковуються і нейрофізіологічні особливості [54].

Шекшуєв А.Я. у першій половині сімдесятих років минулого століття досліджував характер успадкування екстер'єрних ознак при реципрокних схрещуваннях різних рас бджіл і роль материнської і батьківської рас у формуванні цих ознак у нащадків. У досліді приймали участь помісі першого покоління від реципрокного поєднання середньоросійських і сірих гірських кавказьких та італійських і башкирських бджіл.

Якщо при порівнянні сумувати всі випадки у всіх чотирьох варіантах схрещування, то помітно, що патроклінна і матроклінна спадковість проявлялись практично з однаковою частотою. При цьому домінування в бік збільшення ознаки (у порівнянні з величиною, середньою між обома батьками) спостерігається у 2,5 рази частіше, ніж у бік зменшення (20 випадків проти 8).

Досліди показали також, що в більшості випадків домінує ознака тієї раси, у якої він більш розвинений, незалежно від того, являється ця раса материнською чи батьківською.

У всіх випадках реципрокних схрещувань жовтої італійської з темними расами домінуючим у потомстві першого покоління виявилось жовте забарвлення, незалежно від того, матка чи трутень італійської раси були взяті для схрещування [55].

Аналогічну роботу раніше, у 1957, проводила Тряско В.В. [56]. Вона досліджувала помісей від реципрокного схрещування башкирських бджіл із грузинськими. Для запліднення маток вона використовувала інструментальне осіменіння на удосконаленому станку Макензена-Робертса [57, 58] з маніпулятором як у одному із варіантів станка Нолана [59]. (1958)

Мельниченко А.Н. та Трішіна А.С., аналізуючи результати майже 20-ти річних досліджень по гібридизації різних порід медоносною бджолою, прийшли до висновку, що ефект гетерозису, який виражається у значному підвищенні життєздатності, плодючості, продуктивності та резистентності гібридних бджолиних сімей, виникає, як правило, при схрещуванні таких географічно віддалених рас бджіл, які суттєво відрізняються і в екологічному відношенні.

У їх дослідях гетерозисних гібридних сімей медоносною бджолою отримували майже у всіх випадках в результаті схрещування маток і трутнів далекосхідних і італійських, далекосхідних і крайнських, далекосхідних і гірських грузинських, далекосхідних і кабахтапінських бджіл. Навіть у малосприятливих для медозбору роки, якими були 1979 і 1971, гібридні бджолині сім'ї бджіл таких генотипів, як Кр х ДС, Іт х ДС, (ДС х Гр) х Гр, (Іт х ДС) х ДС, Кб х ДС зібрали меду на 30 – 40 % більше, ніж сім'ї вихідних рас. А в більш сприятливих медозбірних умовах окремих сім'ях цієї групи перевага над вихідними формами сягала 150 – 170 %.

Помітно сильніше проявлявся гетерозис у сім'ях бджіл складних – трикратних і чотирикратних гібридів. Їх екстер'єрні ознаки успадковувались по правилу “проміжного успадкування”. Вони швидше розвивались і ставали

сильнішими, витрачали меншу кількість корму за зиму і збирали найбільшу кількість меду у порівнянні з родинами вихідних рас [60].

При допомозі ефекту гетерозису були спроби змінити поведінку метизованих африканських бджіл в Аргентині. Наприклад, родини-помісі кавказьких маток і африканських трутнів достатньо миролюбні, не нападають на людей і тварин. Бджоли помісних сімей – добрі збиральниці меду і пилку, сильно прополісують льотки. Вони більші за африканських бджіл і добре освоюють щільники.

Сім'ї-помісі (країнські матки х африканські трутні) характеризуються миролюбністю, але збуджуються при підкурюванні димом, добре збирають мед, не дуже рійливі, добре захищають своє гніздо від злодійок.

Родини італійських маток спарованих з африканськими трутнями добре освоюють штучні щільники, не дуже агресивні. Вони злодійкуваті. Рояться менше ніж країнські і кавказькі бджоли.

Помісі другого покоління дуже агресивні і володіють всіма небажаними якостями *A. mellifera adansonii* [61 – 63].

У Болгарії Кнчев К, Радоев Л. вивчали стійкість до нозематозу місцевих, кавказьких бджіл та їх гібридів. Дослідження проводили в два періоди: 1968 – 1969 рр. та 1970 – 1971 рр. Найбільш стійкими до нозематозу виявились родини-помісі першого покоління, отримані від схрещування кавказьких бджіл з місцевими. А у помісей бджіл другого і третього поколінь стійкість до нозематозу сильно понижувалась [64].

Також у Болгарії з 1967 по 1974 роки було проведено порівняльні дослідження по виявленню господарської ефективності схрещування місцевих бджіл, країнських, сірих гірських кавказьких і італійських. Найбільший господарський ефект серед двохпородних помісей був у гібридних родин, отриманих від спаровування кавказьких маток з трутнями інших порід. Їх продуктивність була на 50 – 75% вищою, ніж у місцевих бджіл. Серед усіх дослідних родин найпродуктивнішими виявились трьохпородні помісі від двохпородних маток, отриманих від схрещування сірої гірської кавказької матки

з місцевими трутнями і спарованих з крайнськими трутнями. Вони на 70 – 90% зібрали більше меду, ніж місцеві [65].

Френе Ж., Лаві П. [66] приводять дані про вивчення гібридів від схрещування трьох рас (*ligustica* x *caucasica* x *mellifica*), що проводились в Провансі протягом 6 років в досліді, який об'єднував 203 бджолині родини. Вони зібрали в середньому по 40,8 кг меду на родину, тобто на 216% більше, ніж контрольні родини місцевих (*mellifica*) чистопородних бджіл (18,9 кг). У районі Парижу ці гібриди зібрали по 44,9 кг меду, тобто 191% від збору у контрольних сімей місцевих бджіл (*mellifica*), який склав у них 23,4 кг.

Про випробовування міжпородних помісей отриманих в результаті схрещування карпатських бджіл з італійськими та кавказькими у Румунії повідомляють Харнаж В. та Мирза Е. [67]. Помісні родини порівнювали із місцевими чистопородними карпатськими. В результаті дослідів було встановлено, що поєднання вищевказаних порід по продуктивності родин дає чітко виражений ефект гетерозису. Тобто, помісні родини зібрали на 10,8 – 34,5% більше меду по відношенню до місцевих.

Польські дослідники Борнус Л. та М. Громиш в період з 1970 по 1979 рр. у Польщі порівнювали продуктивність помісей першого покоління кавказьких маток спарованих із місцевими трутнями та маток карніки спарованих також із місцевими трутнями. В результаті було відмічено, що медовиробництво міжпородних помісей кавказьких і місцевих бджіл перевищило на 181% продуктивність місцевих чистопородних бджіл, а помісей маток карніки з місцевими трутнями – на 144% [68, 69].

У той же час С. Сова та Є. Сова у 1975 році [70], також у Польщі, порівнювали вирощування розплоду та продуктивність помісних бджолиних сімей першого покоління від поєднання місцевих трутнів з крайнськими та кавказькими матками і не виявили достовірної різниці у досліджуваних ознаках.

У цій же країні, помісі першого покоління від схрещування крайнських та кавказьких бджіл, по повідомленням Ц. Змарліцкі, по медопродуктивності так само не відрізняються від батьків, хоча весняний розвиток у крайнських бджіл та

помісей їх маток з кавказькими трутнями був на 80% кращим, ніж у чистопородних кавказьких бджіл [71].

У вологій субтропічній лісовій зоні Астаринського району Азербайджану в 1973-1975 роках М.С. Рагім-Заде [72] досліджував успадкування плодючості у гібридних маток сірих гірських і жовтих низинних кавказьких бджіл у першому і другому поколіннях. У результаті дослідів було зроблено висновок, що в гібридних сім'ях бджіл F1, отриманих від схрещування сірих гірських і жовтих долинних кавказьких бджіл, проявляється висока плодючість однієї вихідної раси, а в сім'ях F2 – спостерігається тенденція до зниження плодючості.

Помісей від схрещування новозеландських та каліфорнійських бджіл досліджували на дослідній станції у Канаді протягом 1971 – 1973 років. Було встановлено, що по вирощуванню розплоду та медовій продуктивності помісі не мали переваги над контрольними родинами. Але вони менше втрачали маток під час зимівлі та хворіли аскосферозом [73].

Дзюба М.І. та Ганношенко Н.С. [74] в умовах Запорізької області України, пропонують метод використання прямого і зворотного схрещування місцевих українських степових, кавказьких, карпатських та крайнських бджіл для отримання ефекту гетерозису протягом десяти років, який би підвищував продуктивність пасік на 25 – 40%.

Досліджуючи успадковування господарсько-корисних ознак при схрещуванні середньоросійських і сірих гірських кавказьких бджіл, Бородачови А.В. та В.Т. [75] зробили такі висновки. Ураження нозематозом сірих гірських кавказьких бджіл було значно вище, ніж середньоросійських (кількість сімей більше, ніж у 2, а інтенсивність ураження – в 4,2 рази). Відмічена тенденція зменшення ураження бджіл спорами ноземи в тому випадку, коли при отриманні помісей середньоросійська порода використовувалась в якості материнської.

Максимальну кількість розплоду виростили родини-помісі другого покоління СК х СК і СК х КС, у маток яких проявився найвищий ефект гетерозису на відміну від інших варіантів схрещування.

Інстинкт роїння найсильніше виражений у родин-помісей другого покоління варіантів СК х СК і СК х КС, тобто практично на тому ж рівні, що і у середньоросійських бджіл, і в меншій мірі – у сірих гірських кавказьких бджіл і родин-помісей від інших варіантів схрещування.

Що стосується продуктивності, то у помісей від різних варіантів поєднання вищевказаних порід встановлена тенденція переважного успадкування пристосованості до використання певного типу взятку по тій породі, яка використовувалась в якості батьківської.

Досліджуючи характеристику основних господарсько-корисних ознак різних варіантів помісей від сірих гірських кавказьких, далекосхідних, середньоросійських та країнських бджіл у Приморському краї, Кузнецов А.В. прийшов до висновку про недоцільність їх використання в даних умовах, так як завізні породи бджіл та їх гібриди не мали переваги над місцевими далекосхідними [76].

Бородачов А.В. і Бородачова В.Т. у 1978 – 1980 рр. використовували крім простих (Кар х Сер) помісей та чистопородних середньоросійських бджіл, ще і складні ((Іт х Кав) х Сер, (Іт х Сер) х Кар, (Кар х Кав) х Сер)). В середньому за три роки родини бджіл простих помісей зібрали меду на 18 %, а кращого варіанту складних помісей (Кар х Кав) х Сер – на 61 % більше середньоросійських бджіл [77].

По повідомленням цих же авторів [78, 79], при схрещуванні середньоросійських бджіл із країнськими, італійськими, карпатськими та сірими гірськими кавказькими у 1981 – 1982 рр., у помісей першого покоління гетерозис відмічено по таким господарсько-корисним ознакам, як сила родин бджіл до медозбору, їх медовій і восковій продуктивності.

Прояв гетерозису у різних варіантів помісей по силі родин до медозбору складала 4,4 – 23,2% по відношенню до кращої батьківської породи і 6,8 – 27,9% до середнього показника обох вихідних форм порід.

Досліджені гібриди перевершили по медовій продуктивності на 7,6 -36,6% і відбудові нових стільників на 1,8 - 29,1% кращу вихідну породу і, відповідно, на 1,8 - 52,1% і 14,3 - 44,9% середні значення ознак обох батьківських порід.

Як зазначив Бородачов А.В. [80], порівняльна оцінка реципрокних варіантів помісей при схрещуванні сірої гірської кавказької і середньоросійської порід показала, що кращими по продуктивності в умовах Рязанської області були родини із кавказькими матками, спарованими із середньоросійськими трутнями. Вони зібрали меду в середньому за два роки на 37,1% більше ніж сірі гірські кавказькі і на 70% - ніж середньоросійські. У бджіл першого покоління довжина хоботка успадковується по тій породі, у якої він краще розвинений. Кубітальний індекс у помісей успадковується проміжно, але приближається до його значення у кавказьких бджіл. Ширина третього тергіту у них була такою ж, як у кавказянок.

Поведінка бджіл на стільниках, реакція при розбиранні гнізда успадковувалась переважно по тій породі, яку використовували в якості батьківської.

У 1982-1983 рр на Майкопському опорному пункті НІІ бджільництва випробувались прості помісі (італійські х кавказькі) і складні (італійські х кавказькі х карпатські і італійські х кавказькі х середньоросійські), а також чистопородні кавказькі і італійські бджолині сім'ї.

По яйценоскості італійські і помісні матки відкладали за добу на 28-36% яєць більше, ніж кавказькі.

По медовій продуктивності в середньому за два роки краще показали себе італо-кавказькі помісі і чистопородні італійські бджоли. На третьому місці були складні помісі. Всі вони переважали кавказьких бджіл на 24 - 50% [81].

У період з 1982 по 1983 рр., на півдні Казахстану у Чимкентській області, було проведено порівняльне дослідження чистопородних бджіл крайньої породи та родин складних помісей у утворенні яких брали участь італійські, сірі гірські кавказькі та крайні бджоли.

Медова продуктивність родин-помісей була на 31% вищою у порівнянні з чистопородними родинами. У ройовий стан прийшли 16,6% родин крайньої породи і 5,3% помісних. По результатам зимівлі крайні бджоли переважали помісних родин. У них втрата живої ваги за зимовий період складала 57,6%, тоді як у помісей – 60,2 %. По яйценоскості маток переважали помісні родини, але різниця недостовірна ($td=1,3$). Слід також зазначити, що бджоли помісних родин, при огляді гнізда збуджувались, а також зменшилась довжина хоботка по відношенню до батьківських форм [82].

В умовах Литви, з 1982 року, протягом трьох років порівнювали господарсько-корисні та деякі морфологічні ознаки помісей першого покоління від схрещування кавказьких маток із крайніми трутнями, італійських маток із кавказькими трутнями та кавказьких маток із місцевими трутнями. У дослідах також приймали участь чистопородні кавказькі та карпатські бджоли.

По товарному виходу меду помісі варіантів кавказька х крайня і кавказька х місцева переважали кавказьких бджіл на 69,5% і 49,5% відповідно.

Довжину хоботка помісні бджоли успадкували проміжно, з невеликим відхиленням в бік найбільшого значення.

Успадкування кубітального індексу має також проміжний характер. Виключення складають тільки помісі варіанту кавказькі х крайні, у яких цей показник відхиляється до найменшої величини, в бік крайньої породи.

Дискоїдальне зміщення у помісей варіює з тенденцією до позитивного відхилення у помісей кавказьких маток з крайніми трутнями, і до негативного відхилення – у помісей варіантів кавказькі х місцеві та італійські х кавказькі [83].

Результати досліджень 1981 – 1985 рр., які проводились в умовах Котовського району Горьківської області, підтвердили племінну цінність гібридних маток ((♀Іг х ♂Дс) х ♂Кар), які по основним господарсько корисним ознакам випередили своїх батьків [84, 85].

Петров А.І. (1986) [86, 87] вивчав зміни морфобіологічних ознак у помісних бджіл на прикладі кавказьких, карпатських та їх гібридних бджолах і прийшов до висновку, що мінливість екстер'єрних ознак (довжина хоботка,

крила та 3-го тергіта; ширина 3-го тергіта; дискоїдальне зміщення; форма задньої межі воскового дзеркальця 5-го стерніта) у чистопородних бджіл і їх помісей першого покоління невелика. Коефіцієнт мінливості коливається від 1,46 до 5,26%.

Виключення складає мінливість ознак, виражених у відносних величинах. Так, коефіцієнт мінливості кубітального індексу сягає 15,27 %. Кубітальний і тарзальний індекси являються результатом ділення двох промірів, що і пояснює підвищений ступінь різноманітності цих показників.

У помісних бджіл від маток як інструментально запліднених так і природно, середнє значення довжини хоботка було близьким до величини даної ознаки у сірих гірських кавказьких бджіл, тобто домінували ознаки тієї породи, у якої вони розвинені краще.

Окремо можна виділити роботи пов'язані з селекцією Приокської породної групи бджіл. У основі її створення також лежить міжпородне схрещування з участю сірих гірських кавказьких та середньоросійських бджіл. Випробування цієї групи бджіл, які проводились у 1961 – 1971 рр. у Рязанській та Тульській областях показали, що вона повністю відповідає поставленим селекційним вимогам [88 – 91].

Ф. Рутгнер вважає, що найпростіший спосіб одержати гібриди – це схрещування двох порід бджіл. Але він підкреслює, що високу продуктивність міжпородні гібриди дають лише в першому поколінні, а одержання помісей другого та послідуєчих поколінь взагалі недопустиме, оскільки уже в третьому поколінні середня продуктивність стає нижчою, порівняно з вихідними породами.

Разом із тим, автор стверджує, що внутріпородні гібриди цих недоліків не мають і можуть використовуватись протягом тривалого часу при умові постійної селекційної роботи з ними [92].

1.3. Гетерозис при внутріпородних схрещуваннях

Спосіб підвищення продуктивності пасік завдяки використанню міжпородного схрещування виявився далеко не ідеальним.

Уже в другому поколінні, як правило, у міжпородних помісех відбувається розщеплення ознак і бджоли втрачають свою господарську і біологічну цінність. Це доведено не тільки багаточисельними експериментами, але і при використанні таких помісех у промисловому масштабі.

З повідомлення доктора К. Дреєра [93] відомо, що ще у 1852 році Я. Держон привіз у Германію бджіл італійської породи. Потім були імпортовані бджоли з Кіпру, Палестини і Єгипту. Одержані від них помісі викликали захоплення, даючи багато меду. Проте незабаром настало прозріння. Бджоли чужоземних порід швидко змішались з місцевими темними породами. Їх помісі в наступних поколіннях у більшості випадків виявились вкрай злобливими, давали низькі медозбори через погану зимівлю і слабкий розвиток весною.

Інший приклад негативних наслідків від неконтрольованих схрещувань різних порід бджіл є метизована африканська бджола у Південній Америці та інші [61 – 63, 94, 95].

Отже, використання помісних бджіл, отриманих в результаті міжпородного схрещування не являло б собою велику небезпеку, якби вони в майбутньому не залишали нащадків, а їх існування контролювалось би. Нажаль, в умовах практичного бджільництва помісні бджоли продовжують не тільки існувати, але і проявляють негативний вплив на породний склад бджіл в радіусі не менше 10 км або на площі біля 300 квадратних кілометрів. А у випадках перевезення бджіл на медозбір і запилення, вплив помісех стає ще більш значним [96].

Та підвищення продуктивності бджолиних сімей можливе не тільки на основі схрещування бджіл різних порід, яке веде до негативних наслідків. У гонитві за високою продуктивністю родин з використанням міжпородних помісех часто страждала місцева порода, яка метизувалась і втрачала свою племінну цінність для подальшої селекції. А тим часом племінній роботі з

чистопородними бджолами на промислових пасіках приділялось дуже мало уваги, що не могло не сприяти все більшій появі помісей, часто невідомого походження. Хоча ніхто, ніде і ніколи не заперечував можливості покращення господарсько корисних ознак бджіл на основі чистопородного розведення. Тим більше, що ефект гетерозису з успіхом можна використати і в межах однієї породи [97].

Приймаючи до уваги наукову і практичну значимість проведених робіт з міжпородними гібридами та за умови правильного підходу до проблеми збереження порід бджіл, набутий досвід з використання ефекту гетерозису може бути використаний при отриманні і використанні міжлінійних внутріпородних гібридів, що виключає ті недоліки системи міжпородних схрещувань, які їй властиві.

Така обставина переконує у доцільності метода селекційної роботи з використанням гетерозису при схрещуванні маток і трутнів, які відносяться до різних ліній однієї породи (міжлінійний гетерозис).

Подібні роботи проводились і в США, там схрещували не окремі раси бджіл, а інбредні лінії однієї італійської раси. Як повідомляє Кейл і Говен [12], робота по отриманню гібридних бджіл проводилась фірмою Дадана з 1946 по 1955 р. Для роботи використовували штучне осіменіння маток.

У США був отриманий ряд ліній бджіл, відбір яких проходив по медопродуктивності, яйценосності маток і нерійливості. Там створили гібрид, який представляє собою комбінацію двох-трьох і навіть чотирьох інбредних ліній, які відрізняються по спадковості. З метою отримання кращого гібрида, який поєднував би в собі спадкову медопродуктивність від однієї або двох ліній, а нерійливість і незлобливість – від інших ліній, були проведені різноманітні комбінації схрещування і порівняння отриманих гібридів із звичайними бджолами [98].

У 1954 р на базі лінійної гібридизації був отриманий складний трійний гібрид “Старлайн”. Відмічається, що родини цих гібридних бджіл незлобливі, виносливі, зимостійкі, малорійливі, швидко розвиваються весною, забезпечують

підвищення яйценоскості на 18 %, а медопродуктивності – на 38%, у порівнянні із звичайними бджолами. В 1955 році на базі раніше створених гібридних комбінацій отриманий експериментальний гібрид – “Мід-найт”, медопродуктивність якого на 10-15 % вища, ніж у “Старлайн” [16].

З повідомлень Виноградова М.И., Фролової В.М., в середині 60-х років [99] були отримані гібридні бджоли від схрещування абхазьких маток з мегрельськими трутнями. Вони по більшості ознак (довжина хоботка, довжина і ширина лапки, ширина крила) наближається до материнської популяції, а по відстані між виростами 3-го тергіта - до батьківської. По довжині ряду зачіпок бджоли-помісі займали проміжне положення. Що стосується довжини крила, суми ширини 3-го і 4-го тергітів, довжини і ширини 3-го стерніта, то тут абсолютне значення перевищувало відповідні показники батьків, що є проявом гетерозису.

Аналогічна робота була проведена з карталінською популяцією, спаровуючи їх маток з мегрельськими трутнями. У більшості досліджуваних ознак (довжина хоботка, довжина правої передньої ніжки, ширина 1-го членика лапки, довжина крила, сума ширини 3-го і 4-го тергітів, довжина воскового дзеркальця) проявився ефект гетерозису, адже їх абсолютне значення було вищим, ніж у бджіл батьківської і материнської популяції. Продуктивність виросла із 30 кг меду у карталінських бджіл до 49 кг у помісей.

У цьому напрямку проводилась робота ще багатьма дослідниками з різними породами [100 – 102 і ін.]. Зокрема, Аветисян Г.А. та Черевко Ю.А. отримували гібридів двох ліній далекосхідних бджіл. В результаті було встановлено, що у міжлінійних гібридів підвищується жива вага, кількість яйцевих трубочок і плодючість маток [103, 104].

Морозов А.В. відмітив перевагу нащадків гібридних маток карпатської породи над її батьками. Для схрещування використовувались матки ліній 198, 99, 78 та 77 і трутні лінії № 41 [105].

Хижа В.Д. [106 – 108], застосовуючи метод інструментального осіменіння використовував гібриди карпатських бджіл ліній 77 та 198. В його дослідках

збільшилась виживаність личинок робочих бджіл, їх вага і деякі значення екстер'єрних ознак. Плодючість маток і медова продуктивність міжлінійних гібридів підвищувалась на 20-25 %.

У 1967-1972 роках на одинадцяти пасіках ЧСР порівнювались сім'ї бджіл лінії Тройзек крайнської породи і сім'ї-помісі, отримані від схрещування їх дочок з місцевими трутнями, а також сім'ї-помісі другого і третього покоління. Вивчалась сила і продуктивність бджолиних сімей, поведінка бджіл на стільниках при огляді вуликів, схильність до роїння, загальний розвиток, динаміку вирощування розплоду і розвиток сімей, стійкість до нозематозу і зимостійкість, однорідність по продуктивності і екстер'єр робочих особин. Продуктивність помісних сімей була вищою від місцевих, включаючи і F3 [109].

Губін В.О., Черевко Ю.А. [110] констатують, що сім'ї-помісі від схрещування різних порід бджіл відзначаються підвищеною продуктивністю, як правило, в першому поколінні. В другому у і послідуєчих поколіннях ефект гетерозису знижується і по продуктивності такі помісі поступаються навіть вихідним породам.

При цьому автори наголошують, що в останні роки говорити про ефект гетерозису при міжпородному схрещуванні при завезенні бджіл в різні райони немає сенсу, оскільки в більшості регіонів бджоли настільки метизовані, що невідомо з якими помісями і яких поколінь буде схрещуватись завезена порода.

Разом з тим, одержання гібридів і використання гетерозису при чистопородному розведенні не менше ефективно, порівняно з схрещуванням різних порід. При чистопородному розведенні успіх гібридизації досягається за рахунок генетичного різноманіття бджолиних сімей в самій породі.

Передумовою для проведення такої роботи має бути наявність спадковостійких сімей. Матки яких оцінені за нащадками, або лінії бджіл чи внутріпородні типи. Прикладом може бути медова продуктивність карпатських бджолиних сімей в Тульській області Російської Федерації. При поєднанні маток лінії 69 з трутнями лінії 77 вона становила 63 кг, а при спаровуванні маток лінії 61 з тими ж трутнями – 55 кг, бджолині сім'ї самої лінії 77 зібрали по 49 кг меду,

що на 28 і 11% менше медозбору гібридних сімей, а місцеві бджоли забрали по 43 кг. Найбільш продуктивні сім'ї були в групі, одержані від кросу ліній 69x77, і їх медова продуктивність досягала 110 кг.

З міжлінійними гібридами карпатської породи бджіл Н.М. Тимченко (1984) провела свою роботу в умовах Тульської області. Вона використовувала гібриди ♀61 x ♂77 та ♀69 x ♂77. У середньому на сім'ю по медовій продуктивності кращими були сім'ї групи ♀69 x ♂77, які переважали бджолиних сімей лінії 77 на 28 %, а місцевих – на 46 %. Бджолині сім'ї групи ♀61 x ♂77 переважали місцевих бджіл на 27 % [111, 112].

Аветисян Г.А. наголошує, що ефект гетерозису можна досягти і при чистопородному розведенні, шляхом схрещування як інбредних, так і різних аутбредних ліній. При цьому зберігається чистота породи і одночасно використовується ефект гетерозису [113].

Достовірно вищою виявилась продуктивність міжлінійних гібридів середньоросійських бджіл по відношенню до контролю в трирічних дослідах, проведених на виробничій пасіці Орловської дослідної станції НДІ бджільництва, як повідомив у 1980 році Гранкін [114,115].

В умовах Білорусії, як повідомив Старостенко Є.В., лабораторією бджільництва Білоруського Науково-дослідного інституту картоплярства і плодоовочівництва на основі трьох відселекціонованих груп країнських бджіл були отримані міжгрупові гібриди різних форм поєднань. У результаті було встановлено, гетерозис помітніше проявився у бджіл, що походять від маток групи №68 і 111, спарованих з трутнями групи №22, а також у сімей, отриманих від маток групи №22, спарованих з трутнями групи №68. По збору меду бджоли цих походжень перевершили контроль на 12,9 – 17,7 %. Плодючість маток цих варіантів поєднання також була вищою за контроль – від 27,7 до 48,4 % [116].

Харитонов Н.Н. вивчав вплив взаємозв'язку генотип-середовище на величину ефекту гетерозису у міжлінійних гібридів середньоросійських бджіл. Вплив умов медозбору (різниці по сезонам) обумовлює від 23,5 до 49% мінливості медової продуктивності, від 7,7 до 32,9 % мінливості воскової

продуктивності і від 13,9 до 49,0 % мінливості максимальної яйценосності бджоломаток по різних поєднанням ліній приокських бджіл [117].

У бджіл, так як і у інших тварин, має місце вплив на ефект гетерозису генотипу батьків, який проявляється гібридом, рівня медозбору, (рівня годівлі) і природи самої ознаки.

Виявлено значний вплив на рівень гетерозису по всіх господарсько корисним ознакам специфічності поєднання ліній.

На жаль, при використанні ліній однієї породи для отримання ефекту гетерозису виникає проблема, яка пов'язана з тим, що для виведення ліній, а особливо інбредних, застосовується тісний інбридинг, що негативно впливає на життєздатність бджолиних сімей. Про це повідомляють багаточисельні результати досліджень проведених з використанням інбридингу [118, 119].

Білаш Г.Д., Кривцов М.І. вважають, що всі найбільш цінні породи бджіл вдосконалюються, перш за все, на основі чистопородного розведення, яке може базуватись як на неспорідненому спаровуванні (аутбридинг) так і на спорідненому (інбридинг). При цьому можна одночасно виводити кілька спеціалізованих ліній, селекціонуючи їх також і на ефективність поєднання між собою. Спеціалізовані лінії кожна за своєю ведучою ознакою, виводяться з метою, щоб поєднати їх з найбільшим економічним ефектом у двох, трьох, чи чотирьохразовим міжлінійним гібридом, так званий крос ліній.

Для одержання високого господарського ефекту від кросу важливо не просто селекціонувати лінії, що добре поєднуються між собою, а й визначити, які з них мають використовуватись у якості материнських, а які – батьківських. Однак, автори застерігають, що при розведенні за лініями, особливо при виведенні високо інбредних ліній, а тим більше при використанні однієї – двох видатних материнських сімей, кількість статевих алелей в популяції швидко скорочується, що веде до появи строкатого розплоду і ослаблення бджолиних сімей.

У зв'язку з цим Лейдлоу і Пейдж запропонували селекційну програму по покращенню продуктивних та племінних якостей бджолиних сімей певної породи на основі їх чистопородного розведення по типу закритої популяції [120].

Отримання ефекту гетерозису можна при гібридизації різних екотипів однієї породи бджіл. Таку роботу провели у Румунії з місцевими карпатськими бджолами у 1967 – 1970 рр. У результаті гібриди на основі екотипів Марамуреш і Хунедоара забезпечили збільшення виходу меду на одну бджолину сім'ю до 100 % і виходу товарного меду до 198 % [121].

Виходячи з вище викладеного, можна зробити висновок про те, що використання явища гетерозису у бджільництві дає добрі перспективи для отримання покоління бджіл з підвищеною продуктивністю. Причому, використання внутріпородної гібридизації дає не гірший ефект ніж міжпородна.

Отже, використання міжтипових гібридів дає змогу уникнути вказаних у розділі недоліків міжлінійної та міжпородної гібридизації, в той же час, отримати ефект гетерозису. Адже, типи Вучківський і Колочавський відносяться до однієї породи, однак, мають певні відмінності закладені на генетичному рівні, і крім того, вони утримуються на задовільно ізольованих пасіках, на яких робота з ними ведеться по методиці селекції бджіл у напівзакритій мікропопуляції, розробленій відділом розведення і селекції карпатських бджіл ННЦ «Інституту бджільництва ім. П.І. Прокоповича».

Значення медоносних бджіл для сільського господарства залишається важливим з позицій як отримання унікальної харчової продукції так і можливостей бути запилювачем у рослин, що суттєво впливає на врожайність останніх. За твердженням багатьох авторів, ефект від запилення сільськогосподарських культур значно більший, ніж від одержання прямої продукції бджільництва. Але постійно зростаючий ринок попиту та збуту на мед та продукцію бджільництва і особливо в країнах Євроспільноти, розширює можливості таких господарств у нашій країні. Одним з основних резервів в цій ситуації є селекційна робота, яка направлена на підвищення медової продуктивності бджіл, стійкості до захворювань, тощо. І досягти цієї мети можна

використовуючи ефект гетерозису. Але щоб уникнути ризиків неконтрольованого схрещування місцевих бджіл з завезеними, для отримання покоління бджіл з підвищеною продуктивністю доцільніше використовувати внутрішньопородне схрещування, яке в кінцевому результаті дає більш позитивний ефект ніж міжпородне.

Разом з тим, технологія обслуговування бджолиних сімей на пасіках та види продукції, що на них отримуються, не повинні погіршувати генофонд пасік, сприяти довготривалому їх збереженню та покращенню [115].

Для виправлення наслідків від хаотичного поширення помісних бджіл передбачається використання чистопородних бджолиних сімей районуваних порід. Здійснення цих заходів потребує належного наукового обґрунтування, забезпеченого сучасними експериментальними даними з комплексної оцінки порід, внутрішньопородних типів і ліній бджіл. У зв'язку з цим, розробка селекційної методики створення внутрішньопородних міжтипівих гібридів карпатських бджіл та дослідження їх біологічних особливостей і господарсько-корисних якостей, порівняно з вихідними формами, в зоні Карпат та степовій зоні є актуальними і мають важливе практичне значення.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Робота по одержанню, вивченню та дослідженню продуктивності міжтипів гібридів карпатських бджіл проходила у різних кліматичних умовах у період із 1997 по 2000 роки за схемою, як показано на рисунку 2.1.

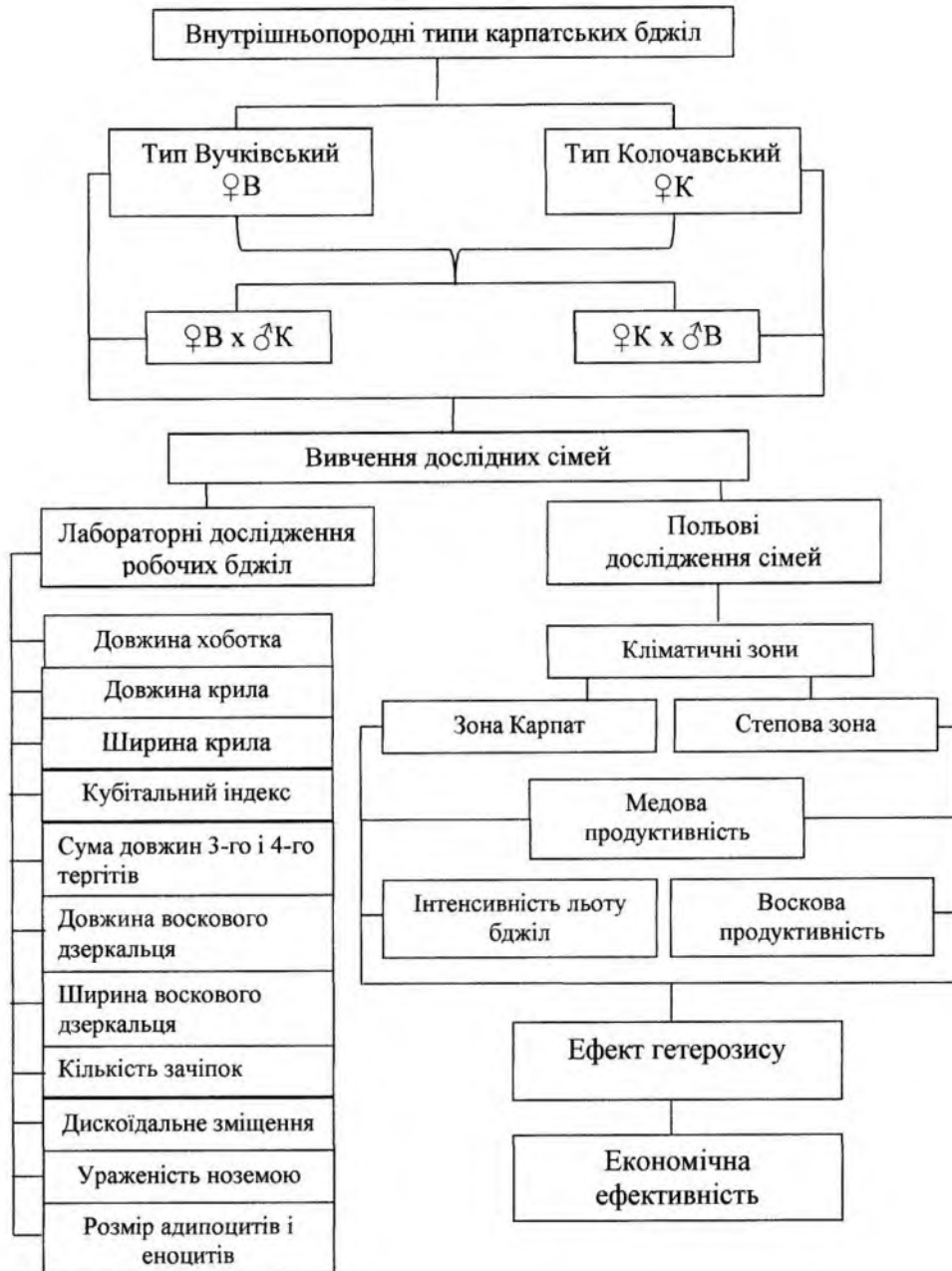


Рис. 2.1 Загальна схема дослідів

Отримання плідних маток, які давали гібридне потомство різного походження, проводилось в умовах Карпатської зони Закарпаття на пасіках відділу селекції і репродукції карпатських бджіл ННЦ «Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича». Випробування ж сімей з гібридними бджолами проводилось в степовому районі АР Крим на приватній пасіці господарства Діговцова В.В. [122].

2.1. Умови проведення дослідів

У бджільництві, як показує досвід, якість проведення дослідів у великій мірі залежить від умов проведення цих дослідів. Цей вплив, часом, може бути вирішальним. Тому опис кліматичних особливостей сезону та місцевості дають змогу достовірно оцінити якість проведених досліджень.

2.1.1. Кліматичні умови та фенологія цвітіння основних медоносів Міжгірського району Закарпатської області.

Міжгірський район знаходиться у північно-східній частині Закарпатської області. Понад 61 % території району займають ліси, переважно хвойні. Кліматичні умови в межах району відзначаються своєрідністю і різноманітністю, що пов'язано із складним гірським рельєфом Українських Карпат. Рельєф зумовлює вертикальну кліматичну зональність, що простежується у розподілі температури повітря, режимі зволоження, характері місцевої атмосферної циркуляції, тривалості сезонів тощо. Пересічна температура січня коливається тут в межах $-5,2 - -5,7^{\circ}\text{C}$, інколи опускається до -30°C , липня $+15 - +16,3^{\circ}\text{C}$, інколи піднімається вище 30°C . Період з температурою понад 10°C становить 119 – 154 дні. Кількість опадів складає від 1100 до 1630 мм на рік. Максимальна їх кількість випадає у червні – липні, мінімальна – взимку. Найбільша місячна кількість опадів – 430 – 680 мм, добова – 239 мм. Сніговий покрив встановлюється на початку листопада. Пересічна висота снігового покриву 30 – 40 см. В окремі роки сніговий покрив буває більше 100 см. Тоді пасіка повністю покривається снігом. Танення снігу починається у березні. Перехід температури

повітря через 0°C відбувається у другій половині березня навесні та у першій половині листопада восени. Тривалість безморозного періоду триває до 180 днів [123].

Активний період життєдіяльності бджіл, в тій чи іншій місцевості, тісно пов'язаний з її кліматичними умовами. В місці розташування чистопородної пасіки карпатських бджіл типу Вучківський (урочище Петрівець) сприятлива погода для повного очисного обльоту бджіл в різні роки наступає в період з 20 лютого по 15 березня. В той час, як в урочищі Сухар, де розташована пасіка карпатських бджіл типу Колочавський такий обліт бджіл відбувається на місяць пізніше. Така різниця пояснюється різним рівнем розташування місцевості над рівнем моря.

Кормова база пасік відділу селекції і репродукції карпатських бджіл, представлена медоносами, які ростуть в змішаних лісах та на гірських луках. Тут ростуть цінні дерев'янисті, кущові і трав'янисті медоносні рослини. Їх цвітіння починається у середині березня і триває до кінця літа.

В околицях розташування пасік вучківського та колочавського типів ранньою весною бджоли мають дуже цінний пилковий пожиток з ліщини (*Corylus avellana* L.). Її куші прокидаються як тільки в перші сонячні дні сонце зігріє землю. При сприятливій погоді ліщина цвіте 6-7 днів, бджоли з її сережок заготовляють дуже поживний пилок, який сприяє інтенсивному розвитку сімей. Однак, в горах часто погода не стабільна і період цвітіння ліщини може продовжуватись до трьох тижнів і навіть більше. В такому випадку розвиток сімей проходить мляво.

Майже в цей період починають квітнути підсніжники (*Galanthus nivalis* L.), первоцвіт весняний (*Primula veris* L.), підбіл звичайний (*Tussilago farfara* L.), які дають незначний підтримуючий пилковий та нектарний пожиток.

Незабаром зацвітають верба козяча (*Salix caprea* L.) та попеляста (*Salix cinerea* L.), які являються гарними нектароносами та пилконосами. При сприятливих погодних умовах з них бджоли створюють кормові запаси.

Трохи пізніше квітує вільха сіра (*Alnusincana (L.) Moench*), яка є дуже гарним пилюконосом і сприяє бурхливому розвитку бджолиних сімей.

У подальшому бджоли мають змогу збирати нектар та пилюку із берези бородавчастої (*Betula pendula Roth.*), медунки лікарської (*PulmonariaoffucinalisL.*), анемони дібрової (*AnemonenemorosaL.*), клену звичайного (*AcerfarfaraL.*), глоду (*CrataeguscurvisepalaLindm.*), глухої кропиви гладенької (*Lamium laevigatum L.*), чорниці звичайної та ін.

У кінці весни квітують кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale Wigg.*) та клен несправжньо-платановий (*A. Pseudoplatanus L.*), з яких, при хорошій сонячній погоді, бджоли збирають значні запаси меду.

Влітку цвітуть багато різноманітних рослин та кушів. Однак найбільше значення для бджіл мають лісова малина (*RubusidaeusL.*), крушина ламка (*Frangula alnus Mill.*), волошка лучна (*Centaurea jaceaL.*), хаменерій вузьколистий (*Chamerionangustifolium (L.) Scop.*). Саме з них бджоли створюють найбільші запаси корму. Інші рослини, такі як бузина чорна (*Sambucus nigra L.*), чебрець повзучий (*ThymusserpyllumL.*), буркун білий (*MelilotusalbusL.*), ведмеже вухо (*VerbascumThapsusL.*), підмаренник звичайний (*GaliumverumL.*), конюшина червона (*TrifoliumsativumGram*), конюшина рожева(*TrifoliumresupinatumL.*), гірська (*TrifoliummontanumL.*) та біла (*TrifoliumrepensL.*), лядвенець рогатий (*LotuscorniculatusL.*), ожина сиза (*Rubus caesius L.*), арніка гірська (*Arnika montana L.*), свербіжниця польова (*Knautiaarvensis (L.) Coult. ScabiosaarvensisL.*) та інші дають бджолам підтримуючий пожиток (рис. 2.2) [124, 125].

Період цвітіння кожного з медоносів тривалий, оскільки вони спочатку квітують на південних, а потім на північних схилах. Тривалість цвітіння подовжує висота місцевості та погодні умови.

2.1.2. Кліматичні та медозбірні умови в місцях проведення дослідів в АР Крим.

Кіровський район, де знаходилась дослідна пасіка більшість місяців року, відноситься до степової зони, яка характеризується помітною

континентальністю, великою посушливістю, помірно жарким літом, короткою м'якою зимою з характерними, інколи сильними похолоданнями і відлигами.



Рис. 2.2 Квітує гірське різнотрав'я.

Середньорічна температура коливається від 9,7 до 11°C, а середньомісячна січня – від 0 до -2,3°C, липня – від 21,6 до 23,4°C. Річна сума опадів становить 430 – 450 мм.

Зима настає у другій – третій декаді грудня і триває 80 – 85 днів. У цей період року характерна порівняно часта повторюваність днів з морозом, тобто таких днів, коли мінімальна температура повітря падає до 0°C і нижче. Таких днів нараховується 65 – 70. Найнижчі температури повітря відмічаються у січні – лютому і сягають у окремі роки -33 - -37°C. Для степового Криму зимою характерні не тільки морози із снігом, але і відлиги, які настають як при сонячній так і при хмарній погоді. Протягом зимового періоду в степовій зоні випадає 70 – 90 мм опадів.

Весна настає у кінці лютого – на початку березня. Перша її половина характеризується хмарною і морозною погодою, друга – швидким настанням

тепла і зменшенням хмарності. Як правило, у цей час ще відмічається 20 – 25 днів з морозом. Однак, як у першій, так і у другій половині весни, все ще часто (протягом 10 – 12 днів) випадають дощі. Морози припиняються у другій – третій декаді квітня. В окремі роки слабкі морози, переважно вночі, можливі до середини травня. Сума опадів весною складає 100 – 120 мм.

Літо настає як правило в першій – другій декадах травня і триває 130 – 140 днів до кінця вересня – початку жовтня. Протягом цього періоду переважає малохмарна, сонячна, більшою частиною засушлива погода із середньомісячною температурою у липні 22 – 23,9°C, середньою максимальною 25 – 30°C, абсолютною максимальною в окремі роки 37 – 40°C. У літній період у степовому Криму випадає 80 – 150 мм опадів. Щорічно буває 2 – 3 зливи, причому спостерігаються вони частіше вдень і тільки зрідка вночі.

Початок осені мало чим відрізняється від літа: багато сонячних днів, коли тепло, сухо, майже безвітряно. Лише у кінці жовтня – на початку листопада з'являються перші легкі заморозки, збільшується кількість хмарних дощових днів, посилюється вітер. Опадів восени випадає менше, ніж влітку – 100 – 120 мм.

Район Судака – південно-східний район Криму, куди дослідна пасіка кочувала на зимівлю, дуже посушливий, теплий з дуже м'якою зимою. Середньорічна температура повітря 12°C, а середня січня – 1,3 - 2,9°C, липня – 23 - 24°C. В окремі зими температура понижується у Судаку до -22 - -25°C. В середньому за холодний період (листопад – березень) відмічається 55 днів з морозом. Безморозний період триває 235, літній – 142 – 147 днів. Перші легкі морози відмічаються восени, у другій половині листопада, останні – весною, в кінці березня. Тут за рік випадає 272 – 425 мм опадів. У теплий період року випадає 210 – 225 мм, в холодний – 130 – 200 мм опадів [123].

Пасіка господарства Діговцова В.В., на якій проводились дослідження по темі дисертаційної роботи, розміщена на причепах і мала змогу кочувати (рис. 2.3). Протягом пасічницьких сезонів вона переїжджала до масивів різних медоносів по кілька разів. Інколи до 15 разів.



Рис. 2.3 Пасіка господарства Діговцова В. на кочівлі поблизу масиву чистецю, АР Крим, серпень, 1998 р.

Зимувала пасіка у районі поблизу Судака, більш теплого по відношенню до Кіровського району, де вона перебувала протягом основної частини пасічницького сезону. Тут бджоли мали змогу скоріше здійснювати чисні обльоти і ефективніше використовувати ранні медо- і пилюконоси. До них належали ліщина звичайна (*Corylus avellana* L.), шафран Гейфелів (*Crocus heuffelianus* Herb.), підсніжник звичайний (*Galanthus nivalis* L.), мати-й-мачуха (*Tussilago farfara* L.), кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale* Wigg.) терен звичайний (*Prunus spinosa* L.), кизильник кримський (*Cotoneaster tauricus* Pojark.), барбарис звичайний (*Berberis vulgaris* L.), груша лохолиста (*Pyrus elaeagnifolia* Pall.), ірга овальна (*Amelanchier ovalis* Medik.), карагана кущова (*Caragana frutex* (L.) C. Koch.) і деякі інші.

У подальшому пасіка кочувала і її бджоли мали змогу використовувати як дикоростучі медоноси, такі як біла акація (*Robinia pseudacacia* L.), гледичія колюча (*Gleditsia triacanthos* L.), чистець однорічний (*Stachys annua* (L.) L.), осот щетинистий (*Cirsium setosum* (Willd.) Bess.), буркун білий (*Melilotus albus* L.), будяк

акантовидний (*Cardusacanthoides*L.), синяк звичайний (*Echiumvulgare*L.), кермек Мейера (*Limoniummeyeri* (Boiss) O. Kuntze) та інші, так і садові та посівні ентомофільні культури, такі як абрикос звичайний (*Armeniacavulgaris*Lam.), персик звичайний (*Persicavulgaris*Mill.), слива домашня (*Prunusdomestica*L.), яблуня домашня (*Malusdomestica*Borkh.), ріпак (*Brassicanapus*var. *Napus*Matz.), еспарцет виколистий (*Onobrychisviciifolia*Scop.), софора японська (*Sophorajaponica*L.), гречка їстівна (*Fagopyrumesculentum*Moench), ластовень лікарський (*Vincetoxicum officinale* L.), лаванда вузьколиста (*Lavandulaangustifolia*Mill.), люцерна посівна (*Medicagosativa*L.), конюшина рожева(*Trifoliumresupinatum*L.), соняшник однорічний (*Helianthusannuus*L.), шавлія лікарська (*Salviaofficinalis*L.) і деякі інші.

2.2. Матеріали дослідження

Матеріалом дослідження були відселекціоновані внутріпородні типи бджіл карпатської породи, яка, є унікальною, що сформувалась в умовах Карпатських гір і акумулювала в собі цілий комплекс цінних біологічних і господарсько корисних ознак [126]. Перші згадки про цих бджіл зустрічаються у чеській літературі [127]. Кітцбергер І. відзначав, що місцева гірська бджола Закарпаття характеризувалась цінними ознаками. Сім'ї весною швидко розвивались і вже в травні вони набирали повної сили й давали добрі медозбори. Ці бджоли відзначались нерійливістю та добре переносили суворі умови зимівлі [128].

Сучасні чистопородні карпатські бджоли є селекційним досягненням створеним безперервною, майже сорокарічною працею селекціонерів. Відселекціоновані карпатські бджоли є однотипними по забарвленню тіла і відрізняються від загального масиву бджіл Закарпаття по ряду біологічних та господарсько корисних ознак. До того ж вони відрізняються від своєї найближчої родички - крайнської бджоли по етологічним та деяким господарсько-корисним ознакам [129].

Чистопородні карпатські бджоли сірі зі сріблястим опушенням передньої частини тергітів черевця. Довжина хоботка робочих бджіл 6,5— 6,9 мм, що дає їм

можливість успішно збирати нектар із квіток червоної конюшини. Ширина третього тергіта 4,8 мм, маса одnodенних робочих бджіл 110 мг, маса неплідної матки при виході з маточника 216 мг, плідної - на початку яйцекладки — 217 мг [130]. У період інтенсивного розвитку бджолиних сімей матка відкладає 1200—1800 яєць за добу. Сім'ї карпатських бджіл малорійливі: як правило, в ройовий стан приходить не більше 5 - 7 % бджолиних сімей [131]. У тих сім'ях, що рояться, буває 8-30 маточників. Цей стан можна загальмувати протиroyовими заходами. Карпатські бджоли мають схильність до тихої зміни маток, часто стара матка мирно співіснує з молодістю 5 – 6 тижнів.

Цінною ознакою карпатських бджіл є їх добра орієнтація. Льотну діяльність починають в більш ранньому віці, що важливо під час використання бджіл в теплицях, де період їхнього життя значно скорочується. До того ж вони інтенсивно розвиваються в ранньовесняний період, а тому ефективно запилюють сади, легко переключаються з одного виду медоносів на інші [132, 133].

Бджоли карпатської породи в період зимового спокою економко витрачають кормові запаси, менше інших порід уражаються нозематозом і за зимостійкістю не поступаються самим зимостійким – середньоросійським [134]. Вони досить миролюбні. Протягом майже всього сезону сім'ї можна оглядати без лицевої сітки та димаря. Після відбору матки із сім'ї, льотна активність бджіл не послаблюється, в результаті чого медозбір майже не знижується при формуванні пакетів.

Вони відзначаються великою заповзятливістю в пошуках джерел медозбору, високою льотно-збиральною діяльністю, починають мобілізаційні танці вже при 8%-ній концентрації цукрів у нектарі, при температурі 6 – 8°C можуть вилітати по корм і воду [133, 135].

Характерною особливістю сімей карпатських бджіл є інтенсивне будівництво стільників. Весною вони починають відбудову рамок з штучною вошиною при слабкому взятку, коли їх сила не більше 5 – 6 рамок і до середини травня при потребі відбудовують до 6 стільників, а за сезон – до 12 – 20. Ця риса на їх батьківщині проявляється навіть осінню, якщо появляється взяток. Печатка меду в період медозбору суха, а весною і осінню змішана [132].

Дані по медовій продуктивності сімей карпатських бджіл зібрані протягом майже сорока років в процесі їх дослідження, селекції, репродукції та використання засвідчують, що вони за належних умов догляду та утримання здатні давати високі медозбори в різноманітних кліматичних зонах втім числі і в усіх зонах України [136]. Це є переконливим підтвердженням гіпотези Губіна В.А. [137], що біологічні особливості карпатських бджіл є досить рідкісним випадком спадкової концентрації багатьох корисних ознак в результаті тривалого природного відбору в особливих природнокліматичних умовах. До того ж, природне поєднання ознак характеризується високим ступенем передавати їх нащадкам і стійкістю в поколіннях при чистопородному їх розведенні. У хороших медозбірних умовах сім'ї збирають від 50 до 150 кг меду. За результатами масового виробничого випробування медова продуктивність чистопородних відселекціонованих карпатських бджіл становить 40 – 150 кг [138, 139].

Однак, враховуючи відсутність суцільних масивів абсолютно чистих карпатських бджіл (за винятком окремих пасік) навіть у центрі ареалу їх формування (високогір'я Українських Карпат), необхідно було терміново вжити заходів по збереженню їхніх чистопородних форм. Для виконання цього завдання було розроблено програму розведення бджіл у напівзакритій мікропопуляції [140]. Її було створено на базі програми розведення бджіл у закритій популяції, яку запропонували американські вчені Пейдж та Лейдлоу [141].

2.2.1. Характеристикатипів карпатських бджіл.

Високогірна частина Українських Карпат – це гірські хребти, відокремлені один від одного вузькими річковими долинами. Якщо долини рік знаходяться на висоті 700-900 м, то розділяючи гірські хребти досягають 1000-1400 м над рівнем моря, перевищуючи рівні річкових долин на 300-500 м [142]. Це ізолює популяцію бджіл, які населяють долину однієї річки, від популяції бджіл, що населяють долину іншої річки. Якраз такі умови спостерігаються у

Міжгірському районі Закарпатської області. Тут протягом тривалого періоду утримання формувалися два екотипи карпатських бджіл, які певною мірою вивчені і вірогідно відрізняються один від другого значенням кубітального індексу. У долині річки Терєбля сформувався Колочавський, а в долині річки Ріки – Вучківський екотипи. Протягом століття вони розмножувались “у собі” і зараз у них не спостерігається ознаки інбридингу і генетичного виродження. Це дає певну підставу для висновку про досить значну кількість статевих алелей у популяції, які забезпечують високу життєздатність бджолиних сімей.

Про можливість існування багатьох екотипів у межах однієї породи говорив і Руттнер Ф., наголошуючи на тому, що вони передають свої ознаки по спадковості з покоління в покоління [143].

У результаті відселекціоновані два типи чистопородних карпатських бджіл з медовою продуктивністю, підвищеною на 30-50 %. Окрім того, племінний матеріал цих типів був успішно використаний у процесі створення високопродуктивних чистопородних карпатських бджіл заводського типу «Говерла» [144].

2.2.2. Вучківський тип бджіл.

Пасіка, на якій зберігаються та постійно удосконалюються бджоли типу Вучківський знаходиться у с. Вучкове Міжгірського району, на висоті 700 – 750 м над рівнем моря (рис.2.4). Тут до 1987 року розводились бджоли широко відомої лінії карпатських бджіл № 77, які відмінно себе проявили у місцях їх випробування та відіграли важливу роль у становленні породи. Саме їх біоморфологічна характеристика лягла в основу морфоетологічного стандарту для карпатянки [145].



Рис. 2.4 Пасіка первинного репродуктора карпатських бджіл типу Вучківський, с. Вучкове, Міжгірський р-н.

Перші шість років селекційного процесу з бджолами Вучківського типу на пасіці робочі особини сімей племінних ядер поряд з високими показниками породовизначальних та господарсько корисних ознак обов'язково характеризувались вірогідно довшим хоботком. У підсумку вдалося створити тип бджіл з більш довгим хоботком і наблизити його значення до довгохоботних кавказьких бджіл [146].

Результати багаторічного всебічного вивчення бджіл типу Вучківський дають змогу навести таку їх біоморфологічну характеристику.

Забарвлення тіла робочих бджіл сіре. Тергіти без жовтизни, зі сріблястим опушенням у передній частині. У трутнів опушення грудей брунвате, інколи сіре, тергіти без жовтизни. Матки мають забарвлення черевця від темного до світло-брунватого. Печатка меду у період медозбору “суха”, в інші періоди сезону може бути змішаною. Середня маса робочих бджіл 112 мг, трутнів – 226 мг, а маток під час виходу з маточників – 222 мг, на початку яйцекладки – 223

мг та після відбору з нуклеуса – 236 мг. В активний період життєдіяльності сім'ї маса маток може доходити до 360 мг і більше [147].

По породовизначальних ознакам відселекціоновані бджоли Вучківського типу характеризуються майже 100 % позитивних випадків дискоїдального зміщення і кубітальним індексом 2,6. Крім того, вони мають у 100% випадків вигнуту форму задньої межі воскового дзеркальця п'ятого стерніта.

Перевага карпатських сімей типу Вучківський над сім'ями ровесницями в умовах Закарпаття – зони їхнього чистопородного розведення – за медовою та восковою продуктивностями, силою сімей перед медозбором, яйценокністю маток та зимостійкістю бджолосімей знаходиться в межах 28 – 50 % [148].

Відселекціонований матеріал карпатських бджіл цього типу масово репродукується багатьма бджолорозплідниками як України, так і Росії. Вучківські бджоли високо оцінені науковцями Словаччини та Чехії [149], де їх успішно використовують у ряді селекційних програм.

2.2.3. Колочавський тип бджіл.

Він був створений на самій високогірній пасіці (близько 900 м над рівнем моря) в селі Колочава Міжгірського району на базі бджіл пасічника-аматора Шимоні М. [150].

Так на його пасіці сконцентрувались місцеві бджоли, часто із таких місць, де вони довгий час розводились в ізоляції примітивними методами. Саме це явилось основою припущення про різномірність колочавських бджіл, що і було встановлено в результаті вивчення їх екстер'єрних ознак .

У 1990 році виділили групу племінних чистопородних сімей місцевого типу. У цьому ж році їх випробували на медозборі з гірського різнотрав'я в урочищі “Потук” на березі річки Сухар, де потім влаштували точок для стаціонарної пасіки (рис. 2.5). Із сімей, які по результатам випробувань виділялись комплексом біологічних та господарсько-корисних ознак, зокрема, що мали високу медову продуктивність (на 44% більшу, ніж у сімей пасіки)

утворили племінне ядро. В процесі багаторічної селекції виділили декілька високопродуктивних аутбредних селекційних груп.



Рис. 2.5 Пасіка первинного репродуктора карпатських бджіл типу Колочавський, с. Колочава, Міжгірський р-н.

Дослідження породовизначальних і інших екстер'єрних ознак бджіл типу “Колочавський” у порівнянні із бджолами інших селекційних одиниць показало, що робочі бджоли відрізняються більшими розмірами крил, і достовірно більшою кількістю зачіпок на задньому крилі. Їм властиві: від сірого до світло-коричневого кольору опушення грудей; темні тергіти із сріблястим опушенням інколи із коричневатими малопомітними плямами по бокам другого і третього тергітів; не менше 90% позитивних і не більше 5% негативних випадків дискоїдального зміщення, кубітальний індекс $2,60 \pm 0,01$ (lim 2,30 – 2,90). Забарвлення тергітів черевця маток від темного до світло-коричневого. У трутнів колір опушення грудей – від сірого до світло-коричневого, тергіти темні без жовтизни [145].

2.3. Методика проведених досліджень

2.3.1 Виведення бджолиних маток.

Маток для досліду отримували на ізолюваних пасіках відділу селекції і репродукції карпатських бджіл ННЦ «Інституту бджільництва ім. П.І. Прокоповича» в с. Вучково (урочище Петровець) і в с. Колочава (урочище Сухар). Для цього використовували метод штучного виведення маток. Його організували у період сталого медозбору з гірського різнотрав'я. Якщо ж по якійсь причині медозбір був відсутній, або слабкий організували постійну медово-пергову підгодівлю сімей-виховательок та батьківських сімей.

Для виводу маток використовували одноразове щеплення личинок у штучні воскові мисочки, які на добу розміщували у сім'ю-стартер. Після вибракування мисочок із недостатньою кількістю маточного молочка, прийняті личинки переносили у сім'ю-фінішер для виховування [151, 152]. З цією метою використовували виховательки без повного осиротіння (рис. 2.6)[153]. Вперше подібний спосіб виводу маток запропонував Дулітл Г.М. ще у 1889 році [154].





Рис. 2.6 Отримання неплідних маток з використанням сімей-стартерів (а) та фінішерів (б)

Під час отримання плідних маток керувались тим, що нормальною тривалістю життя і яйцenessністю характеризуються ті матки, яким під час короткого парувального обльоту вдалось заповнити сім'яприймачі 5 – 7 мільйонами спермійв [155]. Тому ми приділяли велику увагу забезпеченню належного трутневого фону (рис. 2.7).



Рис. 2.7 Рамка з трутневим розплодом з батьківської сім'ї

Запліднення маток проводилось при допомозі чотирьохмісних нуклеусних вуликів з рамками розміром $\frac{1}{4}$ від стандартної [156, 157]. Догляд за ними здійснювали згідно загально прийнятих рекомендацій [158] та враховуючи біологічні закони бджолоїної сім'ї [159] (рис.2.8).



Рис. 2.8 Огляд маткомісця у чотиримісному нуклеусному вулику

2.3.2 Формування дослідних груп.

Його проводили по методиці Рутнера Г. [160], згідно якої у дослідній групі повинно бути не менше 10 маток одного походження, сім'ї яких утримуються в однакових умовах.

З метою вивчення міжтипових гібридів карпатських бджіл та дослідження їх медопродуктивності, дослідні групи бджолиних сімей формували в умовах Степової зони Кримського півострова. Отримані плідні чистопородні матки, які давали гібридних бджіл, а також особин, що належали до Вучківського та Колочавського типів відправляли поштою у селище міського типу Кіровське на пасіку господарства Діговцова В.В., з яким була складена угода про проведення досліду на базі його господарства (додаток Б). Протягом липня на цих матках було сформовано 60 рівносильних відводків. Таким чином, було організовано чотири групи бджолиних сімей: I група – 15 бджолиних сімей із матками

Колочавського типу (♀K); II група – 11 бджолиних сімей із матками Вучківського типу (♀B); III група – 15 бджолиних сімей із матками Колочавського типу, спарованих із трутнями Вучківського типу ($\text{♀K} \times \text{♂B}$); IV група – 19 бджолиних сімей із матками Вучківського типу, спарованих з трутнями Колочавського типу ($\text{♀B} \times \text{♂K}$). Догляд за відводками, а в подальшому і за родинами проводив пасічник Діговцов В.В. Його завданням в рік закладки досліду було створити максимально ідентичні відводки для отриманих із Закарпаття маток та сприяти їх прийому бджолами, а також забезпечити родин повноцінними кормовими запасами в зиму та попередити, по можливості, виникненню захворювань.

2.3.3 Отримання плідних маток

Для об'єктивної оцінки господарської характеристики бджолиних сімей необхідно мати на увазі те, що на їх якість має великий вплив якість маток. Важливе значення при цьому мають умови виводу маток та процес спаровування. Тому для отримання високопродуктивних родин потрібно отримати бездоганних маток і трутнів, дотримуючись вимог біології бджолої сім'ї.

Намагаючись максимально дотриматись цього правила, влітку 1997 року, на пасіку у селі Вучкове, де ведеться селекція Вучківського типу карпатських бджіл, з пасіки у селі Колочава, де проводились селекційні роботи із типом бджіл Колочавський, привозили неплідних маток для природного спаровування із місцевими трутнями. Аналогічну операцію проводили і з матками Вучківського типу. Попередньо на обох пасіках створили умови для виводу великої кількості трутнів для створення необхідного трутневого фону [165]. Для цього всі батьківські сім'ї забезпечували будівельними рамками або стільниками з трутневими комірками. Протягом сезону слідкували, щоб принос корму у таких родин не припинявся, щоб бджоли охоче і якісно вигодовували трутневий розплід. Тому у дні з нелютною погодою проводили підгодівлі батьківських сімей.

Про місце знаходження маток у нуклеусних вуликах робили відповідні записи у журналі виведення маток. Крім того, привезених маток перед підсадкою у нуклеус мітили фарбою для того, щоб бути впевненими у їх походженні, так як під час парувальних вильотів інколи відбуваються блукання маток при поверненні у своє маткомісце.

У такому випадку, чужа більш спритна неплідна матка може вбити ту, яка знаходиться в цей час у нуклеусі. Плідних маток місцевого типу мітили при відборі із нуклеуса після початку відкладання ними яєць. На пересильних кліточках, відразу після їх заселення, робили помітки про походження матки і трутнів, з якими вона парувалась.

2.3.4 Визначення екстер'єрних ознак бджіл.

Дану роботу проводили по Алпатову В.В [2] та Гетце [3]. У серпні після закінчення головного медозбору, із родин, які підлягали дослідженню, на щільниках із зрілим печатним розплодом пінцетом відбирали по 30 бджіл, які щойно вийшли із комірок і поміщали у невелику банку, де їх умертвляли окропом. Потім їх висипали на марлевий шматок розміром 10x15 см, клали до них папірець з підписаним простим олівцем номером сімей і зав'язували у вузлик міцною ниткою. Такі вузлики зпробами бджіл складали у скляну банку та фіксували 70°-ним розчином етилового спирту, закривали притертою кришкою, де проби зберігались до часу дослідження. На банку наклеювалась етикетка, на якій зазначалась дата відбору та їх походження.

Проміри розмірів частин тіла проводили при допомозі біноклярного мікроскопа МБС-10 при збільшенні $\times 20$ крім кубітального індексу та кількості зачіпок, які досліджували при збільшенні $\times 40$. Лінійні проміри, виконувались за допомогою окуляр-мікрометра, а отримані при цьому дані переводились у міліметри.

2.3.5 Визначення сили бджолиних сімей.

Силу сімей виражали у вуличках. Під цим терміном розуміють кількість бджіл, які щільно покривають стільник з двох боків або повністю заповнюють собою простір між двома сусідніми гніздовими (розплідними) стільниками [161]. Визначали силу сімей візуально.

2.3.6 Дослідження медової продуктивності.

Визначення медопродуктивності дослідних сімей проводили по валовому виходу меду від даної сім'ї бджіл за пройдений сезон.

Валовий вихід – загальна кількість меду, зібраного родиною бджіл за сезон (відібраний для відкачування, для створення фонду або для передачі іншим сім'ям і залишених у гнізді в якості кормових запасів) [162].

Кількість меду, яка залишається у гнізді визначали при допомозі рамки-сітки, розділеної на квадрати 5x5 см., прикладаючи її до рамки, де знаходився запечатаний корм. При цьому враховували, що у одному такому квадраті знаходиться 50 грамів меду.

Вагу меду, який відкачували, визначали за допомогою терезів. При цьому зважували щільники перед відкачкою меду і після неї. Різниця вказувала на кількість товарного меду. Кількість валового меду визначали додаванням відкачаного меду та того, що залишився у гнізді.

Оцінку медопродуктивності проводили базуючись на власних можливостях родин, тобто додавання чи відбір стільників з кормом, бджолами чи розплодом у дослідних сімей не здійснювали.

2.3.7 Визначення розвитку воскових залоз.

Після відбору живих бджіл з піддослідних сімей їх знерухомлювали. На черевці відокремлювали стерніти, з подальшим двостороннім тотальним відпрепаруванням. Під бінокулярним мікроскопом МБС-10, за збільшення 60 крат послідовно за допомогою гострокінцевого пінцета та препарувальної голки переглядали усі стерніти. Тотально фіксували у 2% розчині чотириокису осмію

на 0,1 М фосфатному буфері Міллоніга рН 7,36 впродовж 2 годин у термосі за температури 0°C. Після фіксації промивали у фосфатному охолодженому буфері Міллоніга, дегідратували в етанолі зростаючої міцності по 10 хв. у кожному з різницею концентрації 10%, починаючи з 70% розчину етанолу на дистильованій воді. Витримували у 3 порціях абсолютного етанолу по 10 хв. у кожному, переносили в 2 порції пропілен-оксиду по 5 хв. і просмолювали 24 год. в суміші аралдиту наступного складу: Аралдіт М, ущільнювач НУ964 1:1, ретельно змішавши. До 20 мл цього розчину додавали 0,4 мл каталізатор DY064 та 0,6 мл дібутилфталату. Потім просмолені фрагменти переносили у поліпропіленові форми зі свіжою сумішшю аралдиту на 24 год., при 60° С для полімеризації, попередньо їх розмістивши у необхідній площині. Сформовані блоки заточували у вигляді трапеції тазакріпивши у тримачі блоків за допомогою скляного ножа отримували напівтонкі зрізи на ультрамікроскопі фірми LKB -2188 (Швеція) товщиною 2 мкм. Зрізи монтували на предметному склі, підігріваючи на приладі фірми LKB-2208 MULTIPLATE (Швеція). Прикріплені зрізи фарбували метиленовим синім. З наступним зануренням у розчин полістеролу на ксилолі та подальшим покриттям покривним склом. Отримані препарати проглядали з використанням світлового мікроскопа Leica DM-2500 (Switzerland). Фотофіксацію зображення здійснювали з використанням цифрової камери Leica DFC450C та програмного забезпечення Leica Application Suite Version 4.4 Leica Microsystems (Switzerland) Limited.

Характер восковиділення визначали по кількості стільників відбудованих сім'єю бджіл на штучній вошині протягом сезону. Для більш точної оцінки враховували віск із пасічних зборів [163].

2.3.8 Визначення інтенсивності льоту робочих бджіл.

Дану особливість робочих особин вивчали, підраховуючи кількість робочих особин, що вилетіли із вулика протягом 5 хвилин. Такі підрахунки здійснювали о 9, 11, 13, 15 та 17 годинах дня. Для дослідження цієї ознаки

підбирали однакові по силі сім'ї з різних по походженню бджіл груп. Підрахунок проводили на протязі чотирьох днів.

2.3.9 Дослідження наявності спор ноземи у робочих бджіл.

Оцінку проводили по чотирибальній системі, виражаючи її у плюсах: один плюс – до 10 спор у полі зору – слабка ступінь; два плюси – від 10 до 50 – середня; три плюси – від 50 до 100 – сильна; чотири плюси – більше 100 спор – дуже сильна інтенсивність ураження. Для цього із кожної сім'ї відбирали проби по 50 живих бджіл, яких умертвляли ефіром, і фіксували у 70%-му розчині спирту. У лабораторії у бджіл кожної проби відділяли черевце від грудей і поміщали його у фарфорову ступку, добавляли води у співвідношенні 1:2 і розтирали товкачиком до утворення однорідної суспензії. Потім на предметне скло наносили три краплі цієї суміші, покривали їх покривними скельцями і досліджували під мікроскопом БЮЛАМ при збільшенні 7x40. В кожній краплині оглядали не менше 20-ти полів зору мікроскопа [4].

2.4. Матеріальне забезпечення кількісного аналізу морфологічних об'єктів та статистичне опрацювання його результатів.

Для проведення морфометричних досліджень користувалися стереоскопічним мікроскопом МБС-10, бінокулярним світловим мікроскопом фірми "ЛОМО", об'єкт-мікрометром, окуляр-мікрометром, цифровою камерою для мікроскопа "Konus # 5829", за допомогою якої отримували зображення полів зору препарату, які в подальшому опрацьовувалися програмним забезпеченням "Image-Tool 3".

Статистичний аналіз отриманих даних проводили шляхом побудови варіаційних рядів та подальшої математичної обробки зібраного матеріалу згідно методик, що використовуються в біометрії [6, 7, 164].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика пасічних сезонів

Роботи по дослідженню біоморфологічних та господарсько-корисних ознак карпатських бджіл різного походження проводили в урочищі Сухар, в умовах зони Карпат, де були відселекціоновані чистопородні типи карпатських бджіл та основні досліді проводили в умовах Степової зони АР Крим. Серія цих дослідів продовжувалась протягом трьох років. Дослідні бджолині сім'ї утримувались у багатокорпусних вуликах, на рамках розміром 435 x 230 мм. Всі сім'ї пасіки знаходились на причепах.

Вивчення міжтипів гібридів карпатських бджіл проводилось у порівнянні їх із їх вихідними формами. Особливу увагу було приділено медовій продуктивності сімей, як основному показнику рентабельності пасіки. Також досліджувались стійкість бджіл до деяких захворювань, воскова продуктивність, інтенсивність льоту та показники морфологічних ознак робочих бджіл.

Зиму 1997 – 1998 рр. основна дослідна пасіка провела у смт. Кіровське на території одного з місцевих господарств. Зимувала вона на волі. Перші заморозки відмічались ще на початку листопада. Та в цілому зима 1997 – 1998 років видалась м'якою. Не дивлячись на те, що ночами температура переважнобула в межах $-6 - -12$ °С, вдень вона часто піднімалась до нуля і вище. А на початку січня ртутний стовпчик піднімався навіть до $+10 - +12$ °С. Часті відлиги відмічались протягом усієї зими. У такі дні температура піднімалась до $+5 - +6$ °С.

У кінці лютого пасіка переїхала південніше від місця зимівлі – в урочище Аджубей за 5 км від м. Судак. В цей час тут квітували перші нектаро- і пилконоси. Та з початком квітування кизильнику кримського у середині березня різко похолодало, навіть випав сніг. Подібні погодні умови, хоч і з поступовим,

але незначним потеплінням, протримались до початку другої декади квітня. У подальшому температура повітря різко зросла. І вдень вона піднімалась до +20 °С і навіть сягала 27 градусів вище нуля. У цей час бджолосім'ї (з 15 по 28 квітня) знаходилась вже на запиленні яблуневого саду у радгоспі “Старокримський”.

Звідси пасіка перекочувала на посіви ріпаку у КСП “Україна”. Тут погодні умови дещо погіршилися, температура вдень була в межах від 10 до 20 градусів. Практично протягом всього перебування пасіки в цьому КСП було вітряно.

З 9 травня пасіка знаходилась у КСП “Красновка” на еспарцеті. Денна температура зросла в середньому на 1 градус. У зв'язку з тим, що уже 15 травня еспарцет почали косити, пасіку довелось перевезти на територію КСП “Червона армія” до заростів акації і гледичії. Під час цвітіння цих медоносів денна температура коливалась в межах +12 – +23 градуси. Погожі сонячні дні змінювались хмарними та дощовими. З 27 травня температура піднімалась до 24 °С і часто сягала 35 і навіть 40 градусів тепла. Кількість опадів значно зменшилась.

З 15 липня по 10 серпня пасіка господарства Діговцова В.В. знаходилась на території КСП “Красновка”, де в цей час квітував буркун жовтий. У першій декаді серпня пасіка перекочувала до масивів соняшнику та люцернина територію АТ “Приморье”, де вона пробула до кінця пасічницького сезону. Звідси бджолині сім'ї були перевезені до місця зимівлі.

Як відомо, ефективний розвиток сімей в ранньовесняний період знаходиться в прямій залежності від результатів зимівлі. Бджолині сім'ї ввійшли у зиму із дуженезначнимикормовими запасами (табл. 3.1). У жовтні всередньому по пасіці вони становили 3,85 кг на сім'ю, коли їх сила в середньому була 5 вуличок у багатокорпусному вулику. Тому природно, що умови зимівлі були складними.

Як видно з даних таблиці, група сімей з колочавськими бджолами пішла в зиму силою 840 гр. – це найменший показник. Найбільше бджіл на цей час було у групі сімей, у яких колочавські матки були спаровані з вучківськими трутнями

– 890 гр. Незалежно від походження бджіл, достовірної різниці у силі сімей не було (коефіцієнт достовірності знаходився у межах 0,17 – 0,9; $P \leq 0,90$). Така кількість бджіл, хоч і не висока, однак в умовах Криму достатня для того, щоб успішно перезимувати.

Таблиця 3.1

Стан бджолиних сімей перед зимівлею, 1997 р.

Група	Сила, кг			Мед, кг		
	lim	$M \pm m$	$Cv, \%$	lim	$M \pm m$	$Cv, \%$
♀К	0,68 – 1,02	$0,84 \pm 0,039$	15,1	2,0 – 5,0	$3,80 \pm 0,353$	27,9
♀В	0,68 – 1,11	$0,88 \pm 0,043$	17,7	1,5 – 5,0	$3,54 \pm 0,324$	33,0
♀К x ♂В	0,77 – 1,28	$0,89 \pm 0,039$	15,8	2,0 – 5,5	$3,93 \pm 0,321$	29,5
♀В x ♂К	0,68 – 1,36	$0,88 \pm 0,057$	21,6	1,5 – 6,0	$4,13 \pm 0,335$	26,9

Що ж стосується запасів корму на зиму, то тут ситуація інша. Мінімальна кількість меду, необхідна для успішної зимівлі повинна б складати по групах не менше 5,1 – 5,4 кг. Однак, у групі з найкращими запасами корму де вучківські матки спаровані з колочавськими трутнями, вона становить всього 4,13 кг. Причому, у цій групі, як і у групі з вучківськими матками, є сім'ї, що мають лише 1,5 кг меду. Таким чином, можна стверджувати, що у всіх групах одна із основних умов якості зимівлі – забезпеченість кормом, була не дотриманою ($td = 0,3 - 1,3$)

Щоб покращити кормові запаси, у січні і лютому всім сім'ям заливався у стільники цукровий сироп для поповнення кормових запасів. Відхід бджолиних сімей за зимовий період був значним і становив 6,7%. Причиною його був саме голод.

Несприятливі погодні умови та скудні кормові запаси у сімей гальмували їх нормальний весняний розвиток. У березні всім бджолосім'ям знову довелося у стільники заливати цукровий сироп, в який з профілактичною метою внесли відвар полину, хвої та червоного гострого перцю, а також 5% спиртовий розчин йоду. Бджолині сім'ї почали інтенсивно нарощувати силу. Перебуваючи на

запиленні яблуневого саду у другій половині квітня, їх сила в середньому по пасіці становила 7 вуличок у багатокорпусному вулику. А перекочувачи на посіви ріпаку, на кінець квітня, їх сила зросла у 1,5 рази.

Умови зими 1998 – 1999 рр. була м'якою. Зимувала пасіка господарства Діговцова на території одного із господарств Кіровського району. Незначні морози - -1- -5 °С відмічались переважно тільки на початку зими. В останні два місяці зими температура вдень найчастіше трималась над позначкою "0", а в деякі дні вона сягала +10 °С. І лише декілька днів в ранкові години спостерігалась мінусова температура. Опадів за весь зимовий період випадало мало, що могло спричинити дефіцит вологи у ґрунті.

Весна була рання. Та друга декада березня була холодною – до 5 – 7 °С вище нуля в денний час, навіть випав сніг. А квітень місяць в цілому був сприятливим для розвитку бджолиних сімей. Температура ні разу не опускалась нижче 11 °С, а наприкінці місяця піднімалась до 24 °С. З початку квітня пасіка знаходилась поруч з посівами озимого ріпаку.

На початку травня пасіка господарства Діговцова В.В. перекочувала у Херсонську область на медозбір з акації білої. Однак, в цей час різко похолодало, до заморозків на ґрунті. Часто дули сильні північні вітри, йшли дощі. Акація розпочала квітнути 26 травня, але через сильні похолодання бджоли мали змогу збирати нектар з неї лише 5 днів, коли це дозволяли погодні умови. В такі дні приріст контрольного вулика був від 2,2 кг до 4,5 кг за добу.

12 червня пасіка повернулась в Кіровський район Криму до площ із дикоростучими жовтим та білим буркунами, де у великій кількості квітнули і бур'яни, серед яких домінував осот. Та в зв'язку з несприятливими погодними умовами рослини погано виділяли нектар і бджоли не змогли в повній мірі використати і цей медозбір.

25 числа цього ж місяця пасіка перекочувала на масив лаванди вузьколистої. На початку її квітнування пройшли дощі. Бджоли мали змогу попрацювати на цьому медоносі всього 6 днів, в які вони приносили у вулики по 1 – 1,5 кг нектару в день. Після чого лаванду скошили. В межах досяжності для

робочих бджіл знаходився і масив з шавлією, та вона по якійсь причині не виділяла нектар і бджоли її практично не відвідували. На цьому практично закінчився медозбірний період пасічницького сезону цього року. Підтримуючий взяток частково забезпечували лише бур'яни, а у серпні – переважно чистець.

Розвиток бджолиних сімейусезон 1999 року мав значно кращі передумови для нормального перебігу ніж у минулому році. Основна причина цього, якісна підготовка до зимівлі, перед наступним сезоном. В таблиці 3.2 наведені результати огляду родин наприкінці жовтня 1998 року. З неї видно, що сила сімей всіх дослідних груп знаходиться в межах 9 – 10 вуличок, що практично в два рази більше, ніж рік тому. Найслабша сім'я знаходилась у групі з вучківськими матками спарованими із колочавськими трутнями – 1,19 кг. І в той же час, ця група була найсильнішою. Її перевага над найслабшою групою (бджоли колочавського типу) становила 170 гр бджіл. Однак, навіть у цьому випадку різниця була недостовірною ($td=1,3$, $P\leq 0,90$).

Таблиця 3.2

Стан бджолиних сімей перед зимівлею, 1998 р.

Група	Сила, кг			Мед, кг		
	lim	$M \pm m$	$Cv, \%$	lim	$M \pm m$	$Cv, \%$
♀К	1,28 – 2,04	$1,57 \pm 0,097$	15,2	20,5 – 25,1	$23,2 \pm 0,564$	6,0
♀В	1,36 – 2,04	$1,61 \pm 0,125$	17,3	24,5 – 26,9	$25,4 \pm 0,389$	3,4
♀К x ♂В	1,28 – 2,21	$1,59 \pm 0,126$	19,3	23,5 – 25,6	$24,6 \pm 0,398$	3,6
♀В x ♂К	1,19 – 2,13	$1,74 \pm 0,094$	17,1	23,6 – 26,4	$25,7 \pm 0,238$	2,9

Більші зміни по відношенню до попередньої зимівлі стосуються кормових запасів сімей. Вони в середньому покращились більше ніж у 6 разів. Слід зазначити, що у групі з бджолами Колочавського типу меду було достовірно менше ($td=4,1$; $P\geq 0,999$), ніж у групі гібридних бджіл від поєднання маток типу Вучківський з трутнями типу Колочавський – на 2,5 кг., у групі з вучківськими бджолами – на 2,2 кг. ($td=3,2$; $P\geq 0,99$) та у групі з бджолами, в яких колочавські матки спаровані з вучківськими трутнями – на 1,4 кг ($td=2,0$; $P\geq 0,95$). Попри все,

наявних кормових запасів достатньо для успішної зимівлі, адже в середньому по групах їх припадає по 2,5 – 2,7 кг на одну вуличку бджіл.

Отже, це забезпечило значно кращі умови зимівлі у порівнянні з минулим роком. Відхід бджолиних сімей за зимовий період становив 5 % через загибель маток.

Рання весна спричинила ранній розвиток бджолиних сімей. Він проходив задовільно і на початку травня сім'ї займали в середньому по два корпуси багатокорпусного вулика. Кількість рамок з розплодом в середньому по групам становила: по 10 рамок у родинях, в яких бджоли походять від маток типу Колочавський та маток типу Колочавський, спарованих з трутнями типу Вучківський; по 11 рамок у родинях, в яких бджоли походять від маток типу Вучківський, та маток цього ж типу, спарованих з трутнями типу Колочавський (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Кількість розплоду у сім'ях перед медозбором з акації, 1999 рік

Група	Розплід, кв.		
	lim	$M \pm m$	Cv, %
♀К	258 – 544	432,80 ± 27,445	19,0
♀В	325 – 607	462,71 ± 34,209	18,1
♀К x ♂В	266 – 602	435,86 ± 40,488	22,8
♀В x ♂К	302 – 714	477,85 ± 29,180	21,2

З даної таблиці також видно, що у цьому році у групах сімей, у яких матки походять із Вучкового, на час обліку було більше розплоду, ніж у тих, матки яких виводились у Колочаві. У останніх двох групах досліджуваний показник був практично рівний ($td=0,1; P \leq 0,90$). Варто зазначити, що різниця в середині груп була меншою у тих, в яких бджоли мають негібридне походження. Вона була практично однаковою і становила 286 і 282 сотні комірок відповідно, тоді як у гібридних бджіл – 336 та 412. Це, звичайно відобразилось і на коефіцієнтах мінливості. Найбільше розплоду було у групі з гібридними бджолами від ♀В x

♂К, а найменше у групі з колочавськими бджолами. Однак, різниця між вказаними групами становила всього 9,4% і була недостовірною ($t_d=1,1$; $P \leq 0,90$). Отже, у наших умовах, всі дослідні групи перед медозбором з акації білої в середньому мали однакову кількість розплоду.

Таким чином аналіз результатів трьохрічних досліджень родин міжтипівих гібридів карпатських бджіл показав, що при поєднанні Вучківського та Колочавського типів виникає явище гетерозису і проявлялось воно у підвищенні життєздатності бджіл гібридного походження. Робочі бджоли гібридного походження виявились більш заповзятливими у відвідуванні медоносів. Це було підтверджено дослідом по визначенню інтенсивності льоту робочих бджіл. Вони достовірно переважали по цьому показнику обох батьків.

Праці, які відображають наукові результати дисертації

1. Боднарчук Л.І. Міжтипіві гібриди карпатських бджіл у Криму / Л.І. Боднарчук, В.А. Гайдар, С.С. Керек // Український пасічник. – 2000. – №7. – С. 4 – 7.
2. Керек С. С. Особливості породної характеристики місцевих бджіл низинних районів закарпатської області / С. С. Керек, П. М. Керек // Бджільництво України. – 2017. – Вип. 2. – С. 115–128.

3.2. Медова продуктивність бджолиних сімей різного походження

Незаперечним є важливе значення медоносних бджіл для сільського господарства. Найбільше воно проявляється у здатності їх запилювати ентомофільні рослини. За твердженням деяких авторів [166 – 169], ефект від запилення сільськогосподарських культур значно більший, ніж від одержання прямої продукції бджільництва. Та все ж, для пасічних господарств, особливо у нашій країні, рентабельність визначає остання. А мед є основним продуктом бджільництва. Тому селекційна робота у цій галузі направлена, в основному, на підвищення медової продуктивності бджіл.

Як відомо, на неї мають вплив багато різних факторів. Це і особливості породи, і якість бджолиних сімей, і умови догляду за ними, і умови пасічницького сезону тощо.

Оцінка медової продуктивності на ряду із іншими ознаками має важливе значення, по-перше, тому, що на неї впливають (при однаковій силі сімей) ефективність використання медозбору (інтенсивність роботи, наполегливість у пошуку при слабкому медозборі і ін.), і, по-друге, оцінка медопродуктивності дає заключну оцінку бджолиним сім'ям на придатність для племінного чи виробничого їх використання.

Медову продуктивність бджолиних сімей дослідної пасіки у сезон 1998 року, слід оцінювати з огляду на те, що найімовірніше бджоли не мали змоги продемонструвати об'єктивні свої можливості по цій ознаці. Причиною цього були вище згадані погодні умови сезону, а також умови зимівлі родин. Однак, як видно з таблиці 3.4, найвищий медозбір показали гібридні бджоли від парування маток Колочавського типу з трутнями Вучківського типу. Їх сім'ї зібрали більше меду, ніж чистопородні Колочавського і Вучківського типів та гібридні від парування маток Вучківського типу з трутнями Колочавського типу відповідно на 23,7, 7,5 і 17,2 %. В той час, як гібридні бджоли від реципрокного парування переважали по медозбору лише батьківську форму (♀K) на 7,9 % і уступали материнській (♀B) на 11,7 %, а гібридній ($\text{♀K} \times \text{♂B}$) – на 28,8%.

Таким чином, в процесі першого року випробування міжтипкових гібридів карпатських бджіл різних варіантів поєднання та їх вихідних форм, виявлено той варіант поєднання типів, який показав найкращий результат – $\text{♀K} \times \text{♂B}$. Він достовірно мав перевагу по медозбору над реципрокним варіантом на 9,2 кг ($\text{td} = 2,7; P \geq 0,95$) і над вихідною формою ♀K – на 12,7 кг ($\text{td} = 4,9; P \geq 0,999$). Також виявлено, що бджоли Вучківського типу достовірно ($\text{td} = 2,8; P \geq 0,95$) більше зібрали меду, ніж Колочавського типу.

У сезон 1999 року дослідні бджолині сім'ї пасіки господарства Діговцова В.В. мали кращі умови для того, щоб показати свої можливості по медовій продуктивності.

Таблиця 3.4

Медова продуктивність чистопородних сімей Колочавського і Вучківського типів карпатських бджіл та їх гібридів різних варіантів поєднання в умовах степової частини Криму, кг, 1998 р.

Походження	n	lim	M ± m	% до ♀К	% до ♀В	% до ♀Кх♂В	% до ♀Вх♂К	Cv, %
♀К	10	33 - 53	40,8 ± 2,1	100	82,4	76,3	92,1	15,6
♀В	10	42 - 62	49,5 ± 2,3	121,3	100	92,5	111,7	13,7
♀К х ♂В	7	47 - 65	53,5 ± 2,3	131,1	108,1	100	128,8	10,5
♀В х ♂К	13	28 - 53	44,3 ± 2,5	108,6	89,5	82,8	100	19,9

Цьому сприяли значно кращі умови зимівлі родин. Однак, погодні умови все ж перешкодили бджолам в повній мірі використати медоноси, до яких кочувала пасіка.

Медова продуктивність бджолиних сімей різного походження у 1999 році показана у таблиці 3.5, з якої видно, що найбільше меду принесли бджолині сім'ї, які походять від маток типу Вучківський, спарованих з трутнями типу Колочавський.

Таблиця 3.5

Медова продуктивність бджолиних сімей різного походження в умовах степу АР Крим, кг, 1999 рік

Походження	n	lim	M ± m	% до ♀ К	% до ♀ В	% до ♀Кх♂В	% до ♀Вх♂К	Cv,%
♀ К	7	24 - 64	41,4 ± 5,4	100	87,3	71,4	68,9	31,9
♀ В	6	37 - 62	47,4 ± 3,8	114,5	100	81,7	78,9	18,1
♀К х ♂В	5	52 - 73	58 ± 4,7	140,1	122,4	100	96,5	16,1
♀В х ♂К	11	38 - 81	60,1 ± 4,8	145,2	126,8	103,6	100	25,1

Вони зібрали меду більше, ніж бджолині сім'ї типу «Вучківський» на 21,1 % (td = 2,1; P ≥ 0,95), а бджолиних сімей типу «Колочавський» випередили на 31,1

% ($td = 2,6$; $P=0,99$) і також були кращими по цьому показнику від групи з бджолами, що походять від маток типу Колочавський, спарованих з трутнями типу Вучківський на 3,6 %, та ця різниця не є достовірною ($td=0,3$; $P\leq 0,90$). Вучківські бджоли зібрали меду більше, ніж Колочавські на 6 кг, однак різниця також не є достовірною ($td=0,9$). Гібридні бджолині сім'ї групи ♀К x ♂В були продуктивнішими за бджолині сім'ї материнської форми на 28,6 % ($td = 2,3$), а батьківської форми – на 18,3 % ($td = 1,8$; $P\geq 0,90$).

Є підстави вважати результати 1999 року більш об'єктивними, ніж у минулому році, завдяки покращенню матеріального забезпечення пасіки та умов її утримання і догляду. Хоча, як зазначалось вище, погодні умови були не сприятливими.

Якщо проаналізувати медову продуктивність бджолиних сімей дослідних груп за два роки (рис. 3.2), то можна помітити, що родини негібридного походження мають більш рівномірні показники по цій ознаці, ніж їх гібриди.

У 1999 році, бджоли гібридного походження підвищили свої показники по медопродуктивності і по відношенню до своїх батьківських форм і до таких показників минулого року. Особливо виросла продуктивність у гібридних бджіл від маток типу Вучківський, спарованих із трутнями типу Колочавський. Вона становила 35,7 % і є достовірною ($td = 2,9$; $P\geq 0,99$), тоді як приріст меду у інших груп був недостовірним.

У нашому випадку підтверджується думка багатьох поколінь селекціонерів, як у рослинництві, так і тваринництві, які стверджували, що ефект від схрещувань в повній мірі проявляється тільки при відповідних умовах годівлі і утримання. Це означає, що цінні спадкові задатки вихідних форм можуть бути реалізовані в їх гібридах тільки при наявності або створенні відповідних зовнішніх умов [104]. Тобто, суттєва прибавка у продуктивності однієї із гібридних форм карпатських бджіл у 1999 році по відношенню до минулого року, може бути наслідком доведення у останніх їх умов утримання до оптимальних.

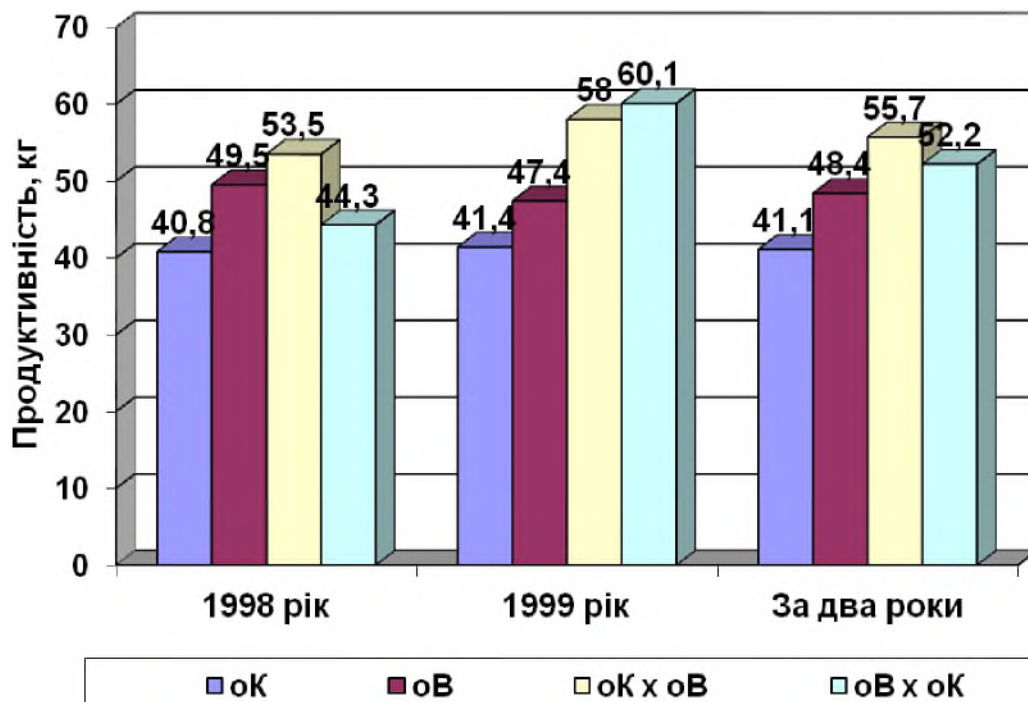


Рис. 3.1 Медова продуктивність бджолиних сімей різного походження за період дослідів

Аналізуючи продуктивність бджолиних сімей різних типів та різних варіантів їх схрещування за два роки, бачимо меншу її мінливість ($C_v, \%$) у 1998 році у порівнянні з 1999 роком і це також пояснюємо несприятливими медозбірними умовами першого року досліджень. Бджолині сім'ї не змогли розкрити свої потенційні можливості. Також бачимо, що обидва роки сім'ї типу Вучківський мали меншу мінливість продуктивності, ніж типу Колочавський.

Аналогічну закономірність простежуємо і при аналізі коефіцієнту мінливості сімей з гібридними бджолами. Так, обидва роки мінливість медової продуктивності була вищою у родин з бджолами одержаними від схрещування маток типу Вучківський з трутнями типу Колочавський (19,9 і 25,1 %) у порівнянні з реципрокним схрещуванням (10,5 і 16,1 %).

В цілому ж (табл. 3.6), за час дослідів в умовах Степової зони АР Крим, міждієві гібриди показали вищу продуктивність ніж їх вихідні форми.

З батьківських сімей кращими обидва роки були бджолині сім'ї типу Вучківський, тому очевидно, що їх середня медопродуктивність переважала продуктивність сімей типу «Колочавський», а саме на 18,5 % ($t_d = 2,4; P \geq 0,95$).

Валовий збір меду в умовах Степової зони АР Крим

Походження	n	lim	M ± m	% до ♀ К	% до ♀ В	% до ♀Кх♂В	% до ♀Вх♂К	Cv, %
♀ К	17	32,5 – 64,3	41,1±2,4	100	84,4	74,2	79,0	22,9
♀ В	16	37,3 – 62,3	48,7±1,9	118,5	100	87,9	93,7	14,9
♀К х ♂В	12	51,1 – 73,3	55,4±2,2	134,8	113,8	100	106,5	13,3
♀В х ♂К	22	28,0 – 81,0	52,0±3,2	126,5	106,8	93,9	100	28,4

Однак, вони поступались гіршій по цьому показнику групі міжтипівих гібридів, в яких матки Вучківського типу були спаровані з трутнями «Колочавського» типу, практично на 7 % ($t_d = 0,9; P \leq 0,90$). Такий самий коефіцієнт достовірності був при порівнянні між собою двох груп з гібридними бджолами різного походження. В даному випадку кращими по медовій продуктивності були бджоли, які походять від маток типу Колочавський, спарованих із вучківськими трутнями. Їх перевага становила 6,5 %. Вони зібрали більше меду від материнської та батьківської форм відповідно на 25,8 % ($t_d = 4,4; P \geq 0,999$) і 12,1 % ($t_d = 2,3; P \geq 0,95$). Бджолині сім'ї реципрокного поєднання достовірно переважали по продуктивності тільки сімей батьківської форми – на 21 % ($t_d = 2,7; P \geq 0,95$).

Таким чином, з результатів аналізу показників медової продуктивності бджолиних сімей різного походження, можна зробити висновок, що міжтипіві гібриди карпатських бджіл є кращими за свої вихідні форми, хоча явище абсолютного гетерозису проявилось не у всіх випадках. Однак, з урахуванням перелічених вище обставин перебігу пасічницьких сезонів, найоб'єктивнішими слід вважати результати сезону 1999 року, коли обидва варіанта міжтипівих гібридів проявили кращі можливості по використанню ресурсів місцевої кормової бази.

Покращення продуктивності в результаті використання гібридизації всередині однієї породи завдяки виникненню ефекту гетерозису спостерігали і

інші дослідники, зокрема Черевко Ю. [104] отримав від міжлінійних гібридів далекосхідних бджіл прибавку меду на 10 % по відношенню до бджолиних сімей материнської лінії. Міжлінійні гібриди карпатських бджіл у досліджах Тимченко Н. переважали по цій ознаці лінію 77 на 28 % [111]. Румунський дослідник Барак І., поєднуючи різні екотипи місцевих карпатських бджіл [121], також відмітив значну перевагу по медопродуктивності гібридних бджіл.

Отже, використання міжтипівих гібридів карпатських бджіл у Степовій зоні Кримського півострова, як показали наші дослідження, дало змогу отримати на 18,3 – 31,1 % більше меду, ніж при використанні бджолиних сімей негібридного походження.

Праці, які відображають наукові результати дисертації

1. Керек С.С. Влияние эффекта гетерозиса на медовую продуктивность карпатских пчел и их помесей / С.С. Керек, Ю.В. Ковальский // Ученые зписки ВГАВМ. – Витебск, 2017. – Т.54. – В.4. – С. 110-115.
2. Керек С.С. Гетерозис у бджільництві / С.С. Керек // Матеріали XII Міжнародного конгресу «Апіславія». – Київ, 1998. – С. 79 – 85.
3. Papp V., Kerek S., Keyl E., Gaydar V. Differentiation Of The Produced Types Of The Carpathian Honey Bees / Abstracts / 43 International Apicultural Congress. – Kyiv – 2013.

3.2.1 Медова продуктивність бджолиних сімей різного походження в умовах Закарпаття

Дослідження медопродуктивності бджіл дослідних груп проводили в умовах гірської місцевості Міжгірського району в урочищі Сухар у 2000 році. Умови пасічницького сезону були доволі складними, але це природна особливість даної зони. Як наслідок, абсолютні значення показників продуктивності на порядок нижчі, ніж в умовах степової зони.

Аналіз отриманих результатів в умовах Закарпатської області (табл. 3.7) дав можливість виділити в лідери валової медової продуктивності групу міжтипових помісей ♀К x ♂В, яка випередила по цьому показнику групу сімей з реципрокним поєднанням типів на 9,4%, хоча різниця і недостовірна ($td=0,9$, $P\leq 0,90$). А групи чистопородних сімей «Вучківського» типу та «Колочавського» – відповідно на 20,7% ($td=1,8$; $P\leq 0,95$) і 10,1% ($td=0,9$; $P\leq 0,90$).

Таблиця 3.7

**Медова продуктивність бджолосімей різного походження
в умовах зони Закарпаття**

Походження	n	lim	M ± m	% до ♀ К	% до ♀ В	% до ♀Кx♂В	% до ♀Вx♂К	Cv, %
♀ К	8	8,2-20,8	14,8±0,98	100	109,6	90,8	99,3	25,6
♀ В	7	7,8-16,7	13,5±0,84	91,2	100	82,8	90,6	19,8
♀К x ♂В	8	10,4-21,3	16,3±1,26	110,1	120,7	100	109,4	23,3
♀В x ♂К	10	9,2-19,3	14,9±0,95	100,7	110,4	91,4	100	21,2

Група міжтипових гібридів ♀В x ♂К в середньому збрала меду на 10,4% ($td=1,1$; $P\leq 0,90$) більше, ніж чистопородні сім'ї типу Вучківський, а від чистопородних сімей типу Колочавський – всього на 100 грам більше, тобто на 0,7% ($td=0,1$; $P\leq 0,90$).

Аналізуючи результати проведених дослідів у різних кліматичних умовах (рис. 3.2), в першу чергу звертає на себе увагу різниця у медовій продуктивності між зонами. Ми обрали для даного порівняння ті періоди, коли бджоли мали змогу більш повно проявити свої продуктивні властивості. І все ж, бідніші медозбірні умови та, в певній мірі, мінливі погодні умови Закарпатської області не дають бджолам в повній мірі проявити свій потенціал по досліджуваній характеристиці. Вплив умов проведення випробувань бджіл різного походження спостерігається і у прояві ефекту гетерозису у покоління гібридних бджіл. Їх перевага не була на стільки переконливою при утриманні в гірших умовах.

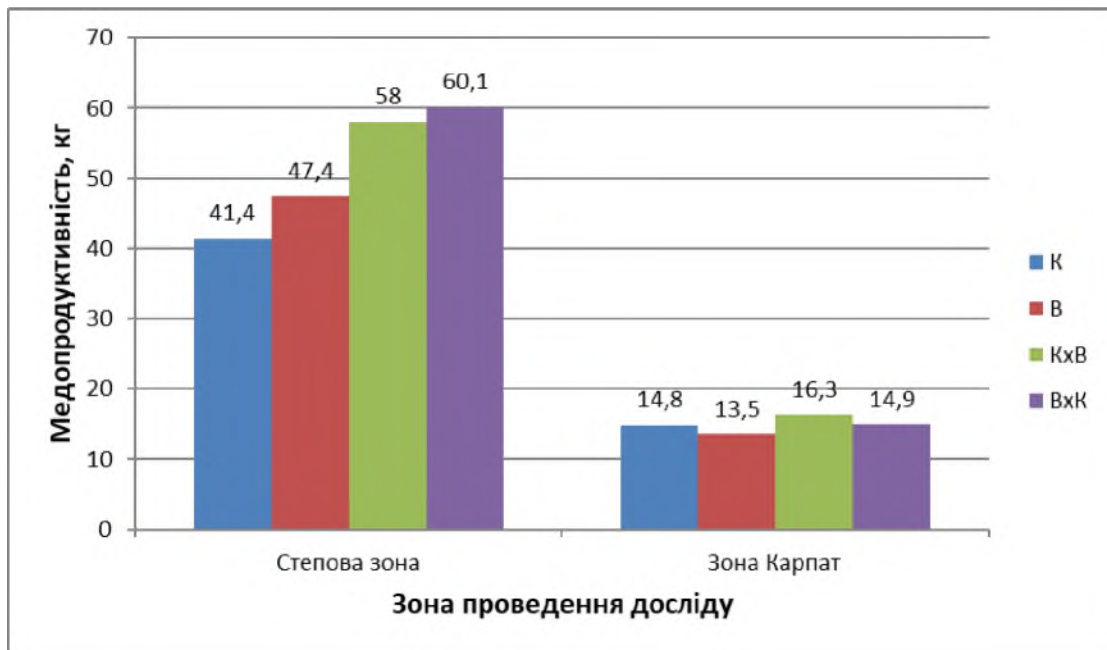


Рис. 3.2 Оцінка продуктивності бджіл різних генетичних груп (типів та їх помісних поєднань) в степовій зоні та зоні Карпат

Праці, які відображають наукові результати дисертації

1. Керек С.С. Ефективність використання внутрішньопородних гібридів карпатських бджіл // Тези науково-практичної конференції з міжнародною участю «Актуальні проблеми галузі бджільництва та шляхи їх вирішення», - 2017, - Київ.
2. Керек С.С. Влияние эффекта гетерозиса на медовую продуктивность карпатских пчел и их помесей/ С.С. Керек, Ю.В. Ковальский // Ученые зписки ВГАВМ. – Витебск, 2017. – Т.54. – В.4. – С. 110-115.

3.3. Воскова продуктивність бджолиних сімей різного походження

Процес восковиділення в основному залежить від наявності в природі і рівня принесення у гніздо свіжого нектару. Поряд з цим, існують інші чинники, які будуть визначати рівень воскової продуктивності бджолиних сімей. Один з таких факторів ми експериментально дослідили – це вплив гібридизації.

Метою роботи було вивчення ефекту гетерозису на розмір адипоцитів і еноцитів стернальної зони жирового тіла і клітин восковидільної залози. А також визначення його впливу на воскову продуктивність.

Для досягнення поставленої мети на першому етапі досліджень в червні від усіх груп аналогів були відібрані робочі бджоли у 12-ти добовому віці.

Усі бджоли перед препаруванням усиплялись хлороформом. Після підготовки і фіксування матеріалу були зроблені напівтонкі гістозрізи для морфологічного дослідження.

Для збереження чистоти досліджень усі вимірювання проводили в межах 5-го стерніту черевця.

Дослідною групою вважались бджоли, які отримані внаслідок спаровування маток вучківського типу з трутнями Колочавського типу. За контроль були взяті бджоли Вучківського типу.

На рисунку 3.3 показана гістологічна будова воскової залози медоносної бджоли. Воскова залоза 5-го стерніту черевця медоносної бджоли представлена щільно розміщеними клітинами колбовидної форми. Вірогідно форма клітин пов'язана з щільним їх розташуванням.

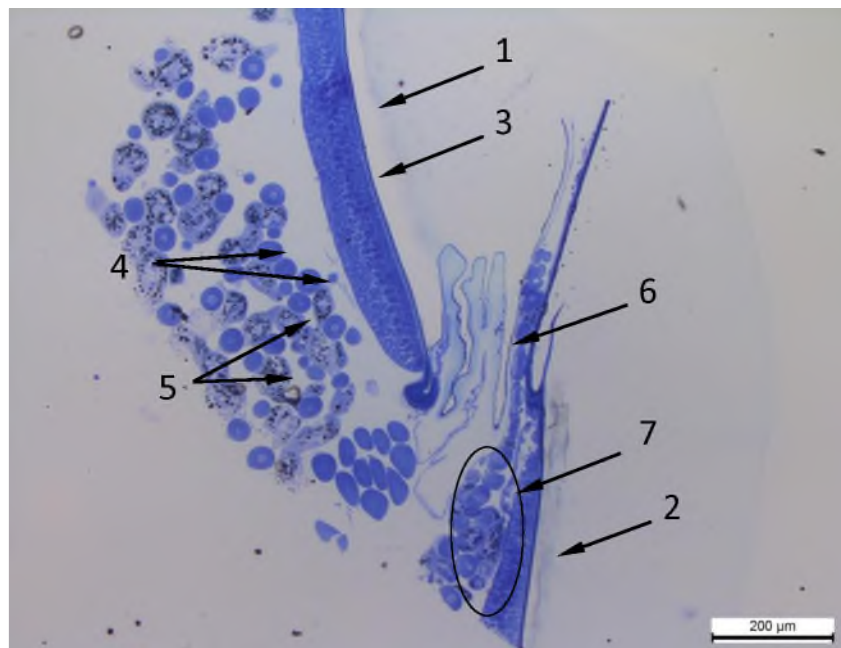


Рис. 3.3 Гістологічна будова воскової залози медоносної бджоли:
 1 – п'ятий стерніт черевця, 2 – шостий стерніт черевця, 3 – восковидільні залози, 4 – еноцити, 5 – адипоцити, 6 – віск, 7 – клітини жирового тіла стернальної зони
 (Збільшення: об. 10 x ок. 7, фарбування: метиленовий синій)

Кожна з клітин у своєму складі має ядро неправильної форми, яке розміщене ближче до апікальної поверхні. При більшому збільшенні зображення можна побачити, що ядро у своєму складі містить ядерця. Їхня кількість може становити до 4 шт. Розмір клітин, згідно літературних даних, залежить і від віку бджоли. У 12-ти добовому віці, згідно проведених досліджень, висота клітин коливається межах від 51,20 до 94,04 мкм. Вакуолі, які знаходяться в складі клітин, містять рідкий секрет. Його проникнення на поверхню воскового дзеркальця дає можливість отримати бджолі пластинку білуватого воску. Згідно проведених досліджень у бджіл які отримані внаслідок гібридизації висота воскових клітин коливається в межах від 82,25 до 94,04 мкм. На 35,21 % меншою виявлена середня висота воскових клітин, медоносних бджіл у яких не проявлявся ефект гетерозису ($P < 0,90$). Показники висоти восковидільних клітин у цій групі коливався в межах від 51,20 до 68,77 мкм.

Таким чином, можна стверджувати, що бджоли, які були отримані внаслідок спаровування маток Вучківського типу з трутнями Колочавського мали вірогідно більші показники висоти восковидільних клітин (рис. 3.4, 3.5).

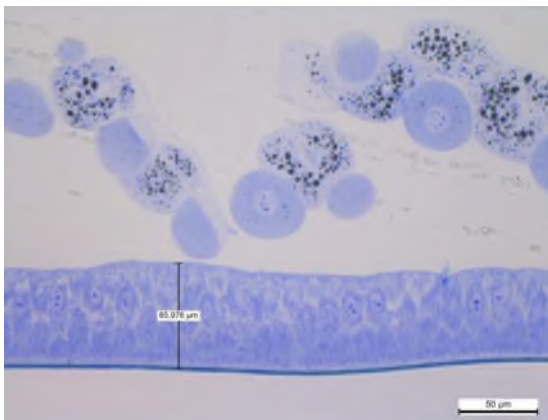


Рис. 3.4 Восковидільна залоза медоносної бджоли (не гібриди ♀В)

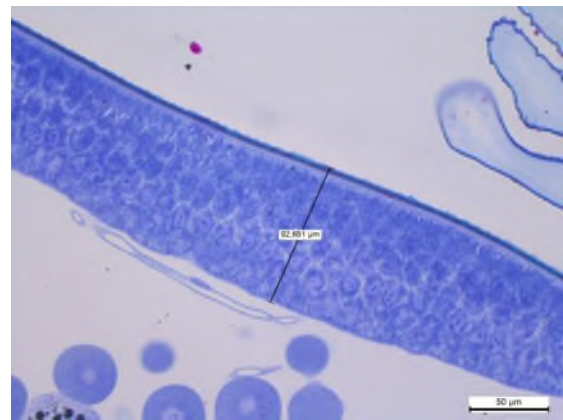


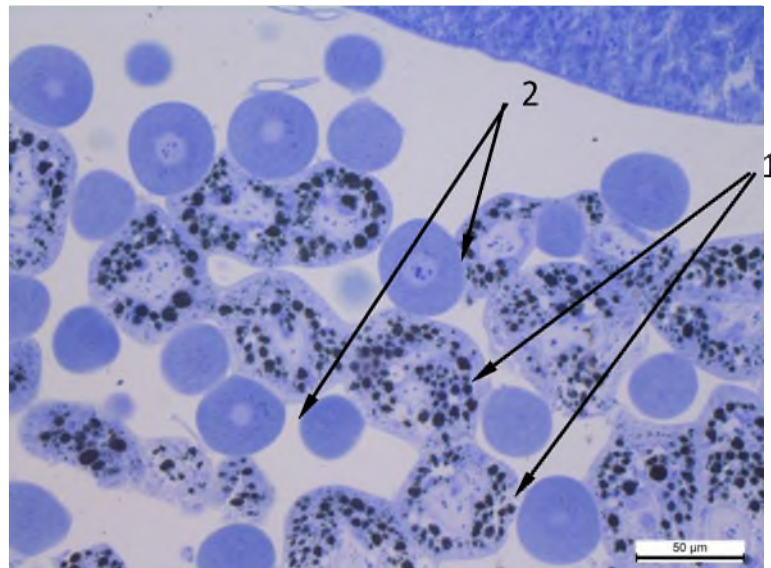
Рис. 3.5 Восковидільна залоза медоносної бджоли (гібриди ♀В x ♂К)

Діяльність клітин воскової залози здійснюється в комплексі з функціонуванням жирових клітин стерального жирового тіла так званими адипоцитами та еноцитами – функція останніх є недостатньо вивченою.

Жирова тканина це різновид сполучної тканини. Жирове тіло стеральної зони значно менше розвинене від клітин перикардіальної частини. Кожна зона

має характерні межі і особливості клітинного складу. Згідно наших досліджень, в цій ділянці топографічно можна чітко розрізнити усі структурні елементи (рис. 3.6).

У багат шаровому жировому тілі жирові клітини чергуються з еноцитами. Поряд з цим, у гістозрізах деякі адипоцити оточені гемоцитами. Жирових клітин різної форми. Як правило вони округлі. Проте зустрічаються клітини нетипової форми. Контури оболонки чіткі. Цитоплазма містить кілька вакуолей. Найчастіше адипоцити містять одну-дві вакуолі, зрідка три. При дослідженні ядра можна зауважити, що воно може мати еліпсоїдну, підковоподібну ікспоїдну, зірчасту форми. Кількість ядерця коливається в межах 1-3 шт, проте зустрічаються ядра, які мають і 4 ядерця.



**Рис. 3.6 Гістологічна будова стернального жирового тіла медоносної бджоли:
1 – адипоцити, 2 – еноцити
(Збільшення: об. 60 х ок. 7, фарбування: метиленовий синій)**

Адипоцити за розміром значно перевершують еноцити. Цитоплазма жирових клітин стернальної зони містить значні кількості глікогену. На препаратах він зображений по всій поверхні клітини. Однак зустрічаються клітини у яких глікоген сконцентрований тільки у одного з полюсів. У деяких клітин глікоген має дрібну зернистість, у інших у вигляді великих включень різної форми.

Кількість еноцитів стернальної зони є значно меншою порівняно з їхньою кількістю в перикардіальній зоні. Ці клітини ніколи не зустрічаються окремо від жирових клітин. Особливо збільшення їх концентрації виявлено в місцях з'єднання стернітів. Форма і розмір еноцитів також різні. Як правило більшість еноцитів овальної форми. Проте зустрічаються еліпсоїдні, овально-конічні і овально-трапециподібні. На зрізах чітко розрізняють оболонку та дуже дрібну зернистість цитоплазми, яку можна побачити при 600 кратному збільшенні. Морфометричні дослідження еноцитів піддослідних бджіл показали практично однакові показники. Їх довжина коливалась в межах від 38,80 до 46,77 мкм. Ядра еноцитів округлі, вони розміщені в центрі клітини. Розмір ядра коливається в межах від 17,16 до 20,01 мкм. У них також спостерігається зернистість. Наявні ядерця. Метиленовий синій зафарбовує цитоплазму у синій колір. На його фоні ядро має світліше забарвлення а ядерця більш насичені і контрастні.

Восковидільні клітини перебувають у тісній залежності від розміру клітин жирового тіла.

Їх зв'язок здійснюється через систему дрібних каналців, через які проникають поживні речовини з адипоцитів до восковидільних залоз. При цьому через дрібні трахеоли відбувається насичення клітин киснем, який приймає активну участь у процесі восковиділення.

Відомо, що від розміру жирових клітин, та насиченості їх глікогеном і ліпідами буде залежати секреція восковидільних клітин, а отже і восковидільна діяльність. Тому метою наступного етапу було дослідження морфологічних показників структурних компонентів восковидільної залози – адипоцитів.

Таблиця 3.8 демонструє розмір адипоцитів стернальної зони жирового тіла у піддослідних бджіл.

За допомогою морфометричних досліджень можна стверджувати що розмір адипоцитів бджіл залежить від їхнього походження. Згідно даних таблиці розмір жирових клітин у дослідних зразках коливався в межах від 47,70 мкм до 65,97 мкм. Причому у гібридних бджіл їхня довжина була більшою на 16,99 % ($P \geq 0,95$).

Таблиця 3.8

**Розмір адипоцитів стернальної зони жирового тіла
у медоносних бджіл, ($M \pm m$, $n=20$)**

Група сімей	Розмір адипоцитів					
	довжина, мкм		ширина, мкм		площа, тисмкм ²	
	$M \pm m$	lim	$M \pm m$	lim	$M \pm m$	lim
♀В	54,25±	47,70–	48,66±	43,33–	211,12±	144,74–
	2,102	59,62	0,571	53,62	37,388	301,89
♀В x ♂К	63,47±	52,12–	59,26±	56,78–	268,64±	166,06–
	2,064	65,97	0,343	61,33	28,910	386,08

Показники адипоцитів у бджіл Вучківського типу на 21,78 % були вужчими, порівняно з аналогічними показниками другої групи ($P \geq 0,99$). Розвиток жирових клітин супроводжується збільшенням показників їх площі. Так у бджіл де проявилось явище гетерозису посередня площа адипоцитів становила 268,64 мкм, що на 27,24 % більше порівняно з негібридними бджолами ($P \geq 0,99$).

Таким чином спаровування маток вучківського типу з колочавськими трутнями дає можливість отримати бджіл, які відрізняються кращими показниками довжини адипоцитів на 16,99 % ($P \geq 0,95$) і восковидільних залоз на 35,21 % ($P \geq 0,999$).

Восковидільна властивість бджіл є їх однією з важливих господарсько-корисних ознак. Біологічне значення воскопродуктивності полягає в тому, що тільки в тих сім'ях виведеться велика кількість бджіл і буде отримано багато меду, в яких бджоли виділяють велику кількість воску і будують стільники. Між воскопродуктивністю і медопродуктивністю існує тісний зв'язок. Тому у наших дослідах було доцільно встановити відмінність по цій ознаці між міжтипovими гібридами та їх вихідними формами. Визначення воскопродуктивності сімей проводили у 1999 році, коли пасіка була найкраще матеріально забезпечена,

шляхом підрахунку відбудованих протягом пасічницького сезону стільників на штучній вошині (табл.3.9).

Таблиця 3.9

**Воскова продуктивність родин різного походження, АР Крим, 1999 р.,
шт. стільників**

Група	n	lim	M ± m	Cv, %
♀К	7	5 – 15	9,7 ± 1,369	34,5
♀В	6	9 – 14	10,8 ± 0,821	16,9
♀К x ♂В	5	12 – 16	13,2 ± 0,890	13,6
♀В x ♂К	11	9 – 18	13,6 ± 1,014	23,7

Згідно проведеним підрахункам, найбільше стільників відбудували бджолині сім'ї групи, в яких матки Вучківського типу спаровані з трутнями «Колочавського типу». Вони переважали по даному показнику свою материнську форму на 21 %, а батьківську – на 29 % ($t_d = 2,15; P \geq 0,95$ і $2,28; P \geq 0,95$ відповідно).

Бджолині сім'ї реципрного поєднання по воскопродуктивності вони перевершили на 2,9 %, однак ця різниця недостовірна ($t_d = 0,3; P \leq 0,90$). Останні відбудували на 18 % більше стільників, ніж краша група із негібридними бджолами – Вучківського типу ($t_d = 1,98; P \geq 0,90$).

Таким чином, згідно отриманих результатів, міжтипові гібриди карпатських бджіл показують підвищену воскову продуктивність по відношенню до своїх батьків (рис.3.7). Використання таких бджіл на пасіці дає можливість додатково отримати на 18 – 29 % відбудованих стільників, а отже і воску.

Результати наших досліджень показують, що при внутріпородному схрещуванні карпатських бджіл можна одержувати досить значне підвищення продуктивності пасік.

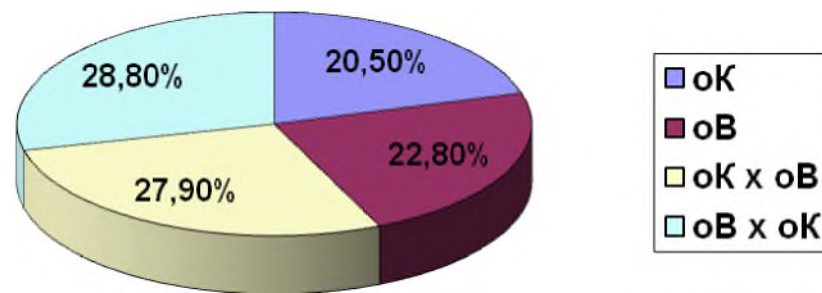


Рис. 3.7 Частка відбудованих стільників кожної групи дослідних бджолиних сімей на пасіці господарства Діговцова В.В.

При цьому вигода в тому, що внутріпородне схрещування, на відміну від міжпородного, не веде до засмічення породи.

Праці, які відображають наукові результати дисертації

Керек С.С. Ефективність використання міжтипових гібридів карпатських бджіл / Науковий вісник Національного аграрного університету. – Київ, 2006. – №4. – С. 93 – 100.

3.4. Характеристика екстер'єрних ознак карпатських бджіл різного походження

Розміри екстер'єрних ознак вивчалися нами у робочих бджіл з метою визначення їх типової приналежності та контролю їх якості. Для цього, у третій декаді серпня 1998 року були відібрані проби по 30 особин. У них вивчався комплекс ознак, який характеризує розміри тіла та породоналежність. Результати досліджень наведені у таблиці 3.10 та 3.11.

Довжина хоботка характеризує здатність бджіл діставати нектар із квітів рослин і ефективно їх запилювати. По цій ознаці перевагу мали бджоли, матерями яких були матки Вучківського типу (♀B , $\text{♀B} \times \text{♂K}$). При цьому, достовірно більший хоботок був у вучківських бджіл по відношенню до колочавських та їх гібридів з вучківськими трутнями ($t_d=2,12; P \geq 0,95$ та

2,01; $P \leq 0,95$). Слід також відзначити, що гібридні особини успадкували дану ознаку від материнських форм більше, ніж від батьківських, про що свідчить різниця у значеннях досліджуваного органа.

Довжина і ширина крила. По них судять про розміри крила і пов'язують їх із здатністю бджіл приносити більше корму у зобиках [170, 171]. Розміри крила, як і хоботка, у бджіл від вучківських маток також були достовірно більшими, ніж від колочавських. Причому, достовірно меншим воно було у гібридних бджіл від маток типу Колочавський спарованих з трутням типу Вучківський.

Довжина 3-го і 4-го тергітів добре корелюють з розмірами і масою бджіл і є надійними показниками їх якості [172]. По цій ознаці ми спостерігаємо достовірну перевагу лише у чистопородних бджіл «Вучківського» типу над всіма іншими досліджуваними формами. На відміну від довжини хоботка і розмірів крила, її немає у бджіл групи ♀В x ♂К. Як і розміри крила, найменшою сума вимірюваних тергітів – 4,56 мм., була у гібридних бджіл групи ♀К x ♂В, хоча достовірною ($t_d = 2,02; P \geq 0,95$) різниця була по відношенню до вучківських бджіл.

Довжина і ширина воскового дзеркальця може давати основу для висновку про потенційну воскопродуктивність бджіл. Найбільше значення середніх цих ознак було у групі з вучківськими матками, спарованих з своїми трутнями. Вони мали перевагу по довжині воскового дзеркальця над колочавськими бджолами і гібридними від вучківських маток. Ширина воскового дзеркальця у бджіл гібридних груп була меншою, ніж у бджіл материнських форм. При цьому її значення у бджіл групи ♀К x ♂В було на 0,01 мм. меншим, ніж у групи ♀В x ♂К.

Кількість зачіпок на задньому крилі. Ця ознака представляє велику зацікавленість у зв'язку з тим, що вона не піддається сезонній мінливості [173] і не достатньо вивчена відносно різних екотипів карпатських бджіл. У результаті одержаних нами даних встановлено, що чистопородні бджоли колочавського типу мають достовірно ($t_d = 2,8; P \leq 0,99$) більше зачіпок у порівнянні з Вучківським типом – на 1,01 шт. Одночасно помічений вплив трутнів

колочавського типу на збільшення кількості зачіпок у гібридних бджіл групи ♀В х ♂К. Є підстави вважати, що спадковість цієї ознаки іде через трутнів, тому що у гібридній групі ♀К х ♂В, де колочавські матки парувались з вучківськими трутнями, відбулося достовірне зменшення числа зачіпок у порівнянні з групою ♀К ($t_d=2,3; P \geq 0,95$).

Таблиця 3.10

Міжсімейна мінливість екстер'єрних ознак карпатських бджіл «Колочавського» і «Вучківського» типів та їх гібридів, мм, пасіка господарства Діговцова В., Кримська АР, серпень 1998 р.

Група	Показники			
	n	lim	M ± m	Cv,%
1	2	3	4	5
<i>Довжина хоботка</i>				
♀К	10	6,62 – 6,68	6,651 ± 0,0066	0,3
♀В	10	6,65 – 6,71	6,670 ± 0,0061	0,3
♀К х ♂В	7	6,61 – 6,68	6,646 ± 0,0103	0,4
♀В х ♂К	13	6,62 – 6,74	6,667 ± 0,0084	0,4
<i>Довжина крила</i>				
♀К	10	9,17 – 9,28	9,194 ± 0,0119	0,4
♀В	10	9,20 – 9,30	9,238 ± 0,0137	0,4
♀К х ♂В	7	9,14 – 9,24	9,192 ± 0,0143	0,4
♀В х ♂К	13	9,15 – 9,33	9,239 ± 0,0146	0,5
<i>Ширина крила</i>				
♀К	10	3,23 – 3,30	3,274 ± 0,0065	0,6
♀В	10	3,28 – 3,33	3,296 ± 0,0065	0,6
♀К х ♂В	7	3,25 – 3,29	3,267 ± 0,0056	0,4
♀В х ♂К	13	3,20 – 3,32	3,288 ± 0,0085	0,5
<i>Сума довжин 3-го і 4-го тергітів</i>				
♀К	10	4,52 – 4,61	4,565 ± 0,0082	0,5
♀В	10	4,53 – 4,63	4,596 ± 0,0098	0,6
♀К х ♂В	7	4,52 – 4,61	4,563 ± 0,0132	0,7
♀В х ♂К	13	4,49 – 4,64	4,566 ± 0,0112	0,8

Продовження таблиці 3.10

1	2	3	4	5
Довжина воскового дзеркальця				
♀К	10	1,37 – 1,41	1,394 ± 0,0058	1,3
♀В	10	1,39 – 1,42	1,403 ± 0,0028	0,6
♀К x ♂В	7	1,36 – 1,43	1,394 ± 0,0104	1,8
♀В x ♂К	13	1,37 – 1,41	1,392 ± 0,0034	0,8
Ширина воскового дзеркальця				
♀К	10	2,47 – 2,51	2,491 ± 0,0050	0,6
♀В	10	2,45 – 2,53	2,494 ± 0,0065	0,8
♀К x ♂В	7	2,45 – 2,50	2,474 ± 0,0063	0,6
♀В x ♂К	13	2,45 – 2,53	2,484 ± 0,0050	0,7
Тарзальний індекс, %				
♀К	10	54,71 – 56,87	55,76 ± 0,231	1,2
♀В	10	54,44 – 56,52	55,21 ± 0,234	1,3
♀К x ♂В	7	53,47 – 55,82	54,93 ± 0,332	1,5
♀В x ♂К	13	54,31 – 56,44	55,19 ± 0,202	1,3
Кількість зачіпок, шт.				
♀К	10	21,27 – 24,27	22,52 ± 0,315	4,2
♀В	10	20,77 – 22,40	21,51 ± 0,175	2,4
♀К x ♂В	7	20,16 – 22,47	21,55 ± 0,287	3,3
♀В x ♂К	13	20,27 – 22,93	21,87 ± 0,219	3,5
Кубітальний індекс				
♀К	10	2,44 – 2,64	2,522 ± 0,0210	2,5
♀В	10	2,50 – 2,93	2,680 ± 0,0438	4,9
♀К x ♂В	7	2,41 – 2,96	2,609 ± 0,0779	7,3
♀В x ♂К	13	2,43 – 3,07	2,605 ± 0,0489	6,5
Дискоїдальне зміщення				
♀К	300	“+” – 94%;	“0” – 5,33%;	“-“ – 0,67%
♀В	300	“+” – 96%;	“0” – 3,33%;	“-“ – 0,67%
♀К x ♂В	210	“+” – 91,43%;	“0” – 5,71%;	“-“ – 2,86%
♀В x ♂К	390	“+” – 93,85%;	“0” – 4,87%;	“-“ – 1,28%

Тарзальний індекс. Він вказує на широколапість бджіл і визначається відношенням ширини першого членика правої задньої лапки до його довжини і виражається у відсотках. Ця ознака дуже слабо піддається сезонній мінливості і з успіхом може використовуватись при визначенні породності бджіл. У нашому досліді бджоли «Колочавського» типу виявились з ширшою лапкою, ніж інші. Значення досліджуваної ознаки у них становило $55,76 \pm 0,231$ %, що на 0,55

одиниць більше, ніж у найближчих по значенню ознаки – групи також негібридних бджіл «Вучківського» типу. Гібридні особини були найменш ширококолапі, хоча більш достовірна різниця була тільки по відношенню до бджіл колочавського типу ($td=2,2$ та $2,0; P \geq 0,95$).

Кубітальний індекс. Ознака, яка відноситься до основних породовизначальних і рівень її величини є показником чистопородності карпатських бджіл. Найбільше середнє значення цієї ознаки спостерігалось у вучківських бджіл. Однак, достовірно вона переважала лише показники групи бджіл колочавського типу – на 0,16 одиниць ($td=2,4; P \geq 0,95$). У останніх кубітальний індекс був хоч і найменшим, однак його значення повністю відповідали вимогам біоморфологічного стандарту для карпатської породи бджіл. Гібридні бджоли обох груп мали середнє значення ознак батьківських форм.

Таблиця 3.11

Критерій вірогідності при порівнянні екстер'єрних ознак карпатських бджіл різних типів та їх гібридів, АР Крим, 1998 рік

Екстер'єрні ознаки	Варіанти порівняння	Різниця	td
1	2	3	4
Довжина хоботка	♀ К – ♀ В	-0,019	-2,12
	♀ К – ♀ К х ♂ В	0,005	0,41
	♀ К – ♀ В х ♂ К	-0,016	-1,50
	♀ В – ♀ К х ♂ В	0,024	2,01
	♀ В – ♀ В х ♂ К	0,003	0,29
	♀ К х ♂ В – ♀ В х ♂ К	-0,021	-1,57
Довжина крила	♀ К – ♀ В	-0,044	-2,42
	♀ К – ♀ К х ♂ В	0,002	0,11
	♀ К – ♀ В х ♂ К	-0,045	-2,41
	♀ В – ♀ К х ♂ В	0,046	2,33
	♀ В – ♀ В х ♂ К	-0,001	0,005
	♀ К х ♂ В – ♀ В х ♂ К	-0,047	-2,32
Ширина крила	♀ К – ♀ В	-0,022	-2,41
	♀ К – ♀ К х ♂ В	0,007	0,82

Продовження таблиці 3.11

1	2	3	4
	♀ К – ♀ В x ♂ К	-0,014	-1,30
	♀ В – ♀ К x ♂ В	0,029	3,39
	♀ В – ♀ В x ♂ К	0,008	0,75
	♀ К x ♂ В – ♀ В x ♂ К	-0,021	-2,07
	♀ К – ♀ В	-0,158	-2,42
	♀ К ♀ К x ♂ В	-0,087	-1,08
	♀ К – ♀ В x ♂ К	-0,083	-1,56
	♀ В – ♀ К x ♂ В	0,071	0,91
	♀ В – ♀ В x ♂ К	0,075	1,14
	♀ К x ♂ В – ♀ В x ♂ К	0,004	0,02
Сума довжин 3-го і 4-го тергітів	♀ К – ♀ В	-0,031	-2,44
	♀ К – ♀ К x ♂ В	0,002	0,13
	♀ К – ♀ В x ♂ К	-0,001	-0,07
	♀ В – ♀ К x ♂ В	0,033	2,01
	♀ В – ♀ В x ♂ К	0,03	2,02
	♀ К x ♂ В – ♀ В x ♂ К	-0,003	-0,17
Довжина воскового дзеркальця	♀ К – ♀ В	-0,009	-1,40
	♀ К – ♀ К x ♂ В	0	0
	♀ К – ♀ В x ♂ К	0,002	0,30
	♀ В – ♀ К x ♂ В	0,009	0,83
	♀ В – ♀ В x ♂ К	0,011	2,53
	♀ К x ♂ В – ♀ В x ♂ К	0,002	0,18
Ширина воскового дзеркальця	♀ К – ♀ В	-0,003	-0,46
	♀ К – ♀ К x ♂ В	0,017	2,11
	♀ К – ♀ В x ♂ К	0,007	0,99
	♀ В – ♀ К x ♂ В	0,002	2,20
	♀ В – ♀ В x ♂ К	0,01	1,22
	♀ К x ♂ В – ♀ В x ♂ К	-0,01	-1,24
Тарзальний індекс	♀ К – ♀ В	0,55	1,83
	♀ К – ♀ К x ♂ В	0,83	2,23
	♀ К – ♀ В x ♂ К	0,57	1,97
	♀ В – ♀ К x ♂ В	0,28	0,74
	♀ В – ♀ В x ♂ К	0,02	0,06
	♀ К x ♂ В – ♀ В x ♂ К	-0,26	-0,77
Кількість зачіпок	♀ К – ♀ В	1,01	2,80
	♀ К – ♀ К x ♂ В	0,97	2,27
	♀ К – ♀ В x ♂ К	0,65	1,69
	♀ В – ♀ К x ♂ В	-0,04	-0,12
	♀ В – ♀ В x ♂ К	-0,36	-1,28
	♀ К x ♂ В – ♀ В x ♂ К	-0,32	-0,89

Дискоїдальне зміщення – ознака найбільш контрастна при порівнянні різних порід бджіл і має високу надійність у поєднанні з кубітальним індексом при встановленні породності. Аналіз різних випадків дискоїдального зміщення у бджіл батьківських форм та їх гібридів показує, що у нашому досліді у гібридних бджіл зменшується число випадків позитивного зміщення і збільшується в 2 – 3 рази число негативних.

З метою поглибленого аналізу екстер'єрних ознак бджіл різного походження нами були побудовані криві їх розподілу. Для переважної більшості ознак вони одновершинні і наближаються до нормального розподілу по Гаусу. При цьому легко відслідковуються особливості відмінностей між досліджуваними групами бджіл. У гібридних бджіл модна величина більшості ознак є дещо меншою і з більшим розсіюванням величин, ніж у батьківських форм.

У підсумку аналізу досліджуваних екстер'єрних ознак бджіл батьківських форм та їх гібридів бачимо різний характер успадкування окремих ознак у гібридів різних варіантів поєднань. При цьому, на відміну відомим нам повідомленням А.В. Морозова, Н.Н. Тимченко [105, 111], які вивчали міжлінійні гібриди карпатських бджіл, ми не виявили зростання розмірів тіла у гібридних бджіл по відношенню до батьківських форм (рис. 3.8, 3.9). Навпаки, ми навіть спостерігали достовірне зменшення величин ряду ознак у гібридів групи ♀К х ♂В, не дивлячись на те, що родини цієї групи зібрали достовірно найбільше меду, тобто у них проявився абсолютний гетерозис у підвищенні продуктивності.

Поряд із цим, нами встановлено достовірно більшу кількість зачіпок на задньому правому крилі у бджіл Колочавського типу. При цьому ця перевага передається гібридним бджолам через трутнів.

У 1999 році нами повторно вивчались екстер'єрні ознаки робочих бджіл. Для цього у третій декаді серпня були відібрані проби по 30 живих бджіл від тих родин, що і у минулому сезоні. У них, аналогічно з минулим роком, вивчався комплекс ознак, які характеризують розміри тіла та відповідність їх стандартам

породи. Статистично опрацьовані результати вивчення подані в таблицях 3.12 і 3.13.

Довжина хоботка досліджуваних робочих особин усіх груп є типовою для чистопородних карпатських бджіл. Достовірно більшим хоботком володіли бджоли тих груп, матерями яких були вучківські матки ($t_d=5,1 - 6,7; P \geq 0,999$). Для гібридних бджіл величина цієї ознаки є проміжною між материнською та батьківською формами. Тобто вона знаходилась між 6,7 мм у вучківських бджіл і 6,67 мм – у колочавських, при цьому була достовірно приближеною до материнської.

Довжина крила – одна із ознак, яка характеризує розмір крила бджоли. По цій ознаці, як і по попередній, достовірну перевагу мали робочі особини від маток типу Вучківський, спарованих з трутнями типу Колочавський, а також бджоли типу Вучківський. Однак, на відміну від більшості значень екстер'єрних ознак, що вивчались, у цьому випадку незначну перевагу ($t_d=1,7; P \geq 0,90$) відмітили у гібридних бджіл над негібридними. Гібридні бджоли іншої групи ($\text{♀К} \times \text{♂В}$) зі значенням 9,19 мм зайняли проміжне положення між материнською та батьківською формами.

Ширина крила – ще одна ознака екстер'єру, що характеризує розміри крила. Достовірно ширші крила ($t_d=2,9 - 6,8; P \geq 0,99$) серед бджіл усіх груп також мали бджоли групи, які є дочками маток вучківського типу, спарованих із трутнями колочавського типу. Тоді як величина цієї ознаки у гібридних бджіл групи з матками реципрокного поєднання була достовірно найменшою ($t_d=2,8 - 7,7; P \geq 0,99$). Серед батьківських форм незначну перевагу мали бджоли вучківського типу ($t_d=1,2; P \leq 0,90$).

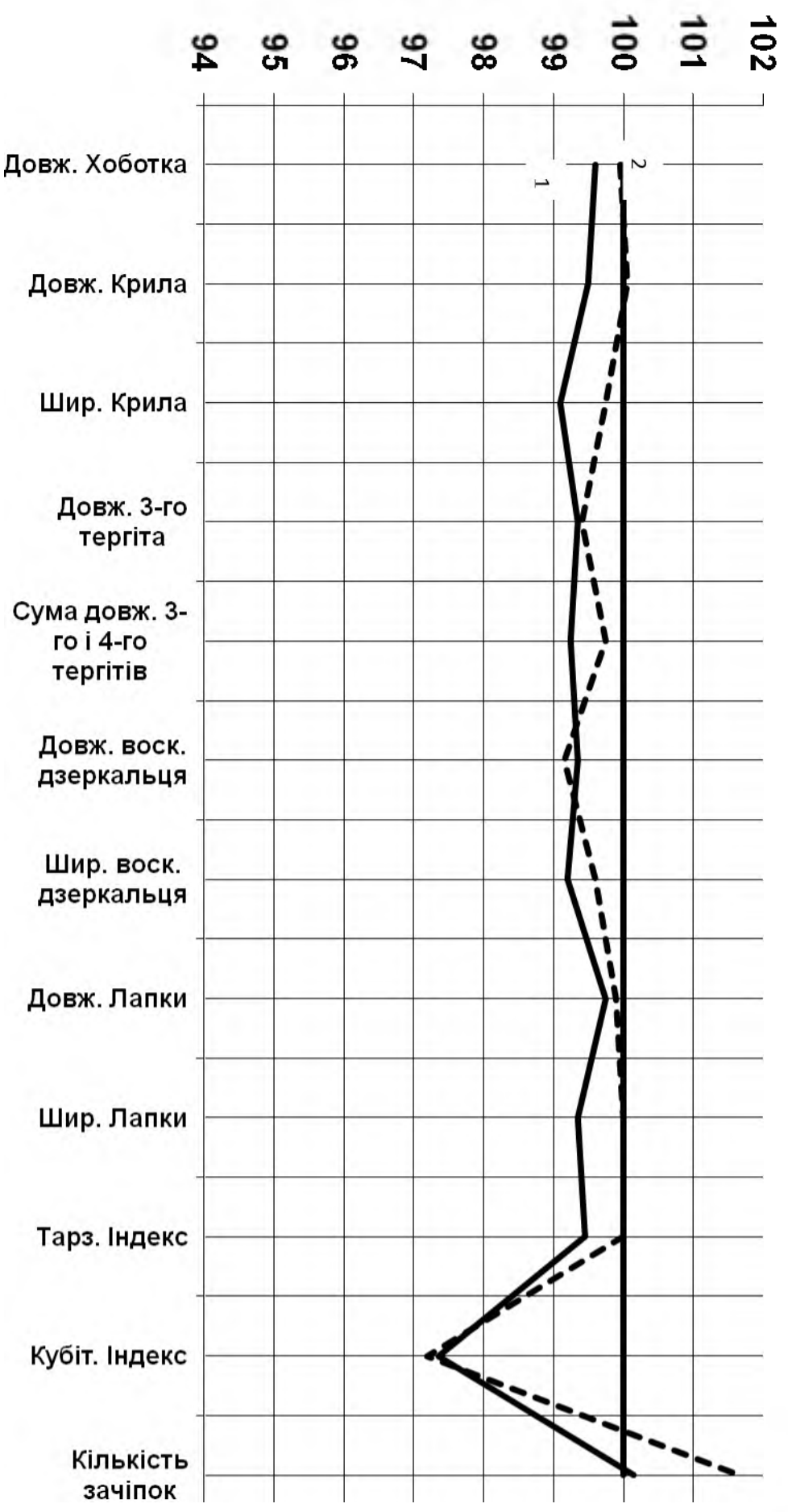


Рис. 3.8 Екстер'єрний профіль міжвидових гібридів карпатських бджіл: 1 – ♀ K x ♂ V; 2 – ♀ V x ♂ K (різниця у % до бджіл Вучківського типу)



Рис. 3.9 Екстер'єрний профіль міжтипних гібридів карпатських бджіл: 1 – ♀ К х ♂ В; 2 – ♀ В х ♂ К (різниця у % до бджіл Колоначавського типу)

Сума довжин 3-го і 4-го тергітів характеризує розміри черевця бджоли. По цій величині відмічаємо достовірну перевагу вучківських бджіл ($t_d=2,9 - 7,8; P \geq 0,99$). На 0,05 мм. меншими показниками ознаки володіли бджоли групи іншої батьківської форми – типу Колочавський. Гібридні ж бджоли по даному показнику займали проміжне положення. Причому у даному випадку ця ознака успадкувалась у гібридних бджіл більше від матерів, ніж від батьків. Адже, різниця між ними і материнськими формами по сумі довжин досліджуваних тергітів була на 0,03 мм меншою, ніж по відношенню до бджіл батьківських форм. В той же час, у бджіл групи ($\text{♀В} \times \text{♂К}$) дана ознака достовірно більша ($t_d=3,9; P=0,999$), ніж у групи ($\text{♀К} \times \text{♂В}$).

Таблиця 3.12

Міжсімейна мінливість екстер'єрних ознак карпатських бджіл Колочавського і Вучківського типів та їх гібридів, мм, серпень 1999 р.

Група	Показник			
	n	lim	M ± m	Cv, %
1	2	3	4	5
<i>Довжина хоботка</i>				
♀К	7	6,65 – 6,71	6,665 ± 0,0139	0,5
♀В	6	6,68 – 6,73	6,701 ± 0,0084	0,3
♀К × ♂В	5	6,66 – 6,70	6,671 ± 0,0089	0,3
♀В × ♂К	11	6,66 – 6,75	6,693 ± 0,0090	0,5
<i>Довжина крила</i>				
♀К	7	9,14 – 9,21	9,176 ± 0,0116	0,3
♀В	6	9,20 – 9,25	9,220 ± 0,0084	0,2
♀К × ♂В	5	9,16 – 9,21	9,190 ± 0,0106	0,2
♀В × ♂К	11	9,18 – 9,30	9,228 ± 0,0128	0,4
<i>Ширина крила</i>				
♀К	7	3,26 – 3,32	3,289 ± 0,0087	0,7
♀В	6	3,28 – 3,32	3,294 ± 0,0070	0,5
♀К × ♂В	5	3,25 – 3,33	3,276 ± 0,0106	0,7
♀В × ♂К	11	3,26 – 3,33	3,306 ± 0,0070	0,7
<i>Кубітальний індекс</i>				
♀К	7	2,37 – 2,63	2,504 ± 0,0159	3,1
♀В	6	2,54 – 2,94	2,711 ± 0,0668	5,5

Продовження таблиці 3.12

1	2	3	4	5
♀К x ♂В	5	2,50 – 2,59	2,521 ± 0,0195	1,5
♀В x ♂К	11	2,40 – 2,94	2,577 ± 0,0509	6,3
Сума довжин 3-го і 4-го тергітів				
♀К	7	4,51 – 4,62	4,563 ± 0,0151	0,8
♀В	6	4,57 – 4,65	4,612 ± 0,0128	0,6
♀К x ♂В	5	4,54 – 4,60	4,573 ± 0,0116	0,5
♀В x ♂К	11	4,54 – 4,64	4,599 ± 0,0051	0,4
Довжина воскового дзеркальця				
♀К	7	1,35 – 1,37	1,359 ± 0,0032	0,6
♀В	6	1,36 – 1,40	1,383 ± 0,0047	0,8
♀К x ♂В	5	1,36 – 1,39	1,373 ± 0,0068	1,0
♀В x ♂К	11	1,37 – 1,39	1,379 ± 0,0027	0,6
Ширина воскового дзеркальця				
♀К	7	2,48 – 2,52	2,488 ± 0,0054	0,5
♀В	6	2,50 – 2,54	2,514 ± 0,0074	0,7
♀К x ♂В	5	2,48 – 2,51	2,492 ± 0,0057	0,5
♀В x ♂К	11	2,46 – 2,54	2,503 ± 0,0057	0,7
Тарзальний індекс, %				
♀К	10	54,80 – 56,41	55,47 ± 0,241	1,1
♀В	10	54,20 – 55,91	54,89 ± 0,250	1,0
♀К x ♂В	7	53,27 – 55,90	55,17 ± 0,406	1,5
♀В x ♂К	13	54,77 – 56,59	55,42 ± 0,191	1,1
Кількість зачіпок, шт.				
♀К	10	21,57 – 24,27	22,52 ± 0,276	3,0
♀В	10	20,50 – 22,40	21,08 ± 0,070	1,7
♀К x ♂В	7	21,43 – 22,47	21,93 ± 0,150	1,4
♀В x ♂К	13	21,37 – 22,93	21,65 ± 0,090	1,3
Групи	n	Дискоїдальне зміщення, %		
		+	0	-
♀К	210	92,86	5,71	1,43
♀В	180	97,78	2,22	0
♀К x ♂В	150	89,33	6,67	4,0
♀В x ♂К	330	93,64	5,76	0,6

Довжина і ширина воскового дзеркальця. Найбільше середнє значення цих ознак було у групі вучківських бджіл. Гібридні бджоли мали проміжне значення цих ознак. Причому і по довжині, і по ширині воскового дзеркальця бджоли від Вучківської маток, спарованих з колочавськими трутнями, мали

достовірну перевагу ($td=2,02$; $td=3,23$; $P \geq 0,95$) над бджолами від колочавських маток, спарованих з вучківськими трутнями.

Тарзальний індекс величина, що вказує на розмір лапки у бджіл. Найбільше значення цієї ознаки було у колочавських бджіл. Гібридні бджоли і у цьому випадку займали проміжне положення, та можна припустити, що ця ознака успадковується від батьків в більшій мірі, ніж від матерів.

Кубітальний індекс – одна з основних породовизначальних ознак у бджіл. Значення її у всіх досліджуваних родин відповідає біоморфологічному стандарту чистопородних карпатських бджіл. Найбільше значення кубітального індексу відмічалось у бджіл від маток типу Вучківській, спарованих з трутнями свого типу. Гібридні бджоли мали проміжне значення цієї ознаки, причому бджоли групи ♀В x ♂К мали достовірно більше її значення, ніж бджоли групи ♀К x ♂В ($td=2,5$; $P \geq 0,95$).

Дискоїдальне зміщення. Ще одна важлива породовизначальна ознака у бджіл. У гібридних особин досліджуваних родин в середньому по групах зменшилась кількість позитивних випадків дискоїдального зміщення по відношенню до вихідних форм, а збільшилась кількість нейтральних і негативних. Та рівень їх залишався в межах допустимих біоморфологічним стандартом для карпатської породи бджіл.

Таблиця 3.13

Критерій вірогідності при порівнянні екстер'єрних ознак карпатських бджіл різних типів та їх гібридів, АР Крим, 1999 рік

Екстер'єрні ознаки	Варіанти порівняння	Різниця	td
1	2	3	4
Довжина хоботка	♀ К – ♀ В	-0,036	-6,50
	♀ К – ♀ К x ♂ В	-0,006	-0,09
	♀ К – ♀ В x ♂ К	-0,028	-6,77
	♀ В – ♀ К x ♂ В	0,03	5,13
	♀ В – ♀ В x ♂ К	0,008	0,57
	♀ К x ♂ В – ♀ В x ♂ К	-0,022	-5,18
Довжина крила	♀ К – ♀ В	-0,044	-8,01

Продовження таблиці 3.13

1	2	3	4
	$\text{♀ K} - \text{♀ K} \times \text{♂ B}$	-0,014	-2,75
	$\text{♀ K} - \text{♀ B} \times \text{♂ K}$	-0,052	-10,93
	$\text{♀ B} - \text{♀ K} \times \text{♂ B}$	0,03	5,23
	$\text{♀ B} - \text{♀ B} \times \text{♂ K}$	-0,008	-1,71
	$\text{♀ K} \times \text{♂ B} - \text{♀ B} \times \text{♂ K}$	-0,038	-7,66
Ширина крила	$\text{♀ K} - \text{♀ B}$	-0,005	-1,19
	$\text{♀ K} - \text{♀ K} \times \text{♂ B}$	0,013	2,89
	$\text{♀ K} - \text{♀ B} \times \text{♂ K}$	-0,017	-4,63
	$\text{♀ B} - \text{♀ K} \times \text{♂ B}$	0,018	3,70
	$\text{♀ B} - \text{♀ B} \times \text{♂ K}$	-0,012	-2,92
	$\text{♀ K} \times \text{♂ B} - \text{♀ B} \times \text{♂ K}$	-0,03	-6,81
Кубітальний індекс	$\text{♀ K} - \text{♀ B}$	-0,207	-7,04
	$\text{♀ K} - \text{♀ K} \times \text{♂ B}$	-0,017	-0,66
	$\text{♀ K} - \text{♀ B} \times \text{♂ K}$	0,134	-3,02
	$\text{♀ B} - \text{♀ K} \times \text{♂ B}$	0,19	6,81
	$\text{♀ B} - \text{♀ B} \times \text{♂ K}$	0,134	4,80
	$\text{♀ K} \times \text{♂ B} - \text{♀ B} \times \text{♂ K}$	-0,056	-2,53
Сума довжин 3-го і 4-го тергітів	$\text{♀ K} - \text{♀ B}$	-0,049	-7,82
	$\text{♀ K} - \text{♀ K} \times \text{♂ B}$	-0,01	-1,53
	$\text{♀ K} - \text{♀ B} \times \text{♂ K}$	-0,036	-5,77
	$\text{♀ B} - \text{♀ K} \times \text{♂ B}$	0,039	6,05
	$\text{♀ B} - \text{♀ B} \times \text{♂ K}$	0,013	2,86
	$\text{♀ K} \times \text{♂ B} - \text{♀ B} \times \text{♂ K}$	-0,026	-3,89
Довжина воскового дзеркальця	$\text{♀ K} - \text{♀ B}$	-0,024	-8,23
	$\text{♀ K} - \text{♀ K} \times \text{♂ B}$	-0,014	-4,86
	$\text{♀ K} - \text{♀ B} \times \text{♂ K}$	-0,02	-8,28
	$\text{♀ B} - \text{♀ K} \times \text{♂ B}$	0,01	3,07
	$\text{♀ B} - \text{♀ B} \times \text{♂ K}$	0,004	1,57
	$\text{♀ K} \times \text{♂ B} - \text{♀ B} \times \text{♂ K}$	-0,006	-2,02
Ширина воскового дзеркальця	$\text{♀ K} - \text{B}$	-0,026	-7,70
	$\text{♀ K} - \text{♀ K} \times \text{♂ B}$	-0,004	-1,20
	$\text{♀ K} - \text{♀ B} \times \text{♂ K}$	-0,015	-5,30
	$\text{♀ B} - \text{♀ K} \times \text{♂ B}$	0,022	5,80
	$\text{♀ B} - \text{♀ B} \times \text{♂ K}$	0,011	3,29
	$\text{♀ K} \times \text{♂ B} - \text{♀ B} \times \text{♂ K}$	-0,011	-3,32
Тарзальний індекс	$\text{♀ K} - \text{♀ B}$	0,584	1,7
	$\text{♀ K} - \text{♀ K} \times \text{♂ B}$	0,306	0,6

Продовження таблиці 3.13

1	2	3	4
	♀ К – ♀ В x ♂ К	0,052	0,5
	♀ В – ♀ К x ♂ В	-0,278	-0,6
	♀ В – ♀ В x ♂ К	-0,523	-1,7
	♀ К x ♂ В – В x ♂ К	-0,254	-0,6
Кількість зачіпок	♀ К – ♀ В	1,442	12,29
	♀ К – ♀ К x ♂ В	0,592	4,25
	♀ К – ♀ В x ♂ К	0,874	7,35
	♀ В – ♀ К x ♂ В	-0,850	-7,24
	♀ В – ♀ В x ♂ К	-0,568	-6,42
	♀ К x ♂ В – ♀ В x ♂ К	0,282	2,18

Кількість зачіпок на задньому крилі – ознака, фенотипова мінливість якої дуже незначно коливаються незалежно від умов догляду, утримання і змін зовнішнього середовища (А.Ф.Радченко, 1980). У наших дослідках достовірно більшу кількість зачіпок мали бджоли типу Колочавський, а найменшу – бджоли типу Вучківський. Гібридні бджоли обох груп займали проміжне положення по відношенню до батьківських форм.

З метою поглибленого аналізу екстер'єрних ознак бджіл різного походження, нами були побудовані криві розподілу ознак. Для всіх ознак вони є одновершинні і наближаються до нормального розподілу. При цьому легко відстежуються особливості відмінностей між дослідними групами бджіл.

Так, з даних діаграми (рис. 3.10) видно, що у бджіл Колочавського типу основну масову частку займали бджоли у яких довжина хоботка коливалась в межах 6,6-6,7 мм. Для бджіл цього типу є характерним довжина хоботка в межах від 6,55 до 6,8 мм. Кращими показниками характеризувались бджоли Вучківського типу. Зокрема у 38 % випадків бджоли мали довжину хоботка 6,7 мм. У бджіл цієї групи 5 % особин зустрічались з довжиною хоботка в межах 6,8-6,9 мм.

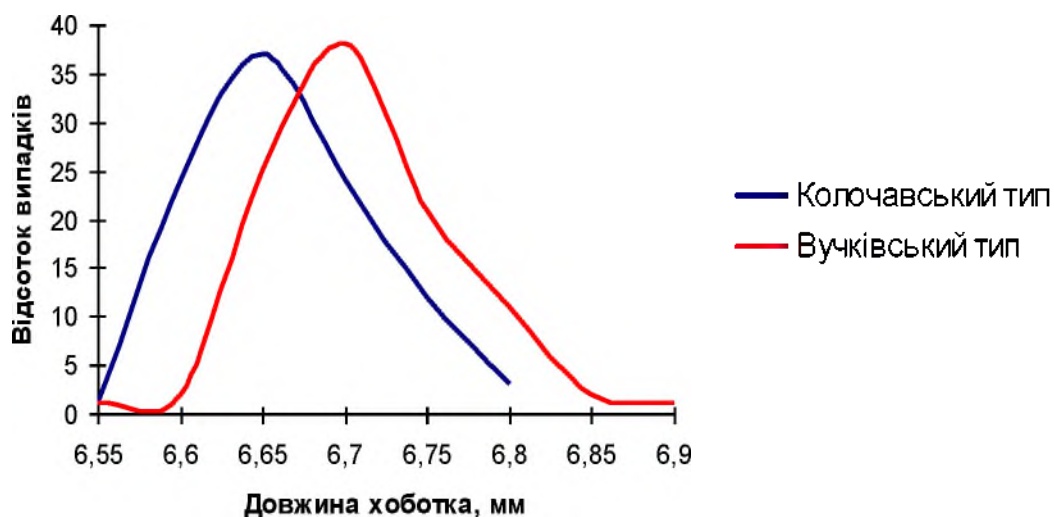


Рис. 3.10 Мінливість довжини хоботка робочих бджіл різних типів

Серед усіх екстер'єрних ознак медоносних бджіл довжина хоботка вважається найголовнішим господарським показником, який має практичне значення. На діаграмі 3.11 показано результати досліджень вимірювання хоботка гібридних форм бджіл Колочавського і Вучківського типів.

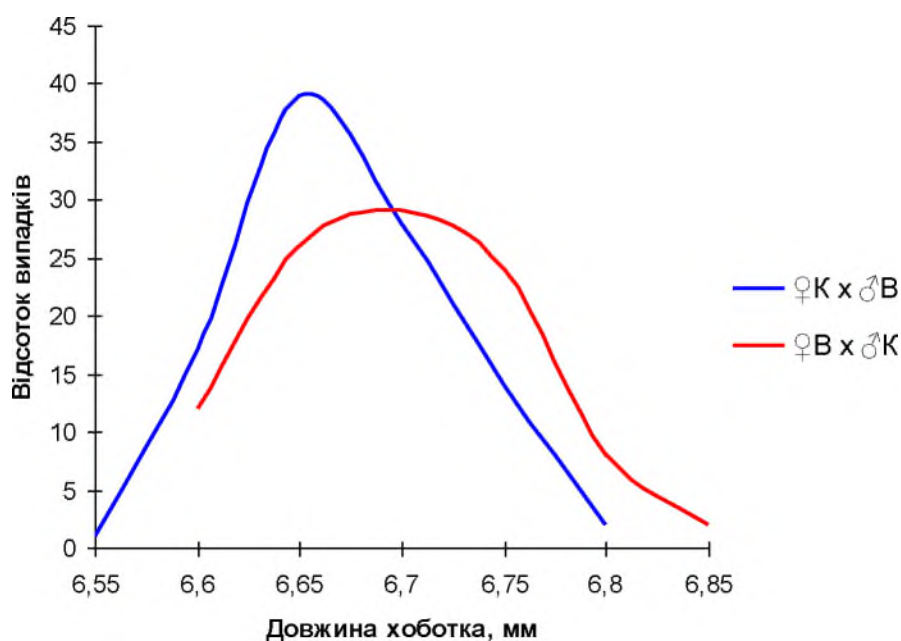


Рис. 3.11 Мінливість довжини хоботка робочих бджіл гібридів Колочавського та Вучківського типів

З проведених досліджень ми виявили закономірну залежність у лінійних розмірах хоботка. Так у бджіл які походили від маток

Колочавського типу довжина хоботка коливається в межах від 6,55 до 6,8 мм. Кістяк групи становлять бджоли, у яких довжина хоботка становить 6,65. Їх кількість виявлена у 39 % випадків. З даних діаграми видно, що показники довжини хоботка гібридних бджіл, яких отримали від маток Вучківського типу значно вищі. Зокрема ліміт коливань становить від 6,6 до 6,85 мм. Довжину хоботка у 6,7 мм виявлено у 28 % випадків. Основу цієї групи становлять бджоли з довжиною хоботка в межах від 6,65 до 6,75 мм. При цьому виявлено бджоли з довжиною хоботка, яка становить 6,85 мм. Щоправда у структурі випадків їхня кількість була незначною.

На рисунку 3.12 подано діаграму мінливості довжини крила робочих бджіл Колочавського і Вучківського типів.

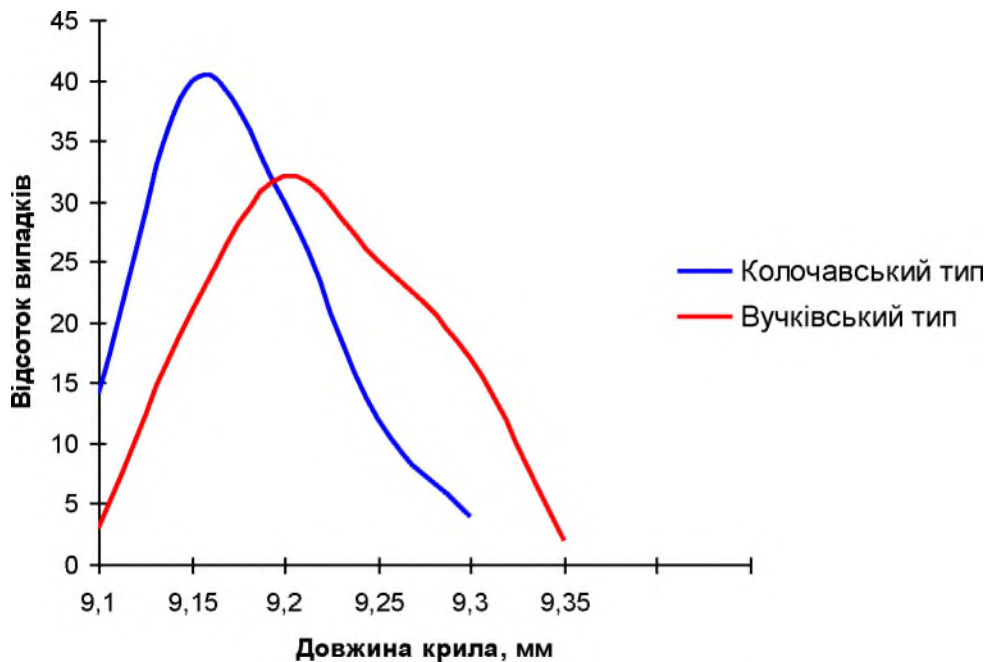
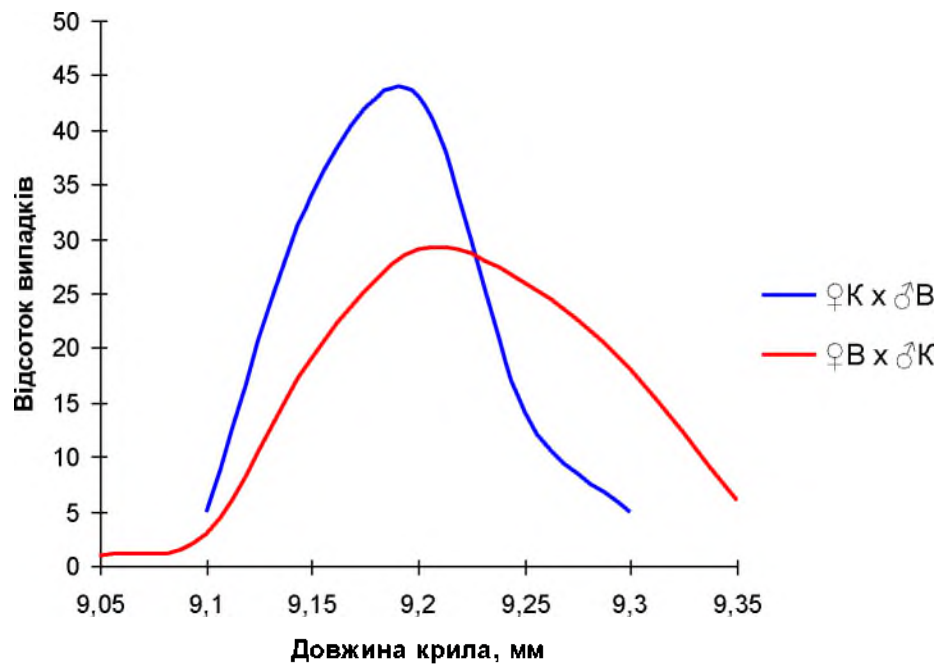


Рис. 3.12 Мінливість довжини крила робочих бджіл різних типів

З даних діаграми видно, що даний показник у дослідних групах різний. Довжина крила у бджіл Колочавського типу коливається в межах від 9,1 до 9,3 мм. У бджіл Вучківського типу довжина хоботка коливається в межах від 9,1 до 9,35 мм. Проте відсоткове значення різне. Так бджіл Колочавського типу характерною є максимальна кількість випадків довжини крила 9,15 мм. Причому пік цього показника виявлено у 40 % випадків. Найбільша довжина

крила 9,3 мм виявлена лише у 4 % досліджуваних бджіл. Бджоли Вучківського типу переважали по довжині крила бджіл Колочавського типу. Зокрема у цій групі мінімальна довжина крила 9,1 мм виявлена лише у 3 % випадків. Понад 30 % випадків мали довжину крила 9,2 мм. Про збільшення досліджуваного показника у бджіл Вучківського типу свідчить той факт, що 25 % мали довжину крила 9,25 мм. На відміну від Колочавського типу у бджіл Вучківського типу виявлено бджоли з довжиною крила 9,35 мм. Однак їхня кількість є невелика і становить лише 2 %.

Проміри довжини крила робочих бджіл дають уяву про показники мінливості у бджіл гібридних форм. Аналіз даних досліджень представлено на діаграмі 3.13.



**Рис. 3.13 Мінливість довжини крила робочих бджіл гібридів
Колочавського та Вучківського типів**

З даних діаграми можна зауважити, що довжина крила дослідних бджіл коливається в межах від 9,05 до 9,35 мм. Причому як мінімальні так і максимальні показники притаманні лише бджолам, які народились внаслідок парування маток Вучківського типу з трутнями Колочавського типу. Найбільший відсоток випадків виявлено у цій групі при довжині крила, яка

становила 9,2 мм. Довжина крила у бджіл іншої групи дещо інша. Зокрема при вимірюванні, довжини крила більше 40 % виявлено з показником від 9,15 до 9,2 мм. Тому на графіку зображено даний показник більш вузькою параболою з вищим піком максимальних значень. При цьому лише 10 % бджіл мали довжину крила більшу, ніж 9,25 мм. На відміну від гібридів Колочавського типу, бджоли Вучківського типу відрізняються збільшенням показника довжини крила. Зокрема 25 % бджіл мали довжину крила 9,25 мм. Понад 9,3 мм зустрічається у 16 % бджіл. Про збільшення довжини крила у гібридів Вучківського типу свідчить той факт, що у 6 % бджіл довжина крила була 9,35 мм.

Дослідження мінливості ширини крила робочих бджіл різних типів представлені на діаграмі 3.14.

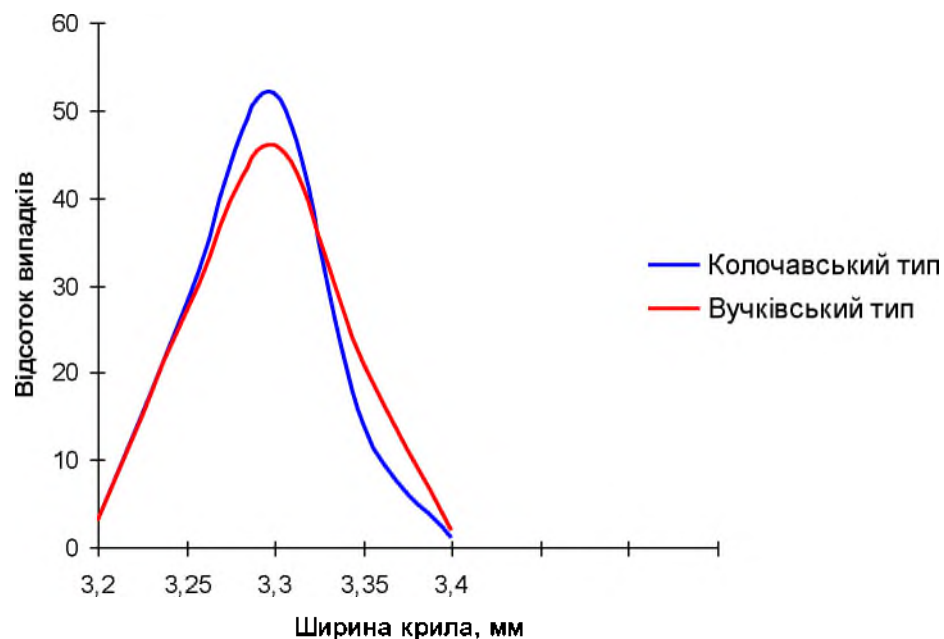


Рис. 3.14 Мінливість ширини крила робочих бджіл різних типів

Згідно даних досліджень у бджіл Колочавського типу ширина крила коливається в межах від 3,2 до 3,4 мм. У 29 % бджіл зустрічається ширина крила 3,25 мм. У більшості випадків у бджіл «Колочавського» типу ширина крила становить 3,3 мм. При дослідженні екстер'єрних показників бджіл Вучківського типу виявлено, що суттєвих змін вони не мали. Однак, ширина крила, яка становила 3,3 мм мала менший відсоток випадків. Діаграма

демонструє, що у більшості бджіл ширина крила становила від 3,25 до 3,35 мм. Поряд з цим максимальні показники ширини мали місце як у бджіл «Колочавського» так і у Вучківського типу. Найширші крила досягали позначки 3,4 мм. Однак у дослідних групах відсоток випадків, які мали максимальні показники був незначний і коливався в межах 2-3 %.

Про мінливість ширини крила гібридних форм можна аналізувати з даних діаграми 3.15.

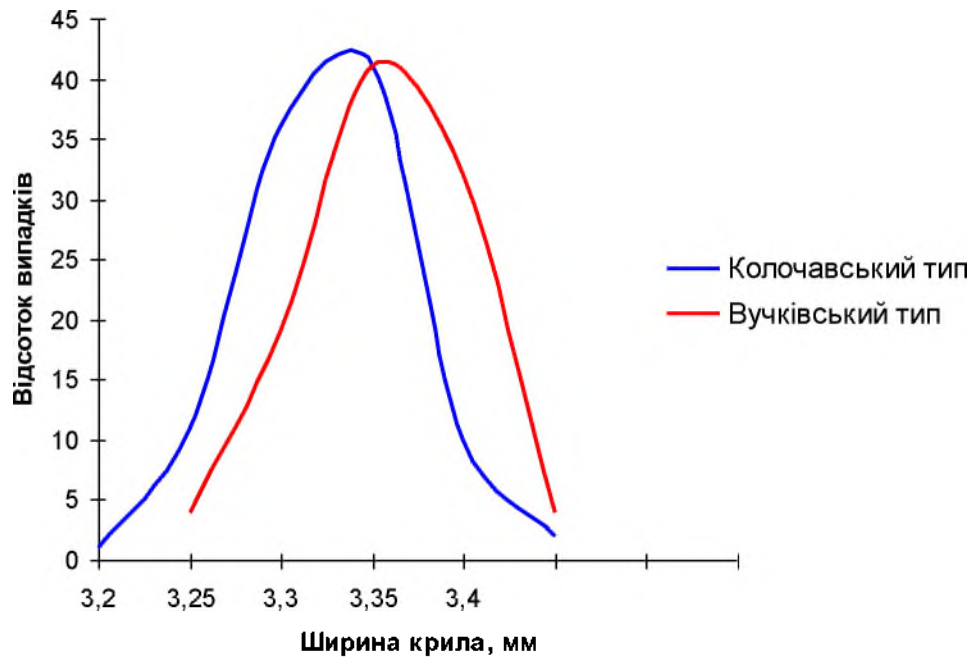


Рис. 3.15 Мінливість ширини крила робочих бджіл гібридів Колочавського та Вучківського типів

Ширина крила у дослідних особин коливалась в межах від 3,2 до 3,45мм. Гібридні форми породи які народились при спаровуванні маток «Колочавського» типу з трутнями Вучківського типу мали вужчі крила. Так у 15 % бджіл ширина крила не перевищувала показник у 3,25 мм. Однак у бджіл обох гібридних груп зустрічалось біля 40 % випадків, у яких ширина крила була в межах від 3,3 до 3,4 мм. Проте, у групі де були вучківські матки бджоли мали кращі показники розвитку крила.

За аналогією з іншими показниками можна зробити попередній висновок про те, що бджоли, які отриманні в наслідок спаровування маток

Вучківського типу з трутнями Колочавського типу мали кращі результати. На підтвердження цього є дані щодо досліджень ширини крила.

На діаграмі 3.16 відображено результати досліджень щодо довжини 3 тергіта у бджіл Колочавського і Вучківського типів.

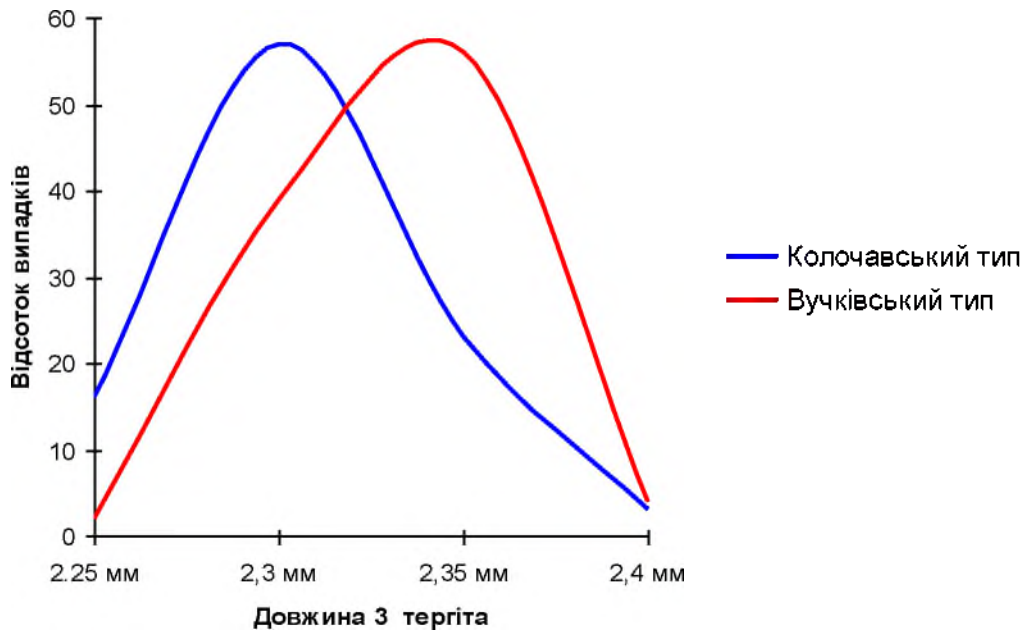


Рис. 3.16 Мінливість довжини 3 тергіта робочих бджіл різних типів

Більшість бджіл Колочавського типу у 57 % випадків мали довжину тергіта, яка становила 2,3 мм. Проте зустрічалися комахи, у яких довжина була від 2,25 до 2,4 мм. У цьому відношенні вони поступалися бджолам Вучківського типу. У представників цієї групи лише у 2 % випадків зустрічається мінімальне значення довжини 3 тергіта на рівні 2,25 мм. Стрижнем групи були особини, у яких довжина 3 тергіта становила 2,35 мм. У 58 % випадків зустрічаються такі показники екстер'єру. При цьому деякі бджоли Вучківського типу також мали довжину 3 тергіта на рівні 2,4 мм.

Ефект гібридизації у бджіл Колочавського і Вучківського типів відображено у діаграмі 3.17. Зокрема діаграма відображає показники довжини 3 тергіта робочих бджіл гібридних особин.

Згідно даних діаграми бджоли, які народились внаслідок парування маток Колочавського типу з трутнями Вучківського типу мали гірший розвиток екзоскелету. Так довжина тергіта таких бджіл коливається в межах

від 2,25 до 2,35 мм. Більшість особин, а це 60 % мали довжину 3 терміта на рівні 2,3 мм. У 30 % випадків зустрічається довжина 2,35 мм.

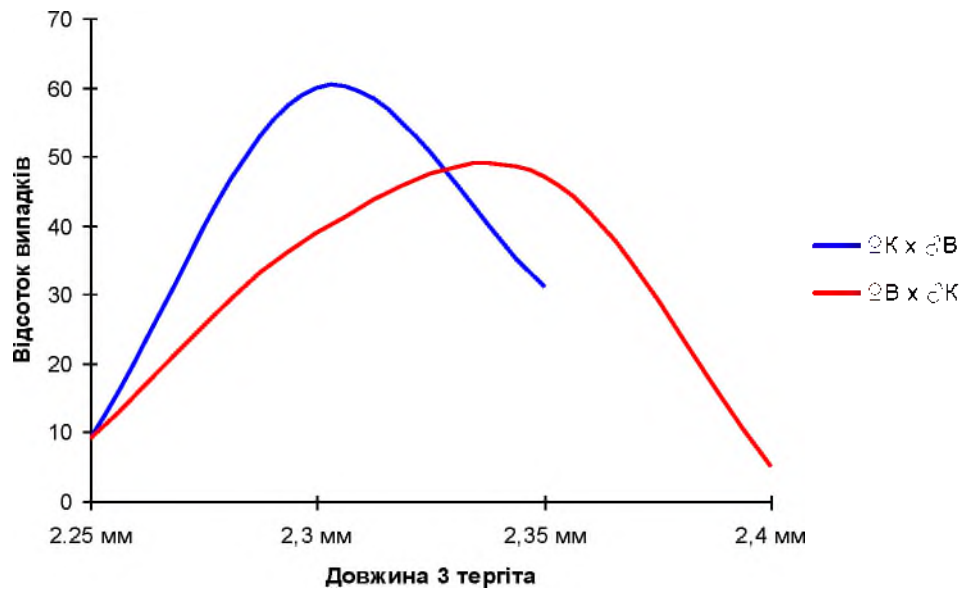


Рис. 3.17 Мінливість довжини 3 терміта робочих бджіл гібридів Колочавського та Вучківського типів

При паруванні маток Вучківського типу з трутнями Колочавського, ефект гетерозису проявляється у збільшенні показників розміру 3 терміта. Зокрема довжина терміта у 2,35 мм виявлена у 50 % випадків. При цьому зустрічаються особини, у яких досліджуваний показник екстер'єру досягав позначки 2,4 мм. Це свідчить про збільшення об'єму черевного відділу бджіл, що безумовно впливає на господарські корисні показники.

Результати досліджень кубітального індексу у бджіл Колочавського і Вучківського типів зображено на діаграмі 3.18.

Дана діаграма чітко демонструє мінливість цього екстер'єрного показника у досліджуваних типів. Так в основі типу були бджоли, у яких кубітальний індекс мав значення 2,44. Слід відмітити, що ця цифра зустрічається у 26 % випадків. Значення кубітального індексу коливається в досить широких межах від 1,88 до 3,28. Причому крайні значення не перевищували 5 % випадків.

При дослідженні жилкування крил у бджіл Вучківського типу встановлено, що в основному значення кубітального індексу коливається в межах від 2,44 до 3,0.

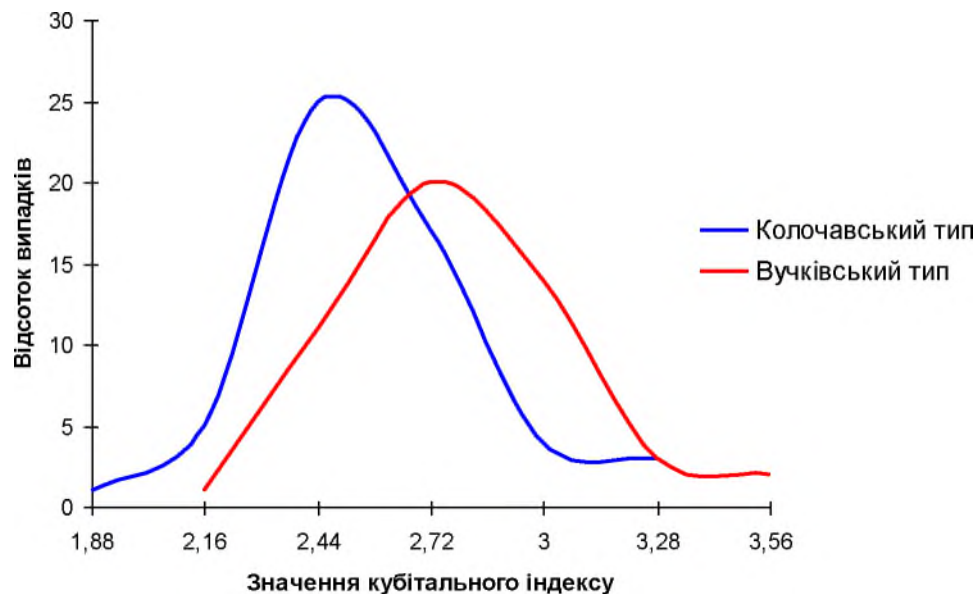


Рис. 3.18 Мінливість кубітального індексу робочих бджіл різних типів

У 20 % випадків виявлено кубітальний індекс на рівні 2,72. Поряд з цим зустрічаються особини зі значенням кубітального індексу 3,28 та 3,56.

Внаслідок гібридизації бджіл Колочавського і Вучківського типів виявлено зміни у значеннях кубітального індексу. Дані про мінливість кубітального індексу досліджуваних типів зображено на діаграмі 3.19.

Із вказаної діаграми можна зробити висновки про те, що у бджіл, які народились внаслідок спарування маток Колочавського типу з трутнями Вучківського, у найбільшій кількості зустрічається значення кубітального індексу на рівні 2,44. Однак на відміну від вихідних форм, відсоток випадків збільшується на 8 %. Загалом коливання значень залишається практично без змін від 1,88 до 3,0. Щодо бджіл, які народились внаслідок спарування маток Вучківського типу з трутнями Колочавського, можна зробити висновок про зміни у значеннях кубітального індексу. Зокрема значення 2,44 зросло на 7 %, значення 3 зменшилось на 6 %.

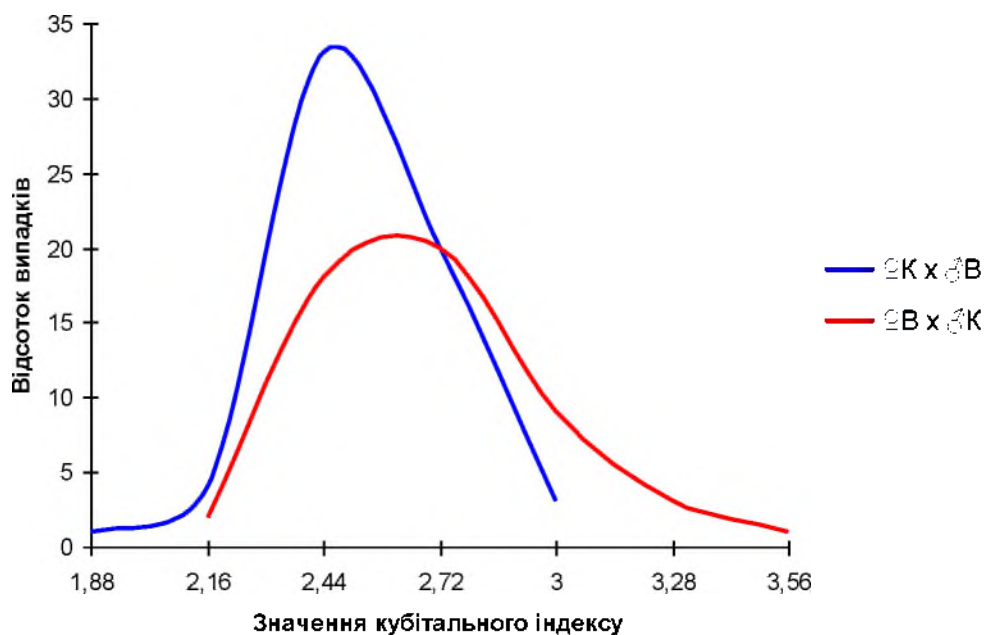


Рис. 3.19 Мінливість кубітального індексу робочих бджіл гібридів Колочавського та Вучківського типів

Для виявлення господарсько-корисних показників вихідних типів карпатських бджіл необхідно було вивчити довжину воскового дзеркальця. На рис. 3.20 показано відсоткове співвідношення мінливості цього показника у бджіл Колочавського і Вучківського типів.

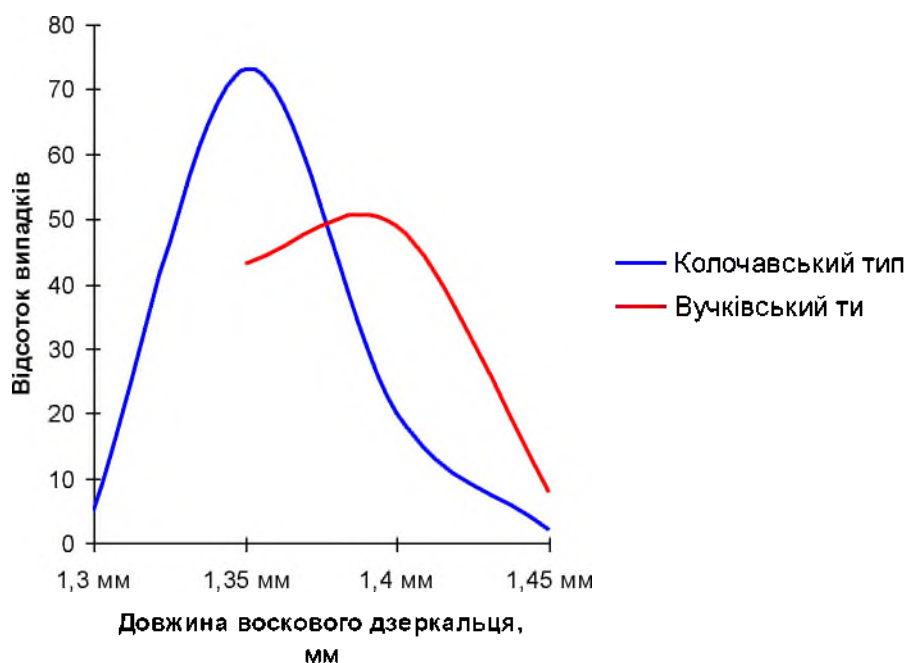


Рис. 3.20 Мінливість довжини воскового дзеркальця робочих бджіл різних типів

У бджіл Колочавського типу найменша довжина воскового дзеркальця становила 1,3 мм. У 5 % випадків зустрічаються такі мінімальні показники. Із проведених досліджень стало зрозуміло, що більшість бджіл Колочавського типу мали довжину воскового дзеркальця 1,35 мм. У цьому відношенні вони поступались бджолам Вучківського типу. Довжина воскового дзеркальця у бджіл Вучківського типу мали кращі показники розвитку екстер'єру. Поряд з цим у 9 % бджіл зустрічається довжина 1,45 мм. У бджіл Колочавського типу максимальна довжина зустрічається лише в 1 % випадків.

Із усіх екстер'єрних ознак, які впливають на господарські показники особливого значення має довжина воскового дзеркальця. На рис. 3.21 показано мінливість довжини воскового дзеркальця робочих бджіл гібридів Колочавського і Вучківського типів.

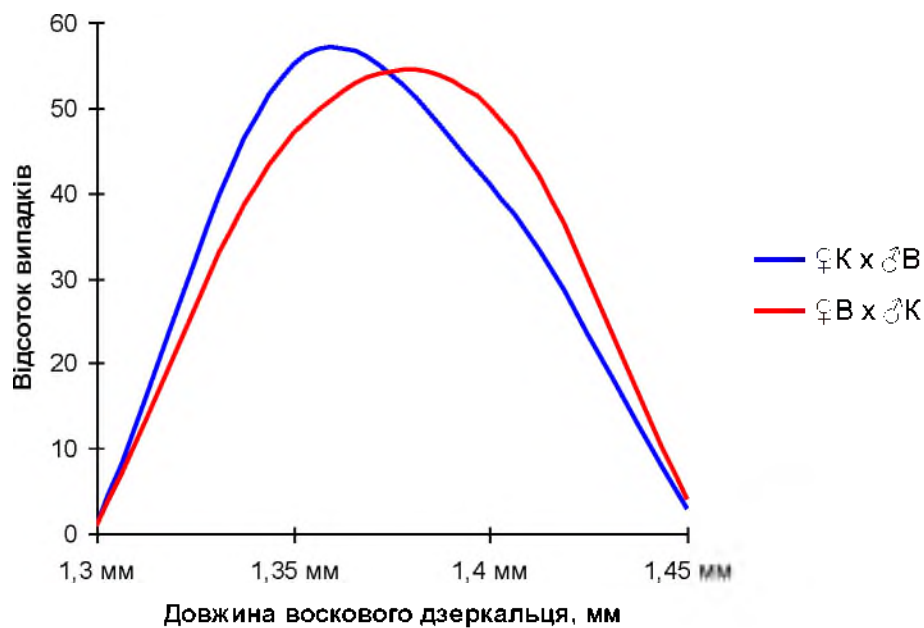


Рис. 3.21 Мінливість довжини воскового дзеркальця робочих бджіл гібридів Колочавського та Вучківського типів

Згідно даних діаграми довжина воскового дзеркальця коливається в межах від 1,3 до 1,45 мм. Однак найбільший відсоток випадків зустрічається при довжині від 1,35 до 1,4 мм. У бджіл, які народилися внаслідок спарування маток Вучківського типу з трутнями Колочавського виявлено кращі показники щодо показника довжини воскового дзеркальця. Зокрема діаграма демонструє зсув піку відсотків випадків у бджіл, які мали більшу

довжину воскового дзеркальця. Так у цій групі на 10 % є більшим відсоток випадків, у яких довжина становила 1,4 мм. Це в свою чергу може впливати на кількість воску, який продукують воскові залози.

Очевидно, в процесі онтогенезу внаслідок закріплення породних ознак відбуваються глибокі фізіолого-біохімічні зміни. Ці зміни відображаються у екстер'єрних показниках. Деякі особливості екстер'єру вихідних форм Колочавського і Вучківського типів зображено на діаграмі 3.22.

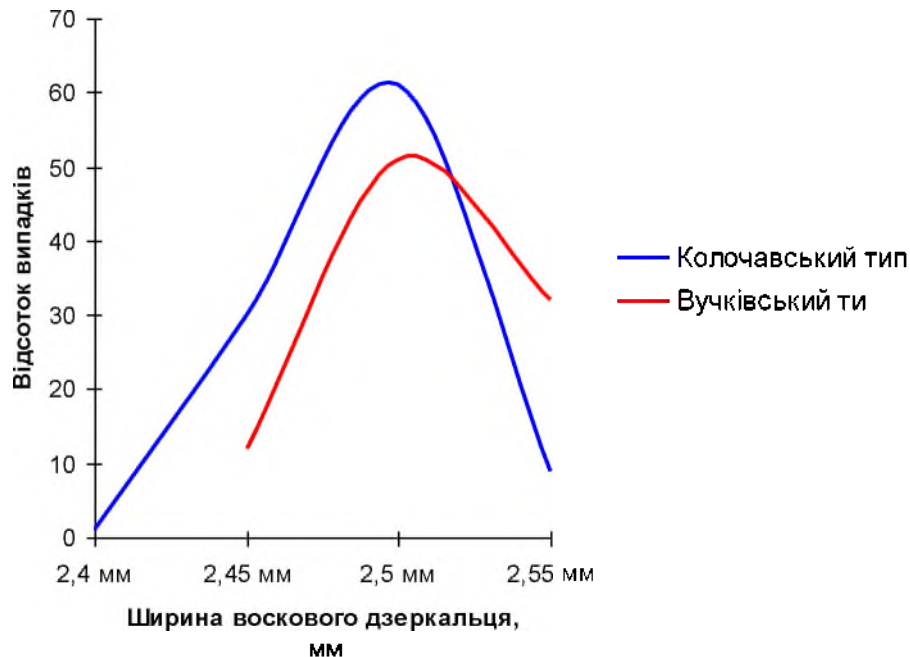


Рис. 3.22 Мінливість ширини воскового дзеркальця робочих бджіл різних типів

Дана діаграма демонструє відсоток випадків, які зустрічаються при визначенні ширини воскового дзеркальця. У бджіл Колочавського типу є характерною збільшена амплітуда ширини воскового дзеркальця. Найменше випадків мали особини, які зустрічалися шириною 2,4 мм. Поряд з цим 9 % випадків виявлені в особин з максимальними показниками ширини, яка становила 2,55 мм. Проте 60 % випадків зустрічаються з шириною 2,5 мм. На відміну від Колочавського типу бджоли Вучковського типу мали кращі показники розвитку воскових дзеркалець. Зокрема лише у 12 % випадків зустрічаються особини з шириною воскового дзеркальця 2,45 мм. У 50 %

випадків ширина становила 2,5 мм. Максимальні показники ширини дзеркальця 2,55 мм були притаманні більше 30 % випадків.

На діаграмі 3.23 відображено результати досліджень на предмет ширини воскового дзеркальця бджіл унаслідок гібридизації Колочавського та Вучківського типів.

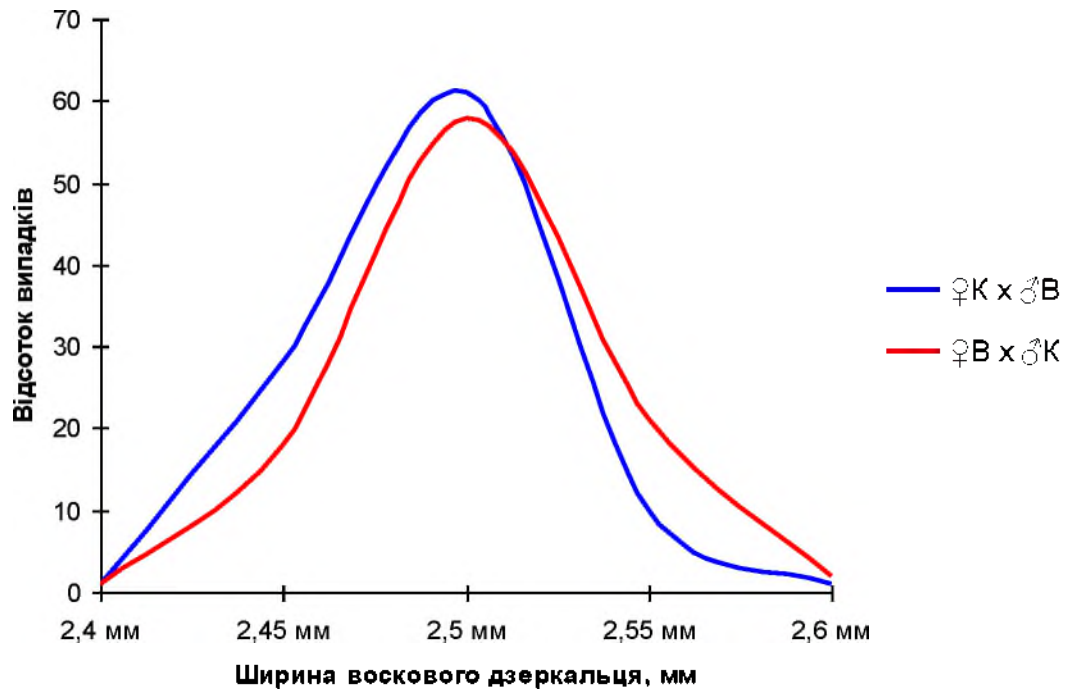


Рис. 3.23 Мінливість ширини воскового дзеркальця робочих бджіл гібридів Колочавського та Вучківського типів

З даних діаграми видно, що гібриди Колочавського типу мали гірші показники розвитку етернітів. Зокрема ширина воскового дзеркальця у бджіл, які народилися при спаруванні маток Колочавського типу з трутнями Вучківського типу коливалася в межах від 2,4 до 2,6 мм. У 30 % випадків ширина становить 2,45 мм. Проте більшість бджіл, а це 60 %, мали ширину воскового дзеркальця 2,5 мм. У бджіл, які народились унаслідок спарування маток Вучківського типу з трутнями Колочавського, виявлено зсув піку в сторону збільшення ширини воскового дзеркальця. Зокрема ширина воскового дзеркальця у 2,55 мм зафіксована у 23 % випадків, що на 14 % більше, порівняно з гібридами Колочавського типу.

Додатковим критерієм у визначенні екстер'єрних особливостей є кількість зачіпок на крилі медоносної бджоли. На рис. 3.24

продемонстровано мінливість кількості зачіпок робочих бджіл Колочавського і Вучківського типу.

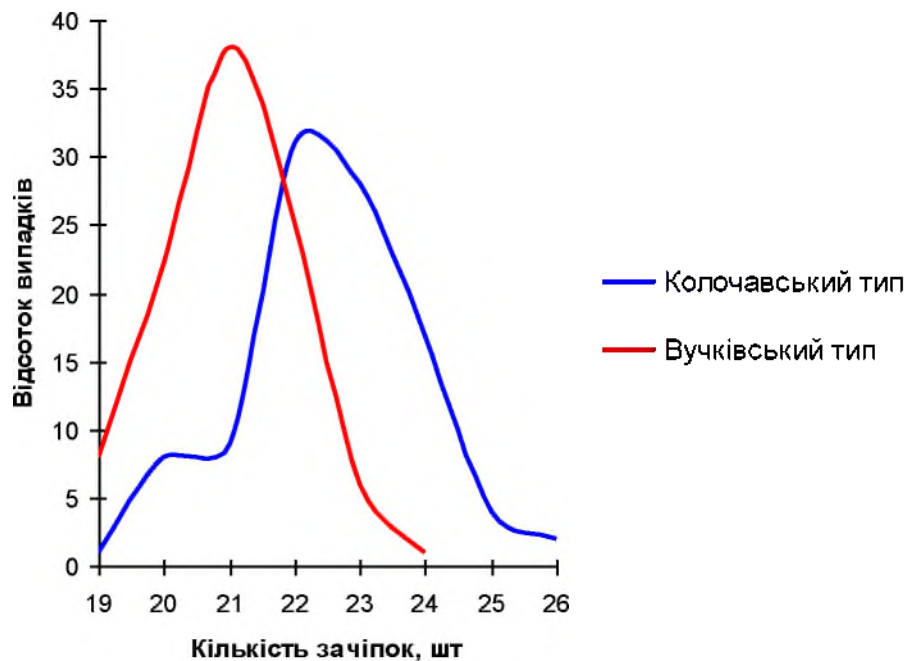


Рис. 3.24 Мінливість кількості зачіпок робочих бджіл різних типів

З даних діаграми випливає те, що у бджіл Вучковського типу виявлено в цілому меншу кількість зачіпок, порівняно з Колочавським. Кількість зачіпок у бджіл Вучковського типу коливалась в межах від 19 до 24 шт. Найменший відсоток випадків становили бджоли, у яких на крилі було 19 зачіпок. В основному бджоли цієї групи мали від 20 до 22 зачіпок. Проте у найбільшій кількості зустрічались бджоли, у яких кількість зачіпок становила 21 шт. на кожному крилі. Таких особин було 37 % випадків. Зустрічались бджоли, у яких було 23 зачіпки (5 % випадків) та 24 зачіпки (2 % випадків). У бджіл Колочавського типу крила в основному мали від 22 до 24 зачіпок. Причому у 32 % випадків на кожному крилі було по 23 зачіпки. У 4 % випадків зустрічаються бджоли, які мали 25 зачіпок. І навіть були особи, де кількість зачіпок становила 26 шт.

Ефект гібридизації проявляється у кількості зачіпок на крилі у медоносних бджіл. Зокрема на рис. 3.25 показано мінливість кількості зачіпок у робочих бджіл гібридів Колочавського та Вучківського типів.

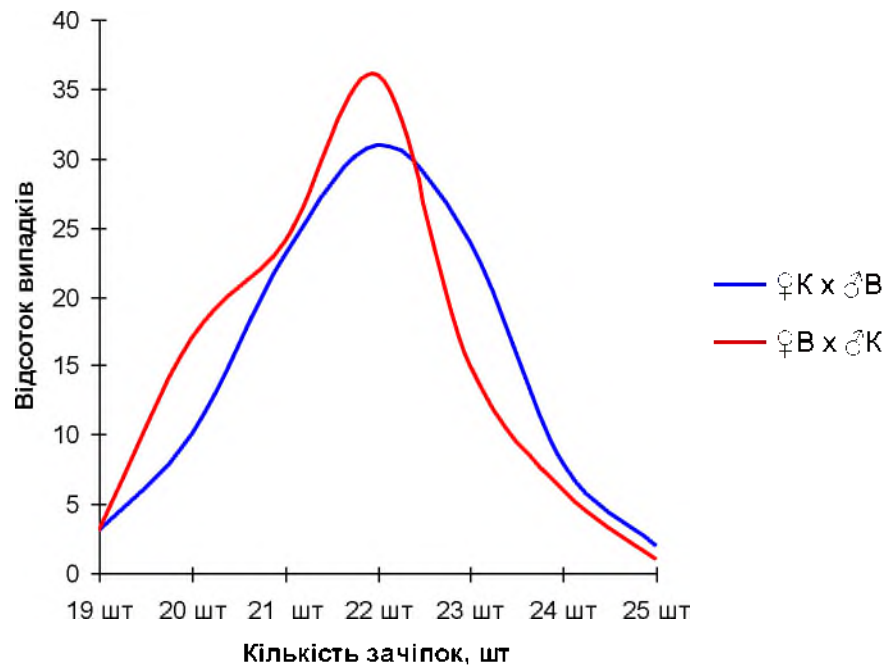


Рис. 3.25 Мінливість кількості зачіпок робочих бджіл гібридів Колочавського та Вучківського типів

У 4 % випадків у цих типів виявлено найменша кількість зачіпок. У бджіл було на кожному крилі по 19 шт. Понад 80 % випадків становили бджоли, у яких кількість зачіпок складала від 21 до 23 шт. Найбільш чисельними у групі були бджоли, у яких виявлено 22 зачіпки. Таких було 30 %. У групі бджіл, які народились від маток Колочавського типу, що були спаровані з трутнями Вучковського типу, зустрічались особини з кількістю зачіпок 24 та 25 шт. На діаграмі 3.20 чітко зображено мінливість кількості зачіпок у бджіл, які народились унаслідок спаровування маток Вучківського типу з трутнями Колочавського. У цій групі показовим є збільшення відсотків випадків з середніми показниками кількості зачіпок. Так у 36 % зустрічаються бджоли, яких на крилі їх було 22 шт.

Діаграма 3.26 демонструє рівень дискоїдального зміщення, який виявили при дослідженні крил у бджіл Колочавського і Вучківського типів.

З проведених досліджень на групі бджіл Колочавського типу видно, що рівень дискоїдального зміщення був нижчий, порівняно з Вучківським. Проте цей показник не виходив за межі породної приналежності.

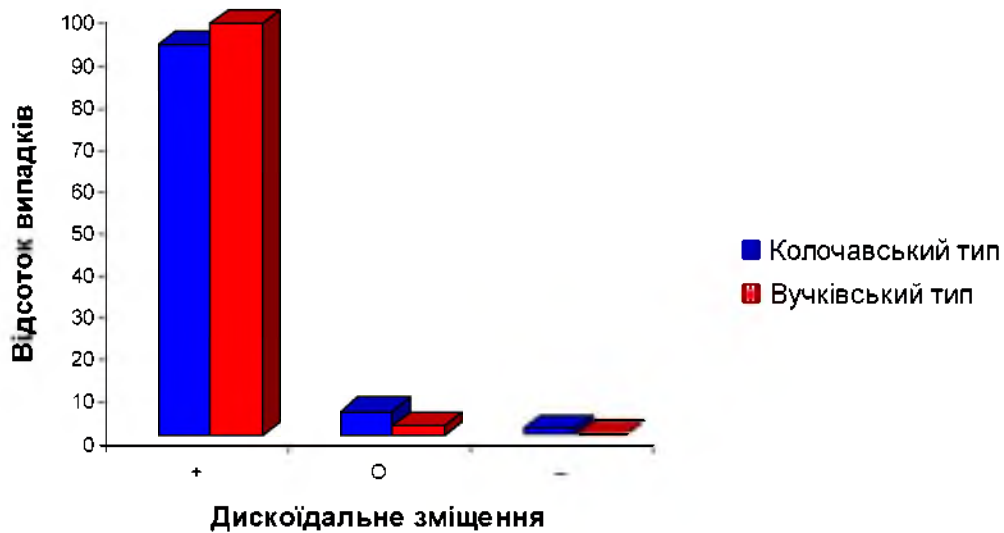


Рис. 3.26 Рівень дискоїдального зміщення у робочих бджіл різних типів

На рис. 3.27 представлена діаграма, яка створена на основі даних досліджень про рівень дискоїдального зміщення.

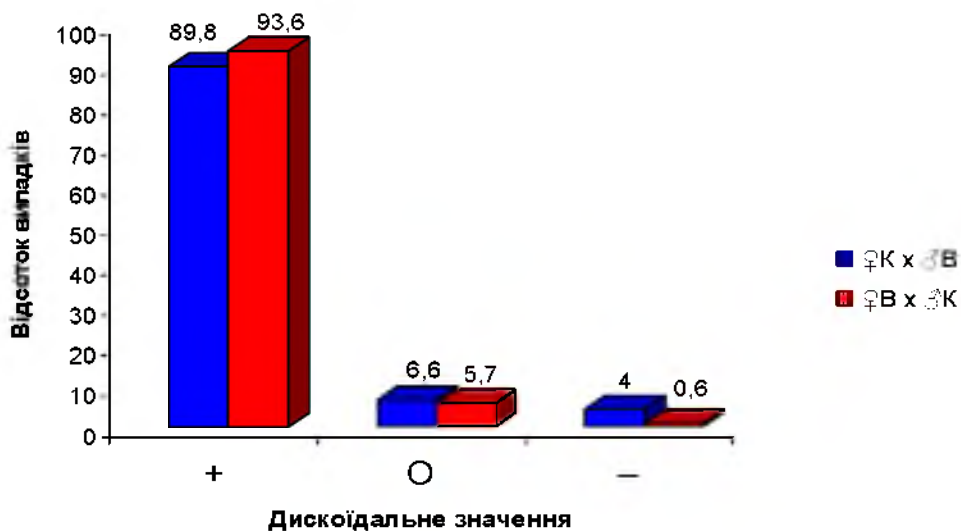


Рис. 3.27 Рівень дискоїдального зміщення у робочих бджіл гібридів Колочавського та Вучківського типів

У експерименті приймали участь бджоли, які народилися внаслідок спаровування маток Колочавського типу з трутнями Вучківського, а також бджоли гібриди маток Вучківського типу з матками Колочавського. З даних діаграми випливає, що рівень дискоїдального зміщення не виходив за межі породної приналежності. У бджіл, які народились у першій групі позитивне дискоїдальне зміщення було на 3,8 % менше, порівняно з бджолами другої групи. Щоправда дискоїдальне зміщення у бджіл першої групи було на

позначці 89,8. Унаслідок ефекту гібридизації виявлено зниження показників рівня дискоїдального зміщення на 4,14 % у бджіл першої групи і на 3,53 % у бджіл другої групи. Нульове дискоїдальне зміщення коливалось в межах 5,7 у бджіл другої групи і 6,6 у бджіл першої. У результаті досліджень виявлено і негативне дискоїдальне зміщення. Однак їх рівень був низький – у першій групі 4, а у другій 0,6.

Як уже зазначалось, протягом двох років, в які велись досліди з міжтипovими гібридами карпатських бджіл, бджолині сім'ї утримувались у різних умовах. Мається на увазі те, що у 1999 році бджоли краще годувались і покращилась матеріальна база пасіки. Тому більш об'єктивними можна вважати результати дослідження екстер'єрних ознак саме у цьому році. Однак, вирішального впливу на підвищення медової продуктивності гібридних бджіл величини екстер'єрних ознак не мали. Адже, вони у гібридного покоління бджіл мали проміжне положення по відношенню до батьківських форм. Причому у 1998 році бджолині сім'ї групи ♀К x ♂В мали розміри тіла менші ніж у бджіл групи реципрокного поєднання батьківських форм, а продуктивність була вищою за всі групи, що приймали участь у досліді. У 1999 році обидві групи міжтипovих гібридів при переважно середніх значеннях екстер'єрних ознак по відношенню до вихідних форм (рис. 3.28, 3.29), продемонстрували вищу продуктивність по медозбору за своїх батьків.

Таким чином біометрично опрацьовані результати медозбору гібридних бджолиних сімей та їх вихідних форм показали, що обидва роки бджоли типу Вучківський і Колочавський мали майже однакову продуктивність, оскільки різниця була недостовірною. Це ж стосується і групи з гібридними бджолами, отриманих від спаровування маток типу Колочавський з трутнями типу Вучківський. Група сімей з бджолами реципрокного поєднання в останній рік мала достовірно вищу продуктивність, що, на наш погляд, деякою мірою пояснюється кращими умовами догляду та медозбірними умовами, які і сприяли більш повному

прояву ефекту гетерозису. Таким чином, використання ефекту гетерозису у карпатських бджіл у нашому досліді дало можливість отримати прибавку меду від 18,3 до 31,1 % по відношенню до вихідних форм.

Праці, які відображають наукові результати дисертації

1. Керек С.С. Карпатские пчёлы / С.С. Керек, В.А. Гайдар, Л.И. Боднарчук // Пчеловодство. – 2002. – №4. – С. 14 – 15.
2. Гайдар В.А. Морфоэтологический стандарт карпатских пчел / Гайдар В.А., Керек С.С., Папп В.В., Керек П.М. // Тр. Междунар. науч.-практ. конф., Восточно-Казахстанский науч.-исслед. ин-т сельского хозяйства. – Астана, 2012. – С 111–115.
3. M. Shamro, Y. Subota, Kerék S. Achievement In Selection With Aboriginal Bees In Ukraine/ Abstracts / 43 International Apicultural Congress. – Kyiv – 2013.
4. Керек С.С. Характеристика екстер'єрних ознак карпатських бджіл різного походження / С.С. Керек, Ю.В. Ковальський. – Наук. вісник ЛНУВМ та БТ ім. С.З. Гжицького. — Львів, 2017. — Т.19, №74. — (60). — Ч. 2. — С. 239–242.
5. Керек С. С. Комбінаційна здатність карпатських бджіл типу «Вучківський» / С. С. Керек, С. Ю. Рубан // Тваринництво України. – 2020. - №2. – С. 18 – 23.



Рис. 3.28 Екстер'єрний профіль міжтипових гібридів карпатських бджіл: 1 – ♀К х ♂В; 2 – ♀В х ♂К (різниця у % до бджіл Колочавського типу)

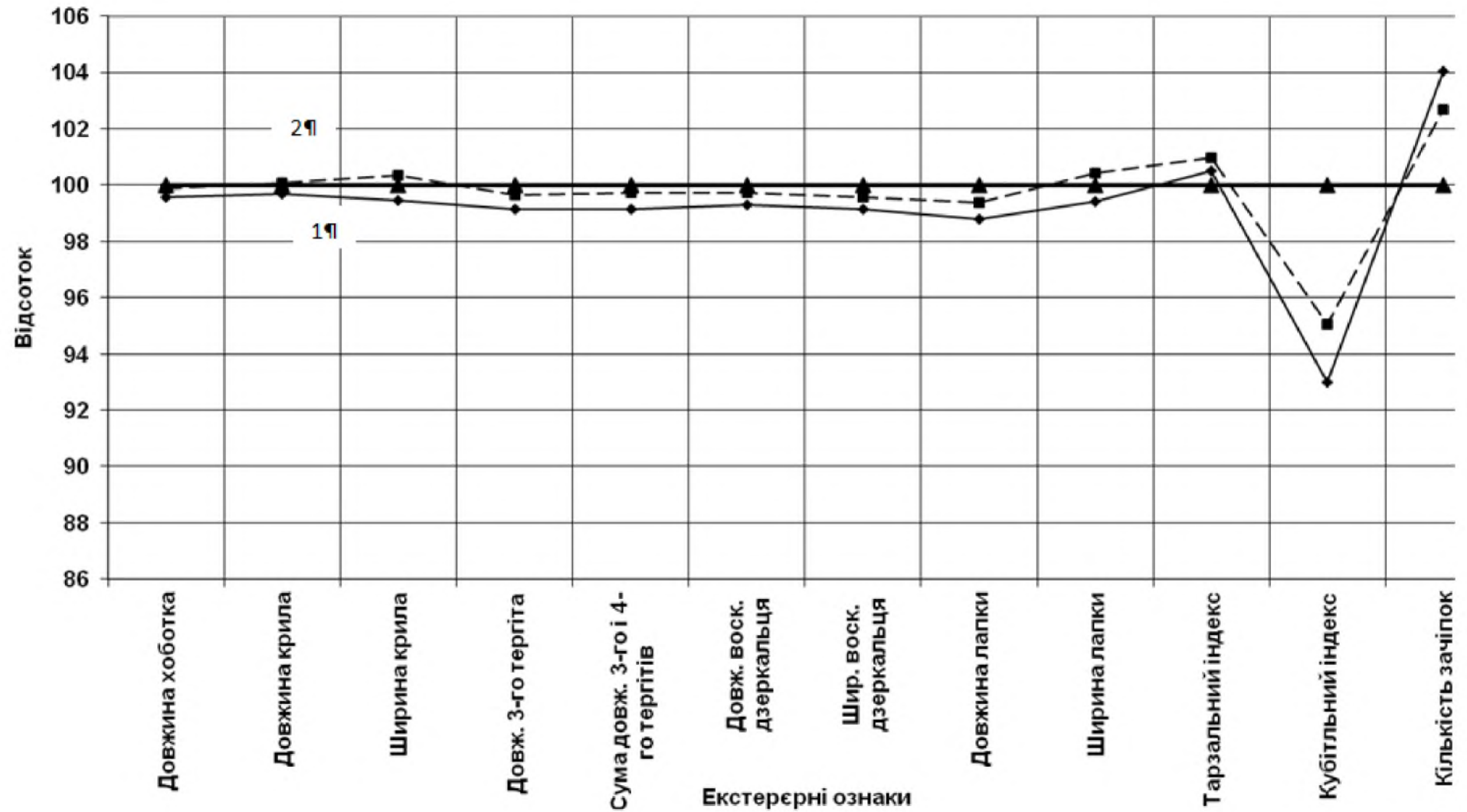


Рис. 3.29 Екстер'єрний профіль міжтипових гібридів карпатських бджіл: 1 – ♀К x ♂В; 2 – ♀В x ♂К (різниця у % до бджіл Вучківського типу)

3.5. Інтенсивність льоту робочих бджіл гібридного походження та їх вихідних форм

Для встановлення причини, внаслідок якої бджолині сімі гібридного походження показали кращі результати по медозбору, у 2000 році було проведено дослід по визначенню інтенсивності льоту бджіл Вучківського та Колочавського типів, а також їх гібридів. Роботу проводили в умовах Закарпатської області у червні, у період цвітіння лучного різнотрав'я. У цей час для бджіл був підтримуючий взяток. Мета наших досліджень полягала у вивченні активності льотних бджіл різного походження. Всі підрахунки бджіл, що вилітали із вуликів, проводились у сприятливу для їх льоту погоду.

З аналізу табл. 3.14 можна зауважити, що інтенсивність льотної діяльності у бджолиних сімей міжтипових гібридів вища, ніж у їх батьківських форм.

Таблиця 3.14

Інтенсивність льоту та сила бджолиних сімей різного походження, Закарпатська обл., 2000 р.

Походження	Кількість вильотів за 5 хв.			Середня сила сімей за 3 міс., вул.		
	lim	$M \pm m$	$Cv, \%$	lim	$M \pm m$	$Cv, \%$
♀К	197 – 591	$367,1 \pm 11,56$	24,4	6,9 – 7,8	$7,4 \pm 0,32$	6,4
♀В	168 – 579	$372,0 \pm 11,84$	24,6	7 – 7,8	$7,4 \pm 0,29$	5,4
♀В x ♂К	285 – 857	$454,1 \pm 13,82$	23,6	7,6 – 8,8	$8,2 \pm 0,43$	7,2
♀К x ♂В	261 – 804	$442,6 \pm 12,94$	22,6	7,6 – 8,7	$8,1 \pm 0,39$	6,9

Різниця є достовірною, адже по цьому показнику гірша група бджолиних сімей серед гібридів (♀К x ♂В) перевершила кращу групу серед вихідних форм (♀В) на 16% ($td=4$; $P \geq 0,999$). Кількість вильотів між групами із бджолами Вучківського та Колочавського типів достовірно не відрізнялась ($td=0,2$; $P \leq 0,90$) між собою. Так само достовірної різниці немає між групами гібридних сімей ($td=0,6$; $P \leq 0,90$). Найбільше вильотів здійснювали бджоли, які походять від

вучківських маток спарованих із колочавськими трутнями. Вони переважали по інтенсивності льоту кращу групу серед батьківських сімей – бджіл Вучківського типу на 18% ($t_d=4,5$; $P \geq 0,999$). При цьому, середнє значення сили родин всіх груп протягом перших трьох місяців пасічницького сезону було рівним. Різниця між кращою групою вихідних форм і гіршою по цьому показнику – групою родин гібридного походження ($\text{♀К} \times \text{♂В}$) недостовірна ($t_d=0,5$; $P \leq 0,90$), хоча останні і мали невелику перевагу.

Вивчаючи інтенсивність льоту карпатських бджіл різного походження (рис. 3.30), було відмічено, що родини всіх груп у перші п'ять хвилин обліку однаково вилітали за пожитком. Але, починаючи з одинадцятої години, гібридні бджолині сім'ї починали нарощувати свою перевагу по інтенсивності льоту у порівнянні із своїми вихідними формами.

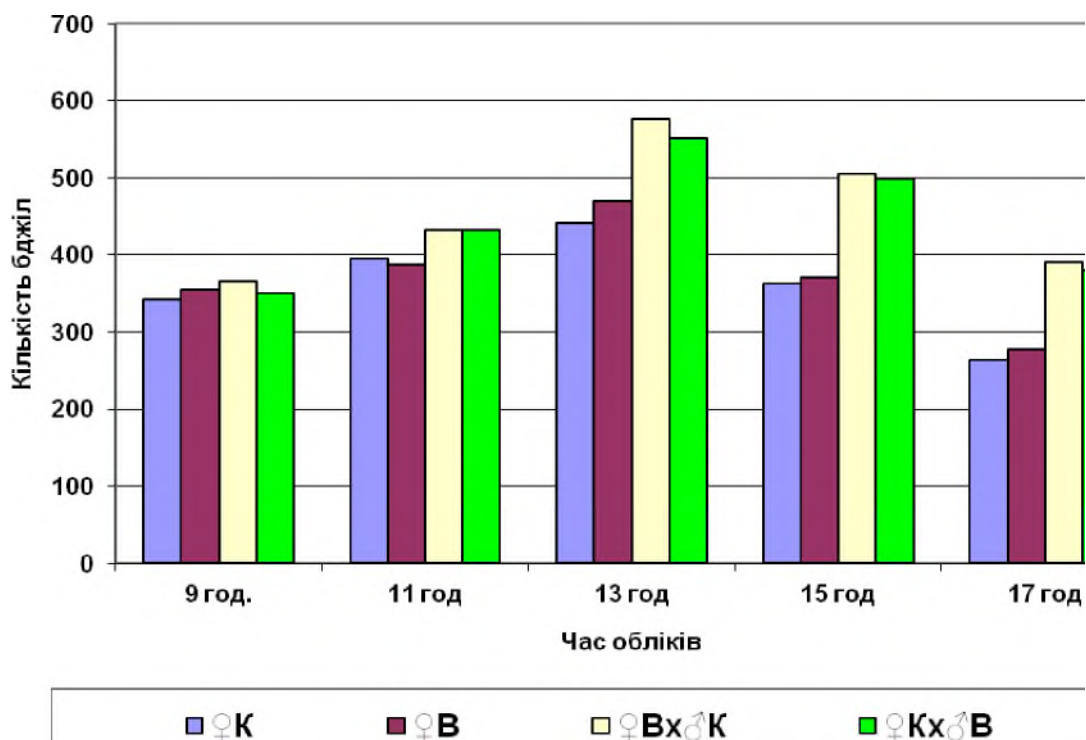


Рис. 3.30 Динаміка інтенсивності льоту робочих бджіл різного походження протягом дня.

Також на рисунку чітко видно, що вони пізніше закінчували літ.

Можна припустити, що підвишена медопродуктивність міжтипів гібридів залежить від їх здатності більш інтенсивно вилітати за пожитком. Від розмірів тіла бджіл, у нашому випадку, ця ознака залежить менше.

Таким чином проведені дослідження вказують на доцільність і перспективність отримання внутрішньопородних гібридів карпатських бджіл з використанням відселекціонованих їх типів. Внаслідок поєднання даних селекційних одиниць, виникає явище гетерозису, яке дає змогу отримати потомство з підвищеною медовою та восковою продуктивністю.

Праці, які відображають наукові результати дисертації

1. Керек С.С. Екстер'єрна характеристика міжтипів гібридів карпатських бджіл / С.С. Керек // Міжвідомчий тематичний науковий збірник „Бджільництво”. – 2002. - №24. – С. 14 – 20.
2. Керек С.С. Виробниче випробування складних міжтипів гібридів карпатських бджіл / С.С. Керек, І.І. Мерцин, П.М. Керек // Бджільництво України. – 2017. – Вип. 2. – С. 105–115.

3.6. Ураженість бджіл дослідних груп нозематозом.

Нозематоз – протозоозне захворювання дорослих робочих бджіл, трутнів та маток, яке викликає мікроспориція *Nosema apis* або *ceranae*, що переважно паразитує в епітеліальних клітинах середньої кишки комахи. Характеризується воно проносом, ослабленням та загибеллю сімей [174]. Перитрофічна мембрана середньої кишки оберігає епітеліальні клітини від механічних пошкоджень та проникнення збудника нозематозу крізь неї доклітин. Найщільніша вона у молодих бджіл до 12 – 14 денного віку. У старих, а також виснажених зимівлею комах перитрофічна мембрана не може досить ефективно захищати епітелій кишечника від шкідливих мікроорганізмів. Т.М. Єфіменко [175] повідомляє про те, що 3-х і 8-ми денні бджоли теж заражаються, однак розвиток паразита

сповільнюється, і споруутворення починається відповідно на 17-ий і 12-ий день від моменту зараження.

Дане захворювання прогресує двічі протягом року: перший раз найбільш гостро – у квітні–травні, другий раз значно слабше – наприкінці серпня–початку вересня, тобто у періоди, коли йде інтенсивна заміна зимових бджіл весняними і літніх – осінньо-зимовими [176].

Слід також відмітити, що нозематоз часто може протікати у скритій формі, тобто без явного прояву типових клінічних ознак [177]. У зв'язку з повсюдним поширенням цього захворювання, є велика небезпека появи збудника на будь-якій пасіці, і, якщо не проводити вчасної його діагностики та відповідних заходів по оздоровленню сімей, втрати у продукції бджільництва та недобору врожаю ентомофільних культур через нестачу запилення неминучі. Це довів ще у 1975 році Михайленко Г.П. [178] у своїх дослідях, коли із збільшенням середнього ступеня ураженості бджіл у сім'ї на 1 % валовий медозбір зменшувався на $0,86 \pm 0,32$ кг, а товарний – на $0,89 \pm 0,32$ кг. По пасіці недобір валового меду в результаті впливу нозематозу склав 36,7 %. Подібний висновок зробив і Мельник В.Н., який повідомив, що показники продуктивності родин уражених нозематозом в літній період, як правило, на 15 – 20 % менші, ніж у здорових [179].

Бджоли різного походження можуть по різному піддаватись інвазії збудником нозематозу. Особливо це стосується тих особин, в яких очікується виникнення ефекту гетерозису. Адже це явище може проявитись по різному і в тому числі, воно може покращити імунну систему бджіл. Щоб це встановити, необхідно проводити дослідження, причому слід вивчати можливість прояву гетерозису по даній ознаці у гібридних бджіл окремо при кожному варіанті їх поєднання.

Тому було прийняте рішення про те, щоб регулярно проводити контроль по ураженню бджіл дослідних груп паразитом. Таким чином, у середині вересня 1997 року були відібрані проби живих бджіл для дослідження їх наявності спор ноземи *apis*. Результати дослідження показали, що ураженість

нозематозом у слабкому ступені відмічалась у 13,3% сімей першої групи, 9,1% – другої, 40% – третьої та 42% – четвертої.

Весною 1999 року знову від усіх сімей дослідних груп були відібрані проби живих бджіл і досліджені на наявність у них спор ноземи *aripis* (табл. 3.15). У 53 % бджолиних сімей усіх груп у полі зору мікроскопа були виявлені поодинокі спори (+).

Таблиця 3.15

Ураженість робочих бджіл різного походження спорами ноземи

Походження	Ступінь ураження, n – сімей	
	- (відсутні спори)	+ (поодинокі спори)
Вересень, 1997 рік		
♀К	13	2
♀В	10	1
♀К x ♂В	9	6
♀В x ♂К	11	8
Квітень, 1999 рік		
♀К	2	7
♀В	3	4
♀К x ♂В	4	3
♀В x ♂К	7	4
Серпень, 1999 рік		
♀К	6	1
♀В	5	1
♀К x ♂В	5	0
♀В x ♂К	11	0

По кількості сімей, у бджіл яких знайшли спори ноземи, групи розмістились у такому порядку: бджоли Колочавського типу – 77,8 %, Вучківського типу – 57 %, від маток Колочавського типу спарованих з трутнями Вучківського типу – 43 %, і від маток Вучківського типу спарованих із трутнями Колочавського – 33 %. Клінічні ознаки захворювання у родин не проявлялись. Повторне дослідження проб робочих бджіл дослідних груп відібраних у третій декаді серпня показало, що всі бджолині сім'ї міжтипових гібридів були вільними від спор ноземи, а у батьківських форм знайшли по

одній родині в обох групах, в яких відмічали слабку ступінь ураження паразитом.

Як видно із таблиці, осінні дослідження бджіл показали, що у 1997 році кількість бджолиних сімей із поодинокими спорами ноземи у пробах було більше, ніж у 1999 році на 21 %. Найімовірніше, що це не залежало від природної резистентності бджіл, а від стану пасіки щодо даного захворювання до початку досліджу. Тобто, паразит потрапив у організм бджіл через інвентар, вулики, щільники, а також бджіл годувальниць розплоду нових дослідних карпатських маток. Слід мати на увазі і те, що дослідні бджолині сім'ї формувались на відводках, які повинні були розвиватись у другій половині літа на слабкій кормовій базі, що відобразилось і на зимових кормових запасах бджолиних сімей. Про стійкість бджіл до нозематозу можна судити тільки по результатах послідуєчих сезонів, зокрема і 1999 року. Як видно із результатів осіннього дослідження проб робочих бджіл пасіки у цьому році, бджолині сім'ї були вільні від спор збудника, за винятком слабого ураження ним двох родин Колочавського та Вучківського типів. Весняні дослідження також показали, що в загальному карпатські бджоли не мали ознак сильного чи навіть середнього ступеня ураження ноземою, хоча, як відомо, паразит до кінця зими максимально розмножується у кишечнику ураженої комахи.

З інших захворювань відмічались поодинокі випадки прояву в окремих родинях різних груп ознак аскоферозу. Зокрема, весною 1998 року, до настання медозбору закарпатської білої, у ряді родин усіх груп на дні вуликів знаходили звапнені личинки переважно трутневого розплоду. З розвитком родин і настанням медозбору ознаки захворювання зникли. У сезон 1999 року аскофероз не відмічався.

У всіх сім'ях кожного року знаходили кліща *Varroa*, з яким боролись, вчасно застосовуючи загальноприйнятні засоби лікування варроатозу бджіл, що приводило до повного звільнення бджолиних сімей від паразита.

З вищенаведеного можна зробити висновок, що у нашому досліді бджолині сім'ї міжтипових гібридів карпатських бджіл, мають вищу за свої

вихідні форми резистентність до такого небезпечного захворювання бджіл як нозематоз.

Таким чином внаслідок гетерозису, бджолині сім'ї з матками, які спаровувались із трутнями іншого типу, мали вищу стійкість до захворювання нозематозом, що і було підтверджено дослідженнями проб бджіл на наявність в їх організмі спор збудника: в тілі гібридних бджіл їх було менше порівняно з бджолами негібридними.

Праці, які відображають наукові результати дисертації

1. Ковальський Ю.В. Спосіб запобігання захворюванню медоносних бджіл нозематозом/ Ю. В. Ковальський, Я. І. Кирилів, С. С. Керек/ / Деклар. пат. № 51529 Україна. Опубл. оф бюл Укрпатенту "Промисл. власність".№14. – 2012. – 8 с.

2. Керек С.С. Выведения маток медоносных пчел стойких к нозематозу / С.С. Керек, Я.И. Кирилив, Ю.В. Ковальский // Сборник научных трудов. Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Горки, 2012. – С. 74-79.

3.7 Оцінка економічної ефективності ефекту гетерозису

Основною метою наших розробок було удосконалення технологій виробничих процесів, спрямованих на утримання медоносних бджіл впродовж року. Її основою є розведення медоносних бджіл, які існують сім'ями – своєрідними біологічними одиницями. Бджологосподарства отримують такі основні продукти як мед і віск, а також додаткові – бджолине обніжжя, пакети бджіл, прополіс.

Доречним було визначити такі показники як ефект гетерозису по медовій продуктивності, як основному продуктивному показнику на медовій товарній пасіці у гібридних сім'ях, а також їх економічну ефективність у порівнянні до їх батьківських форм у двох кліматичних зонах України. Результати наведено у таблиці 3.16.

Показники ефекту гетерозису та економічної ефективності гібридних форм в різних кліматичних зонах.

Гібридні форми	Карпати		Степова зона	
	Ефект гетерозису	Економічна ефективність, грн	Ефект гетерозису	Економічна ефективність, грн
♀К x ♂В	2,15	96,75	13,6	612,0
♀В x ♂К	0,75	33,75	15,7	706,5

Серед господарсько-корисних ознак медова продуктивність бджолосімей є найвагомішою. Розрахунки ефекту гетерозису по цій ознаці вказали на різницю між гібридними групами різного походження. Так, в умовах Закарпатської області ефект гетерозису у першому поколінні міжтипових гібридів від поєднання вучківських маток із колочавськими трутнями проявився у 3 рази краще ніж у реципрокного поєднання типів. А у степовій зоні, навпаки – у останніх ефект гетерозису був вищим, але всього 13 %. Однак, найбільш контрастно виявилась різниця між показниками ефекту гетерозису, як і продуктивності сімей різного походження у різних кліматичних умовах, тобто, в різних умовах по якості кормових ресурсів для бджіл (рис. 3.31). Це ще раз підтверджує необхідність створення належних умов утримання піддослідних сімей для отримання об'єктивних результатів виробничих випробувань. Так, у найпродуктивнішої по медозбору групи гібридних сімей у понад 20 раз збільшився ефект гетерозису у степовій зоні у порівнянні із зоною Карпат.

Розрахунок, при цьому, економічної ефективності, показав, що при бідній кормовій базі ефект від утримання міжтипових гібридів може принести до 100 грн додаткового прибутку, тоді як при кращих умовах цей показник може сягти понад 700 грн із сім'ї і навіть більше.

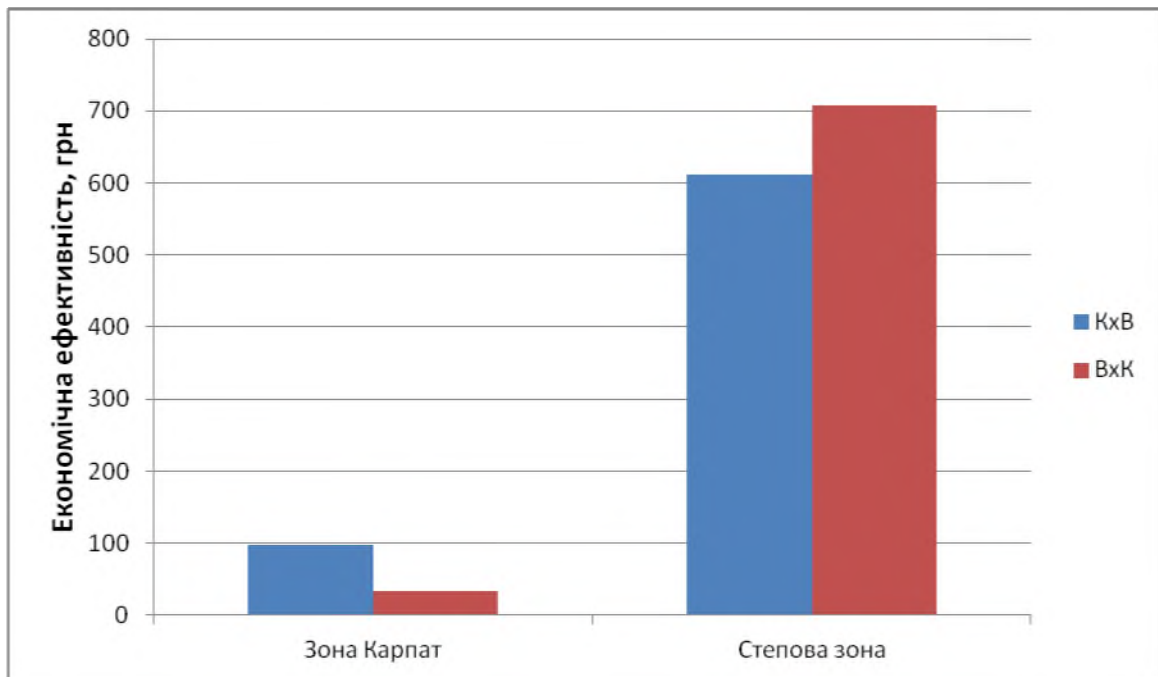


Рис. 3.31 Показники економічної ефективності для гібридних бджіл у різних кліматичних зонах

Таким чином встановлена висока адаптаційна здатність медоносних бджіл Вучківського і Колочавського внутріпородних типів та їх помісних поєднань за різних кліматичних умов. Отримані результати дають змогу рекомендувати запропоновані підходи для широкого використання в виробничих умовах.

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Використання явища гетерозису у бджільництві для отримання високопродуктивного потомства є перспективним методом підвищення рентабельності пасік. Підтвердженням цього є велика кількість позитивних результатів проведених робіт по вивченню можливості використання, як внутріпородних, так і міжпородних гібридних бджіл у виробництві. У зв'язку з повсюдною метизацією бджіл, нерідко явище гетерозису виникає і непланово – спонтанно.

Велика кількість літературних джерел переконливо свідчить про те, наскільки всебічно вивчались проблеми отримання і використання міжпородних помісей бджіл в різних кліматичних умовах [180, 181]. Це був актуальний (перспективний) напрямок направлений на підвищення продуктивності пасік адже, при паруванні бджоломаток і трутнів різних порід досить часто отримували потомство, яке відрізнялось підвищеною життєздатністю та продуктивністю. Однак, підвищені господарсько-корисні характеристики помісних бджіл обмежуються, як правило, одним поколінням – першим. В послідуєчих ефект гетерозису слабне або зникає. З іншого боку, схрещування бджіл з метою використання гетерозисного потомства, хоч і дає певний ефект в перший період, недопустиме в умовах розвиненого бджільництва. Сьогодні говорити про ефект гетерозису при ввозі іншопородних бджіл втратило актуальність, адже, в більшості регіонів бджоли настільки метизовані, що невідомо з якими помісями і яких поколінь буде схрещуватись завезена порода. Це тільки буде сприяти подальшій метизації аборигенних бджіл.

При чистопородному ж розведенні бджіл успіх гібридизації досягається за рахунок генетичного різноманіття бджолиних сімей всередині породи. Відібравши і підібравши материнські і батьківські групи сімей, можна отримати потомство з кращими, ніж у батьків показниками та виявити

найбільш кращі варіанти поєднання ліній [114]. При цьому важливим фактором є те, що послідуєчі покоління бджіл залишаються чистопородними і не несуть загрози метизації.

Та важливо розуміти, що ефект гетерозису спостерігається не завжди. Тому можливість використання гібридів певних комбінацій слід досліджувати окремо для кожного випадку [13].

Разом з тим, не вивченим залишалось питання можливості отримання гібридних бджіл від поєднання нових селекційних одиниць всередині породи – типів. У карпатських бджіл це Вучківський та Колочавський внутрішньопородні типи.

На шляху вирішення даного питання, першим етапом було отримання чистопородних плідних маток, які б давали гібридне потомство. Це було досягнуто шляхом цілеспрямованого природного парування маток на просторово ізольованих точках гірських пасік ННЦ «Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича», на яких ведеться селекційна робота з вище згаданими типами карпатських бджіл. В подальшому на отриманих матках були сформовані у степовій зоні Кримського півострова рівносильні відводки, з яких сформували групи згідно походженню їх бджіл. Таким чином, в досліді наступного пасічницького сезону приймали участь чотири групи бджолиних сімей такого походження: I група з бджолами типу Колочавський; II – з бджолами типу Вучківський; дві наступні – з бджолами гібридного походження від прямого і зворотного поєднання вказаних типів. Нашою метою було вивчення доцільності отримання міжтипових гібридів бджіл карпатської породи, для чого було необхідно порівняти їх господарсько-корисні та деякі морфологічні ознаки з вихідними батьківськими формами.

Досліджували дане питання в умовах Степової зони АР Крим протягом двох років. Для початку було оцінено стан сімей на початку пасічницьких сезонів. Отримані дані вказували тільки на різницю готовності сімей всіх груп до медозбору між досліджуваними роками, а між дослідними групами відмінності були незначні. Основний показник господарсько-корисної ознаки –

медову продуктивність вивчали намагаючись забезпечити бджолиних сімей, по можливості, безперервним взятком. Це важлива умова для отримання об'єктивних показників продуктивності сімей [182 – 186]. Досягнути цього ми намагались організовуючи кочівлю бджолосімей протягом сезону.

З результатів аналізу показників медової продуктивності бджолиних сімей різного походження, можна зробити висновок, що міжтипові гібриди карпатських бджіл є кращими за свої вихідні форми, хоча явище абсолютного гетерозису проявилось не у всіх випадках. Однак, якщо врахувати обставини перебігу пасічницьких сезонів, більш об'єктивними слід вважати результати сезону 1999 року, коли обидва варіанта міжтипових гібридів, завдяки кращим умовам утримання у порівнянні з минулим роком, змогли більш повно проявити свої можливості по використанню ресурсів місцевої кормової бази.

Покращення продуктивності в результаті використання гібридизації всередині однієї породи завдяки виникненню ефекту гетерозису спостерігали і інші дослідники [104, 105 і ін.]

Восковидільна властивість бджіл є ще одною з важливих господарсько-корисних ознак. І між нею і медопродуктивністю існує тісний зв'язок. Тому у наших дослідах було доцільновстановити відмінність по цій ознаці між вихідними формами та їх гібридами. Визначення воскопродуктивності родин проводили у 1999 році, коли пасіка була найкраще матеріально забезпечена.

Згідно отриманих нами результатів, міжтипові гібриди карпатських бджіл показують підвищену воскову продуктивність по відношенню до своїх батьків. Використання таких бджіл на пасіці дає можливість додатково отримати на 18 – 29 % відбудованих стільників, а отже і воску.

Результати наших досліджень показують, що при внутріпородному схрещуванні карпатських бджіл можна одержувати досить значне підвищення продуктивності пасік.

Вивчення нами деяких елементів екстер'єру робочих бджіл допомогло встановити форму прояву ефекту гетерозису. Як вказують літературні джерела, нерідко саме зростання їх значень є наслідком поєднання генетично

різнорідних батьків, а в кінцевому результаті це впливає і на підвищення продуктивності гібридного покоління [112].

Як уже зазначалось, протягом двох років, в які велись досліди з міжтиповими гібридами карпатських бджіл, бджолині сімі утримувались у різних умовах. Тому більш об'єктивними можна вважати результати дослідження екстер'єрних ознак саме у цьому році. Однак, вирішального впливу на підвищення медової продуктивності гібридних бджіл величини екстер'єрних ознак не мали. Адже, вони у гібридного покоління бджіл мали проміжне положення по відношенню до батьківських форм. Причому у 1998 році бджолині сімі групи ♀К x ♂В мали розміри тіла менші ніж у бджіл групи реципрокного поєднання батьківських форм, а продуктивність була вищою за всі групи, що приймали участь у досліді. У 1999 році обидві групи міжтипових гібридів при переважно проміжних значеннях екстер'єрних ознак по відношенню до вихідних форм, продемонстрували вищу продуктивність по медозбору за своїх батьків.

Як відомо, гібридні особини першого покоління внаслідок гетерозису, володіють підвищеною життєздатністю [187], а отже можуть бути більш заповзятливими у пошуках і приноси корму. Тому, у 2000 році було проведено дослід по визначенню інтенсивності льоту бджіл Вучківського та Колочавського типів, а також їх гібридів. Роботу проводили на цей раз в умовах Мукачівського району Закарпатської області у червні, коли цвіло лучне різнотрав'я.

Вивчаючи інтенсивність льоту карпатських бджіл різного походження, було відмічено, що сямёв всіх груп при першому обліку з ранку однаково вилітали за пожитком. Але, починаючи з одинадцятої години, гібридні бджолині сімі починали нарощувати свою перевагу по інтенсивності льоту у порівнянні із своїми вихідними формами. Також було встановлено, що вони пізніше закінчували літ.

Таким чином, можна припустити, що підвищена медопродуктивністю міжтипових гібридів залежить від їх здатності більш інтенсивно вилітати за

пожитком. Від розмірів тіла бджіл, у нашому випадку, ця ознака залежить менше.

На сьогодні бджолярі всіх країн світу стурбовані станом здоров'я медоносних бджіл [188 - 190]. Цьому питанню приділяється багато уваги. Одним із основних збудників, на який слід звертати увагу – це *Nosema apis* та *seranae*. Вони уражають середню кишку бджіл і викликають хворобу нозематоз, що є одним із найпоширеніших хвороб дорослих бджіл [191, 192].

Бджоли різного походження можуть по різному піддаватись інвазії збудником нозематозу. Особливо це стосується тих гібридних особин, в яких ефекту гетерозису може проявитись по різному і в тому числі, він може покращити імунну систему бджіл.

Проведеною роботою, на прикладі двох відселекціонованих типів: Колочавського та Вучківського, було доведено доцільність отримання міжтипівих гібридів карпатських бджіл. Крім того, виникнення ефекту гетерозису у підвищенні продуктивності бджіл, говорить про генетичну різноманітність досліджуваних типів та можливість випробування інших варіантів міжтипівих гібридів карпатських бджіл.

ВИСНОВКИ

Проведені дослідження вказують на доцільність і перспективність отримання внутрішньопородних гібридів карпатських бджіл з використанням відселекціонованих їх типів за використання їх в різних кліматичних умовах. Внаслідок поєднання даних селекційних одиниць, виникає явище гетерозису, яке дає змогу отримати потомство з підвищеною медовою та восковою продуктивністю.

1. В умовах степової зони найбільший вихід меду був у бджолосім'ях, які походять від маток типу Вучківський (♀В), спарованих з трутнями Колочавського типу (♂К). Так, у помісних групах бджоли зібрали достовірно більше меду, ніж бджолосім'ї типу Вучківський на 21,1% ($t_d=2,1$, $P \geq 0,95$), та, відповідно, випередили бджолосім'ю типу Колочавський на 31,1% ($t_d=2,9$, $P=0,99$).

2. В умовах зони Закарпаття найбільше меду зібрали помісі ♀К x ♂В, які випередили цим показником групу сімей з реципрокним поєднанням типів на 9,4% ($t_d=0,9$, $P \leq 0,90$). А групи чистопородних сімей Вучківського та Колочавського типу – відповідно на 20,7% ($t_d=1,8$; $P \leq 0,95$) і 10,1% ($t_d=0,9$; $P \leq 0,90$).

3. При порівнянні виходу меду у досліджуваних бджіл різного походження у двох різних кліматичних зонах було відзначено суттєве збільшення показників цієї ознаки у кращих медозбірних умовах степової зони. Тобто середні показники медової продуктивності батьківських форм зросли на 68%, а гібридних – на 74% ($P \geq 0,999$).

4. За ознаками, які характеризують розміри черевця бджіл ($P \geq 0,999$), довжину хоботка ($P \geq 0,999$) і кубітальний індекс ($P \geq 0,95$), особини групи ♀В x ♂К достовірно переважали бджіл групи ♀К x ♂В. Порівняно з батьківськими формами, ці ознаки у гібридних бджіл обох груп займали проміжне положення (4,60 та 4,57мм у гібридних форм та 4,56 – 4,61мм – у батьківських). Переважали за цими ознаками бджоли Вучківського типу.

5. За довжиною крила робочі особини від маток типу Вучківський, спарованих із трутнями типу Колочавський, мали перевагу над бджолами реципрокного поєднання на 0,038мм ($P \geq 0,999$), а над батьками, відповідно, на 0,052мм ($P \geq 0,999$) та 0,008мм ($P \geq 0,90$). Вони ж переважали і за шириною крила на 0,03мм ($P \geq 0,999$), 0,017мм ($P \geq 0,999$) та 0,012 ($P \geq 0,95$) відповідно. Бджоли реципрокного поєднання посідали проміжне місце між батьківською і материнською формами за довжиною крила із значенням $9,19 \pm 0,01$ мм, а за шириною ($3,28 \pm 0,01$ мм) поступалися всім формам.

6. За тарзальним індексом і кількістю зачіпок на задньому правому крилі гібридні бджоли займали також проміжне положення, а найбільше значення цих ознак було у бджіл типу Колочавський ($22,5 \pm 0,28$ шт.). Значення всіх досліджуваних екстер'єрних ознак робочих бджіл у сімей дослідних груп відповідали вимогам біоморфологічного стандарту.

7. Дослідами з визначення інтенсивності льоту робочих бджіл підтверджено, що робочі бджоли гібридного походження виявилися більш заповзятливими у відвідуванні медоносів. Вони достовірно переважали за цим показником обох батьків на 16 – 19,2% ($P \geq 0,999$).

8. Спаровування маток Вучківського типу з Колочавськими трутнями дає можливість отримати гібридних бджіл, які вирізняються кращими показниками довжини адипоцитів на 16,99 % і восковидільних залоз на 35,21 %.

9. Внаслідок гетерозису відмічено тенденцію до зменшення ураження робочих бджіл дослідних (помісних) груп спорами *Nozema* порівняно з чистопородними батьківськими формами на 21%.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. З метою підвищення темпів генетичного прогресу щодо медової і воскової продуктивності пропонуємо використовувати маток міжтипових гібридів карпатських бджіл за запропонованими схемами добору.

2. Добір маток доцільно проводити з сімей отриманих від спаровування маток Вучківського типу з трутнями Колочавського типу.

3. Пасічним господарствам різних форм власності для проведення робіт з покращення породного складу та продуктивних характеристик місцевих бджіл використовувати розроблену методику селекції міжтипових гібридів карпатських бджіл.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Коваленко Б. П. Проблема гетерозису та її вирішення в умовах товарного господарства. Науково-технічний бюлетень. №80 IT. Харків, 2002. С.51-54.
2. Алпатов В. В. Породы медоносной пчелы. М.: Изд-во Моск. об-ва испыт. природы, 1948. 183 с.
3. Goetze G.K.L. Die Honigbienein natürlichen Zuchtauslese. HamburgundBerlin, 1964. 258 p.
4. Алексеенко Ф.М., Ревенок В.А., Чепурко М.А. Справочник по болезням и вредителям пчел. Киев: Урожай, 1991. С. 100.
5. Рутнер Ф. Технические рекомендации по методике контроля продуктивности. Международный симпозиум в Лунц-ам-Зее / Контроль спаривания и селекции медоносной пчелы. – Бухарест: Апимондия, 1972. С. 85 – 89.
6. Меркурьева Е.К. Биометрия в генетике и селекции сельскохозяйственных животных. Москва: Колос, 1970.368 с.
7. Плохинский Н.А. Биометрия. Москва: Изд. Московского университета, 1970. 368 с.
8. Струнников В.А. Природа и проблемы гетерозиса. Генетика. 1987, №5. С. 65.
9. Hutt F.V. Animal Genetics. NewYork. TheRolandPressCompany, 1964.p 546.
10. Н.П. Пономаренко Прояв гетерозису у курей на рівні різних структурних складових кросу (на прикладі кросу «Хайсекс білий»). Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2012.Вип. 4, т. 2, ч. 2, С 126 – 131.
11. Робертс В. Селекция гибридов в США / XXI Международный конгресс по пчеловодству. Бухарест: Апимондия, 1967. С. 213 – 216.
12. Cale G.H.Jr. and J.W. Gowen Heterosis in the honey bee. Genetics. 1956,N 41.P. 292 – 303.

13. Солодкова Н.А., Губа П.О. Испытание семей-помесей в колхозах и совхозах Украины. Пчеловодство. 1960. №6. С. 18 – 19.
14. Величков В. Изучение пчёл: итальянских, местных и их помесей. XXI Международный конгресс по пчеловодству. Бухарест: Апиомондия, 1967. С. 227 – 228.
15. Аветисян Г.А. Разведение и содержание пчел. Москва: Колос, 1971. С. 243 – 244.
16. Шекшуев Л.Я. Использование семей-помесей в пчеловодстве. Москва: Россельхозиздат, 1967.
17. Билаш Г.Д., Кривцов И.И., Седых А.В. Промышленное скрещивание. Пчеловодство. 1981. №8. С. 7 – 8.
18. Тришина А.С., Шмелева Н.Д. Методика получения помесей. Пчеловодство. 1982. №4. – С. 9.
19. Керле А. Роль селекции в пчеловодстве. Пчеловодство. 1966. №6. С. 6 – 9.
20. Шабаршов И.А. История Русского пчеловодства. Москва: ПАИМС, 1996. 585 с.
21. Трегубов В.Л. Борьба с засухой и пчеловодство на юге Украины. Пчеловодство. 1926. №6. С. 3 – 6.
22. Брюханенко А.Н. Породы пчел в СССР и их практическая оценка. Новости русского и иностранного пчеловодства. Вып. 2. М.Л., 1926. С. 112 – 127.
23. Арефьев Е. В. Результаты сравнительного измерения хоботков пчел количественных признаков в первом поколении у пчел кавказской породы, местной уральской и их метисов. Опытная пасека. 1926. №9. С. 17 – 18.
24. Михайлов А.С. О наследовании окраски и некоторых количественных признаков в первом поколении у пчел. Опытная пасека. 1930. №5 – 6. С. 215 – 228.
25. Курочкин А.А. Кавказские пчелы и их гибриды с северянками в Нижегородской губернии. Опытная пасека. 1930. С. 129.

26. Аветисян Г.А., Некрасов В.Ю. К сравнительному изучению хозяйственно-полезных качеств кавказских и среднерусских пчел Сб. Генетика, селекция с.-х. животных. Москва: Сельхозиздат, 1935.
27. Таранов Г.Ф., Жгенти С.К. Экспедиция в Грузию Пчеловодство. 1949. №8. С. 29 – 35.
28. Биладш, Г.Д. О хозяйственной ценности серых высокогорных грузинских пчел и их помесей. Пчеловодство. 1956. №8. С.18.
29. Таранов Г.Ф. Об использовании семей-помесей. Пчеловодство. 1956. №9. С. 28 – 34.
30. Мойсеев В.К. Скрещивание местных пчёл Казахстана с горными кавказскими Пчеловодство. 1957. №9. С. 24 – 29.
31. Волосевич А.П. Испытание помесей серых горных грузинских и дальневосточных пчел Пчеловодство. 1958. №5. – С. 24 – 27.
32. Биладш Г.Д., Кривцов Н.И. Селекция пчел. Москва: Агропромиздат, 1991. С. 205 – 206.
33. Солодкова Н.А., Губа П.О. Випробування помісних бджіл у колгоспах і радгоспах України Бджільництво. Київ: Урожай, 1964. С. 31 – 36.
34. Губа П.О. Використання карпатських бджіл при гібридизації Бджільництво. Київ: Урожай, 1964. С. 37 – 42.
35. Коптев В.С. Скрещивание местных и дальневосточных пчел. Пчеловодство. 1963. №4. С. 21 – 23.
36. Субботин Ю.А. Использование явления гетерозиса в пчеловодстве в условиях Молдавии / Сб. научно-исследовательских работ по пчеловодству. Москва, 1966. С. 12 – 36.
37. Урсу Н.А., Субботин Ю.А. Сравнительная оценка различных рас пчел и их помесей в Молдавии / XXI Международный конгресс по пчеловодству. Бухарест: Апимондия, 1967. С. 289 – 292.
38. Мадобейкин И.Н. О медособирательной деятельности некоторых рас пчёл и их помесей в разных условиях взятка Молдавии / XXI Международный конгресс по пчеловодству. Бухарест: Апимондия, 1967. С. 284 – 286.

39. Костарев Г.К., Власов В.Н. Некоторые данные сравнительного изучения разных рас пчёл в Башкирии / XXI Международный конгресс по пчеловодству. Бухарест: Апимондия, 1967. С. 256 – 259.

40. Костарев Г.К., Власов В.Н., Маркова К.В. Результаты сравнительной оценки разных рас пчел в Башкирии / Сб. научных трудов по пчеловодству. Рыбное: НИИП, 1975. С. 56 – 69.

41. Рутнер Ф. Методы селекции пчёл / XXI Международный конгресс по пчеловодству. Бухарест: Апимондия, 1967. С. 209 – 213.

42. Тришина А.С., Шереметьев А.Ф., Шмелева Н.Д. О некоторых результатах реципрокных скрещиваний географически отдалённых рас медоносной пчелы. Доклады Советских учёных и специалистов на XXII Международном конгрессе по пчеловодству. Москва: Колос, 1969. С. 143 – 146.

43. Субботин Ю.А. Корреляционные связи между отдельными признаками у пчел разного происхождения / XXIII Международный конгресс по пчеловодству. Бухарест: Апимондия, 1971. С. 447 – 449.

44. Билаш Г.Д., Макаров Ю.И., Стройков С.А. Результаты сравнительного изучения различных рас пчел в основных зонах СССР / XXIII Международный конгресс по пчеловодству. Бухарест: Апимондия, 1971. С. 397 – 400.

45. Шеметков М.Ф., Смирнова Н.И. Советы пчеловоду. Минск: Ураджай, 1975. С. 53 – 55.

46. Старостенко Є.В. Система селекционно-племенной работы с пчелами в Белорусской ССР / Научные труды ВАСХНИЛ / Технология производства продуктов пчеловодства. Москва: Колос, 1975. С. 62 – 66.

47. Ершов Н.М. Местные условия и породы пчел / Сб. научных трудов / Научные основы пчеловодства в Казахстане. Алма-Ата: Кайнар, 1974. С. 30 – 36.

48. Губа П.О. Продуктивність бджіл різного походження в медозбірних умовах України Бджільництво. Київ: Урожай, 1972. №8. С. 13 – 18.

49. Політицька Є.І. Провадження прогресивних методів роботи на прикладі пасіки колгоспу ім. XXI з'їзду КПРС Кримської області Бджільництво. Київ: Урожай, 1972. №8. С. 22 – 24.

50. Кушнір Л.Г. Сім'ї помісних сірих гірських кавказьких бджіл з місцевими на пасіках Гомельської області. Бджільництво. Київ: Урожай, 1972. №8. С. 24 – 28.

51. Губа П.О. Ефективність схрещування кавказьких бджіл з карпатськими. Бджільництво. Київ: Урожай, 1974. №10. С. 13 – 20.

52. Губа П.О. Льотно-збиральна діяльність бджіл різних порід Бджільництво. Київ: Урожай, 1974. №10. С. 59 – 66.

53. Никитина И.А. Гибринологический анализ сигнального поведения (ритма танца) у медоносных пчел / Генетика, селекция и репродукция пчел. Бухарест: Апимондия, 1976. С. 82 – 83.

54. Лопатина Н.Г. Генетический анализ синаптической проводимости и возбудимости эффекторного отдела нервной системы в связи с сигнальным поведением медоносной пчелы пчел / Генетика, селекция и репродукция пчел. Бухарест: Апимондия, 1976. С. 72 – 74.

55. Шекшуев А.Я. Наследование экстерьерных признаков при реципрокных скрещиваниях пчел пчел / Генетика, селекция и репродукция пчел. Бухарест: Апимондия, 1976. С. 88 – 90.

56. Тряско В.В. Инструментальное осеменение пчелиных маток и его использование в селекции пчел / XVII международный конгресс по пчеловодству. Москва, 1958.С. 65 – 69.

57. Mackensen O. Some improvements in method and syringe design in artificial insemination of queen bees / J. econ. Ent. – 1954/ - 47/5. – P. 765 – 768.

58. Mackensen O. Experiments in the technique of artificial insemination of queen bees / J. econ. Ent.. – 1955. - 48/4. P. 418 – 421.

59. Nolan W.J. Success in the of artificial insemination of queen bees at the bee culture laboratory / U.S. Dep. of Agr.. 1927 – 1928. P. 544 – 555.

60. Мельниченко А.Н., Тришина А.С. Эколого-генетические основы гетерозиса гибридных семей медоносной пчелы пчел / Генетика, селекция и репродукция пчел. Бухарест: Апимондия, 1976. С. 206 – 213.
61. Мартинес Кансио Р. Поведение помесей *arism. ligustica*, *caucasica* и *carnika* с *arism. adansonii* в Сантьяго-Дельэстеро, в Аргентинской Республике / XXIV Международный конгресс по пчеловодству. Бухарест: Апимондия, 1973. С. 258 – 259.
62. Касас К.А. Борьба с африканской пчелой при помощи маточников карники / XXIV Международный конгресс по пчеловодству. Бухарест: Апимондия, 1973. – С. 255 – 257.
63. Гарсия Хенис П.Х.В. Борьба с африканской пчелой / XXIV Международный конгресс по пчеловодству. Бухарест: Апимондия, 1973. С. 272 – 273.
64. Кънчев К, Радоев Л. Заболеваемость нозематозом болгарских и серых грузинских пчел и их помесей / XXIV Международный конгресс по пчеловодству. – Бухарест: Апимондия, 1973. С. 386 – 388.
65. Величков В.Н. Испытание межпородных помесей пчел / Генетика, селекция и репродукция пчел. Бухарест: Апимондия, 1976. С. 214 – 216.
66. Фрэне Ж., Лави П. Селекция и гибридизация пчел во Франции / Генетика, селекция и репродукция пчел. Бухарест: Апимондия, 1976. С. 216 – 217.
67. Харнаж В., Мырза Е. Наблюдения за поведением ряда экотипов и помесей карпатской пчелы (*Apis mellifera carpatica*) / XXIV Международный конгресс по пчеловодству. Бухарест: Апимондия, 1973. – С. 310 – 312.
68. Борнус Л. Результаты сравнительного изучения различных пород и их помесей / Международный симпозиум в Лунц-ам-Зее / Контроль спаривания и селекции медоносной пчелы. Бухарест: Апимондия, 1972. С. 73 – 75.
69. Борнус Л., Громиш М. Медопроизводство межпородных помесей медоносной пчелы Апиакта. 1981. - №4. С. 159.

70. . Sowa S., Sowa E. Wartość użytkowa mieszańców pokolenia pszczoły gruzińskiej i krainskiej z pszczolą miejscową w różnych warunkach użytkowych // Pszczelarstwo. 1976. №5. S. 4 – 5.

71. Zmarlicki C. Wartość użytkowa mieszańców pszczoły krainskiej z pszczolą kaukaską. Pszczeln. Zeszyty nauk. 1975, №19. S. 121 – 130.

72. Рагим-Заде М.С. Наследование плодовитости у гибридных пчелиных маток / Генетика, селекция и репродукция пчел. Бухарест: Апиомондия, 1976. С. 217 – 220.

73 Nelson D. An evaluation: a cross between New Zealand and California honey bee stocks. AmericanBeeJ. 1975, №6. P. 228 – 229.

74. Дзюба М.І., Ганношенко Н.С. Путь к высоким медосборам. Днепропетровск: Промінь, 1978. С. 42 – 44.

75. Бородачев А.В. Бородачева В.Т. Наследование хозяйственных признаков при скрещивании среднерусских и серых горных кавказских пчел. Сб. научных трудов / Породы медоносных пчел, их сохранение, районирование и улучшение. Рязань: НИИП, 1980. С. 97 – 106.

76. Кузнецов А.В. Помесные пчелы в Приморье. Пчеловодство. 1981. - №11. С. 12.

77. Бородачев А.В., В.Т.Бородачева Хозяйственная ценность межпородных помесей. Пчеловодство. 1982. №9. С. 13 – 15.

78. Бородачев А.В., Бородачева В.Т. Гетерозис при межпородных скрещиваниях пчел. Сб. научных трудов / Технология содержания пчел в условиях крупнотоварного производства. Рыбное: НИИП, 1984. С. 40 – 46.

79. Бородачев А.В. Бородачева В.Т. Гетерозис при межпородных скрещиваниях. Пчеловодство. 1984. №4. С. 8 - 9.

80. Бородачев А.В. Наследование признаков при межпородных скрещиваниях. Пчеловодство. 1984. №9. С. 8 - 9.

81. Джулай И.Я., Джулай Л.А. Сравнительное испытание различных вариантов помесей пчёл в Краснодарском крае. Сб. научных трудов / Селекция и репродукция районированных пород пчёл. Рыбное: НИИП, 1987. С. 142 – 155.

82. Купоров П.Г., Герман В.М., Вольнов С.А. Сложные помеси пчёл на Юге Казахстана. Сб. научных трудов / Повышение эффективности пчеловодства Казахстана. Алма-Ата:Кайнар, 1986. С. 68 – 74.

83. Бальжекас И.И. Сравнение межпородных помесей пчел. Сб. научных трудов / Селекция и репродукция районированных пород пчёл. Рыбное.: НИИП, 1987. С. 156 – 166.

84. Тришина А.С., Шмелева Н.Д. Методика получения помесей. Пчеловодство. 1982. №4. С. 9.

85. Тришина А.С., Шмелева Н.Д. Испытание гибридных пчелиных семей в условиях Горьковской области. Межвузовской сборник / Эколого-генетические основы повышения продуктивности пчеловодства и урожайности сельскохозяйственных культур. -Горький, 1987. С. 4 – 7.

86. Петров А.И. Наследование экстерьерных признаков. Пчеловодство. 1986. №1. С. 16.

87. Петров А.И. Наследование длины хоботка у пчел карпатской и серой горной кавказской пород и их помесей.Сб. научных трудов / Повышение эффективности использования медоносных пчел. Москва, 1986. С. 29 – 31.

88. Моринов С. С. Перспективы селекции породного типа среднерусской породы пчёл «Приокский»: дис. на соискание научн. степени канд. с.-х. наук. Москва, 2008. 48 с.

89. Гасанов Ш.О., Мадебейкин И.Н. Выведение новой породной группы пчел «Приокская».Сб. научных трудов / Достижения науки и передовой опыт. Москва: Россельхозиздат, 1971. С. 42 – 51.

90. Фадеев В.Н. Впереди пчелы «Приокской» группы Пчеловодство. 1972. №7. С. 16 – 18.

91. Малков В.В. Селекция специализированной линии приокских пчел. Сб. научных трудов / Породы медоносных пчел, их сохранение, районирование и улучшение. Рязань: НИИП, 1980. С. 44 – 56.

92. Руттнер Ф. Техника разведения и селекционный отбор пчел. Москва: Астрель, 2006. С. 111 – 116.

93. Дреера К. В защиту естественных пород пчел. Пчеловодство. 1985. №4. С. 6.
94. Макс Шонхардт А.В. Борьба против африканской пчелы (*Apis mellifera Adansonii*) на пасеках Бразилии / XXIV Международный конгресс по пчеловодству. Бухарест: Апимондия, 1973. С. 260 – 262.
95. Островерхова Н. В. Оценка гибридных популяций медоносной пчелы. Пчеловодство. 2012. № 3. С. 14–17.
96. Губин В.А. Пути практической селекции. Пчеловодство. 1986. №1. С. 14.
97. Губин В.А. Чистопородные пчелы – основа племенной работы на пасеке. Пчеловодство. 1984. №3. С. 24.
98. Уйтрелл П.К. Программа разведения гибридной пчелы Старлайн. Апиакта. 1976. №2. С. 52 – 55.
99. Виноградов М.И., Фролова В.М. Опыт племенной работы с серыми горными грузинскими пчелами. Труды научно-исследовательского института пчеловодства. Рязань, 1969. С. 139 – 152.
100. Roberts W.C., Mackensen O. Breeding improved honey bees. II. Heredity and variation. American bee J.. 1951.
101. Mackensen O. Breeding and genetics of bees. Agric. Handb. U.S. Dept Agric.. 1967. №335.
102. Кепеня Л. Продолжительность жизни инбредных и аутбредных пчел в лабораторных условиях пчел. Генетика, селекция и репродукция пчел. Бухарест: Апимондия, 1976. С. 55 – 58.
103. Аветисян Г.А., Черевко Ю.А. Пчеловодство. Москва: ИРПО, Академия, 2001. С. 205 – 210.
104. Черевко Ю.А. Получение и испытание межлинейных гибридов дальневосточных пчел / Автореферат дис. канд. с-х наук. Москва, 1971. 34 с.
105. Морозов А.В. Получение и испытание межлинейных гибридов карпатских пчел. Автореферат дис. канд. с-х наук. Москва, 1972. 32 с.

106. Хижа В.Д. Влияние инбридинга и межлинейной гибридизации на экстерьерные и хозяйственно-полезные признаки карпатских пчел. Автореферат дис. канд. с-х наук. Москва, 1975. 35 с.

107. Хижа В.Д. Влияние инбридинга и межлинейной гибридизации на экстерьерные и хозяйственно-полезные признаки пчел. Генетика, селекция и репродукция пчел. Бухарест: Апимондия, 1976. С.59 – 66.

108. Хижа В.Д. Влияние инбридинга и межлинейной гибридизации на выживаемость личинок рабочих пчел. Пчеловодство. 1975. №2. С. 13.

109. Веселы В., Яноушек Я. Межлинейная гибридизация крайних пчел. Генетика, селекция и репродукция пчел. Бухарест: Апимондия, 1976. – С. 235 – 237.

110. Гайдар В.А., Пилипенко В.П. Карпатские пчелы. Ужгород: Карпати, 1999. С. 33 – 43.

111. Тимченко Н.М. Повышение продуктивности пчеловодства нечерноземной зоны путем использования межлинейных гибридов карпатских пчел. Автореферат дис. канд. с-х наук. Москва, 1984. 35 с.

112. Тимченко Н.М. О межлинейных гибридных пчелах карпатской породы. Сб. научных трудов / Повышение эффективности использования медоносных пчел. Москва, 1986. С. 6 – 10.

113. Аветисян Г.А. Разведение и содержание пчёл. Москва: Колос, 1983. С. 188 – 190.

114. Гранкин Н.Н. Сочетаемость линий среднерусских пчел. Пчеловодство. 1980. №2. С. 12 – 13.

115. Бородачев А. В., Савушкина Л. Н. Сохранение и рациональное использование генофонда пород медоносной пчелы. Пчеловодство. 2012. № 4. С. 3–5.

116. Старостенко Е.В. Скрещивание крайних. Пчеловодство. 1981. №4-5. С. 17 – 18.

117. Харитонов Н.Н. Пути управления гетерозисом в пчеловодстве. Сб. научных трудов по пчеловодству. Рыбное: НИИП, 2000. С. 42 – 56.

118. Малков В.В. Племенная работа на пасеке. Москва: Россельхозиздат, 1985. С. 125 – 128.
119. Vékey Ádám A beltenyésztés. Méhészet. 1984. №12. Ol. 3.
120. Билаш Г.Д., Кривцов Н.И. Селекция пчёл. Москва: Агропромиздат, 1991. С. 190 – 198.
121. Барак И. Перспективы скрещивания различных экотипов пчел в целях повышения производства меда. XXIII Международный конгресс по пчеловодству. Бухарест: Апимондия, 1971. С. 410 – 413.
122. Розробити метод великомасштабної селекції карпатської породи бджіл для створення її масивів: Звіт про науково-дослідну роботу (проміжний.) / Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича.- УДК 638. 145. 3:591. 391 КП; № 0197 019207; Інв. № 10.- К., 1997.
123. Бабичев Ф.С., Беляев В.І., Дорогунцов С.І., Єна В.Г., Золовський А.П. і ін. Географічна енциклопедія України.К., 1990. Т.2. - С. 112 – 113.
124. Боднарчук Г. Л., Гаврилюк О. І., Романенко Л. І. Бджільництво українських Карпат. Бджільництво України: науково-виробничий журнал. 2018. Вип. 3. С. 6–14.
125. Боднарчук Л.І., Соломаха Т.Д., Ілляш А.М., Соломаха В.А., Горовий В.Г. Атлас медоносних рослин України. Київ: Урожай, 1993. 269с..
126. Гайдар В.А., Левченко И.А. Сравнительная оценка карпатських и краинских пчел. Пчеловодство. 2003. № 8. С. 18 – 21.
127. Седлачек А. Пчолярство. – Ужгород, 1927.
128. Китцбергер И. Племенне плекання пчол. Подкарпатське пчолярство. 1923. № 6-7.
129. Гайдар В. А., Керек С. С., Мерцин І. І. Значення виділення, вивчення, удосконалення та збереження чистопородних бджіл гірського масиву Закарпаття в його економіці і не тільки. Бджільництво. 2010б. № 24. С. 86–92.
130. Гайдар В.А. 3. Морфозтологический стандарт карпатских пчел. Пчеловодство. 2004. № 6. С. 14-15.

131. Полищук В.П., Пилипенко В.П. Пчеловодство. Киев: Выща школа, 1990. С. 179.
132. Полищук В. П., Гайдар В. А. Пасіка. К.: Перфект Стайл. 2008. 521 с.
133. Левченко І. Пороги мобілізаційних танців і навантаження медового зобика у бджіл різних порід. Український пасічник. 1999. № 7. С. 4 – 7.
134. Улановский В.А. Порода пчел и зимостойкость. Пчеловодство. 2001. № 2. С. 18-19.
135. Багрий И.Г., Губин В.А., Левченко И.А., Олефир В.Н. Сигнализация у карпатских пчел. Пчеловодство. 1969. № 5. С. 16-17.
136. Гайдар В. Карпатські бджоли в різних зонах України. Український пасічник. 1999. № 6. С. 22.
137. Губин В.А. Походження та особливості карпатських бджіл. Карпатські бджоли. Ужгород: Карпати, 1982. – С. 9.
138. Полищук В.П., Гайдар В.А., Корбут О.В. Пасека. К.: Перфект Стайл. 2012. С 62 – 71.
139. Гайдар В.А. Карпатянки на пасеках России. Сб. Новое в науке и практике пчеловодства. Рыбное, 2002. С.112-118.
140. Гайдар В., Гінзбург О. Селекція карпатських бджіл у напівзакритій мікропопуляції. Український пасічник. № 9., 1998. С 2.
141. Page R., Laidlaw Closed Population Honey Bee Breeding. Bee World. 1985. № 2. P. 37
142. Ковальчук І.П., Ровенчак І.І. Географічна енциклопедія України. К., 1990. Т. 2. С. 360.
143. Ruttner F. Intraracia selekcion or rase-Hibrid breeding of honey bees. American Bee Journal. 1968. 108.P. 394 – 396.0
144. Гайдар В. А. Удосконалення племінних якостей карпатських бджіл. Пасіка. 2009. № 8. С. 14–15.
145. Гайдар В.А. Типы карпатських пчел. Пчеловодство. 2001. № 3. С. 25 – 26.

146. Гайдар В.А., Кірман А.А. Біоморфологічна характеристика карпатських бджіл типу „Вучківський”. Бджільництво. №24, 2002. С. 11-14.
147. Гайдар В., Боднарчук Л., Кірман А. Карпатські бджоли типу Вучківський Український пасічник. 2000. № 9. С. 5.
148. Гайдар В.А., Боднарчук Л.И., Кірман А.А., Керек С.С. Карпатские пчелы типа «Вучковский». Пчеловодство. 2001. № 7. С. 18 – 19.
149. Веселы В., Титера Д. Карпатская пчела в Чешской Республике. Пчеловодство. 1997. № 3. С. 60 – 61.
150. Боднарчук Л.І., Гайдар В.А., Пилипенко В.П. Карпатські бджоли гірських пасік Інституту бджільництва ім. П.І. Прокоповича. Пасіка. 1996. № 4. С. 20 – 22.
151. Броварський В. Д. Обґрунтування технології репродукції бджолиних маток: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук: 06.02.04. Київ, 2006. 38 с.
152. Pidek A. Metody wychowu matek pszczelich. Nowy Sacz: Sadecki Bartnik, 1999. S. 49 – 50.
153. Józán D. Méhanya nevelés. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó, 1968. Ol. 74 – 79.
154. Szoloi Matroy E, Szoloi T, Szoloi D. Méheszeti kutatások. Godollo. 2005. 115 ol.
155. Rutner F. The mating of the honey bee. Bee World. 1956. 37. P. 2 15.
156. Пилипенко В.П. Історія дослідження карпатських бджіл Львів: ТЗОВ «Редакція «Український пасічник», 2012. С. 154 – 162.
157. Брандорф А. З., Рычков И. Н. Способы получения пчелиных маток и их качество. Пчеловодство. 2010. № 4. С. 14–15.
158. Szoloi Matroy E, Szoloi T, Szoloi D. Méhtenyesztes. Budapest. 2005. 112 ol.
159. Лебедев В.И., Биладш Н.Г. Биология медоносной пчелы. Москва: Агропромиздат, 1991. С. 114 – 116.

160. Рутнер Г. Технические рекомендации по методике контроля продуктивности. Контроль спаривания и селекции медоносной пчелы. Бухарест: Апимондия, 1972. С. 85 – 86.
161. Биладш Г.Д., Кривцов Н.И. Селекция пчел. Москва: Агропромиздат, 1991. С. 176.
162. Технологічні вимоги до проведення селекційно-племінної роботи в галузі бджільництва: затв. наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України від 13 квітня 2016 р. № 155.
163. Уикли Б.С. Электронная микроскопия для начинающих. М.: Мир, 1975. 314 с.
164. Боднарчук Л.І., Багрий І.Г., Бугера С.І. Племінна робота у бджільництві з основами біометрії. Київ: Українська академія аграрних наук, Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича, 1996. С. 16 – 33.
165. Ögösi P. Méhekközött. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó, 1968. Ol. 491.
166. Кошова Л.М., Кулинич І.М. Перспективи вирощування гречки в Україні. Бджільництво України. 2015. №1. С. 71 – 75.
167. Ємець К.І., Дегодюк В.М. Медодаї та їх запилення. Український пасічник. 2012. № 8. С. 38 – 40.
168. Nikovitz A., Mátray E., Lajkó L., Pacsl. Mit nyujt a szántóföld. Méhészet. 1986. №1. Ol. 6 – 7.
169. Totok P. Méhek a vetőmagtermesztésben. Méhészet. 1986. №12. Ol. 6.
170. Броварський В.Д., Бріндза Я., Отченашко В.В., Повозніков М.Г., Адамчук Л.О. Методика дослідної справи у бджільництві: Навчальний посібник. К.: Видавничий дім «Вініченко», 2017. –166 с.
171. Рагим-Заде М.С. ИЛГ в пищедобывательной активности медоносных пчел. Пчеловодство. 1975. № 2. С. 14 – 17.
172. Биладш Г.Д., 165 Кривцов Н.И. Селекция пчел. Москва: Агропромиздат, 1991. С. 185 – 186.

173. Михайлов А.С. Соотношение между длиной правого переднего крыла и числом зацепок на правом заднем крыле у тульской пчелы. Опытная пасека. 1927. №4. С. 112 – 115.
174. Достоевский П.П., Судаков Н.А., Атамась В.А. и др. Справочник ветеринарного врача. Киев: Урожай, 1990. С. 294.
175. Єфіменко Т.М. Чи заражаються бджоли молодого віку мікроспоридією *Nozemaapis*. Пасіка. 2000. №3. С. 21.
176. Мельник В.Н. Фумагиллин при нозематозе пчел. Пчеловодство. 1979. № 3. С. 18.
177. Єфіменко Т.М. Нозематоз: збудники, шкодочинність, діагностика. Пасічник. 2015. № 8. С. 9 – 10.
178. Михайленко Г.П. Медовая продуктивность и нозематоз. Пчеловодство. 1975. № 5. С. 28 – 29.
179. Мельник В.Н. Противонозематозный комплекс. Пчеловодство. 1984. № 8. С. 18.
180. Кривцов Н.И. Возможности гетерозиса в пчеловодстве. Пчеловодство. 2007. № 3. С. 17.
181. Бородачев А., Богомолов К., Грабски Е., Гуров С. Селекция пчел и вывод маток с использованием инструментального осеменения. Рязань, 2012. С. 50 – 53.
182. Кривцов Н.И., Лебедев В.И., Туников Г.М. Пчеловодство. Москва: Колос, 1999. С. 245.
183. Двилюк І. І., Ковальчук І. І. Репродуктивна здатність бджолиних маток за умов підгодівлі цитратами аргентуму і купруму. Біологія тварин. 2017. Т. 19, № 2. С. 104–112.
184. Екимов В. П., Родионов В. А. Результаты испытания пчел карпатской породы в Восточном Казахстане. Український пасічник. 2006. № 8. С. 19–20.
185. Ковальський Ю.В., Ковальська Л.М., Миронович Г.М. Особливості обміну ліпідів в організмі медоносних бджіл (*Apis mellifera l.*) за впливу гіпотермічного стресу. Бджільництво України. 2017. № 2. С. 129–139.

186. Ковальський Ю. В. Функціональні особливості організму і продуктивність медоносних бджіл за впливу екзогенних факторів: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня док. с.-г. наук: 03.00.13 – «фізіологія людини і тварин». Львів, 2015. 43 с.
187. Аветисян Г.А., Черевко Ю.А. Пчелолводство. Москва: ИРПО, 2001. С. 206.
188. Mutinelli F., Costa C., Lodesani M., Baggio A., Medrzycki P., Formato G., Porrini C. Honey bee colony losses in Italy. *Journal of Apicultural Research*. 2010. Vol.49, №.1 P. 119–120.
189. Van Engelsdorp D, Traynor K, Andree M. Colony Collapse Disorder (CCD) and bee age impact honey bee pathophysiology. 2017. *PLoS ONE*. 12(7).
190. Галатюк О.Є., Єфіменко Т.М. Пам'ятка бджоляреві щодо лікування та профілактики хвороб бджіл. *Український пасічник*. 2015. № 5. С. 17 – 18.
191. Гробов О.Ф., Лихотин А.К. Болезни и вредители пчел. Москва: Агропромиздат, 1989. С. 130 – 131.
192. Єфіменко Т.М., Ігнат'єва А.Н., Токарев Ю.С., Односум Г. В *Nosemaceranae*– збудник нозематозу бджіл в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2014. №2. С. 7 – 9.

ДОДАТКИ

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**Статті у наукових фахових виданнях**

1. **Керек С.С.** Карпатские пчёлы / С.С. Керек, В.А. Гайдар, Л.И. Боднарчук // Пчеловодство. – 2002. – №4. – С. 14 – 15. *(Здобувачем отримано нові дані, інтерпретовано результати досліджень, підготовлено матеріали до друку).*
2. **Керек С.С.** Ефективність використання міжтипів гібридів карпатських бджіл / Науковий вісник Національного аграрного університету. – Київ, 2006. – №4. – С. 93 – 100. *(Здобувачем отримано нові дані, інтерпретовано результати досліджень, підготовлено матеріали до друку).*
3. **Керек С.С.** Характеристика екстер'єрних ознак карпатських бджіл різного походження / С.С. Керек, Ю.В. Ковальський. – Наук. вісник ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького. — Львів, 2017. — Т.19, №74. — (60). — Ч. 2. — С. 239–242. *(Здобувачем отримано нові дані, інтерпретовано результати досліджень, підготовлено матеріали до друку).*
4. **Керек С.С.** Влияние эффекта гетерозиса на медовую продуктивность карпатских пчел и их помесей/ С.С. Керек, Ю.В. Ковальський // Ученые зписки ВГАВМ. – Витебск, 2017. – Т.54. – В.4. – С. 110-115. *(Здобувачем отримано нові дані, інтерпретовано результати досліджень, підготовлено матеріали до друку).*
5. **Керек С. С.** Комбінаційна здатність карпатських бджіл типу «Вучківський» / С. С. Керек, С. Ю. Рубан // Тваринництво України. – 2020. - №2. – С. 18 – 23. *(Здобувачем отримано нові дані, інтерпретовано результати досліджень, підготовлено матеріали до друку).*

Праці апробаційного характеру

6. **Керек С.С.** Гетерозис у бджільництві / С.С. Керек // Матеріали XII Міжнародного конгресу «Апіславія». – Київ, 1998. – С. 79 – 85. *(Здобувачем отримано нові дані, інтерпретовано результати досліджень, підготовлено матеріали до друку).*

7. Гайдар В.А. Морфоэтологический стандарт карпатских пчел / В.А.Гайдар, **С.С.Керек**, В.В.Папп, П.М. Керек // Тр. Междунар. науч.-практ. конф., Восточно-Казахстанский науч.-исслед. ин-т сельского хозяйства. – Астана, 2012. – С 111–115. *(Дисертант брав участь в експерименті, обробці даних та формуванні тез).*

8. Papp V. Differentiation Of The Produced Types Of The Carpathian Honey Bees / V.Papp, **S.Kerek**, E. Keyl, V.Gaydar / Abstracts / 43 International Apicultural Congress. – Kyiv – 2013. *(Дисертант провів дослідження, проаналізував експериментальні дані, підготував тези до друку).*

9. Shamro M. Achievement In Selection With Aboriginal Bees In Ukraine / M.Shamro, Y.Subota, **S.Kerek** / Abstracts / 43 International Apicultural Congress. – Kyiv – 2013. *(Дисертант провів дослідження, проаналізував експериментальні дані, підготував тези до друку).*

10. **Керек С.С.** Ефективність використання внутрішньопородних гібридів карпатських бджіл // Тези науково-практичної конференції з міжнародною участю «Актуальні проблеми галузі бджільництва та шляхи їх вирішення», 2017. - Київ. *(Дисертант провів дослідження, проаналізував експериментальні дані, підготував тези до друку).*

Опубліковані праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

11. Патент України № 51529, МПК А, А01К 47/00. Спосіб запобігання захворюванню медоносних бджіл нозематозом / Ю.В. Ковальський, Я.І. Кирилів, **С.С. Керек.**; власник Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. - № у 2012 02360; заявл.

28.02.2012; опубл. 25.09.2012 Бюл., №14. – 2012. – 8 с. *(Дисертант брав участь в оформленні патенту).*

12. **Керек С.С.** Екстер'ерна характеристика міжтипових гібридів карпатських бджіл / С.С. Керек // Міжвідомчий тематичний науковий збірник „Бджільництво”. – 2002. - №24. – С. 14 – 20. *(Здобувачем отримано нові дані, інтерпретовано результати досліджень, підготовлено матеріали до друку).*

13. Боднарчук Л.І. Міжтипові гібриди карпатських бджіл у Криму / Л.І. Боднарчук, В.А. Гайдар, **С.С. Керек** // Український пасічник. – 2000. – №7. – С. 4 – 7. *(Здобувачем отримано нові дані, інтерпретовано результати досліджень, підготовлено матеріали до друку).*

14. **Керек С.С.** Выведение маток медоносных пчел стойких к нозематозу / С.С. Керек, Я.И. Кирилив, Ю.В. Ковальский // Сборник научных трудов. Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Горки, 2012. – С. 74-79. *(Здобувачем отримано нові дані, інтерпретовано результати досліджень, підготовлено матеріали до друку).*

15. **Керек С.С.** Виробниче випробування складних міжтипових гібридів карпатських бджіл / С.С. Керек, І.І. Мерцин, П.М. Керек // Бджільництво України. – 2017. – Вип. 2. – С. 105–115. *(Здобувачем отримано нові дані, інтерпретовано результати досліджень, підготовлено матеріали до друку).*

16. **Керек С.С.** Особливості породної характеристики місцевих бджіл низинних районів Закарпатської області / С.С. Керек, П.М. Керек // Бджільництво України. – 2017. – Вип. 2. – С. 115–128. *(Здобувачем отримано нові дані, інтерпретовано результати досліджень, підготовлено матеріали до друку).*

У Г О Д А

на проведення дослідів по темі "Одержання, вивчення та ефективність використання міжтипкових гібридів карпатських бджіл".

" 3 " січня 1997 р.

Директор Інституту бджільництва ім. П. І. Прокоповича Болдирчук Л. І., названий далі "Замовник" з однієї сторони і Штовцов Володимир Васькович, проживаючий у Кримській АР с. м. т. Кіровське вул. Комарова 2^а кв. 4, названий далі "Виконавець" уклали дану угоду про наступне:

1. Зобов'язання "Замовника":

- розробити робочу програму по темі;
- одержати і безкоштовно передати "Виконавцю" по 12-15 плідних чисто-породних карпатських бджоломаток Вучківського і Колочавського типів та їх гібридів різних варіантів схрещування загальною кількістю 50-60 маток;
- провести обліки стану бджолопороди після зимівлі, перед головним медозбором і перед зимівлею. Під час обліків зібрати матеріали по ураженості бджолопороди хворобами, масі, забарвленню тіла різних особин, проби на екстер'єрні ознаки і інші матеріали, характеризуючі морфологічні і господарськокорисні ознаки бджолопороди.

2. Зобов'язання "Виконавця":

- прийняти і підсадити в рівноцінні умови відводки чи бджолопороди одержаних від "Замовника" бджоломаток;
- забезпечити належні рівноцінні умови догляду і утримання піддослідних бджолопороди;
- вести спостереження за динамікою розвитку, рійливістю, медо- і воскопродуктивністю, ураженістю хворобами піддослідних бджолопороди, а також за характером складання ними меду під час медозбору, печаткою меду, інтенсивністю льоту, злюбливістю та вести інші взаємоузгоджені спостереження.

Юридичні адреси сторін:

"Замовник"

252022 м. Київ, вул. ак. Заболотного, 19

Підпис



"Виконавець"

334710 Кримська АР с. м. т. Кіровське вул. Комарова 2а кв. 4

Підпис

**Акт
впровадження наукової розробки**

Назва наукової розробки: Прості міжтипіві гібриди карпатських бджіл

Установа, яка пропонує розробку до впровадження: ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича»

Якою експертною комісією і коли прийнято рішення про впровадження розробки: Вченою радою ННЦ «Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича» протокол № 2 від 18 березня 2011р.

Назва підприємства та його адреса, де проводиться впровадження:
Фермерське господарство «Дубрава», Берегівський район, Закарпатської області

Рік і об'єм впровадження: 2011 рік, 40 бджоломаток

Відповідальний за впровадження (прізвище, ім'я, по-батькові, посада):

а) від ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича» - Керек С.С. – зав. відділом розведення і селекції карпатських бджіл.

б) від фермерського господарства «Дубрава» - Мерцин І.І.

Цей документ не є підставою для фінансових розрахунків.

Акт складений «25» червня 2011 року

Від ННЦ «Інститут
бджільництва ім. П.І. Прокоповича»



[Handwritten signature]

Від підприємства



[Handwritten signature]