

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО

КЕРЕК СТЕПАН СТЕПАНОВИЧ

УДК 638.1.:636.082

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

06.02.01 - розведення та селекція тварин

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Львів – 2021

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Національному науковому центрі «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича» Національної академії аграрних наук України

- Науковий керівник:** доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН
Рубан Сергій Юрійович,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, завідувач кафедри генетики, розведення та біотехнології тварин.
- Офіційні опоненти:** доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
Федорович Віталій Васильович,
Інститут біології тварин НААН, провідний науковий співробітник лабораторії розведення та селекції тварин;
- кандидат біологічних наук, доцент
Череватов Володимир Федорович,
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, доцент кафедри молекулярної генетики та біотехнології.

Захист відбудеться «14» травня 2021 року о 10³⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 35.826.02 у Львівському національному університеті ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, за адресою: 79010, м. Львів, вул. Пекарська, 50, аудиторія № 1.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, за адресою: м. Львів, вул. Пекарська, 50.

Автореферат розісланий «09» квітня 2021 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради

Г.А. Паскевич

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Бджільництво вважається галуззю, яка, з огляду на можливість експорту продукції, має вагомий вплив на економіку держави. Крім того, 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 з удосконалення існуючих, створення нових типів, ліній, а також від раціонального використання генофонду бджіл у регіональних системах розведення й 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 та ін.). З урахуванням цього фактора можна досягнути бажаного ефекту гетерозису, що є важливим методом підвищення продуктивності пасік (Sowa S., Sowa E.; Nelson D., 1975; Аветисян Г.А., Черевко Ю.А., 2001; Островерхова Н.В., 2012 та ін.).

Нові селекційні досягнення необхідно всебічно оцінювати і виявляти їхні комбінаційні можливості 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., Савушкіна 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 Інституту бджільництва імені П.І. Прокоповича (№ державної реєстрації 0197U019207).

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

Для досягнення мети були визначені наступні завдання:

- дослідити відтворювальні ознаки маток нащадків різних варіантів поєднання Вучківського та Колочавського типів та їх вихідних форм;
- вивчити господарсько-корисні ознаки бджолиних сімей в умовах Закарпатської області та степової зони 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 бджолосім'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. З огляду на результати порівняльної оцінки Вучківського і Колочавського типів, розширено дані щодо напрямів їх селекційного використання 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, порівняно з батьками, вирізняються підвищеною медовою продуктивністю на 18-31%. Репродукція міжтипових чистопородних карпатських маток, є значним резервом підвищення продуктивності пасік, у першу чергу в зоні їх чистопородного розведення, і, на відміну від міжпородних помісей, не загрожує метизації породи.

Особистий внесок здобувача. Автор самостійно провів аналіз літературних джерел за темою дисертаційної роботи, науково-господарські та лабораторні досліді, аналіз і узагальнення отриманих результатів, статистичну обробку даних,

сформулював висновки і пропозиції виробництву, підготував матеріали для публікації. Напрямок, схему і методику досліджень та уточнення теоретичних положень опрацьовано спільно з науковим керівником. Ідеї та розробки співавторів у наведених публікаціях не використовувалися.

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. 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.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Огляд літератури. Розділ включає в себе 3 підрозділи, у яких наведено теоретичне та експериментальне обґрунтування вітчизняними і зарубіжними авторами можливості використання ефекту гетерозису у бджільництві. Представлено інформацію стосовно впливу різних факторів на рівень і форму його прояву. Доведено важливість і актуальність селекції внутрішньопородних гібридів медоносних бджіл.

ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА ТА ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Робота з комплексного дослідження міжтипів гібридів карпатських бджіл проводилася за різних кліматичних умов. Отримання маток, які репродукували гібридне потомство різного походження, проводилось в умовах Карпатської зони Закарпаття на пасіках відділу селекції і репродукції карпатських бджіл ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича» (рис.1). Польові випробування

проводились в умовах Закарпаття, а також в степовому районі АР Крим (приватна пасіка господарства Діговцова В.В.).

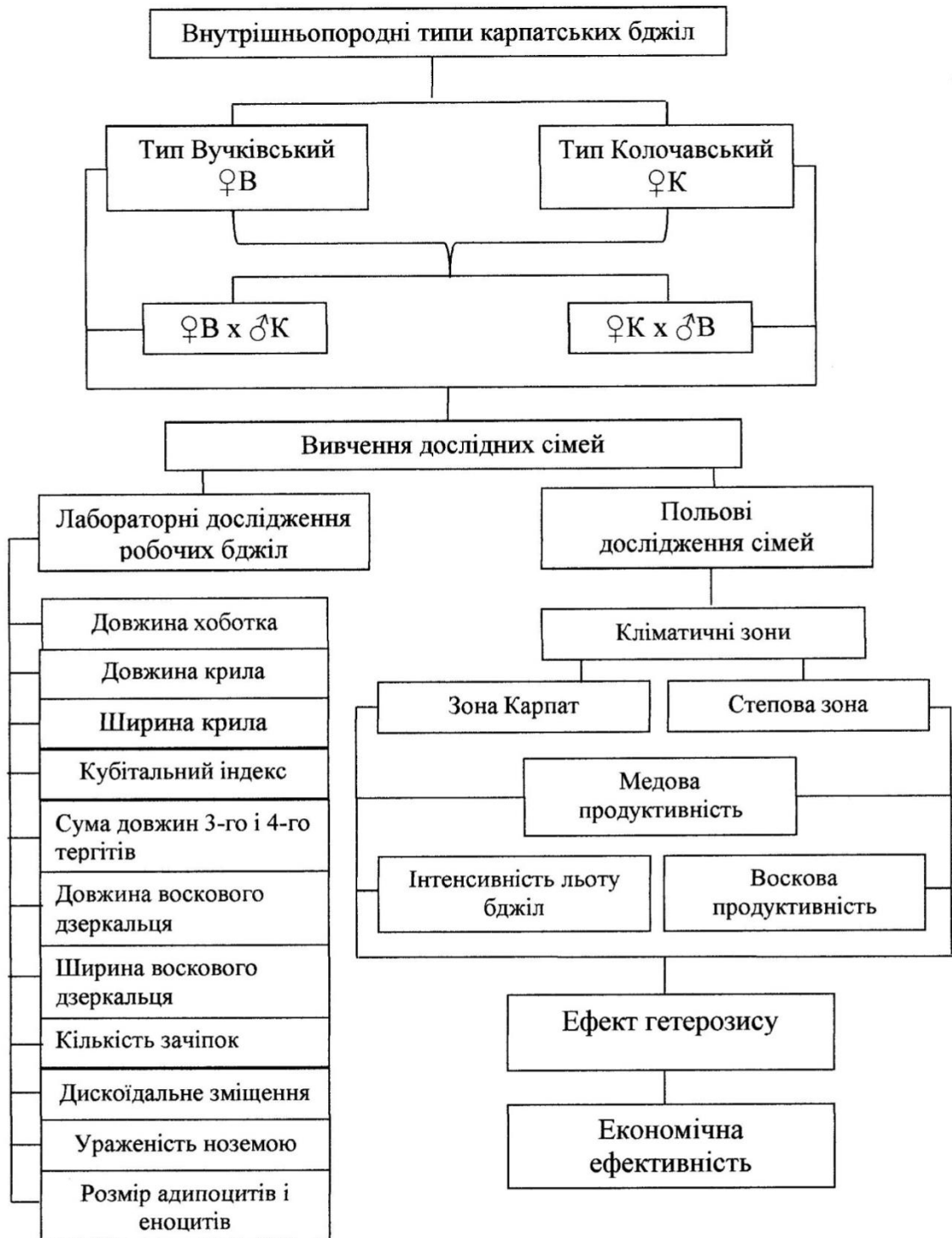


Рис. 1. Загальна схема досліджень

Бджоли утримувались у багатокорпусних вуликах, на рамках розміром 435x230 мм, які розміщувалися на причепах. Роботи з дослідження господарсько-корисних ознак карпатських бджіл різного походження виконувалися протягом чотирьох календарних років.

На початковому етапі експериментальної частини було отримано неплідних бджоломаток Вучківського і Колочавського типів та організовано їх природне

парування на ізолюваних точках з трутнями протилежних типів. На матках у степовій зоні АР Крим було створено 4 групи сімей різного походження: I група – 15 бджолосімей із матками Колочавського типу (♀K); II група – 11 бджолосімей із матками Вучківського типу (♀B); III група – 15 бджолосімей із матками Колочавського типу, спарованих із трутнями Вучківського типу ($\text{♀K} \times \text{♂B}$); IV група – 19 бджолосімей із матками Вучківського типу, спарованих з трутнями Колочавського типу ($\text{♀B} \times \text{♂K}$).

У чотирирічній період в умовах різних кліматичних зон проводилися роботи з вивчення ефективності використання міжтипкових гібридів карпатських бджіл. З цією метою досліджувалися морфологічні ознаки робочих бджіл дослідних груп. Екстер'єрні ознаки бджіл вивчали за Алпатовим В.В. (1948) та Гьотце (1964).

Силу бджолосімей визначали візуально, на основі оцінки кількості бджіл, які покривають щільник з двох боків або повністю заповнюють собою простір між двома сусідніми гніздовими (розплідними) стільниками (Білаш Г.Д., Кривцов Н.І., 1991).

Медову продуктивність визначали за валовим виходом меду від даної сім'ї бджіл за сезон.

Валовий вихід - загальна кількість меду, зібраного сім'єю бджіл за сезон, відібраного для відкачування, для створення фонду або для передачі іншим сім'ям і залишеного у гнізді як кормові запаси (Аветисян Г.А., 1975).

Кількість меду, яка залишається у гнізді, визначали за допомогою рамки-сітки, розділеної на квадрати 5x5 см, прикладаючи її до рамки, де містився запечатаний корм. При цьому враховували, що в одному такому квадраті є 50 грамів меду.

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

Визначення розвитку воскових залоз проводили на відпрепарованих стернітах. Препарати 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, дегідрували 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 аралдіту такого складу: Аралдіт М, ущільнювач НУ964 1:1, ретельно змішавши. До 20 мл цього розчину додавали 0,4 мл каталізатор ДУ064 та 0,6 мл дибутилфталату. Потім просмолені фрагменти переносили у поліпропіленові форми зі свіжою сумішшю аралдіту на 24 год., при 60° С для полімеризації, попередньо їх розмістивши у необхідній площині. Сформовані блоки заточували у вигляді трапеції та, закріпивши у тримачі блоків за допомогою скляного ножа, отримували напівтонкі зрізи на ультрамікротомі фірми LKB -2188 товщиною 2 мкм. Зрізи монтували на предметному склі, підігрівачи на приладі фірми LKB-2208 MULTIPATE. Прикріплені зрізи фарбували метиленовим синім, з наступним зануренням у розчин полістеролу на ксилолі та покриттям покривним

склом. Отримані препарати проглядали з використанням світлового мікроскопа Leica DM-2500. З наступною фотофіксацією зображення з використанням цифрової камери LeicaDFC450C та програмного забезпечення LeicaApplicationSuiteVersion 4.4 LeicaMicrosystemsLimited (Уикли Б.С., 1975).

Воскову продуктивність визначали за кількістю стільників, відбудованих сім'єю бджіл на штучній вощині протягом сезону. Для більш точної оцінки враховували віск, отриманий при чистці гнізда, рамок, розпечатуванні медових стільників (Малков В.В., 1985).

Визначення інтенсивності льоту робочих бджіл проводили, підраховуючи кількість робочих особин, що вилетіли із вулика протягом 5 хвилин. Такі підрахунки здійснювали за день чотири рази: о 9, 11, 13, 15 та 17 годинах. Для дослідження цієї ознаки підбирали однакові за силою сім'ї з різних за походженням бджіл груп. Підрахунок проводили впродовж чотирьох днів.

Наявність спор ноземи арісу робочих бджіл оцінювали за чотирибальною системою, виражаючи її у плюсах: один плюс – до 10 спор у полі зору – слабкий ступінь; два плюси – від 10 до 50 – середній; три плюси – від 50 до 100 – сильний; чотири плюси – більше 100 спор – дуже сильна інтенсивність ураження (Алексеєнко Ф.М., Ревенок В.А., Чепурко М.А., 1991).

Показник ефекту гетерозису (H_{FI}) у помісей першого покоління оцінювали за формулою:

$$H_{FI} = \frac{M_{AB} - (M_A + M_B)/2}{M_A + M_B}$$

де M_{AB} - значення ознаки у першого покоління;

M_A - значення ознаки у першій базовій породі (типу);

M_B - значення ознаки у другій базовій породі (типу).

Статистичний аналіз отриманих даних проводили шляхом побудови варіаційних рядів та подальшої математичної обробки зібраного матеріалу згідно з методиками, що використовуються в біометрії (Меркур'єва Є.К., 1970, Плохінський Н.А., 1970, Боднарчук Л.І., Багрій І.Г., Бугера С.І., 1996).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Медова продуктивність сімей різного походження. На медову продуктивність має вплив багато факторів, а саме: порода, якість (сила) бджолосімей, умови догляду за ними, умови пасічницького сезону тощо.

Аналіз отриманих результатів в умовах Закарпатської області (табл. 1, рис. 2) дав можливість визначити лідерів валової медової продуктивності, групу міжтипових помісей ♀К х ♂В, яка випередила за цим показником групу сімей з реципронним поєднанням типів на 9,4%, хоча різниця і недостовірна ($t_d=0,9$, $P \leq 0,90$). А групи чистопородних сімей Вучківського та Колочавського типу – відповідно на 20,7% ($t_d=1,8$; $P \leq 0,95$) і 10,1% ($t_d=0,9$; $P \leq 0,90$). Бджолині сім'ї з групи міжтипових гібридів ♀В х ♂К у середньому зібрали меду на 10,4% ($t_d=1,1$; $P \leq 0,95$) більше, ніж чистопородні сім'ї типу Вучківський, а від чистопородних сімей типу Колочавський – всього на 100 грамів більше, тобто на 0,7% ($t_d=0,1$; $P \leq 0,90$).

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

Походження	n	lim	M ± m	% до ♀ К	% до ♀ В	% до ♀Кх♂В	% до ♀Вх♂К	Сv, %
♀ 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 х ♂В	8	10,4-21,3	16,3±1,26	110,1	120,7	100	109,4	23,3
♀В х ♂К	10	9,2-19,3	14,9±0,95	100,7	110,4	91,4	100	21,2

Примітка. У цій і всіх наступних таблицях критерії вірогідної різниці наводяться у тексті.

У перший рік проведення випробування міжтипівих гібридів карпатських бджіл в умовах степової зони склались несприятливі погодні умови та умови утримання. Тому бджоли не мали змоги проявити свої можливості за цією ознакою повною мірою. У наступний сезон дослідні бджолосім'ї пасіки господарства Діговцова В.В. мали кращі умови для того, щоб показати свої можливості стосовно медової продуктивності. Цьому сприяли значно кращі умови зимівлі сімей та догляду за ними. Однак, погодні умови все ж перешкодили бджолам повною мірою використати медоноси, біля яких була розташована пасіка.

Порівняльна характеристика медової продуктивності бджолосімей різного походження показана у таблиці 2 та на рисунку 2, з яких видно, що найбільший вихід меду був у бджолосімей, які походять від маток типу Вучківський (В), спарованих з трутнями Колочавського типу (К).

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

Походження	n	lim	M ± m	% до ♀ К	% до ♀ В	% до ♀Кх♂В	% до ♀Вх♂К	Сv, %
♀ 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	58,0 ± 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

Уцїй групі помісних бджіл сім'ї зібрали достовірно більше меду, ніж бджолосім'ї типу Вучківський на 21,1% (td=2,1, P≥0,95), та відповідно випередили бджолосімей типу Колочавський на 31,1% (td=2,9, P=0,99) і також були кращими за цим показником від групи з бджолами, що походять від маток типу Колочавський, спарованих з трутнями типу Вучківський на 3,6%, але ця різниця не є достовірною (td=0,3, P≤0,90).

Від вучківських бджіл отримали на 6 кг більше меду, ніж від колочавських, однак різниця також не є достовірною (td=0,9, P≤0,90). Гібридні бджолосім'ї групи ♀К х ♂В були продуктивнішими за бджолосім'ї материнської форми на 28,6% (td = 2,3, P≥0,95), а батьківської форми – на 18,3% (td=1,8, P≥0,90).

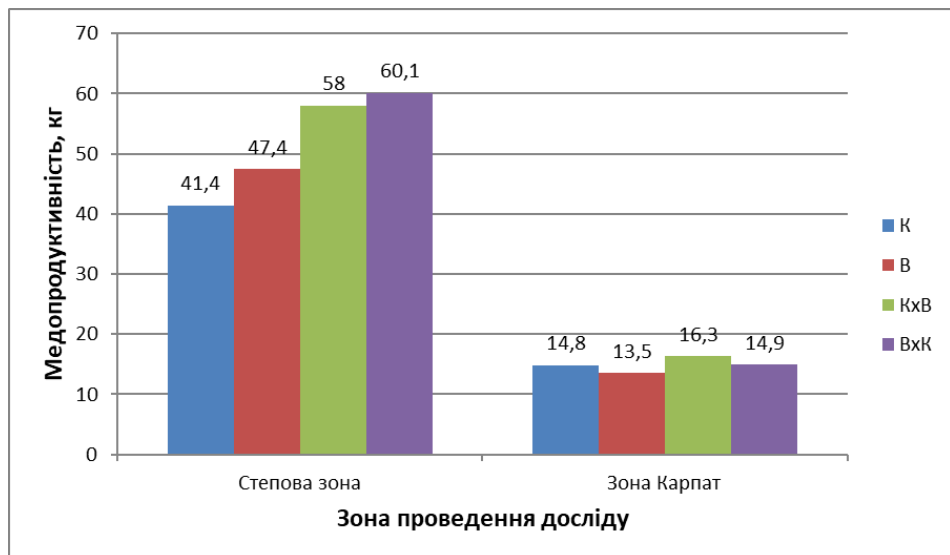


Рис.2 Оцінка продуктивності бджіл різних генетичних груп(типів та їх помісних поєднань) у степовій зоні та зоні Карпат.

Під час аналізу результатів дослідів, проведених у різних кліматичних умовах, у першу чергу звертає на себе увагу різниця у медовій продуктивності між зонами. Бідніші медозбірні умови та, до певної міри, мінливі погодні умови Закарпатської області не дають бджолам повністю проявити свій потенціал сьосовно досліджуваної характеристики. Вплив умов проведення випробувань бджіл різного походження спостерігається і в прояві ефекту гетерозису в покоління гібридних бджіл. Їх перевага не була настільки переконливою при утриманні в гірших умовах.

Воскова продуктивність. Восковиділильна властивість бджіл є однією з найважливіших господарсько-корисних ознак. Тому у наших дослідів було доцільно встановити відмінність щодо цієї ознаки між міжтиповими гібридами та їх вихідними формами.

Для початку було вивчено як впливає ефект гетерозису на розмір адипоцитів і еноцитів стернальної зони жирового тіла і клітин восковидільної залози. За допомогою морфометричних досліджень можна стверджувати, що розмір адипоцитів бджіл залежить від їхнього походження. Згідно з даними таблиці 3, розмір жирових клітин у дослідних зразках коливався в межах від 47,70 мкм до 65,97 мкм.

Таблиця 3

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

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

Причому у гібридних бджіл їхня довжина була більшою на 16,99 % ($P \geq 0,95$). 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, у яких 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 % ($P \geq 0,999$).

Визначення воскопродуктивності сімей проводили, коли пасіка була найкраще матеріально забезпечена, шляхом підрахунку відбудованих протягом пасічницького сезону стільників на штучній вощині (табл. 4).

Згідно з проведеними підрахунками, найбільше стільників відбудували бджолосім'ї групи, в яких матки Вучківського типу спаровані з трутнями Колочавського типу. Вони переважали за даним показником свою материнську форму на 21 %, а батьківську – на 29 % ($td=2,2$ і $2,3$, $P \geq 0,95$ відповідно). Бджолосім'я реципрокного поєднання за воскопродуктивністю вони перевершили на 2,9 %. Останні відбудували на 18% більше стільників, ніж краща група із негібридними бджолами – Вучківського типу ($td=2,0$, $P \leq 0,95$).

Таблиця 4

**Воскова продуктивність сімей різного походження
в степовій зоні, шт. стільників**

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

Таким чином, згідно з отриманими результатами, міжтипіві гібриди карпатських бджіл володіють підвищеною восковою продуктивністю щодо своїх батьків. Використовуючи таких бджіл, можна додатково отримати 18 – 29% воску.

Характеристика екстер'єрних ознак карпатських бджіл різного походження. Розміри екстер'єрних ознак вивчалися нами у робочих бджіл з метою визначення їх типової належності та для контролю їх якості. Статистично опрацьовані результати досліджень наведені у таблиці 5.

Довжина хоботка досліджуваних робочих особин усіх груп є типовою для чистопородних карпатських бджіл. Для гібридних бджіл величина цієї ознаки є проміжною між материнською та батьківською формами, але достовірно наближеною до материнської.

**Міжсімейна мінливість екстер'єрних ознак карпатських бджіл
Колочавського і Вучківського типів та їх гібридів у степовій зоні (серпень)**

Група	Показники, мм			
	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 x ♂В	5	6,66 – 6,70	6,671 ± 0,0089	0,3
♀В x ♂К	11	6,66 – 6,75	6,693 ± 0,009	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 x ♂В	5	9,16 – 9,21	9,190 ± 0,0106	0,2
♀В x ♂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 x ♂В	5	3,25 – 3,33	3,276 ± 0,0106	0,7
♀В x ♂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
♀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
<i>Сума довжин 3-го і 4-го тергітів</i>				
♀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
<i>Довжина воскового дзеркальця</i>				
♀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
<i>Ширина воскового дзеркальця</i>				
♀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

Продовження таблиці 5

1	2	3	4	5
<i>Тарзальний індекс, %</i>				
♀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 х ♂В	7	53,27 – 55,90	55,17 ± 0,406	1,5
♀В х ♂К	13	54,77 – 56,59	55,42 ± 0,191	1,1
<i>Кількість зачіпок, шт.</i>				
♀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 х ♂В	7	21,43 – 22,47	21,93 ± 0,150	1,4
♀В х ♂К	13	21,37 – 22,93	21,65 ± 0,090	1,3
<i>Дискоїдальне зміщення</i>				
♀К	210	“+” – 92,86%;	“0” – 5,71%;	“-“ – 1,43%
♀В	180	“+” – 97,78%;	“0” – 2,22%;	“-“ – 0%
♀К х ♂В	150	“+” – 89,33%;	“0” – 6,67%;	“-“ – 4,0%
♀В х ♂К	330	“+” – 93,64%;	“0” – 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 за довжиною, і за шириною воскового дзеркальця бджоли від вучківських маток, спарованих з колючавськими трутнями, мали достовірну перевагу ($td=2,02$; $td=3,23$) над бджолами від колючавських маток, спарованих з вучківськими трутнями.

Тарзальний індекс – величина, що вказує на розмір лапки у бджіл. Найбільше значення цієї ознаки було у колючавських бджіл. Гібридні бджоли і в цьому випадку займали проміжне положення, та можна припустити, що ця ознака успадковується від батьків більшою мірою, 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 Вучківський, спарованих з трутнями свого типу. Гібридні бджоли мали проміжне значення цієї ознаки, причому бджоли групи ♀В х ♂К мали достовірно більше її значення, ніж бджоли групи ♀К х ♂В.

Дискоїдальне зміщення – ще одна важлива породовизначальна ознака у бджіл. У гібридних особин досліджуваних родин в середньому у групах зменшилася кількість позитивних випадків дискоїдального зміщення щодо вихідних форм, а збільшилася кількість нейтральних і негативних.

Кількість зачіпок на задньому крилі – ознака, фенотипові мінливість якої дуже незначно коливаються незалежно від умов догляду, утримання і змін зовнішнього середовища (А.Ф. Радченко, 1980). У наших дослідах достовірно більшу кількість зачіпок мали бджоли типу Колючавський, а найменшу – бджоли типу Вучківський. Гібридні бджоли обох груп займали проміжне місце стосовно

батьківських форм. Підсумовуючи аналіз 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 відомих нам повідомлень А.В. Морозова (1972) і Н.Н. Тимченко (1984), які вивчали міжлінійних гібридів карпатських бджіл, ми не виявили зростання розмірів тіла у гібридних бджіл стосовно батьківських форм (рис. 3, 4).

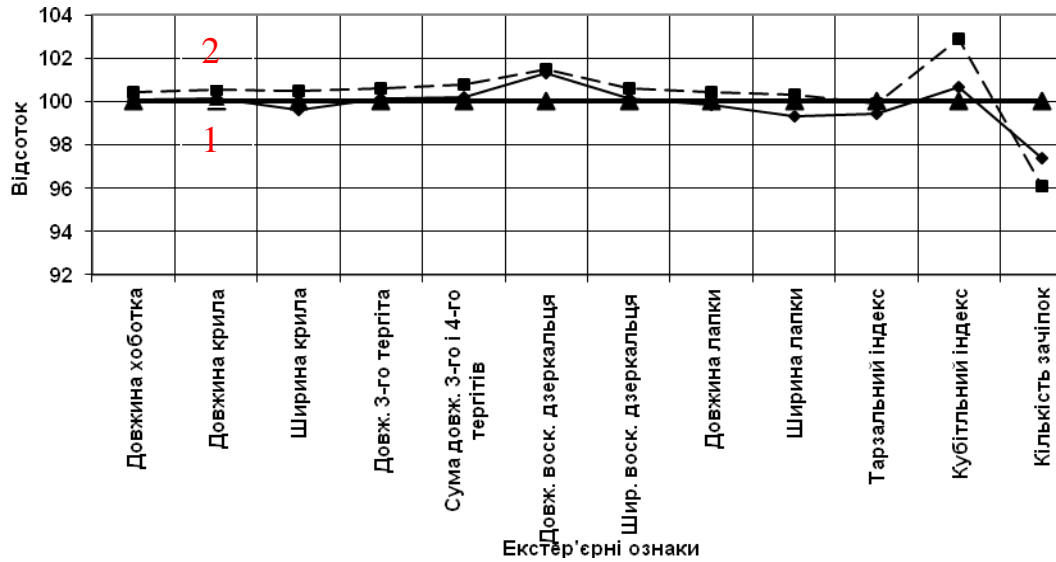


Рис.3 Екстер'єрний профіль міжтипів гібридів карпатських бджіл: 1 – ♀К x ♂В; 2 – ♀В x ♂К (різниця у % до бджіл Колочавського типу)

За екстер'єрними ознаками, що характеризують розміри тіла бджіл, робочі особини групи ♀В x ♂К достовірно переважали бджіл групи ♀К x ♂В.

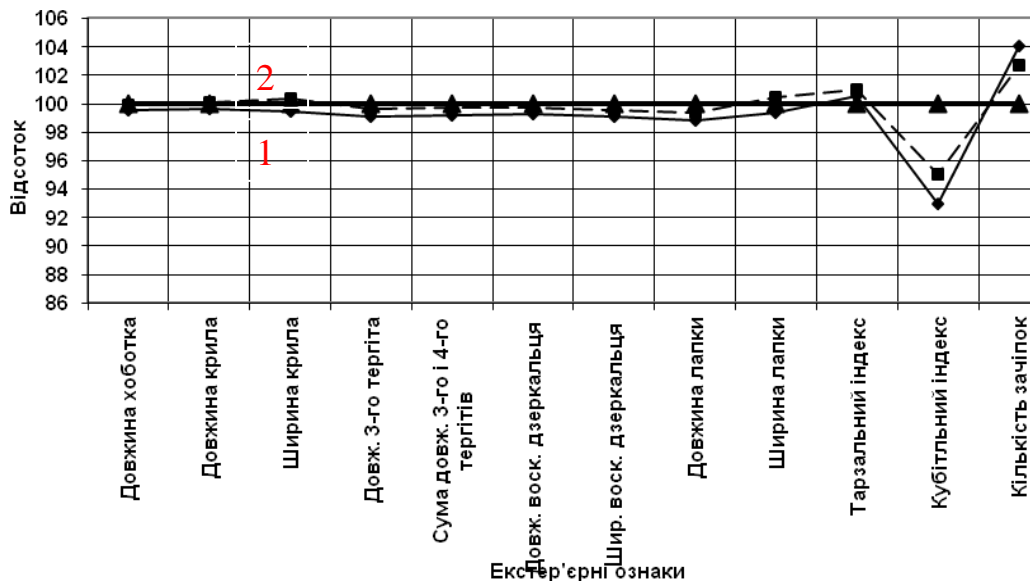


Рис. 4 Екстер'єрний профіль міжтипів гібридів карпатських бджіл: 1 – ♀К x ♂В; 2 – ♀В x ♂К (різниця у % щодо бджіл Вучківського типу)

Порівняно з батьківськими формами, ці ознаки у гібридних бджіл обох груп займали проміжне місце, що також видно з рисунків.

Дослідження інтенсивності льоту карпатських бджіл різного походження. Для встановлення можливої причини, внаслідок якої бджолосім'ї гібридного походження показали кращі результати медозбору, у 2000 році було проведено дослід з визначення інтенсивності льоту бджіл Вучківського та Колочавського типів, а також їх гібридів (табл. 6).

Таблиця 6

**Інтенсивність льоту та сила бджолосімей різного походження,
Закарпатська обл., 2000 р.**

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

Роботу проводили у червні, коли цвіло лучне різнотрав'я і бджоли мали підтримуючий взяток. Всі підрахунки бджіл, що вилітали із вуликів, проводились у сприятливу для їх льоту погоду. Як видно з цієї таблиці, інтенсивність льотної діяльності у бджолосім'ей міжтипових гібридів вища, ніж у їх батьківських форм. Різниця є достовірною, адже за цим показником гірша група бджолосімей серед гібридів (♀К х ♂В) перевершила кращу групу серед вихідних форм (♀В) на 16% (td=4, P≥0,999). Кількість вильотів між групами із бджолами Вучківського та Колочавського типів достовірно не відрізнялася (td=0,2, P≤0,90). При цьому, середнє значення сили сімей протягом перших трьох місяців пасічницького сезону хоч і відрізнялося, та різниця між кращою групою батьківських сімей і гіршою за цим показником – групою сімей гібридного походження – недостовірна (td=0,5, P≤0,90), хоча останні і мали невелику перевагу.

Таким чином, можна стверджувати, що підвищена медопродуктивність міжтипових гібридів залежить від їх здатності більш інтенсивно вилітати за пожитком. Від розмірів тіла бджіл, у нашому випадку, ця ознака залежить менше.

Дослідження ураженості бджіл нозематозом. У зв'язку з поширенням такого інвазійного захворювання як нозематоз бджіл (*Nozema apis*), є велика небезпека ураження цим збудником багатьох пасік. Світовий та вітчизняний досвід доводить: якщо не проводити моніторингу та превентивних заходів щодо оздоровлення, об'єктивність проведення експерименту опиняються під загрозою. У середині вересня 1997 року (перший період досліджень) були відібрані проби живих бджіл для оцінки їх наявності спор ноземи. Результати показали ураженість нозематозом різного ступеня. Так, спори ноземи виявлено у 13,3% у сімей першої групи, 9,1% – другої, 40% – третьої та 42% – четвертої груп. У квітні 1999 року (другий період досліджень) повторно від усіх сімей дослідних груп відібрано проби живих бджіл, які були досліджені на наявність спор (табл. 7).

**Результати дворічних досліджень(за двома періодами)сімей робочих бджіл
різного походження на наявність спор ноземи в степовій зоні**

Походження	Кількість сімей та ступінь їх ураження	
	відсутні спор	наявність поодиноких спор
Перший період досліджень		
♀К	13	2
♀В	10	1
♀К х ♂В	9	6
♀В х ♂К	11	8
Квітень, другий період досліджень		
♀К	2	7
♀В	3	4
♀К х ♂В	4	3
♀В х ♂К	7	4
Серпень, другий період досліджень		
♀К	6	1
♀В	5	1
♀К х ♂В	5	0
♀В х ♂К	11	0

У 53 % бджолосімей усіх груп при мікроскопії були виявлені поодинокі спори. За кількістю сімей, у бджіл яких були присутні спори ноземи, розмістились у такому порядку: у групі 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%. Прояви клінічних ознак захворювання у досліджуваних груп не виявлено. Повторне дослідження робочих бджіл дослідних (помісних) груп, відібраних у третій декаді серпня, показало, що всі бджолосім'ї міжтипкових гібридів були вільними від спор ноземи, в той час у батьківських форм спостерігалися випадки ураження. Як видно із даних табл.7, осінні дослідження бджіл (другий період) показали, що кількість бджолосімей із поодинокими спорами ноземи у пробах була більшою, ніж у першому періоді на 21%. Найімовірніше, що це не залежало від природної резистентності бджілі характеризувало загальний стан пасіки відносно даного захворювання до початку досліду. Тобто спори *Nozema* потрапили в організм бджіл через інвентар, вулики, щільники, а також бджіл-годувальниць розплоду нових дослідних карпатських маток. Як показали результати осіннього дослідження проб робочих бджіл пасіки у 1999 році, бджолосім'ї були вільні від збудника, за винятком слабого ураження ним двох сімей Колочавського та Вучківського типів. Весняні дослідження також показали, що загалом бджоли не мали ознак навіть середнього ступеня ураження ноземою.

Оцінка економічної ефективності ефекту гетерозису. Доречним було визначити такі показники, як ефект гетерозису, а також економічну ефективність для використаних у досліді внутрішньопородних міжтипкових гібридів карпатських

бджіл порівняно з їхніми батьківськими формами у двох кліматичних зонах України. Результати досліджень наведено у таблиці 8.

Таблиця 8

Показники ефекту гетерозису та економічної ефективності гібридних форм у різних кліматичних зонах

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

Серед господарсько-корисних ознак медова продуктивність бджолосімей є найвагомішою. Розрахунки ефекту гетерозису за цією ознакою вказали на різницю між гібридними групами різного походження. Однак, найбільш контрастною виявилася різниця між показниками ефекту гетерозису і продуктивністю сімей різного походження у різних кліматичних умовах, тобто в різних умовах за якістю кормових ресурсів для бджіл. Це ще раз підтверджує необхідність створення належних умов утримання піддослідних сімей для отримання об'єктивних результатів виробничих випробувань. Так, у найпродуктивнішої за медозбором групи гібридних сімей у понад 20 разів збільшився ефект гетерозису у степовій зоні порівняно з зоною Карпат. Розрахунок економічної ефективності при цьому показав, що при бідній кормовій базі ефект від утримання міжтипів гібридів може принести до 100 грн додаткового прибутку, тоді як за кращих умов цей показник може сягти понад 700 грн із сім'ї і навіть більше (рис. 6).

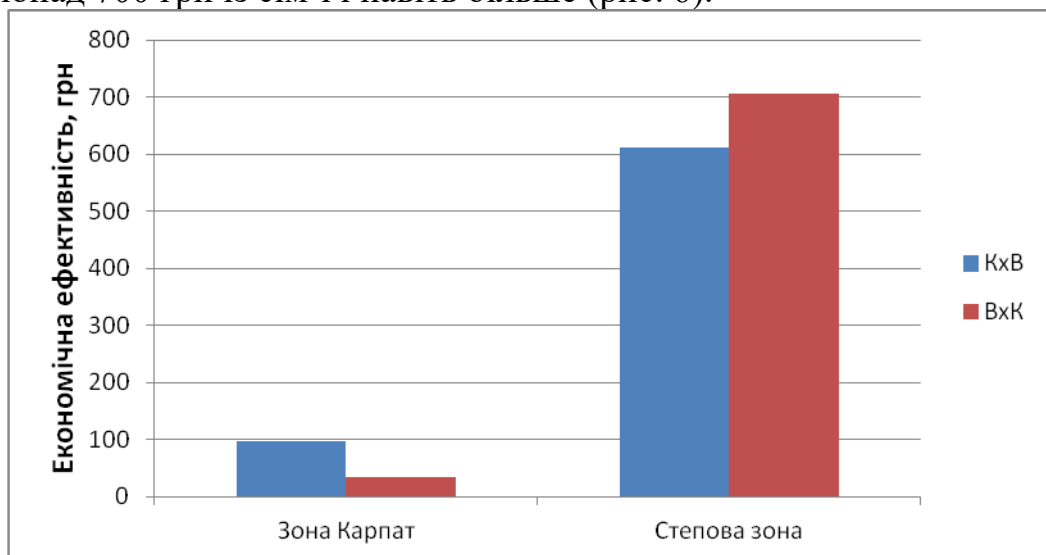


Рис. 6. Показники економічної ефективності для гібридних бджіл у різних кліматичних зонах

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 у виробничих умовах.

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% ($td=2,1$, $P \geq 0,95$), та, відповідно, випередили бджолосім'ю типу Колочавський на 31,1% ($td=2,9$, $P=0,99$).

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

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 х ♂К достовірно переважали бджіл групи ♀К х ♂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, які репродукують міжтипкових гібридів карпатських бджіл за запропонованими схемами добору.

2. Добір маток доцільніше 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 міжтипкових гібридів карпатських бджіл.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Список 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 міжтипкових 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 міжтипівих 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. Міжтипіві 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. Кирилів, Ю.В. Ковальський // 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 міжтипівих 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).*

АНОТАЦІЇ

Керек С.С. Селекція міжтипів гібридів карпатських бджіл та їх ефективність. – 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.

На основі експериментальних досліджень вперше в Україні проведена комплексна оцінка поєднань медоносних бджіл на прикладі Вучківського і Колочавського типів та їх вихідних форм. Вивчені морфологічні, біологічні особливості, кількісні характеристики медової продуктивності міжтипів 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. З огляду на результати порівняльної оцінки Вучківського і Колочавського типів розширено дані щодо їх використання, цінності та природної резистентності.

Біометрично опрацьовані результати медозбору гібридних бджолиних сімей та їх вихідних форм. Використання ефекту гетерозису у карпатських бджіл у нашому досліді дало можливість отримати більшу кількість меду від 18,3 до 31,1 % стосовно 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.

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

Керек С.С. Селекція межтипів гібридів карпатських пчел и их эффективность. - На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.02.01 - разведение и селекция животных - Национальный научный центр «Институт пчеловодства имени П.И. Прокоповича», Киев, 2021.

На основе экспериментальных исследований впервые в Украине проведена комплексная оценка сочетаний медоносных пчел на примере Вучковского и Колочавского типов и их исходных форм. Изучены морфологические, биологические особенности, количественные характеристики медовой производительности межтипів гібридів карпатських пчел. Теоретическая ценность работы состоит в том, что вывод внутріпородних типів на основе

разработанной методики и внедрение эффективной технологии размножения пчелиных семей позволяет обеспечить сохранение и воспроизводство популяции карпатских пчел. Учитывая результаты сравнительной оценки Вучковского и Колочавского типов, расширены данные по их использованию, ценности и естественной резистентности.

Разработанные научно-методические рекомендации «Использование межтиповых гибридов карпатских пчел в селекционно-племенной работе и при товарном производстве» были рассмотрены и одобрены ученым советом ННЦ «Институт пчеловодства имени П.И. Прокоповича» и научно-методическим советом Львовского национального университета ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицького впоследствии использованы для соответствующих специалистов отрасли и подготовки специалистов в высших учебных заведениях.

По результатам проведенных исследований получен патент на полезную модель «Способ предотвращения заболевания медоносных пчел нозематозом», который дозволяет получить пчелиные семьи, устойчивые к некоторым болезням.

Работа по получению, изучение и исследование показателей производительности межтиповых гибридов карпатских пчел проходила в различных климатических условиях. Так, получение маток, которые давали гибридное потомство разного происхождения, и их испытание проводилось в условиях Карпатской зоны Закарпатья на пасеках отдела селекции и репродукции карпатских пчел Национального научного центра «Институт пчеловодства имени П.И. Прокоповича», а также отдельно проводилось испытание семей с гибридными пчелами в степном районе АР Крым на частной пасеке хозяйства Диговцова В.В.

Материалом исследования были отселекционированные пчелы карпатской породы внутривидового типа.

Маток для опыта получали на изолированных пасеках отдела селекции и репродукции карпатских пчел ННЦ «Института пчеловодства имени П.И. Прокоповича» в с. Вучковое (урочище Петровец) и в с. Колочава (урочище Сухарь). Для этого использовали метод искусственного вывода маток. Его организовывали в период устойчивого медосбора с горного разнотравья.

Для объективной оценки хозяйственной характеристики пчелиных семей летом на пасеку в селе Вучковое, где ведется селекция Вучковский типа карпатских пчел, с пасеки села Колочава, где проводились селекционные работы с типом пчел Колочавский, привозили неплодных маток для природного спаривания с местными трутнями. Аналогичную операцию проводили и с матками Вучковского типа. Предварительно на обеих пасеках создали условия для вывода большого количества трутней для создания необходимого трутневого фона.

С целью изучения межтиповых гибридов карпатских пчел и исследования их медопродуктивности опытные группы пчелиных семей формировали в условиях степной зоны Крымского полуострова. Полученных оплодотворенных чистопородных маток, которые давали гибридных пчел, а также особей, принадлежащих к Вучковскому и Колочавскому типам, отправляли по почте в поселок городского типа Кировское на пасеку хозяйства Диговцова В.В. В июле на этих матках было сформировано 60 равносильных отводков. Таким образом, было

организовано четыре группы пчелиных семей: I группа - 15 пчелиных семей из матками Колочавского типа (♀K) II группы - 11 пчелиных семей из матками Вучковский типа (♀B) III группа - 15 пчелиных семей с матками Колочавского типа, спаренных из трутнями Вучковский типа ($\text{♀K} \times \text{♂B}$) IV группа - 19 пчелиных семей из матками Вучковского типа, спаренных с трутнями Колочавского типа ($\text{♀B} \times \text{♂K}$).

Сравнительная характеристика экстерьерных признаков межтиповых гибридов и их исходных форм изучали в сезонах двух лет подряд. Однако, учитывая лучшие условия кормления пчел в 1999 году, более объективными считаем результаты исследования экстерьерных и продуктивных признаков этого года. Они показали, что по признакам, которые характеризуют размеры брюшка пчел, длину хоботка и кубитальный индекс, особи группы $\text{♀B} \times \text{♂K}$ достоверно преобладали пчел группы $\text{♀K} \times \text{♂B}$. По сравнению с родительскими формами, эти признаки у гибридных пчел обеих групп занимали промежуточное положение. Преобладали по этим признакам пчелы Вучковского типа.

По длине и ширине крыла достоверное преимущество имели рабочие особи от маток типа Вучковский, спаренных с трутнями типа Колочавский, а пчелы реципрокного сочетания занимали промежуточное положение между отцовской и материнской формами по длине крыла, а по ширине - уступали всем формам.

По тарзальному индексу и количеству зацепок на заднем правом крыле гибридные пчелы занимали также промежуточное положение, а наибольшее значение этих признаков было у пчел типа Колочавский.

Значения всех исследуемых экстерьерных признаков рабочих пчел у семей исследовательских групп отвечали требованиям биоморфологического стандарта для карпатской породы пчел.

Использование эффекта гетерозиса в карпатских пчел в нашем опыте позволило получить большее количество меда от 18,3 до 31,1% по отношению выходных форм. Наряду с этим, выявлено сложные физиологические изменения в онтогенезе восковой железы. Спаривание маток Вучковского типа с колочавскими трутнями позволило получить пчел, которые отличаются лучшими показателями длины адипоцитов на 16,99% и восковидильных желез на 35,21%. Таким образом, дан ответ на причины увеличения восковой производительности.

Анализ результатов трехлетних исследований семей межтиповых гибридов карпатских пчел показал, что при сочетании Вучковского и Колочавского типов возникало явление гетерозиса, проявлялось оно в повышении жизнеспособности пчел гибридного происхождения. Они оказались более активными в посещении медоносов. Это было подтверждено опытом по определению интенсивности лета рабочих пчел. Гибридные пчелы достоверно превосходили по этому показателю обе родительские формы.

Проведенные опыты указывают на целесообразность и перспективность получения внутривидовых гибридов карпатских пчел с использованием отселекционированных их типов. В результате слияния данных селекционных единиц возникает явление гетерозиса, которое позволяет получить потомство с повышенной медовой и восковой производительностью.

Ключевые слова: медоносные пчелы, карпатская порода, Вучковский тип, Колочавский тип, методы разведения, гетерозис, экстерьер пчел, вывод маток, медовая производительность, восковыдиленне.

SUMMARY

Kerek S.S. Selection of intertype hybrids of Carpathian bees and their efficiency. - Manuscript.

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. Prokopovycha", Kyiv, 2021.

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 Kolochavsky 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.

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 Kolochavsky 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%.

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

Підписано до друку 07.04.2021. Формат 60x84/16
Гарн. Times New Roman. Папір офсетний № 1.
Ум. друк. арк. 1,40.
Зам. № 07/04. Наклад 100 прим.

Друк ФОП Корпан Б.І.
Львівська обл., Пустомитівський р-н., с Давидів, вул. Чорновола 18
Ел. пошта: bkorpan@ukr.net, тел. (093) 480-6141
Код ІНДРФО 1948318017, Свідоцтво фізичної особи-підприємця:
В02 № 635667 від 13.09.2007