

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

На правах рукопису

НЕДАШКІВСЬКИЙ ВОЛОДИМИР МИХАЙЛОВИЧ

УДК 638.144:612.396/.398

**ТЕОРЕТИЧНЕ І ПРАКТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ
У ГОДІВЛІ БДЖІЛ ЧАСТКОВИХ ЗАМІННИКІВ ВУГЛЕВОДНОГО І
БІЛКОВОГО КОРМУ**

06.02.02 – годівля тварин і технологія кормів
(сільськогосподарські науки)

Подається на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук

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

_____ В.М. Недашківський

Науковий консультант:
Бомко Віталій Семенович,
доктор сільськогосподарських
наук, професор

АНОТАЦІЯ

Недашківський В.М. Теоретичне і практичне обґрунтування використання у годівлі бджіл часткових заміників вуглеводного і білкового корму. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.02.02 – годівля тварин і технологія кормів, Білоцерківський національний аграрний університет Міністерства освіти і науки України, Біла Церква, 2021.

Дисертаційна робота є частиною наукової тематики кафедри технології кормів, кормових добавок і годівлі тварин Білоцерківського НАУ: «Вивчення ефективності використання кормових добавок та біологічно активних речовин у годівлі сільськогосподарських тварин і птиці з метою отримання екологічно чистої продукції тваринництва» (номер державної реєстрації – 0116U005820).

Під час реалізації поставленої мети вирішено наступні завдання:

- теоретично обґрунтовано доцільність застосування в годівлі бджіл білково-вуглеводневих добавок їх гідролізатів та біокатализаторів;
- досліджено оптимальні строки цвітіння нектаро-пилкових рослин, як основної кормової бази для бджіл;
- встановлено вплив середньомісячної температури і вологості повітря на формування кормової бази для бджіл їх розвиток та продуктивність;
- виявлено ефективність застосування в зимово-весняний період для бджіл глюкозно-фруктозного сиропу ;
- експериментально досліджено ефективність використання білкових добавок у годівлі бджіл за дії лужної та кислої протеази;
- встановлено ефективність використання соєвого пептону у складі цукрової пудри у годівлі бджіл;
- доведено ефективність впливу згодовування соєвого борошна із соєвим пептоном і квітковим пилком під час підтримуючого медозбору на господарські показники бджіл;

- обґрунтовано доцільність використання часткових білкових заміників для бджолиних сімей-виховательок;
- встановлено переваги підгодівлі бджіл соєвим пептоном у складі цукрової пудри у порівнянні з іншими кормовими добавками;
- виявлено зміни продуктивності бджіл за згодовування їм гідролізату соєвого молока у період недостатнього надходження квіткового пилку;
- виявлено вплив згодовування білково-вуглеводних добавок, їх гідролізатів та біокаталізаторів на хімічні і біохімічні показники у організмі бджіл;
- розраховано економічну ефективність застосування у годівлі бджіл білково-вуглеводних добавок, їх гідролізатів та біокаталізаторів.

Під час виконання кваліфікаційної наукової праці використано сучасні методи досліджень: польові (обстеження нектаро-пилконосних агроценозів), зоотехнічні (підбір груп аналогів, вивчення розвитку та продуктивності бджолиних сімей та їх зимостійкості), хімічні (визначення вмісту хімічних речовин в тілі бджіл), біохімічні, економічні (вивчення ефективності використання часткових заміників), математично-статистичні (оцінка достовірності одержаних результатів).

Здобувачем вперше вирішено актуальну проблему забезпечення вуглеводними і білковими заміниками та підвищенням ефективності їх використання у годівлі бджіл, обґрунтовано мету та основні задачі робіт, самостійно виконано, проаналізовано та узагальнено весь обсяг експериментальних досліджень.

Вивчено склад основних рослин нектаропилконосного конвеєру бджіл в умовах Лісостепу правобережного України на території Вінниччини. Виявлено, що загальна кількість медоносних рослин з яких бджоли одержують найбільшу кількість нектару і квіткового пилку становить 21 рослину, з яких 19 % сільськогосподарські нектаропилконоси, 33,3 % деревинні та 47,6 % різнотрав'я. Поряд з цим виявлені періоди у нектаромедоносному конвеєрі відсутності цвітіння рослин, нектар і

квітковий пилок яких є кормом для бджіл з 12.04 по 5.05 та з 17.07 по закінчення активного періоду бджіл.

Вивчено тривалість цвітіння основних нектаропилконосів в умовах Лісостепу правобережного на території Вінниччини. В результаті проведених досліджень встановлено, що різниця між початком цвітіння нектаропилконосів протягом 2012–2014 років складала у рослин кормових і польових сівозмін 2-8 діб, лісопаркових 1–4 доби та нектаропилконосного різнотрав'я від 2–7 діб.

Досліджено виробництво бджолиними сім'ями меду та обніжжя за різних температур і тривалості періодів цвітіння ріпаку озимого в умовах Правобережного Лісостепу. Встановлено вплив температури зовнішнього середовища та тривалості періоду цвітіння ріпаку озимого на виробництво товарного меду та бджолиного обніжжя (пилку). За зниження температури повітря порівняно з оптимальними $+22\text{ }^{\circ}\text{C}$ впродовж цвітіння ріпаку озимого, незалежно від тривалості перебування його в цій фазі, спостерігалось зниження виробництва меду від 23,8 до 76,2 % та бджолиного обніжжя – від 33,3 до 55,5 %.

Вивчено ефективність стимулювання розвитку бджолиних сімей та запилення огірків в умовах закритого ґрунту за використання глюкозо-фруктозного сиропу. Встановлено, що стимулююча підгодівля бджолиних сімей глюкозо-фруктозним сиропом із розрахунку 200 г на добу в умовах закритого ґрунту, на фоні наявності в гніздах у достатній кількості кормового меду та перги, сприяє підвищенню кількості вирощеного ними розплоду на 13,5 % ($P < 0,01$) та кількості принесеного ними пилку 20,1 %

Вивчено вплив періоду переробки вуглеводних замінників бджолиними сім'ями на збереження їх сили. Доведено, що найвища ефективність збереження сили бджолиних сімей до осіннього періоду була за формування кормових запасів зі штучних вуглеводних замінників із 20.06 по 30.06, порівняно нижча – з 20.07 по 30.07 та з 20.08 по 30.08. Вищу ефективність

збереження бджіл спостерігали за формування кормових запасів на зимовий період із глюкозно-фруктозного сиропу порівняно з цукровим сиропом.

Вивчено вплив періоду переробки вуглеводних замінників бджолиними сім'ями на збереження їх сили. Забезпечення бджіл на зимово-весняний період кормом, виготовленим з глюкозно-фруктозного сиропу, дає можливість підвищити їх збереження протягом зимового періоду на 5,2 %, виращення розплоду у весняний період розплоду на 7,3 % порівняно з їх аналогами, які використовували у даний період корм, виготовлений з цукрового сиропу та нектару з медоносів у другій половині активного сезону.

Підгодівля бджіл у період незначного медозбору у весняний період глюкозно-фруктозним сиропом (ГФС-42) із розрахунку 300 г на добу підвищує розвиток бджолиних сімей на 48,3 %, а також медпродуктивність на 33,3 %; кількість відбудованих стільників і виділення воску – відповідно на 27,7 % і 31,7 %.

Вивчено вплив кислотої протеази на збереження сили бджолиних сімей і накопичення в організмі бджіл неперетравних залишків корму протягом зимового періоду. Встановлено, що за споживання бджолами вуглеводного корму з умістом 0,02 % кислотої протеази відхід бджіл за зимовий період у середньому в сім'ях дослідної групи становив 11,6 %. Збереження сили бджолиних сімей в середньому на сім'ю протягом зимового періоду в дослідній групі становило 88,4 %, у контрольній – 81,9 %. У разі споживання бджолами корму з кислотою протеазою кількість неперетравних залишків корму за зимовий період була нижчою на 7,9 %.

Вивчено вплив кислотої протеази та протеази С на ефективність використання вуглеводно-білкових замінників у годівлі медоносних бджіл. Встановлено, що введення у кормову суміш (цукрова пудра та сухе знежирене молоко) 0,02 % кислотої протеази та протеази С підвищує кількість виращення бджолами розплоду відповідно на 29,6 та 12,8 %.

Вивчено вплив гідролізату соєвого молока на виробництво бджолиними сім'ями воску та гомогенату трутневих личинок. Встановлено, що підгодівля

бджолиних сімей ферментованим гідролізатом соєвого молока в період низького надходження в гнізда квіткового пилку підвищує виробництво воску та гомогенату трутневих личинок відповідно на 12,7 і 22,7 %.

Вивчено вплив підгодівлі бджіл ферментативним пептоном соєвого борошна на виробництво перги. Підгодівля бджіл соєвим пептоном із розрахунку 5 % у складі цукрової пудри по 300 г на добу протягом десяти діб у період підтримуючого медозбору сприяє підвищенню виробництва перги на 26,4 %.

Вивчено ефективність підгодівлі бджолиних сімей білковими заміниками квіткового пилку, знежиреним соєвим борошном та соєвим пептоном в період підтримуючого медозбору. Виявлено, що за підгодівлі бджолиних сімей соєвим пептоном спостерігалось підвищення виробництва гомогенату трутневих личинок на 79,6 % порівняно з використанням знежиреного соєвого борошна.

Вивчено вплив ранньовесняного стимулювання розвитку бджолиних сімей білковими частковими заміниками (знежирене соєве борошно та соєвий пептон) на ефективність запилення озимого ріпаку. Виявлено, що стимулювання нарощування бджіл у бджолиних сім'ях частковими білковими заміниками квіткового пилку у ранньовесняний період сприяє підвищенню їх сили від 6,6 до 16,6 % та кількості зібраного пилку з озимого ріпаку від 12,3 до 34,1 %, що свідчить про вищу інтенсивність запилення цієї культури.

Вивчено ефективність використання в годівлі бджіл соєвого пептону, одержаного внаслідок штучного розщеплення ферментами білка соєвого борошна. Доведено, що підгодівля бджіл соєвим пептоном у складі цукрової пудри підвищує вирощування розплоду на 44,2 %; тривалість життя в умовах ізолятора – на 29,4 %; кількість протеїну в лялечках бджіл – на 11,9 %.

Наукова новизна отриманих результатів. Вперше вивчено актуальну проблему забезпечення вуглеводними і білковими заміниками та

підвищенню ефективності їх використання у годівлі бджіл. За результатами наукових досліджень вперше:

- досліджено тривалість і період цвітіння основних сільськогосподарських, лісопаркових та лучних нектаро-пилконосів та продуктивність бджолиних сімей в умовах температурних режимів навколишнього середовища в зоні Центрального Лісостепу;

- обґрунтовано доцільність використання та підвищення активності кормової сировини у годівлі бджіл;

- удосконалено ефективність використання кукурудзяного борошна в годівлі бджіл, вивчено їх розвиток, продуктивність;

- удосконалено ефективність використання соєвого борошна у годівлі бджіл, вивчено їх розвиток, продуктивність;

- визначено вплив соєвого пептону на накопичення хімічних речовин та амінокислот в організмі бджіл.

Набуло подальшого розвитку підвищення ефективності використання часткових вуглеводних та білкових заміників у годівлі бджіл.

Практичне значення результатів досліджень. Результати дисертаційної роботи сприяють підвищенню рівня забезпечення бджіл вуглеводним і білковим кормом, що покращує їх розвиток, збереження протягом зимового періоду, а також виробництва меду, воску, бджолиного обніжжя, перги та гомогенату трутневих личинок. Використання запропонованих часткових заміників вуглеводного та білкового корму бджіл підвищує рентабельність пасік, а саме при застосуванні глюкозно-фруктозного сиропу виявлено підвищення рентабельності на 23,3 %, тоді як при використанні пептону виявлено підвищення рентабельності на 24 %.

На основі одержаних результатів розроблені рекомендації щодо ефективності використання глюкозно-фруктозного сиропу кукурудзяного борошна у годівлі бджіл та ефективності використання в годівлі бджіл соєвого пептону. Основні положення дисертаційної роботи впроваджені у навчальний процес Білоцерківського національного аграрного університету

при підготовці фахівців з напрямку «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва». Результати досліджень використані при підготовці навчального посібника, який використовується у навчальному процесі Вінницькому національному аграрному університеті.

Наукова новизна одержаних результатів підтверджена деклараційним патентом України на корисну модель «Вуглеводно-пептонна кормова суміш для бджіл», № U201709198.

Ключові слова: нектаро-пилконоси, медоноси кормових і польових сівозмін, лісопаркові медоноси, різнотрав'я, глюкозно-фруктозний сироп, соєвий пептон, соєве борошно, цукрова пудра, бджолині сім'ї, кисла протеаза та протеаза С, гомогенат трутневих личинок, бджолиний віск.

ANNOTATION

Nedashkivsky VM Theoretical and practical substantiation of the use of partial substitutes for carbohydrate and protein feed in bee feeding. - Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

The dissertation on competition of a scientific degree of the doctor of agricultural sciences on a specialty 06.02.02 – feeding of animals and technology of forages, Bila Tserkva national agrarian university of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Bila Tserkva, 2021.

The dissertation is part of the scientific topic of the Department of Technology of Feed, Feed Additives and Animal Feeding of Bila Tserkva NAU: "Study of the effectiveness of feed additives and biologically active substances in feeding farm animals and poultry to obtain environmentally friendly livestock products" (state registration number – 0116U005820).

During the implementation of this goal the following tasks were solved:

- the expediency of application of protein-hydrocarbon additives of their hydrolysates and biocatalysts in bee feeding is theoretically substantiated;
- the optimal terms of flowering of nectar-pollen plants as the main forage base for bees are investigated;
- the influence of average monthly temperature and humidity on the formation of fodder base for bees, their development and productivity;
- the effectiveness of glucose-fructose syrup for bees in the winter-spring period was revealed;
- experimentally studied the effectiveness of the use of protein supplements in bee feeding under the action of alkaline and acid protease;
- the efficiency of using soy peptone in powdered sugar in bee feeding has been established;
- proved the effectiveness of the effect of feeding soy flour with soy peptone and pollen during maintenance honey collection on the economic performance of bees;

- substantiated expediency of using partial protein substitutes for bee colonies;
- the advantages of feeding bees with soy peptone in the composition of powdered sugar in comparison with other feed additives have been established;
- changes in the productivity of bees when feeding them soybean milk hydrolyzate during the period of insufficient pollen supply;
- the influence of feeding protein-carbohydrate additives, their hydrolysates and biocatalysts on chemical and biochemical parameters in the body of bees was revealed;
- the economic efficiency of protein and hydrocarbon additives, their hydrolysates and biocatalysts in feeding bees is calculated.

During the qualification research work modern research methods were used: field (survey of nectar-pollen agrocenoses), zootechnical (selection of groups of analogues, study of development and productivity of bee colonies and their winter hardiness), chemical (determination of chemicals in bees), biochemical economic (study of the effectiveness of the use of partial substitutes), mathematical and statistical evaluation of the reliability of the results.

For the first time, the applicant solved the urgent problem of providing carbohydrate and protein substitutes and increasing the efficiency of their use in bee feeding, substantiated the purpose and main objectives of the work, independently performed, analyzed and summarized the entire scope of experimental research.

The composition of the main plants of the nectar-pollinating conveyor of bees in the conditions of the Forest-Steppe of the right-bank Ukraine in the territory of Vinnytsia region has been studied. It was found that the total number of honey plants from which bees receive the largest amount of nectar and pollen is 21 plants, of which 19% are agricultural nectar pollinators, 33,3 % wood and 47,6 % weeds. In addition, periods of no flowering plants were detected in the nectar-honey conveyor belt, the nectar and pollen of which are food for bees from 12.04 to 5.05 and from 17.07 after the end of the active period of bees.

The duration of flowering of the main nectar pollinators in the conditions of the Forest-Steppe of the right bank in the territory of Vinnytsia region has been studied. As a result of research, it was found that the difference between the beginning of flowering nectar-pollinators during 2012–2014 was in plants fodder and field crop rotations 2–8 days, forest park 1–4 days and nectar-pollinating weeds from 2–7 days.

The production of honey and pollen by bee colonies at different temperatures and duration of flowering periods of winter rape in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe has been studied. The influence of ambient temperature and duration of winter rape flowering period on the production of commercial honey and bee pollen was established. With a decrease in air temperature compared to the optimal + 22 °C during the flowering of winter oilseed rape, regardless of the duration of its stay in this phase, there was a decrease in honey production from 23,8 to 76,2 % and bee pollen – from 33,3 to 55,5 %.

The effectiveness of stimulating the development of bee colonies and pollination of cucumbers in closed soil with the use of glucose-fructose syrup has been studied. It was found that stimulating feeding of bee colonies with glucose-fructose syrup at the rate of 200 g per day in closed soil, against the background of the presence in the nests in a sufficient amount of fodder honey and perga, increases the amount of brood grown by 13,5 % ($P < 0,01$) and the amount of pollen brought by them 20,1 %

The influence of the period of processing of carbohydrate substitutes by bee colonies on the preservation of their strength has been studied. It is proved that the highest efficiency of maintaining the strength of bee colonies until the autumn period was for the formation of feed stocks of artificial carbohydrate substitutes from 20.06 to 30.06, relatively lower – from 20.07 to 30.07 and from 20.08 to 30.08. Higher efficiency of bee conservation was observed for the formation of forage reserves for the winter from glucose-fructose syrup compared to sugar syrup.

The influence of the period of processing of carbohydrate substitutes by bee colonies on the preservation of their strength has been studied. Providing bees for the winter-spring period with food made of glucose-fructose syrup makes it possible to increase their preservation during the winter period by 5,2 %, growing brood in the spring period of the brood by 7,3 % compared to their counterparts who used in this period, food made from sugar syrup and nectar from honeydew in the second half of the active season.

Feeding bees during the insignificant honey harvest in the spring with glucose-fructose syrup (GFS-42) at the rate of 300 g per day increases the development of bee colonies by 48,3 %, as well as medical productivity by 33,3 %; the number of rebuilt cells and wax release – by 27,7 and 31,7 %, respectively.

The influence of acid protease on the preservation of the strength of bee colonies and the accumulation of indigestible food residues in the body of bees during the winter period has been studied. It was found that the consumption of bees carbohydrate feed with a content of 0,02 % acid protease, the departure of bees during the winter on average in the families of the experimental group was 11,6 %. Preservation of the strength of bee colonies per family on average during the winter in the experimental group was 88,4 %, in the control – 81,9 %. In the case of bee consumption of acid protease feed, the amount of indigestible feed residues during the winter was lower by 7,9 %.

The influence of acid protease and protease C on the efficiency of using carbohydrate-protein substitutes in feeding honey bees has been studied. It was found that the introduction of 0,02 % acid protease and protease C in the feed mixture (powdered sugar and skimmed milk powder) increases the amount of brood growth by bees by 29,6 and 12,8 %, respectively.

The effect of soy milk hydrolyzate on the production of beeswax and drone homogenate by bee colonies has been studied. It was found that feeding bee colonies with fermented hydrolyzate of soy milk during the period of low inflow into the nests of pollen increases the production of wax and homogenate of drone larvae by 12,7 and 22,7 %, respectively.

The influence of feeding bees with enzymatic peptone soy flour on perga production was studied. Feeding bees with soy peptone at a rate of 5 % in powdered sugar at 300 g per day for ten days during the maintenance period helps to increase the production of perga by 26,4 %.

The efficiency of feeding bee colonies with protein pollen substitutes, low-fat soy flour and soy peptone during the period of maintenance honey collection has been studied. It was found that the feeding of bee colonies with soy peptone increased the production of homogenate of drone larvae by 79,6 % compared with the use of low-fat soy flour.

The influence of early spring stimulation of bee colony development by protein partial substitutes (defatted soy flour and soy peptone) on the efficiency of winter rape pollination has been studied. It was found that stimulating the growth of bees in bee colonies by partial protein substitutes of pollen in the early spring period increases their strength from 6,6 to 16,6 % and the amount of pollen collected from winter rape from 12,3 to 34,1 % , which indicates a higher intensity of pollination of this culture.

The efficiency of using soy peptone obtained by artificial cleavage of soy flour protein by enzymes in bee feeding has been studied. It is proved that feeding bees with soy peptone in powdered sugar increases the growth of brood by 44,2 %; life expectancy in the conditions of the insulator – by 29,4 %; the amount of protein in bee pupae – by 11,9 %.

Scientific novelty of the obtained results. For the first time, the urgent problem of providing carbohydrate and protein substitutes and increasing the efficiency of their use in beekeeping has been solved. According to the results of scientific research for the first time:

- the duration and flowering period of the main agricultural, forest park and meadow nectar-pollinators and the productivity of bee colonies in the conditions of ambient temperature in the central forest-steppe zone were studied;

- the expediency of using and increasing the activity of feed raw materials in feeding bees is substantiated;

- the efficiency of use of corn flour in feeding of bees is improved, their development, productivity is studied;
- the efficiency of use of soy flour in feeding of bees is improved, their development, productivity is studied;
- the influence of soy peptone on the accumulation of chemicals and amino acids in the body of bees was determined.

The efficiency of the use of partial carbohydrate and protein substitutes in bee feeding has been further developed.

The practical significance of research results. The results of the dissertation work help to increase the level of supply of bees with carbohydrates and protein feed, which improves their development, preservation during the winter, as well as the production of honey, wax, bee pollen, perga and homogenate of drone larvae. The use of the proposed partial substitutes for carbohydrate and protein feed of bees increases the profitability of apiaries, namely the use of glucose-fructose syrup showed an increase in profitability by 23,3 %, while the use of peptone revealed an increase in profitability by 24 %.

Based on the results, recommendations for the effectiveness of glucose-fructose syrup of corn flour in bee feeding and the effectiveness of soy peptone in bee feeding. The main provisions of the dissertation are introduced into the educational process of Bila Tserkva National Agrarian University in the training of specialists in animal husbandry. The results of the research were used in the preparation of the textbook, which is used in the educational process of Vinnytsia National Agrarian University.

The scientific novelty of the obtained results is confirmed by the declaratory patent of Ukraine for the utility model "Carbohydrate-peptone feed mixture for bees", № U201709198.

Key words: nectar pollinators, forage and field crop honeysuckles, forest park honeysuckle, weeds, glucose-fructose syrup, soy peptone, soy flour, powdered sugar, bee colonies, acid protease and protease C, drone homogenate, wax.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....		17
ВСТУП.....		18
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....		32
1.1.	Характеристика нектаропилконосної бази Східного Поділля.....	32
1.2.	Сучасні зміни клімату та їх вплив на рослинність.....	39
1.3.	Характеристика вуглеводного і білкового корму та його значення в життєдіяльності бджіл.....	43
1.4.	Вплив корму на розвиток та продуктивність бджолиних сімей.....	66
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....		71
2.1	Матеріал та умови проведення досліджень.....	71
2.2.	Методика досліджень.....	92
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....		96
3.1.	Оцінка стану кормової бази та її вплив на розвиток і продуктивність бджолиних сімей.....	94
3.1.1.	Характеристика кормової бази та рівень забезпечення бджолиних сімей кормом.....	96
3.1.2.	Вплив кормової бази на розвиток і продуктивність бджолиних сімей в природньо-кліматичних умовах Лісостепу Правобережного.....	115
3.2.	Ефективність використання глюкозно-фруктозного сиропу кукурудзяного борошна у годівлі бджіл.....	123
3.3.	Ефективність використання в годівлі бджіл соєвого пептону.....	167
3.4.	Економічна ефективність використання соєвого пептону та глюкозно-фруктозного сиропу в годівлі бджіл.....	222

РОЗДІЛ 4.	АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	226
ВИСНОВКИ.....		247
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....		250
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....		251
ДОДАТКИ.....		287

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ЛП – лужна протеаза;

г/кг – грам на кілограм;

ГФС-42 – глюкозно-фруктозний сироп;

°С – градус Цельсієм;

* – різниця з контролем вірогідна ($p < 0,05$);

** – різниця з контролем вірогідна ($p < 0,01$);

*** – різниця з контролем вірогідна ($p < 0,001$).

Вступ

Актуальність. Бджільництво є однією із перспективних галузей сільськогосподарського виробництва, яке забезпечує перехресне запилення сільськогосподарських культур та виробництво меду, бджолиного обніжжя, маточного молочка, перги, гомогенату трутневих личинок, воску та прополісу. Частина цієї продукції з успіхом експортують у різні країни світу [184, 396].

У зв'язку з високим попитом на продукцію бджільництва виникає потреба у збільшенні обсягів її виробництва.

Доведено, що продуктивність бджолиних сімей залежить від низки чинників, одним із головних є рівень забезпечення бджіл кормом, нектаром і квітковим пилом ентомофільних культур. Водночас відомо, що нектаропилконосна продуктивність рослин залежить від природно-кліматичних умов, зокрема температури та вологості повітря у навколишньому середовищі [185, 292].

В сучасних природно-кліматичних умовах навколишнього середовища спостерігається тенденція до підвищення середньодобової температури та відносної вологості повітря, що негативно впливає на медоносну базу та продуктивність бджіл.

Зокрема, останніми роками зафіксовано періоди, коли денна температура повітря в зоні Лісостепу України становила 30 °C і вище у затінку, що перевищувало оптимальну температуру для медопродуктивності на 10–15 °C [215].

Значне зниження площ під посіви гречки обмежило забезпечення бджіл кормом, який має високу цінність, натомість розширення площ під посіви соняшнику та ріпаку, навпаки, збільшує обсяги заготівлі корму, який характеризується високим рівнем кристалізації, що знижує якість вуглеводної годівлі бджіл та обмежує його використання в зимовий період [196, 216, 278].

Також існує проблема дефіциту корму бджіл в умовах закритого ґрунту, обсяги якого постійно зростають.

З огляду на зазначене вище, на практиці для кормових запасів бджолиних сімей використовують ряд заміників вуглеводного та білкового корму бджіл. Зокрема: цукровий сироп, згущений березовий сік, кукурудзяне, соєве борошно, хлібопекарські дріжджі, знежирене, незбиране, згущене молоко тощо [223, 272].

Використання цих заміників частково поповнює кормові запаси бджіл, що дає змогу зменшити, певною мірою, дефіцит вуглеводного та білкового корму.

Перспективною сировиною для виготовлення часткових заміників вуглеводного та білкового корму, яка характеризується високим валовим виробництвом і порівняно низькою собівартістю, є зерно кукурудзи та сої. На практиці відоме ефективне використання кукурудзяного та соєвого борошна у годівлі бджіл, як джерела вуглеводів і білків відповідно [212, 292]. Однак, використання їх в годівлі бджіл має певні недоліки, зокрема низька ефективність їх застосування.

З огляду на це, вирішення проблем підвищення ефективності використання заміників вуглеводного і білкового корму у годівлі бджіл за різних кліматичних умов є актуальним завданням.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота є частиною наукової тематики кафедри технології кормів, кормових добавок і годівлі тварин Білоцерківського НАУ: «Вивчення ефективності використання кормових добавок та біологічно активних речовин у годівлі сільськогосподарських тварин і птиці з метою отримання екологічно чистої продукції тваринництва» (номер державної реєстрації – 0116U005820).

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є теоретичне та практичне обґрунтування способу вирішення проблеми підвищення ефективності реалізації генетичного потенціалу бджіл завдяки покращенню

трансформації поживних речовин з корму в організм бджіл через застосування білково-вітамінних добавок, їх гідролізатів та біокаталізаторів.

Для досягнення мети вирішувались такі завдання:

- теоретично обґрунтувати доцільність застосування в годівлі бджіл вуглеводно-білкових добавок, їх гідролізатів та біокаталізаторів;
- дослідити оптимальні строки цвітіння нектаро-пилкових рослин, як основної кормової бази для бджіл;
- встановити вплив середньомісячної температури повітря на формування кормової бази для бджіл, їх розвиток та продуктивність;
- виявити ефективність застосування в зимово-весняний період для бджіл глюкозно-фруктозного сиропу;
- дослідити ефективність використання білкових добавок у годівлі бджіл за дії лужної та кислої протеази;
- встановити ефективність використання соєвого пептону у складі цукрової пудри у годівлі бджіл;
- довести ефективність впливу згодовування соєвого борошна із соєвим пептоном і квітковим пилком під час підтримуючого медозбору на господарські показники бджіл;
- обґрунтувати доцільність використання часткових білкових замінників для бджолиних сімей-виховательок;
- встановити переваги підгодівлі бджіл соєвим пептоном у складі цукрової пудри, порівнюючи з іншими кормовими добавками;
- виявити зміни продуктивності бджіл за згодовування їм гідролізату соєвого молока у період недостатнього надходження квіткового пилку;
- виявити вплив згодовування білково-вуглеводних добавок, їх гідролізатів та біокаталізаторів на хімічні і біохімічні показники у організмі бджіл;
- розрахувати економічну ефективність застосування у годівлі бджіл вуглеводно-білкових добавок, їх гідролізатів та біокаталізаторів.

Об'єкт дослідження – ефективність використання вуглеводно-білкових заміників корму для бджіл в сучасних умовах нектаро-пилконосної бази зони Лісостепу.

Предмет дослідження – бджоли, глюкозно-фруктозний сироп, кліматичні умови, білкові добавки, соєвий пептон, цукрова пудра, соєве борошно, мед, віск, прополіс, гомогенат.

Методи дослідження: польові (обстеження нектаро-пилконосних агроценозів), зоотехнічні (підбір груп аналогів, вивчення розвитку й продуктивності бджолиних сімей та їх зимостійкості), хімічні (визначення вмісту хімічних речовин в тілі бджіл), біохімічні, економічні (вивчення ефективності використання часткових заміників), математично-статистичні (оцінювання достовірності одержаних результатів).

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше вивчено актуальну проблему забезпечення вуглеводними і білковими заміниками та підвищення ефективності їх використання у годівлі бджіл. За результатами наукових досліджень вперше:

– досліджено тривалість і період цвітіння основних сільськогосподарських, лісопаркових та лучних нектаро-пилконосів, продуктивність бджолиних сімей в умовах температурних режимів навколишнього середовища в зоні Центрального Лісостепу;

– обґрунтовано доцільність використання та підвищення ефективності кормової сировини у годівлі бджіл;

– удосконалено ефективність використання кукурудзяного борошна в годівлі бджіл, вивчено їх розвиток та продуктивність;

– удосконалено ефективність використання соєвого борошна у годівлі бджіл, вивчено їх розвиток та продуктивність;

– визначено вплив соєвого пептону на накопичення хімічних речовин та амінокислот в організмі бджіл.

Набуло подальшого розвитку підвищення ефективності використання часткових вуглеводних та білкових заміників у годівлі бджіл. Практичне значення одержаних результатів.

Практичне значення одержаних результатів. Наукова новизна одержаних результатів підтверджена деклараційним патентом України на корисну модель «Вуглеводно-пептонна кормова суміш для бджіл», № U201709198.

Результати дисертаційної роботи сприяють підвищенню рівня забезпечення бджіл вуглеводним і білковим кормом, що покращує їх розвиток на 13,6 та 54 %, збереження впродовж зимового періоду – на 8,7 та 7,9 %, а також збільшує виробництво меду на 33,3 та 34,6 %, воску – на 31,7 та 31,9 %, бджолиного обніжжя – на 89,7 та 34,1 %, перги – на 78,6 і 26,4 % та гомогенату трутневих личинок – на 23,7 та 22,7 % відповідно. Використання запропонованих часткових заміників вуглеводного та білкового корму бджіл підвищує рентабельність пасік, зокрема застосування глюкозно-фруктозного сиропу сприяє підвищенню рентабельності на 23,3 %, а за використання пептону – на 24 %.

На основі одержаних результатів розроблено рекомендації щодо ефективності використання глюкозно-фруктозного сиропу кукурудзяного борошна та соєвого пептону в годівлі бджіл. Основні положення дисертаційної роботи впроваджено в навчальний процес у Білоцерківському національному аграрному університеті за підготовки фахівців з напрямку «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва». Результати досліджень використано за підготовки навчального посібника, який застосовують у навчальному процесі Вінницького національного аграрного університету.

Особистий внесок здобувача. Дисертант особисто обґрунтував мету та основні завдання досліджень, самостійно виконав, проаналізував та узагальнив експериментальні дослідження. Підготовку та узагальнення висновків і пропозицій виробництву виконував за консультативної допомоги доктора сільськогосподарських наук, професора Бомка В.С. Ряд експериментів

проведено за наукової консультації доктора сільськогосподарських наук, професора Разанова С.Ф. Щодо наукових праць, за темою дисертації, опублікованих у співавторстві, здобувач використав лише результати, що є особистою науковою розробкою. Вони задекларовані у списку праць автореферату та анотації дисертації.

Апробація. Основні результати дисертаційної роботи доповідались на всеукраїнських та міжнародних конференціях. Зокрема: Міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 110 річниці з Дня народження професора П.Д. Пшеничного (Київ, 2013); Міжнародних науково-практичних конференціях молодих вчених, аспірантів, докторантів «Новітні технології виробництва та переробки продукції тваринництва» (Біла Церква, 2014–2017 рр.); Міжнародній науково-практичній конференції «Інноваційні технології у тваринництві та харчовій галузі» (Вінниця, 2019); Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми виробництва екологічно чистої продукції тваринництва» (Біла Церква, 2020); Міжнародній науково-практичній конференції “Topical issues of the development of modern science” (Софія, 2020).

Структура та обсяг дисертації. Дисертація містить анотацію, вступ, огляд літератури, матеріали і методи досліджень, результати власних досліджень, аналіз і узагальнення результатів досліджень, висновки, пропозиції виробництву, список використаних джерел та додатки. Загальний обсяг дисертації становить 296 сторінок. Робота містить 91 таблицю, 36 рисунків. Список використаних джерел нараховує 399 найменувань, у тому числі 140 іноземною мовою.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України

1. Недашківський В.М. Вплив протеаз на ефективність використання вуглеводно-білкових заміників у годівлі бджіл. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць. Біла Церква, 2012. № 8 (98). С. 133–136. *(Входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з сільськогосподарських наук; міжнародна індексація: Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського, РІНЦ, Google Scholar, Index Copernicus, Crossref).*

2. Недашківський В.М. Вплив протеази на збереженість сили бджолиних сімей та накопичення в організмі бджіл неперетравних решток корму протягом зимового періоду. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць. Біла Церква, 2013. № 10 (105). С. 80–83. *(Входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з сільськогосподарських наук; міжнародна індексація: Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського, РІНЦ, Google Scholar, Index Copernicus, Crossref).*

3. Недашківський В.М. Вплив гідролізату соєвого молока на інтенсивність вирощування бджолиними сім'ями розплоду. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць. Біла Церква, 2015. № 2 (120). С. 141–144. *(Входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з сільськогосподарських наук; міжнародна індексація: Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського, РІНЦ, Google Scholar, Index Copernicus, Crossref).*

4. Недашківський В.М. Вплив гідролізату соєвого молока на виробництво бджолиними сім'ями воску та гомогенату трутневих личинок. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць. Біла Церква, 2016. № 2 (129). С. 78–81. *(Входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з сільськогосподарських наук; міжнародна індексація:*

Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського, РІНЦ, Google Scholar, Index Copernicus, Crossref).

5. Недашківський В.М. Ефективність застосування у бджільництві глюкозно-фруктозного сиропу (ГФС-42). Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць. Біла Церква, 2017. № 1–2 (134). С. 66–70. *(Входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з сільськогосподарських наук; міжнародна індексація: Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського, РІНЦ, Google Scholar, Index Copernicus, Crossref).*

6. Недашківський В.М., Пастернак Л.О. Білкові замітники у годівлі бджіл. Тваринництво України. 2019. № 9. С. 30–33. *(Входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з сільськогосподарських наук).*

Особистий внесок дисертанта: підготування зразків, узагальнення отриманих даних результатів дослідження та підготовка матеріалів до друку.

7. Разанов С.Ф., Недашківський В.М., Сила бджолиних сімей залежно від періоду переробки ними вуглеводних заміників. Тваринництво України. 2019. № 10. С. 37–39. *(Входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з сільськогосподарських наук).*

Особистий внесок дисертанта: підготування зразків, узагальнення отриманих даних результатів дослідження та підготовка матеріалів до друку.

8. Недашківський В.М., Недашківська Н.В. Вплив підгодівлі бджіл ферментативним пептоном соєвого борошна на виробництво перги. Тваринництво України. 2019. № 3. С. 22–25. *(Входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з сільськогосподарських наук).*

Особистий внесок дисертанта: підготування зразків, узагальнення отриманих даних результатів дослідження та підготовка матеріалів до друку.

9. Разанов С.Ф., Недашківський В.М. Розповсюдження омели білої на медоносних деревах в умовах Вінничини. Екологія та охорона навколишнього середовища: зб. наук. праць. Вінниця. 2019. № 15. С. 195–202. *(Входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з сільськогосподарських наук).*

Особистий внесок дисертанта: підготування зразків, узагальнення отриманих даних результатів дослідження та підготовка матеріалів до друку.

10. Разанов С.Ф., Недашківський В.М., Ковка Н.С. Оцінка ефективності використання різних вуглеводних кормів у годівлі бджіл. Годівля тварин та технологія кормів: зб. наук. праць. Вінниця. 2019. № 5 (108). С. 29–34. *(Входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з сільськогосподарських наук).*

Особистий внесок дисертанта: підготування зразків, узагальнення отриманих даних результатів дослідження та підготовка матеріалів до друку.

11. Разанов С.Ф., Недашківський В.М. Нектаропилконосний конвеєр бджіл в умовах Лісостепу Правобережного. Тваринництво України. 2019. №2 С. 11–14. *(Входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з сільськогосподарських наук).*

12. Ковка Н.О., Недашківський В.М. Тривалість та періоди цвітіння основних нектаропилконосів в умовах Лісостепу Правобережного. Тваринництво України. 2019. № 4. С. 36–39. *(Входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з сільськогосподарських наук).*

Особистий внесок дисертанта: узагальнення отриманих даних результатів дослідження та підготовка матеріалів до друку.

13. Недашківський В.М., Вергеліс В.І. Ефективність використання часткових білкових заміників за вирощення бджолиних маток. Тваринництво України. 2019. №11–12. С. 45–47. *(Входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з сільськогосподарських наук)*.

Особистий внесок дисертанта: підготування зразків, узагальнення отриманих даних результатів дослідження та підготовка матеріалів до друку.

14. Nedashkivskiy V. M., Hutsol H. V. The effectiveness of using protein mixed feed in feeding honey bees. 2020. Veterinary and Agricultural Sciences. Vol 3. No 1. P. 34–37. *(Входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з сільськогосподарських наук)*.

Особистий внесок дисертанта: підготування зразків, узагальнення отриманих даних результатів дослідження та підготовка матеріалів до друку.

15. Недашківський В.М. Вплив часткових заміників білкового корму бджіл на виробництво гомогенату трутневих личинок. Наук. вісник Львівського нац. ун-ту вет. медицини та біотехнології ім. Гжицького С.З. 2020. Т. 22. № 92. С. 15–18. *(Входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з сільськогосподарських наук)*.

Особистий внесок дисертанта: підготування зразків, узагальнення отриманих даних результатів дослідження та підготовка матеріалів до друку.

16. Разанов С.Ф., Недашківський В.М., Мельник В.О. Ефективність білкової підгодівлі бджолиних сімей за нарощування їх сили до запилення озимого ріпаку. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць. Біла Церква, 2020. Вип. 1(156). С. 105–110. *(Входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з сільськогосподарських наук; міжнародна індексація: Національна*

бібліотека України ім. В.І. Вернадського, РІНЦ, Google Scholar, Index Copernicus, Crossref).

Особистий внесок дисертанта: підготування зразків, узагальнення отриманих даних результатів дослідження та підготовка матеріалів до друку.

17. Недашківський В.М. Ефективність використання глюкозно-фруктозного сиропу в годівлі бджіл в умовах закритого ґрунту. Наук. вісник Львівського нац. ун-ту вет. медицини та біотехнології ім. Гжицького С.З. 2020. Т. 22. № 93. С. 10–13. *(Входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з сільськогосподарських наук).*

18. Разанов С.Ф., Недашківський В.М. Вплив підгодівлі бджіл соєвим пептоном на інтенсивність вирощування розплоду в умовах запилення тепличних культур. Сільське господарство та лісівництво. Екологія та охорона навколишнього середовища: зб. наук. праць. Вінниця. 2020. № 18. С. 172–183. *(Входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з сільськогосподарських наук, Index Copernicus, Crossref).*

Особистий внесок дисертанта: підготування зразків, узагальнення отриманих даних результатів дослідження та підготовка матеріалів до друку.

19. Разанов С.Ф., Недашківський В.М., Вергеліс В.І. Вплив температурних параметрів і тривалості цвітіння ріпаку озимого на продуктивність бджолиних сімей. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць. Біла Церква, 2020. Вип. 2. С. 97–102. *(Входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з сільськогосподарських наук; міжнародна індексація: Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського, РІНЦ, Google Scholar, Index Copernicus, Crossref).*

Особистий внесок дисертанта: підготування зразків, узагальнення отриманих даних результатів дослідження та підготовка матеріалів до друку.

20. Ibatullin I. I., Razanov S. F., Nedashkivskiy V. M. Influence of soy flour and its processed products on the essential amino acids content in the bees body. *Veterinary and Agricultural Sciences*. 2020. Vol 3. No 3. P. 51–55. *(Входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з сільськогосподарських наук, Google Scholar, Index Copernicus, Crossref).*

Особистий внесок дисертанта: підготування зразків, узагальнення отриманих даних результатів дослідження та підготовка матеріалів до друку.

21. Недашківський В.М., Разанов С. Ф. Вплив весняного поповнення кормових запасів бджолиних сімей на виробництво ними квіткового пилку, перги та гомогенату трутневих личинок. *Вісник ПДАА*. 2020. № 4. С. 157–162. *(Входить до затвердженого ВАК Переліку наукових фахових видань України з сільськогосподарських наук; міжнародна індексація: Україніка наукова, Index Copernicus, CrossRef, Google Scholar).*

Особистий внесок дисертанта: підготування зразків, узагальнення отриманих даних результатів дослідження та підготовка матеріалів до друку.

22. Недашківський В.М., Міщенко Б.Д. Вплив підгодівлі бджолиних сімей глюкозно-фруктозним сиропом на ефективність вирощування бджолиних маток. *Наук. вісник Львівського нац. ун-ту вет. медицини та біотехнології ім. Гжицького С.З*. 2021. Т. 23. № 94. С. 46–49. *(Входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з сільськогосподарських наук. Google Scholar, Index Copernicus, Crossref).*

Особистий внесок дисертанта: підготування зразків, узагальнення отриманих даних результатів дослідження та підготовка матеріалів до друку.

Наявність виданого навчального посібника

23. Основи технології виробництва продукції бджільництва: навч. посіб./ уклад. С.Ф. Разанов, В.М. Недашківський, О.С. Разанов. Вінниця: «ТОВ-ЛТД», 2018. 196 с.

Патент на корисну модель

24. Вуглеводно-пептонна кормова суміш для бджіл: пат. України на корисну модель 124713, МПК А23К 10/00 / В.М. Недашківський. № 201709198; заявл. 18.09.2017; опубл. 25.04.2018, Бюл. № 8.

Тези наукових доповідей:

25. Недашківський В.М. Вплив стимулювальних підгодівель на господарсько-корисні ознаки бджолиних сімей в різних умовах утримання: міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, аспірантів та докторантів «Новітні технології виробництва та переробки продукції тваринництва». 14–15 травня, м. Біла Церква, 2015. 22 с.

26. Недашківський В.М., Постернак Л.І. Вплив часткових заміників білкового корму бджіл на виробництво гомогенату трутневих личинок: VI міжнар. наук.-практ. конф. «Topical issues of the development of modern science». 12–14 February, Bulgaria, 2020. P. 712–717.

Рекомендації:

27. Бомко В.С., Недашківський В.М. Рекомендації щодо ефективності використання глюкозно-фруктозного сиропу кукурудзяного борошна у годівлі бджіл. Біла Церква, 2019. 14 с.

(Дисертант виконав дослідження, провів аналіз одержаних результатів та брав участь у підготовці рекомендацій).

Особистий внесок дисертанта: підготування зразків, узагальнення отриманих даних результатів дослідження та підготовка матеріалів до друку.

28. Бомко В.С., Недашківський В.М., Недашківська Н.В. Рекомендації щодо ефективності використання в годівлі бджіл соєвого пептону. Біла Церква, 2020. 18 с.

(Дисертант виконав дослідження, провів аналіз одержаних результатів та брав участь у підготовці рекомендацій).

Особистий внесок дисертанта: підготування зразків, узагальнення отриманих даних результатів дослідження та підготовка матеріалів до друку.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Характеристика нектаропилконосної бази Східного Поділля

Із найдавніших часів бджільництво, як промисел, було поширене на території Східного Поділля. Цьому сприяли як природно-кліматичні умови, так і наявність багатой кормової бази. З давніх-давен на цій території розвивались і промисли, пов'язані з добуванням меду і воску від бджіл.

Необхідно зазначити, що найважливішим елементом розвитку бджільництва є кормова база регіону, а саме кількість медового запасу місцевості та видовий склад медоносних ресурсів. Їх максимальне використання в кінцевому результаті виражається в продуктивності бджолиних сімей. Для правильної організації та ефективного використання медоносної бази бджільництва, оцінка територій має ключове значення [153, 192, 270].

Медоносні ресурси – це єдиний тип біологічних кормових ресурсів медоносних бджіл, що забезпечують людину безпосередньо або через *Apis mellifera* L. найціннішими біологічно активними продуктами: медом, пилком, прополісом, пергою, воском, апітоксином і маточним молочком. Медоносні ресурси використовують численні та різноманітні природні популяції комах, багато з яких є запилювачами як дикорослих, так і культурних квіткових рослин. Тому медоносні ресурси являють собою невід'ємну частину природних екосистем, агроекосистем і особливо охоронних природних територій, є основою підтримки їх гомеостазису, стабільності та високої продуктивності. Даний вид природокористування унікальний за своїми властивостями, оскільки дає змогу не лише отримувати з територій високоенергетичні природні компоненти, а також збільшувати загальну біомасу рослин за рахунок значного підвищення енергії їх розмноження і біологічної продуктивності.

Медоносні ресурси формуються медоносними рослинами, з яких

бджоли та інші комахи збирають найважливіші продукти для власного розвитку і життєдіяльності – нектар і пилок. Надалі робочі бджоли переробляють їх на мед і пергу. Зазвичай медоносними або медодайними називають ті рослини, які виділяють нектар, пилок і смолисті речовини. Види медоносних ресурсів можна класифікувати за типами екосистем біогеоценотичного рівня [16, 155, 190, 245].

Провідні науковці в галузі бджільництва дають наступне визначення: медоносні угіддя – це земельні площі, зайняті культурними або дикорослими медоносами, що ростуть у вигляді суцільного покриву або разом з немедоносними рослинами. Залежно від походження рослинного покриву медоносні угіддя поділяють на культурні та природні. Культурні медоносні угіддя знаходяться у районах інтенсивного землеробства і, здебільшого, є основним джерелом взятку [190, 192, 206, 335].

Встановлено, що основою медоносної бази бджіл, зокрема й пилконосною, є покритонасінні рослини лісів, лук, боліт та сільськогосподарських угідь. Флора медоносних рослин на території України нараховує близько 900 різних видів рослин, які є кормовою базою для бджіл та сировиною для виробництва товарної продукції, зокрема, меду, бджолиного обніжжя, перги, гомогенату трутневих личинок, маточного молочка та іншої [190, 202, 361].

Серед культурних медоносних угідь саме польові угіддя займають значне місце, але при цьому їх значення для бджільництва не скрізь однакове. У багатьох районах України медозбір буває майже цілком з сільськогосподарських культур. Водночас, є райони, де роль полів у медозборі поки що незначна.

У районах інтенсивного землеробства, сільськогосподарські культури є найголовнішим і в багатьох випадках єдиним джерелом медозбору. З польових рослин найбільше значення для бджільництва мають ріпак, гречка, соняшник, гірчиця, бавовник, люцерна та коріандр. Наприклад, медопродуктивність 1 га озимого ріпаку коливається від 30 до 90 кг. Озимий

ріпак – добрий ранньовесняний медонос. Цвіте в травні–червні протягом 25–30 діб. Цвітіння одного грона триває 28–35 діб, а всієї рослини – 45 діб. Аромат меду, отриманого з озимого ріпаку, віддалено нагадує запах квіток цієї рослини. Смак меду дуже солодкий, колір білуватий, рідше – інтенсивного жовтого кольору. Консистенція дуже густа. На 1 га посівів озимого ріпаку для нектарозбирання потрібно 1–4 бджолиних сім'ї [74, 110, 151].

Значні площі сільськогосподарських угідь займають баштанні та овочеві культури, які також відіграють суттєву роль у медозборі. Всі види баштанних культур – кавуни, дині, кабачки та особливо гарбузи – дають хороший взяток і збільшують товарний вихід меду. Цвітуть вони в середині літа. Медопродуктивність таких площ становить близько 30 кг меду з 1 га. Таку ж медопродуктивністю мають і огірки, які широко поширені у всіх кліматичних зонах і нерідко культивуються на великих площах [22, 73, 150].

У насінницьких господарствах, де є великі площі насінників овочевих культур, бджоли можуть збирати значну кількість нектару з сім'яників капусти, брукви, ріпи, турнепсу, редьки та редиски. Товарним медоносом є насінники цибулі.

На території Східного Поділля суттєве значення у медозборі відіграють сади та ягідники. І хоча плодові дерева – яблуня, груша, слива, вишня, черешня – не відрізняються високою медоносністю і товарністю меду, вони мають важливе значення для весняного розвитку бджолиних сімей. Медопродуктивність з 1 га плодкових насаджень оцінюється приблизно в 20–30 кг [153, 155, 364].

Ягідники – агрус, ірга, смородина чорна, ожина та малина – медоносніші, ніж плодові дерева. Поєднання плодкових дерев з ягідниками створює ранній і тривалий взяток, тому що агрус і смородина цвітуть раніше плодкових дерев, а ожина і малина – після них. За своєю медопродуктивністю особливе місце серед ягідних культур займає садова малина. Медопродуктивність її становить близько 100 кг, а за сприятливих умов – до

160–200 кг з 1 га. Цвіте малина значно пізніше інших плодових і ягідних культур – у червні, коли сім'ї встигають посилитися. За наявності великих насаджень малини пасіка може отримати багато товарного меду, і з місцями її цвітіння починається головний взяток [58, 155, 372].

Характеризуючи медоносну базу населених пунктів, необхідно зазначити, що зазвичай в озеленених населених пунктах є багато медоносів у садибах, на алеях і в парках. У таких місцевостях буває добрий взяток, переважно весняний. Його дають ягідні чагарники, плодові дерева, а також декоративні рослини: верба, клен гостролистий, акація жовта, глід, жимолость татарська, спірея та інші. Влітку в населених пунктах сільського типу і невеликих містах бджоли беруть взяток з городів, на яких вирощують огірки, кабачки, гарбузи, дині та соняшник. Також у населених пунктах нерідко зустрічаються парки з насадженнями середньовікових дерев липи. Тут бджолам забезпечений значний взяток у липні [110, 152, 159].

Щодо лісових угідь необхідно зазначити, що важливе значення для бджільництва мають ліси, які займають великі площі. За оцінювання медоносності лісових угідь треба розрізняти: суцільний деревостан, узлісся, рідколісся, прогалини, галявини та вирубки [111, 149, 158].

Суцільний деревостан – площа, зайнята зімкнутим лісом. Він має цінність для бджіл переважно у широколистяних лісах, де до складу деревостану входять липа, клен гостролистий, в'яз, береза бородавчаста, каштан і білий клен. Якщо зазначених порід дерев немає, суцільний ліс майже ніякого медозбору не дає, тому що під його зімкнутим пологом підлісок і трави розвиваються слабо. За розрідженого деревостою медоносність лісу в даній зоні набагато вища, тому що в ньому більше чагарників і трав [78, 111, 222, 376].

Найбіднішими медоносами є ліси, що складаються з однієї немедоносної породи дерев, наприклад суцільні осичники, березники і особливо густі ялинники, в яких іноді зовсім не росте трава. Водночас, суцільний липняк або ліс з великим відсотком дерев липи зазвичай дає

велику кількість нектару за дуже короткий термін – 12–14 діб, тому бджоли не встигають його зібрати, і багато нектару пропадає. Це слід враховувати за вибору угідь для пасіки і надавати перевагу тій місцевості, де липи хоча і менше, але є медоноси, квітучі в інший час, що подовжує взяток і робить його більш стійким [201, 233, 381].

Науковими дослідженнями доведено, що чим сильніша «розірваність» лісу, тобто довша, звивистіша лінія галявини, більше прогалин, полян і рідколісся, тим ліс медоносніший. Ці лісові угіддя добре освітлені сонцем, заростають медоносними травами і чагарниками. У середній та північній смугах на лісових прогалинах і галявинах ростуть малина лісова, ожина, вербові чагарники, крушина ламка, вовче лико, жимолость, верес, чорниця, брусниця, горобина, клен польовий і татарський, дика яблуня і груша, глід та інші рослини. У трав'яному покриві тут зустрічаються кипрій, дягель лікарський, снить, чистець прямий, конюшина рожева, волошка пір'яста, материнка, волошка лугова, іван-да-мар'я, чортополох, медунка аптечна, пролісок, будра плющоподібна, золота різка [160, 234].

Лісові вирубки в зоні змішаних і хвойних лісів є найбільш медоносною частиною лісу. У лісах на вирубках і гарі (місцях, де вигорів ліс) утворюються зарості першокласних медоносів – зніту, малини, дягелю. Тут зазвичай виростають всі медоноси, що зустрічаються на узліссях, але в набагато більших кількостях. На вирубках медоноси починають з'являтися на другий рік після порубки дерев і тримаються впродовж 5–6 років, потім їх поступово заглушає молодняк, що підростає, переважно осичник. На гарі медоносна рослинність тримається значно довше, ніж на вирубках. У широколистяних лісах вирубки не мають такого великого значення для медозбору, як у хвойних і змішаних, тому що на них зазвичай не буває зніту і дуже мало малини [111, 145, 233].

Зазвичай лісові угіддя дають добрий весняний взяток, особливо коли на полях, луках і вигонах інші медоноси ще не цвітуть. На виділення нектару лісовими медоносами менше позначається несприятливий вплив посухи, ніж

це буває на відкритих ділянках [11, 233, 386].

За оцінювання медоносності лукопасовищних угідь слід розрізняти луки суходільні, zalивні, заболочені та порослі чагарником.

Суходільні луки мають досить велике значення для бджільництва. На них зазвичай багато білої та рожевої конюшини, волошки лугової, які забезпечують бджолам добрий медозбір. Крім зазначених основних медоносів, на суходолах поширені суріпиця, кульбаба, герань лугова, смілка, кульбаба осіння, конюшина гірська, скереда, мишачий горошок та інші. Хоча кожен з цих медоносів окремо дає незначну кількість нектару, але в цілому виходить помітний додаток до взятку з основних медоносів луків [22, 27, 161].

Взяток з луків зазвичай невисокий, але стійкий. Найвище надходження меду (до 2–3 кг в день на сім'ю) починається в першій декаді червня, з зацвітанням білої конюшини, і триває до скошування трави на лугах. Восени ці угіддя дають невеликий підтримуючий взяток з отави білої конюшини і кульбаби осінньої. У міру того, як клімат стає більш сухим, лугові угіддя переходять у степ, і на них з'являються сильні медоноси сухих степів: синяк, буркун білий та жовтий, шавлія кільчаста, мордовник, чебрець та інші [110, 234, 390].

У південних районах zalивні луки багаті медоносами. Тут ростуть і добре виділяють нектар конюшина біла і рожева, кермек, м'ята польова, плакун верболистий (по сирих місцях), солончакова айстра звичайна, ластовень і багато інших медоносів. Однак в районах з холодним кліматом, значними опадами та важкими глинистими ґрунтами, zalивні луки маломедоносні, тому що вони заростають злаками, осоками та іншими немедоносними травами. Конюшину білу та рожеву у таких районах гірше відвідують бджоли, ніж на суходолах, тому що їх заглушають високі трави. Заболочені луки також бідні медоносами [144, 155].

Луки, порослі чагарником, зазвичай медоносніші, ніж відкриті, тому що на них, крім лугової рослинності, зустрічається значна кількість лісових

медоносних трав і чагарників [155].

Вигони – це ділянки лугу або степу, що використовуються для випасання сільськогосподарських тварин. Медоносна рослинність вигонів та ж, що і на луках, але медоносність їх значно нижче, тому що рослини з'їдають тварини. На вигонах можна побачити такі сильні медоноси як синяк, буркун, мордовник, шавлію кільчасту, богородську траву, чортополох, верблюжу колючку та інші. Багато з них покриті жорсткими волосками або колючками і тому домашні тварини практично їх не споживають.

З медоносів, які ростуть на луках і культурних пасовищах, найбільше значення мають конюшина біла та рожева, люцерна серпувата, лядвенець рогатий [23, 109, 142, 192].

Певне кормове значення для бджіл у Східному Поділлі має також медоносна флора боліт. Проте, різні болота мають неоднакове медоносне значення. За їх оцінювання треба розрізняти осокові, трав'яні та мохові болота. Перші два види боліт мало використовуються бджолами, тому що зазвичай суцільно заростають немедоносними травами. Водночас, дослідженнями встановлено, що трав'яні болота дають непоганий медозбір.

Щодо рослин-пилконосів необхідно зазначити, що бджоли збирають пилок з більшості медоносів одночасно з добуванням нектару, але в окремі періоди їм не вистачає цього пилку. Тоді вони переключаються на рослини, що дають тільки пилок [99, 103, 206].

Особливо важливе значення мають весняні пилконоси. З них найбільш охоче бджоли відвідують вільху чорну та сіру, ліщину звичайну, пізніше дуб. Менш охоче відвідують тополю, березу, осику. Заради пилку бджоли добре відвідують влітку мак, шипшину, рицину, люпин і подорожник. Слабко вони беруть пилок з квіток щавлю, кукурудзи, звіробою та конопель [11, 140, 190].

Іноді за гострої нестачі пилку бджоли можуть брати його з таких рослин як хлібні злаки, осока та лобода, а в окремих випадках – навіть з хвойних дерев і полину. Пилок цих видів рослин, особливо хвойних дерев і полину, має низьку якість.

Як видно з викладеного вище, рослинний покрив Східного Поділля дуже різноманітний. На території регіону спостерігається нерівномірний розподіл природних і культурних медоносів, що обумовлює особливості розвитку бджільництва. Медоносну базу бджільництва формують природні угруповання, які представлено різним типом трав'янистих, лісових, а також різного ступеня сформованості фітоценозів, до яких поряд із посівами сільськогосподарських культур належать паркові насадження, лісосмуги, лучні та болотні угіддя [29, 55].

1.2. Сучасні зміни клімату та їх вплив на рослинність

Природньо-кліматичні умови мають суттєвий вплив на рослинність до якої належать і нектаропилконоси. Рослини – нектаропилконоси пристосувались до певних параметрів температури та вологості. Зокрема відомо, що ці рослини виділяють найбільше нектару за максимальної температури +18–22 °С підвищення температури понад 27 °С деякі рослини повністю призупиняють нектаровиділення.

Тобто, температура зовнішнього середовища відіграє важливу роль в продуктивності кормової бази бджіл та на рівні рентабельності пасік.

За останнє століття однією із найважливіших екологічних проблем планети є глобальне потепління, наслідками якого є зміни кліматичних умов. Найбільш чутливим до зміни клімату з усіх галузей економіки є, насамперед, рослинництво, яке є джерелом кормової сировини для бджіл [66, 303, 310].

Внаслідок істотного підвищення температури повітря у зимові місяці, збільшення кількості тривалих відлиг, зміни тривалості сезонів року, подовження тривалості безморозного та вегетаційного періодів, відбувається зміна агрокліматичних умов росту, розвитку та формування сільськогосподарських культур, їх продуктивності. Водночас, основною особливістю потепління є нерівномірність випадіння опадів впродовж року, що призвело до збільшення посушливих явищ. Посухи нерідко збігаються із

суховіями, що спричинюють пошкодження рослин у різних фазах розвитку та зменшують їх продуктивність. Також останнім часом спостерігається збільшення кількості екстремальних погодних явищ, загальне зниження вологості ґрунтів, збільшення площі деградованих ґрунтів і, як наслідок, зменшення їх родючості [191, 228].

Зміни клімату зумовлюють серйозні проблеми щодо розвитку сільського господарства. Причому найбільше це стосується нашої країни, де місце і роль сільського господарства в економіці є вирішальними. Наслідком глобального потепління для сільського господарства є скорочення виробництва аграрної продукції у зв'язку зі зниженням урожайності сільськогосподарських культур, які є одночасно одними з основних складових нектаропилконосної бази бджіл. За науковими прогнозами, підвищення середньорічної температури на 1 °C призводить до скорочення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції на 10 %, а прогнозоване підвищення середньорічної температури на 1–3 °C у найближчому майбутньому суттєво позначиться на обсягах виробництва рослинницької сировини, яка є і сировиною для виробництва продукції бджільництва [10, 188].

Кліматичні зміни виявляються не тільки у підвищенні середньорічної температури на поверхні планети, а й у підвищенні рівня океанів, збільшення кількості природних катастроф і катаклізмів (опустелювання, зсуви, урагани тощо). Глобальні кліматичні зміни сьогодні зумовлені й техногенними викидами [193, 257, 306].

До вірогідних позитивних результатів для сільського господарства України, які слід очікувати від змін клімату, вчені віднесли: збільшення тривалості вегетаційного періоду, поширення на північ зони вирощування теплолюбних сільськогосподарських культур, оптимізацію фізіологічного стану польових плодкових культур у зимовий період та підвищення врожайності зернових культур через збільшення концентрації вуглекислого газу в атмосфері; до вірогідних негативних наслідків – зниження родючості

ґрунтів (вплив водної ерозії, ущільнення ґрунтів, опустелювання, мінеральне голодування, засолення ґрунтів та зміну ґрунтової біоти), зменшення загальної продуктивності сільськогосподарських культур, збільшення ступеня розповсюдження шкідників та хвороб сільськогосподарських культур (поява чужорідних видів, збільшення кількості генерацій та перехід у розряд традиційних організмів, які раніше не завдавали шкоди), збільшення частоти екстремальних явищ, пов'язаних із водними ресурсами [97, 232, 367].

Аналізуючи численні гідрометеорологічні ознаки та показники, вітчизняні фахівці-кліматологи дійшли висновку, що і в Україні за останні 10–25 років сформувався новий клімат. Зими стали менш холодними та малосніжними, а літо – більш прохолодним. Іноді спостерігаються різкі перепади температури повітря – до 10–12 °С за добу. У такі періоди, зазвичай, виникають стихійні погодні явища: зливи, грози, град, сильний вітер, ураган тощо. При цьому зміни клімату мають свої особливості у різні пори року. Найбільші зміни відбулися взимку та навесні: спостерігаються різкі перепади температури від аномально високих до низьких [19, 256, 398].

Вчені встановили, що середньорічна температура повітря в Україні за останні 100 років у зоні Лісостепу зросла на 0,8–1,0 °С, у зоні Степу – на 0,5 °С, а кількість стихійних явищ збільшилася на 7–15 % [122, 219, 366].

Досить цікавим питанням є зв'язок урожайності сільськогосподарських культур із сонячною активністю. Вона впливає на такі явища як погоднокліматичні умови, чисельність тварин, у тому числі й комах, різного роду катастрофи (як природні, так і техногенні та соціальні), поширення епідемій, хвороб і, навіть, на психічний стан і на творчу діяльність людини [45, 186].

На сьогодні вчені, які досліджували вплив сонячної активності на врожайність сільськогосподарських культур, дійшли висновку, що високі показники врожайності сільськогосподарських культур можуть бути пов'язані з максимумами сонячної активності [186, 348, 349].

Слід відзначити ще один аспект нинішньої зміни клімату – її причину. Якщо в минулому, зміни клімату були природними за своєю суттю, то в

останні 50 років потепління значною мірою зумовлене діяльністю людини [85, 133]. Антропогенні явища безпосередньо або опосередковано спричиняють зміну чинників, що впливають на клімат, а саме, зміну концентрації в атмосфері парникових газів, аерозолів і хмарності [307, 346].

Сьогодні зміни клімату та їх вплив на навколишнє середовище досліджують багато громадських організацій, наукових установ, університетів та окремі науковці. Це дозволяє більш об'єктивно оцінити зміни наразі, а також спрогнозувати певні зміни у майбутньому, що дає змогу до певної міри управляти кліматичною мінливістю і ризиками, пристосовуватися до них [133, 238, 305].

Міжнародна група зі змін клімату визначила заходи з адаптації до змін клімату в сільському господарстві, насамперед щодо рослинництва, а саме: корегування термінів сівби та створення нових сортів сільськогосподарських культур; зміщення зон вирощування; покращення організації землевпорядкування; покращення використання орних земель та пасовищ з метою збереження вуглецю у ґрунті; відновлення культивування торф'яних ґрунтів та деградованих земель; оптимізація технології внесення азотних добрив; вирощування енергетичних культур для заміни викопних видів палива; підвищення енергетичної ефективності сільськогосподарських культур [213, 311, 356].

Для адаптації сільськогосподарського виробництва до змін клімату аграрії здебільшого використовують наступні рекомендації: корегування термінів посівної, а відповідно, і всіх інших стадій, залежно від погодних умов; збереження вологи в ґрунті через зменшення глибини та інтенсивності обробітку ґрунту за наявності залишків рослин з попередніх сезонів; використання насіння стійких до посухи та високих температур сортів або гібридів; перенесення робіт на нічний час, коли їх виконання може бути зручніше чи ефективніше [44, 194, 327].

На думку вчених зміни клімату є результатом взаємодії чинників техногенного та природного походження. Але, оскільки вплинути можна

лише на антропогенні чинники, тому й здійснювані заходи, потрібно спрямовувати, насамперед, на мінімізацію впливу саме антропогенних чинників. Виникає необхідність якнайшвидшої розробки та реалізації комплексу заходів, спрямованих на адаптацію сільськогосподарського виробництва до змін клімату, оскільки такі зміни спричиняють перехід до інших способів ведення сільськогосподарського виробництва [220, 272, 307].

Отже, сільськогосподарське виробництво, зокрема і галузь бджільництва, перебуває під впливом помітних змін температурних параметрів переважно в сторону їх підвищення, що негативно позначається на обсягах виробництва рослинної сировини, яка є і джерелом корму для бджіл. Як наслідок, виникають загрози виробництву достатньої кількості рослинницької сировини через зниження продуктивності сільськогосподарських угідь.

1.3. Характеристика вуглеводного і білкового корму та його значення в життєдіяльності бджіл

Медоносні бджоли живляться рослинною їжею, а тому під час цвітіння рослин збирають нектар і переробляють його на мед, а також квітковий пилок, з якого готується перга.

Слід відмітити, що раціон для бджіл має бути джерелом надходження повноцінних протеїнів, ліпідів, вуглеводів та води. Такі компоненти раціону бджоли отримують із нектару та пилку [1, 31, 95, 262].

За даними [40, 95], нектар – солодка цукриста речовина, яку виділяють нектарники рослин, він має в своєму складі велику кількість цукрів від 18 до 80 % , а також органічних та мінеральних речовин [6, 17, 362].

Основними чинниками, які впливають на кількість виділеного рослиною нектару є вид, сорт і генетичні ознаки рослин, ступінь розвитку рослин, загальної поверхні листка та агротехнічних заходів [47, 89, 95].

Отже, до рослин, які виділяють найбільше нектару належать: акація, липа, еспарцет та іван-чай, інші рослини виділяють нектару у 5–10 разів менше.

Бджоли переносять нектар у вулик та розміщують його в комірки. Комірки бджоли заповнюють не більше як на третину, підвішуючи краплини нектару до стінок, щоб із нього виділялась швидше вода. Через добу, у міру згущення, бджоли переносять далі від розплоду і розміщують у верхній частині стільника [7, 93, 117, 177, 262].

Первинна переробка нектару у мед починається вже на рослинах під час набирання корму в медовий зобик. При цьому складні цукри, що містяться в кормі, під дією ферментів, і зокрема інвертази, розщеплюються на прості (глюкозу і фруктозу). В подальшому в процесі видалення вологи з нектару бджоли збагачують його ферментами. У бджолиній родині в переробці нектару бере участь велика кількість бджіл. Зрілий мед запечатують у комірках восковими кришечками [197, 198].

Однак, незапечатаний мед характеризується підвищеною вологістю та більшою кількістю сахарози, у зв'язку з цим довго його зберігати не можна, оскільки він закисає і буде непридатним для використання [1, 15, 96, 368].

Один із головних показників якості меду – вологість, оскільки підвищений вміст води негативно впливає на якість меду. У дозрілому меду міститься в середньому від 14 до 21 % води, це вважається оптимальною вологістю меду, оскільки він не зброджується, а тому добре зберігається [3, 70, 98, 112, 116].

Також одним із чинників, який впливає на тривалість зберігання меду, це є його рН. За даними досліджень [95, 118, 374], встановлено, що завдяки наданню меду сильнокислого середовища, яке отримують за розщеплення глюкози ферментом глюкогеназою, який виробляється глотковою залозою, отримано ефективний засіб консервації меду.

Квітковий мед бджоли виробляють з нектару квіток багатьох видів рослин, тому такий змішаний бджолами продукт називають збірним, або

поліфлорним медом, а коли у вулик надходить нектар з однієї медоносною рослини, його називають монофлорним [33, 90, 397].

У складі меду виявлено близько 300 речовин і зольних елементів. Цукри становлять в середньому 80 % загальної маси і є основною складовою меду. Слід відмітити, що мед у своєму складі має 40 видів цукрів, але найголовніші з них: глюкоза, фруктоза, сахароза та мальтоза. Здебільшого, у високоякісних сортах меду вміст глюкози становить 55 %, фруктози 40 %, сахарози – до 7 %. У результаті переробки нектару бджолами сахароза ферментом інвертазою розщеплюється на глюкозу і фруктозу. Також міститься в меді і мальтоза, її кількість у середньому становить до 90 % [72, 88, 90, 380].

Водночас, встановлено [95, 112], що у меді наявні також азотисті речовини, у сухій речовині вони становлять 0,3–0,4 % (їх кількість залежить від виду рослин та активності ферментів), дані речовини попадають у мед із квітковим пишком.

Мед містить у своєму складі органічні кислоти у кількості близько 0,43 %, а саме яблучну, лимонну, щавлеву та молочну кислоти, їх кількість залежить від походження меду та умов медозбору [42, 70, 135].

У меді виявлено [115] мінеральні речовини – мікро- і макроелементи, їх кількість становить 0,27 %, основні з них: фосфор, калій, залізо, натрій, мідь, марганець, кальцій, олово, срібло, ванадій, галій, молібден, свинець, нікель, кремній, алюміній, титан.

У меді містяться переважно водорозчинні вітаміни. Вміст основних вітамінів досить мінливий та залежить від джерела одержання нектару [95, 178].

У меді виявлено також ферменти: амілазу, інвертазу, каталазу, пероксидазу, їх кількість залежить від виду рослин, однак якщо мед нагріти до температури 60 °C втрачається його ферментативна активність.

Барвники – це рослинні пігменти, що перейшли в мед разом із нектаром, представлені жиророзчинними речовинами. Жиророзчинні пігменти, у меді це похідні каротину, ксантофілу, хлорофілу, додають жовтий або

зеленуватий відтінок світлим медам. Встановлено [112], що на колір меду впливають меланоїдини, які накопичуються за довготривалого зберігання і нагрівання меду та надають йому темно-коричневого кольору. Склад барвних речовин меду залежить від його ботанічного походження.

У бджолиному меді концентруються різні відтінки аромату, які залежать передусім від рослин з яких збирають нектар.

На сьогодні досліджено у меді близько 200 ароматичних речовин. Вченим [32] встановлено, що на збереження ароматичних речовин меду впливає температура, тому оптимальною температурою за якої найкраще зберігаються ароматичні речовини є +5 °С.

Квітковий пилок є чоловічими статевими клітинами рослин. Коли пилок дозріє і стане придатним для запилення, пильники лопаються, він висипається і розноситься вітром або тілом комах із квітки на квітку, де і опилує жіночі статеві клітини. Зібраний квітковий пилок бджоли складають в кошики, які розміщені на задніх ніжках, і переносять його в бджолине гніздо. Квітковий пилок, сформований в грудочки, прийнято називати обніжжям [199, 244].

За формування обніжжя бджоли пилок змішують з нектаром і змочують слиною. Обніжжя бджоли складають в комірки, впресовують і надають кислотності для якісного зберігання. Комірки бджоли заповнюють обніжжям лише на 70 % по глибині. Зверху обніжжя в кормі бджоли заливають медом. Впресоване обніжжя називають пергою [56, 104, 181].

Встановлено [100, 200], що для годівлі молодих бджіл і личинок використовується перга у великій кількості. Перга містить: сухої речовини – 76 %, сирого протеїну – 26,9 %, цукру – 21,7 %, сирої золи – 1,3 %, молочної кислоти – 3,8 % і рН перги складає 4,1 (кисле середовище). Цей склад поживних речовин зберігається в перзі впродовж року, проте якщо перга зберігається більше одного року, то такі амінокислоти як лізин та аргінін, втрачають свої властивості, і тому якість перги знижується. Для покращення якості перги необхідно додати ці амінокислоти.

Науковці довели, що застосування перги, яка є повноцінним білковим кормом для бджіл, сприяє повноцінному розвитку бджолиних сімей і високій їх продуктивності. Зокрема, на вирощення 1 кг бджіл витрачається 0,9–1,5 кг перги.

За результатами [127] дослідження встановлено що найбільшу масу має обніжжя, зібране з клену, маку, каштану, гірчиці, ріпаку, гірської троянди, а найменшу – з еспарцету та конюшини білої.

Доведено [136], що бджоли, які збирають квітковий пилок, є більш ефективними запилювачами люцерни, ніж бджоли, які заготовляють нектар.

Встановлено зв'язок між вмістом зольних елементів в меді, рослинах і ґрунтах. Наприклад, пилок із груші характеризується високим вмістом Калію, яснотка пурпурна – кальцієм, а яблуня – міді та натрієм [57, 76, 182].

Бджоли збирають пилок з багатьох рослин, але перевагу надають заготівлі пилку, в якому найбільше білка [9]. Слід зазначити, що бджоли за один виліт збирають пилок з 7–11 видів рослин, а в загальному використовують близько 1000 видів джерел медозбору [8, 34, 101, 385].

Враховуючи особливості породи бджіл можна відзначити, що в період цвітіння садів найбільша маса бджолиного обніжжя встановлена у середньоросійських бджіл, а найменша – у італійських [28, 30, 393].

Якість бджолиного обніжжя залежить не тільки від періоду заготівлі, але й від хімічного складу [46, 121]. За даними [61, 71], встановлено, що різний хімічний склад має бджолине обніжжя, зібране з одних і тих же рослин, тільки в різних місцевостях.

Вологість є одним із основних показників якості бджолиного обніжжя, зокрема в середньому вологість свіжого обніжжя – 25,5–2,3 % [12, 13], проте під час сушіння випаровується 30 % води, а також нуклеїнові та органічні кислоти, мінеральні речовини та пігментні речовини. У своєму складі у якісного обніжжя має бути від 20 до 47 % перетравного протеїну.

Багато видів пилку різних рослин мають різну біологічну цінність. Встановлено, що найбільш повноцінним є пилок від плодівих дерев, білої

червоної конюшини, ріпаку, дикої редьки та каштану, однак найменш повноцінним є пилок із хвойних дерев. Зокрема, пилок сосни містить лише 7–8 % білка, а в плодкових дерев – 26–29 % [156, 179, 395].

Біологічна цінність обніжжя характеризується також ступеневим використанням його білків організмом бджоли. Кількість азотовмісних речовин у бджолиному обніжжі залежить від рослин, з яких збирався пилок [239]. Велике фізіологічне значення має вміст жиру в пилку, його кількість залежить від виду рослин, зокрема в організмі бджоли жир відкладається в жировому тілі про запас і використовується за необхідності [98]. У складі ліпідної фракції бджолиного обніжжя наявні фосфоліпіди, моно-, ди- та тригліцериди, вільні вищі кислоти у різних кількостях [63, 183, 399].

До складу обніжжя входять також біологічно активні елементи, такі як гормони, ферменти, вітаміни, амінокислоти [38].

На кислотність бджолиного обніжжя впливає сорт рослин, наприклад, кислотність бджолиного обніжжя, зібраного з редьки польової – 5,3, кульбаби – 5,6, із каштану – 4,9 одиниць [92].

Як відомо, науковці [98] досліджували також амінокислотний склад бджолиного обніжжя. Доведено, що в обніжжі з різних рослин містяться такі амінокислоти: лейцин, лізин, ізолейцин, серин, гліцин, валін, пролін, треонін, фенілаланін, гістидин, аспарагін, тирозин [64, 97, 113].

У бджолиному обніжжі наявні також ферменти: амілази, інвертази, дегідрогенази, фосфорилази, каталази, пероксидази та ін. Численні дослідження показали, що в бджолиному обніжжі міститься ряд вітамінів: Е, D, К, В₁, В₂, В₆, В₁₂, та ін. [60, 62, 129]. Досліджено, що високий вміст вітаміну С міститься в пилку з груші (185 мг/100 г), яблуні (143 мг/100 г), а також мінеральних речовин найбільше в пилку з цих дерев.

Варто вказати, що каротиноїди та флавоноїдні пігменти беруть участь у окисно-відновних процесах, завдяки цим пігментам колір бджолиного обніжжя може бути від білого до червоного [13, 39, 54, 131, 294].

Питання живлення медоносних бджіл вивчали ряд дослідників [25, 126, 237, 240]. Незважаючи на це, проблема годівлі медоносних бджіл все ще недостатньо досліджена. На сьогодні маловивченим залишається питання кількості та якості окремих компонентів живлення медоносних бджіл.

У зв'язку з цим, виникає теоретичний і практичний інтерес вивчення ролі білкових, вуглеводних компонентів і стимулюючих речовин в годівлі бджіл, які позитивно вплинуть на зростання сімей медоносних бджіл [114, 126, 211, 296].

За даними [13, 14], все складніше стає забезпечення бджолиних сімей медом та пергою у зв'язку з обмеженням посіву нектароносних рослин та забрудненням навколишнього середовища шкідливими хімічними речовинами. Особливо гостро цю нестачу корму бджоли відчують ранньою весною, оскільки погодні умови не завжди дозволяють вилітати бджолам із вулика, а також мало цвіте медоносних рослин. Усі ці чинники призводять до того, що запаси корму швидко вичерпуються, і спостерігається затримка у рості та розвитку бджолиних сімей.

Значного поповнення корму потребують бджолині сім'ї, які використовуються для запилення тепличних культур. Адже низька нектаропродуктивність тепличних культур не може задовольнити потреби в кормі бджіл, що негативно впливає на життєдіяльності бджолиних сімей [132, 139, 322].

Особливу роль в успішній зимівлі бджіл відіграє заміна неякісного корму та поповнення його запасів до необхідної норми [36, 138, 246]. Тому на сьогодні використовують часткові замітники квіткового корму, зокрема: пивні та хлібопекарські дріжджі, цукор, соєве борошно, березовий, виноградний та кавунний сік, казеїн, жовток, білок курячого яйця, сухе молоко та ін. [236].

Автором [235] встановлено, що за повної заміни в раціоні бджіл квітового пилку личинки їх гинуть .

Цукор є основним заміником вуглеводного корму для бджіл. Слід відмітити, що за повної заміни меду цукровим сиропом бджоли не можуть вирощувати розплід, виділяти віск, інтенсивно збирати нектар та виконувати роботи, які необхідні для життєдіяльності, тому що цукор в порівнянні з медом чисто вуглеводневий корм. Цукрову підгодівлю бджолиних сімей можна застосовувати у вигляді сиропу із співвідношенням інгредієнтів 1:1, 1:1.5, 1:2, а також сухого цукру та у вигляді цукрового тіста [13, 14].

Як показує практика, бджоли збирають нектар, вміст цукру в якому не перевищує 50 %, оскільки більш насичений цукром нектар бджолам збирати і переробляти важко, це також стосується і штучного корму, який виготовляють із цукру. Зокрема, якщо цукровий сироп має 50 % цукру, швидше проходить розщеплення сахарози. Слід відмітити, що найбільш раціональна і доцільна в практичному бджільництві концентрація сиропу, 1:1, ця кількість найбільше відповідає природній концентрації цукру в нектарі. Такий корм має менший вміст золи, що позитивно впливає на перебіг зимівлі бджіл [106].

У результаті досліджень встановлено вигідність заміни кормових запасів бджолиних сімей на зимовий період цукром, у зв'язку з цим значно підвищується рентабельність пасік.

Концентрація цукру в сиропі залежить також від мети підгодівлі. Існує збуджуюча підгодівля, яку проводять ранньою весною, за незначного цвітіння медоносних рослин, використовують для підвищення активності бджіл і збільшення кількості розплоду. Підгодовують бджіл малими порціями — 100–200 г на добу, співвідношення цукру і води 1:1 [236]. Для створення кормових запасів бджолиним сім'ям на зимовий період згодовують 50–60 % – цукрового сиропу [132].

Стимулююча підгодівля є основною для бджолиних сімей у рентабельному бджільництві, проводять ранньою весною, на початку цвітіння медоносних рослин та восени. Ця підгодівля підтримує збереження

сили бджолиних сімей впродовж активного сезону, цукровий сироп згодуюють за співвідношення інгредієнтів 50 і 50 % [141, 195, 325].

У зимовий період в бджолині сім'ї у разі закінчення бджолиного корму розмішують стільники з медом із запасу, проте якщо їх немає в наявності, бджолам згодують цукровий сироп, який складається з однієї частини води та двох частин цукру [132, 148, 329].

Також як часткові замітники для поповнення вуглеводного корму бджолам використовують березовий сік, який містить 0,43–1,13%, а клена – до 2,5 % цукру, що не кристалізується. Бджолам дають березовий і кленовий сік у свіжому вигляді. Однак, для того щоб бджоли краще забирали із годівниці, його потрібно концентрувати і випарувати до вмісту в ньому цукру 20–25 %. Підгодівля бджіл ранньою весною згущеним березовим та кленовим соком прискорює вирощення розплоду. Однак, для часткової заміни квіткового вуглеводного корму також використовують сік цукрового сорго, винограду і кавунний сік та крохмальну патоку [236].

У разі відсутності квітучих рослин, а також коли весною в бджолиному гнізді закінчився корм бджолам згодують шербет. Дану підгодівлю використовують тоді, коли бджоли не в змозі переміщатися по стільниках [86, 331].

Відомо, що фізіологічна стимуляція організму – один із заходів прискорення зростання сільськогосподарських тварин і підвищення їх продуктивності. За допомогою стимуляторів активізується діяльність центральної нервової системи, секреторна діяльність залоз, регенерація тканин і т.д.

Вчені різних країн давно працюють над питанням отримання, синтезу і вивчення біологічно активних речовин. Як стимулюючі речовини використовують мікроелементи, антибіотики, вітаміни, біогенні та інші речовини. Застосування стимулюючих речовин у бджільництві має важливе значення для інтенсифікації розвитку бджолиних сімей і збільшення їх продуктивності [247, 249].

Цікаві дані отримані за вивчення дії вітамінів і мікроелементів, особливо кобальту, на підвищення резистентності організму бджіл до хвороб. Встановлено, що кобальт і його металоорганічні сполуки справляють для бджіл роль стимуляторів у ферментативних процесах, каталітичних реакціях і в синтезі альбуміну.

Згідно з даними ряду авторів, мінеральні добавки позитивно впливають на організм бджіл та їх продуктивність [37, 52, 253]. Експериментально встановлено, що додавання до цукрового сиропу солей кобальту стимулювало бджолині сім'ї до посилення вирощування розплоду і збирання меду. Солі кобальту, марганцю і йоду сприяли збільшенню сили бджолиних сімей, що готуються до зими, відбувається зниження відходу бджіл (підмору) і споживання корму [52, 53, 250].

Водночас зазначають сприятливий вплив на несучість маток підгодівлі з додаванням мікроелементів [53, 253].

Досліджуючи можливості збагачення цукрового сиропу дефіцитними елементами, [21, 107] отримано дані, що свідчать про позитивний вплив добавки мінеральних речовин як на тривалість життя бджіл, так і розвиток бджолиних сімей навесні. За додавання до сиропу хлоридів кальцію, натрію і калію, а також фосфорнокислого калію в сім'ях бджіл збільшувалось вирощування розплоду [107, 248, 253]. Досліди, проведені в США, показали, що добавка 1 % золи від пилку до синтетичного корму збільшила кількість розплоду, а також істотно вплинула на розвиток гіпофарингіальних залоз [280].

За отриманими у Франції даними [137], найбільша тривалість життя бджіл була в групі, якій згодовували сироп з добавкою 0,1 % мінеральних речовин.

За даними [286, 290], додавання навесні 10 мл розчину хлористого кобальту концентрацією 0,01 М на 1 л дистильованої води сприяло прискореному розвитку бджолиних сімей.

В.Г. Голоскоков [53], вивчаючи вплив різних добавок на годівлю розплоду, встановив, що під впливом кобальту і марганцю вирощування розплоду збільшується на 13–25 %, зростає довжина хоботка, ширина третього тергіта, довжина і ширина воскових дзеркалец змінюється в бік збільшення. Медопродуктивність піддослідних сімей була на 12,5–41,6 %, а воскопродуктивність – на 12,5–50 % більше, ніж контрольних, які отримали рівну кількість чистого цукрового сиропу.

Виявлено, що підгодівля бджіл цукровим сиропом з додаванням сірчаноокислого кобальту збільшує кількість розплоду в сім'ях навесні на 12 %, восени – на 36 % [37, 343].

Г.С. Жданова [69] вказує, що восьмикратна підгодівля впродовж місяця цукровим сиропом з кобальтом сприяла збільшенню розплоду в сім'ях. Продуктивність бджолиних сімей безпосередньо залежить від кількості бджіл і розплоду в сім'ї.

А.В. Шекіладзе [258] на Грузинській дослідній станції бджільництва вивчав вплив різних доз мікроелементів разом з цукровим сиропом впродовж 10–12 діб. Найбільш активними виявилися хлористий цинк і хлористий кобальт в дозі 30 мг. Автор припускає, що навесні можна рекомендувати як стимулюючий засіб хлористий кобальт і хлористий цинк у кількості 30 мг в суміші з 200 мл цукрового сиропу на одну бджолину сім'ю щодня.

За даними багатьох авторів, застосування гетероауксину справляє позитивний вплив на кількість вирощуваного бджолами розплоду [217, 239]. Так, Н.Н. Синицкий [225] встановив, що в сім'ях, підготовуваних гетероауксином, кількість вирощуваного розплоду збільшувалася на 28 % порівняно з контролем.

За даними Н.А. Савчука [217] підгодівля бджіл гетероауксином у дозі 10 мг на 1 л цукрового сиропу різко збільшувала продуктивність бджолиних сімей, зокрема збільшується маса і розміри вирощуваних бджіл.

Позитивні результати на розвиток бджолиних сімей відмічаються також у разі застосування різних екдистероїдів [14, 51, 77, 81, 87, 91, 130, 159].

Застосування біогенних стимуляторів з личинок трутнів збільшувало кількість розплоду на 50–68 %, тривалість життя – на 6–7 діб і масу бджіл [30].

Встановлено, що за додавання пантотенової кислоти в корм бджіл збільшується зростання личинок робочих бджіл на 50–80 %, вітаміну В₁₂ – на 68 %, вітаміну В₂ – на 60 % і вітаміну В₆ – на 92 %.

Відомо, що за додавання вітамінів у корми медоносних бджіл збільшується тривалість їх життя, стимулюється функція і розвиток глоткових залоз [251, 259].

А.В. Шекіладзе [258] встановив, що застосування вітаміну С підвищувало середньодобову несучість бджолиних сімей порівняно з контролем, а також збільшило кількість одержуваного меду і воску. Додавання гормону фолікуліну і вітаміну Е підвищувало плодючість маток.

Такі ж позитивні результати дають застосування комплексних вітамінних підгодівель [51, 75, 77, 81, 87, 91, 130, 147, 180].

Негативно впливає на життєдіяльність бджіл недостатня кількість білкового корму, тому доцільно використовувати його замітники, зокрема сухі дріжджі. Дослідженнями Г.Ф. Таранова [234] встановлено, що сухими дріжджами можна замінити 50 % бджолиного обніжжя.

Для бджолиних сімей, які розмішені в теплиці, усунути дефіцит білковою корму можна за допомогою згодовування бджолам спеціального канді. У його складі міститься: мед, цукрова пудра, шрот кукурудзяних зародків, шрот соєвий та синтетичні амінокислоти і вітамін В₁₂. Така підгодівля приводить до прискореного росту бджолиних родин та підвищення їх продуктивності [234].

Одним із часткових заміників білкового корму бджіл, який використовують у безвзятковий період є знежирене молоко, що прискорює розвиток бджіл та підвищує медопродуктивність [59, 254, 347].

Дослідженнями встановлено, що ріст бджолиних сімей підвищується на 26–36 % за підгодівлі бджіл частковим заміником бджолиного обніжжя

кукурудзяним пилком, який зібрано вручну, згодуюють разом із сухим молоком, за рахунок чого підвищується його біологічна цінність [155, 351].

Встановлено, що до складу тіла бджоли входить вода. Вміст її в організмі бджіл коливається, а саме у гемолімфі її міститься 90 %, в окремих тканинах – 75–80 %. Вода бере участь в процесах регулювання режиму вологості повітря і температури в гнізді, а також вона необхідна бджолиній сім'ї для приготування корму для личинок (розплоду).

Слід відмітити, що процентний вміст води у кормі бджіл різного віку неоднаковий, оскільки в кормі личинок робочих бджіл і трутнів кількість води зменшується залежно до їх віку [261, 263, 357].

Встановлено, що в першу добу бджоли дають личинкам робочих бджіл більш рідкий корм (26,5 % сухої речовини), а в наступні – більш густий (35 % сухої речовини). Впродовж перших двох діб личинкам робочих бджіл дають молочко, багате білком (78,3 %) і жиром (17,7 %), однак пізніше вміст білка і жиру зменшується до 50,4 і 5,9 %, в той час як вміст цукрів різко зростає. Слід зазначити, що у молочку личинок маток білка міститься 40–50 % і залишається так впродовж усього періоду годівлі, тоді як вміст жиру зростає з 5,6 до 12,6 % [266, 267, 269].

Слід зазначити, що за інтенсивного вирощування розплоду бджоли споживають багато води з метою регулювання температури повітря.

Варто вказати, що мінеральні речовини відіграють важливу роль в обміні речовин бджіл, вони необхідні для їх росту і розвитку та надходять з перги і меду в достатній кількості. Дослідження показують, що у сухій речовині тіла бджіл міститься від 6,2 до 6,7 % мінеральних речовин, зокрема фосфору – 1,0 %, хлору – 0,5–0,6 %, сірки – 0,32–0,40 %, кальцію – 0,20–0,21 %, магнію – 0,14 % і заліза 0,08–0,11 % [311, 317, 360].

Білки мають важливе значення в житті медоносних бджіл. Вони є основною всіх органів і тканин, а також необхідні для процесів обміну речовин.

За даними К. Crailsheim встановлено, що на початку споживання бджолами перги вміст азоту в їх голові за 5 діб зростає на 93 %, у черевці – на 76 % і в грудях – на 37 %. У тілі маток вміст азоту досягає максимуму в 2-річному, а трутнів – у 14-добовому віці. Залежно від годівлі годувальниці на вирощування однієї личинки використовується від 4 до 6 мг азоту [301, 365].

За даними Н.Н. Сініцького і І.В. Левченко [225, 226] відомо, що підвищення вмісту білкового азоту в тілі бджіл прямо пропорційне споживанню амінокислотного корму. Автори дійшли висновку, що основні процеси біосинтезу білка пов'язані з розвитком і остаточним формуванням деяких внутрішніх органів бджіл, здебільшого завершуються до 7-добового віку.

Відомо, що вуглеводи є переважною частиною кормів медоносних бджіл, вони містяться в нектарі і меді та їх використовують як джерело енергії, що забезпечує життєві процеси не тільки окремих бджіл, але й бджолиної сім'ї в цілому.

Встановлено, що потреби бджіл у вуглеводах задовольняються за надходження різних цукрів: глюкози, фруктози, сахарози, мальтози, трегалози, галактози, целобіози, рафінози, манітолу і сорбітолу. Однак, у гемолімфу бджіл надходять тільки прості цукри [279, 281, 369].

За даними J.H. Dustman [311, 312] встановлено, що за додавання до маточного молочка глюкози і фруктози маса личинок робочих бджіл збільшується.

R. Manning [354] показав, що личинки робочої бджоли здатні засвоювати такі вуглеводи як сахарозу, фруктозу, глюкозу, мальтозу, галактозу та декстрини.

Враховуючи дані наведені багатьма авторами встановлено, що личинки можуть синтезувати жири з вуглеводів [278, 300, 302]

P.W. Burke [292] відмічає, що для дорослих бджіл достатньо тієї кількості жиру, який міститься в пилку і перзі, зокрема пилку міститься 3,33 % жиру, а в перзі – 1,58 %.

Вітаміни також відіграють важливу роль в процесах обміну речовин у медоносних бджіл. Для вирощування розплоду необхідний піридоксин. Ці речовини бджоли отримують з нектару і пилку, які збирають з квіток рослин і молочка, що виділяється самими бджолами. Наукою і практикою доведено, що медоносні бджоли використовують тільки два основних види корму – нектар і пилок, збираючи їх із квіток ентомофільних рослин. Бджоли переробляють нектар в мед, а пилок в пергу, створюючи запаси концентрованих кормів, які добре зберігаються у несприятливий зимовий період. Нектар і мед забезпечують бджіл вуглеводами. Роботи [25, 113, 126, 304, 308, 309] показують, що пилок і перга – це природні продукти, що є основними джерелами білків, жирів, вітамінів і мінеральних речовин у раціоні бджіл.

Як відомо, нектар являє собою розчин цукрів, а концентрація внесеного бджолами нектару коливається від 20 до 60 %, яка залежить від виду рослин і стану погоди. У нектарі більшості рослин міститься переважно сахароза та інвертований цукор. Однак, крім цукру, нектар містить в малих кількостях азотисті і мінеральні речовини, органічні кислоти тощо [113, 114, 237, 373].

За даними М.К. Чугреева [252], вміст мінеральних речовин в меді коливається в широких межах і залежить від виду й умов зростання рослин, з яких він зібраний. Мед темного кольору завжди містить більше мінеральних речовин. Загальний вміст зольного залишку в квіткових медах становить 0,07–0,30 %, в падевих – в середньому 0,55 % від сухої речовини [107, 260, 264, 375].

Установлено [32, 65], що мед містить більше 20 різних елементів. В ньому виявлено також наявність берилію, олова, нікелю, свинцю, цирконію, ванадію, галію і срібла.

Отже, якщо нектар і мед забезпечують бджіл вуглеводами, то пилок і перга є основним джерелом білка, жиру, вітамінів і частково мінеральних речовин.

Близько 90 % вуглеводного корму і весь білковий корм бджоли витрачають у весняно-літній період. Пилком харчуються молоді бджоли до 15–18-добового віку, а також бджолині і трутневі личинки різного віку [311, 314, 316, 319]. Слід зазначити, що найбільшу кількість корму бджоли витрачають у червні та липні, коли сім'ї вирощують максимальну кількість розплоду. У зимовий період одна бджолина сім'я витрачає в середньому близько 1 кг корму на місяць.

Хімічний склад пилку вивчали багато дослідників, які встановили значні коливання щодо вмісту білків, жирів, вуглеводів, вітамінів і мінеральних речовин в пилку різних видів рослин [264, 269, 275, 287, 289, 293].

Згідно з даними ряду авторів, білки, амінокислоти, вітаміни пилку рослин змінюються в кількісному відношенні, залежно від стадії вегетації, термінів збору рослин, метеорологічних умов, однак кількісна зміна мінерального складу пилку часто призводить і до якісних змін [263, 271, 273].

За даними [288, 298, 383], кількість білків у квітковому пилку коливається від 7,02 до 29,0 %, а іноді і до 36 %. Завдяки тому, що в квітковому пилку високий вміст білків, він є фактично єдиним джерелом білкового корму для бджіл. Саме від кількісного і якісного складу білків пилку залежить життєдіяльність бджіл.

Поживна цінність пилку різних видів рослин для бджіл неоднакова. За дослідженнями К.Г. Lonsdale [353], класифікацію сортів пилку проводили на за їх впливом на тривалість життя і фізіологічний стан робочих бджіл. Пилок класифікували на три групи, а саме: першу (неефективну), що містить пилок ліщини, сосни, ялинки, берези, вільхи, осики, граба і кедр; другу (середньої ефективності), що містить пилок в'яза, осики, гречки рожевої, кульбаби, кукурудзи, явора, тополі та бука; третю (високої ефективності), що містить

пилкок маку-самосійки, груші дикої, верби, каштана, злаків, конюшини білої і червоної, вересу та подорожника.

За кількістю і якістю амінокислот, що входять до складу пилку, визначають його поживну цінність. За даними ряду дослідників, в пилку містяться лейцин, ізолейцин, валін, аргінін, лізин, фенілалалін, триптофан, метіонін, треонін і гістидин. Відомо, що найбільш необхідні для медоносних бджіл перші три амінокислоти [271, 282, 283, 285].

S. Taber повідомляє, що кількісний та якісний склад амінокислот в суміші пилку, яку згодують бджолам, подібний до кількісного та якісного складу амінокислот маточного молочка, отриманого від цієї ж сім'ї. У пилку міститься значна кількість різноманітних мінеральних солей [387, 388].

Авторами [291, 299, 318]. виявили, що в зразках суміші пилку міститься кальцію близько 0,29 %, фосфору – 0,43 %, магнію – 0,25 %, міді – 1,7 % і заліза – 0,55 %.

За даними авторів, вміст калію в пилку більшості рослин становить 0,6–1,0 %. [83, 276, 284].

Досліджуючи вміст пилку [119] виявлено кадмій, вольфрам, паладій, срібло, золото, ванадій, стронцій, барій, молібден, олово, миш'як, цинк, кобальт, іридій, хром і платину.

Іншими дослідниками [47, 53, 69] встановлено, що за спектрального аналізу пилку вдається також виявляти барій, срібло, золото, вольфрам, платину, кобальт, стронцій і ряд інших металів.

Відомо, що пилкок багатий на різноманітні вітаміни. Наприклад, у суміші пилку з різних рослин виявлено такі вітаміни: тіамін у кількості 0,5–1,5 мг, вітамін С – 1,4–4,1 мг%, рибофлавін – 1, 2–2,1 мг%, вітамін Е – від 21,0 – 170,0 мг % [71, 82].

Слід відмітити, що у пилку містяться такі основні компоненти: вода – близько 12–20%, протеїн – (у вигляді альбумінів) у кількості 7–30 %, також амінокислоти (гістидин, лейцин, треонін, валін, триптофан і деякі інші), вуглеводи містяться в сухому пилку в кількості 25–48 %, а також ті ж

вітаміни, що у маточному молочці, але в меншій кількості, переважно тіамін, рибофлавін, аскорбінова кислота, нікотинова кислота, пантотенова кислота, і, нарешті, фолієва кислота і рутинол близько 17 мг %. Антибіотики і стимулятори росту також наявні в пилку [295, 297, 388].

Перга дещо відрізняється від пилку за своїм хімічним складом. За даними [121], пилка містить 24,06 % білків, 3,33 % жиру, 18,50 % цукрів, 2,55 % золи, 0,56 % молочної кислоти і має рН 6,3, однак перга в своєму складі містить 21,74 % білків, 1,58 % жиру, 34,80 % цукрів, 2,43 % золи, 3,06 % молочної кислоти і має рН 4,3.

Під час збору пилку в нього потрапляють ферменти зі слинних залоз бджіл, а потім у вулику бджоли додають до нього мед, тобто вуглеводи, що зумовлює молочнокисле бродіння, в результаті якого утворюється молочна кислота, що консервує вміст комірки.

Для молодих личинок робочих бджіл і трутнів молодше трьох діб та личинок маток основним кормом є маточне молочко, однак його склад є непостійним, оскільки залежить від віку личинки та статі, яку вигодовують бджоли. У маточному молочці є різна кількість вітамінів, зокрема вітаміни В₂, В₆, фолієва, пантотенова та нікотинова кислоти, біотин [315, 320, 392].

Встановлено, що маточне молочко має більшість незамінних амінокислот, а також характерні бактерицидні і бактеріостатичні властивості, що сприяє підвищенню обміну речовин і прискорює ріст бджіл [377, 379].

Мед, пилка і маточне молочко – унікальні продукти, які містять у збалансованому співвідношенні ряд важливих біологічно активних компонентів, які необхідні для нормального розвитку, росту і життєдіяльності медоносних бджіл. Однак, годівля бджіл різних вікових груп значно відрізняється [265, 268, 323].

Встановлено, що бджоли-годувальниці виділяють два типи секретів: прозорий і молочно-білий. У кормі маткових личинок співвідношення між цими типами секретів становить 1:1, однак молоді бджоли-годувальниці виділяють більше білого секрету в порівнянні зі старшими. Маткова личинка

у віці трьох діб отримує більше білого секрету, 4-добова і старше харчується переважно прозорим компонентом. На відміну від маткових, робочі бджоли і трутневі личинки отримують білий і прозорий секрет у співвідношенні 1:3 або 1:4.

Schorin M. встановив, що робочі бджоли і трутневі личинки старше триденного віку на додаток до прозорого секрету ще отримують пилок і мед, однак пилом і нектаром, або медом харчуються переважно дорослі робочі бджоли [125, 382, 326].

Після народження деякі робочі бджоли починають споживати корм протягом 1–2 годин. Зокрема, більшість бджіл споживають пергу у віці 42–52 години, встановлено, що максимум отримання перги настає у п'ятидобовому віці [274, 290, 345].

S. Taber встановив, що споживання перги бджолами поступово зменшується і у віці 8–10 діб вони переважно харчуються нектаром або медом [387].

J. Vale вказує, що тривалість харчування пергою залежить від багатьох чинників, але здебільшого від кількості розплоду в гнізді бджолиної сім'ї [275].

Квітковий пилок відіграє важливу роль у життєдіяльності бджіл. S. Hatch встановив, що розмір тіла трупнів зменшується у разі повної відсутності пилку в гнізді [324].

На практиці застосовують різні замітники корму для бджіл, зокрема як замітники меду використовують буряковий або тростинний цукор, а пергу заміняють коров'ячим молоком, дріжджами, соєвим борошном, яйцями, білковими гідролізатами.

Необхідно відмітити, що вуглеводні та білкові підгодівлі бувають рідкі (сироп), тістоподібні (цукрове, цукрово-медове, білкове тісто) і тверді (карамель) [113, 126, 350].

Для нормальної життєдіяльності бджолиної сім'ї необхідна повноцінна годівля, тобто з достатньою кількістю білків, жирів і вуглеводів. Однак, крім

основних компонентів харчування корм бджіл має містити вітаміни, мікроелементи і ряд інших біологічно активних сполук. Нектар і мед забезпечують бджіл вуглеводами, пилок і перга – основні джерела білків, жирів, вітамінів і мінеральних речовин в бджолиному раціоні [79, 208, 226, 255].

Підживлення бджолиних родин цукровим сиропом застосовують також для стимулювання вирощування розплоду за відсутності квітучих медоносів (в період підготовки бджолиних сімей до головного медозбору і восени для збільшення кількості розплоду і молодих бджіл до зими) та з метою попередження захворювань бджіл [113, 126, 358].

Мед значно багатший за своїм хімічним складом, ніж цукор. У меді крім вуглеводів (моносахаридів) міститься загалом понад 400 різних речовин. Цукор – вуглеводний корм, однак підгодовувати бджіл цукром для поповнення навесні кормових запасів слід лише в тих випадках, коли немає можливості залишати з осені достатню кількість стільників [237, 370].

За відсутності меду бджіл можна підгодовувати тільки сухим пишком (обніжжям), його засипають в порожні клітинки з одного боку стільника на 1/3 глибини осередку і обприскують з пульверизатора 25–30 % цукровим сиропом. Соти ставлять в гніздо заповненою стороною безпосередньо до розплоду. Необхідно відмітити, що кількість розплоду збільшується на 12–20 %, якщо восени підгодовувати бджіл пишком. Однак, за нестачі перги у вуликах і відсутності запасних пергових стільників і пишку також можна використовувати тістоподібні білкові суміші.

Дріжджі на сьогодні є одним із обов'язкових компонентів, що входять у білкові підгодівлі бджіл, вміст їх має становити не менше 10–15 % від загальної маси у кормовій суміші білкових добавок. Соєве борошно слід використовувати обов'язково в поєднанні з іншими білковими компонентами, краще з пишком.

Проте, одним із найбільш значних чинників, що сприяє збільшенню кількості та підвищенню якості розплоду, вирощуваного в сім'ях, є наявність медозбору в природі [2, 4, 333, 384].

Тому здавна бджоларі прагнули навесні створювати бджолам штучний медозбір. Для цього бджіл підгодовували невеликими порціями по 1–2 склянки щодня або через день розведеного меду або рідкого цукрового сиропу. Корм готували з розрахунку на 0,5 л води 1 кг меду або на 1 л води 1 кг цукру. Проведено експерименти з перевірки підгодівлі медом (або цукром), які встановили, що ефективність підгодівлі залежить від низки чинників: стану сім'ї бджіл і її кормозабезпеченості, погодних умов і наявності медозбору в природі.

Бджолині сім'ї, забезпечені оптимальними запасами білкового корму, вирощують на 27,4 % більше розплоду і збирають меду на 40 % більше, ніж бджоли сімей, які відчувають дефіцит у пилку [5, 108, 124, 277, 336].

На ріст і розвиток сили бджолиних сімей помітний вплив чинять вуглеводні підгодівлі бджіл, збагачені продуктами, що містять білки та інші поживні речовини. У меді міститься 0,4–0,6 % білків, в коров'ячому молоці – близько 3 %, до того ж молоко в суміші з цукровим сиропом медоносні бджоли більш охоче забирають з годівниць. Дослідами встановлено, що густий цукровий сироп, в якому 20 % води замінюють коров'ячим молоком, містить білка приблизно в 2 рази більше, ніж натуральний мед. При цьому засвоюваність речовин молока організмом бджоли становить в середньому 76,5 %, пилку – 79,1 %. У разі заміни в цукровому сиропі 10 % води молоком вміст білка в тілі бджоли збільшується на 4,5 %, при заміні 20 % води – на 6,6 %, а при заміні 40 % води – на 11 %. Заміна в цукровому сиропі 10 і 20 % води молоком сприяє зростанню кількості розплоду в сім'ях відповідно на 35 і 25 %. За даними авторів [102, 237, 363], заміна молоком 40 % води показала негативні результати.

У НДІ бджільництва проведено порівняльне випробування цукрово-молочної підгодівлі в період підготовки бджіл до медозбору. За

харчування у період нарощування сили сім'ї цукровим сиропом, що містить 10 % незбираного молока, збір меду підвищився на 15 %, вирощено розплоду більше на 9 % [102, 237, 328].

У дослідах, проведених НДІ бджільництва, спостерігали підвищення кількості вирощуваних маток за введення в підгодівлю молока і мікроелемента кобальту. Сім'ї, які отримали цю підгодівлю, дали маток на 36 % більше в порівнянні з контрольними сім'ями [237, 338, 371].

Позитивні результати одержано у дослідах [16, 24], де бджолині сім'ї, які отримали незбиране молоко до медозбору з липи, мали силу сімей на 5,2–13,6 % вище і зібрали меду на 3,1–6,3 % більше, ніж контрольні сім'ї бджіл.

На дослідній станції бджільництва в Болгарії випробували білкову підгодівлю, до складу якої входять 1 частина альбумінового сиру, отриманого з молочної сироватки, 1 частина рідкого меду і 6–7 частин цукрової пудри (за масою). Цією сумішшю підгодовували бджолині сім'ї навесні за відсутності в природі квітучих пилконосів (по 0,5–1,0 кг через 15–20 діб). Ефективним виявилось і додавання 10 % білкового сиру до цукрового сиропу (1:1) за весняної підгодівлі бджіл. Результати дослідів [2] показали, що бджолині сім'ї наростили до головного медозбору на 25 % більше розплоду, на 20 % більше бджіл і зібрали на 26 % більше меду порівняно із сім'ями, які отримували чистий цукровий сироп.

Слід відмітити, що вітаміни необхідні для оптимального росту, розвитку і життєдіяльності медоносних бджіл. Разом з іншими речовинами вітаміни контролюють і регулюють комплекс біологічних процесів організму. Майже кожен вітамін є структурною складовою будь-якого ферменту або групи ферментів. Вітаміни потрібні бджолам з першого і до останнього дня їх життя. Бджола виходить з комірки з великим запасом вітамінів, який швидко витрачається для годівлі розплоду і переробки нектару в мед. Бджоли, які отримують корм із вітамінами, довше живуть, мають краще розвинені глоткові залози, що виробляють молочко і фермент інвертазу, більше

вирощують розплоду і в три рази більше виділяють воску, ніж без вітамінів [25, 113, 126, 334].

Вперше вплив вітаміну Е (токоферолу) на господарсько корисні ознаки медоносних бджіл встановив А.А. Грибков. Він показав, що підгодівля з вітаміном Е сприяє збільшенню несучості бджолиних маток на 18–20 %, та підвищенню медо- і воскопродуктивності бджолиних сімей відповідно на 7–8 кг меду і 0,3–0,5 кг [59, 120].

Вітамін Е регулює процеси розмноження. Його відсутність спричинює загибель статевих клітин у трутнів і нездатність самок до овогенезу – утворенню жіночих яйцеклітин. Вітамін Е забезпечує утворення ферментів клітинного дихання, у разі його відсутності у медоносних бджіл спостерігається дегенерація деяких м'язів та ураження нервової системи. Згодовування бджолиним сім'ям цукрового сиропу з 1 мл вітаміну Е підвищує несучість маток в середньому на 18 %, а в наступному році – на 24 %. Відповідно збільшувалися збір меду і воску [25, 113, 126, 342, 359]. L. Standifer показав, що підгодівля бджіл пилом сприяла збільшенню середньої кількості розплоду порівняно з підгодівлею соєвим борошном і сухими пивними дріжджами.

Крім того, вчені проводили дослідження, щоб замінити пилок борошном різних рослин, хлібними дріжджами, молоком, яєчним порошком та іншими речовинами. В результаті цих досліджень виявили, що бджоли продовжують вигодовувати личинок за такого штучного харчування, але ефект замінників нижче, ніж годівля пилом, який збирають бджоли.

За годування молоком бджоли складають його в комірочки, розташовані навколо розплоду. У цих сім'ях збільшується кількість розплоду і меду [16, 26, 123, 340].

В.Я. Буртов [37] вказує, що підгодівля бджолиних сімей цукровим сиропом з додаванням 5 % пивних дріжджів сприяє збільшенню ваги маток в середньому на 5,8 %, ваги яєчників – на 5,6 % в порівнянні з контролем.

А.А. Комаров [102] повідомляє, що підгодівля бджолиних сімей дріжджами стимулює зростання глоткових залоз і виділення молочка годувальницями, а також підвищує плодючість маток.

Отже, слід відмітити, що перераховані всі часткові вуглеводні та білкові замітники безумовно позитивно впливають на ріст, розвиток та продуктивність бджолиної сім'ї [126, 335, 341, 344].

1.4. Вплив корму на розвиток та продуктивність бджолиних сімей

Для підтримання життєдіяльності бджіл основним джерелом енергії є вуглеводний корм. Ця енергія йде на вироблення тепла, чим регулюється режим температури в гнізді, за рахунок неї відбувається льотна та інші види робіт, використовується на механічну енергію м'язів бджіл, а також формування організму, що розвивається з невеликого яйця. Зокрема, в середньому бджолина сім'я впродовж року використовує 74–80 кг вуглеводного корму [235].

Свої потреби у вуглеводному кормі бджоли забезпечують завдяки збиранню нектару з рослин за наявності у природі медоносів, проте весною спостерігається нестача бджолиного корму, і як наслідок зменшення вигодовування личинок. Це призводить до того, що бджолині сім'ї відстають у рості, що негативно впливає на їх продуктивність [146, 236, 378].

До відходу бджолиних сімей призводить створення малих запасів вуглеводного корму на зимовий період, що знижує рентабельність пасік [32, 218].

Як відомо, основним джерелом білкового корму бджіл є квітковий пилок, який містить білки, жири, амінокислоти, макро-, мікроелементи, вітаміни, які необхідні для нормального функціонування організму. Бджолина сім'я за рік використовує 20 кг пилку [48, 80, 84, 214, 235].

За сезон можна отримати 2–4 кг бджолиного обніжжя від однієї бджолиної сім'ї, проте поживна цінність різна, яка залежить від періоду його заготівлі [224, 227, 242, 243].

Кількість зібраного бджолиного обніжжя залежить також від наявності в природі пилконосів. Також на вирощення розплоду впливає надходження бджолиного обніжжя в родину, оскільки у квітні бджоли збирають його у п'ять разів більше, тому кількість вирощеного розплоду вища, ніж у березні [13, 313].

Активність збору пилку бджолами співпадає із станом дефіциту перги в гнізді бджіл, тому бджоли за першої можливості включаються до його заготівлі [189]. Заготівля бджолами пилку має пропорційну залежність між кількістю принесення пилку і необхідністю його в гнізді бджолиних сімей [226, 231].

У природі бджоли по-різному реагують на наявність вуглеводного корму. Зміна відвідування бджолами медоносних рослин залежить від виду та кількості зібраного корму. В одних умовах вона залежить від збору пилку, в інших – нектару. Однак, квітковий пилок і нектар надходять у гніздо бджіл, в різних співвідношеннях. Проте посилений збір пилку бджолами пов'язаний з порушенням балансу витрачання і надходження його в бджолине гніздо [154, 176, 188].

Для біосинтезу білків у перший період імагінального життя бджоли використовують амінокислоти квіткового пилку. Вони потрібні бджолам не тільки для участі в метаболічних процесах, частина амінокислот, необхідна для енергетичних цілей [50, 221].

На прискорення росту і розвитку личинок, яких бджоли вигодовують, впливають різні частини споживання корму.

Встановлено [106], що саме завдяки різниці споживання корму личинками утворюються особи різної анатомічної будови.

Отримані результати А.Е. Тимошинової [241] показують, що сезонні відмінності маси личинкового корму пропорційні силі взятку та наявності корму в гнізді.

Слід зазначити, одним з показників успішності ведення бджільництва є забезпечення бджіл доброякісним і в достатній кількості кормом, оскільки за нестачі білкового корму знижується розмноження бджіл та утворення маточного молочка. Робочі бджоли швидко стомлюються і стають непрацездатними та передчасно гинуть [157, 391]. А повноцінна годівля бджіл пилком продовжує тривалість життя. Слід зазначити, що пилки позитивно впливає на розвиток жирового тіла бджіл, оскільки за надходження його в достатній кількості спостерігається збільшення маси жирового тіла. У дослідженнях А.Н. Сотникова та ін. [230] встановлено, що недостатня кількість пилку знижує тривалість життя бджіл та призводить до зменшення маси жирового тіла.

На розвиток і продуктивність бджіл впливає годівля. У разі недостатньої кількості корму в гнізді та за відсутності в природі нектароносних рослин бджолині матки зменшують відкладання яєць, що може призвести до масової гибелі личинок. Щоб не допустити цього необхідно у достатній кількості забезпечувати бджолині сім'ї вуглеводним та білковим кормом.

Позитивний результат отримують за весняного поповнення бджолиного корму. У зв'язку з тим що весною бджоли починають вирощувати розплід збільшується потреба в бджолиному кормі, тому доцільно згодувати сухе обніжжя.

В результаті використання цієї підгодівлі підвищується швидкість росту бджолиних сімей, що позитивно впливає на їх продуктивність [127, 128, 143, 321, 330].

На сьогодні неможливо забезпечити бджіл достатньою кількістю квіткового корму у зв'язку з багатьма чинниками, тому бджолам згодувають штучний корм. Слід відмітити, що на розвиток та продуктивність бджіл впливає створення постійних запасів корму. У період активного сезону, що

спостерігається у теплі роки, бджоли можуть задовольнити свої потреби за наявності 6 кг запасного корму, а в холодні роки кількість корму потрібно збільшувати в два рази. За даними [236] виявлено, що на бджіл в гнізді рефлекторно впливає наявність великого запасу корму. Бджоли за цих умов вирощують більшу кількість розплоду і до головного взятку набирають великої сили. Отже, значно підвищує продуктивність бджолиних сімей наявність великого запасу вуглеводного корму [236].

Слід зазначити, що у весняний період, коли зростають бджолині сім'ї та вирощуються бджоли, які беруть участь у збиранні товарного меду слід контролювати забезпечення бджіл натуральним медом і пилком. Встановлено, що у цей період має бути не менше 4–6 кг меду і 2–3 рамки з пергою у кожному вулику, оскільки за меншої кількості корму спостерігається відставання у розвитку, відбувається сповільнення росту і бджолині сім'ї втрачають силу, що впливає на медозбір [187, 304, 332, 337].

За результатами досліджень В.І. Соколов [229] відмічає позитивний вплив на розвиток бджолиних сімей достатнього запасу корму впродовж всього активного сезону. Встановлено також, що лише за умови, коли в гнізді багато корму та бджіл бджолина матка інтенсивно відкладає яйця.

Відомо, що на виділення 1 кг воску бджолина сім'я виділяє 1 кг меду [105]. Однак, за інтенсивного медозбору бджоли, як молоді, так і старі, виділяють більше воску.

На зимовий період бджолина сім'я при заготівлі малих запасів корму потребує відповідного догляду: значне звуження гнізд з метою їх утеплення, продовжену збуджувальну підготовку весною, на пасічники витрачають додатковий час [41, 352, 394].

На продуктивність бджолиних сімей негативно впливає відбір бджолиного обніжжя, оскільки зменшує медопродуктивність сім'ї на 1,5 кг, а воску – на 77 г [18, 67].

Авторами [305, 309, 333] експериментально доведено, що за відбору бджолиного обніжжя дослідні бджолині сім'ї значно менше виростили розплоду, ніж контрольні.

Вода відіграє важливу роль в годівлі бджіл, адже бджоли використовують її для розведення меду виготовлення маточного молочка та кашки, а також для регуляції температури й вологи в гнізді. Потребу у воді у період надходження нектару в бджолину сім'ю, бджоли задовольняють за рахунок вологи, яка знаходиться в ньому. Як відомо, навесні бджоли витрачають 100 г води, а в жарку погоду – 400 г [35, 36, 68, 389]. Потреба у воді зростає у весняний період пропорційно вищому розплоду.

Із аналізу вітчизняної і зарубіжної літератури видно, що на життєдіяльність бджіл значно впливає корм. Зокрема, за недостатнього забезпечення бджіл кормом сповільнюється їх ріст і розвиток, що негативно впливає на продуктивність. Виявлено, що неповноцінна годівля призводить до народження легких бджіл із зменшеним періодом життя та пониженою резистентністю організму. Також встановлено, що весною та восени особливо є дефіцит ним є надходження бджолиного корму.

Отже, на сьогодні залишається актуальним питання забезпечення бджолиних сімей кормом у достатній кількості, а також вивчення нових джерел його надходження.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Матеріал та умови проведення досліджень

Експериментальну частину роботи виконували впродовж 2011–2020 років. Науково-господарські дослідження проводили в умовах Центрального Лісостепу України на території Тиврівського району Вінницької області. Матеріалом досліджень слугували нектаропилконосні угіддя та бджолині сім'ї СФГ «Володимир» с. Шершні Тиврівського району Вінницької області.

Вивчення ефективності використання глюкозно-фруктозного сиропу та сойового пептону проводили згідно загальної схеми (рис. 2.1).

Перший напрям дослідження спрямовано на вивчення впливу температурних параметрів впродовж доби на тривалість, період цвітіння основних нектаро-пилконосів в умовах Центрального Лісостепу України на території Вінницької області. Температурні параметри навколишнього середовища в зоні досліджень визначали за допомогою вимірювань термометром двічі на добу в обідній та вечірній періоди. Вид нектаропилконосних рослин та дерев визначали за ботанічними ознаками, використовували дані, відображені в атласі нектаропилконосних рослин [10].

За дослідження розглянуто лише головні нектаропилконосні рослини, які проростають в умовах Лісостепу України. Дані медоноси найвищою мірою забезпечують бджіл як вуглеводним так і білковим кормом завдяки високій нектаро-пилковій продуктивності та значним площам проростання. Нектаро-пилконосні рослини належали до трьох груп: сільськогосподарські, лісопаркові та луків і пасовищ. Зазвичай, в умовах Лісостепу України ці нектаро-пилконоси обумовлюють умови виробництва товарної продукції та забезпечення бджолиних сімей кормом.



Рис. 2.1. Загальна схема досліджень

Другий етап досліджень передбачав вивчення впливу глюкозно-фруктозного сиропу ГФС-42 на розвиток (кількість вирощеного розплоду), продуктивність (медопродуктивність, виробництво воску, перги, бджолиного обніжжя та гомогенату трутневих личинок), зимостійкість бджіл (збереження бджіл впродовж зимового періоду, відхід за зимовий період, накопичення в їх організмі неперетравних рештків корму), а також ефективність використання цього вуглеводного замітника в умовах закритого ґрунту (кількість розплоду і вуличок бджіл у гніздах). Глюкозно-фруктозний сироп вироблено з кукурудзяного борошна.

Третій етап досліджень спрямовано на вивчення ефективності використання протеаз на розвиток (кількість вирощеного розплоду) та зимостійкість бджіл (збереження бджіл впродовж зимового періоду, відхід за зимовий період, накопичення в їх організмі неперетравних решток корму).

Четвертий етап досліджень передбачав вивчення ефективності використання соєвого пептону, виробленого із соєвого борошна, у годівлі бджіл, зокрема вивчення розвитку бджолиних сімей (кількість вирощеного розплоду і вуличок бджіл зайнятих бджолами), продуктивності (медпродуктивність, виробництво воску, перги, бджолиного обніжжя та гомогенату трутневих личинок) та ефективності використання цього часткового замітника в годівлі бджіл в умовах закритого ґрунту (вирощення розплоду і кількість вуличок зайнятих бджолами).

Характеризуючи умови проведення досліджень за темою дисертаційної роботи необхідно відмітити, що клімат на території досліджень помірно континентальний, помірного та достатнього теплозабезпечення, нерівномірного зволоження. Найхолодніший місяць по всій області – січень, найтепліший – липень. Середні амплітуди коливань температури протягом року досягає до 25 °С. Максимальна температура може досягати 39 °С. Під впливом континентальних повітряних мас іноді спостерігається зниження температури у зимовий період до -22 –28 °С, влітку – підвищення до +39 °С, найвищі температури спостерігаються у липні-серпні.

Загалом у Лісостеповій зоні клімат з роком в рік змінюється характеризуючись зростаючим температурним режимом, зниженням вологості та кількості опадів, що створює несприятливі умови виділення рослинами нектару та квіткового пилку.

Середньорічні суми опадів на території області складають 440–590 мм. Максимум опадів припадає на травень-липень (130–170 мм). Найменш вологими є зимові місяці, на холодну пору року припадає 25 % опадів: в грудні-лютому випадає 65–80 мм опадів. Перехід від однієї пори року до іншої відбувається поступово.

Стійкий перехід добової температури через 0 °C є початком весни та відбувається найчастіше у другій декаді березня. Весна триває близько двох місяців. Перехід середньодобової температури повітря через +5 °C відбувається у першій декаді квітня, а через +10 °C – в кінці третьої декади. Кількість днів з опадами поступово зменшується з наближенням осені.

Нектаро-пилконосну базу в умовах центрального Лісостепу формують ентомофільні рослини лісопаркових, сільськогосподарських та лучних угідь. Серед основних лісопаркових нектаро-пилконосів необхідно виділити липу серцелисту та широколисту, акацію білу, клен татарський та клен польовий.

Серед сільськогосподарських нектаро-пилконосиїв основну цінність представляють ріпак, соняшник та гречка. Лучне різнотрав'я включає кульбабу лікарську, синяк, буркун білий та жовтий.

В умовах досліджувального регіону спостерігаються помітні зміни стану нектаро-пилконосних рослин. Зокрема вирубка липи, акації білої та знищення посівів гречки, помітне розширення площ соняшнику і озимого ріпаку лучного різнотрав'я із-за довгих засушливих періодів під час його вегетації.

В дослідженнях брали участь сім'ї української породи бджіл їх характеристика та ознаки наведені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Характеристика екстер'єрних та біологічних показників піддослідних бджолиних сімей

Групи бджолиних сімей	Кількість бджолиних сімей, шт.	Екстер'єрні показники				Біологічні показники			
		Довжина хоботка, мм	Ширина третього тергіту, мм	Кубігальний індекс, %	Дискоїдалне зміщення, %	Маса бджолиних плідних маток, мг	Забарвлення бджіл	Маса одностовбчатих бджіл	Печатка меду
І контрольна	20	6,1–6,3	4,7–4,8	2,2–2,4	Позитивне 81–83	198–204	Сіре	98–103	Переважно суха
II дослідна	20	6,2–6,4	4,6–4,8	2,3–2,4	Позитивне 81–82	197–203	Сіре	99–102	Переважно суха

Вивчення ефективності використання глюкозно-фруктозного сиропу у годівлі бджіл проводили на бджолиних сім'ях аналогах згідно схеми досліджень 2.2.

Таблиця 2.2 – Схеми досліджень

Групи бджолиних сімей	Кількість бджолиних сімей у групі	Період підгодівлі	Особливості годівлі	Розвиток бджолиних сімей	Продуктивність бджолиних сімей				
					Медова, кг	Воскова, г	Білкова, г		
I контрольна	5	З 1.05. по 24.05	Квітковий мед без додаткової підгодівлі	Кількість вирощеного запечатувального розплоду, см ²	Вироблено товарного меду	Вироблено воску	Вироблено бджолиного обніжжя	Вироблено перги	Вироблено гомогенату трутневих личинок
II дослідна	5	З 1.05. по 24.05	Квітковий мед з підгодівлею по 300 г на добу глюкозно-фруктозного сиропу	Кількість вирощеного запечатувального розплоду, см ²	Вироблено товарного меду	Вироблено воску	Вироблено бджолиного обніжжя	Вироблено перги	Вироблено гомогенату трутневих личинок

Бджолині сім'ї піддослідних груп утримувались у вуликах лежаків, догляд за бджолиними сім'ями (розширення гнізд забезпечення їх кормом) та утримання були однакові різницею було лише додатковою підгодівлею бджіл дослідної групи глюкозно-фруктозним сиропом ГФС-42 по 300 г на добу. Інтенсивність вирощування розплоду вивчали шляхом підрахунку його кількості через кожні дванадцять діб. Медопродуктивність, воскову та білкову продуктивність вивчали за загальноприйнятими способами.

Вивчення ефективності використання глюкозно-фруктозного сиропу у годівлі бджіл проводили на бджолиних сім'ях аналогах згідно схеми 2.3.

Таблиця 2.3 – Схема досліджень

Піддослідні групи бджолиних сімей	Характеристика корму бджіл	Зимостійкість бджолиних сімей			
		Сила бджолиних сімей перед зимівлею, (вуличок бджіл)	Сила бджолиних сімей після зимівлі, (вуличок бджіл)	Відхід бджіл за зимовий період, %	Збереження бджіл протягом зимового періоду, %
I контрольна	Квітковий мед вироблений бджолами у першу половину активного сезону	Сила бджолиних сімей перед зимівлею, (вуличок бджіл)	Сила бджолиних сімей після зимівлі, (вуличок бджіл)	Відхід бджіл за зимовий період, %	Збереження бджіл протягом зимового періоду, %
II дослідна	Квітковий мед вироблений бджолами у другу половину активного сезону	Сила бджолиних сімей перед зимівлею, (вуличок бджіл)	Сила бджолиних сімей після зимівлі, (вуличок бджіл)	Відхід бджіл за зимовий період, %	Збереження бджіл протягом зимового періоду, %
III дослідна	Цукровий сироп	Сила бджолиних сімей перед зимівлею, (вуличок бджіл)	Сила бджолиних сімей після зимівлі, (вуличок бджіл)	Відхід бджіл за зимовий період, %	Збереження бджіл протягом зимового періоду, %

IV дослідна	Глюкозно-фруктозний сироп ГФС-42	Сила бджолиних сімей перед зимівлю, (вуличок бджіл)	Сила бджолиних сімей після зимівлі, (вуличок бджіл)	Відхід бджіл за зимовий період, %	Збереження бджіл протягом зимового періоду, %
-------------	----------------------------------	---	---	-----------------------------------	---

Умови утримання та догляду за бджолиними сім'ями були однакові, різниця була лише у вуглеводному кормі. Бджолині сім'ї утримувались у вуликах лежаках. Підгодівлю бджіл з метою поповнення кормових запасів на зимово-весняний період проводили після закінчення головного медозбору з соняшнику.

Проведення профілактичних заходів щодо боротьби з вароатозом бджіл, скорочення і утеплення бджолиних гнізд, проводили одночасно як контрольних так і дослідних бджолиних сімей.

Бджолині сім'ї першої групи були забезпечені на зимовий період квітковим медом виробленим бджолами у першій половині активного сезону під час цвітіння таких нектаропилконосів, як і акація біла, липа серцелиста та широколиста та лучне різнотрав'я.

Бджолині сім'ї другої групи були забезпечені кормом виробленим у другій половині активного сезону під час цвітіння соняшнику, іван-чаю та лучного різнотрав'я.

Бджолині сім'ї третьої групи були забезпечені кормом виготовленим з цукрового сиропу під час підтримуючого медозбору після цвітіння соняшнику.

Бджолині сім'ї четвертої групи були забезпечені кормом виготовленим бджолами з глюкозно-фруктозного сиропу під час підтримуючого медозбору після цвітіння соняшнику.

Вивчення ефективності використання глюкозно-фруктозного сиропу проводили на бджолиних сім'ях аналогах, які перебували в умовах закритого ґрунту у плівкових теплицях, згідно схеми 2.4.

Бджолині сім'ї контрольної і дослідної груп утримувались у вуликах лежаках. Різницею було те, що бджолині сім'ї дослідної групи підгодовували глюкозно-фруктозним сиропом по 200 г на добу, бджолині сім'ї контрольної групи не підгодовували.

Підрахунок маси принесеного пилку з огірків проводили тільки для контролю активності запилення.

Таблиця 2.4 – Схеми досліджень

Групи бджолиних сімей	Кількість бджолиних сімей у групі, шт.	Сила сімей (кількість вулик. зайнятих бджолами), шт.	Кількість корму, кг		Особливості годівлі	Розвиток та продуктивність	
			вуглеводного	білкового		Вирощування розплоду, см ²	Зібрано бджол. обніжжя, г
I контрольна	5	6,0	15,5	1,4	Без підгодівлі	Вирощування розплоду, см ²	Зібрано бджол. обніжжя, г
II дослідна	5	6,0	15,0	1,4	Підгодівля глюкозно-фруктозним сиропом 200 г на добу	Вирощування розплоду, см ²	Вибрано бджол. обніжжя, г

Вивчення впливу періоду формування кормових запасів вуглеводного корму з цукрового сиропу та глюкозно-фруктозного сиропу на зимовий період проводили на бджолиних сім'ях аналогах згідно схеми досліджень табл. 2.5.

Таблиця 2.5 – Схеми досліджень

Групи бджолиних сімей	Період формування кормових запасів	Кількість бджолиних сімей	Особливості годівлі	Сила бджолиних сімей в середньому по групі (кількість вуликів зайнятих бджолами)	
I контрольна	20.06–30.06	5	Цукровий сироп	На початку формування кормових запасів	По закінченню формування кормових запасів
II дослідна	20.07.–30.07	5	Цукровий сироп	На початку формування кормових запасів	По закінченню формування кормових запасів
III дослідна	20.08–30.08	5	Цукровий сироп	На початку формування кормових запасів	По закінченню формування кормових запасів
IV дослідна	20.06–30.06	5	Глюкозно-фруктозний сироп	На початку формування кормових запасів	По закінченню формування кормових запасів
V дослідна	20.07–30.07	5	Глюкозно-фруктозний сироп	На початку формування кормових запасів	По закінченню формування кормових запасів
VI дослідна	20.08–30.08	5	Глюкозно-фруктозний сироп	На початку формування кормових запасів	По закінченню формування кормових запасів

Підгодівлю бджіл з метою формування кормових запасів на зимовий період проводили після відкачування товарного меду у період підтримуючого медозбору з розрахунку по 2,5 кг на добу.

Оцінку впливу підгодівлі бджіл при формуванні кормових запасів на зимовий період проводили по збереженню їх сили внаслідок переробки даних заміників.

Вивчення ефективності використання кислоти та лужної протеаз у годівлі бджіл за згодовування їм білкових заміників (сухе знежирене соєве молоко) проводили на бджолиних сім'ях-аналогах табл. 2.6.

Таблиця 2.6 – Схеми досліджень

Піддослідні групи бджолиних сімей	Кількість бджолиних сімей у групі	Особливості годівлі	Тривалість періоду, діб		
			підготовчий	перехідний	основний
I контрольна	5	Цукрова пудра 95% + сухе знежирене соєве молоко 5%	5	6	126
II дослідна	5	Цукрова пудра 95% + сухе знежирене соєве молоко 5% + кислота протеаза – 0,01%	5	6	126
III дослідна	5	Кислота протеаза – 0,015%	5	6	126
IV дослідна	5	Кислота протеаза – 0,02%	5	6	126
V дослідна	5	Кислота протеаза – 0,025%	5	6	126
VI дослідна	5	Кислота протеаза – 0,03%	5	6	126
VII дослідна	5	Цукрова пудра + сухе знежирене соєве молоко + лужна протеаза – 0,01%	5	6	126
VIII дослідна	5	Лужна протеаза – 0,015%	5	6	126
IX дослідна	5	Лужна протеаза – 0,02%	5	6	126
X дослідна	5	Лужна протеаза – 0,025%	5	6	126
XI дослідна	5	Лужна протеаза – 0,03%	5	6	126

Усі піддослідні бджолині сім'ї були забезпечені однаковими умовами утримання та догляду протягом усього періоду досліджень.

Вуглеводно-білкові замітники згодовували бджолиним сім'ям у вигляді тістоподібної маси способом, передбаченим при згодовуванні білкової пасти у весняні та осінні безвзяткові періоди.

Бджолиним сім'ям першої групи згодовували кормову суміш, до складу якої входили цукрова пудра 95 % і сухе соєве молоко 5 %. Бджолиним сім'ям з другої по шосту групи згодовували корм такого ж складу як і у першій, але з додаванням кислоти протеази відповідно: 0,01; 0,015; 0,02; 0,025; 0,03 %, з сьомої по одинадцяту групи кислота протеаза була замінена протеазою С в такій ж кількості.

Для проведення досліджень з вивчення ефективності використання соєвого пептону та знежиреного соєвого борошна у годівлі бджіл було сформовано дві групи аналогів по десять бджолиних сімей у кожній (табл. 2.7) .

Таблиця 2.7 – Схема досліджень

Піддослідні бджолині сім'ї	Кількість бджолиних сімей, шт.	Особливості підгодовівлі	Тривалість підгодовівлі, діб	Маса корму на добу, г	Досліджувальні показники
I контрольна	10	Цукрова пудра – 95 % + соєве борошно – 5%	12	300	Кількість вирошеного розплоду, тривалість життя бджіл та накопичення в них азоту
II дослідна	10	Цукрова пудра – 95 % +знежирений соєвий пептон – 5 %	12	300	Кількість вирошеного розплоду, тривалість життя бджіл та накопичення в них азоту

Бджолиним сім'ям контрольної групи протягом дванадцяти діб у ранньовесняний період з 24.03 по 05.04 згодовували кормосуміш, яка складалась з 95 % цукрової пудри та 5 % соєвого борошна. Бджолиним сім'ям дослідної групи згодовували кормосуміш, до складу якої входили цукрова пудра – 95 % та соєвий пептон – 5 %. Корм у вигляді тістоподібної маси по 300 г на добу згодовували бджолиним сім'ям піддослідних груп загальноприйнятим способом.

Тривалість життя бджіл за згодовування соєвого борошна та пептону проводили на молодих бджолах віком на початку досліджень не менше 12 діб. Після виходу їх з комірок проводили їх мічення, а по досягненню 12 денного віку проводили відбір. Кожної доби згодовували цукрову пудру із 95 % і соєвого борошна 5% контрольній групі та 95 % цукрової пудри і 5 % соєвого пептону дослідній групі суміш розчиняли водою і згодовували у рідко подібній масі. Вміст азоту у лялечках бджіл визначали в кожній групі окремо.

Вивчення впливу весняної підгодівлі бджіл соєвим пептоном на виробництво пилку (бджолиного обніжжя) проводили на бджолиних сім'ях аналогах.

Підгодівлю бджолиних сімей білковими заміниками проводили протягом 10 діб після очисного обльоту бджіл, до періоду постійного надходження квіткового пилку з весняних медоносів. Білкові заміники соєве борошно та соєвий пептон у складі цукрової пудри (95 % / 5 %), зволожений цукровим сиропом засипали у комірки стільників по 270 г на добу.

Підгодівлю бджіл проводили згідно зі схемою, наведеною в таблиці 2.8.

Бджолиним сім'ям контрольної групи білкових заміників не згодовували лише одну цукрову пудру. Бджолиним сім'ям другої групи згодовували у складі цукрової пудри соєве борошно, третьої групи – соєве борошно та соєвий пептон у співвідношенні 50:50, у 5 % співвідношенні до цукрової пудри (95 %), бджолиним сім'ям четвертої групи – соєвий пептон 5 % та цукрової пудри 95 %.

Таблиця 2.8 – Схема досліджень

Дослідні групи бджолиних сімей	Кількість бджолиних сімей у групі	Особливості підгодівлі	Особливості підрахунків сили бджолиних сімей	
			На початку проведення підгодівлі	Перед початком цвітіння
I контрольна	4	Без підгодівлі білковим замінником	20.03.19 р.	25.04.19
II дослідна	4	Цукрова пудра + Знежирене соєве борошно	20.03.19 р.	25.04.19
III дослідна	4	Цукрова пудра + Знежирене соєве борошно та соєвий пептон	20.03.19 р.	25.04.19
IV дослідна	4	Цукрова пудра + Соєвий пептон	20.03.19 р.	25.04.19

Ефективність запилення ріпаку озимого визначали за підрахунком маси пилку, принесеного бджолами з цієї культури.

Квітковий пилок (бджолине обніжжя) відбирали від бджолиних сімей за допомогою пиловловлювачів. Визначення ботанічного походження квіткового пилку з ріпаку озимого проводили за кольором та морфологічними показниками.

Дослідження по вивченню ефективності використання комбінованих білкових кормів у годівлі бджіл проводили на бджолиних сім'ях аналогах згідно схеми досліджень 2.9.

Білковий корм у вигляді суміші цукрової пудри 95 % + 5 % білкових замінників зволожували 50 % цукровим сиропом та заливали у комірочки стільників бджолиних сімей дослідних груп. Бджолиним сім'ям контрольної групи згодовували лише цукрову пудру. Під час підготовчого періоду бджолиним сім'ям I, II, III і IV – дослідних груп згодовували кормосуміш згідно схеми досліджень в кількості по 25 г на добу. Впродовж

основного періоду бджолиним сім'ям згідно зі схемою досліджень згодовували кормосуміш по 270 г на добу.

Таблиця 2.9 – Схема дослідження

Піддослідні групи бджолиних сімей	Кількість бджолиних сімей у групі	Особливості підготовчого періоду		Особливості основного періоду	
		Тривалість, діб	Склад корму	Тривалість діб	Склад корму
I контрольна	10	6	Без підгодівлі білковими заміниками	10	Без підгодовування білковими заміниками
II дослідна	10	6	100 % знежиреного соєвого борошна у кормовій суміші	10	100 % знежиреного соєвого борошна у кормовій суміші
III дослідна	10	6	50 % знежиреного соєвого борошна+ 50 % соєвого пептону у кормосуміші	10	50 % знежиреного соєвого борошна+ 50 % соєвого пептону у кормосуміші
IV дослідна	10	6	50 % знежиреного соєвого борошна+ 50 % бджолиного обніжжя у кормосуміші	10	50 % знежиреного соєвого борошна+ 50 % бджолиного обніжжя у кормосуміші

Ефективність використання різних кормових заміників у годівлі бджіл вивчали за такими показниками як: вирощення розплоду та виробництво меду та воску.

Товарний мед визначали шляхом зважування після відкачування від кожної бджолиної сім'ї окремо.

Кормовий мед визначали шляхом зважування стільників з подальшим відніманням умовної маси стільника.

Визначення виробництва воску бджолиними сім'ями проводили шляхом зважування перетопленого забрусу від кожної сім'ї окремо. Виробництво воску за рахунок відбудови штучної вощини визначали шляхом підрахунку кількості відбудованих стільників зі штучної вощини, враховуючи, що на кожну відбудовану штучну вощинну рамку 435×300 мм бджоли виробляють 70 г воску.

Вивчення впливу підгодівлі бджолиних сімей-вихователюк частковими білковими заміниками на масу і кількість вирощених бджолиних маток проводили в період підтримуючого медозбору пасіки ТОВ «Володимир» с. Шершні Тиврівського району Вінницької області схема дослідження 2.10.

Таблиця 2.10 – **Схема досліджень**

Група бджолиних сімей-вихователюк	Номер бджолиних сімей-вихователюк	Кількість личинок, поставлених на виховання	Особливості годівлі сімей-вихователюк
I контрольна	87	20	Мед і перга з медоносів весняного різнотрав'я
	82	20	
	89	20	
	91	20	
II дослідна	93	20	Мед і перга з весняного різнотрав'я + знежирене соєве борошно – 50 г/кг у складі кормової суміші
	94	20	
	92	20	
	85	20	

III дослідна	86	20	Мед і перга з весняного різнотрав'я + соєвий пептон – 50 г/ кг у складі кормової суміші
	88	20	
	84	20	
	93	20	

Для дослідження підібрано бджолині сім'ї Української степової породи, яких утримували у вуликах-лежаках. Бджолині сім'ї-виховательки були підібрані за принципом груп – аналогів, у гніздах яких була однакова кількість меду і перги відповідно в середньому по 10 і 1,8 кг, вироблених переважно з весняного різнотрав'я.

Бджолині сім'ї першої групи (контроль) були забезпечені на період виховання личинок тільки медом і пергою, другої групи цим же кормом + додатково сумішшю цукрової пудри і знежиреного соєвого борошна та третьої таким же кормом + додатково соєвий пептон. суміш цукрової пудри і білкових замінників складала відповідно 95 % до 5 % кожного інгредієнту.

Знежирене соєве борошно та соєвий пептон, перед згодовуванням додатково зволожували цукровим сиропом та заливали в комірки стільників.

Масу неплідних бджолиних маток визначали шляхом зважування на електронній вазі.

Дослідження з виробництва перги проводили на трьох групах сімей, які були підібрані за принципом груп-аналогів (табл. 2.11).

Бджолині сім'ї утримували у вуликах-лежаках. Порода бджолиних сімей, яка була відібрана для проведення досліджень - Українська степова.

Умови утримання бджолиних сімей піддослідних груп протягом періоду досліджень були однакові. Всі технологічні операції по утриманню піддослідних бджолиних сімей дослідних і контрольних груп та виробництва від них продукції проводили одночасно.

Відбір перги із бджолиних гнізд проводили по закінченню цвітіння основних медоносів, залишаючи в гніздах по 1,5 кг для живлення бджіл. Підгодівлю бджіл проводили згідно схеми (табл. 2.11).

Таблиця 2.11 – Схеми дослідів

Група бджолиних сімей	Особливості підгодівлі	Тривалість підгодівлі, діб	Маса сорту на добу	Розвиток бджолиних сімей	Продуктивність
I контрольна	100% цукрової пудри	10	300	Кількість вирощеного розплоду, см ²	Вироблено перги, г
II дослідна	95% цукрової пудри + 5% піджареного соєвого борошна	10	300	Кількість вирощеного розплоду, см ²	Вироблено перги, г
III дослідна	95 % цукрової пудри + 5% соєвого пептону	10	300	Кількість вирощеного розплоду, см ²	Вироблено перги, г

У вивченні впливу заміників білкового корму бджіл на вироблення ними воску та гомогенату трутневих личинок були задіяні бджолині сім'ї української породи бджіл.

Бджолині сім'ї піддослідних груп були підібрані за принципом груп-аналогів. Бджолиним сім'ям протягом десяти діб контрольної групи годували цукрову пудру, а дослідній суміш, до складу якої входили цукрова пудра та білкові часткові заміники в співвідношенні 95 % 5 % відповідно.

Згодовування даного корму проводили у вигляді тістоподібної маси по 300 г на добу в період підтримуючого медозбору.

Відбір трутневих личинок із будівельних рамок проводили протягом третьої декади травня.

Вивчення ефективності використання соєвого пептону (гідролізату соєвого борошна) на виробництво бджолиними сім'ями воску та гомогенату трутневих личинок проводили згідно схеми досліджень (табл. 2.12).

Таблиця 2.12 – Схеми досліджень

Групи бджолиних сімей	Кількість бджолиних сімей, шт.	Особливості годівлі	Тривалість підгодівлі, діб	Продуктивність	
				Виробництво воску	Виробництво гомогенату трутневих личинок
I контрольна	5	Цукрова пудра 100 % у вигляді тістоподібної маси по 300 г на добу	10	Виробництво воску	Виробництво гомогенату трутневих личинок
II дослідна	5	Цукрова пудра 95 % + соєвий пептон 5% у вигляді тістоподібної маси по 300 г на добу	10	Виробництво воску	Виробництво гомогенату трутневих личинок

Порівняльну оцінку ефективності використання знежиреного соєвого борошна та соєвого пептону проводили на бджолиних сім'ях аналогів згідно схеми 2. 13.

Бджолиним сім'ям контрольної групи згодовували корм до складу якого входило 95 % цукрової пудри та 5 % знежиреного соєвого борошна, а бджолиним сім'ям дослідної групи 95 % цукрової пудри та 5 % соєвого пептону.

Трутневі личинки одержували за рахунок відбудови будівельних рамок. Вивчення ефективності використання соєвого пептону в умовах закритого ґрунту проводили у плівкових теплицях за організації запилення огірків.

Таблиця 2.13 – Схема досліджень

Групи бджолиних сімей	Кількість бджолиних сімей, шт.	Особливості підгодовлі	Тривалість підгодовлі, діб	Продукція
I контрольна	10	Цукрова пудра 95%+знежирене соєве борошно 5% по 300 г на добу	10	Гомогенат трутневих личинок
II дослідна	10	Цукрова пудра 95%+ соєвого пептону 5% по 300 г на добу	10	Гомогенат трутневих личинок

Для проведення дослідження було сформовано три групи бджолиних сімей за принципом груп аналогів. Бджолині сім'ї були підібрані з однаковим кормовим запасом та кількістю запечатованого розплоду. Бджолиним сім'ям контрольної групи згодовували тільки цукрову пудру. Другій дослідній групі бджолиних сімей згодовували відповідно цукрову пудру з соєвим борошном, третій – цукрову пудру з соєвим пептоном.

Суміш кормових добавок складає 95 % цукрової пудри та по 5 % білкових заміників. Соєве борошно використовували у прожареному вигляді.

Підрахунок вирощеного розплоду проводили за допомогою рамки-сітки через кожні 12 діб. Вміст протеїну в організмі одноденних бджіл визначали загальновідомим методом згідно схеми 2.14.

Вивчення впливу соєвого борошна та продуктів його переробки на амінокислотний склад організму бджіл проводили на сім'ях української породи, які були підібрані за принципом груп аналогів, по 5 шт. у кожній.

Таблиця 2.14 – Схеми досліджень

Піддослідні групи бджолиних сімей	Кількість сімей у групі, шт.	Особливості підгодівлі	Розвиток	Хімічний склад бджіл перед виходом з комірок
I контрольна	5	100 % цукрової пудри	Вирощено розплоду, см ²	Протеїн, жир, зола, кальцій, фосфор
II дослідна	5	95 % цукрової пудри та 5 % соєве борошно	Вирощено розплоду, см ²	Протеїн, жир, зола, кальцій, фосфор
III дослідна	5	95 % цукрової пудри та 5 % соєвого пептону	Вирощено розплоду, см ²	Протеїн, жир, зола, кальцій, фосфор

Бджолині сім'ї утримували у вуликах-лежаках, догляд за якими протягом досліджуваного періоду був однаковий. Різниця була лише у підгодівлі бджіл: контрольній групі згодовували цукрову пудру по 250 г на добу, у вигляді тістоподібної маси другій дослідній групі - цукрову пудру по 250 г на добу і додавали 5 % соєвого пептону, третій дослідній групі – цукрову пудру по 250 г на добу і 5 % соєвого молока, четвертій дослідній групі – цукрову пудру по 250 г на добу та 5% знежиреного соєвого борошна і п'ятій дослідній групі – цукрову пудру по 250 г на добу додавали 5% прожареного соєвого борошна.

Період підгодівлі тривав з 24.03. по 24.04. Згодовування даного корму проводили у вигляді тістоподібної маси, до складу якої входили цукрова пудра та білкові часткові замітники згідно схеми 2.15.

Таблиця 2.15 – Схеми дослідів

Групи бджолиних сімей	Кількість бджолиних сімей, шт.	Особливості годівлі	Період підгодівлі
I контрольна	5	Цукрова пудра по 250 грам на добу	24.03 по 24.04
II дослідна	5	Цукрова пудра по 250 грам на добу + 5% соєвого пептону	24.03 по 24.04
III дослідна	5	Цукрова пудра по 250 грам на добу + 5% соєвого молока	24.03 по 24.04
IV дослідна	5	Цукрова пудра по 250 грам на добу + 5% знежиреного соєвого борошна	24.03 по 24.04
V дослідна	5	Цукрова пудра по 250 грам на добу + 5% прожареного соєвого борошна	24.03 по 24.04

2.2. Методика досліджень

Вивчення обґрунтування та практичного удосконалення використання часткових замінників у годівлі бджіл проводили за загальноприйнятими в зоотехнії методиками. Формування бджолиних сімей-аналогів проводили з урахуванням породи бджіл, сили бджолиних сімей, кількості вуглеводного і білкового корму, системи вуликів та рівня забезпечення їх стільниками. Породу бджіл визначали за методикою [6] з урахуванням: довжини хоботка, ширини третього тергіту, дискоїдального зміщення, кольору хітинового покриву та маси бджіл, продуктивності, агресивності поведінки на обкурювання та використання медозбору.

Силу бджолиних сімей та кількість вуглеводного і білкового корму визначали за методикою, описаною В.К. Кононенко та ін. [104].

Зокрема, силу бджолиних сімей визначали за кількістю вуличок зайнятих бджолами, а кількість розплоду за допомогою рамки-сітки, обліковуючи його через кожні 12 діб.

Кількість вуглеводного та білкового корму визначали за допомогою зважування стільника з медом чи пергою на пружинній вазі, віднімаючи від маси стільника масу порожнього стільника.

Визначення в організмі бджіл протеїну проводили за методикою К'ельдаля [65], сирого жиру – екстрагуванням абсолютно сухої наважки в апараті Сокслета, Фосфору – фотоколориметричним, а Кальцію – кальцій-трилонометричним методом. Амінокислотний склад – методом іонообмінної рідинно-колонної хроматографії за методикою Ю.А. Овчинникова [176].

Продуктивність бджолиних сімей за згодовування вуглеводних та білкових замінників вивчали за методом, описаним В.П. Поліщуком [192].

Технологія одержання товарного меду передбачала відбір з бджолиних гнізд кожної бджолиної сім'ї контрольної та дослідних груп стільників з медом, запечатаних восковими кришками (менше 70 %), і потім, розпечатування стільників, відкачування на центрифугі, проціджування та відстоювання.

Масу товарного центрифужного меду визначали за допомогою зважування після відкачування з кожної сім'ї як контрольної так і дослідних груп окремо. Кормовий мед визначали шляхом зважування стільників з медом, вираховуючи масу порожнього стільника.

Виробництво воску проводили за допомогою перетоплення забрусу, а також стільників будівельних рамок за виробництва гомогенату трутневих личинок на сонячній воскотопці за температури навколишнього середовища 25 °С і вище. Впродовж дня воскотопку із сировиною переміщували по осі до прямого потрапляння сонячного випромінювання. Одержаний віск після фільтрування та відстоювання зважували на електронній вазі. Облік воску проводили від кожної сім'ї окремо як по контрольній так і дослідних групах.

Бджолине обніжжя (квітковий пилок) відбирали від бджолиних сімей переважно впродовж травня. Відбір проводили за допомогою пиловловлювачів зі щоденним (наприкінці дня) видаленням його з лотків. Після чого проводили його просушування у сушильному пристрої за температури не вище +41 °С.

Облік виробленого бджолиного обніжжя проводили за допомогою зважування його від кожної бджолиної сім'ї окремо. Виробництво перги проводили за наступною схемою: відбір стільників з пергою з бджолиних гнізд, обсушування стільників з пергою бджолами (видалення покривного та залишкового меду за його наявності в стільнику), сушіння перги в стільниках за температури +40 °С, охолодження пергових стільників за температури -4 °С, механічне подрібнення пергових стільників, очищення перги від воскових залишків та зважування очищеної перги.

Бджолині матки вирощували штучним методом без перенесення личинки за допомогою обладнання зі штучними комірками. Усі бджолині матки як у контрольних сім'ях-виховательках так і дослідних були вирощені із яєць однієї матки. Бджолині сім'ї-виховательки підбирали за принципом груп-аналогів. Облік та масу виведених маток як у контрольних сім'ях-виховательках так і дослідних проводили за допомогою підрахунку та зважування.

Виробництво гомогенату трутневих личинок бджолиними сім'ями контрольної та дослідної груп передбачало: підготовку бджолиних сімей, вирощення трутневих личинок у будівельних рамках, відбір трутневих личинок та їх переробка (Таранов Г.Ф.).

Відбір трутневих личинок проводили на 7 добу життя личинки (або на 10 добу від дня відкладення маткою яйця). Після видалення зі стільників із трутневих личинок за допомогою пресування одержували гомогенатну масу, яку пропускали через капроновий фільтр (сітка), після чого зважували та обліковували.

Одержані цифрові дані статистично обробляли за Монцевічюте-Ерингене. Вірогідність різниці між середньоарифметичними даними оцінювали за критеріями Стьюдента [154].

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Оцінка стану кормової бази та її вплив на розвиток і продуктивність бджолиних сімей

3.1.1. Характеристика кормової бази та рівень забезпечення бджолиних сімей кормом

Існування бджіл, їх розвиток, збереження, ефективність запилення сільськогосподарських культур та обсяги виробництва товарної продукції тісно пов'язані з рівнем забезпечення їх кормом. В процесі еволюції бджоли пристосувалися до обмеженої кількості корму, всіма необхідними поживними речовинами, зокрема білками, жирами, вуглеводи, мінеральними речовинами, вітамінами та іншими біологічно активними речовинами, вони забезпечують себе споживанням меду (вуглеводний корм) та перги (білковий корм).

Мед бджоли виробляють із нектару ентомофільних рослин, шляхом розщеплення складних цукрів, а пергу з квіткового пилку, шляхом ущільнення і консервування пильцевих зерен. На даний час в залежності від періоду цвітіння рослин та виділення ними нектару і квітового пилку їх розподіляють на весняні, літні і осінні.

Весняні медоноси забезпечують бджолині сім'ї нектаром і квітковим пилком у період оновлення бджіл після зимового періоду та нарощування їх сили до головного медозбору.

Літні медоноси забезпечують бджіл кормом в період підтримання їх сили і життєдіяльності та виробництва товарної продукції.

Осінні медоноси забезпечують бджіл кормом в період нарощування їх сили до зимового періоду та формування кормових запасів на даний період.

Практика показує, що лише за достатньої медоносної бази та безперервного цвітіння рослин в нектаро-пилконосному конвеєрі протягом активного сезону спостерігаються умови для інтенсивного розвитку

бджолиних сімей високої продуктивності та ефективності ведення галузі бджільництва.

Високий рівень землеробства в лісостеповій зоні, який помітно обслуговує потужність нектаро-пилконосної бази внаслідок високого рівня розорювання ґрунтів під сільськогосподарське виробництво в деяких випадках до 90 %, різкі зміни природньокліматичних показників, зокрема підвищення температурних параметрів потребує постійного контролю ефективністю використання нектаро-пилконосного конвеєру бджіл.

Важливу роль при цьому відіграє склад ентомофільних культур, період та тривалість цвітіння медоносних рослин протягом активного сезону.

Характеризуючи склад основних медоносних рослин кормових і польових сівозмін в умовах Лісостепу правобережного табл. 3.1 необхідно відмітити, що вони включають 5 основних медоносів зокрема: озимий ріпак, гречка, гірчиця, соняшник та яблуні.

Таблиця 3.1 – Склад, початок та тривалість цвітіння основних медоносів кормових і польових сівозмін

Медоносні рослини	Початок цвітіння медоносних рослин, (діб)			Тривалість цвітіння медоносних рослин, (діб)		
	2012р.	2013р.	2014р.	2012р.	2013р.	2014р.
Озимий ріпак	2.05	3.05	7.05	8	10	11
Гречка	18.06	22.06	26.06	23	24	28
Гірчиця	10.06	10.06	12.06	7	6	8
Соняшник	29.06	29.06	4.07	18	20	21
Яблуні	11.05	15.05	18.05	6	5	9

Аналіз сільськогосподарських медоносів з яких бджоли отримують найбільше нектару (вуглеводного корму) та пилку (білкового корму) показав певну різницю строків та тривалості їх цвітіння за досліджуваний період. Зокрема, початок цвітіння озимого ріпаку, гречки, гірчиці, соняшнику та

яблуні в 2012 та 2013 році був ранішим відповідно на 5 та 4 доби, 4 та 8 доби, 2 та 2 доби, 5 та 0 доби і 7 та 3 доби порівняно з 2014 роком. Тобто найранішні строки початку цвітіння основних медоносних рослин кормових і польових сівозмін за 3 роки досліджень зафіксовано в 2012 році більш пізні в 2014 році.

Певні зміни виявлено і по тривалості цвітіння медоносних рослин кормових і польових сівозмін протягом досліджуваного періоду. Так, тривалість цвітіння озимого ріпаку, гречки, гірчиці, соняшнику та яблуні у 2012 році була нижча відповідно на 2 і 3 доби, 5 і 4 діб, 1 і 2 добу, 3 і 1 доби та 3 і 4 доби порівняно з 2013 і 2014 роками.

Найвища тривалість періоду цвітіння серед основних нектаропилконосів кормових і польових сівозмін рис. 3.1 спостерігалась у гречки порівняно з озимим ріпаком, гірчицею, соняшником та яблунями на 15,4 доби, 18 діб, 5,4 діб та 18,4 доби відповідно.

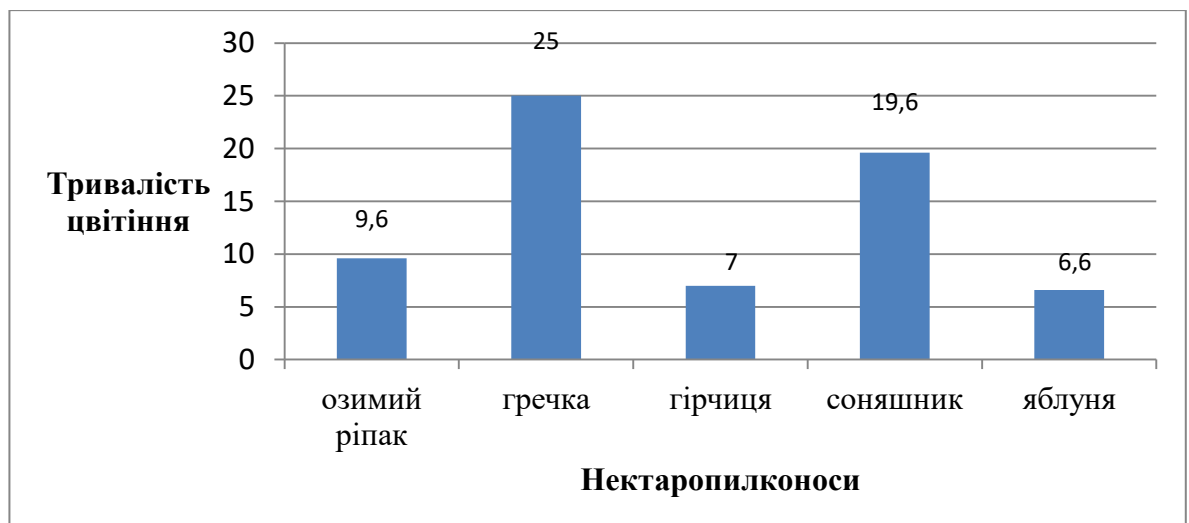


Рис. 3.1. Тривалість цвітіння основних сільськогосподарських нектаропилконосів в середньому за досліджувальний період, діб

Різниця між початком цвітіння медоносних рослин кормових і польових сівозмін за 3 роки досліджень коливалась від 2 доби до 8, тоді як різниця в тривалості цвітіння медоносних рослин польових і кормових сівозмін за досліджуваний період була від 1 до 5 доби. Період цвітіння медоносів кормових і польових сівозмін тривав від 7.05 по 4.07.

Аналіз складу основних лісопаркових медоносів показує табл. 3.2, що він включає 9 представників, зокрема: ряст, верба, клен польовий, клен татарський, акація біла, іван-чай, липа широколиста і серце листа, малина лісова.

Таблиця 3.2 – Склад, початок та тривалість цвітіння основних лісопаркових медоносів

Медоносні рослини	Початок цвітіння медоносних рослин, (діб)			Тривалість цвітіння медоносних рослин, (діб)		
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.
Ряст	7.04.	9.04.	12.04.	3	3	4
Верба	6.04.	6.04.	8.04.	6	5	8
Клен польовий	30.04.	29.04.	3.05.	4	5	6
Клен татарський	5.05.	3.05.	8.05.	5	5	6
Акація біла	24.05.	23.05.	28.05.	5	7	9
Іван-чай	12.06.	14.06.	20.06.	33	30	28
Липа широколиста	6.06.	8.06.	11.06.	6	5	9
Липа серцелиста	12.06.	16.06.	20.06.	8	10	12
Малина лісова	18.05.	20.5.	23.05.	19	19	21

Результати досліджень показали, що ряст, верба, клен польовий, клен татарський, акація біла, Іван-чай, липа широколиста, липа серцелиста та малина лісова у 2012 році цвіли раніше відповідно на 2 і 5 доби, 0 і 2, 3 і 4, 3 і 5, 4 і 5, 8 і 6, 5 і 3, 8 і 4 та 2 і 5 діб порівняно з 2014 роком. Тобто, за 3 роки досліджень найраніші строки початку цвітіння медоносних рослин спостерігались у 2012 році а більш пізні в 2014 році різниця в тривалості цвітіння лісопаркових нектаро-пилконосів складала в 2013 році та 2014 році порівняно з 2012 роком відповідно від 2 діб до 8 діб та 2 діб до 6 діб.

Тривалість цвітіння лісопаркових медоносів в 2012 році рясту була менша відповідно на 1 і 1 добу, верби на 1 і 3 доби, клену польового на 2 і 1 добу, клену татарського на 0 і 1 добу, акації білої – 4 і 2 доби, липи широколистої на 3 і 4 доби, липи серцелистої на 4 і 2 доби та малини лісової на 2 і 2 доби порівняно з 2013 і 2014 роками. Тоді як тривалість цвітіння Іван-чаю в 2012 році була вища на 3 і 5 днів порівняно з 2013 і 2014 роками.

Найвищою тривалістю цвітіння нектаро-пилконосних рослин лісопарків характеризувався іван-чай порівняно з рястом на 27 днів, вербою на 24 доби, кленом польовим на 25, доби, кленом татарським на 25 днів, акацією білою на 23,3 доби, липою широколистою на 23,7 доби, липою серцелистою на 20,3 доби та малиною лісовою на 10,7 доби (рис. 3.2).



Рис. 3.2. Тривалість цвітіння основних лісопаркових нектаро-пилконосів в середньому за досліджуваний період, днів

Різниця тривалості цвітіння медоносних рослин лісопаркових угідь за 3 роки коливалась від 1 до 5 днів.

В умовах локального розповсюдження омели білої в межах лісових угідь необхідно відмітити, що на досліджуваних ділянках було виявлено пошкодження липи серцелистої – 34,6 %, липи широколистої – 23,5 %, клену гостролистого і татарського відповідно – 25,0 % та 11,7 %.

В умовах паркових насаджень пошкодження омелою білою склало: липи гостролистої – 51,6 %, липи широколистої – 52,9 %, акації білої – 28,5 %, клену гостролистого – 85,5 %, клену польового – 71,4 % та клену татарського – 63,6 %.

Аналіз інтенсивності розповсюдження омели білої на нектаропилконосних деревах досліджуваної території лісосмуг біля автомагістралей показав, що даним напівпаразитом пошкоджено: липи широколистої – 38,4 %, акації білої – 84 %, клену польового – 42,8 %.

Оцінюючи стан лісопаркових нектаропилконосів необхідно відмітити локальність пошкодження їх омелою білою, що призводить до зменшення кількості дерев та продуктивності кормової бази в умовах Лісостепу Правобережного.

Водночас, було виявлено, що інтенсивність пошкодження нектаропилконосів залежала від домінуючих видів дерев в зоні локального розповсюдження омели білої.

Зокрема, на досліджуваній території лісових угідь кількість липи серцелистої було 37,6 %, липи широколистої – 12,3 %, клену гостролистого – 8,7 % та клену татарського – 12,3 %, тоді як відсоток пошкоджених їх омелою білою відповідно складало – 34,6; 29,4; 25 та 11,7 %, окрім акації білої, на якій напівпаразит був відсутнім.

На досліджуваних територіях парків липа серцелиста складала 18,2 %, липа широколиста – 10 %, акація біла – 4,1 %, клен гостролистий – 48,8 %, клен польовий – 12,4 % та клен татарський – 6,5 %, а пошкодження омелою білою відповідно: 51,6; 29,4; 28,6; 85,5; 38,1 та 63,6 %.

На досліджуваних територіях лісосмуг липа широколиста складала 12,2 %, акація біла – 81,2 % та клен польовий – 6,6 %, а рівень пошкодження даних нектаропилконосів був у межах 38,4; 84,8 та 33,3 % відповідно.

Тобто, у лісових угіддях більша частка серед нектаропилконосних дерев була липи, в паркових зонах – клену гостролистого (звичайного) та у

лісосмугах – акації білої, водночас, і більший відсоток спостерігався пошкоджених дерев по даних породах.

Аналіз результатів досліджень відображених в табл. 3.3. показує також певні зміни початку та тривалості цвітіння медоносних рослин різнотрав'я протягом трьох років. Зокрема, початок цвітіння кульбаби, чебрецю, собачої кропиви, синяка звичайного, буркуну білого та буркуну жовтого в 2012 році був ранішим відповідно на 6 і 6 діб, 7 і 5, 5 і 3, 7 і 4, 5 і 4 та 3 і 2 доби порівняно з 2013 і 2014 роками. Початок цвітіння конюшини білої 2012 році був пізнішим на 1 добу порівняно з 2013 роком та раніше на 2 доби порівняно з 2014 роком.

Таблиця 3.3 – Склад, початок та тривалість цвітіння основного медоносного різнотрав'я луків

Медоносні рослини	Початок цвітіння медоносних рослин			Тривалість цвітіння медоносних рослин, (діб)		
	2012р	2013р	2014р	2012р	2013р	2014р
Кульбаба	4.05	4.05	10.05	8	10	12
Конюшина біла	22.05	21.05	24.05	16	15	18
Чебрець	3.06	5.06	10.06	31	30	34
Собача кропива	7.06	9.06	12.06	27	30	32
Синяк звичайний	11.06	14.06	18.06	43	44	50
Буркун білий	7.06	8.06	12.06	26	29	30
Буркун жовтий	7.06	8.06	10.06	28	30	32

Характеризуючи тривалість цвітіння лучного нектаропилконосного різнотрав'я рис. 3.3 необхідно відміти, що найдовшим періодом цвітіння характеризувався синяк звичайний порівняно з кульбабою лікарською на 35,6 діб, конюшиною білою на 29,3 доби, собачею кропивою на 16 діб, чебрецем на 14 діб, буркуном білим на 17,3 доби та буркуном жовтим на 15,6 діб.

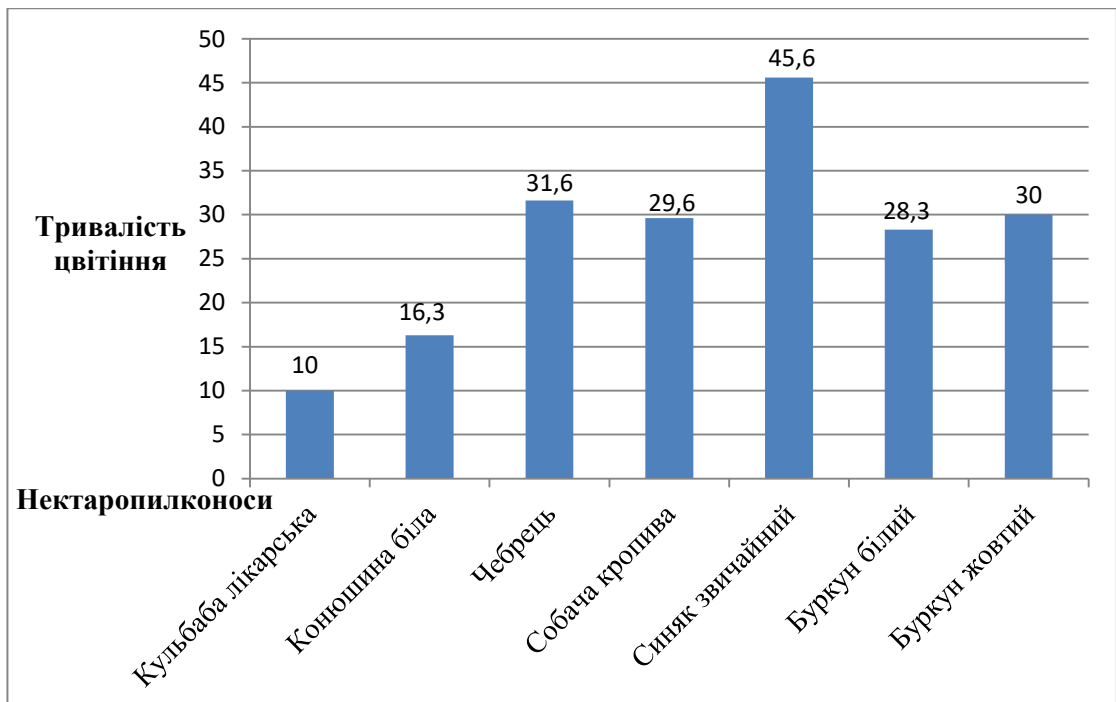


Рис. 3.3. Тривалість цвітіння основного медоносного різнотрав'я луків, діб

Різниця піз початком цвітіння нектаропилконосів луків у 2012 році коливалась в межах від 3 діб до 7 в 2013 році та від 2 діб до 6 у 2014 році.

Тривалість цвітіння у 2012 році кульбаби була менша відповідно на 2 і 4 доби, чебрецю на 1 і 3 доби, собачої кропиви на 3 і 5 доби, синяка звичайного – 7 і 6 діб, буркуну білого на 4 і 1 доби та буркуну жовтого на 4 та 2 доби порівняно з 2013 та 2014 роками. Різниця між тривалістю цвітіння різнотрав'я коливалась від 1 до 7 діб у 2013 році та від 2 діб до 6 діб у 2014 році. Найраніші терміни цвітіння та найменша тривалість цвітіння медоносних рослин різнотрав'я спостерігалась у 2012 році.

Отже, найбільш ранні періоди початку цвітіння та тривалості цвітіння: сільськогосподарських медоносів (озимий ріпак, гречка, гірчиця, соняшник та яблуні), лісопаркові нектаропилконосів (ряст, верба, клен польовий, клен татарський, акація біла, іван-чай, липа широколиста, липа серце листа та малина лісова), лучних нектаропилконосів (кульбаба лікарська, конюшина біла, чебрець, собача кропива, синяк звичайний, буркун білий та буркун жовтий) спостерігався у 2012 років, а більш пізні в 2014 році.

Стан медоносної бази та інтенсивність безперервного надходження вуглеводного і білкового корму протягом активного сезону в бджолині сім'ї відіграє важливу роль у їх розвитку та продуктивності, що позитивно відображається на рентабельності галузі бджільництва. Важливим при цьому є безперервне і рівномірне цвітіння нектаропилконосів протягом активного сезону бджіл, що забезпечить потреби бджолиних сімей вуглеводному і білковому кормі в повному обсязі.

Характеризуючи медоносний конвеєр (рис. 3.4) необхідно відмітити нерівномірність цвітіння основних нектароносних і пилконосних рослин протягом активного сезону бджолиних сімей в умовах лісостепу України зокрема Вінниччини. Особливо на початку активного сезону бджіл та його закінчення.

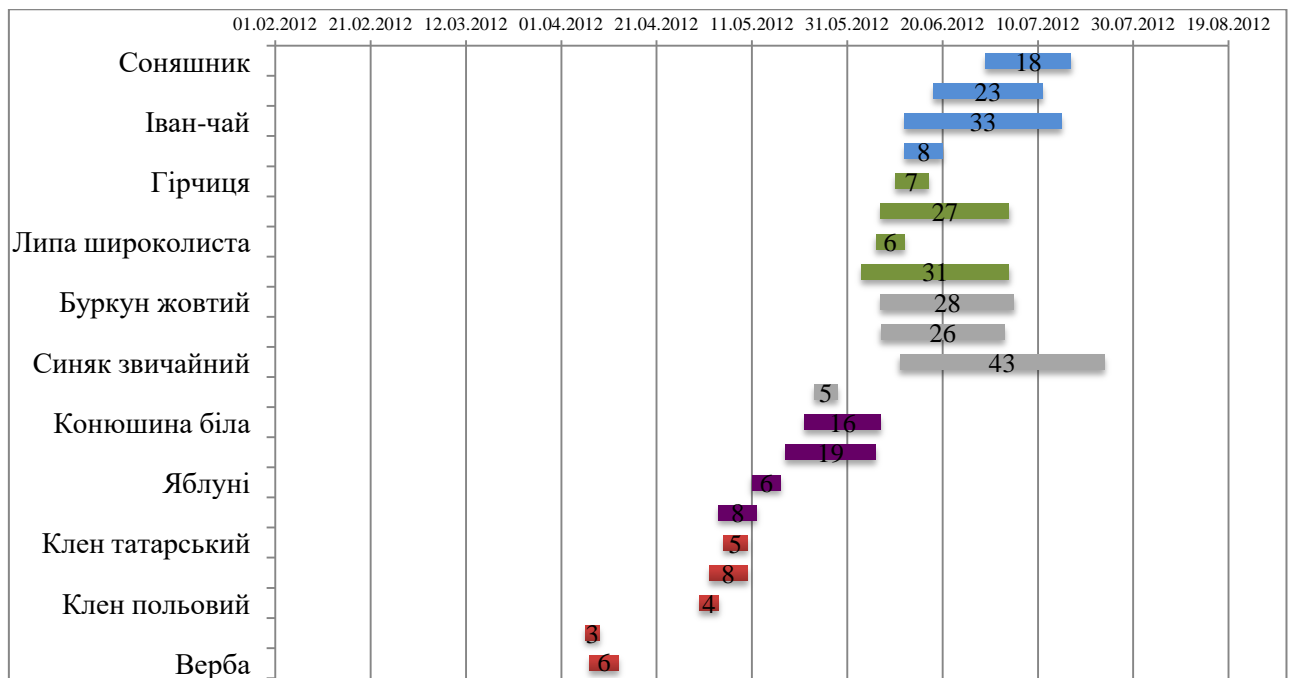


Рис. 3.4. Період цвітіння рослин в нектаропилконосному конвеєрі, 2012 р.

Зокрема, в 2012 році на початку активного сезону бджіл з 12.04. по 30.04. в період нарощування їх сили до головного медозбору та з 21.07. по закінчення активного сезону під час нарощування бджіл до зимового періоду цвітіння основних медоносних рослин було відсутнє.

Найвища інтенсивність цвітіння медоносних рослин спостерігалась з 3.06. по 21.07.

Аналіз стану медоносної бази протягом активного сезону бджіл в 2013 році (рис. 3.5) показав, що з 12.04. по 05.05. та з 20.07. квітування основних нектаропилконосних рослин була відсутня.

Найвища інтенсивність цвітіння медоносних рослин в 2013 році протягом активного сезону бджіл була з 10.06. по 20.07.

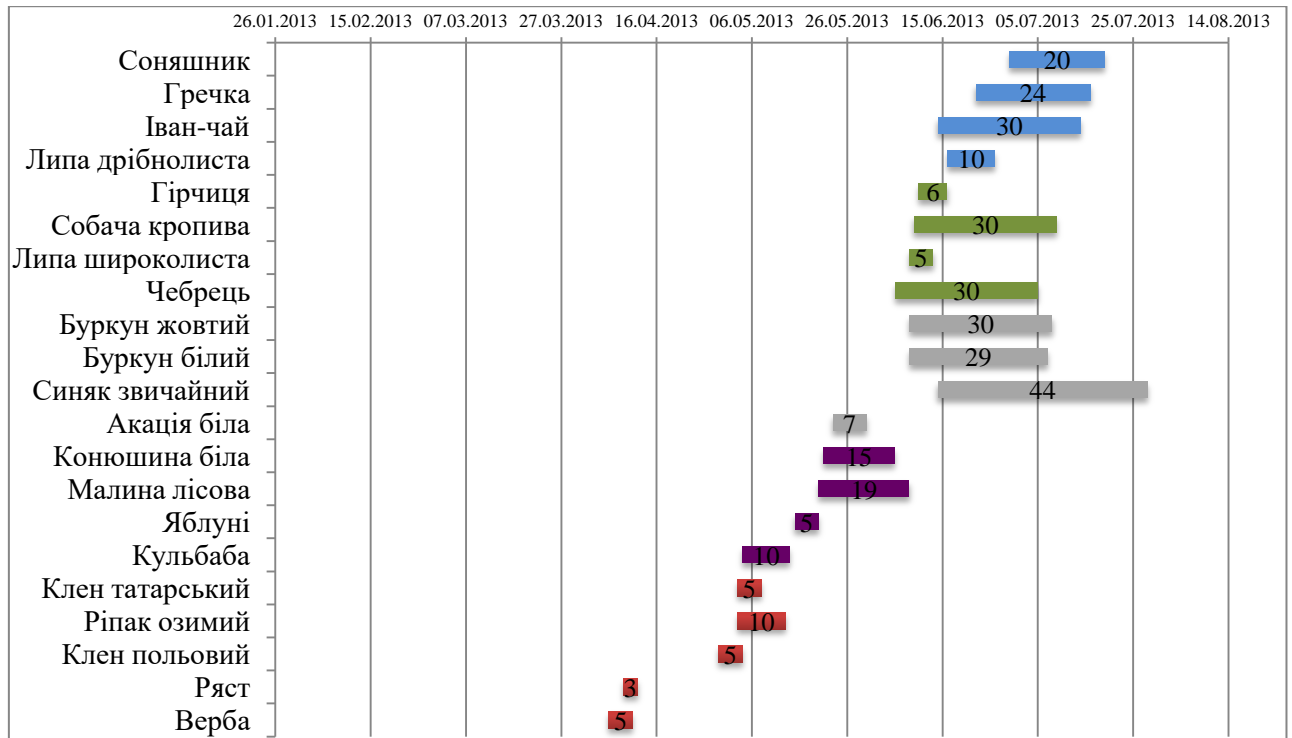


Рис.3.5. Період цвітіння рослин в нектаропилконосному конвеєрі, 2013 р.

Відсутність цвітіння нектаропилкових рослин в 2014 році (рис. 3.6.) було виявлено з 16.04. по 3.05., а також з 25.07. по закінчення активного сезону.

Найвища інтенсивність цвітіння медоносних рослин спостерігається з 6.06. по 16.07., порівняно низька з 3.05. по 6.06.

Тобто, в умовах правобережного лісостепу України у медоносному конвеєрі спостерігаються періоди відсутнього цвітіння основних медоносних рослин під час нарощування бджіл до основного медозбору з 12.04 по 5.05 та нарощування бджіл і формування кормових запасів на зиму з 17.07 по закінчення активного сезону.

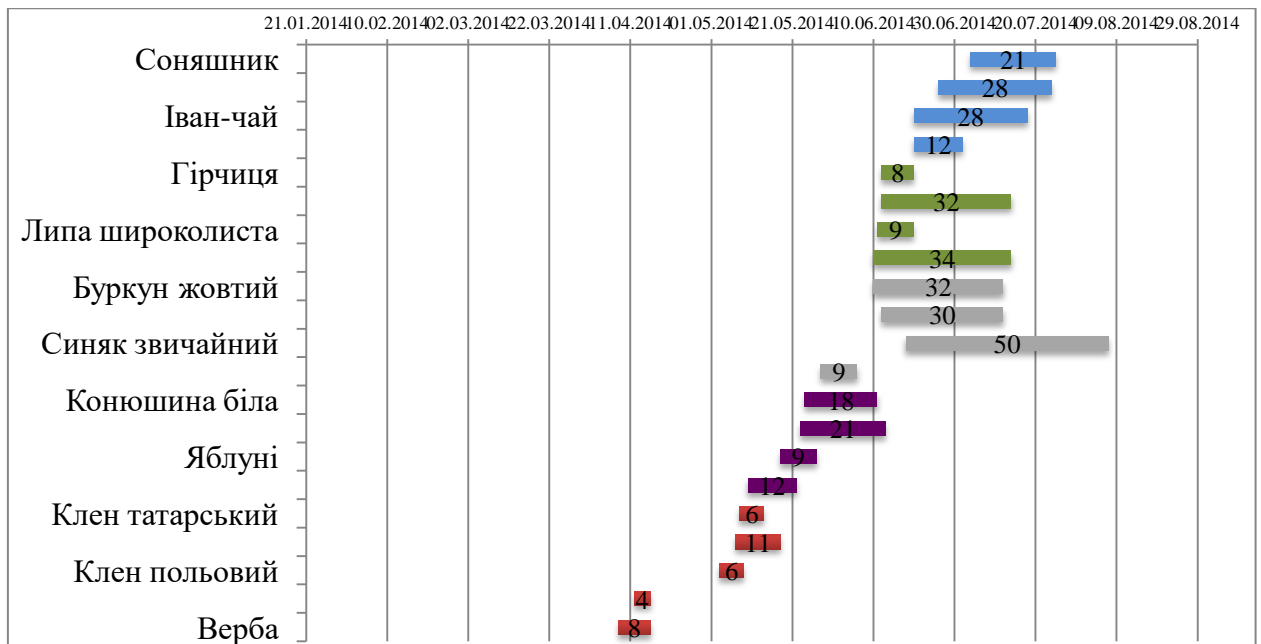


Рис. 3.6. Період цвітіння рослин в нектаропилконосному конвеєрі, 2014 р.

Найвища інтенсивність цвітіння медоносних рослин була у 2012 році з 3.06 по 21.07., 2013 році з 10.06 по 20.07 та у 2014 році з 6.06. по 16.07.

Встановлено також і вплив температури зовнішнього середовища на інтенсивність виділення нектару рослинами.

Важливе місце серед факторів, які впливають на ріст і розвиток рослин має температура зовнішнього середовища.

В останнє десятиріччя спостерігаються помітні зміни в температурних параметрах навколишнього середовища.

Поряд з цим спостерігаються різкі зміни між денною та нічною температурою навколишнього середовища протягом цвітіння нектаропилконосів.

В зв'язку з цим виникає потреба у вивченні параметрів температури зовнішнього середовища.

Аналіз показників температури зовнішнього середовища за 2012 рік наведений на рис. 3.7., він показує, що денна та вечірня середньомісячна температура зовнішнього середовища в середньому з квітня по вересень складала 22,3 та 18,3 °С. Найвища денна і вечірня температура зовнішнього

середовища спостерігалась у липні, відповідно, 27,5 та 23,2 °С, тоді як найнижча у квітні місяці, яка складала, відповідно, 15 і 12,1 °С.

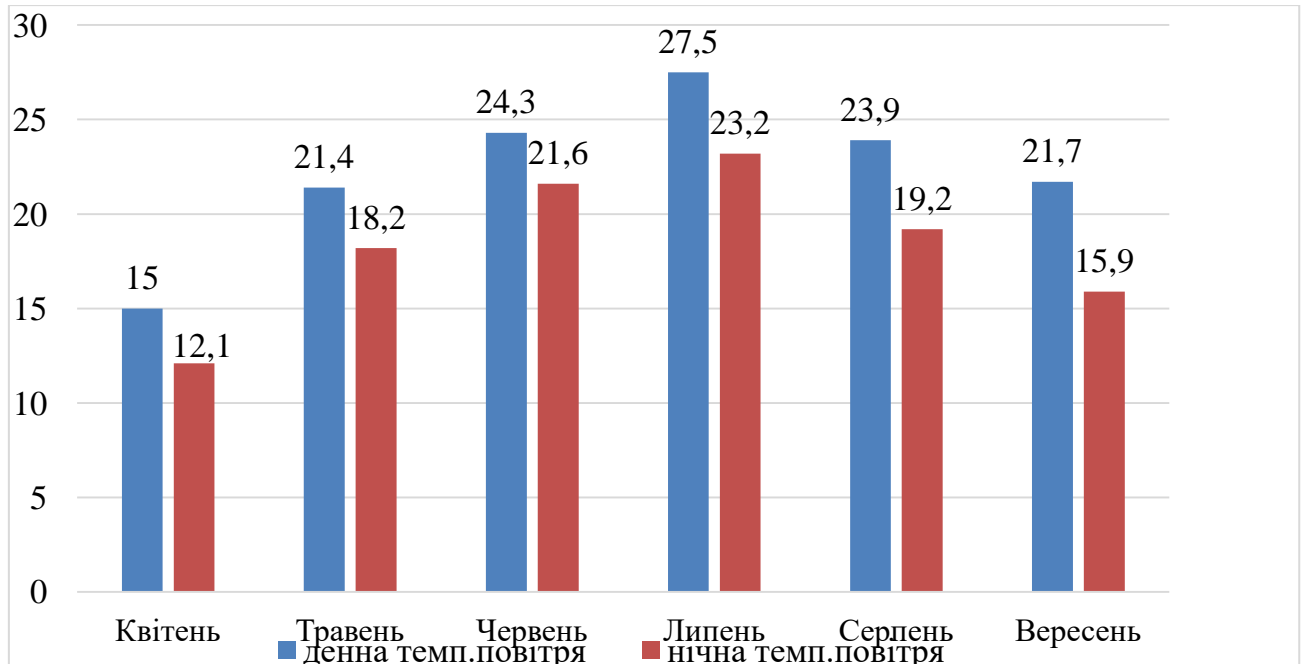


Рис.3.7. Середньомісячні температури повітря протягом активного сезону за 2012 рік, °С.

В серпні середньомісячна денна температура повітря зовнішнього середовища була вища середньої оптимальної температури у 1,28 рази, а у березні нижча – у 45,5 рази.

Середньомісячна денна температура повітря зовнішнього середовища протягом досліджуваних місяців активного сезону бджіл в 2012 році була в межах оптимальних температур інтенсивного виділення рослинами нектару у травні, тоді як у червні, серпні та вересні близької до оптимальної.

У вечірній час середньомісячна температура зовнішнього середовища у 2012 році з травня по серпень місяці була в межах з 18,9 до 21,7 °С, тобто в межах оптимальних температур інтенсивного виділення рослинами нектару.

Середньомісячна вечірня температура зовнішнього середовища у квітні була – 14,4 °С та вересні – 14 °С, що нижче оптимальної температури інтенсивного виділення нектару відповідно у 1,42 та 1,46 рази.

Середньомісячна денна і вечірня температура зовнішнього середовища протягом активного сезону бджіл в 2013 році (рис. 3.8.) на досліджуваних

територіях складала в середньому 19,9 та 16,3 °С. Найвища середньомісячна денна температура повітря спостерігалась у липні – 23 °С, а найнижча у квітні – 13,7 °С. Найвищу нічну середньомісячну температуру зовнішнього середовища виявлено у липні – 19,7 °С, а найнижчу – у березні 11,3 °С.

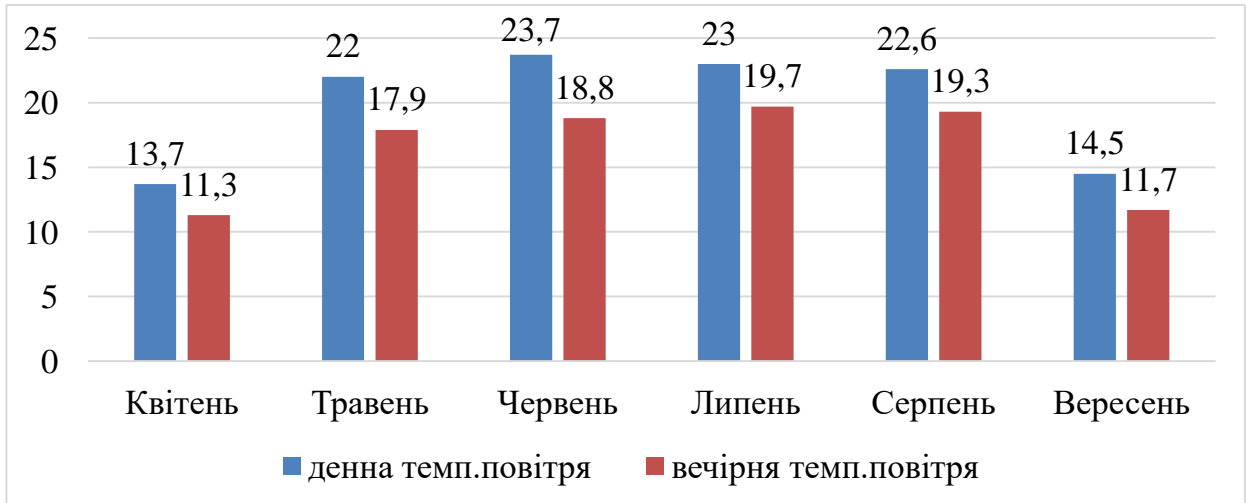


Рис. 3.8. Середньомісячні температури повітря протягом активного сезону за 2013 рік, °С.

Характеризуючи середньомісячну денну температуру повітря необхідно відмітити, що вона відповідала оптимальній температурі інтенсивного виділення рослинами нектару протягом травня і серпня місяця у червні і липні вона дещо перевищувала даний показник. У квітні і вересні середньомісячна денна температура зовнішнього середовища була нижча за оптимальну температуру інтенсивного виділення нектару відповідно на 8,3 і 7,5°С або на 37,7 і 34,1 %.

Температура зовнішнього середовища у вечірні час була найбільш наближеною до оптимальної температури інтенсивного виділення рослинами нектару протягом травня, червня, липня та серпня місяців.

У квітні та вересні середньомісячна вечірня температура зовнішнього середовища була нижча за оптимальну температуру інтенсивного виділення рослинами нектару на 10,7 і 10,3 °С відповідно або на 48,6 і 46,8 %.

Аналіз температурних показників зовнішнього середовища протягом активного сезону бджіл в 2014 році (рис. 3.9) показав, що середньомісячна

денна та вечірня температура повітря протягом травня, червня і вересня місяців була в межах інтенсивного виділення рослинами нектару.

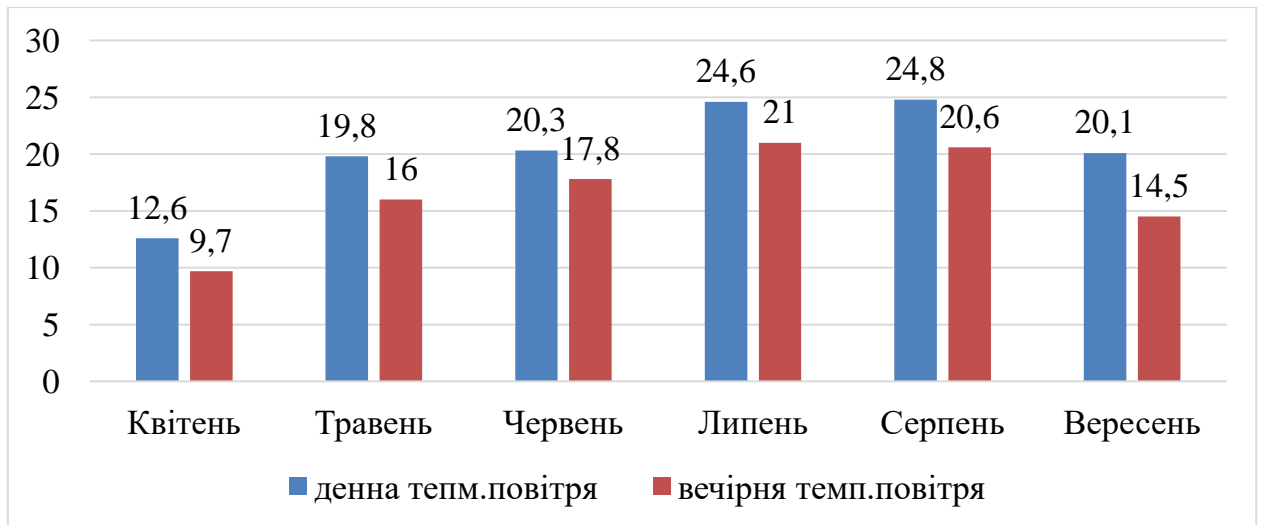


Рис. 3.9. Середньомісячні температури повітря протягом активного сезону за 2014 рік, °C.

Так в даний період денна температура була в межах від 19,8 по 20,1 °C, а вечірня з 16,0 по 20,6 °C. Водночас, необхідно відмітити, що у квітні середньомісячна температура денна була нижча за мінімальну температуру інтенсивного виділення рослинами нектару на 9,4 °C, а вечірня на 12,3 °C.

Найвища денна середньомісячна температура була в липні і серпні яка склала 24,6 і 24,8 °C. Різке підвищення середньомісячної температури навколишнього середовища спостерігалось з квітня по травень. Зокрема, денна середньомісячна температура підвищилась на 7,2 °C, а вечірня на 6,3 °C.

Вечірня температура була нижча за оптимальну у квітні місяці на 12,3 °C, травні – на 8, червні – на 4,2; липні – на 1, серпні – на 1,4 та вересні на 7,5 °C.

Аналіз денної середньомісячної температури зовнішнього середовища протягом активного сезону бджіл за досліджуваний період (рис. 3.10) показав, що у квітні 2012 року температура зовнішнього середовища була вища порівняно з 2013 та 2014 роками на 1,3 та 2,4 °C відповідно.

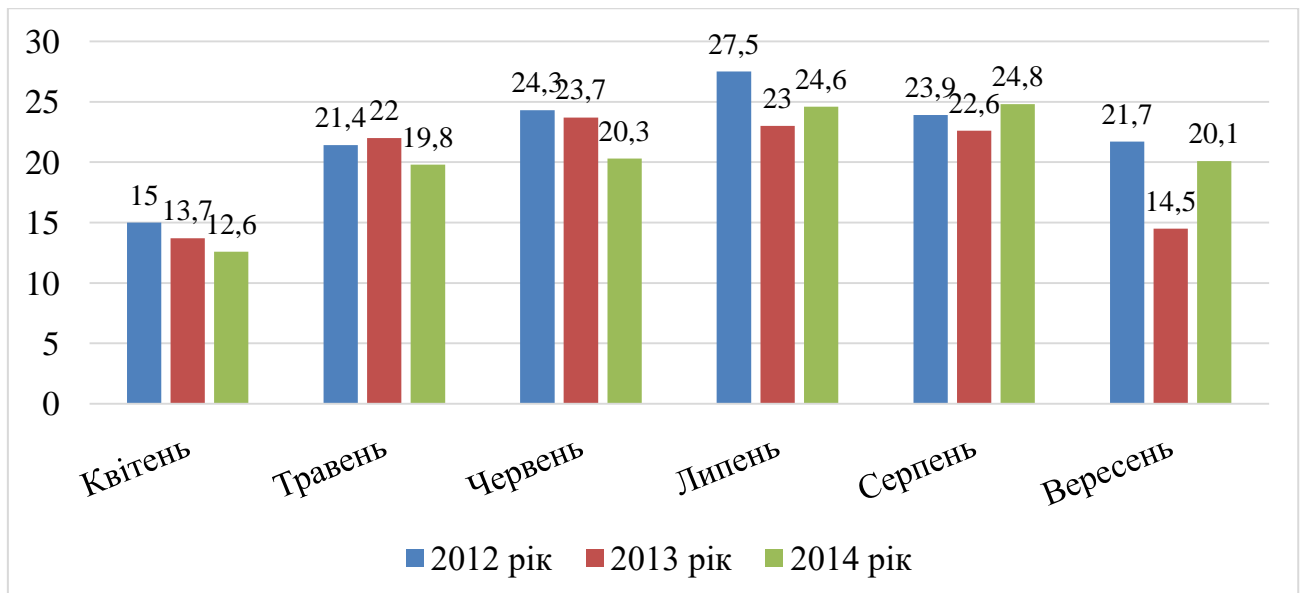


Рис. 3.10. Середньомісячна денна температура зовнішнього середовища по роках, $^{\circ}\text{C}$.

В травні 2012 року середньомісячна температура зовнішнього середовища була вища порівняно з 2014 роком на $1,6^{\circ}\text{C}$ та нижча за 2013 рік на $0,9^{\circ}\text{C}$. В червні 2012 року середньомісячна температура зовнішнього середовища була вища порівняно з 2013 та 2014 роками на $0,6$ і $4,0^{\circ}\text{C}$ відповідно. В липні місяці 2012 року середньомісячна температура зовнішнього середовища була вища порівняно з 2013 та 2014 роками відповідно на $4,5$ та $2,9^{\circ}\text{C}$. У серпні місяці 2012 року середньомісячна температура зовнішнього середовища була нижча порівняно з 2013 роком на $1,3^{\circ}\text{C}$, а з 2014 роком нижча на $0,9^{\circ}\text{C}$. У вересні 2012 року температура зовнішнього середовища була вища порівняно з 2013 та 2014 роками відповідно на $7,2$ та $1,6^{\circ}\text{C}$.

Отже, аналіз даної температури зовнішнього середовища протягом активного сезону досліджуваних років показав, що найбільш несприятлива для інтенсивного виділення нектару рослинами спостерігається у квітні (низька) та липні (висока) місяцях.

Тобто за три роки моніторингу з 2012-2014 рік найвище перевищення оптимального показника $+22\text{ }^{\circ}\text{C}$ денної температури спостерігалось у 2012 році протягом червня, липня місяців.

Найнижча денна температура порівняно з оптимальним показником спостерігали у квітні місяці за досліджуваний період від $12,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ у 2014 році до $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ у 2012 році.

Найбільш близька до оптимальної температура зовнішнього середовища щодо виділення рослинами нектару спостерігали у травні місяці протягом даного періоду досліджень.

Подібна тенденція коливань температури зовнішнього середовища спостерігалась і у вечірній час протягом активного сезону бджіл за досліджуваний період (рис. 3.11).

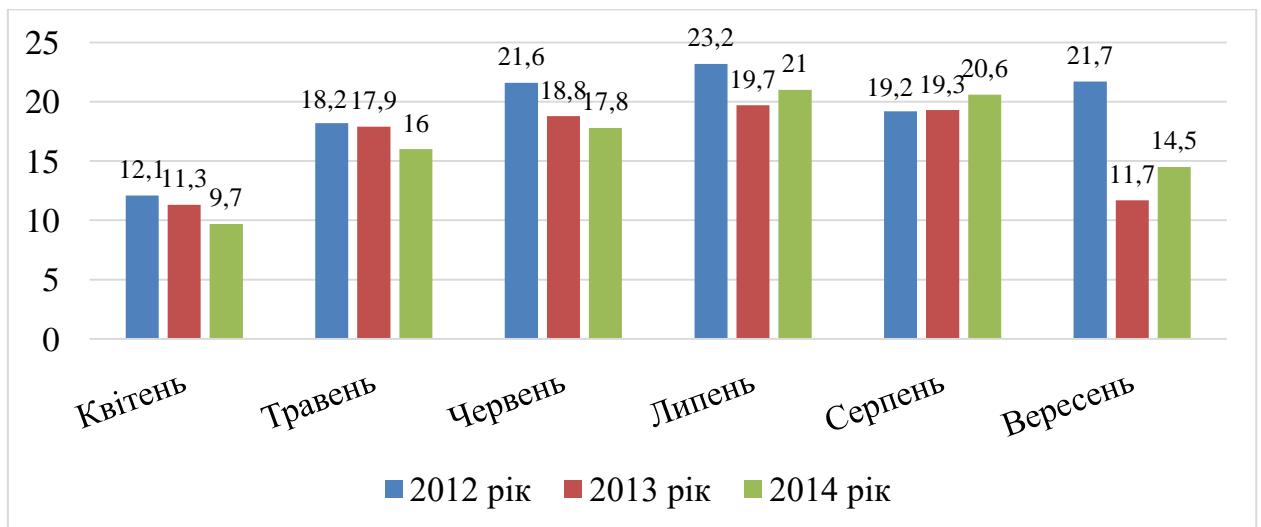


Рис. 3.11. Середньомісячна вечірня температура зовнішнього середовища по роках, $^{\circ}\text{C}$.

Так, вечірня середньомісячна температура зовнішнього середовища у 2012 році порівняно з 2013 і 2014 роками відповідно була вища у квітні на $0,8$ і $2,4^{\circ}\text{C}$, травні на $0,3$ і $2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, червні на $2,8$ і $3,8\text{ }^{\circ}\text{C}$, липні $3,5$ і $2,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ та вересні на 10 і $7,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. В серпні температура зовнішнього середовища у вечірній час у 2012 році була нижча порівняно з 2013 і 2014 роками відповідно на $0,1$ і $1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Тобто, вечірня температура зовнішнього середовища протягом досліджуваного періоду була близька до оптимальної температури інтенсивного виділення нектару в травні, червні, липні, серпні та вересні місяці 2012 року з деяким перевищенням у липні місяці.

Протягом 2013 і 2014 років а також у вересні 2013 і 2014 років вечірня температура була нижча за оптимальну температуру інтенсивного виділення нектару рослинами, однак вона не досягала мінімального показника 10 °С окрім квітня місяця 2014 року.

Аналіз результатів досліджень, щодо впливу середньодобової температури повітря на тривалість цвітіння сільськогосподарських медоносів протягом перебування рослин у даній стадії табл. 3.4 показав певну залежність цих двох показників один від одного.

Таблиця 3.4 - Порівняльна характеристика середньодобової температури повітря і тривалість цвітіння сільськогосподарських нектаропилконосів

Нектаропилконоси	Середньодобова температура протягом цвітіння, °С			Тривалість цвітіння, діб		
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.
Ріпак озимий	19,8	19,9	17,9	8	10	11
Гречка	24,1	21,3	20,9	23	24	28
Гірчиця	22,9	21,2	19,0	7	6	8
Соняшник	25,3	21,3	22,8	18	20	21
Яблуні	19,8	19,9	17,9	6	5	9

Так, за середньодобової температури під час цвітіння нектаропилконосних рослин, зокрема озимого ріпаку 17,9 °С тривалість цвітіння склало 8 діб, тоді як за 19,8 °С даний показник зменшився на 3 доби.

Тривалість цвітіння гречки, гірчиці, соняшнику та яблуні відповідно за температури зовнішнього середовища 17,9; 20; 19; 22,8 та 17,9°C склав 28 діб, 8, 21 та 9 діб, тоді як за підвищення даних показників на 1,9; 3,2; 3,9; 2,5 та 2,0 °C спостерігалось зниження періоду перебування у цій фазі розвитку на 5 діб, 2, 1 та 4 доби.

Аналіз одержаних результатів досліджень табл. 3.5. показав, що за середньодобової температури повітря 11,2 °C тривалість цвітіння рясту склала 4 доби, а за 13,5 °C на 1 добу менше.

Таблиця 3.5 - Порівняльна характеристика середньодобової температури повітря і тривалість цвітіння лісопаркових нектаропилконосів

Нектаропилконоси	Середньодобова температура повітря, °C			Тривалість цвітіння, діб		
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.
Ряст	13,5	12,5	11,2	3	3	4
Верба	13,5	12,5	11,2	6	5	8
Клен польовий	16,6	16,2	17,9	4	5	6
Клен татарський	19,8	19,9	17,9	5	5	6
Акація біла	19,8	19,9	18,4	5	7	9
Іван-чай	24,2	21,3	20,9	33	30	28
Липа широколиста	23,0	21,2	19,0	6	5	9
Липа серцелиста	23,0	21,2	19,0	8	10	12
Малина лісова	21,3	20,6	18,4	19	19	21

Тривалість цвітіння верби, клену польового і татарського, акації білої, липи широколистої і серцелистої та малини лісової за середньодобової температури зовнішнього середовища під час цвітіння відповідно 11,2; 17,9; 17,9; 18,4; 19,0; 19,0 та 18,4°C. Склала 8 діб, 6, 6, 9, 9 12 та 21 добу, тоді як за

13,5°C; 16,6; 19,8; 24,2; 23,0 та 21,3°C спостерігалось зниження тривалості цвітіння на 2 доби, 2, 1, 4, 3, 4 та 3 доби.

Найвища реакція тривалості цвітіння нектаропилконосів на підвищення середньодобової температури повітря була виявлена по акації білої та липи широколисті та серцелисті.

Результати досліджень табл. 3.6 показали, що підвищення середньодобової температури повітря з 17,9 по 19,8°C, з 18,4 по 21,3°C, з 20,9 по 24,2 °C, з 20,9 по 24,2 °C, з 21,5 по 24,2 °C, з 20,9 по 24,2 °C та з 20,9 по 24,2 °C знизило тривалість цвітіння кульбаби на 4 доби, конюшини білої – на 2, чебрецю – на 3, собачої кропиви – на 5, синяка звичайного – на 7, буркуну білого – на 4 та буркуну жовтого – на 4 доби відповідно.

Найвища різниця між тривалістю цвітіння спостерігалась собачої кропиви, синяка звичайного та буркуну білого і жовтого.

Таблиця 3.6 - Порівняльна характеристика середньодобової температури повітря і тривалість цвітіння нектаропилконосів луків

Нектаропилконоси	Середньодобова температура повітря, °C			Тривалість цвітіння, діб		
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.
Кульбаба	19,8	19,9	17,9	8	10	12
Конюшина біла	21,3	20,6	18,4	16	15	18
Чебрець	24,2	21,3	20,9	31	30	34
Собача кропива	24,2	21,3	20,9	27	30	32
Синяк звичайний	24,2	21,3	21,5	43	44	50
Буркун білий	24,2	21,3	20,9	26	29	30
Буркун жовтий	24,2	21,3	20,9	28	30	32

3.1.2. Вплив кормової бази на розвиток і продуктивність бджолиних сімей в природньо-кліматичних умовах Лісостепу Правобережного.

В результаті проведених досліджень виявлено, що на досліджуваній території Лісостепу Правобережного в умовах Вінничини за три роки досліджен різниця між початком цвітіння основних нектаропилконосів польових і кормових сівозмін складала від 2 до 8 діб, а тривалість цвітіння від 1 до 5 діб.

Різниця між початком цвітіння та тривалістю цвітіння основних лісопаркових медоносів була, відповідно, від 2 до 8 діб та від 1 до 5 діб. У нектаропилконосному різнотрав'ї луків різниця між початком цвітіння коливалась від 2 до 7 діб, а тривалість цвітіння їх коливалась від 2 до 6 діб.

У нектаропилконосному конвеєрі бджіл на досліджувальній території без взяткові періоди найчастіше спостерігання з 12.04 по 5.05 та з 21.07 найвища інтенсивність цвітіння нектаропилконосних рослин спостерігається з 3.06 по 21.07.

Характеризуючи середньодобові температурні параметри протягом досліджувального періоду необхідно відмітити їх не рівномірність протягом активного сезону з різкими змінами із помітним відхиленням від оптимального показника інтенсивного виділення нектару більшістю рослин ($22\text{ }^{\circ}\text{C}$), особливо у квітні місяці до ($+11,2\text{ }^{\circ}\text{C}$) та липні $+25,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ і вище.

Найвища реакція (тривалість цвітіння) нектаропилконосів на підвищення середньодобової температури навколишнього середовища спостерігалась серед сільськогосподарських медоносів (гречка, соняшник, сад), нектаропилконоси лісопаркові (акація біла, липа широколиста, липа серцелиста), нектаропилконоси луків (синяк звичайний, собача кропива, буркун білий та жовтий).

В зв'язку з аномально високою вище $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ температурою навколишнього середовища, що спостерігалась як правило під час цвітіння

соняшнику як одного із основних нектаропилконосів, що забезпечує умови виробництва товарної продукції в умовах Лісостепу України.

Нами було досліджено вплив даного фактору на кількість занесеного у бджолині гнізда нектару і квіткового пилку.

Аналіз виробництва меду та квіткового пилку з соняшнику табл. 3.7 показали, що за середньодобової температури повітря 25,4 °С в 2012 році вироблено меду та квіткового пилку (бджолиного обніжжя) менше порівняно з середньодобовою температурою 21,4 °С у 2013 році відповідно на 37,2 °С та 27,7 %.

Таблиця 3.7 - Вплив температури зовнішнього середовища на збір нектару і квіткового нектару з соняшнику

Роки досліджень	Температура повітря, °С			Виробленого соняшникового:	
	денна	вечірня	середньодобова	меду, кг	пилку, кг
2012	27,5	23,2	25,4	20,7	0,475
2013	23,0	19,7	21,4	28,4	0,607
2014	24,6	21	22,8	26,0	0,537

В 2014 році за середньодобової температури навколишнього середовища 22,8 °С бджолині сім'ї виробили більше меду і пилку з соняшнику, відповідно, на 25,6 і 13,0 % порівняно з 2012 роком.

Відомо, що стан нектаропилконосної бази помітно впливає на розвиток і продуктивність бджолиних сімей та рентабельність пасік. Водночас, не менш важливе значення має і рівномірне та достатнє надходження в бджолині сім'ї вуглеводного і білкового корму, що суттєво залежить від наявності медоносних рослин в медоносному конвеєрі періоду та тривалості їх цвітіння та природньокліматичних умов.

Враховуючи нестабільність даних факторів, а саме схильність їх в певні мірі до змін в сучасних екологічних умовах, зокрема невідповідністю

температурних параметрів (низька або висока), недостатністю ентомофільних культур, що створює без взяткові періоди виникає потреба у більш глибокому вивченні впливу їх на ріст, розвиток і продуктивність бджолиних сімей за даних факторів в умовах досліджуваних територій Лісостепу України.

Вплив стану нектаропилконосної бази в екологічних умовах на досліджувальних територіях Лісостепу на розвиток і продуктивність бджолиних сімей вивчали за такими показниками як кількість вирощеного запечатаного розплоду та валовим виробництвом меду, воску та квіткового пилку (бджолиного обніжжя).

Таблиця 3.8 - Розвиток та продуктивність бджолиних сімей

Роки досліджень	Кількість бджолиних сімей у групі, шт.	Кількість вирощеного розплоду в середньому по групі, см ² на:															Виробництво валового	
		14.04	26.04	8.05	20.05	1.06	13.06	25.06	7.07	19.07	31.07	12.08	24.08	6.09	18.09	В середньому за обліковий період	меду кг	воску, кг
2012	10	1470	2978	5370	9107	12035	14350	15270	10330	7340	6350	3750	2130	1131	339	91949,9	26,8 ±2,0	0,25± 0,024
2013	10	1464	2100	4721	5341	10270	12321	15250	16290	11360	9275	7370	4320	2173	541	102796	30,4 ±2,1	0,28± 0,06
2014	10	1485	1832	3375	8130	10240	13055	13920	14136	14270	11137	9031	7280	2790	520	111201	39,3 ±4,2	0,34± 0,07

Аналіз розвитку бджолиних сімей табл. 3.8 показав, що не дивлячись на формування кожного року на початку сезону рівномірної кількості запечатаного розплоду у гніздах та підбору їх за принципом груп-аналогів в середньому по групі бджоли виростили різну його кількість за активний їх період з 14.04 по 18.09.

Так, у 2012 році в середньому на бджолину сім'ю за обліковий період бджоли виростили 91949,9 см² розплоду, тоді як в 2013 і 2014 більше на 11,8 і 20,9 % відповідно.

Виявлена також різна інтенсивність вирощення розплоду протягом активного сезону. Так в 2012 році активне зростання запечатаного розплоду у гніздах спостерігалась до 25.06, тоді як у 2013 році до 7.07, а у 2014 році до 19.07.

Виявлена і різна інтенсивність вирощення розплоду. Зокрема, в 2012 році станом на 14.04. (перша дата підрахунка) кількість запечатаного розплоду склала 1470 см², тоді як на другу, третю, четверту, п'яту та шосту та сьому його кількість зросла, відповідно, у 2,02; 3,65; 6,19; 8,2; 9,76 та 10,3 рази.

Починаючи з восьмої дати підрахунку (7.07.) вирощення розплоду поступово сповільнювалось. Так, якщо на 25.06. (сьома дата підрахунку) кількість запечатаного розплоду у сім'ях складала 15250 см² то на восьму, дев'яту, десяту, одинадцяту, дванадцяту, тринадцяту та чотирнадцяту дату підрахунку його кількість знизилась відповідно у 1,47 рази, 2,07; 2,4; 4,0; 7,1; 13,5 та 44,9 рази.

В 2013 році підвищення інтенсивності вирощування розплоду спостерігалось до 7.07. тоді як в подальшому було зниження зокрема на дев'яту, десяту, одинадцяту, тринадцяту та чотирнадцяту дату підрахунку відповідно у 1,43 рази, 1,75; 2,2; 3,77; 7, 49 та 30 разів.

В 2014 році підвищення вирощування розплоду у бджолиних сім'ях було до 19.07. після чого спостерігалось зниження. Так, якщо на 19.07. кількість запечатаного розплоду в середньому по групі складала 14270, то

на наступні дати підрахунку, зокрема на десяту, одинадцятую, дванадцятую, тринадцятую та чотирнадцятую його кількість зменшилась, відповідно, у 1,28; 1,58; 1,96; 5,1 та 27,4 рази.

Аналізуючи (рис. 3.12) продуктивність бджолиних сімей за три роки досліджень необхідно відмітити, що найвище валове виробництво меду та воску спостерігалось у 2012 році, що склало – 26,8 та 0,25 кг, в середньому на сім'ю по групі, тоді як в 2013 і 2014 роках дані показники були вищі, відповідно, на 13 та 46,6 і 12,0 та 36,0 %.

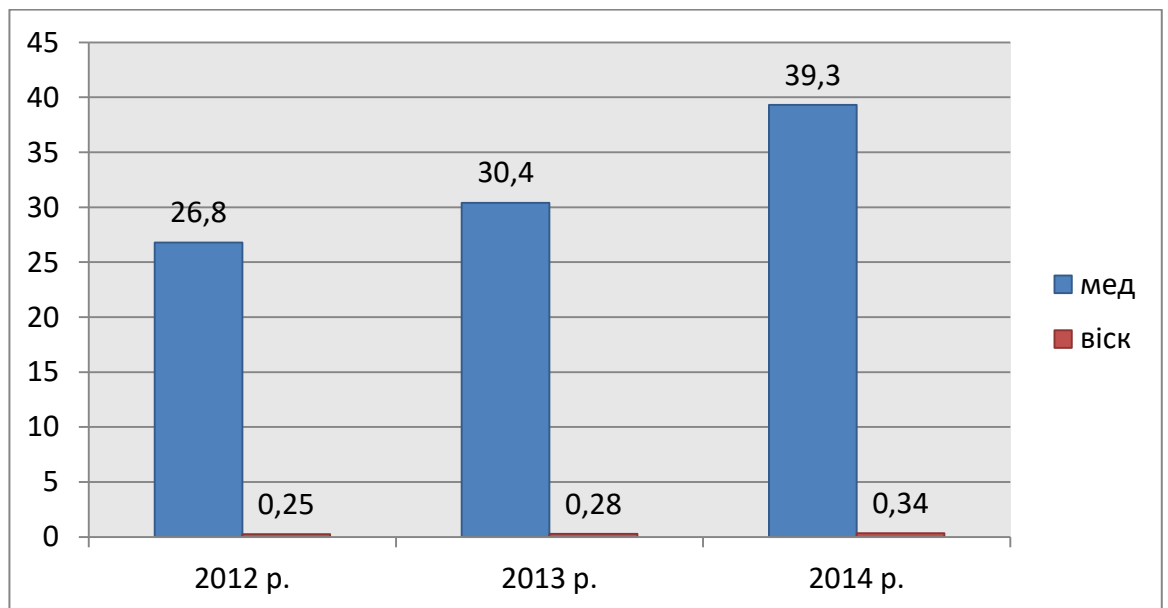


Рис. 3.12. Виробництво бджолиними сім'ями валової продукції, кг

Найнижча кількість вирощеного розплоду за активний сезон спостерігалась у бджолиних сім'ях в 2012 році, тоді як найвища була виявлена у 2014 році. Найвища інтенсивність вирощування розплоду до 25.06. спостерігалась у 2012 році.

Зокрема, якщо різниця у кількості розплоду в середньому по групі бджолиних сімей в 2013 році станом на 14.04 була в межах $-0,4\%$, а в 2014 році $+1,0\%$ порівняно з 2012 роком, то 26.04. в 2013 і 2014 роках вона складала відповідно $-29,4$ і $-38,4\%$, 8.05. $-12,1$ і $-37,1\%$, 20.05 $-41,3$ і $-32,4\%$, 1.06. $-14,6$ і $14,9\%$, 13.06 $-14,1$ і $-9,0\%$.

На наступну дату підрахунку кількість вирощеного розплоду в 2013 році був нижчий лише на 0,13 %, а у 2014 році на 8,8 % порівняно з 2012 роком. На наступну дату підрахунку 7.07. вирощення розплоду в 2013 і 2014 роках було вище порівняно з 2012 роком до закінчення активного сезону бджіл.

Аналіз температурних параметрів також показав, аномально низькі температури навколишнього середовища, які відмічені переважно у весняний період, під час якого в нектаропилконосному конвеєрі зростали основні весняні нектаропилконоси, що створюють умови як забезпечення бджіл кормом так і виробництвом товарного меду та квіткового пилку.

Характеризуючи середньодобову температуру повітря впродовж цвітіння озимого ріпаку табл. 3.9. за досліджуваний період, з'ясували, що цей показник коливався від 13,7 °С у 2020 році до 20,6 °С у 2018 році і в середньому становив 16,3 °С.

Найвищу температуру повітря під час цвітіння зафіксовано в 2018 році – 20,6 °С.

Аналіз середньодобової температури повітря у період цвітіння озимого ріпаку довів, що найближчим до оптимального показника щодо виділення нектару було у 2018 році, коли денна температура в середньому становила 22,7 °С.

Найвище відхилення в бік зниження – на 8,3 °С температури повітря від оптимального показника спостерігали у 2020 році.

У 2017 і 2019 роках температура повітря впродовж цвітіння озимого ріпаку була нижча за оптимальний показник відповідно на 7,2 та 5,7 °С.

Результати досліджень з вивчення виробництва з нектару і квіткового пилку меду та бджолиного обніжжя, показали що у 2017, 2018, 2019 та 2020 роках середнє виробництво меду та бджолиного обніжжя на сім'ю становило, відповідно, 1,5; 2,1; 0,6 і 0,5 кг та 166; 270; 180 і 120 г (табл. 3.9).

Виявлено певний вплив відхилення від оптимального показника температури повітря впродовж цвітіння озимого ріпаку на кількість виробленого бджолами меду та бджолиного обніжжя.

Таблиця 3.9 – **Виробництво бджолиними сім'ями товарного меду та бджолиного обніжжя з ріпаку озимого**

Роки досліджень	Виробництво в середньому на бджолину сім'ю			
	Меду, кг	Бджолиного обніжжя, г	Середньодобова температура	Відхилення від оптимальної температури (22°C)
2017	1,5	166	14,8	-7,2
2018	2,1	270	20,6	+0,7
2019	1,6	180	16,3	-5,7
2020	0,5	120	13,7	-8,3

Так, за зниження температури повітря від оптимального показника, відповідно, на 34,8 % у 2017 році, на 28,2 % у 2018 році та на 39,6 % у 2020 році спостерігали зниження виробництва меду і бджолиного обніжжя, відповідно, на 28,5 і 38,5 %; 23,8 і 33,3 % та 76,2 і 55,5 %.

Отже, результати досліджень показали певну залежність між температурою навколишнього середовища під час цвітіння основних нектаропилконосів в умовах Лісостепу Правобережного та розвитком бджолиних сімей та рівнем забезпечення вуглеводним та білковим кормом.

В умовах аномальної високої 27 °C і вище, яку спостерігали протягом липня місяця і низької квітень і перша декада травня 14 °C і нижче, спостерігали зниження надходження в бджолині гнізда вуглеводного і білкового корму, що знижує їх розвиток і продуктивність.

Експериментальні дані досліджень, опубліковані у цьому розділі, оприлюднені у працях [94, 202, 203, 209].

3.2. Ефективність використання глюкозно-фруктозного сиропу кукурудзяного борошна у годівлі бджіл

В бджільництві в нашій країні широко застосування серед часткових заміників вуглеводного корму бджіл (меду) набув цукровий сироп виготовлений з суміші води та цукру тростинний та буряковий, спроби використання в годівлі бджіл інших заміників зокрема березового та кавунного соку не знайшло свого широкого застосування із-за низької ефективності їх застосування.

Основним заміником вуглеводного квіткового корму бджіл (меду) багато десятиріч і в тім числі на даному етапі розвитку бджільництва був і є цукровий сироп.

За даний період доведено його переваги та недоліки порівняно з квітковим вуглеводним кормом бджіл, тобто медом.

До головних переваг цукрового сиропу, порівняно з медом, з точки зору вуглеводного корму бджіл необхідно віднести: відсутність швидкокристалізуючих цукрів, які притаманні ріпаковому, соняшниковому меді та декстринів, які містяться у падевому меді а також низька його вартість порівняно з медом. Наявність швидкокристалізуючих цукрів та декстринів, які можуть міститися відповідно у квітковому та падевому меді, негативно позначаються на стані бджолиних сімей, особливо у зимовий період під час якого спостерігається високий відхід як бджіл так і бджолиних сімей в цілому, що не притаманне корму виготовлене з цукрового сиропу.

Недоліком цукрового сиропу є низький вміст мінеральних речовин, вітамінів, білків та інших біологічно-активних поживних речовин, а також високий вміст сахарози, на перетворення якої до більш простих цукрів зокрема глюкози бджолами витрачається багато енергії, що в свою чергу знижує тривалість їх життя.

Беручи до уваги недоліки цукрового сиропу на практиці тривають пошуки у використанні інших заміників. Зокрема, використання такої сировини як кукурудзяне борошно, яке містить порівняно з іншими відомими

замінниками такими як: житнє борошно, соєве борошно високий вміст цукрі. Однак, використання кукурудзяного борошна в нативному стані не дає можливість продуктивно використати його вуглеводи до того ж даний кормовий замінникне можливо використати як джерело запасів вуглеводного корму в бджолиних гніздах як на літній так і на зимовий період.

Тому нами було вивчено ефективність використання глюкозно-фруктозного сиропу виготовлено з цукрів кукурудзяного борошна.

Глюкозно-фруктозний сироп виробляють із зернової сировини, зокрема кукурудзяного борошна шляхом ферментативного розчинення, що дозволяє досягти моносахаридів такого складу як і в медові, зокрема 50-54 % глюкози та 42-44 % фруктози.

Вуглеводний квітковий корм який бджоли виробляють з нектару ентомофільних рослин характеризується високим вмістом цукрів, переважну частину яких складають глюкоза та фруктоза, порівняно менше сахарози.

В медові загальна кількість даних цукрів складає 75-78 %, із яких 40 % глюкози та 35 % фруктози.

Цукри вуглеводного корму використовуються бджолами як джерело енергії для льотної діяльності, підтримання температурних показників у гніздах зокрема 34-35 % у період вирощування розплоду, а в зимовий період від 14 до 27 °С.

Частина цукрів вуглеводного корму використовується бджолами для годівлі личинок у складі самки та маточного молочка. Цукри вуглеводного корму необхідна бджолам також для вироблення воску, маточного молочка, ферментів та збільшення маси тіла.

Недостатнє забезпечення бджіл вуглеводним кормом негативно позначається на розвитку та продуктивності бджолиних сімей, що негативно позначається на рентабельності пасік.

Поповнення кормових запасів бджіл в тому числі і частковими замінниками позитивно відображається на розвиток бджолиних сімей, що дає можливість зберігати бджолині сімі усуваючи їх відхід при відсутності у

природі медозбору.

Результати досліджень щодо вивчення хімічного складу глюкозо-фруктозного сиропу показує, що даний продукт містить подібну із медом кількість простих цукрів зокрема 50–54 % глюкози та 42–44 % фруктози табл. 3.10.

Таблиця 3.10 – Характеристика цукрів вуглеводного корму, %

Назва складових вуглеводного корму	Мед квітковий	Цукровий сироп	Глюкозно-фруктозний сироп, ГФС-42
Цукри:			
глюкоза		-	50-54
фруктоза	40	-	42-44
мальтоза	35	-	2-3
сахароза	5	60,0	1,0

Серед цукрів глюкозно-фруктозного сиропу виявлено і сахарозу до 1 %, тоді як у цукровому сиропі сахарози міститься до 60 %, а в меді – 5 %.

Тобто, глюкозно-фруктозний сироп містить переважно моноцукри, які не потребують їх розщеплення ферментами, порівняно з цукровим сиропом. До складу глюкозно-фруктозного сиропу входить також мальтоза до 3 %.

Характеризуючи вплив глюкозно-фруктозного сиропу на розвиток бджолиних сімей необхідно відмітити деякі позитивні аспекти таблиця 3.11.

Зокрема, якщо на першу дату підрахунку різниця складала 0,2 %, то вже на другу дату підрахунку різниця складала 54,4 %. Більше вирощеного розплоду бджолиними сім'ями дослідної групи. На третю і четверту дату бджолині сім'ї, яким згодували глюкозно-фруктозний сироп ГФС-42 виростили розплоду на 50,8 і 54,8 % більше відповідно.

Загалом за обліковий період бджолині сім'ї, яким згодовували ГФС-42 виростили більше розплоду на 48,3 % порівняно із аналогами контрольної групи.

Таблиця 3.11 – Розвиток бджолиних сімей, ($n=5$, $M\pm m$)

Групи бджолиних сімей	К-сть бджолиних сімей у групі	№ бджолиних сімей	Вирощено розплоду за обліковий період, см ²				Разом за обл. період по сім'ях	В середньому по групі
			18.04.16	1.05.16	12.05.16	24.05.16		
I конт рольна	5	17	2930	3840	4371	6320	17461	17475,8 ±133,68
		21	2847	3730	4528	6780	17885	
		43	3020	3755	4347	6430	17552	
		7	2922	3415	4630	6244	17211	
		8	2798	3800	4770	5902	17270	
Разом по групі		-	14515	18540	22645	31675	87379	
II дослідна	5	32	3012	5970	6760	10780	26522	25912,2 ±226,38
		34	2830	2600	6830	10032	25292	
		39	2902	5710	6785	10350	25747	
		28	2982	5632	6854	10430	25898	
		20	2820	5730	6932	10620	26102	
Разом по групі		-	14545	28640	34160	52210	129561	

Як впливає з наведених даних у табл. 3.12, станом на 16.04.17 р. кількість вирощеного розплоду бджолиними сім'ями у контрольній групі, які були без додаткової підгодівлі становила 13987 см², відповідно у дослідній групі, яку додатково підгодовували глюкозно-фруктозним сиропом по 300 г на добу, цей показник становив 15430 см², що на 10,3 % вище порівняно з контрольною групою.

Таку ж закономірність спостерігали станом на 30.04., 7.05 та 21.05.17 р. Зокрема, на 30.04.17 р. кількість вирощеного розплоду бджолиними сім'ями дослідної групи, яким додавали ГФС-42 склала 24125 см², що на 29,9 % більше порівняно з контрольною групою.

Таблиця 3.12 – Розвиток бджолиних сімей за 2017 р., ($n=5$, $M\pm m$)

Групи бджолиних сімей	К-сть бджолиних сімей у групі	№ бджолиних сімей	Вирощено розплоду за обліковий період, см ²				Разом за обл.період по сім'ях	В середньому по групі
			16.04.17	30.04.17	7.05.17	21.05.17		
I конт роль на	5	17	2740	3615	4420	6780	17555	18015,8 ±337,30
		21	2800	3711	4580	7020	18111	
		43	2913	3840	4615	7300	18668	
		7	2864	3911	4800	7050	18625	
		8	2670	3500	4570	6380	17120	
Разом по групі		-	13987	18577	22985	34530	90079	
II дослідна	5	32	3000	4815	5780	7480	21075	21501 ±270,87
		34	3150	4900	5900	7530	21480	
		39	2940	4720	5840	7680	21180	
		28	3200	4950	6300	7980	22430	
		20	3140	4740	5990	7470	21340	
Разом по групі		-	15430	24125	29810	38140	107505	

За підрахунку вирощеного приплоду на 7.05.17 р. у контрольній групі показник становив 22985 см². У цей самий період за використання досліджуваної добавки вирощеного приплоду було на 29,7 % більше ніж у контролі. Доведено, що через 14 діб (21.05.17 р.) у дослідній групі бджолосімей одержаного розплоду було на 10,6 % більше відносно контролю.

Слід відмітити, що найбільшу кількість вирощеного розплоду бджолиними сім'ями виявлено у дослідній групі, яким додатково згодовували ГФС-42 і становить 107505 см², що на 19,3 % перевищувало контрольну групу у якої цей показник становив 90079 см².

В результаті досліджень встановлено, що у середньому по групі за обліковий період кількість вирощеного розплоду бджолиними сім'ями контрольної групи становить 18015,8 см². У дослідній групі цей показник становив 21501 см², що на 19,4 % більше від контрольної групи.

Відносний приріст вирощеного розплоду за обліковий період із 16.04.17 р. по 21.05.17 р. у контрольній групі становив 644,0 %. У дослідній групі бджолиних сімей цей показник був на рівні 696,7 %. Різниця становила 52,7 % на користь дослідної групи. В середньому за 14 діб кількість вирощеного розплоду збільшувалась на 56,3 % (дослідна група). У контролі збільшення показника було в межах 50,2 %.

Таблиця 3.13 – Розвиток бджолиних сімей за 2018 р., ($n=5$, $M\pm m$)

Групи бджолиних сімей	К-сть бджолиних сімей у групі	№ бджолиних сімей	Вирощено розплоду за обліковий період, см ²				Разом за обл.період по сім'ях	В середньому по групі
			18.04. 18 р.	2.05. 18 р.	16.05. 18 р.	30.05. 18 р.		
І конт роль на	5	17	2030	3050	4030	4980	14090	14215 ±257,62
		21	1940	2840	4200	5200	14180	
		43	1950	2970	3840	4715	13475	
		7	2400	3300	4480	5000	14880	
		8	2080	3210	4180	4980	14450	
Разом по групі		-	10400	15370	20730	24875	71075	
II дослі дна	5	32	2400	3800	4780	5600	16580	16535 ±599,61
		34	2700	3160	4540	5415	15815	
		39	2380	3750	5120	6400	17650	
		28	2000	2900	4640	5580	14920	
		20	2480	3610	5200	6420	17710	
Разом по групі		-	11960	17220	24280	29415	82675	

Проаналізувавши дані табл. 3.13 встановлено, що на перший обліковий період (18.04.18 р.) кількість вирощеного розплоду бджолиними сім'ями контрольної групи становила 10400 см², а у дослідній групі цей показник складає 11960 см², що 15,0 % більше порівняно з контрольною групою.

Даний показник у дослідній групі, яким додатково згодовували глюкозно-фруктозний сироп у кількості 300 г на добу, був відповідно 17220 см², 24280 см² та 29415 см², що було вище порівняно з показниками контрольної групи відповідно на 12,0; 17,1 та 18,3 % .

Встановлено, що у середньому кількість вирощеного розплоду бджолиними сім'ями у дослідній групі переважала на 16,3 % кількість розплоду ровесників контрольної групи.

Відмічено, що у контрольній групі кількість вирощеного розплоду бджолиними сім'ями становить 71075 см², а у дослідній групі - 82675 см², що на 21,9 % перевищувало показники контролю.

Розрахунки показали, що найбільшу кількість вирощеного розплоду бджолиними сім'ями за обліковий період виявили у дослідній групі.

Досліджуючи відносний приріст кількості розплоду виявлено, що у контролі порівнюючи показники на 30.05.18 р. із даними на 18.04.18 р. різниця становила 239,2 %.

У дослідній групі відносний показник приросту розплоду за цей самий обліковий період становив 245,9 %. Різниця між групами становила 6,7%.

Аналізуючи показники наведені на рис. 3.13, слід відзначити, що кількість вирощеного розплоду бджолиними сім'ями у дослідній групі, яким додатково згодовували глюкозно-фруктозний сироп у кількості 300 г на добу протягом 2016-2018 рр. була вищою, порівняно з контрольною групою, яка була без додаткової підгодівлі.

Так, у 2016 р. цей показник у дослідній групі був вищим на 48,3 %, у 2017 р. – на 19,3 %, у 2018 р. – на 16,3 % порівняно з контрольною групою.

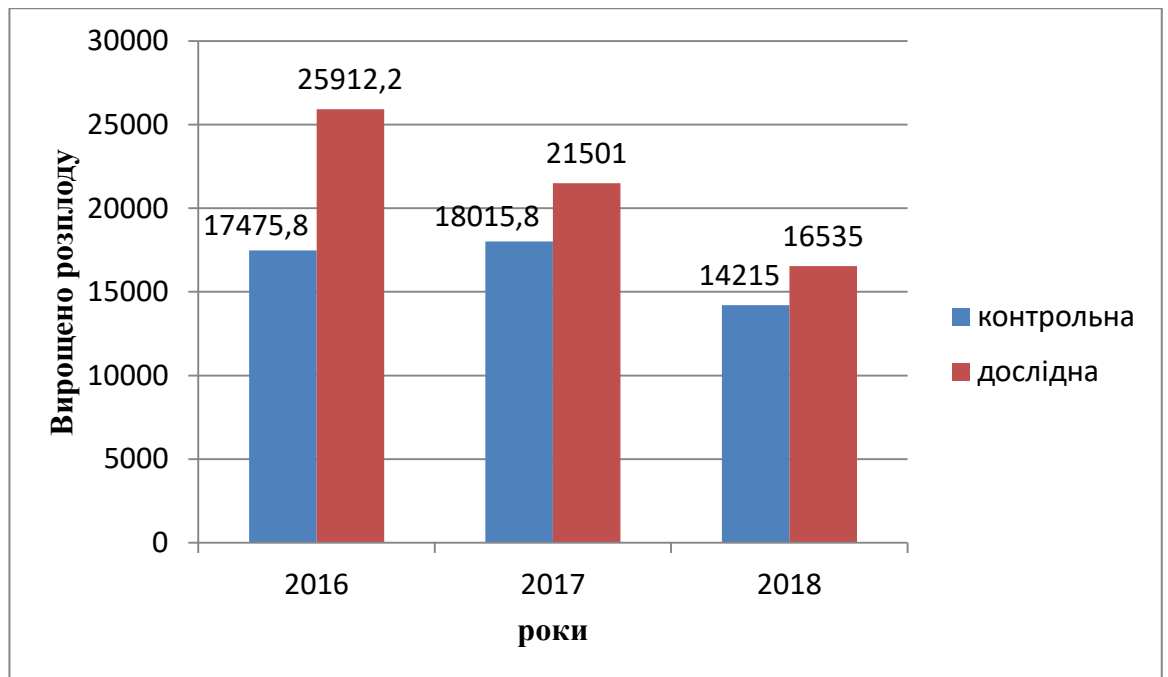


Рис. 3.13. Розвиток сімей за 2016-2018 рр.

Найбільшу кількість вирощеного розплоду бджолиними сім'ями виявлено у 2016 р. у дослідній групі.

Таким чином, доведено, що за різних кліматичних умов (температура повітря, відносна вологість) згодовування бджолам глюкозо-фруктозного сиропу позитивно впливає на вирощування ними розплоду.

Аналіз отриманих результатів досліджень бджолиного меду на вміст металів-біотиків вказує на незначні відхилення щодо їхнього рівня у зразках дослідної групи без виражених виразних різниць порівняно до показників у контрольній групі (табл. 3.14.).

Таблиця 3.14 – Вміст металів-біотиків у меді за підгодовлі бджіл глюкозо-фруктозним сиропом, мг/кг, ($n=50$, $M \pm m$)

Показник	I Контрольна	II Дослідна
Вміст Mn	0,263±0,0145	0,276±0,0096
Вміст Zn	0,503±0,0223	0,496±0,0079
Вміст Cu	0,216±0,0148	0,240±0,0103
Вміст Fe	3,140±0,0986	3,25±0,0345
Вміст Ni	0,161±0,0754	0,152±0,0672
Вміст Cv	0,110±0,0096	0,100±0,0084

За результатами експериментальних досліджень, встановлено, що додавання бджолам II-ї дослідної групи глюкозно-фруктозного сиропу у кількості 300 г на добу, зумовлює зростання у медові таких елементів як Mn, Cu, Fe порівняно з їхнім вмістом у медові бджіл контрольної (I) групи, які були без підгодівлі.

Зокрема, у медові бджіл II-ї дослідної групи зріс вміст Мангана на 4,9 % порівняно з показниками у медові бджіл контрольної I групи. Різниця була в межах похибки.

Дослідженнями встановлено, що у медові дослідної групи бджолиних сімей вміст Купруму був вищим на 11,1 % порівняно з медом бджолиних сімей контрольної групи.

Слід зазначити, що за використання глюкозно-фруктозної добавки в годівлі бджіл виникає тенденція щодо зростання вмісту Феруму на 3,5 % у зразках меду II дослідної групи порівняно із зразками меду контрольної групи.

Необхідно відзначити, що у медові таких елементів як: Zn, Ni та Cu виявлено меншу концентрацію із дослідної групи бджолиних сімей, ніж у аналогів бджолиних сімей контрольної групи, які були без додаткової підгодівлі.

Водночас установлено, зниження кількості Цинку на 1,4 % в медові II дослідної групи порівняно до контролю. Дана різниця була у межах похибки. Аналогічна закономірність спостерігається і за вмістом Нікелю у медові бджіл дослідної групи кількість його була меншою на 5,9 % порівняно з контрольною групою.

Уміст Хрому у меді бджіл дослідної групи також був менший на 10 % порівняно з показниками контрольної групи.

Аналіз отриманих результатів досліджень з підгодівлі бджіл глюкозно-фруктозним сиропом вказує на виражену різницю за вмістом окремих макроелементів у медові бджіл дослідної групи порівняно до показників контрольної групи, що відображено в табл. 3.15.

Таблиця 3.15 – Вміст макроелементів у меді за підгодівлі бджіл глюкозо-фруктозним сиропом, мг/кг, ($n=50$, $M\pm m$)

Показник	I Контрольна	II Дослідна
Вміст Са	36,20±2,615	34,16±1,940
Вміст Mg	12,11±0,789	13,09±0,815
Вміст К	298,41±4,240	307,5±5,612
Вміст Na	18,25±0,786	18,97±0,415

Встановлено, що за додавання до основного корму бджіл глюкозо-фруктозного сиропу у дослідній групі спостерігається зниження вмісту Са на 6,0% порівняно до його вмісту у зразках медові бджіл контрольної групи. Різниця не була вірогідною. Проте, за вмістом Mg у дослідній групі, де бджіл підгодовували ГФС-42 навпаки виявлено зростання його кількості у 8,1 % проти його рівня у контрольній групі, де бджоли були без додаткової підгодівлі.

Подібну закономірність виявили і за вмістом К та Na у медові бджіл дослідної групи. Так, у медові бджіл дослідної групи спостерігали підвищення вмісту К на 3,0 % порівняно з контрольною групою. Різниця була в межах похибки.

Відмічено, що у бджіл дослідної групи, яку додатково підгодовували глюкозо-фруктозним сиропом виявлено зростання кількості Na на 3,9 % порівняно з показниками меду в контрольній групі.

Отже, застосування у підгодівлі бджіл глюкозо-фруктозного сиропу у кількості 300 г на добу не викликає зменшення вмісту Mg, К та Na у медові.

За результатами дослідження відзначено, що згодовування бджолам глюкозо-фруктозного сиропу вірогідно не впливало на зниження металів-токсикантів у меді (табл. 3.16).

Таблиця 3.16 – Вміст металів-токсикантів у меді, мг/кг, ($n=50$, $M\pm m$)

Показник	I Контрольна	II Дослідна
Вміст Pb	0,083±0,0026	0,081±0,0048
Вміст Cd	0,007±0,0003	0,007±0,0002

Зокрема відмічено, що підгодівля бджіл дослідної групи глюкозно-фруктозним сиропом, зумовлює зниження у межах похибки вмісту Плюмба у медові на 2,5 % порівняно з контрольною групою.

Однак, за вмістом Кадмію різниці між дослідною групою та контрольною не було виявлено.

Таким чином, доведено що кормова добавка не є забруднювачем меду за токсичними металами.

Таблиця 3.17 – Вплив підгодівлі на продуктивність бджолиних сімей, ($n=5$, $M\pm m$)

Група бджолиних сімей	К-сть бджолиних сімей у групі	№ бджолиних сімей	Вироблено меду, кг		Відбудовано стільників, шт		Вироблено воску, г	
			по сім'ях	по групі	по сім'ях	по групі	по сім'ях	по групі
I контрольна	5	17	20	19,2±0,91	4	3,6±0,27	280	252±19,17
		21	18,5		4		280	
		43	17,5		3		210	
		7	22		3		210	
		8	18		4		280	
II дослідна	5	32	25	25,6±1,19**	5	4,6±0,27	350	332±19,17*
		34	22		4		280	
		39	28		5		350	
		28	25,5		5		350	
		20	27,5		5		280	

Примітка: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$ – порівняно з I - ю контрольною групою.

Аналізуючи одержані результати досліджень, що відображені в табл. 3.17 необхідно відмітити, що підгодівля бджіл у весняний період глюкозно-фруктозним сиропом підвищила медпродуктивність бджолиних сімей на 33,3 %.

Позитивні результати одержані й по виділенні бджолиними сім'ями воску та відбудові стільників. Так, бджоли сім'ї дослідної групи в середньому відбудували на 27,7 % більше штучної вощини та виділили на 31,7 % більше воску, порівняно з їх аналогами контрольної групи.

Аналіз основних показників хімічного складу товарного меду табл. 3.18 за весняної підгодівлі бджіл глюкозно-фруктозним сиропом показав, що в даній продукції відхилення від стандарту ДСТУ4497:2005 (Державний стандарт України) не виявлено.

Таблиця 3.18 – **Вміст деяких хімічних речовин в меді за підгодівлі бджіл глюкозно-фруктозним сиропом, ($n=100$, $M\pm m$)**

Показники	Контроль	Дослід	\pm до контролю
Вміст води, %	19,2 \pm 0,29	19,6 \pm 0,35	+0,4
Вміст цукру, %	80,2 \pm 0,33	79,8 \pm 0,42	-0,4
З них: глюкози	39,0 \pm 0,27	39,8 \pm 0,17	+0,8
фруктози	34,2 \pm 0,3	34,0 \pm 0,22	-0,2
сахарози	5,85 \pm 0,4	5,8 \pm 0,34	-0,05
Азотисті речовини, %	0,45 \pm 0,004	0,44 \pm 0,003	-0,001
Мінеральні речовини, %	0,210 \pm 0,002	0,217 \pm 0,001	+0,007
Діастазне число, %	11,5 \pm 0,20	11,3 \pm 0,21	-0,2

Порівняно з товарним медом виробленим бджолиними сім'ями контрольної групи з аналогічною продукцією одержаною від дослідної групи бджолиних сімей різниця показників хімічного складу була у межах допустимих рівнів.

Тобто згодовування бджолиним сім'ям глюкозно-фруктозного сиропу у весняний період позитивно відображається як на їх розвитку, так і на медопродуктивності та виділенні воску.

Результати досліджень з вивчення збереження бджіл та бджолиних сімей в зимовий період табл. 3.19 показали, що у бджолиних сім'ях, які були забезпечені медом, заготовленим у першу половину активного сезону під час цвітіння акації білої, липи та різнотрав'я, відхід бджіл за зимовий період становив 18,2 %, а рівень їх збереженості – 82 %.

Таблиця 3.19 – Збереження сили бджолиних сімей протягом зимового періоду, ($n=10$, $M\pm m$)

Підслідні групи бджолиних сімей	Характеристика корму	Сила бджолиних сімей перед зимівлею, (вуличок)	Сила бджолиних сімей після зимівлі, (вуличок)	Відхід бджіл за зимовий період, %	Збереження бджіл протягом зимового періоду, %	Накопичення неперетравних решток корму у бджіл у середньому по групі, мг
I контрольна	Квітковий мед, вироблений бджолами у першу половину активного сезону	6,15	5,55	18,2	82,0±0,73	32,5
II дослідна	Квітковий мед, вироблений бджолами у другу половину активного сезону	6,25	4,5	27,8	72,2±0,54***	34,7**
III дослідна	Цукровий сироп	6,0	5,05	16,5	84±0,27	30,2
IV дослідна	Глюкозно-фруктозний сироп	6,0	5,25	11	89,2±0,44	29,8

Примітка: ** $p<0,01$; *** $p<0,001$ – порівняно з I - ю контрольною групою.

Відхід бджіл та їх збереження за зимовий період у бджолиних сім'ях, що були забезпечені медом, виробленим у другій половині активного сезону під час цвітіння соняшнику, іван-чаю та різнотрав'я, склали 27,8 та 72,2 % відповідно.

У бджолиних сім'ях, які були забезпечені на зимовий період кормом, виготовленим з цукрового сиропу, відхід бджіл коливався від 16,5 %, а збереження їх сили – 84 %.

Підгодівля бджіл глюкозно-фруктозним сиропом сприяла покращенню показників зимостійкості. Так, кількість підмору бджілу у IV групі була найменшою 11 % і відповідно вища збереженість – 89,2 % .

Виявлено, що відхід бджіл у бджолиних сім'ях, які були забезпечені на зимовий період глюкозно-фруктозним сиропом, був нижчим на 5,5 та 16,8 % порівняно з їх аналогами, що були забезпечені кормом, виготовленим з цукрового сиропу та меду, виробленого з нектару медоносних рослин у другій половині активного сезону. Тоді як у порівнянні з бджолиними сім'ями, що були забезпечені на зимовий період медом, виробленим у першу половину активного сезону у бджолиних сім'ях, які були забезпечені протягом зимового періоду кормом, виготовленим з глюкозно-фруктозного сиропу, відхід бджіл був нижчим на 2,8 %.

Збереження бджіл під час зимівлі у бджолиних сім'ях, які були забезпечені кормом, виготовленим з глюкозно-фруктозного сиропу, було вищим порівняно з їх аналогами, що споживали у даний період корм, вироблений з цукрового сиропу та меду, одержаного у другій половині активного сезону, відповідно на 5,2 та 17 %.

Збереження бджіл у бджолиних сім'ях, які споживали у зимовий період корм, виготовлений з глюкозно-фруктозного сиропу, було нижчим на 2,8 % порівняно з їх аналогами, що споживали в даний період мед, вироблений у першій половині активного сезону.

Певні відмінності виявлені і по накопиченні не перетравних решток корму в кишечнику бджіл за зимовий період в залежності від походження

вуглеводного корму. Зокрема, у бджіл за споживання протягом зимового періоду глюкозно-фруктозного сиропу спостерігався нижчий вміст неперетравних решток корму на 8,9; 14,7 та 1,3 % відповідно з їх аналогами, які були забезпечені квітковим медом заготовленим у першу половину активного сезону, другого та цукровим сиропом.

Отже, зимівля бджіл на глюкозно-фруктозному сиропі була краща, ніж на медові, заготовленому у другій половині активного сезону та кормі, виготовленому із цукрового сиропу, проте вона поступалась зимівлі на медові, заготовленому у першій половині активного сезону.

Виявлено також і різний вплив вуглеводного квіткового корму та його часткових замінників, якими були забезпечені бджолині сім'ї у період весняного розвитку бджолиних сімей, на кількість вирощеного розплоду (табл. 3.20).

Таблиця 3.20 – **Інтенсивність вирощення бджолиними сім'ями розплоду протягом весняного періоду, см², (n=10, M±m)**

Групи бджолиних сімей	Номер бджолиної сім'ї	Вирощено розплоду за обліковий період					
		18.04. 16 р.	1.05. 16 р.	12.05. 16 р.	24.05. 16 р.	Разом по сім'ї за обліковий період	У середньому по групі
1	2	3	4	5	6	7	8
І контрольна (квітковий мед) І половина активного сезону	15	3341	4830	6374	7340	21885	22705± 208,7
	3	3115	4134	6890	8821	22960	
	57	3870	4105	6940	8220	23135	
	12	3905	4215	6420	8870	23410	
	14	3070	4345	6170	8450	22035	
	57	3740	4120	6985	8130	22957	
	19	3552	4347	6870	8970	23739	
	27	2935	4648	6080	8457	22120	
	51	3107	4290	6034	8907	22338	
	31	3002	4070	6072	9340	22484	

1	2	3	4	5	6	7	8
II дослідна (квітковий мед) II половина активного сезону	44	2340	3850	5371	7341	18902	18953± 309,30
	58	2180	3934	4210	7152	17476	
	11	1182	2371	5940	7041	18534	
	18	2270	3105	5370	7340	18085	
	68	2450	3215	5218	7220	19103	
	29	2220	3345	6170	7370	20105	
	33	2230	3112	5432	7450	18224	
	52	1245	2234	5247	7130	18856	
	1	2200	3347	5650	7970	20167	
	4	1190	2631	5230	7030	20081	
III дослідна цукровий сироп	54	2171	3139	5720	7567	18597	18966± 830,02
	35	2317	3786	5347	7430	11880	
	36	2720	3450	5630	7752	19552	
	37	2611	3631	5170	7340	18752	
	38	2340	3587	4930	7024	17881	
	50	2540	3457	5290	7077	18364	
	40	2512	3900	6371	8027	20810	
	42	2930	3154	6280	7635	19999	
	53	2871	3987	5630	7220	19708	
	45	2340	3115	5271	6395	17121	
IV дослідна ГЛЮКОЗНО- ФРУКТОЗ- НИЙ сироп	22	2837	3975	5930	7973	20715	20344± 302,08
	23	3104	4234	6001	7540	20879	
	2	3027	4751	5079	8531	21388	
	25	2877	4427	6025	8141	21470	
	47	2734	3415	5370	8629	20148	
	48	2891	3107	5191	7322	18511	
	49	3019	4202	6231	7408	20857	
	50	3249	4230	5212	7002	19693	
	51	3001	4301	5315	7034	19651	
	52	3077	4108	5902	7074	20134	

Зокрема, бджолині сім'ї, які були забезпечені на зимово-весняний період глюкозно-фруктозним сиропом, виростили у середньому по групі більше розплоду порівняно з їх аналогами, що були забезпечені на даний період кормом з цукрового сиропу та медом, виробленим у другій половині активного сезону в обох групах на 7,3 %.

Водночас, необхідно відмітити, що бджолині сім'ї, які були забезпечені на зимово-весняний період кормом, виробленим з глюкозно-фруктозного сиропу, виростили менше розплоду на 10,4 % порівняно з їх аналогами, що були забезпечені медом, виготовленим у першу половину активного сезону.

Результати досліджень, відображені на рисунку 3.14, показують певну залежність рівня збереження бджіл у бджолиних сім'ях протягом зимівлі та інтенсивності їх розвитку у весняний період. Зокрема, за підвищення рівня збереження бджіл у бджолиних сім'ях III групи на 16,3 %, I групи на 27,4 і IV групи на 23,5 % спостерігалось збільшення вирошення в бджолиних сім'ях розплоду у весняний період відповідно на 0,6; 19,7 і 7,3 %.

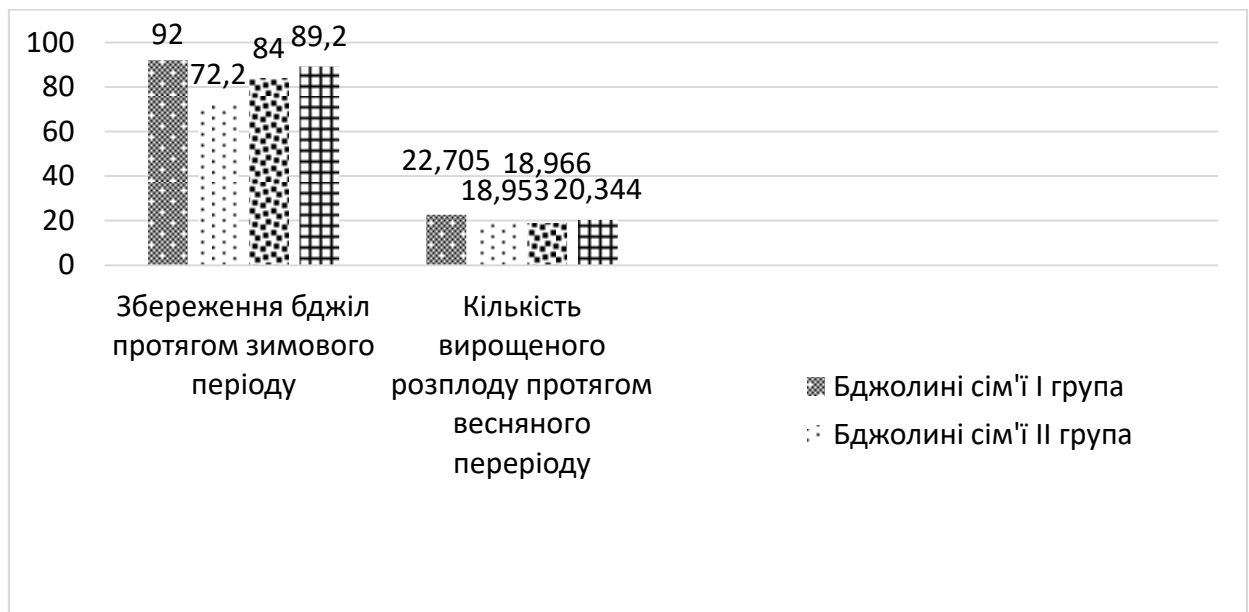


Рис. 3.14. Порівняльна оцінка впливу збереження бджіл протягом зимового періоду та інтенсивність вирощеного розплоду

Отже, вуглеводневий корм мав вплив не тільки на збереження бджіл під час зимівлі, а також і на їх розвиток у весняний період.

Тобто, результати досліджень показали, що забезпечення бджіл на зимово-весняний період кормом, виготовленим з глюкозно-фруктозного сиропу, дає можливість підвищити їх збереження протягом зимового періоду на 5,2 та 17 %, вирощення розплоду у весняний період на 7,3 % порівняно з їх аналогами, які використовували у даний період корм, виготовлений з цукрового сиропу та нектару з медоносів у другій половині активного сезону.

Під час вивчення впливу періоду формування кормових запасів вуглеводного корму на зимовий період виявлено тенденцію збереження сили бджолиних сімей.

Ступінь впливу вуглеводного корму та його часткових замінників, якими були забезпечені бджолині сім'ї у період весняного розвитку бджолиних сімей, на кількість вирощеного розплоду можна оцінити, проаналізувавши дані наведені у таблиці 3.21.

Таблиця 3.21 - **Інтенсивність вирощення бджолиними сім'ями розплоду протягом весняного періоду, см², (n=10, M±m)**

Групи бджолиних сімей	Номер бджолиної сім'ї	Вирощено розплоду за обліковий період					
		16.04. 17	30.04. 17	7.05. 17	21.05. 17	Разом по сім'ї за обліковий період	У середньому у по групі
1	2	3	4	5	6	7	8
І контроль на (квітковий мед) І половина активного сезону	15	3015	4030	5900	6950	19895	21034,1 ±263,80
	3	3200	4340	6030	7840	21410	
	57	3340	4120	6100	8030	21590	
	12	2980	3750	5720	7930	20380	
	14	3180	4100	6350	8200	21830	
	57	3150	3980	5850	7570	20550	
	19	3010	4050	6350	8050	21460	
	27	3450	4280	6300	8140	22170	
	51	3106	3950	5780	7840	19976	
31	3140	3890	6040	8010	21080		

II дослідна (квітко- вий мед) II половина активно го сезону	44	2030	3200	5380	6730	17340	16807,8 ±508,17
	58	2900	3600	5840	7100	19440	
	11	1240	2520	4320	5790	13870	
	18	2050	3300	5115	6840	17305	
	68	1980	2870	4680	5980	15510	
	29	2250	3420	5200	6950	17820	
	33	2180	2888	4915	6450	16433	
	52	1540	2940	4790	6580	15850	
	1	1690	2970	5030	6990	16680	
	4	2100	3100	5600	7030	17830	
III дослідна цукровий сироп	54	2100	3270	5410	6815	17595	17213,0 ±495,61
	35	2870	3590	5980	7080	19520	
	36	1400	2400	4290	6010	14100	
	37	2140	3280	5500	6790	17710	
	38	2000	3000	4705	6030	15735	
	50	2300	3400	5130	7100	17930	
	40	2240	3200	4880	6520	16940	
	42	1800	3080	5200	6910	16990	
	53	2000	3200	5040	6870	17110	
	45	2300	3300	5800	7100	18500	
IV дослідна ГЛЮКОЗНО- фруктоз- ний сироп	22	2400	3400	5600	6905	18305	18529,5 ±344,90
	23	3010	3600	6040	7300	19950	
	2	2050	2800	5300	7000	17150	
	25	2250	3400	5900	6940	18490	
	47	2100	3300	5010	6350	16760	
	48	2600	4000	5500	7200	19300	
	49	3200	3700	5200	7100	19200	
	50	2140	3200	5600	7300	18240	
	51	2400	3600	5050	7400	18450	
	52	2700	3280	6120	7350	19450	

Аналізуючи результати досліджень, необхідно відмітити, що у бджолиних сім'ях II дослідної групи, які були забезпечені медом, заготовленим у другу половину активного сезону вирощено розплоду за обліковий період у середньому по групі 16807,8 см², що на 25,1 % менше порівняно з контрольною групою, яка у цей період споживала квітковий мед вироблений у II половині активного сезону.

Встановлено, що у бджолиних сім'ях III дослідної групи, яким згодовували цукровий сироп цей показник становив 17213,0 см², який був нижчим на 22,2 % ніж у контрольних аналогів.

Найвищу інтенсивність вирощення розплоду виявлено у бджолиних сім'ях контрольної групи, які були забезпечені квітковим медом I половини активного сезону і складає 21034,1 см².

Виявлено, що бджолині сім'ї, які споживали у зимово-весняний період глюкозо-фруктозний сироп, виростили у весняний період розплоду більше на 10,2 та 7,6 % порівняно з їх аналогами, які були забезпечені медом, виробленим з цукрового сиропу та нектару рослин період цвітіння яких припадав на другу половину активного сезону.

Аналізуючи показники наведені на рис. 3.15 слід відзначити, що у бджолиних сім'ях, які були забезпечені глюкозно-фруктозним сиропом збереження бджіл під час зимівлі, було вищим порівняно з їх аналогами, що споживали у даний період корм, одержаний із цукрового сиропу та меду у другій половині активного сезону, відповідно на 4,7 та 24,3 %.

Проте, збереження бджіл у бджолиних сім'ях, які були забезпечені на зимовий період глюкозно-фруктозним сиропом, було нижчим на 3,5 % порівняно з їх аналогами, що споживали в даний період мед, вироблений у першій половині активного сезону.

Проведені нами дослідження свідчать, що зимівля бджіл на глюкозно-фруктозному сиропі була краща, ніж на медові, заготовленому у другій половині активного сезону та кормі, виготовленому із цукрового сиропу, однак вона поступалась аналогам контрольної групи, яким використовували

мед заготовлений у першій половині активного сезону.

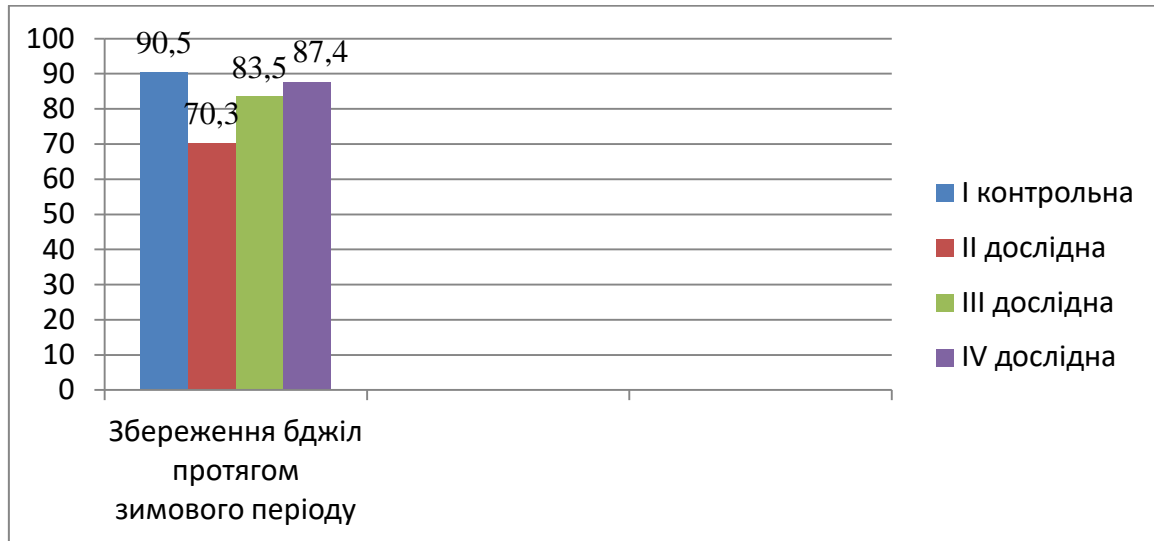


Рис. 3.15. Збереження бджіл протягом 2016-2017 рр. зимового періоду

Одержані результати досліджень, відображені в таблиці 3.22., свідчать про позитивний вплив глюкозно-фруктозного сиропу на кількість вирощеного розплоду.

Таблиця 3.22 – Інтенсивність вирощення бджолиними сім'ями розплоду протягом весняного періоду, $см^2$, ($n=10$, $M \pm m$)

Групи бджолиних сімей	Номер бджолиної сім'ї	Вирощено розплоду за обліковий період					
		18.04.	2.05.	16.05.	30.05.	Разом по сім'ї за обліковий період	У середньому по групі
1	2	3	4	5	6	7	8
I контрольна (квітковий мед) I половина активного сезону	15	3010	4002	5810	6900	19122	21106,1±513,38
	3	3100	4130	5992	7730	20952	
	57	3220	3980	6010	7960	21170	
	12	2910	3650	5610	7810	19980	
	14	3080	4050	6180	8015	21325	
	57	3030	3740	5680	7500	24950	
	19	2900	3980	6180	7880	20940	
	27	3290	4070	6250	8040	21650	

	51	3010	3820	5690	7710	20170	
	31	3030	3770	6002	8000	20802	
II дослідна (квітковий мед) II половина активного сезону	44	1930	3100	5280	6620	16930	17002,8± 755,17
	58	2810	3510	5710	7008	19038	
	11	1170	2410	4210	5610	13400	
	18	2003	3080	5006	6730	16819	
	68	1870	2710	4570	5810	14960	
	29	2050	3280	5105	6800	17235	
	33	2040	2750	4800	6401	15991	
	52	1515	2810	4650	6415	21805	
	1	1510	3010	5000	6810	16330	
	4	2010	3120	5480	6910	17520	
III дослідна цукровий сироп	54	2010	3170	5400	6800	17380	16783,9± 476,58
	35	2710	3210	5870	7005	18795	
	36	1500	2180	4170	5900	13750	
	37	2004	3200	5400	6710	17314	
	38	1815	2900	4610	5950	15275	
	50	2116	3380	5030	7000	17526	
	40	2040	3105	4870	6410	16425	
	42	1750	3040	5100	6805	16725	
	53	1815	3105	5005	6704	16629	
	45	2170	3190	5650	7010	18020	
IV дослідна глюкозно- фруктоз- ний сироп	22	2350	3350	5540	6810	18080	18273,0± 339,80
	23	3000	3510	6100	7210	19820	
	2	1950	2700	5210	6980	16840	
	25	2130	3300	5830	6815	18075	
	47	2040	3250	5000	6300	16590	
	48	2550	3910	5470	7080	19010	
	49	3300	3610	5180	7215	19305	
	50	2100	3210	5700	7200	18210	
	51	2350	3500	4990	7140	17980	
	52	2600	3070	6100	7050	18820	

За підрахунку вирощеного розплоду за обліковий період у контрольній групі показник складає 21106,1 см².

Зокрема, відзначено, що за обліковий період із 18.04 по 30.05.18 р. кількість вирощеного розплоду у II та III дослідних групах менше відповідно на 24,1 та 25,8 % порівняно з контрольною групою.

Так, за результатами дослідження відзначено, що за використання глюкозно-фруктозного сиропу, інтенсивність вирощення розплоду була на 7,5 та 8,9 % вищою порівняно з другою дослідною групою, бджолиним сім'ям, котрим згодовували цукровий сироп і третьою дослідною групою, яким давали мед, вироблений у першій половині активного сезону.

Однак, порівняно до контрольної групи, бджолиним сім'ям, яким використовували квітковий мед I половини активного сезону, кількість розплоду за обліковий період, зменшилась на 15,5 %.

У результаті досліджень було встановлено, що підгодівля бджіл глюкозно-фруктозним сиропом сприяла покращенню збереження бджіл протягом зимового періоду (рис. 3.16).

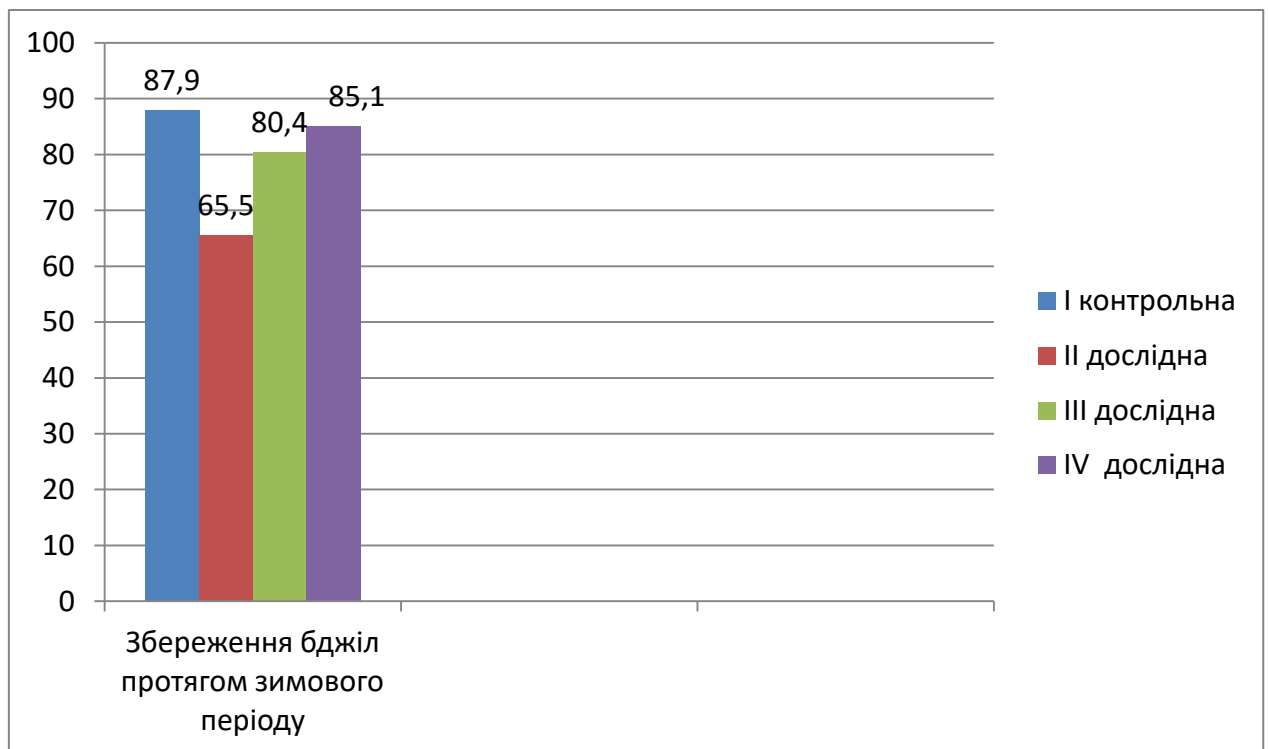


Рис. 3.16. Збереження бджіл протягом 2017-2018 рр. зимового періоду

Варто зазначити, що збереженість сили бджолиних сімей у середньому на сім'ю протягом зимового періоду у II дослідній групі, яким згодовували квітковий мед вироблений у II половині активного сезону становила 65,5 %, що на 22,4 % менше порівняно з аналогами контрольної групи.

У III дослідній групі бджолиних сімей, яких підгодовували цукровий сироп, даний показник був на рівні 80,4 %, що на 7,5 % нижчим від контролю.

Проте, слід відмітити, що у IV дослідній групі, де бджолині сім'ї були забезпечені глюкозно-фруктозним сиропом цей показник становив 85,1 %, який був нижчим від контролю лише на 2,8 %.

Однак, порівняно з показниками II та III дослідних груп, збереженість бджіл протягом 2017-2018 рр. зимового періоду була вищою відповідно на 19,6 та 4,7 %.

Експериментально доведено (рис. 3.17), що додавання бджолиним сім'ям глюкозно-фруктозного сиропу у зимово-весняний період впливає на кількість вирощеного розплоду протягом облікового періоду за 2016-2018 р.р.

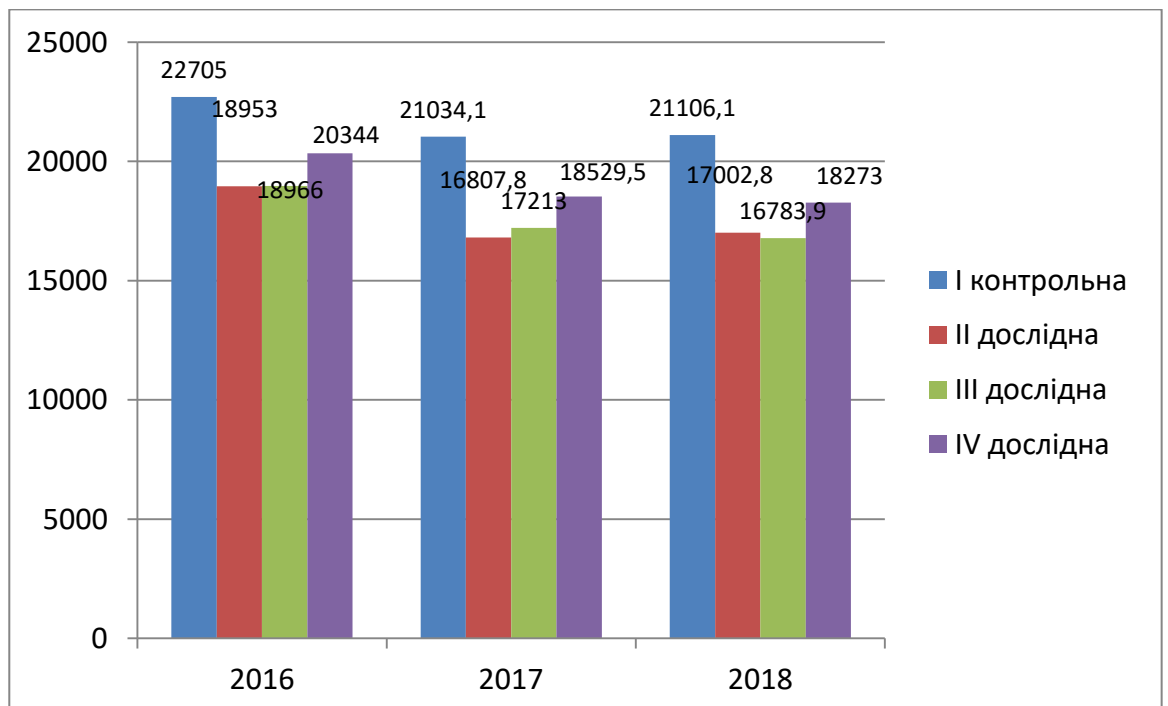


Рис. 3.17. Розвиток сімей за 2016-2018 рр.

Порівнюючи показники розвитку сімей за 2016-2018 рр., слід відзначити, що забезпечення бджолиних сімей у зимово-весняний період вуглеводного квіткового корму та його часткових заміників по різному впливає на інтенсивність вирощення бджолиними сім'ями розплоду впродовж весняного періоду.

Отже, за 2016 р. найменшу кількість розплоду у весняний період виростили бджолині сім'ї II дослідної групи, яким згодовували квітковий мед виготовлений у II половину активного сезону, що на 19,8 % було нижче відносно контролю.

Проте, найбільшу кількість вирощеного розплоду у весняний період виявили у контрольній групі, де забезпечували бджолині сім'ї у зимово-весняний період квітковим медом, який був виготовлений у I половині активного сезону. Цей показник становив 22705 см², що було вищим, відповідно, на 19,7 та 11,6 % порівняно до III та IV дослідних груп.

Однак, при використанні глюкозно-фруктозного сиропу у годівлі бджіл, інтенсивність вирощеного розплода була вищою порівняно з їх аналогами, що споживали у даний період корм, одержаний із цукрового сиропу та меду у другій половині активного сезону.

Подібну закономірність за інтенсивність вирощеного розплоду виявили за 2017 та 2018 роки.

За 2017 та 2018 р. виявлено, що додавання бджолиним сім'ям у зимово-весняний період квіткового меду, який був виготовлений у I половині активного сезону зменшується кількість вирощеного розплоду.

Зокрема, порівняно з контрольною групою цей показник був меншим відповідно на 25,1 % у 2017 році та 24,1 % у 2018 році.

Аналогічна закономірність встановлено за використання бджолиними сім'ями цукрового сиропу протягом облікового періоду 2017–2018 рр. Так, у 2017 р. цей показник був нижчим 22,2 %, а у 2018 – на 25,8 % порівняно з контролем.

Під час забезпечення бджолиних сімей у зимово-весняний період глюкозно-фруктозним сиропом кількість вирощеного розплоду була вищою у 2017 та 2018 р. порівняно з дослідними групами, де використовували мед, який був заготовлений у другу половину активного сезону та цукровий сироп.

Таким чином, найбільшу інтенсивність вирощення бджолиними сім'ями розплоду протягом весняного періоду виявлено у 2016 р. в контрольній групі, які були забезпечені у зимово-весняний період квітковим медом, який був виготовлений у I половині активного сезону.

Враховуючи одержані результати досліджень необхідно відмітити, що в умовах ізолюваного простору, кількість вирощеного розплоду, тобто майбутня пилкова продуктивність сімей, буде залежати не тільки від наявності у вулику кормів, а й від підгодівлі бджіл рідким вуглеводним корм (глюкозно-фруктозним сиропом) з оптимально збалансованим спектром цукрів.

Таблиця 3.23 – Вплив періоду формування кормових запасів з цукрового сиропу на збереження сили бджолиних сімей до зимового періоду

Групи бджолиних сімей	Період формування кормових запасів	Кількість бджолиних сімей у групі, шт.	Сила бджолиних сімей у середньому по групах (кільк. вул. зайн. бджолами)	
			на початку першого періоду формування кормових запасів (20.06)	по закінченні останнього періоду формування кормових запасів (30.08)
I контрольна	20.06-30.06	5	16,0± 0,017	9,0 ±0,021
II дослідна	20.07-30.07	5	16,0 ±0,021	7,5 ±0,031
III дослідна	20.08-30.08	5	16,0 ±0,019	6,0 ±0,017

За формування кормових запасів із цукрового сиропу (табл. 3.23), під час підтримуючого медозбору з 20.06. по 30.06, з 20.07. по 30.07, з 20.08. по 30.08. сила бджолиних сімей до закінчення осіннього періоду підгодівлі, тобто до 30.08, знизилася відповідно в 1,77; 2,1 та у 2,7 раза.

Отже, найвища ефективність збереження сили бджолиних сімей до осіннього періоду була за формування кормових запасів із цукрового сиропу з 20.06. по 30.06; порівняно менша - (на 16,6 та 33,3 %) - у період з 20.07. по 30.07. та з 20.08. по 30.08. відповідно.

Подібну тенденцію різної інтенсивності зниження сили бджолиних сімей спостерігали і за формування кормових запасів на зимовий період із глюкозно-фруктозного сиропу (табл. 3.24).

Таблиця 3.24 – Вплив періоду формування кормових запасів на зимовий період із глюкозно-фруктозного сиропу на збереження бджіл

Групи бджолиних сімей	Період формування кормових запасів	Кількість бджолиних сімей у групі, шт.	Сила бджолиних сімей у середньому по групах (кількість вул. зайн. бджолами)	
			на початку першого періоду формування кормових запасів (20.06)	по закінченні останнього періоду формування кормових запасів (30.08)
I контрольна	20.06.-30.06.	5	16,0± 0,04	9,5 ±0,04
II дослідна	20.07.-30.07.	5	16,0 ±0,021	8,5 ±10,5
III дослідна	20.08.-30.08.	5	16,0 ±0,0022	7,5 ±21,0

Так, за формування кормових запасів на зимовий період із глюкозно-фруктозного сиропу, під час підтримуючого взятку з 20.06. по 30.06, сила бджолиних сімей знизилася в 1,7 раза; з 20.07. по 30.07. в 1,88; з 20.08. по 30.08. у 2,1 раза до осіннього періоду.

Крім того інтенсивність збереження сили бджолиних сімей I групи, які були задіяні у переробці глюкозно-фруктозного сиропу з 20.06. по 30.06, була вищою порівняно з їх аналогами II і III груп, у яких формування кормових запасів на зимовий період проводили з 20.07. по 30.07. та з 20.08. по 30.08. відповідно.

Дані досліджень, відображені на рисунку 3.18., показують, що за переробки бджолами глюкозно-фруктозного сиропу було вище збереження сили бджолиних сімей під час формування кормових запасів до зимового періоду.

Зокрема, ефективність збереження бджіл у сім'ях була вищою за переробки бджолами глюкозно-фруктозного сиропу у період з 20.06. по 30.06. на 3.1 п.п (процентний пункт), з 20.07. по 30.07.– на 6.3 п.п та з 20.08. по 30.08. – на 9.3 п.п, порівняно з цукровим сиропом.

Інтенсивність зниження сили бджолиних сімей, %

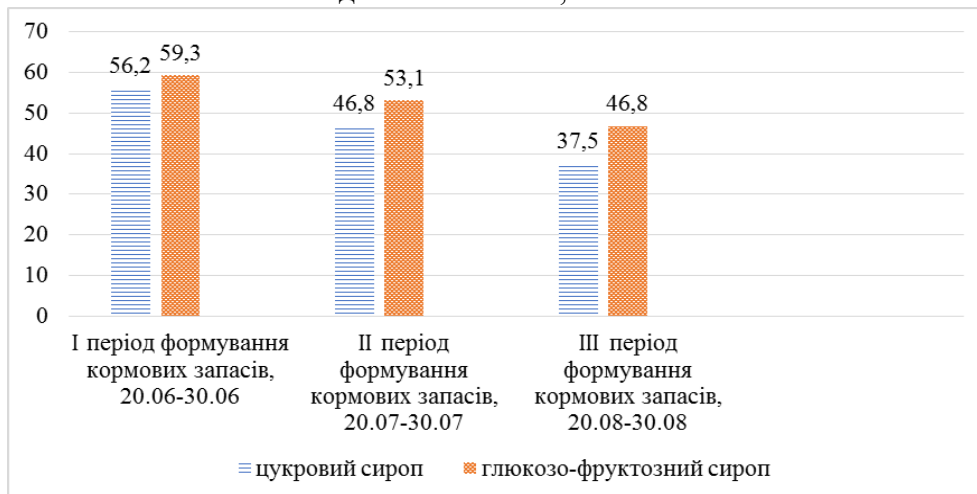


Рис.3.18. Інтенсивність збереження сили бджолиних сімей за різних періодів формування кормових запасів на зимовий період

Аналізуючи показники таблиці 3.25 було встановлено, що у дослідній групі за підгодівлі бджіл глюкозно-фруктозним сиропом у весняний період спостерігалось підвищення виробництва бджолиного обніжжя на 89,7 % у порівнянні з аналогами контрольної групи.

Таблиця 3.25 – **Виробництво квіткового пилку (бджолиного обніжжя) 2016 р., ($n=5, M\pm m$)**

Групи бджолиних сімей	Кількість бджолиних сімей, шт.	Нумерація бджолиних сімей	Вироблено бджолиного обніжжя	
			по сім'ях	в середньому по групі
I контрольна (без підгодівлі)	5	17	175	177,4±14,67
		21	203	
		43	135	
		7	207	
		8	167	
II дослідна (підгодівля ГФС-42)	5	32	304	336,6 ±18,86***
		34	398	
		39	345	
		28	311	
		20	325	

Примітка: *** $p < 0,001$ – порівняно з I - ю контрольною групою.

Аналіз даних щодо виробництва бджолиними сім'ями квіткового пилку наведено в табл. 3.26.

Таблиця 3.26 – **Виробництво квіткового пилку (бджолиного обніжжя) в умовах 2017 року, ($n=5, M\pm m$)**

Групи бджолиних сімей	Кількість бджолиних сімей, шт.	Нумерація бджолиних сімей	Вироблено бджолиного обніжжя	
			по сім'ях	в середньому по групі
I контрольна (без підгодівлі)	5	17	162	170,4±13,51
		21	197	
		43	130	
		7	193	
		8	170	
II дослідна (підгодівля ГФС-42)	5	32	284	310,2±20,74
		34	377	
		39	323	
		28	275	
		20	292	

Варто зазначити, що виробництво квіткового обніжжя у контрольній групі бджолиних сімей, яка була без додаткової підгодівлі становить від 162 до 197 г. Тоді як у дослідній групі цей показник складає від 275 до 377 г.

Слід відмітити, що у дослідній групі бджолиних сімей вироблено бджолиного обніжжя більше на 1,82 рази порівняно з контролем.

Таким чином, одержані результати підтверджують доцільність використання у підгодівлі бджіл глюкозно-фруктозного сиропу з розрахунку 300 мл на добу, оскільки значно підвищують виробництво квіткового пилку. Це може пояснюватись тим, що застосування кормової добавки стимулює збільшення кількості робочих бджіл (розплоду), і відповідно і заготівлі ними білкових кормів.

Дослідженнями встановлено, що в умовах сезону 2018 року у контрольній групі бджолиних сімей виробництво квіткового пилку було в межах від 125 г до 194 г (табл.3.27).

Таблиця 3.27 – Виробництво квіткового пилку (бджолиного обніжжя) в умовах 2018 року, ($n=5$, $M\pm m$)

Групи бджолиних сімей	Кількість бджолиних сімей, шт.	Нумерація бджолиних сімей	Вироблено бджолиного обніжжя	
			по сім'ях	в середньому по групі
I контрольна (без підгодівлі)	5	17	168	167,6±13,96
		21	191	
		43	125	
		7	194	
		8	160	
II дослідна (підгодівля ГФС-42)	5	32	279	303,4±20,67
		34	370	
		39	317	
		28	270	
		20	281	

Порівняльний аналіз з контрольною групою показав, що у дослідній групі цей показник був на рівні від 270 г до 370 г.

Аналіз результатів проведених досліджень показує, що бджолині сім'ї дослідних груп переважали свої ровесників контрольної групи за виробництвом квіткового пилку на 1,81 рази за підгодівлі глюкозно-фруктозним сиропом із розрахунку 300 г на добу.

Аналізуючи отримані результати, які наведено на рис. 3.19, необхідно відзначити тенденцію до збільшення кількості одержання бджолиного обніжжя у бджолиних сім'ях дослідних груп за різних кліматичних умов протягом 2016–2018 рр. порівняно до показників контролю.

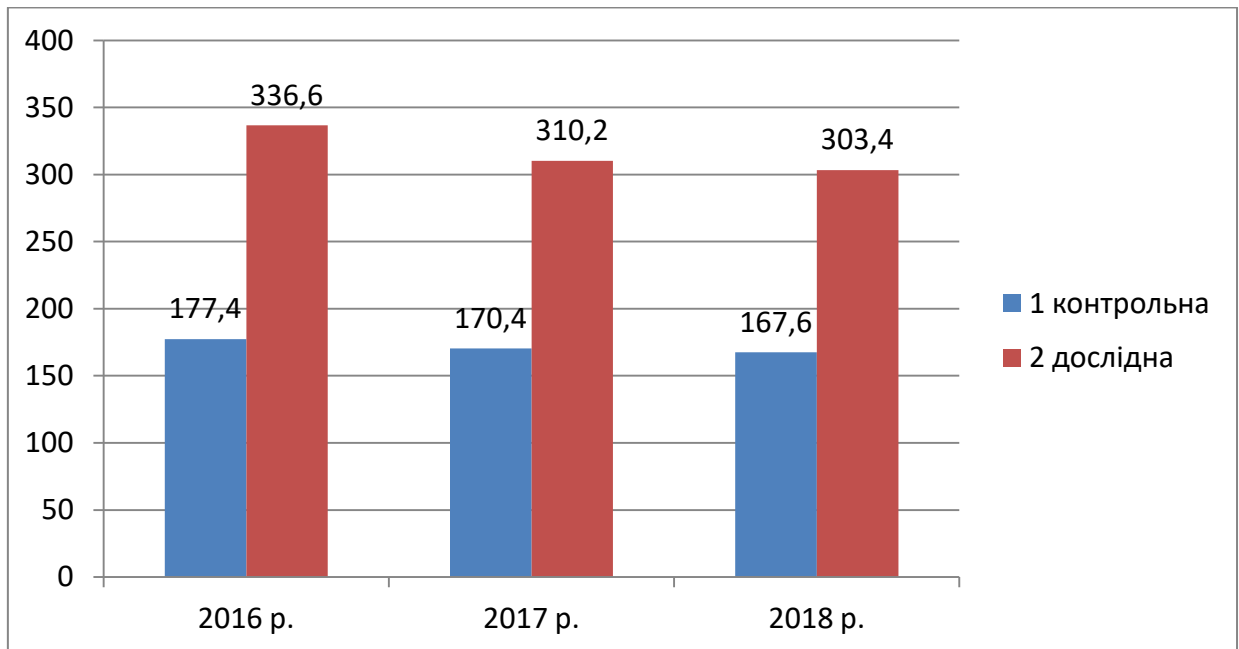


Рис.3.19. Виробництво квіткового пилку (бджолиного обніжжя) 2016-2018 рр.

Зокрема, в 2016 р. за додавання бджолиним сім'ям глюкозно-фруктозного сиропу вироблено бджолиного обніжжя більше у 1,89 рази порівняно з бджолиними сім'ями, які були без додаткової підгодівлі.

Аналогічну тенденцію прослідковували щодо виробництва квіткового пилку у 2017 та 2018 роках.

Варто наголосити, що найменшу кількість квіткового пилку виробили бджолині сім'ї контрольної групи у 2018 році порівняно з 2016 та 2017 роками.

Встановлено, що найбільше вироблено бджолиного обніжжя дослідною групою у 2016 р. Зокрема, цей показник був на 8,5 та 10,9 % вищим ніж у бджолиних сімей дослідних груп за 2017 та 2018 р., відповідно.

Отже, в результаті проведених досліджень за 2016–2018 рр. встановлено, що підгодівля бджіл глюкозно-фруктозним сиропом у весняні безвзяткові періоди позитивно позначається на виробництві квіткового пилку.

Як впливає з наведених даних, у табл. 3.28, що у контрольній групі бджолиних сімей виробництво перги було в межах від 217г до 452 г, тоді як у досліді від 564 г до 840 г.

Таблиця 3.28 – Виробництво перги, ($n=5$, $M\pm m$)

Групи бджолиних сімей	Кількість бджолиних сімей, шт.	Нумерація бджолиних сімей	Вироблено перги	
			по сім'ях	в середньому по групі
I контрольна	5	17	452	343,6±15,3
		21	307	
		43	421	
		7	217	
		8	321	
II дослідна	5	32	727	613,8±19,9* **
		34	631	
		39	840	
		28	564	
		20	307	

Примітка: *** $p<0,001$ – порівняно з I - ю контрольною групою.

Зокрема, аналіз результатів проведених досліджень вказує, що у таблиці 3.28 виявлено, що від бджолиних сімей другої дослідної групи, яким згодували глюкозно-фруктозний сироп з розрахунку 300 г на добу

вироблено більше перги на 78,6 %, порівняно з її аналогами контрольної групи, які були без підгодівлі.

Результати виробництва перги в умовах 2017 року наведено в табл. 3.29

Таблиця 3.29 – **Виробництво перги в умовах 2017 року, ($n=5$, $M\pm m$)**

Групи бджолиних сімей	Кількість бджолиних сімей, шт.	Нумерація бджолиних сімей	Вироблено перги	
			по сім'ях	В середньому по групі
I контрольна	5	17	402	327,6±28,01
		21	290	
		43	372	
		7	300	
		8	274	
II дослідна	5	32	675	579,6±90,32
		34	610	
		39	780	
		28	533	
		20	300	

За результатами дослідження встановлено, що у бджолиних сім'ях II дослідної групи спостерігали тенденцію до збільшення виробництва перги порівняно до показників контролю. Зокрема, даний показник у II дослідній групі становив від 300 г до 780 г.

Встановлено, що виробництво перги у контрольній групі бджолиних сімей було нижчим ніж у дослідній групі і складало від 274 г до 402 г.

Таким чином, отримані результати свідчать, що за кількістю виробленої перги бджолині сім'ї II дослідної групи, яких підгодовували глюкозно-фруктозним сиропом із розрахунку 300 г на добу, переважали у 1,77 рази показники контрольної групи.

Дослідженнями встановлено, що протягом 2018 року за використання бджолиним сім'ям додаткової підгодівлі змінювалася кількість виробленої перги (табл. 3.30).

Так, у контрольній групі маса виробленої перги була на рівні від 262 г до 392 г. У II дослідній групі бджолиних сімей цей показник становив від 300 г до 760 г.

Таблиця 3.30 – **Виробництво перги в умовах 2018 року, ($n=5, M\pm m$)**

Група бджолиних сімей	Кількість бджолиних сімей, шт.	Нумерація бджолиних сімей	Вироблено перги	
			по сім'ях	в середньому по групі
I контрольна	5	17	391	314,8±28,67
		21	280	
		43	361	
		7	280	
		8	262	
II дослідна	5	32	300	567,0±86,45
		34	520	
		39	760	
		28	600	
		20	655	

Узагальнюючи результати досліджень можна дійти такого висновку, що найбільше виробили перги бджолині сім'ї II дослідної групи, що у 1,8 рази випереджали контрольну групу.

Проаналізувавши наявність пергових запасів (рис. 3.20) упродовж облікового періоду, ми бачимо, що бджолині сім'ї дослідних груп за 2016–2018 рр. більш інтенсивно заготовляли пергу ніж їх аналоги контрольної групи.

На основі трирічних спостережень (2016–2018 рр.) встановлено, що виробництво перги у 2016 р. було найвищим.

Зокрема, у 2016 р. маса виробленої перги у дослідній групі становила 613,8 грамів, що випереджала аналогів бджолиних сімей у 2017 і 2018 роках, відповідно, на 5,9 та 8,3 %.

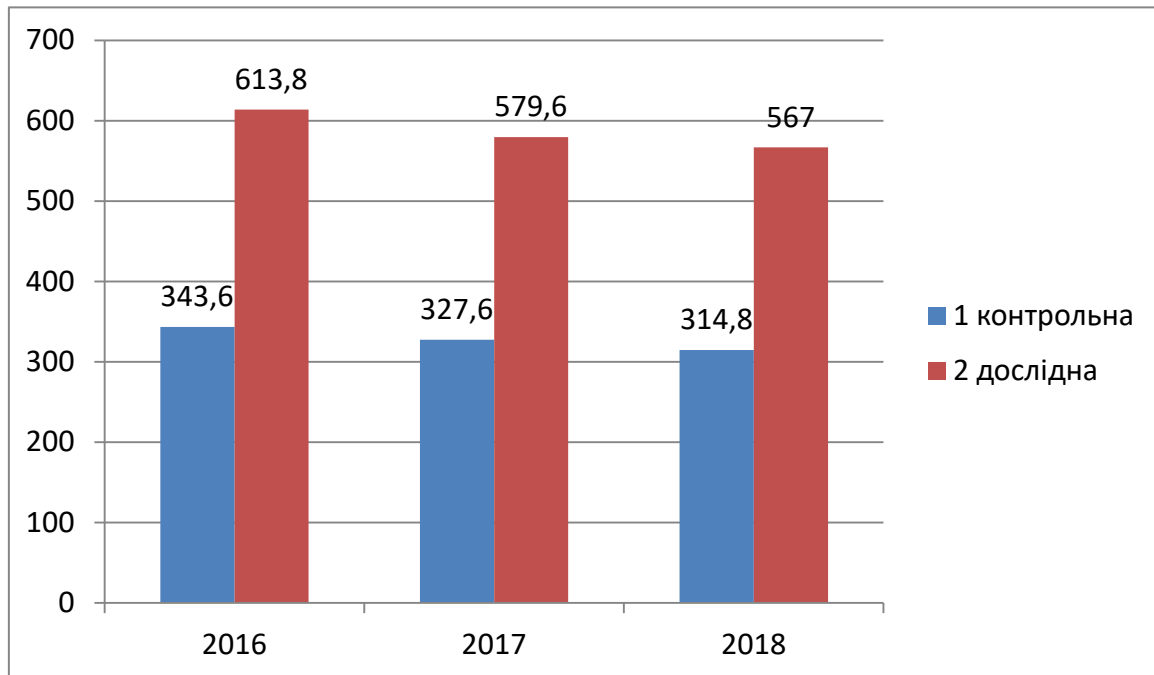


Рис. 3.20. Виробництво перги за 2016-2018 рр.

Подібну закономірність виявили і в контрольній групі у 2016 році. Встановлено, що маса виробленої перги у 2016 р. була вищою порівняно із 2017 та 2018 роками, відповідно, на 4,9 та 9,1 %.

Таким чином, дослідження свідчать, що найбільше вироблено перги у бджолиних сім'ях дослідних груп, яким додатково підгодовували глюкозно-фруктозний сироп з розрахунку 300 г на добу.

Протягом трьох років за різних природньо-кліматичних умов зберігалась закономірність щодо підвищення маси перги у сім'ях бджіл, яким згодовували глюкозно-фруктозний сироп.

Результати досліджень відображені у таблиці 3.31 показали, що у контрольній групі бджолиних сімей виробництво гомогенату трутневих личинок було в межах від 125 г до 750 г, тоді як у досліді від 341 г до 826 г.

В середньому на одну бджолину сім'ю у контрольній групі вироблено 515 г гомогенату трутневих личинок, а у дослідній 637,4 г, тобто бджолині сім'ї дослідної групи виробили на 23,7 % більше гомогенату трутневих личинок порівняно з їх аналогами контрольної групи.

Таблиця 3.31 – **Виробництво гомогенату трутневих личинок**,
($n=5$, $M\pm m$)

Групи бджолиних сімей	Кількість бджолиних сімей, шт.	Нумерація бджолиних сімей	Вироблено гомогенату, г	
			по сім'ях	в середньому по групі
I контрольна	5	17	720	515,2±0,05
		21	341	
		43	640	
		7	750	
		8	125	
II дослідна	5	32	826	637,4±0,09* *
		34	707	
		39	692	
		28	341	
		20	621	

Примітка: ** $p<0,01$; – порівняно з I - ю контрольною групою.

Найвища ефективність виробництва гомогенату трутневих личинок виявлено у другій дослідній групі бджолиних сімей за підгодівлі бджіл глюкозно-фруктозним сиропом.

Отже, виробництво гомогенату трутневих личинок є ефективним прийомом для підвищення комплексної продуктивності бджільництва.

Аналізуючи показники наведені на рис. 3.21, слід відзначити, що за весь період дослідження найвищі показники виробництва продукції, а саме виробництво бджолиного обніжжя, перги та гомогенату трутневих личинок виявлено у дослідній групі відповідно на 89,7; 78,6 та 23,7 % порівняно з аналогами контрольної групи.

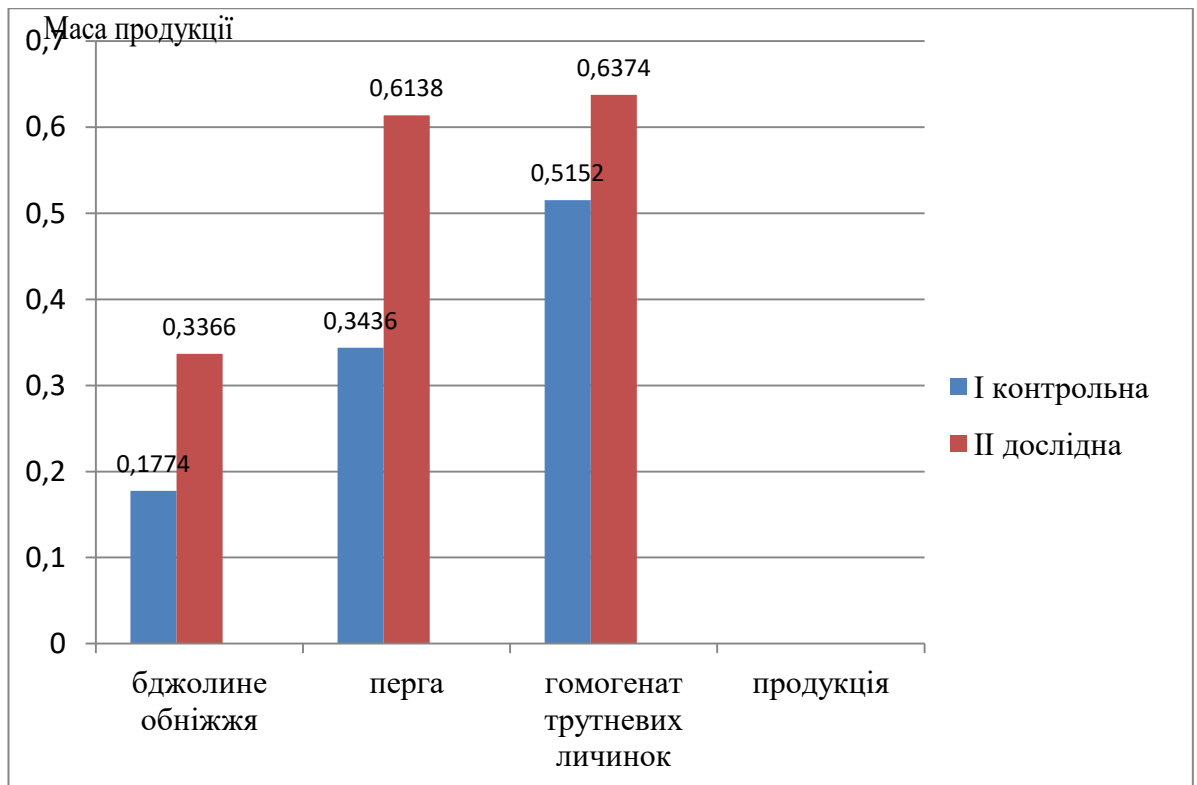


Рис. 3.21. Порівняльна оцінка виробництва продукції, кг

Дані досліджень дають підстави стверджувати, що підгодівля бджіл глюкозно-фруктозним сиропом у весняні безвзяткові періоди позитивно позначається на вирощенні бджолиними сім'ями розплоду та виробництві квіткового пилку, перги та гомогенату трутневих личинок.

Підгодівля медоносних бджіл з додаванням глюкозно-фруктозного сиропу зумовлювала коригуючий вплив на кількість та масу вирощених маток в умовах підтримуючого медозбору.

Дані таблиці 3.32 свідчать про те, що із 30 поставлених личинок на виховання за час проведення досліду кращий результат прийому личинок на виховання спостерігається у дослідній групі і становить 90 шт., що на 12,5 % більше порівняно з бджолиними сім'ями виховательками контрольної групи 80 шт.

Водночас виявлено зниження вибракуваних маточників на 10,5 % порівняно з контрольною групою, в якій цей показник був підвищений.

Таблиця 3.32 – Вплив глюкозно-фруктозного сиропу на кількість вирощених у сім'ях виховательках маток, ($n=5, M\pm m$)

Групи бджолиних сімей виховательок	Номер сімей виховательок	Поставлено личинок на виховання, шт.	Прийнято личинок на виховання, шт.	Вибракувано маточн.	Вирощено бджолиних маток, шт.
I контрольна	17	30	17	4	13
	21	30	18	5	13
	43	30	14	2	12
	15	30	13	4	9
	7	30	18	6	12
II дослідна	31	30	19	4	15
	2	30	16	3	13
	28	30	20	6	14
	29	30	18	3	15
	40	30	17	3	14

У результаті проведених досліджень було встановлено, що введення бджолиним сім'ям глюкозно-фруктозного сиропу дослідній групі викликало підвищення інтенсивності вирощення бджолиних маток і становило в середньому по групі 14,2, що на 20,3 % більше порівняно з контрольною групою 11,8.

Результати досліджень за вивчення ефективності використання вуглеводних замінників у годівлі бджіл на кількість вирощених у сім'ях виховательках маток 2017 р. показані у табл. 3.33.

Розрахунки показали, що бджолині сім'ї-виховательки контрольної групи, яких утримували без підгодівлі, із 30-ти личинок поставлених на виховання прийняли на виховання в середньому 15,4 шт., у дослідній групі цей показник становив 17,2 шт., що перевищує контроль на 11,7 %.

Таблиця 3.33 – Вплив глюкозно-фруктозного сиропу на кількість вирощених у сім'ях виховательках маток протягом 2017 року, ($n=5$, $M\pm m$)

Група бджолиних сімей виховательок	Номер сімей виховательок	Поставлено личинок на виховання, шт.	Прийнято личинок на виховання, шт.	Вибракувано маточн.	Вирощено бджолиних маток, шт.
I контрольна	17	30	17	5	12
	21	30	14	3	11
	43	30	13	3	10
	15	30	17	5	12
	7	30	16	5	11
II дослідна	31	30	16	2	14
	2	30	17	5	12
	28	30	19	3	16
	29	30	15	1	14
	40	30	19	4	15

Кількість вибракуваних маточників у бджолиних сім'ях-виховательках, яким згодували глюкозно-фруктозний сироп була нижча на 40 %, порівняно з їх аналогами контрольної групи.

Водночас необхідно відмітити, що бджолині сім'ї-виховательки другої дослідної групи виростили більше бджолиних маток на 26,8 %, порівняно з аналогами контрольної групи.

У результаті досліджень встановлено, що у бджолиних сім'ях II дослідної групи, яким підгодували ГФС-42 більше прийнято личинок на виховання порівняно з контролем. Зокрема, у дослідній групі цей показник становить 81 шт. личинок, що на 12,5 % більше від аналогів контрольної групи (табл. 3.34).

Таблиця 3.34 – Вплив глюкозно-фруктозного сиропу на кількість вирощених у сім'ях вихователюк маток протягом 2018 року, ($n=5$, $M\pm m$)

Групи бджолиних сімей вихователюк	Номер сімей вихователюк	Поставлено личинок на виховання, шт.	Прийнято личинок на виховання, шт.	Вибракувано маточн.	Вирощено бджолиних маток, шт.
I контрольна	17	30	16	4	12
	21	30	13	5	8
	43	30	11	4	7
	15	30	16	3	13
	7	30	16	6	10
II дослідна	31	30	15	2	13
	2	30	18	4	14
	28	30	17	4	13
	29	30	14	2	12
	40	30	17	4	13

Кількість вибракунаних маточників у бджолиних сім'ях-вихователюках яким згодували глюкозно-фруктозний сироп була нища на 37,5 %, порівняно з їх аналогами контрольної групи.

Слід відзначити, що за використання глюкозно-фруктозної добавки в годівлі бджіл II дослідної групи виникає тенденція щодо зростання вирощених бджолиних маток на 30 % порівняно з показниками контролю.

Аналізуючи показники наведені на рис. 3.22, слід відзначити, що кількість вирощених маток у сім'ях вихователюках у дослідних груп впродовж облікового періоду була значно вищою порівняно з контрольною групою.

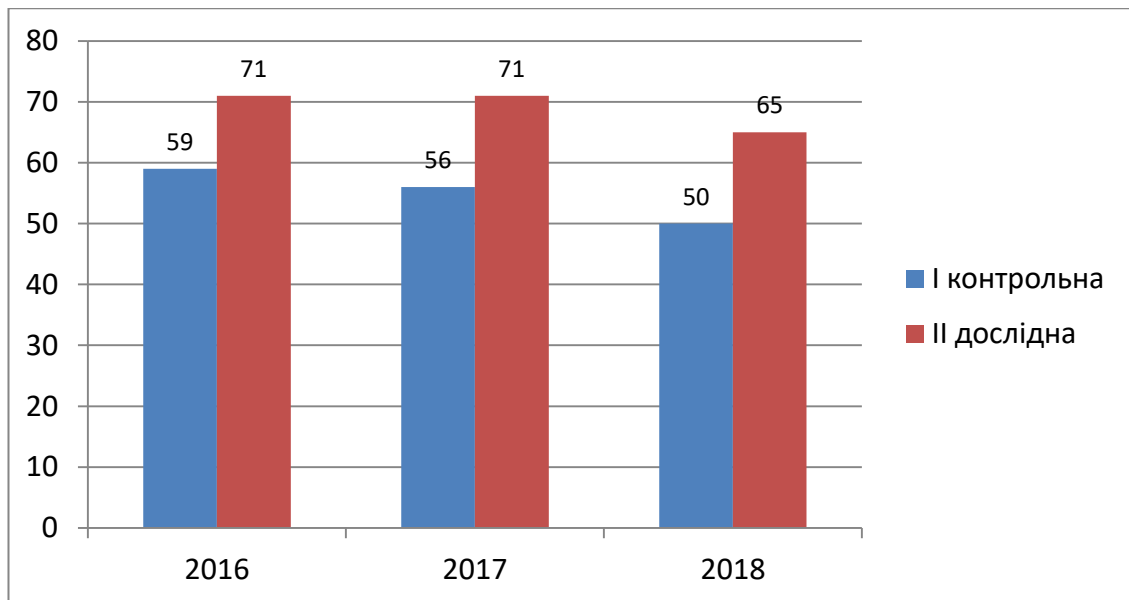


Рис. 3.22. Вирощено маток у сім'ях виховательках за 2016-2018 рр.

Так, за 2016 р. цей показник у II дослідній групі переважав на 20,3 % порівняно з контролем.

Аналіз результатів проведених досліджень показує, що за 2017 р. кількість вирощених маток у сім'ях виховательках у дослідній групі була більшою на 26,8 % порівняно до контролю.

Найменшу кількість вирощених маток у сім'ях виховательках як у контрольній так і дослідній групах виявлено у 2018 р. Зокрема, у дослідній групі цей показник у 2018 р. був вищим на 30 % порівняно з сім'ями виховательками, які були без підгодівлі.

Слід відмітити, що найбільшу кількість вирощено маток у сім'ях виховательках дослідної групи за 2016 р., за підгодівлі глюкозно-фруктозним сиропом.

Таким чином, застосування кормової добавки позитивно впливає на збільшення кількості вирощених маток у сім'ях виховательках.

Аналізуючи результати досліджень таблиці 3.35, необхідно відмітити, що у бджолиних сім'ях виховательок дослідної групи, яким додавали глюкозно-фруктозний сироп, супроводжувалось зростання маси бджолиних маток в середньому по групі на 6,2 % порівняно з контрольною групою.

Таблиця 3.35 – Маса бджолиних маток, г, ($n=5$, $M\pm m$)

Групи бджолиних сімей виховательок	Номер сімей виховательок	Маса бджолиних маток в середньому	
		По сім'ях	По групі
I контрольна	17	237	233,2±2,54
	21	240	
	43	228	
	15	231	
	7	230	
II дослідна	31	252	247,8±2,46
	2	240	
	28	252	
	29	248	
	40	247	

Аналізуючи показники наведені на рис. 3.23, слід відзначити, що за підгодівлі сімей виховательок глюкозно-фруктозним сиропом у дослідній групі кількість прийнятих на виховання личинок більше на 12,5 % порівняно з контролем.

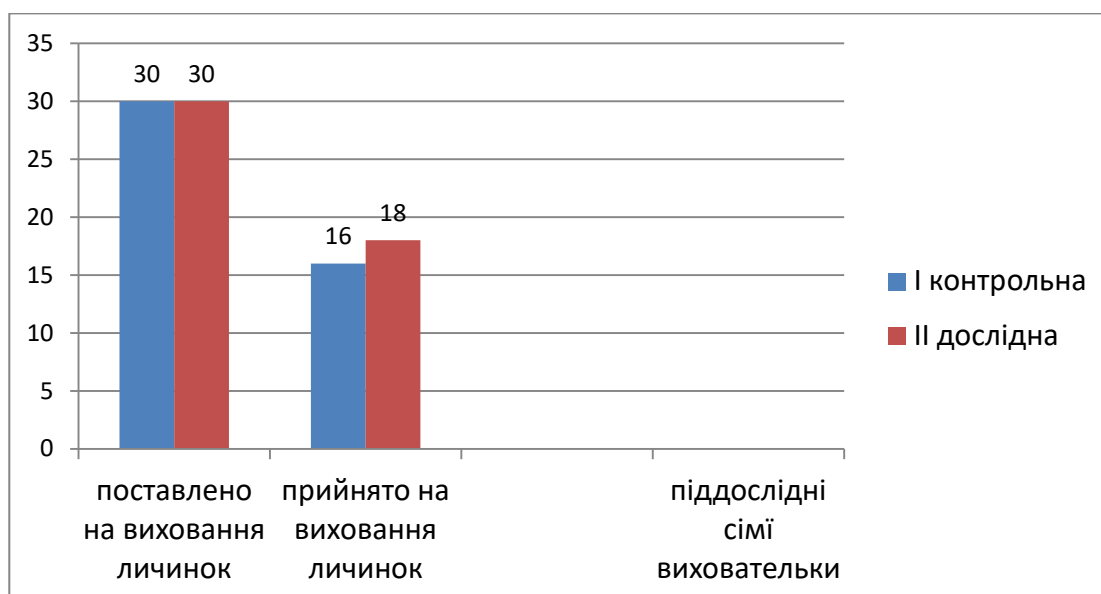


Рис. 3.23. Вплив підгодівлі сімей виховательок глюкозно-фруктозним сиропом на виховання личинок

Отже, отримані дані свідчать про ефективність використання глюкозно-фруктозного сиропу в підгодівлі у сім'ях виховательках на кількість та масу вирощених маток.

Аналіз результатів досліджень показав, що ізоляція бджолиних сімей в умовах пристосованих плівкових теплицях помітно затримує розвиток бджолиних сімей (табл. 3.36).

Таблиця 3.36 – **Інтенсивність вирощення бджолиними сім'ями розплоду в ізольованому просторі, см², $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$, n=5**

Група бджолиних сімей	Номер бджолиних сімей	Дати підрахунку запечатаного розплоду			Кількість вирощеного розплоду в середньому по двох датах підрахунку	
		I	II	III	по сім'ях	по групі
I контрольна	43	2170	2245	2050	2147	2225,0±40,81
	2	2300	2350	2141	2245	
	17	2280	2270	2301	2285	
	81	2230	2265	2002	2133	
	12	2280	2340	2290	2315	
II дослідна	18	2214	2375	2430	2402	2528,6±44,50**
	4	2230	2470	2527	2498	
	6	2354	2460	2802	2631	
	10	2190	2470	2717	2593	
	22	2310	2407	2631	2519	

Примітка. ** P < 0,01 – порівняно з I - ю контрольною групою.

Водночас, необхідно відмітити, що у бджолиних сімей дослідної групи, яких стимулювали підгодівлею глюкозно-фруктозним сиропом, інтенсивність вирощення розплоду була вірогідно вищою на 13,6 % (P < 0,01), порівняно з їх аналогами із контрольної групи, і становила 2528,6 см².

Таким чином, підгодівля бджіл в умовах закритого ґрунту глюкозно-фруктозним сиропом дає можливість підвищити кількість вирощеного ними розплоду, що сприятиме вищій чисельності бджіл у сім'ї.

Здатність бджіл збирати квітковий пилок з різних видів рослин упродовж всього сезону проявляється у флороміграції і свідчить про широку трофічну пластичність сім'ї як біологічної одиниці, що автономно живиться в природному середовищі. Особливе значення, як товарна продукція, має монофлорне бджолине обніжжя. Підгодівля медоносних бджіл в умовах закритого ґрунту глюкозно-фруктозним сиропом, на фоні наявності в гніздах в достатній кількості кормового меду та перги, позитивно вплинула на кількість зібраної обніжки (табл. 3.37).

Таблиця 3.37 – Вплив підгодівлі бджіл глюкозно-фруктозним сиропом на кількість зібраної обніжки, $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$, n=5

Група бджолиних сімей	Номер бджолиних сімей	Відібрано бджолиного обніжжя, г	
		по сім'ях	по групі
I контрольна	43	20,0	26,9±3,17
	2	27,5	
	17	34,0	
	81	20,8	
	12	32,0	
II дослідна	18	29,0	32,3±1,83
	4	33,5	
	6	30,5	
	10	30,2	
	22	38,1	

Одержані результати показали, що бджолині сім'ї дослідної групи мали найвищу пилкову продуктивність 32,3 г, що на 20,1 % вище, ніж аналогічний показник у контрольній групі.

Таким чином, стимулююча підгодівля бджолиних сімей глюкозно-фруктозним сиропом в умовах закритого ґрунту сприяла підвищенню збору бджолами пилку з огірків, що свідчить про вищу інтенсивність їх запилення.

Експериментальні дані досліджень, опубліковані у цьому розділі, оприлюднені у працях [162, 163, 169, 171, 172, 204, 205].

3.3. Ефективність використання в годівлі бджіл соєвого пептону

Забезпечення бджіл у достатній кількості білковим кормом (квітковим пилюком) та безперервне його надходження є важливим заходом у бджільництві, що залежить від стану та потужності пилюконосної бази.

Однак, пилюконосна база бджіл в даний час зазнає зростаючого негативного впливу внаслідок зміни природньо-кліматичних факторів, зокрема підвищення температури зовнішнього середовища, що знижує її продуктивність.

Зокрема, підвищення температури зовнішнього середовища в окремих випадках вище 30 °С призвело до зниження періоду і тривалості квіткування рослин та нерівномірного забезпечення бджіл кормом протягом активного сезону.

Поряд з цим необхідно відмітити, суттєве зниження обсягів посівних площ, зокрема гречки із-за зниження її врожайності до мінімуму. Все це негативно позначилося на економічній ефективності ведення галузі бджільництва.

Одним із умов покращення рівня годівлі бджіл є використання часткових заміників квіткового пилюку та підвищення ефективності їх використання.

Резервом підвищення ефективності використання кормових засобів може стати збільшення засвоєння поживних речовин кормових добавок за рахунок перетворення їх у більш прості речовини, шляхом ферментації.

Аналіз одержаних показників, наведених на рис. 3.24. показує певний вплив кислоти протеази на ефективність використання штучного вуглеводно-білкового корму бджіл.

Так, за введення у вуглеводно-білкову кормову добавку бджіл 0,01 % кислоти протеази відмічено підвищення вирощення розплоду на 6,1 %.

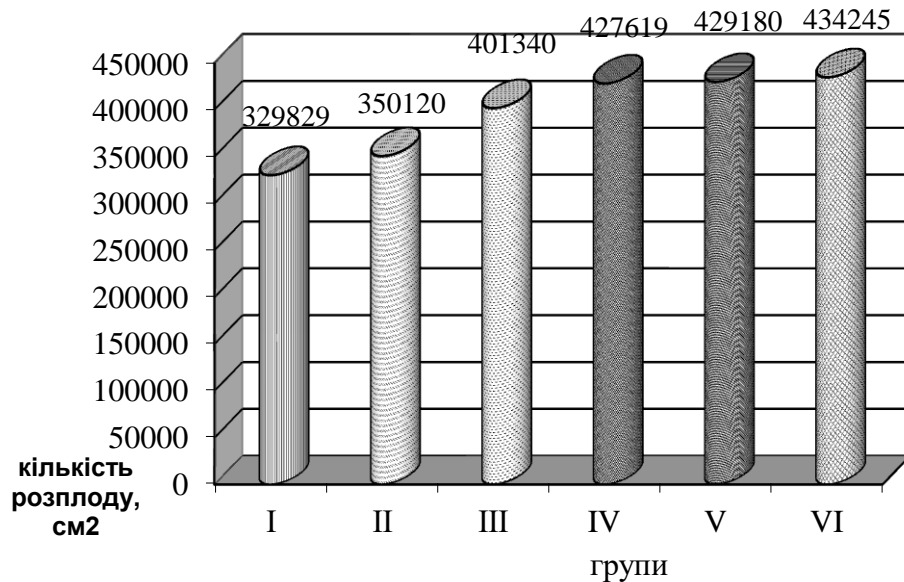


Рис. 3.24. Вирощено розплоду бджолиними сім'ями в середньому за обліковий період при введенні у кормову добавку кислій протеази, см²

Тоді як за введення 0,015; 0,02; 0,025; 0,03 % протеази у вуглеводно-білкову кормову добавку цей показник підвищувався відповідно на 21,6 % ($P < 0,001$); 29,6 ($P < 0,001$); 30,1 ($P < 0,001$) та 31,6 % ($P < 0,001$). Відмічено також позитивний вплив і протеази С на ефективність використання вуглеводно-білкових замінників у годівлі бджіл.

Зокрема, при введенні у вуглеводно-білковий корм бджіл 0,01 % протеази С виявлено підвищення кількості вирощеного розплоду на 3,3 % (рис. 3.25).

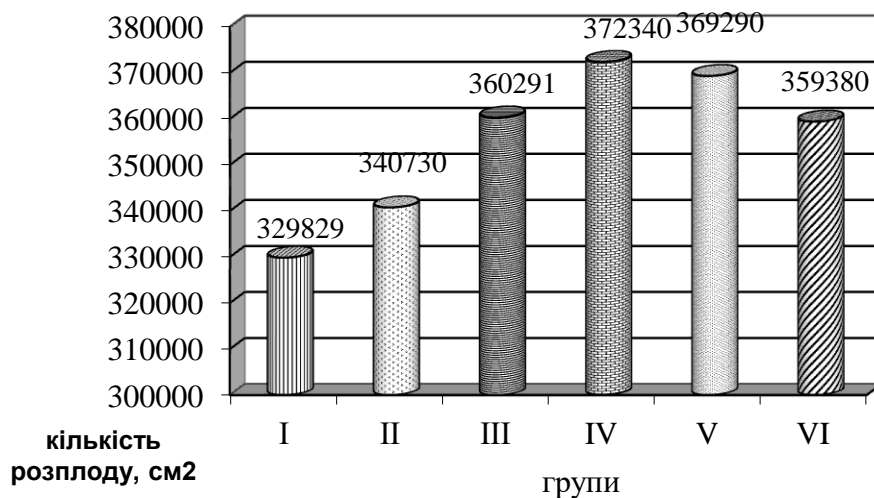


Рис. 3.25. Вирощено розплоду бджолиними сім'ями в середньому за обліковий період при введенні у кормову добавку Протеази-С, см²

При введенні 0,015; 0,02; 0,025; 0,03 % цього ферменту у корм бджіл кількість розплоду зростає відповідно на 9,2 % ($P < 0,01$); 12,8 ($P < 0,001$); 12 ($P < 0,01$) та 12%.

Найвища ефективність відмічена при введенні 0,02 % протеази С.

Аналізуючи ефективність використання вуглеводно-білкових замінників за включення в їх склад ферментів класу протеаз, необхідно відмітити, що за введення в корм кислоти протеази було вирощено бджолиних сімей більше розплоду порівняно з бджолиними сім'ями, які споживали протеазу С (рис. 3.26).

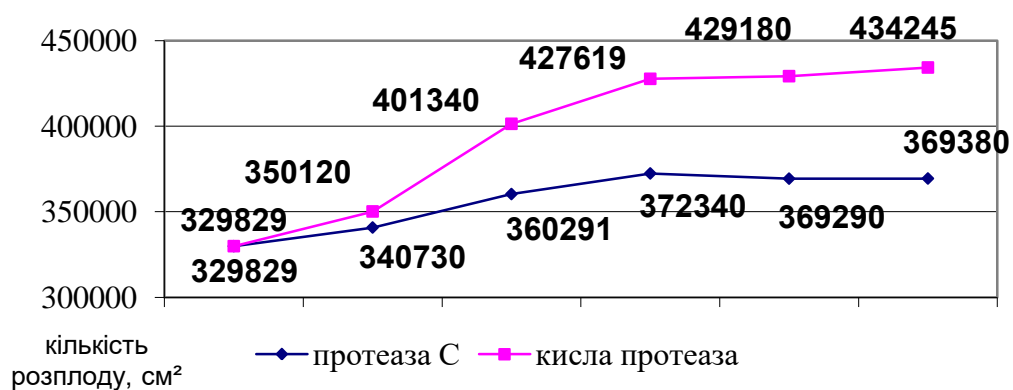


Рис. 3.26 Порівняльна динаміка вирощення розплоду за введення в кормову добавку кислоти протеази та протеази -С

Зокрема, за введення в корм бджіл 0,01; 0,015; 0,02; 0,025; 0,003 % кислоти протеази було одержано більше розплоду відповідно на 2,8; 8,8; 16,8; 18,1; 19,6 % порівняно з бджолиними сім'ями, яким згодовували протеазу С.

Аналіз одержаних результатів досліджень (табл. 3.38) показав певний вплив кислоти протеази на збереженість сили бджолиних сімей протягом зимового періоду.

Так, відхід бджіл за зимовий період у середньому в сім'ях дослідної групи, які у зимовий період споживали корм з 0,02 % кислоти протеази, становив 11,6 %, тимчасом у їх аналогів контрольної групи цей показник був у межах 18,1 %.

Таблиця 3.38 – Збереження сили бджолиних сімей у 2012-2013 зимовий період, %, ($n=10$; $X \pm m$)

Група бджолиних сімей	Номер бджолиної сім'ї	Кількість вуличок бджіл станом на:		Відхід бджіл, %	Збереженість бджіл, %
		04.10. 2012 р.	17.04. 2013 р.		
I контрольна	17	7,5	6,0	20,0	80,0
	21	5,5	5,0	9,1	90,9
	23	6,0	5,0	16,7	83,3
	7	7,0	6,5	7,1	92,9
	5	8,0	7,0	12,5	87,5
	19	8,5	7,0	17,6	82,4
	15	9,0	7,5	16,7	83,3
	31	8,5	8,0	5,9	94,1
	33	7,0	5,0	28,6	71,4
	35	7,5	4,0	46,7	53,3
В середньому по групі	–	7,5±0,35	6,1±0,15	18,1±0,29	81,9±1,20
II дослідна	4	8,0	7,0	12,5	87,5
	6	6,5	6,0	7,7	92,3
	8	5,0	5,0	20,0	80,0
	12	7,0	6,5	7,1	92,9
	14	9,5	9,0	5,3	94,7
	18	7,5	6,5	13,3	86,7
	22	7,0	7,0	13,3	86,7
	24	5,0	4,0	20,0	80,0
	26	5,5	5,0	9,1	90,9
	36	6,5	6,0	7,7	92,3
В середньому по групі	–	6,8±0,28	6,0±0,17	11,6±0,31	88,4±1,25

Відтак, у бджолиних сім'ях дослідної групи за зимовий період загинуло в середньому на 6,54 % бджіл на сім'ю менше порівняно з контролем.

Водночас відхід бджіл у сім'ях контрольної групи коливався від 5,9 до 46,7 %.

У дослідній групі цей показник був дещо нижчим і знаходився у межах від 5,3 до 20 %.

Збереженість сили бджолиних сімей у середньому на сім'ю протягом зимового періоду у дослідній групі становила 88,4 %, у контрольній – 81,9 %.

Результати досліджень збереження сили бджолиних сімей у 2013–2014 рр. зимовий період подано в табл. 3.39.

Таблиця 3.39 – Збереження сили бджолиних сімей у зимовий період 2013-2014 років, % ($n=10$; $X \pm m$)

Група бджолиних сімей	Номер бджолиної сім'ї	Кількість вуличок бджіл станом на:		Відхід бджіл, %	Збереженість бджіл, %
		03.10. 2013 р.	18.04. 2014 р.		
I контрольна	17	8,0	7,5	6,3	93,7
	21	6,0	5,5	8,3	91,7
	23	6,5	5,5	15,4	84,6
	7	7,5	7,0	6,6	93,3
	5	8,5	7,0	17,6	82,4
	19	9,0	8,5	5,6	94,4
	15	9,0	6,5	27,8	72,2
	31	9,0	7,5	16,7	83,3
	33	7,5	7,0	6,6	93,3
	35	8,0	7,0	12,5	87,5
В середньому по групі	–	7,9±0,35	6,9±0,30	12,3±2,38	87,6±2,38
II дослідна	4	8,5	8,0	5,9	94,1
	6	7,0	6,5	7,1	92,9
	8	6,5	6,0	7,7	92,3
	12	5,5	5,0	9,1	90,9
	14	9,5	9,0	5,3	94,7
	18	9,5	9,0	5,3	94,7
	22	6,5	5,5	15,4	84,6

	24	8,0	7,5	6,0	93,7
	26	9,5	9,0	5,3	94,7
	36	7,0	6,5	7,2	92,8
В середньому по групі	–	7,8±0,49	7,2±0,50	7,4±1,02	92,5±1,02

Наведені дані показують, що на початку облікового періоду кількість вуличок бджіл станом на 3.10.13 р. складала в середньому 7,9 у контрольній групі та 7,8 у дослідній.

Однак, станом на 18.04.2014 р. даний показник у дослідній групі був більший на 4,3 % порівняно з контрольною групою.

Якщо порівнювати кількість вуличок у контрольній групі бджолиних сімей за 3.10.2013 та 18.04.2014 рр., то їх кількість у другий обліковий період була меншою на 12,7 %.

Подібну тенденцію виявлено і в дослідній групі за даний обліковий період. Так, станом на 3.10.2013 р. цей показник був вищим на 8,3 % від показника станом на 18.04.2014 р.

Показник відходу бджіл у бджолиних сім'ях досліджуваних групах різний. Дослідженнями встановлено, що цей показник у контрольній групі складає 12,3 %, а у дослідній – 7,4 % , що на 4,9 % менше відповідно до контрольної групи.

Розрахунки показали, що високий показник збереженості бджіл протягом усього облікового періоду виявлено у дослідній групі бджолиних сімей, яким додатково згодовували у зимовий період кислу протеазу. Так, даний показник у дослідній групі становив 92,5 %, що було більше на 4,9 % порівняно з контролем.

Як впливає з наведених даних таблиці 3.40, станом на 05.10.2014 р. кількість вуличок бджіл контрольної та дослідної були однаковими і становили по 6,9.

Таблиця 3.40 – Збереження сили бджолиних сімей у зимовий період 2014-2015 років, %, ($n=10$; $X\pm m$)

Група бджолиних сімей	Номер бджолиної сім'ї	Кількість вуличок бджіл станом на:		Відхід бджіл, %	Збереженість бджіл, %
		05.10. 2014 р.	16.04. 2015 р.		
I контрольна	17	7,0	5,5	21,4	78,6
	21	5,0	3,5	30,0	70,0
	23	5,5	5,0	9,1	90,9
	7	6,5	4,0	38,5	61,5
	5	7,5	6,5	13,3	86,7
	19	8,0	6,0	25	75,0
	15	8,0	8,0	5,9	94,1
	31	8,0	7,0	12,5	87,5
	33	6,5	5,5	15,4	84,6
	35	7,0	4,5	35,7	64,3
В середньому по групі	–	6,9±0,35	5,6±0,46	20,7±3,77	79,3±3,77
II дослідна	4	7,5	7,0	6,7	93,3
	6	6,0	5,0	16,7	83,3
	8	4,5	3,5	22,3	77,7
	12	6,5	6,0	7,7	92,3
	14	9,0	7,5	16,7	83,3
	18	7,0	6,0	14,3	85,7
	22	7,5	7,0	6,7	93,3
	24	5,5	5,0	9,1	90,9
	26	8,0	7,0	17,0	83,0
	36	7,0	6,0	14,3	85,7
В середньому по групі	–	6,9±0,43	6,0±0,41	13,2±1,78	86,9±1,78

Станом на 16.04.2015 р. кількість вуличок у контрольній групі складала 5,6, проте у дослідній групі цей показник становив 6,0 і був вищим на 7,1 % від контролю.

Порівнюючи кількість вуличок у контрольній групі бджолиних сімей за 5.10.2014 та 16.04.2015 р.р., то їх кількість у другий обліковий період була на 18,8 %.

Таку ж закономірність виявлено і в дослідній групі за цей період. Так, станом на 5.10.2014 р. цей показник був вищим на 15,0 % від показника станом на 16.04.2015 р.

Найменший відхід бджіл після зимівлі виявлено у дослідній групі де підгодовували бджіл кислотою протеазою і становив 13,2 %. Відносно контрольної групи цей показник був вищим на 7,5 %. Більше бджіл втратила за зиму контрольна група, яка була без додаткової підгодовівлі.

Аналіз результатів зимівлі бджіл дослідної групи свідчить про високу зимостійкість. Так, показник збереженості бджіл у контрольній групі становить 79,3 %, а у дослідній групі – 86,9 %, що на 7,6 % вище ніж у контрольній групі.

Аналіз результатів зимівлі бджіл піддослідних груп свідчить про високу зимостійкість і найвищий потенціал життєздатності в сім'ях дослідної групи (рис.3.27).

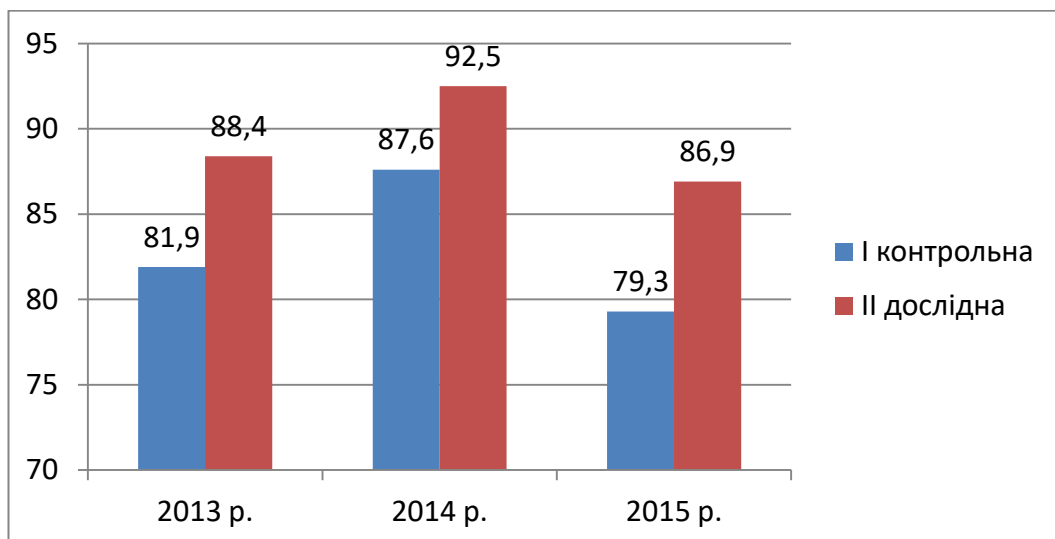


Рис. 3.27. Збереження бджіл, %

Слід відмітити, що станом на 2013 р. показник збереженості складає від 81,9 до 88,4 %. Цей показник у 2014 р. значно вищий і становить від 87,6 до 92,5 %.

Однак, уже в 2015 р. показник збереженості менший порівняно з 2013 та 2014 роками і коливається в межах 79,3 та 86,9 %. Це може пояснюватись постійними перепадами температури у зимовий період.

Якщо порівнювати коефіцієнт збереженості між контрольними групами впродовж облікового періоду 2013–2015 рр., то він найвищий у 2014 р. і становить 87,6 %, що більше порівняно з 2013 та 2015 р.р. на 5,7 та 0,7 % відповідно.

Подібну закономірність виявлено у дослідній групі протягом облікового періоду.

Таким чином, одержані результати свідчать про позитивний вплив кислої протеази на збереженість сили бджолиних сімей протягом зимового періоду.

Важливим показником успішної зимівлі бджіл є інтенсивність накопичення неперетравних решток корму у кишечнику бджіл, що є свідченням рівня засвоєння поживних речовин.

Переповнення кишечника бджіл цими рештками у зимовий період спричиняє опроношення та відхід як бджіл, так і бджолиних сімей загалом.

Відомо, що інтенсивність накопичення неперетравних решток корму у бджіл залежить від багатьох чинників, зокрема від якості корму та активності ферментів.

Результати досліджень показали, що споживання бджолами корму з умістом кислої протеази у зимовий період також вплинуло на масу неперетравних решток корму в їх організмі (табл. 3.41).

На початку зимового періоду кількість неперетравних решток корму у бджіл у середньому у сім'ях дослідної групи була вища на 4 % порівняно з контролем, а по завершенню зимівлі цей показник, навпаки, був нижчий на 7,9 %.

Таблиця 3.41 – Накопичення неперетравних решток корму у бджіл протягом зимового періоду, ($n=10$; $X\pm m$)

Група бджолиних сімей	Номер бджолиної сім'ї	Вміст неперетравних решток корму у бджіл у середньому по сім'ях (мг) станом на:	
		24.10.2012 р.	05.04.2013 р.
I контрольна	17	4,2	39,5
	21	5,8	37,5
	23	5,0	41,5
	7	4,7	43,5
	5	4,8	40,0
	19	5,2	42,5
	15	5,4	39,0
	31	5,8	40,0
	33	4,1	40,0
	35	4,4	39,2
В середньому по групі	–	4,9±0,24	40,3±0,70
II дослідна	4	6,2	37,7
	6	5,0	38,2
	8	4,1	39,7
	12	5,8	35,1
	14	4,7	39,0
	18	5,8	38,0
	22	5,6	34,5
	24	5,9	37,5
	26	4,2	36,0
	36	4,1	35,5
В середньому по групі	–	5,1±0,18	37,1±0,50

Отже, результати досліджень показали, що введення в кормову добавку протеази підвищує вирощення бджолиними сім'ями розплоду, що свідчить

про вищу ефективність використання білкових кормових заміників у годівлі бджолиних сімей. Поряд з цим необхідно відмітити підвищення збереження бджіл у сім'ях та зниження накопичення неперетравних решток корму у зимовий період.

Таблиця 3.42 – **Накопичення неперетравних решток корму у бджіл протягом зимового періоду, ($n=10$; $X\pm m$)**

Група бджолиних сімей	Номер бджолиної сім'ї	Вміст неперетравних решток корму у бджіл у середньому по сім'ях (мг) станом на:	
		24.10.2013 р.	05.04.2014 р.
I контрольна	17	4,7	43,5
	21	5,1	40,4
	23	5,3	39,7
	7	4,4	41,4
	5	5,8	37,8
	19	6,0	42,4
	15	4,3	40,1
	31	6,1	41,6
	33	5,7	38,7
	35	4,8	41,2
В середньому по групі	–	5,2±0,22	40,7±0,57
II дослідна	4	5,6	36,4
	6	4,3	38,8
	8	4,2	36,6
	12	4,8	35,4
	14	5,7	38,1
	18	5,9	36,3
	22	5,4	35,4
	24	5,2	38,6
	26	4,1	35,5
	36	4,3	35,9
В середньому по групі	–	5,0±0,23	36,7±0,44

Аналіз експериментальних даних (табл. 3.42) показав, що вміст неперетравних решток корму у бджіл, у контрольній та дослідних групах був різним.

Слід зазначити, що станом на 24.10.13 р. кількість неперетравних решток корму у бджолиній сім'ї контрольної групи становила 5,2 мг, тоді як у дослідній групі – 5,0 мг, що на 4 % було менше ніж у контролі.

Встановлено, що у контрольній групі різниця між обліковими періодами за вмістом неперетравних решток корму становить у середньому 35,5 мг, а у дослідній – 31,6 мг, що на 12,3 % менше ніж у контрольній групі.

Водночас споживання бджолиними сім'ями контрольної групи впродовж зимового періоду суміші розчиненого меду без кислоти протеази призводить до того, що вміст неперетравних решток корму станом на 05.04.2014 р. складає 40,7 мг.

На цей період у дослідній групі, де бджіл підгодовували протеазою, даний показник є меншим на 11,1 % ніж у контрольній групі і становить 36,7 мг.

Мінімальний показник накопичення неперетравних решток у бджіл дослідної групи становив 35,4 мг, що на 6,3 % менше ніж у контролі.

Таким чином, за введення кислоти протеази у вуглеводний корм на зимовий період спостерігається зниження маси неперетравних решток корму в кишечнику бджіл за період зимівлі в умовах 2013–2014 років.

Вивчено вплив кислоти протеази на накопичення в організмі бджіл неперетравних залишків корму впродовж 2014–2015 рр. зимового періоду (табл.3.43).

Так, у бджолиній сім'ї контрольної групи на початку зимового періоду вміст неперетравних решток корму становив 5,1 мг.

Однак у дослідній групі цей показник був на рівні 5,0 мг, тобто на 2 % був нижчий ніж у контрольній групі.

Таблиця 3.43 – Накопичення неперетравних решток корму у бджіл протягом зимового періоду, ($n=10$; $X \pm m$)

Група бджолиних сімей	Номер бджолиної сім'ї	Вміст неперетравних решток корму у бджіл у середньому по сім'ях (мг) станом на:	
		24.10.2014 р.	05.04.2015 р.
I контрольна	17	5,3	43,1
	21	4,6	41,0
	23	4,7	37,9
	7	4,9	42,6
	5	5,2	43,1
	19	4,8	40,2
	15	4,7	38,7
	31	5,4	39,3
	33	5,9	40,1
	35	5,8	40,4
В середньому по групі	–	5,1±0,16	40,6±0,61
II дослідна	4	5,7	36,5
	6	5,8	35,3
	8	5,0	35,2
	12	4,6	38,9
	14	4,5	40,4
	18	5,1	36,1
	22	4,8	36,2
	24	4,6	35,5
	26	4,5	35,4
	36	5,1	36,9
В середньому по групі	–	5,0±0,16	36,6±0,57

Результати наших досліджень показали, що по завершенню зимівлі бджіл у контрольній групі вміст неперетравних решток корму становить у середньому по групі 40,6 мг, а у дослідній – 36,6 мг, що на 10,9 % менше ніж у контролі.

Встановлено, що за споживання бджолами дослідної групи вуглеводного корму з умістом 0,02 % ензиму кислої протеази за зимовий період у середньому в сім'ях кількість неперетравних залишків корму була нижчою порівняно з контрольною групою, і додатково не одержували із кормом ензимий препарат.

Проведені дослідження дали змогу протягом трьох років облікового періоду виявити характер змін у накопиченні неперетравних решток корму у бджіл за впливу кислої протеази (рис. 3.28).

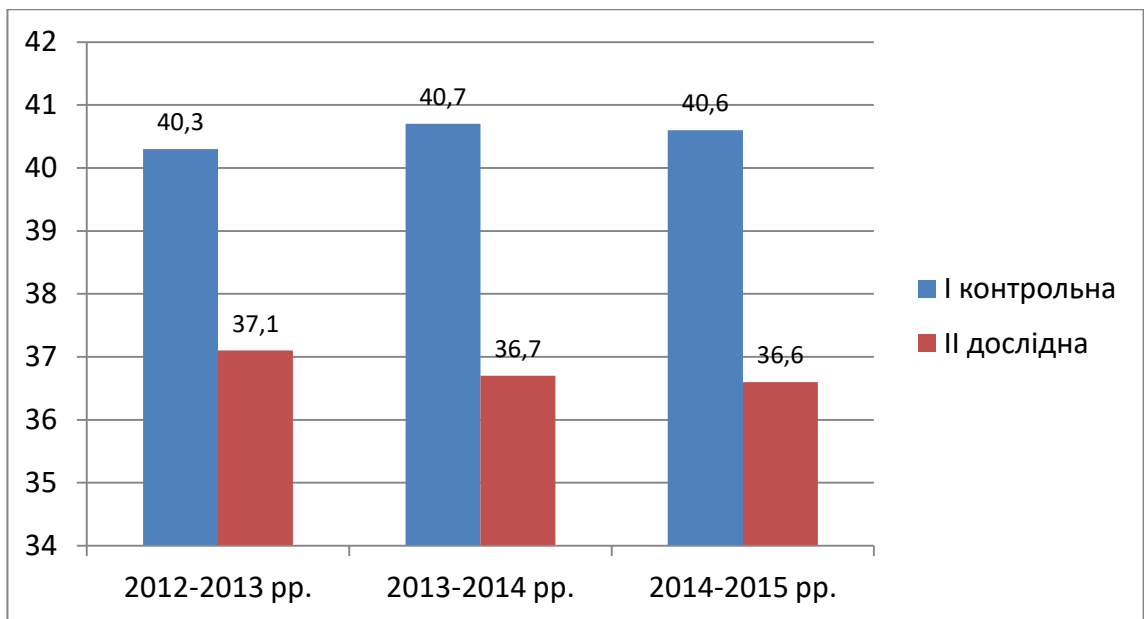


Рис. 3.28. Залишок неперетравлених решток у бджіл

Результати досліджень свідчать, що найвищі показники за вмістом неперетравних решток корму виявили за 2013–2014 pp. та 2014–2015 pp.

Так у другий та третій обліковий періоди контрольна група за даним показником була на 10,9 % вищою ніж дослідна група.

Встановлено, що найбільше залишилося неперетравлених решток у організмі бджіл дослідної групи у 2012–2013 pp.

Протягом трьох облікових періодів вірогідної різниці щодо накопичення неперетравних решток у бджіл дослідних груп не виявлено.

Таким чином, дані дослідження перетравності поживних речовин свідчать, про позитивний вплив кислій протеази на інтенсивність засвоєння поживних речовин в організмі бджіл впродовж зимового періоду.

Враховуючи масштаби виробництва, порівняно низьку собівартість виробництва соєвого борошна порівняно з іншими білковими заміниками (хлібопекарські дріжджі, збиране сухе і згущене молоко, яйця птиці та ін.) нами було вивчено вплив гідролізату соєвого молока та соєвого пептону у годівлі бджіл.

Одержані результати досліджень, відображені в таблиці 3.44, свідчать про позитивний вплив гідролізату соєвого молока на кількість вирощеного розплоду. Зокрема, кількість запечатаного розплоду на першу дату підрахунку, тобто 26.07.2014 р., збільшилась на 4,6 %, на другу – на 16,3 третю – на 43,7, четверту – на 45,8 та п'яту – на 41,4 %.

Таблиця 3.44 – Вплив гідролізату соєвого молока на інтенсивне вирощування розплоду

Номер бджолиної сім'ї	Кількість розплоду, см ² на:						
	14.07. 2014р.	26.07. 2014р.	07.08. 2014р.	19.08. 2014р.	31.08. 2014р.	12.09. 2014р.	Разом по групі
27	9600	8745	7450	5432	4582	3205	39014
14	9200	8645	7150	4900	4014	4002	37911
3	9000	8320	7015	5045	4010	3235	32085
8	9315	8750	7152	5134	4250	4125	38726
32	10250	9014	6930	5255	4014	3824	39287
У середньому	9473 ± 217	8695 ± 112	7139 ± 88	5153 ± 91	4174 ± 112	3678 ± 193	37405± 1350
17	9700	9075	8850	7382	6630	5970	47607
19	9618	9230	8070	7030	6002	6324	46274
21	9015	8845	8275	7389	6456	6124	46104

23	9870	9278	8024	7400	6924	5375	46871
28	9013	9045	8295	7828	5324	5042	44547
У середньому	9443 ± 180	9095 ± 77*	8303 ±147**	7406± 127***	6267± 279***	5767 ±241**	46280 ± 507**
± до контролю	-30	+400	+1164	+2253	+1913	+1689	

Примітка: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ – порівняно з I - ю контрольною групою.

За весь обліковий період кількість запечатуваного розплоду збільшилась в середньому по бджолиних сім'ях дослідної групи на 23,2 %, порівняно з їх аналогами контрольної групи.

Тобто, за штучної ферментації соєвого молока спостерігається вища ефективність використання його в годівлі бджіл, порівняно із введенням ферменту протеаза С просто в кормову суміш перед згодовуванням.

Водночас, необхідно відмітити певне зниження інтенсивності вирощування бджолиними сім'ями як контрольних так і дослідних груп розплоду протягом досліджуваного періоду порівняно до першої дати підрахунку. Ця закономірність пов'язана перш за все із сезоном активного періоду, в якому спостерігається зниження інтенсивності вирощування бджолиними сім'ями розплоду.

Встановлено, що зниження інтенсивності вирощування розплоду бджолиними сім'ями дослідної групи було меншим порівняно з їх аналогами контрольної групи рис. 3.29.

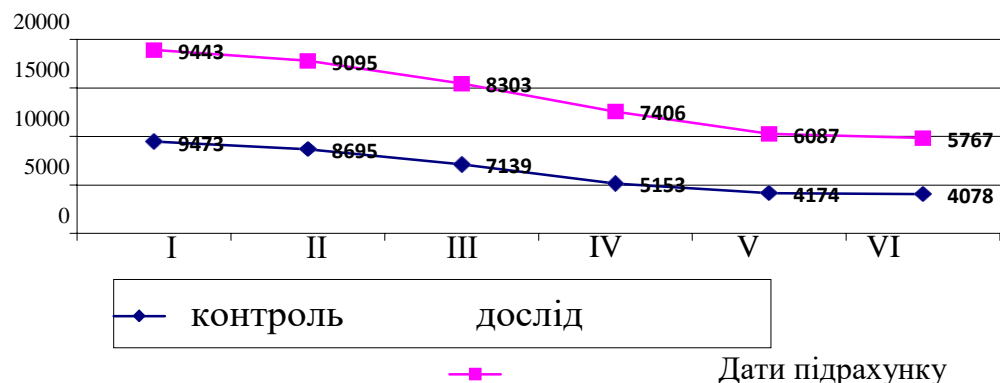


Рис. 3.29. Інтенсивність зниження вирощування бджолиними сім'ями розплоду.

Зокрема, на першу дату підрахунку у 2,2 рази, другу – у 2,0 рази, третю – у 2,5 рази, четверту – у 1,07 та на п'яту – у 1,37 рази. Загалом за весь обліковий період зниження інтенсивності вирощення розплоду бджолиними сім'ями дослідної групи було меншим у 1,83 рази, порівняно з контролем.

Результати досліджень з вивчення воскової продуктивності бджолиних сімей наведені в таблиці 3.45.

Таблиця 3.45 – **Воскова продуктивність бджолиних сімей, ($n=5$, $M\pm m$)**

Номер бджолиної сім'ї	Кількість вуликів (сила бдж.)	Вироблено воску, г. за рахунок			
		відбудови штучної вощини	відбудови будівельних рамок	валове виробництво	вироблено товарного меду
27	5,0	280	84	364	17,5
14	7,5	350	80	430	14,3
3	6,0	280	65	345	10,4
8	6,5	280	115	395	12,3
32	7,5	350	105	455	15,6
Разом по групі		1540	449	1989	70,1
В середньому по групі		308±37	89,8±41	397,8±52	14,0±1,39
17	7,0	350	78	428	14,3
19	8,0	420	88	508	17,5
23	7,5	350	90	440	18,5
28	7,0	280	120	400	14,0
21	5,5	350	117	467	16,2
Разом по групі		1750	493	2243	80,5
В середньому по групі ± до контролю		350±38**	98,6±29**	448,6±48**	16,2±0,98

Примітка: ** $p<0,01$ – порівняно з I - ю контрольною групою.

За результатами проведених досліджень встановлено певний вплив підгодівлі бджіл гідролізатом соєвого молока на медопродуктивність та воскову продуктивність бджолиних сімей табл. 3.45. Так, за згодовування цього корму бджолиним сім'ям спостерігалось підвищення медопродуктивності на 15,0 % та воскової продуктивності на 12,7 %.

Одночасно необхідно відмітити збереження тенденції залежності воскової продуктивності бджолиних сімей від їх сили. Зокрема бджолині сім'ї, які на початку дослідження мали 8 вуличок бджіл у дослідній групі, виробили більше воску порівняно з тими в яких кількість вуличок займала 5,5; 7,0 та 7,5 відповідно на 27,9; 18,7 та 15,4 %. Подібна тенденція спостерігалася і щодо бджолиної сім'ї контрольної групи.

Результати досліджень наведені в таблиці 3.46 показують, що бджолині сім'ї дослідної групи виробили на 22,7 % більше гомогенату трутневих личинок порівняно з їх аналогами контрольної групи.

Таблиця 3.46 - **Виробництво гомогенату трутневих личинок бджолиними сім'ями, г, ($n=5, M \pm m$)**

Група та номер бджолиної сім'ї	Вироблено воску за рахунок відбуд. буд.	Вироблено гомогенату трутневих личинок
I контрольна		
27	84	140
14	80	152
3	65	108
8	115	102
32	105	105
Разом по групі	449	607
У середньому	89,8 ±41	121,4 ±12
II дослідна		
17	78	130
19	88	160
23	90	140
28	120	160
21	117	155
Разом по групі	493	745
	986 ± 29	149 ±14

Тобто, підгодівля бджіл гідролізатом соєвого молока позитивно вплинула на виробництво цієї білкової продукції. Водночас спостерігалась певна залежність між восковою продуктивністю бджолиних сімей та масою одержаного гомогенату трутневих личинок. Так за підвищення виробництва бджолиних сімей воску на 9,8 % спостерігалось збільшення одержання гомогенату трутневих личинок на 22,7 %.

Результати наших досліджень (табл. 3.47) показали, що використання соєвого пептону в якому міститься 12,11 % азоту (75,68 % протеїну) в годівлі бджіл у ранньовесняний період за відсутності в природі медозбору мало вищу ефективність порівняно зі знежиреним соєвим борошном.

Таблиця 3.47 – **Інтенсивність вирощення розплоду бджолиними сім'ями в умовах 2013 року**, ($n=10$, $M\pm m$)

Піддослідні групи бджолиних сімей	Особливості підгодівлі	Кількість вирощеного розплоду, см ²						В середньому по групі, см ²
		24.03	5.04	17.04	29.04	10.05	22.05	
І контрольна	Цукрова пудра – 95 % + знежирене соєве борошно – 5 %	937	1075	1231	2131	4270	5150	2465,8 ±0,39
ІІ дослідна	Цукрова пудра – 95 % + знежирений соєвий пептон – 5 %	920	1380	1927	2972	6340	9244	3797,1 ±0,39***
± до контролю	-	-17	+205	+396	+841	+1070	1094	

Примітка: *** $p < 0,001$ – порівняно з І - ю контрольною групою.

Так, якщо на першу дату підрахунку кількість розплоду в бджолиних сім'ях, яким згодовували цукрову пудру з соєвим пептоном, була меншою на 1,8 %, то на наступні дати його кількість була вищою: 5.04 – на 28,3 %; 17.04. – на 56,5 %, 29.04. – на 39,1 %, 10.05. – на 48,4 % та на 22.05. – на 50,3 % порівняно з бджолиними сім'ями контрольної групи, яким згодовували цукрову пудру і знежирене соєве борошно.

У середньому за обліковий період бджолині сім'ї, яким згодовували цукрову пудру і соєвий пептон, виростили на 44,2 % більше розплоду порівняно з їх аналогами, які були забезпечені кормом, до складу якого входили цукрова пудра – 95 % та знежирене соєве борошно – 5 %.

Як впливає з наведених даних у табл. 3.48, станом на 21.03.14 р. кількість вирощеного розплоду бджолиними сім'ями у контрольній групі, яким згодовували цукрову пудру із знежиреним соєвим борошном становила 985 см².

Таблиця 3.48 – **Інтенсивність вирощення розплоду бджолиними сім'ями в умовах 2014 року, ($n=10, M \pm m$)**

Підослідні групи бджолиних	Особливості підгодівлі	Кількість вирощеного розплоду, см ²						В середньому по групі, см ²
		21.03	1.04.	13.04	25.04	7.05.	19.05	
I контрольна	Цукрова пудра – 95 % + знежирене соєве борошно – 5 %	985	1140	1300	2240	4400	5340	2567,5±769,18
II дослідна	Цукрова пудра – 95 % + знежирений							

	соєвий пептон –5 %	980	1175	1520	2890	5980	8970	3585,8± 1226,92
± до контролю	-	-5	+35	+220	+650	+158 0	+363 0	+1018,3

У дослідній групі, де комахам згодовували цукрову пудру з соєвим пептоном цей показник становив 980 см², що на 0,5 % було нижче порівняно з ровесниками контрольної групи.

Станом на 1.04.2014 р. кількість вирощеного розплоду бджолиними сім'ями дослідної групи склало 1175 см², що на 3,0 % було більше порівняно з контрольною групою.

Таку ж закономірність спостерігали станом на 13.04.; 25.04; 7.05. та 19.05.2014 р. Станом на 13.04.2014 р. кількість розплоду у дослідній групі становила 1520 см². Цей показник був більший ніж у контролі на 16,9 %. За даними на 25.04.2014 та 7.05.2014 рр. чисельність вирощеного розплоду у дослідній групі була більшою, відповідно, на 29 та 35,9 % порівняно з аналогами контрольної групи.

Слід зазначити, що найбільшу кількість вирощеного розплоду бджолиними сім'ями виявлено у дослідній групі станом на 19.05.14 р. – 8970 см², яким згодовували цукрову пудру із знежиреним соєвим пептоном. Цей показник перевищував дані контролю на 68,0 %.

Отже, експериментально доведено, що у середньому по групі за обліковий період кількість вирощеного розплоду бджолиними сім'ями контрольної групи становила 2567,5 см², у дослідній групі цей показник був 3585,8 см², що на 39,7 % більше від контрольної групи.

Проаналізувавши дані табл. 3.49 встановлено, що на перший обліковий період (23.03.15 р.) кількість вирощеного розплоду бджолиними сім'ями контрольної групи становила 730 см², а у дослідній групі цей показник складав 737 см², що 0,9 % більше порівняно з контрольною групою.

Таблиця 3.49 – Інтенсивність вирощення розплоду бджолиними сім'ями в умовах 2015 року, ($n=10$, $M\pm m$)

Підослідні групи бджолиних сімей	Особливості підгодівлі	Кількість вирощеного розплоду, см ²						В середньому по групі, см ²
		23.03.	4.04.	16.04.	28.04	10.05	22.05.	
I контрольна	Цукрова пудра – 95 % + знежирене соєве борошно – 5 %	730	910	1050	1840	3800	4780	2185,0±679,81
II дослідна	Цукрова пудра – 95 % + знежирений соєвий пептон – 5 %	737	980	1145	1850	4100	6950	2627,0±915,96
± до контролю	-	+7	+70	+95	+10	+300	+2170	+442

Станом на другу, третю, четверту, п'яту та шосту дату підрахунку вирощеного розплоду бджолиними сім'ями контрольної групи, яким згодовували цукрову пудру із знежиреним соєвим борошном встановлено, що кількість вирощеного розплоду становила відповідно 910; 1050; 1840; 3800 та 4780 см². Цей показник у дослідній групі, яким згодовували цукрову пудру із знежиреним соєвим пептоном, був відповідно, 980; 1145; 1850; 4100 та 6950 см², дані показники були вищі порівняно з даними контрольної групи, відповідно, на 7,7; 9,0; 0,5; 7,9 та 45,4 %.

Відмічено, що у середньому по групі кількість вирощеного розплоду бджолиними сім'ями у контрольній групі становила 2185,0 см², у дослідній групі – 2627,0 см², що на 20,2 % перевищувало показники контролю.

Розрахунки показали, що найбільшу кількість вирощеного розплоду бджолиними сім'ями за обліковий період виявили у дослідній групі, яким згодовували цукрову пудру із знежиреним соєвим пептоном.

Аналізуючи показники наведені на рис. 3.30, слід відзначити, що кількість вирощеного розплоду бджолиними сім'ями у дослідній групі, протягом різних погодних умов 2013–2015 рр. була вищою, порівняно з контрольною групою, яким згодовували цукрову пудру із знежиреним соєвим борошном.

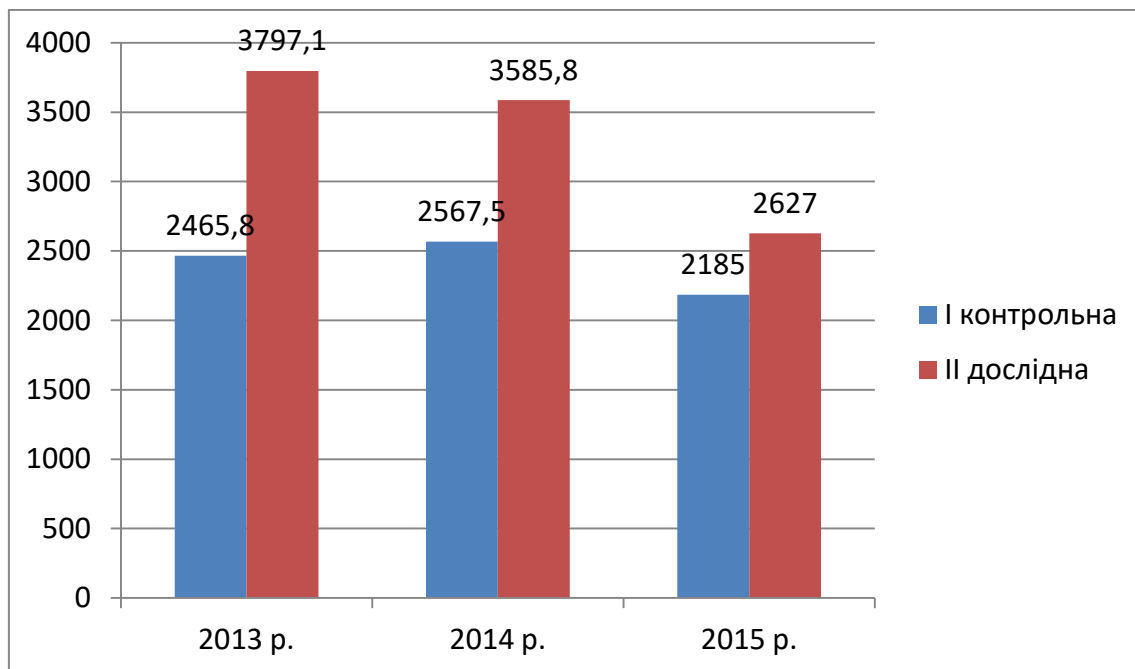


Рис. 3.30. Вплив соєвого пептону на вирощення розплоду

Зокрема, у 2013 р. цей показник у дослідній групі був вищим на 54,0 %, у 2014 р. – на 39,7 %, у 2015 р. – на 20,2 % порівняно з контрольною групою.

Отже, виявлено, що найбільшу кількість вирощеного розплоду бджолиними сім'ями виявлено у 2013 р. у дослідній групі бджолиних сімей, яким згодовували цукрову пудру із знежиреним соєвим пептоном.

Одним із важливих показників, що характеризує ефективність використання корму в годівлі бджіл є тривалість життя.

Тривалість життя бджіл у період активного сезону, під час якого бджоли інтенсивно заготовляють корм, займаються його переробкою, вирощують розплід, відбудовують гнізда тощо складає в середньому 45 діб. Під час зимового періоду бджоли, що знаходяться в стані спокою, мають середню тривалість життя 210–240 діб.

Результати наших досліджень (табл. 3.50) показали, що у бджіл, які споживали цукрову пудру з соєвим пептоном в умовах ізолятора, була вища тривалість життя на 29,4 % порівняно з їх аналогами, які були забезпечені цукровою пудрою зі знежиреним соєвим борошном.

Таблиця 3.50 – **Тривалість життя бджіл в умовах ізолятора, діб, ($n=10, M\pm m$)**

Піддослідні бджолині сім'ї	Кількість бджіл, шт.	Особливості годівлі	Тривалість життя в середньому по групах, діб
I контрольна	100	цукрова пудра – 95% + знежирене соєве борошно – 5%	25,5±1,3
II дослідна	100	цукрова пудра – 95% + соєвий пептон – 5%	33,0±1,8***

Примітка *** $p<0,001$ – порівняно з I - ю контрольною групою.

Одним із показників ефективності засвоєння поживних речовин з білкового корму та його часткових заміників є інтенсивність накопичення їх в організмі бджіл.

Дані досліджень, відображені в таблиці 3.51, показали, що за згодовування бджолиним сім'ям цукрової пудри і соєвого пептону у вигляді тістоподібної маси кількість протеїну в організмі лялечок була вищою на 11,9 % порівняно з їх аналогами контрольної групи, яких підгодовували цукровою пудрою зі знежиреним соєвим борошном.

Таблиця 3.51 – Вміст протеїну у лялечках бджіл за використання соєвого пептону, ($n=10$, $M\pm m$)

Піддослідні бджолині сім'ї	Особливості годівлі	Концентрація протеїну, % у сухій речовині
I контрольна	цукрова пудра – 95 % + знежирене соєве борошно – 5 %	54,2±1,4
II дослідна	цукрова пудра – 95 % + соєвий пептон – 5 %	60,7±1,7**

Примітка: ** $p < 0,01$ – порівняно з I - ю контрольною групою.

За результатами таблиці 3.52 видно, що додавання соєвого пептону у кількості 5 % у різні періоди сприяло підвищенню вмісту незамінних амінокислот в організмі бджіл порівняно з їх аналогами контрольної групи.

Таблиця 3.52 – Вміст незамінних амінокислот в організмі бджіл за використання в їх годівлі соєвого пептону, мг/кг

Амінокислоти	Лялечка бджоли		Бджоли перед виходом з комірок		Бджоли 2-3 денного періоду після виходу з комірки	
	контроль	дослід	контроль	дослід	контроль	дослід
Лізин	1730,1	2075,2	1407,7	1624,1	2930,7	3078,0
Аргінін	1509,4	1893,4	1408,2	1774,2	4835,2	5002,4
Фенілаланін	1234,5	1387,7	1234,7	1563,4	2641,7	2831,7
Лейцин	2504,7	3083,7	3009,1	3807,2	2005,2	2170,5
Ізолейцин	1434,8	1773,1	1734,5	2231,5	2034,9	2134,7
Метіонін	270,1	304,4	407,2	568,7	703,4	731,5
Валін	1734,5	2073,5	2004,2	2765,3	2834,2	3078,4
Треонін	1208,1	1327,7	1437,0	1793,5	2107,1	2260,5

Дослідженнями встановлено, що використання соєвого пептону у годівлі бджіл у різні періоди їх розвитку, зумовили зміни у кількості вмісту лізину. Зокрема, у період лялечки-бджоли, бджоли перед виходом з комірок та бджоли 2-3 денного періоду після виходу з комірки спостерігається зростання вмісту лізину порівняно з контролем відповідно на 19,9; 15,4 та 5 %.

Слід зазначити, що в організмі бджіл у період лялечки бджоли спостерігається підвищення вмісту аргініну на 25,6 %, фенілаланіну – на 12,4 %, лейцину – 23,1 %, ізолейцину – 23,6 %, метіоніну – 12,7 %, валіну – 19,5 % та треоніну – на 9,9 % порівняно з контролем.

Встановлено, що додавання соєвого пептону бджолам у період перед виходом з комірок спостерігається підвищення незамінних амінокислот, а саме аргініну на 26 %, фенілаланіну – 26,6 %, лейцину – 26,5 %, ізолейцину – 28,6 %, метіоніну – 39,6 %, треоніну – 24,8 % та валіну – на 38 % порівняно з аналогами контрольної групи.

Поряд з цим слід відмітити, що у бджіл 2-3 денного періоду після виходу з комірки спостерігається зростання вмісту аргініну, фенілаланіну, лейцину, ізолейцину, метіоніну, валіну та треоніну відповідно на 3,5; 7,2; 8,2; 4,9; 4,0; 8,6 та 7,3 % порівняно з бджолами контрольної групи.

Аналізуючи показники таблиці 3.53, слід відмітити, що використання в годівлі соєвого молока у період лялечка бджоли сприяло підвищенню вмісту амінокислот: лізину на 4,2 %, аргініну – 1,8 %, фенілаланіну – 4,9 %, лейцину та ізолейцину на 0,9 %, метіоніну – 1,5 %, треоніну – на 1,7 % та зниження вмісту валіну – на 0,3 % порівняно з контролем.

В результаті дослідження встановлено, що у період бджоли перед виходом з комірок також спостерігається підвищення вмісту незамінних амінокислот: лізину – 1,2 %, аргініну – 0,7 %, фенілаланіну – 0,5 %, лейцину 0,3 %, ізолейцину та треоніну – 0,2 %, метіоніну – 0,5 %, а валіну навпаки, спостерігається зниження – 0,1 % порівняно з показниками контрольної групи.

Таблиця 3.53 – Вміст незамінних амінокислот в організмі бджіл за використання в їх годівлі соєвого молока, мг/кг

Амінокислоти	Лялечка бджоли		Бджоли перед виходом з комірок		Бджоли 2-3 денного періоду після виходу з комірки	
	контроль	дослід	контроль	дослід	контроль	дослід
Лізин	1730,1	1802,7	1407,7	1424,3	2930,7	2944,5
Аргінін	1507,4	1534,5	1408,2	1418,2	4835,2	4894,1
Фенілаланін	1234,5	1294,7	1234,7	1241,2	2641,7	2648,4
Лейцин	2504,7	2528,4	3009,4	3019,4	2005,2	2008,5
Ізолейцин	1434,8	1448,1	1734,5	1738,5	2034,9	2042,1
Метіонін	270,1	274,2	407,2	409,1	703,2	709,7
Валін	1734,5	1730,0	2004,2	2001,2	2834,2	2851,0
Треонін	1208,1	1228,2	1437,0	1439,7	2107,1	2144,5

Слід відмітити, що у бджіл 2-3 денного періоду після виходу з комірки спостерігається зростання вмісту амінокислот лізину, аргініну, фенілаланіну, лейцину, ізолейцину, метіоніну, валіну та треоніну відповідно на 0,5; 1,2; 0,3; 0,2; 0,4; 0,9; 0,6 та 1,8 % порівняно з контрольною групою.

За результатами досліджень таблиці 3.54. встановлено, що найнижчий вміст незамінних амінокислот у бджіл визначався у період бджоли 2-3 денного періоду після виходу з комірки, яким додавали обезжирене соєве борошно у кількості 5 % порівняно з контрольною групою, а саме таких амінокислот як лізин на 0,8 %, ізолейцину – 0,2 % та метіоніну – 0,4 %.

Аналізуючи показники даної таблиці, слід відмітити що в організмі бджіл у періоди лялечка бджола та бджоли перед виходом з комірок за

вмістом лізину переважають аналогів контрольної групи відповідно на 4,0 та 0,2 %.

Таблиця 3.54 – Вміст незамінних амінокислот в організмі бджіл за використання в їх годівлі обезжиреного соєвого борошна, мг/кг

Амінокислоти	Лялечка бджоли		Бджоли перед виходом з комірок		Бджоли 2-3 денного періоду після виходу з комірки	
	контроль	дослід	контроль	дослід	контроль	дослід
Лізін	1730,1	1800,1	1407,7	1410,7	2930,7	2907,8
Аргінін	1507,4	1507,2	1408,2	1410,3	4835,2	4841,3
Фенілаланін	1234,5	1256,2	1234,7	1237,5	2641,7	2651,2
Лейцин	2504,9	2500,1	3009,4	3009,8	2005,2	2008,1
Ізолейцин	1434,8	1439,1	1734,5	1739,5	2034,9	2030,5
Метіонін	270,1	272,5	407,2	409,8	703,2	700,7
Валін	1734,5	1735,2	2004,2	2000,7	2834,2	2841,5
Треонін	1208,1	1220,5	1437,0	1439,2	2107,1	2109,5

За даними таблиці 3.55, встановлено, що використання в годівлі бджіл прожареного соєвого борошна сприяє підвищенню вмісту лізину у періоди лялечки бджоли, бджоли перед виходом з комірок та бджоли 2-3 денного періоду після виходу з комірки відповідно на 1,9; 3,9 та 1,6 %; аргініну на 3,0; 1,7 та 0,5 %, фенілаланіну – 1,2; 2,9 та 0,1 %; лейцину – 2,4; 3,3 та 0,5 %, ізолейцину – 2,3; 1,6 та 0,9 %, метіоніну – 3,6; 8,0 та 1,1 %, валіну – 2,3; 1,7 та 1,0 % та треоніну – 2,1; 2,9 та 0,7 %.

Відомо, що за недостатнього забезпечення бджіл білковим кормом знижується розмноження. Робочі бджоли швидко зношуються та раніше часу

гинуть, що зменшує чисельність їх бджолосім'ях і як наслідок зниження запилення сільськогосподарських культур.

Особливо низькою чисельністю та недостатністю бджіл у сім'ях можна спостерігати у весняний період під час цвітіння саду та озимого ріпаку.

Тоді як повноцінна годівля пилком продовжує тривалість життя бджіл, підвищує інтенсивно силу бджолиних сімей, а також ефективність запилення.

Таблиця 3.55 – Вміст незамінних амінокислот в організмі бджіл за використання в їх годівлі прожареного соєвого борошна, мг/кг

Амінокислоти	Лялечка бджоли		Бджоли перед виходом з комірок		Бджоли 2–3 денного періоду після виходу з комірки	
	контроль	дослід	контроль	дослід	контроль	дослід
Лізин	1730,1	1762,7	1407,7	1462,1	2930,7	2977,0
Аргінін	1507,4	1552,1	1408,2	1432,7	4835,2	4861,2
Фенілаланін	1234,5	1249,2	1234,7	1271,0	2641,7	2643,1
Лейцин	2504,7	2565	3009,1	3108,2	2005,2	2015,7
Ізолейцин	1434,8	1468,2	1734,5	1762,1	2034,9	2054,0
Метіонін	270,1	279,8	407,2	439,7	703,2	711,1
Валін	1734,5	1774,1	2004,2	2039,1	2834,2	2862,0
Треонін	1208,1	1234,2	1437,0	1478,2	2107,1	2122,5

Дані досліджень (табл. 3.56) доводять, що ранньовесняна підгодівля бджіл білковими заміниками позитивно позначилася на вирощуванні бджолиними сім'ями розплоду та їх силі.

Так, на першу дату підрахунку кількість вирощеного бджолиними сім'ями розплоду підвищилась у другій групі на 11,7 %, третій – на 35,5 та четвертій – на 66,6 %, порівняно з аналогами контрольних груп. На другу дату підрахунку кількість запечатаного розплоду зросла у бджолиних

сім'ях другої групи на 31,8 %, третьої – на 45,5 та четвертої – на 61,5 %, порівнянно з контролем.

Таблиця 3.56 – Вплив білкової підгодівлі бджолиних сімей на інтенсивність вирощення розплоду, см², ($n=4$, $M\pm m$)

Дослідні групи бджолиних сімей	Вирощено розплоду в середньому по групі на					Сила бджолиних сімей (кількість вуличок зайнятих бджолами)	
	20.03	01.04	13.04	25.04	За обліковий період	20.03	25.04
I контрольна	978	1017	2071	3750	1954±503,48	5,5	7,5±0,42
II дослідна	961	1137	2730	4342	2292±612,37	5,5	8,0±0,53**
III дослідна	950	1379	3015	4735	2519±667,76	5,5	9,0±0,42***
IV дослідна	972	1695	3345	5178	2797±725,07***	5,5	9,5±0,37***

Примітка: ** $p<0,01$; *** $p<0,001$ – порівняно з I - ю контрольною групою.

На третю дату підрахунку кількість запечатаного розплоду підвищилась у бджолиних сім'ях другої групи на 15,7 %, третьої – на 26,2 та четвертої – на 38,0 %, порівняно з аналогами контрольної групи.

Найвищу ефективність вирощування бджолиними сім'ями розплоду було виявлено у четвертій групі за підгодівлі бджіл соєвим пептоном.

Зокрема, за підгодівлі соєвим пептоном інтенсивність вирощення розплоду зросла на 22 % порівняно із знежиреним соєвим борошном та з сумішшю знежиреного соєвого борошна та соєвого пептону на 11 %.

Аналіз даних щодо впливу білкової підгодівлі бджолиних сімей на інтенсивність вирощення розплоду в умовах 2014 року наведено в табл. 3.57.

Таблиця 3.57 – Вплив білкової підгодівлі бджолиних сімей на інтенсивність вирощення розплоду в умовах 2014 року, см², (n=4, M±m)

Група	Вирощено розплоду в середньому по групі на					Сила бджолиних сімей (кількість вуличок зайнятих бджолами)	
	20.03.	01.04.	13.04.	25.04.	за обліковий період	20.03.	25.04.
I контрольна	1050	1200	2100	3810	2040±731,98	6,0	8,0
II дослідна	1045	1280	2800	4450	2393,8±909,98	6,0	8,5
III дослідна	1038	1350	3150	4850	2597±1020,2	6,0	9,0
IV дослідна	1035	1380	3450	5340	2801,3±1154,9	6,0	9,5

Слід відмітити, що станом на 20.03.14 р. кількість вирощеного бджолиними сім'ями розплоду у дослідних групах була нижчою порівняно з контролем. Так, у II дослідній групі на 0,5 %, III на – 1,2 % та IV дослідній – 1,4 % порівняно з контрольною групою.

Станом на 01.04.14 р. цей показник у контрольній групі був значно менший ніж у дослідних групах, де проводили додаткову підгодівлю. Зокрема, у II дослідній групі кількість вирощеного розплоду була на 6,7 %, у III дослідній групі – на 12,5 %, і IV дослідній – на 15 % вищою порівняно з контрольною, бджолиним сім'ям якої білкових заміників не згодовували.

Подібну закономірність за цим показником виявлено станом на 13.04 та 25.04.2014 рр. Зокрема, на 13.04.14 II, III та IV дослідні групи перевищували контрольну групу за кількістю вирощеного бджолиними сім'ями розплоду, відповідно, на 33,3; 50 та 64, 3 %.

На 25.04.2014р. кількість вирощеного бджолиними сім'ями розплоду зросла порівняно з контролем у II дослідній групі на 16,8 %, III групі – на 27,3 %, IV групі на 40,2 %.

Виявлено, що найвищу ефективність вирощування бджолиними сім'ями розплоду було виявлено у четвертій групі за підгодівлі бджіл соєвим пептоном. У середньому за весь обліковий період бджолині сім'ї IV дослідної групи переважали за кількістю вирощеного розплоду I контрольну на 37,3 %, II дослідну групу – на 17,0 % і III дослідну групу – 7,9 %.

Встановлено також позитивний вплив білкової підгодівлі на бджолиних сім'ї, зокрема на кількість вуличок зайнятих бджолами. За цим показником бджолині сім'ї IV дослідної групи перевищували I, II, III групи, відповідно, на 6,3; 12,5 та 18,8 %.

Ступінь впливу білкової підгодівлі бджолиних сімей на інтенсивність вирощення розплоду в умовах 2015 року можна оцінити, проаналізувавши дані, наведені у таблиці 3.58.

Таблиця 3.58 – Вплив білкової підгодівлі бджолиних сімей на інтенсивність вирощення розплоду в умовах 2015 року, см², ($n=4$, $M\pm m$)

Група	Вирощено розплоду в середньому по групі на					Сила бджолиних сімей (кількість вуличок зайнятих бджолами)	
	20.03.	01.04.	13.04.	25.04.	За обліковий період	20.03.	25.04.
I контрольна	720	960	1750	2980	1602,5±587,92	5,5	6,5
II дослідна	710	980	1800	3400	1722,5±698,93	5,5	7,0
III дослідна	705	1015	2400	3600	1930±770,83	5,5	7,5
IV дослідна	715	1080	2580	3620	1998,8±778,78	5,5	8,0

На першу дату підрахунку кількість вирощеного бджолиними сім'ями розплоду у контрольній групі була вищою порівняно з II, III та IV дослідними групами, відповідно, на 1,4; 2,1 та 0,7 %. На другу, третю та четверту дату підрахунку за цим показником дослідні групи переважали контрольну групу.

Зокрема, станом на 01.04.15 р. II група на 2,1 %, III група – 5,7 %, IV група – на 12,5 % переважала показники контролю. На третю дату облікового періоду, відповідно, на 2,9; 37,1; 47,4 % порівняно з контролем.

Підрахунок 25.04.15 р. показав, що II дослідна група, яку підготовували знежиреним соєвим борошном випереджали на 14,1 %, III група, яким згодовували знежирене соєве борошно та соєвий пептон на 20,8 % та IV дослідна група, яким додавали соєвий пептон на 21,5 % контрольну групу.

У середньому за весь обліковий період бджолині сім'ї IV дослідної групи переважали за кількістю вирощеного розплоду I контрольну на 24,7 %, II дослідну групу на 16,0 % і III дослідну групу – 3,6 %.

Дослідженнями встановлено, що сила бджолиних сімей станом на 20.03.15 р. у всіх досліджуваних групах була однаковою. Проте, станом на 25.04. сила бджолиних сімей була вищою у дослідних групах, яких додатково підготовували білковими кормами.

Дослідженнями встановлено, що найкращі показники сили бджолиних сімей виявлені у IV дослідній групі, де додавали соєвий пептон.

Експериментально доведено, що (рис. 3.31) використання бджолиним сім'ям часткових білкових замінників квіткового пилку у ранньовесняний період сприяє підвищенню кількості вирощеного розплоду протягом облікового періоду за 2013–2015 рр.

Встановлено, що за 2013 р. найменшу кількість розплоду у весняний період виростили бджолині сім'ї I контрольної групи, які були без підгодівлі. Найвищу ефективність вирощування бджолиними сім'ями розплоду було виявлено у четвертій групі за підгодівлі бджіл соєвим пептоном. Так, за цим показником IV група вона випереджала I, II та III групи, відповідно, на 43,1;

22,0 та 11,0 %.

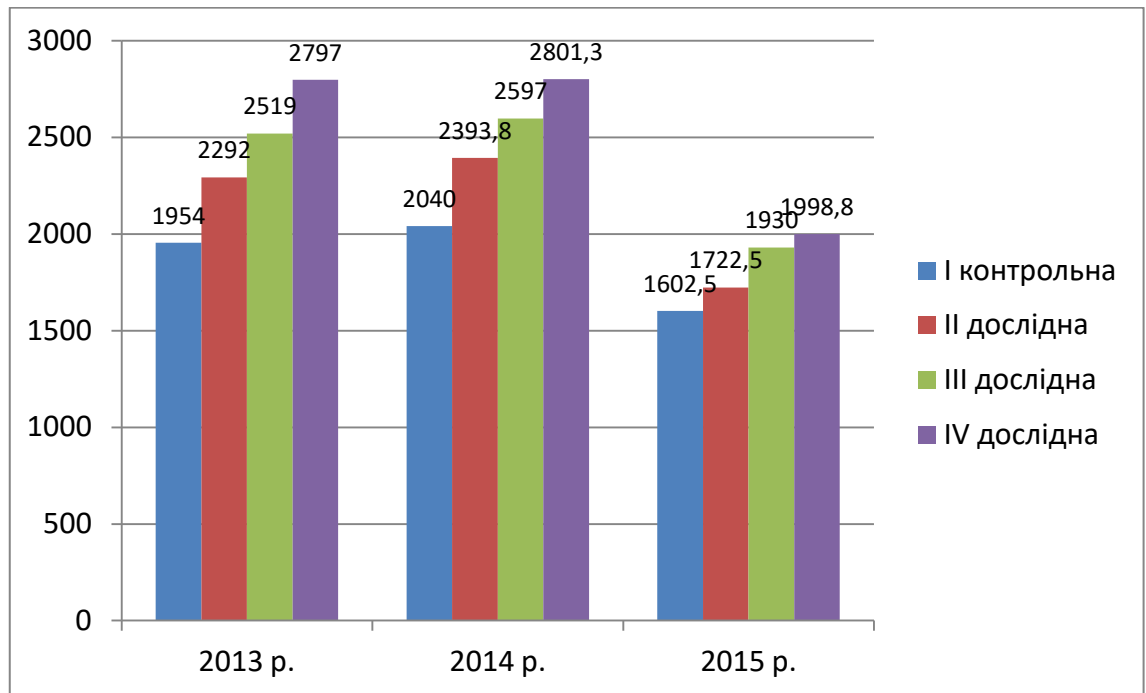


Рис. 3.31. Дія білкової підгодівлі протягом 3 років

Аналогічна закономірність за цим показником виявлена протягом облікового періоду 2014–2015 рр. Так, у 2014 р. за цим показником бджолині сім'ї IV дослідної групи перевищували I, II, III групи, відповідно, на 6,3; 12,5 та 18,8 %.

У 2015 р. бджолині сім'ї IV дослідної групи переважали за кількістю вирощеного розплоду I контрольну на 24,7 %, II дослідну групу – на 16,0 % і III дослідну групу – 3,6 %. Таким чином, дослідження свідчать, що найбільше виростили розплоду бджолині сім'ї у 2014 році порівняно з 2013 та 2015 роками.

Позитивно вплинуло стимулювання бджолиних сімей білковою підгодівлею і на їх силу (кількість вуличок зайнятих бджолами). Зокрема, сила бджолиних сімей перед початком запилення озимого ріпаку була вища у другій, третій та четвертій дослідних групах відповідно на 6,6; 20 і 26 % порівняно з їх аналогами контрольної групи, які утримувались без підгодівлі.

Одним із способів оцінки інтенсивності запилення бджолами ентомофільних культур є маса зібраного з суцвіття квіткового пилку (бджолиного обніжжя).

Відомо, що потреба бджіл у квітковому кормі (квітковому пилку) залежить від кількості розплоду в гніздах бджолиних сімей та їх сили. Підвищення вирощення бджолиних сімей розплоду та кількості в них бджіл унаслідок ранньовесняної їх підгодівлі частковими білковими заміниками квіткового пилку може вплинути на інтенсивність запилення озимого ріпаку.

Дані досліджень (табл. 3.59) доводять, що за період цвітіння ріпаку озимого бджолині сім'ї другої групи виробили більше бджолиного обніжжя з пилку цього медоносу на 7,7 %, третьої – на 26,5 % та четвертої – на 34,1 % порівняно з їх аналогами контрольної групи.

Таблиця 3.59 – **Зібрано бджолиними сім'ями квіткового пилку з озимого ріпаку, г, ($n=4, M \pm m$)**

Дослідні групи бджолиних сімей	Кількість бджолиних сімей у групі, шт.	Відібрано квіткового пилку бджолиними сім'ями				у середньому по групі
		1	2	3	4	
I контрольна	4	473	572	562	507	528,5±27,01
II дослідна	4	507	634	601	534	594,0±33,86*
III дослідна	4	770	704	632	570	669±50,11**
IV дослідна	4	807	774	666	590	709±57,58***

Примітка: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ – порівняно з I - ю контрольною групою.

Отже, стимулювання ранньовесняного нарощування бджолиних сімей позитивно вплинуло на збір квіткового пилку з ріпаку озимого, що свідчить про вищу інтенсивність його відвідування також і запилення.

Результати досліджень з вивчення впливу комбінованих часткових білкових заміників у складі цукрової пудри на інтенсивність вирощення розплоду, показали різну ефективність (табл. 3.60.)

Таблиця 3.60 – Вирощено бджолиними сім'ями розплоду за досліджуваний період, $см^2$, ($n=10$, $M\pm m$)

Піддослідні групи бджолиних сімей	Кількість вирощеного розплоду в середньому по групі на наступні дати							
	20.03.	1.04.	13.04.	25.04.	6.05.	18.05.	30.05.	в середньому на обліковий період
I контрольна	1273 ±87	1378 ±74	1610 ±102	2010 ±63	3710 ±109	4978 ±110	5012 ±92	2995±636,36
II дослідна	1250 ±102	1470 ±94	1730 ±107	2180 ±104	3970 ±121	5470 ±118	5421 ±121	3213±695,07
III дослідна	1237 ±112	1930 ±102	2430 ±87	2570 ±103	4535 ±101	6341 ±121	7345 ±113	3769±870,33
IV дослідна	1261 ±112	2070 ±95	2560 ±108	2950 ±97	5170 ±117	7250 ±111	7932 ±118	4164±971,53

Зокрема виявлено, що бджолині сім'ї другої, третьої та четвертої дослідних груп виростили більше розплоду відповідно на першу дату підрахунку на 6,5; 40, 50,2 %, третю на 7,4; 50,1 та 57 %, четверту 8,4; 27,8 та 46,7 %, п'яту 7,0; 22,2 та 39,3 %, шосту на 98; 27,3 та 44,8 %, сьому на 6,8; 22,1 та 31,9 %, порівняно з їх аналогами контрольної групи.

У середньому за досліджуваний період бджолині сім'ї яким згодовували знежирене соєве борошно у складі цукрової пудри (друга група) виростили більше розплоду на 7,2 %, порівняно з бджолиними сім'ями контрольної групи. За згодовування бджолиним сім'ям сумішей знежиреного соєвого борошна і соєвого пептону у складі цукрової пудри (третья група) спостерігали підвищення вирощування розплоду на 25,8 %, а за годівлі знежиреним соєвим борошном і квітковим пилюком в складі цукрової пудри –

на 39,0 % порівняно з контролем.

Тобто, підгодівля бджіл білковим кормом у весняний період під час підтримуючого медозбору найбільш сприяла підвищенню вирощення розплоду за використання знежиреного соєвого борошна з квітковим пилюком порівняно менше за підгодівлі знежиреним соєвим борошном з соєвим пептоном та тільки одним знежиреним соєвим борошном в складі цукрової пудри.

Позитивно вплинула підгодівля бджіл білковими заміниками і на їх медопродуктивність (табл. 3.61).

Таблиця 3.61 – Медопродуктивність бджолиних сімей за 2013 р.,
($n=10$, $M\pm m$)

Піддослідні групи бджолиних сімей	Виробництво меду, кг		
	товарного	кормового	валового
I контрольна	16,5±1,4	9,5±0,4	26,0
II дослідна	17,5±1,2	9,0±0,7	26,5
III дослідна	18,5±1,3***	14,5±1,2***	33,0
IV дослідна	20,0±1,4***	15,0±1,4***	35,0

Примітка: *** $p<0,001$ – порівняно з I - ю контрольною групою.

Так, бджолині сім'ї другої групи виробили товарного і кормового меду відповідно на 6,0 і 5,2 %, третьої – на 12,1 і 52,6 % та четвертої – на 21,2 і 57,8 % більше, порівняно з їх аналогами контрольної групи.

Валового меду бджолині сім'ї II, III, та IV груп виробили відповідно більше на 19, 26,9 та 34,6 % порівняно з їх аналогами контрольної групи.

Ступінь впливу білкового корму та його часткових заміників у період весняного розвитку бджолиних сімей, на медопродуктивність за 2014 рік показано в таблиці 3.62.

Таблиця 3.62 – Медопродуктивність бджолиних сімей за 2014 р.,
($n=10$, $M\pm m$)

Група	Виробництво меду, кг		
	товарного	кормового	валового
I контрольна	17,4±1,75	9,4±0,86	26,8
II дослідна	18,6±0,98	13,7±1,05	32,3
III дослідна	21,1±1,86	15,6±1,12	36,7
IV дослідна	22,6±1,59	15,9±0,78	38,5

Дослідженнями встановлено, що товарного меду, більше отриманого від сімей, яких підгодовували на початку продуктивного сезону соєвим пептоном ніж у контрольній, II та III дослідній групі, відповідно, на 29,9; 21,5 та 7,1 %.

Подібну закономірність виявили і за виробництва кормового та валового меду. Зокрема, IV дослідна група за виробництвом кормового меду перевищувала I, II та III групи, відповідно, на 69,1; 16,0 та 1,9 %.

За виробництвом валового меду показники IV дослідної групи також переважали інші групи на 43,6; 19,2 та 4,9 % відповідно.

Таким чином, найбільше вироблено меду, бджолиними сім'ями IV дослідної групи, яких підгодовували соєвим пептоном.

Встановлено, що бджолині сім'ї другої групи в умовах 2015 року виробили товарного і кормового меду відповідно на 3,8 і 3,7 %, третьої – на 27,6 і 13,9 % та четвертої – на 39,0 і 18,9 % більше, порівняно з їх аналогами контрольної групи (табл. 3.63).

Валового меду бджолині сім'ї II, III, та IV груп виробили, відповідно, більше на 30,0; 25,6 та 30,4 % порівняно з їх аналогами контрольної групи.

Таблиця 3.63 – Медопродуктивність бджолиних сімей за 2015 р.,
($n=10$, $M\pm m$)

Піддослідні групи бджолиних сімей	Виробництво меду, кг		
	товарного	кормового	валового
I контрольна	10,5±0,78	7,9±0,5	18,4
II дослідна	10,9±1,05	8,2±0,91	19,1
III дослідна	13,4±1,16	9,0±1,0	22,4
IV дослідна	14,6±1,23	9,4±1,1	24,0

Проведені нами дослідження свідчать, що найбільша медопродуктивність зафіксована у бджолиних сім'ях IV дослідної групи, яких підгодовували соєвим пептоном.

Проаналізувавши наявність валового виробництва меду (рис. 3.32) упродовж облікового періоду, видно, що бджолині сім'ї дослідних груп за 2013–2015 рр. більш інтенсивно заготовляли мед ніж їх аналоги із контрольної групи.

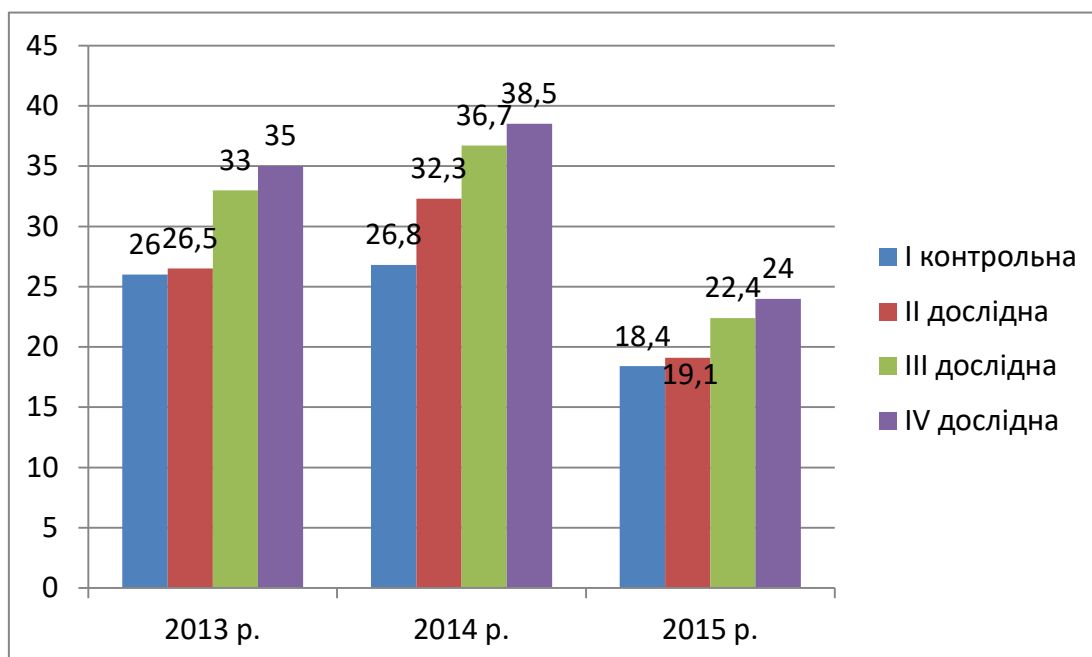


Рис. 3.32. Валове виробництво меду, кг

На основі трирічних спостережень (2013–2015 рр.) видно, що валове виробництво меду у 2014 р. було найвищим.

Зокрема, у 2014 р. валове виробництво меду у IV групі дослідній групі становила 38,5 кг, що випереджала аналогів дослідних груп бджолиних сімей у 2013 і 2015 роках відповідно на 10 та 60 %.

Подібну закономірність виявили і в контрольній групі, I, II та III дослідних групах у 2014 році. Встановлено, що валове виробництво меду у 2014 р. було вище ніж у 2013 та 2015 р. у контрольних групах відповідно на 3 та 45,6 %, у II дослідній – на 21,9 та 69,1 %, у III дослідній – на 11,2 та 63,8 % відповідно.

Таким чином, дослідження свідчать, що найбільше валове виробництво меду зафіксовано у бджолиних сім'ях IV дослідної групи, яких додатково підгодовували соєвим пептоном.

Аналізуючи воскову продуктивність необхідно відмітити, що бджолині сім'ї II, III і IV груп за рахунок забрусу виробили більше воску відповідно на 2,4; 13,2 і 16,5 %, а за рахунок відбудови штучної вощини – на 21,4; 39,6 і 38,2 % порівняно з їх аналогом контрольної групи (табл 3.64).

Таблиця 3.64 – Воскова продуктивність бджолиних сімей в середньому по групах, ($n=10$, $M\pm m$)

Піддослідні групи бджолиних сімей	Виробництво воску за рахунок		
	забрусу	відбудови штучної вощини	валове виробництво
I контрольна	121±17	280±12	401±42
II дослідна	124±21	340±17**	464±31*
III дослідна	137±16**	391±15***	528±21***
IV дослідна	141±11**	387±13***	528±27***

Примітка: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ – порівняно з I - ю контрольною групою.

Валове виробництво воску бджолиними сім'ями II групи було вищим на 15,7 %, III групи – на 31,6 % і IV групи – на 31,9 % порівняно з аналогами контрольної групи.

Результати досліджень за вивчення ефективності використання білкових заміників у годівлі бджіл за вирощення бджолиних маток показали табл. 3.65, що у контрольній групі із 20-ти личинок прийнято на виховання 66 %, із них выбракувано 16,6 %, а вирощено 83,3 %.

Таблиця 3.65 – Ефективність вирощування бджолиних маток за використання білкових заміників

Група бджолиних сімей	Номер бджолиних сімей	Поставлено личинок на виховання, шт.	Прийнято личинок на виховання, шт.	В середньому по групах	Вибракувано маточників, шт.	В середньому по групах	Вирощено бджолиних маток, шт.	В середньому по групах
I конт рольна	87	20	16	13,2	3	2,2	13	11,0
	82	20	14		4		10	
	89	20	10		0		10	
	91	20	13		2		11	
II дослідна	93	20	15	14,0	3	2,2	12	11,5
	94	20	14		2		12	
	92	20	14		2		12	
	85	20	13		2		10	
III дослідна	86	20	16	15,2	0	1,25	14	13,7
	88	20	15		2		14	
	84	20	15		2		13	
	93	20	15		1		14	

У бджолиних сім'ях дослідної групи, яких підгодовували знежиреним соєвим борошном із 20-ти личинок прийнято на виховання 70,0 % із них вибракувано 16,1 % та вирощено 82,1 %.

У бджолиних сім'ях третьої дослідної групи, яким згодовували соєвий пептон із 20-ти личинок прийнято на виховання 76 % з них вибракувано 8,2 % та вирощено 90,1 %.

Тобто бджолині сім'ї-виховательки контрольної групи, яких утримували без підгодівлі, виростили 55 % бджолиних маток, дослідної групи, яких підгодовували знежиреним соєвим борошном в складі цукрової пудри виростили 57,5 % бджолиних маток та за підгодівлі соєвим пептоном у складі цукрової пудри 68,5 % бджолиних маток.

Виявлений певний вплив підгодівлі бджолиних сімей-вихователок білковими частковими заміниками і в розрізі піддослідних груп.

Так, бджолині сім'ї-виховательки за підгодівлі їх соєвим борошном прийняли більше личинок на виховання на 6,0 %, а за використання соєвого пептону на 15,1 % порівняно із аналогами контрольної групи.

Кількість вибракуваних маточників у бджолиних сім'ях-вихователках яким згодовували знежирене соєве борошно була вища на 2,2 %, а за використання соєвого пептону – нижча на 43,1 %, порівняно з їх аналогами контрольної групи.

Водночас необхідно відмітити, що бджолині сім'ї-виховательки першої і другої дослідних груп виростили більше бджолиних маток відповідно на 4,5 і 24,5 %, порівняно із аналогами контрольної групи.

Певний позитивний вплив підгодівлі сімей-вихователок білковими заміниками у період підтримуючого медозбору виявлено і за масою неплідних бджолиних маток табл. 3.66.

Так за підгодівлі бджіл знежиреним соєвим борошном маса неплідних маток підвищилась на 1,1 %, а за використання соєвого пептону – на 3,7 % порівняно з їх аналогами контрольної групи.

Таблиця 3.66 – Маса неплідних маток

Група бджолиних сімей	Номер бджолиних сімей-виховательок	Маса неплідних бджолиних маток	
		в середньому по сім'ях	в середньому по групах
I контрольна	87	172	173,2±0,87
	82	174	
	89	175	
	91	172	
II дослідна	93	177	175±1,05
	94	174	
	92	173	
	85	176	
III дослідна	86	181	179±1,05
	88	180	
	84	178	
	93	177	

Вища ефективність підвищення маси маток спостерігалась на 2,3 % за використання соєвого пептону порівняно з знежиреним соєвим борошном.

Тобто, за підгодівлі бджолиних сімей-виховательок білковими частковими заміниками спостерігається певне підвищення ефективності вирощування бджолиних маток.

Зокрема, підвищення прийняття личинок на виховання, збільшення кількості вирощених бджолиних маток та їх маси, а також зниження вибракування маточників.

Водночас, необхідно відмітити вищу ефективність за використання соєвого пептону у складі цукрової пудри порівняно з соєвим борошном у складі цукрової пудри.

Одержані результати досліджень (табл.3.67) показали, що підгодівля бджолиних сімей позитивно відобразилась на їх силі.

Таблиця 3.67 – Розвиток бджолиних сімей за підгодівлі соєвим пептоном (кількість вуличок, зайнятих бджолами) 2013 р., ($n=5$, $M\pm m$)

Піддослідні групи бджолиних сімей	Номер бджолиних сімей	Сила бджолиних сімей			
		на початок підтримуючого медозбору по бджолиних сім'ях	в середньому по групі	перед головним медозбором по бджолиних сім'ях	в середньому по групі
I контрольна	7	5,0	5,3±0,22	16,5	15,0±0,53
	9	6,0		15,5	
	21	5,5		15,0	
	41	5,0		14,0	
	1	5,0		16,5	
II дослідна	3	6,5	5,7±0,34	15,4	15,5±0,30
	4	6,0		16,5	
	17	6,0		17,0	
	24	5,0		16,5	
	26	5,0		16,0	
III дослідна	27	6,2	5,5±0,24	18	19,4±0,45
	39	5,1		20	
	32	5,4		19	
	30	5,0		20	
	28	5,7		20	

Так, бджолині сім'ї другої дослідної групи перед головним медозбором мали більше бджіл (вуличок, зайнятих бджолами) на 3,3 %, а третьої дослідної групи на 29,3 % порівняно з їх аналогом контрольної групи. Найвищий розвиток бджолиних сімей спостерігався у третій дослідній групі, яким згодували соєвий пептон. Бджолині сім'ї третьої дослідної групи

мали більшу кількість вуличок бджіл перед головним медозбором порівно з їх аналогами, яким згодували цукрову пудру без білкових добавок та з білковими добавками відповідно на 25,2 і 29,3 %.

Результати розвитку бджолиних сімей за підгодівлі соєвим пептоном за 2014 р. представлені в таблиці 3.68.

Таблиця 3.68 – Розвиток бджолиних сімей за підгодівлі соєвим пептоном (кількість вуличок, зайнятих бджолами) 2014 р., ($n=5$, $M\pm m$)

Група	Номер бджолиних сімей	Сила бджолиних сімей			
		на початок підтримуючого медозбору по бджолиних сім'ях	в середньому по групі	перед головним медозбором по бджолиних сім'ях	в середньому по групі
I контрольна	7	5,5	5,6±0,2	15,5	15,5±0,5
	9	6,0		14,0	
	21	6,0		16,0	
	41	5,0		15,5	
	1	5,5		16,5	
II дослідна	3	6,0	5,7±0,2	16,5	16,2±0,38
	4	5,5		17,0	
	17	5,0		15,0	
	24	6,0		16,5	
	26	6,0		16,0	
III дослідна	27	5,5	5,8±0,3	18,5	19,4±0,32
	39	5,0		19,5	
	32	6,0		20,0	
	30	6,5		19,0	
	28	6,0		20,0	

Данні свідчать про те, що на початку підтримуючого медозбору вірогідної різниці в середніх показниках не було виявлено.

Щодо сили бджолиних сімей було відмічено збільшення в дослідних групах. Зокрема, за цим показником у другій дослідній групі на 1,8 %, а у третій дослідній групі – на 3,6 % більше порівняно з контрольною групою.

Аналіз даних за останніми підрахунками перед головним медозбором показав, що підгодівля бджіл соєвим пептоном мала позитивний вплив на кількість вирощених у бджолиних сім'ях поколінь.

Так, у третій дослідній групі сила бджолиної сім'ї в середньому по групі була вищою від контрольної групи та першої дослідної, відповідно, на 25,2 та 19,8 %.

Проведені дослідження дали змогу виявити характер зміни розвитку бджолиних сімей за підгодівлі соєвим пептоном за погодних умов в 2015 р. табл. 3.69.

Таблиця 3.69 – Розвиток бджолиних сімей за підгодівлі соєвим пептоном (кількість вуличок, зайнятих бджолами) 2015 р., ($n=5, M \pm m$)

Група	Номер бджолиних сімей	Сила бджолиних сімей			
		на початок підтримуючого медозбору по бджолиних сім'ях	в середньому по групі	перед головним медозбором по бджолиних сім'ях	в середньому по групі
I контрольна	7	6,0	5,6±0,20	12,5	12,3±0,42
	9	5,5		13,0	
	21	5,5		11,0	
	41	6,0		13,0	
	1	5,0		12,0	
II дослідна	3	5,0	5,8±0,29	13,0	12,7±0,38
	4	6,5		11,5	
	17	5,5		13,5	

	24	6,0		12,5	
	26	6,0		13,0	
III дослідна	27	5,0	5,5±0,25	16,5	15,9±0,48
	39	6,0		14,5	
	32	5,5		15,5	
	30	6,0		16,0	
	28	5,0		17,0	

Аналіз показав, що на початок підтримуючого медозбору бджолині сім'ї II дослідної групи мали більше бджіл ніж сім'ї контрольної та дослідної групи, відповідно, на 3,6 та 5,4 %.

Однак, ситуація змінилася перед головним медозбором. Зокрема, в середньому по групі у III дослідній групі, де бджіл підгодовували соєвим пептоном виявили найбільше бджіл (вуличок, зайнятих бджолами).

Встановлено, що бджолині сім'ї III дослідної групи мали більшу кількість вуличок із бджолами перед головним медозбором порівно з їх аналогами, контрольної групи, які були без підгодівлі на 29,3 % та III дослідної групи на 25,2 %.

Аналізуючи показники наведені на рис. 3.33, слід відзначити, що сила бджолиних сімей перед головним медозбором у дослідній групі, де додатково згодовували соєвий пептон протягом 2013–2015 рр. була вищою, порівняно з контрольною групою.

Отже, найбільшу силу бджолиних сімей виявлено у 2013–2014 рр. у дослідній групі де додатково підгодовували соєвим пептоном комах.

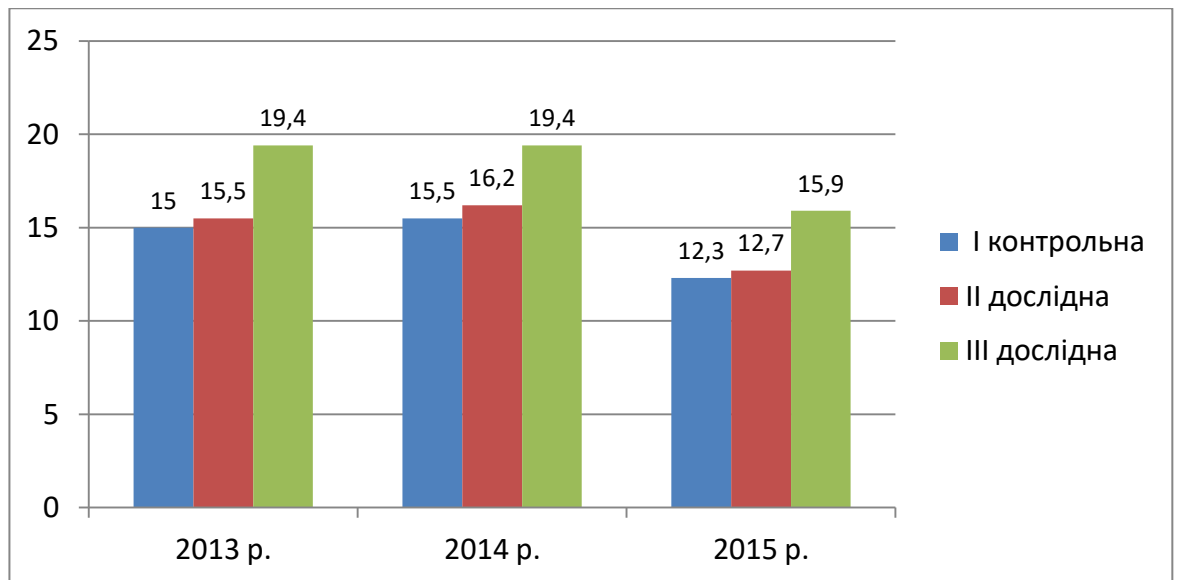


Рис. 3.33. Сила бджолої сім'ї перед головним медозбором протягом 2013-2015 років

Технологія виробництва перги включала відбір стільників, обсушку їх бджолами під час чого з стільників з пергою видалявся мед покривний та стільниковий, температурна обробка за 41 °С та проморожування. Після проморожування видалені з стільників воскові будівлі з пергою подрібнювали механічним способом, що дало можливість відділити пергу від воскових залишків.

Облік валового виробництва перги табл. 3.70 показав, що за підгодівлі бджіл соєвим пептоном в складі цукрової пудри у весняний період спостерігалось підвищення виробництва перги на 26,4 %.

Найвища ефективність виробництва перги виявлено у третій дослідній групі бджолиних сімей за підгодівлі їх соєвим пептоном. Зокрема, від бджолиних сімей третьої дослідної групи вироблено більше перги порівняно з її аналогами, яким згодували тільки цукрову пудру та пудру з соєвим борошном на 26,4 та 22,9 % відповідно.

Водночас необхідно відмітити, що кількість виробленої перги залежала від сили бджолиних сімей перед головним медозбором.

За підвищення сили бджолиних сімей на 29,3 % спостерігалось збільшення виробництва перги на 26,4 %.

Таблиця 3.70 – Виробництво перги

Піддослідні групи бджолиних сімей	Номер бджолиних сімей	Виробництво перги	
		разом по сім'ях	в середньому на одну сім'ю по групі
I контрольна	7	1815	1766,6±87,26
	9	1722	
	21	1531	
	41	2015	
	1	1750	
II дослідна	3	1940	1817±167,01
	4	1821	
	17	1645	
	24	2287	
	26	1392	
III дослідна	27	2122	2233,4±172,71
	39	1975	
	32	1905	
	30	2735	
	28	2430	

Отже, результати досліджень показали, що згодовування бджолиним сім'ям соєвого пептону у складі цукрової пудри має вищу ефективність використання порівняно з соєвим борошном.

Результати досліджень таблиці 3.71 показали, що підгодівля бджолиних сімей соєвим пептоном у складі цукрової пудри сприяло підвищенню вироцених бджолиними сім'ями розплоду на перший підрахунок 29.04 на 50 %, другий 11.05 – на 36,1 % і на третій 23.05 – на 58,6 % порівняно з їх аналогами яким згодовували знежирене соєве борошно у складі цукрової пудри.

Таблиця 3.71 – Розвиток бджолиних сімей

Піддослідні групи бджолиних сімей	Номерація бджолиних сімей	Склад корму	18.04. 17	29.04. 17	11.05. 17	23.05. 17
Контроль-на	7	Цукрова пудра із знежиреним соєвим борошном	3150	4611	6107	7731
	8		3278	4029	6314	7237
	1		3457	4720	6277	7451
	27		3017	4012	6720	7025
	31		3554	4730	6134	7034
	47		3780	4150	6720	7820
	52		2989	4079	6840	8370
	61		3014	4291	5390	7460
	12		3151	4117	5920	6720
	22		3230	4072	6780	8350
Разом по групі			3261 ±112	4281 ±105	6319 ±112	7519 ±117
Дослідна	34	Цукрова пудра із соєвим пептоном	3079	6370	8230	12129
	47		3078	6430	8150	12032
	4		3007	6970	7790	12720
	7		3456	6230	8310	11630
	19		3492	6450	8250	12450
	57		3005	6340	8724	11151
	53		3995	6560	9012	12970
	23		3117	6102	9019	10101
	17		3004	6092	9350	11750
	28		2921	6720	9170	12350
Разом по групі			3215 ±110	6426 ±114	8600 ±118	11928 ±119

Загалом бджолині сім'ї яким згодовували цукрову пудру і соєвий пептон виростили за обліковий період більше розплоду на 48,3 % порівняно з

їх аналогами, які підгодовували цукровою пудрою із знежиреним соєвим борошном.

Результати досліджень таблиці 3.72 показали, що у контрольній групі бджолиних сімей виробництво гомогенату трутневих личинок було в межах від 101 до 140 г, тоді як у досліді від 208 до 251 г.

Таблиця 3.72 – Вплив часткових заміників білкового корму бджіл на виробництво гомогенату трутневих личинок

Піддослідні групи бджолиних сімей	Номерація бджолиних сімей	Склад корму	Період підгодівлі	Одержано гомогенату трутневих личинок, г
Контрольна	7	Цукрова пудра із знежиреним соєвим борошном	14.04. – 24.04.	125
	8			130
	1			114
	27			121
	31			131
	47			105
	52			132
	61			101
	12			130
	22			140
В середньому по групі				123±4,21
Дослідна	34	Цукрова пудра із соєвим пептоном	14.04. – 24.04.	234
	47			208
	4			242
	7			221
	19			212
	57			232
	53			218
	23			251
	17			180
	23			217
В середньому по групі				221±6,65

В середньому на одну бджолину сім'ю у контрольній групі вироблено 123 г гомогенату трутневих личинок, а у дослідній 221 г.

Велика потреба у кормі бджіл в тому числі і білковому, виникає в умовах закритого ґрунту де надходження його в бджолині сім'ї обмежено, що знижує їх розвиток, продуктивність та ефективність запилення.

Результати досліджень з вивчення ефективності підгодівлі бджіл соєвим пептоном табл. 3.73, показали певну ефективність використання соєвого борошна після попередньої його ферментації.

Таблиця 3.73 – Вплив білкових часткових заміників на вирощення бджолиними сім'ями розплоду, см²

Піддослідні групи бджолиних сімей	Номер бджолиних сімей	Вирощено розплоду, см ² на				В середньому за обліковий період
		18.04	30.04	12.04	Разом по групі	
I контрольна	8	7210	6107	4045	17362	18783,3
	27	8012	7174	4137	19323	
	31	7370	7020	4275	18665	
	44	7450	6430	4390	18270	
	32	8124	7801	4370	20295	
II дослідна	11	8001	7130	4070	19201	19132,5
	7	7710	6247	4029	17986	
	14	7530	7340	4044	18914	
	77	8044	7230	3955	19229	
	81	8012	7504	4830	20346	
III дослідна	47	7020	7004	6450	20474	21304,8
	3	8191	7730	6133	22054	
	4	7520	8020	6015	21555	
	92	7421	7340	6095	20856	
	17	8184	8024	5377	21585	

Зокрема, згодовування бджолиним сім'ям соєвого пептону у складі цукрової пудри сприяло підвищенню вирощення розплоду на 13,4 % порівняно з їх аналогами, до складу кормової добавки яких було введено соєве борошно після теплової обробки.

Бджолині сім'ї, яким не згодовували білкові замітники вирощували розплоду менше порівняно з їх аналогами першої і другої дослідної групи відповідно 13,4 і 11,3 % табл. 3.73.

Водночас необхідно відмітити, що утримання бджолиних сімей в умовах закритого ґрунту помітно знижувало кількість вирощеного розплоду в усіх піддослідних групах.

Однак, найнижча інтенсивність зниження була у бджолиних сім'ях, які підгодовували кормовою сумішшю, до складу якої входив соєвий пептон (рис. 3.34).

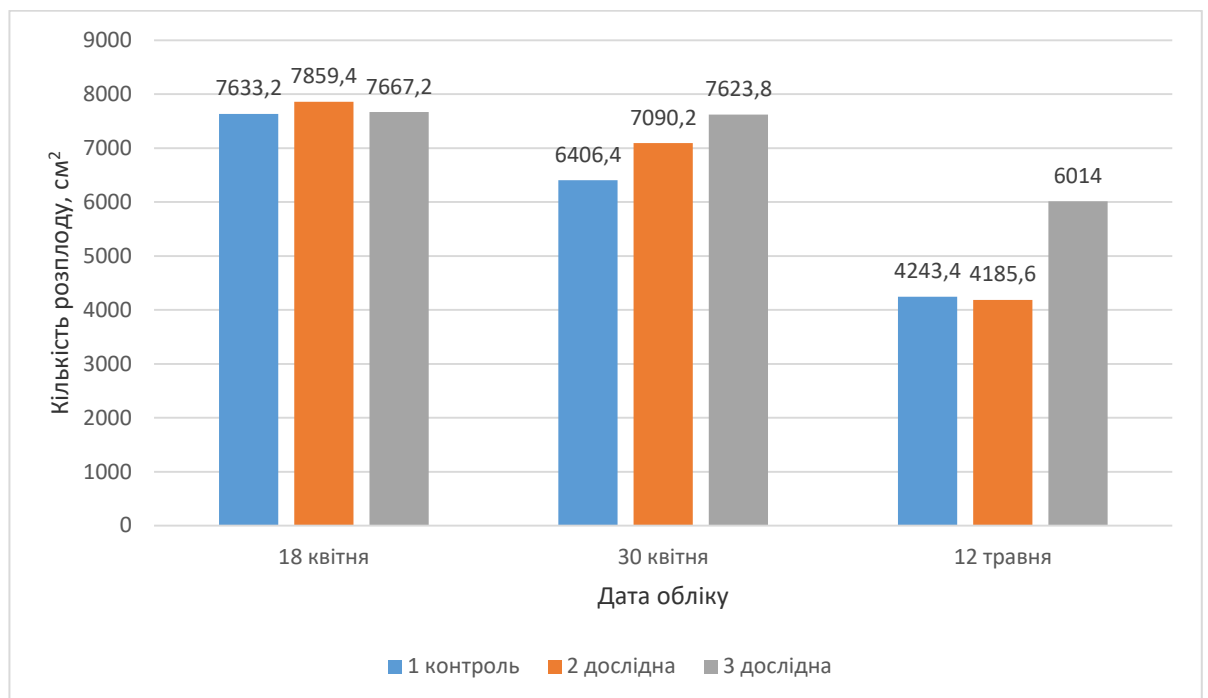


Рис. 3.34. Інтенсивність вирощування розплоду, см²

Так, в бджолиних сім'ях на другу дату підрахунку контрольної групи інтенсивність вирощення розплоду знизилась на 9,5 %, в другій і третій дослідних групах – на 9,8 і 0,5 %.

На третю дату підрахунку кількість запечатуваного розплоду у бджолиних сім'ях контрольної групи знизилась на 44,4 %, тоді як у другій і третій дослідних групах відповідно на 46,7 і 21,5 %.

В середньому за обліковий період інтенсивність вирощування розплоду у бджолиних сім'ях контрольної групи знизилась на 26,9 %, другій і третій дослідних групах відповідно на 28,2 і 11,0 %.

Отже, інтенсивність зниження вирощування бджолиними сім'ями розплоду за використання соєвого пептону була менша у 2,45 рази порівняно з контролем та у 2,56 рази порівняно з використанням прожареного соєвого борошна.

Аналіз окремих хімічних речовин в організмі бджіл перед виходом їх із комірок (табл. 3.74) показав певний вплив підгодівлі бджолиних сімей білковими заміниками в умовах закритого ґрунту.

Таблиця 3.74 – **Вміст окремих хімічних речовин в організмі бджіл, %** (в абсолютно сухій речовині)

Піддослідні групи бджолиних сімей	Показники				
	Протеїн	Жир	Зола	Кальцій	Фосфор
I контрольна	70,07 ±7,2	8,04 ±0,34	4,82 ±1,2	0,21 ±0,03	0,67 ±0,04
II дослідна	70,12 ±5,1	8,24 ±0,30	4,85 ±1,7	0,20±0,037	0,66 ±0,044
III дослідна	75,22±5,4**	8,08 ±0,41	4,89 ±1,5	0,22±0,021	0,69 ±0,043

Примітка: ** $p < 0,01$ – порівняно з I - ю контрольною групою.

Зокрема, у тілі молодих бджіл перед виходом із комірок вміст протеїну був вищим за згодовування бджолиним сім'ям прожареного соєвого борошна на 0,7 % і соєвого пептону – на 7,3 %.

Вміст жиру та золи підвищився відповідно за згодовування прожареного соєвого борошна на 2,4 і 0,6 %, а соєвого пептону – на 0,5 та 0,8 %. Дещо нижчим був вміст Кальцію та Фосфору у тілі бджіл відповідно на 4,7 і 1,5 % за згодовування соєвого борошна, тоді як за використання соєвого пептону дані показники були вищі на 10 і 4,5 % порівняно із контролем (рис. 3.35).

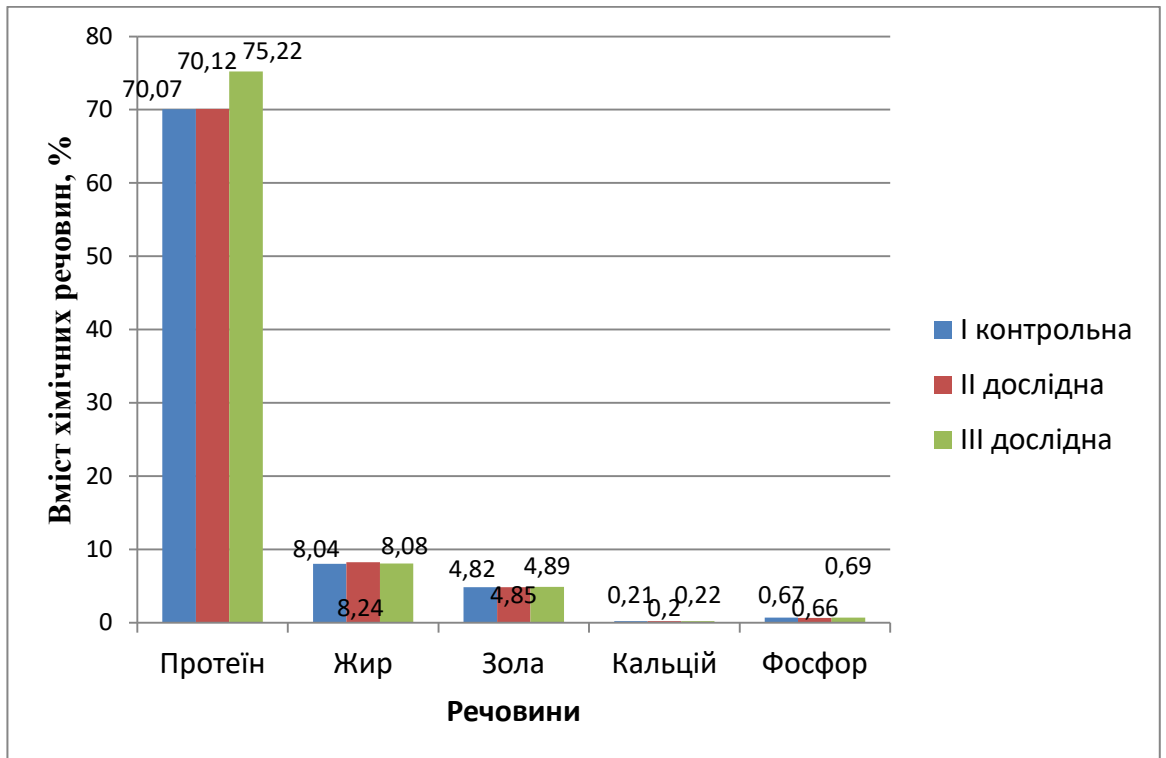


Рис. 3.35. Порівняльна характеристика впливу різних білкових замінників на хімічний склад деяких речовин в організмі бджіл, % (в абсолютній сухій речовині)

В порівнянні з прожареним соєвим борошном в складі цукрової пудри, використання соєвого пептону дає можливість підвищити кількість протеїну на 7,2 %, жиру – на 1,1 %, золи – на 0,8 %, Кальцію і Фосфору – на 10,0 і 4,5 %, відповідно.

Експериментальні дані досліджень, опубліковані у цьому розділі, оприлюднені у працях [164, 165, 166, 167, 168, 170, 173, 174, 175, 207, 210].

3.4. Економічна ефективність використання соєвого пептону та глюкозно-фруктозного сиропу в годівлі бджіл

Подальший розвиток бджільництва в різних категоріях господарств країни зумовлює необхідність визначення його економічної ефективності і факторів, які найбільшою мірою формують її рівень.

Економічна ефективність показує кінцевий корисний ефект від сукупних вкладень.

У бджільництві дана категорія відображає ступінь раціональності використання ресурсів, необхідних для організації сільськогосподарського виробництва і в результаті зводиться до забезпечення умов розширеного виробництва продукції, людських ресурсів, природного середовища, виробничих відносин.

Економічна ефективність бджільництва характеризується системою таких показників: виходом валового і товарного меду, вартістю валової продукції бджільництва на одного середньорічного працівника, собівартістю одиниці продукції і ціною її реалізації, прибуток, рівень рентабельності.

Рівень економічної ефективності бджільництва залежить від: підвищення продуктивності бджолосімей на основі утримання сильних і здорових бджолиних сімей, систематичної селекційно-племінної роботи, виконання обов'язкових ветеринарносанітарних і зоогігієнічних заходів, поліпшення кормової бази, раціональної організації пересування пасік на кращі місця медозбору, забезпечення бджіл на зиму достатньою кількістю кормів.

Таким чином можна констатувати, що використання соєвого пептону в годівлі бджіл порівняно до контролю суттєво позначилися на виробничих показниках.

Наведені розрахунки свідчать, що використання соєвого пептону та глюкозно-фруктозного сиропу в годівлі бджіл сприяють підвищенню рівня забезпечення бджіл вуглеводним і білковим кормом, що покращує їх розвиток,

збереження протягом зимового періоду, а також виробництва меду, воску, бджолиного обніжжя, перги та гомогенату трутневих личинок.

Економічну ефективність використання соєвого пептону в годівлі бджіл засвідчують одержані результати під час досліджень (табл. 3.75).

Таблиця 3.75 – Економічна ефективність використання соєвого пептону в годівлі бджіл

Показники	Контроль	Дослід	± до контролю
Кількість бджолиних сімей, шт.	73	73	-
Вироблено меду, кг	1898,0	2555,0	+657
Вироблено бджолиного обніжжя, кг	38,5	51,7	+13,2
Вироблено перги, кг	128,9	163,0	+34,1
Вироблено воску, кг	29,2	38,5	+9,3
Вироблено гомогенату трутневих личинок, кг	8,8	10,8	+2,0
Виробничі витрати, грн.	72131	79876	+7855
Виручка від реалізації, грн.	199280	239986	+40706
Прибуток, грн.	127149	160110	+32961
Рівень рентабельності, %	176	200	+24

Проведеними розрахунками встановлено, що за використання соєвого пептону в годівлі бджіл спостерігалось зростання товарної продукції у дослідній групі сімей, а саме: виробництво меду зросло на 34,6 %, бджолиного обніжжя на 34,3 %, перги на 26,5 %, воску – на 31,8 %, гомогенату трутневих личинок – 22,7 % порівняно з контрольною групою.

Проте, в результаті використання соєвого пептону в годівлі бджіл виробничі витрати у дослідній групі зросли на 10,7 %.

У підсумку виручка від реалізації у дослідній групі була вища на 20,4 % порівняно з контролем.

Досліджуючи економічну ефективність застосування соєвого пептону виявлено підвищення рентабельності на 24 %.

Економічну ефективність використання глюкозно-фруктозного сиропу в годівлі бджіл засвідчують одержані результати під час досліджень (табл. 3.76).

Таблиця 3.76 – Економічна ефективність використання глюкозно-фруктозного сиропу в годівлі бджіл

Показники	Контроль	Дослід	± до контролю
Кількість бджолиних сімей, шт.	47	47	-
Вироблено меду, кг	902,4	1203,2	+300,8
Виробництво воску, кг	11,8	15,6	+3,8
Реалізаційна ціна меду за 1 кг	45	45	-
Реалізаційна ціна воску за 1 кг	205	205	-
Виробничі витрати, грн.	30713	35107	+4394
Виручка від реалізації продукції, грн.	43027	57342	+14315
Прибуток, грн.	12314	22235	+9921
Рівень рентабельності, %	40,1	63,4	+23,3

Наведені показники табл. 3.76 свідчать, що у дослідній групі, де використовували глюкозно-фруктозний сироп в годівлі бджіл отримано більшу кількість продукції порівняно до контролю.

Зокрема, спостерігається зростання валового виробництва меду та воску відповідно на 33,3 та 32,2 % порівняно з контрольною групою.

У цілому варто зазначити, що виручка від реалізації продукції у дослідній групі була вища на 33,3 % ніж у контролі.

Досліджуючи економічну ефективність застосування глюкозно-фруктозного сиропу виявлено підвищення рентабельності на 23,3 %.

Використання запропонованих часткових замінників вуглеводного та білкового корму бджіл підвищує рентабельність пасік.

РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Існування медоносних бджіл так як і всіх живих істот тісно пов'язане з рівнем забезпечення їх живлення. З історичних часів відомо, що переміщенню цих комах на планеті спонукає пошук більш продуктивних нектаро-пилконосних ресурсів. Сучасні нектаро-пилконосні угіддя зазнають постійних змін і як правило до їх обмеження. Особливо це явище притаманне регіонам з високим рівнем землеробства. В умовах даних територій із-за інтенсивного використання земельних ресурсів спостерігається різке обмеження нектаро-пилконосних угідь. Зокрема, високий рівень розорюваності ґрунтів в деяких випадках понад 80 %, що витісняє нектаро-пилконосне різнотрав'я, неконтрольована вирубка деревних медоносів липи, акації білої та пошкодження їх хворобами.

Тобто, нектаро-пилконосні ресурси формують медоносні рослини, що виділяють нектар та квітковий пилок, які є джерелом вуглеводів, білків, жиру, мінеральних речовин, вітамінів та інших біологічно корисних речовин.

Медоносні ресурси класифікують за типами екосистем біогеоценотичного рівня [16, 155, 190, 245].

Встановлено, що основою медоносної бази бджіл, зокрема й пилконосної, є покритонасінні рослини лісів, лук, боліт та сільськогосподарських угідь.

Флора медоносних рослин на території України нараховує близько 900 різних видів рослин, які є кормовою базою для бджіл та сировиною для виробництва товарної продукції, зокрема, меду, бджолиного обніжжя, перги, гомогенату трутневих личинок, маточного молочка та іншої продукції [190, 202]. Важливим фактором медоносної бази є безперервне забезпечення бджіл кормом впродовж всього активного сезону.

Серед культурних медоносних угідь основне місце займають польові угіддя. У цілому ряду регіонів України основний медозбір спостерігається тільки з сільськогосподарських культур. Однак і у деяких регіонах, роль

сілськогосподарських нектаро-пилконосів незначна. З сілськогосподарських нектаро-пилконосних рослин найбільше значення для бджільництва мають ріпак, гречка, соняшник, гірчиця, сад та ботанічні культури.

Озимий ріпак – добрий ранньовесняний медонос. Цвіте в травні – червні впродовж 25– 30 діб. Нектаропродуктивність якого складає від 30– 90 кг з 1 га суцільної площі.

Гречка є вологовибагливою культурою, нектаропродуктивність якої складає 90 кг/га. Період цвітіння даного медоносу в залежності від строків посіву спостерігається у другій половині активного сезону.

Баштанні культури – кавуни, дині, кабачки та особливо гарбузи. Цвітуть вони в середині літа. Медопродуктивність таких площ становить близько 30 кг меду з 1 га [22, 323, 337].

Соняшник забезпечує бджіл переважно у другій половині активного сезону. Медпродуктивність якого складає до 45 кг з гектару сортів вітчизняних.

На території Східного Поділля суттєве значення у медозборі відіграють сади та ягідники. І хоча плодові дерева – яблуня, груша, слива, вишня, черешня – не відрізняються високою медоносністю і товарністю меду, вони мають важливе значення для весняного розвитку бджолиних сімей. Медопродуктивність з 1 га плодових насаджень оцінюється приблизно в 20–30 кг [153, 155].

Ягідники – агрус, ірга, смородина чорна, ожина та малина – медоносніші, ніж плодові дерева. Поєднання плодових дерев з ягідниками створює ранній і тривалий взяток, тому що агрус і смородина цвітуть раніше плодових дерев, а ожина і малина – після них. За своєю медопродуктивністю особливе місце серед ягідних культур займає садова малина.

Медопродуктивність її становить близько 100 кг, а за сприятливих умов – до 160–200 кг з 1 га. Цвіте малина значно пізніше інших плодових і ягідних культур – у червні, коли сім'ї встигають посилитися. За наявності

великих насаджень малини, пасіка може отримати багато товарного меду, і з місцями її цвітіння починається головний взяток [58, 155].

Результати досліджень з вивчення основних нектаро-пилконосів на території Вінничини показав, що до її складу входить: озимий ріпак, гречка, гірчиця, соняшник та сад. По обсягах посіву в зростаючій величині вони займають наступну послідовність: гречка – сад – гірчиця – озимий ріпак – соняшник.

Тривалість цвітіння сільськогосподарських нектаро-пилконосів коливається в середньому від 7–25 діб. При цьому різниця між початком цвітіння та тривалістю цвітіння відповідно складала 2–8 діб та 1–5 діб.

У середній та північній смугах на лісових прогалинах і галявинах ростуть малина лісова, ожина, вербові чагарники, крушина ламка, вовче лико, жимолость, верес, чорниця, брусниця, горобина, клен польовий і татарський, дика яблуня і груша, глід та інші рослини. У трав'яному покриві тут зустрічаються кипрій, дягель лікарський, снить, чистець прямий, конюшина рожева, волошка пір'яста, материнка, волошка лугова, іван-дамар'я, чортополох, медунка аптечна, пролісок, будра плющоподібна, золота різка [234].

Лісопаркові нектаро-пилконоси на досліджувальній території включали – 9 представників, зокрема: ряст, верба, клен польовий, клен татарський, акація біла, іван-чай, липа широколиста, липа серцелиста та малина лісова.

Тривалість цвітіння лісопаркових нектаро-пилконосів коливалась в середньому за досліджуваний період в даних умовах від 3,3 доби до 30,3 доби.

Найвищою тривалістю цвітіння нектаро-пилконосних рослин лісопарків характеризувався Іван-чай порівняно з рястом на 27 діб, вербою на 24 доби, кленом польовим на 25 доби, кленом татарським на 25 доби, акацією білою на 23,3 доби, липою широколистою на 23,7 доби, липою серцелистою

на 20,3 доби та малиною лісовою на 10,7 доби. Різниця між тривалістю цвітіння лісопаркових нектаро-пилконосів коливалась від 1 до 5 діб.

Суходільні луки мають досить велике значення для бджільництва. На них зазвичай багато білої та рожевої конюшини, волошки лугової, які забезпечують бджолам добрий медозбір. Крім зазначених основних медоносів, на суходолах поширені суріпиця, кульбаба, герань лугова, смілка, кульбаба осіння, конюшина гірська, скереда, мишачий горошок та інші. Хоча кожен з цих медоносів окремо дає незначну кількість нектару, але в цілому виходить помітний додаток до взятку з основних медоносів луків [22].

Взяток з луків зазвичай невисокий, але стійкий. Найвище надходження меду (до 2–3 кг в день на сім'ю) починається в першій декаді червня, з зацвітанням білої конюшини, і триває до скошування трави на лугах. Восени ці угіддя дають невеликий підтримуючий взяток з отави білої конюшини і кульбаби осінньої. У міру того, як клімат стає більш сухим, лугові угіддя переходять у степ, і на них з'являються сильні медоноси сухих степів: синяк, буркун білий та жовтий, шавлія кільчаста, мордовник, чебрець та інші [110, 234].

За результатами досліджень нектаро-пилконоси луків включають переважно: кульбабу лікарську, конюшину білу, чебрець, собачу кропиву, синяк звичайний та буркун білий і жовтий. Тривалість цвітіння даних нектаро-пилконосів коливався від 10 діб до 45,6 доби в середньому за досліджуваний період. Різниця між початком цвітіння нектаро-пилконосів луків за досліджуваний період була в межах від 2 до 7 діб, тоді як по тривалості цвітіння від 1 до 7 діб.

Характеризуючи періоди цвітіння та рівномірність забезпечення бджіл кормом протягом активного сезону необхідно відмітити, що у період з 14.04. по 05.05. та з 17.07. по закінчення активного сезону спостерігається відсутність достатньої кількості нектаро-пилконосів.

Важливим фактором у нектаро-пилконосного конвеєру є температура зовнішнього середовища. За результатами досліджень виявлено

невідповідність температурних параметрів навколишнього середовища оптимальним нормам. Зокрема, заниженою температурою у першому періоді весни – 14 °C і нижче та завищеної у другій половині літа 27 °C і вище.

Виявлено певний вплив відхилення від оптимального показника температури повітря впродовж цвітіння озимого ріпаку на кількість виробленого бджолами меду та бджолиного обніжжя. Так, за зниження температури повітря від оптимального показника відповідно на 34,8 % у 2017 році, на 28,2 % у 2018 році та на 39,6 % у 2020 році спостерігали зниження виробництва меду і бджолиного обніжжя, відповідно, на 28,5 і 38,5 %, 23,8 і 33,3 % та 76,2 і 55,5 %.

Отже, за результатами експериментальних досліджень встановлено, що нектаро-пилконосний конвеєр в умовах східного Поділля на території Вінничини не відповідає вимогам бджільництва. Зокрема, наявність періодів з незначним рівнем цвітіння нектаро-пилконосних рослин на початку активного сезону березень-квітень та по закінченню третя декада серпня-вересня, не відповідність температурних параметрів, зростаюче пошкодження лісопаркових деревних нектаро-пилконосів омелою білою і як наслідок скорочення тривалості цвітіння нектаро-пилконосів, що негативно позначається на розвитку бджолиних сімей в період їх нарощування до головного медозбору та на зимовий період та їх продуктивність.

Враховуючи ці фактори виникає потреба в необхідності пошуків та збільшення обсягів використання часткових заміників у годівлі бджіл для підтримання їх розвитку і збереження в даних умовах.

Для підтримання життєдіяльності бджіл основним джерелом енергії є вуглеводний корм. Ця енергія йде на вироблення тепла, чим регулюється режим температури в гнізді, за рахунок неї відбувається льотна та інші види робіт, використовується на механічну енергію м'язів бджіл, а також формування організму, що розвивається з невеликого яйця. Зокрема, в середньому бджолина сім'я впродовж року використовує 74–80 кг вуглеводного корму [235].

Свої потреби у вуглеводному кормі бджоли забезпечують завдяки збиранню нектару з рослин за наявності у природі медоносів, проте весною спостерігається нестача бджолиного корму, і як наслідок зменшення вигодовування личинок. Це призводить до того, що бджолині сім'ї відстають у рості, що негативно впливає на їх продуктивність [236].

До відходу бджолиних сімей призводить створення малих запасів вуглеводного корму на зимовий період, що знижує рентабельність пасік [32].

У природі бджоли по-різному реагують на наявність вуглеводного корму. Зміна відвідування бджолами медоносних рослин залежить від виду та кількості збираного корму. В одних умовах вона залежить від збору пилку, в інших – нектару. Однак, квітковий пилок і нектар надходять у гніздо бджіл, в різних співвідношеннях [154, 176, 188].

Позитивний результат отримують за весняного поповнення бджолиного корму. У зв'язку з тим що весною бджоли починають вирощувати розплід збільшується потреба в бджолиному кормі, тому доцільно згодовувати сухе обніжжя.

В результаті використання цієї підгодівлі підвищується швидкість росту бджолиних сімей, що позитивно впливає на їх продуктивність [127].

Слід відмітити, що на розвиток та продуктивність бджіл впливає створення постійних запасів корму. У період активного сезону, що спостерігається у теплі роки, бджоли можуть задовольнити свої потреби за наявності 6 кг запасного корму, а в холодні роки кількість корму потрібно збільшувати в два рази. За даними [236] виявлено, що на бджіл в гнізді рефлекторно впливає наявність великого запасу корму. Бджоли за цих умов вирощують більшу кількість розплоду і до головного взятку набирають великої сили. Отже, значно підвищує продуктивність бджолиних сімей наявність великого запасу вуглеводного корму [236].

Слід зазначити, що у весняний період, коли зростають бджолині сім'ї та вирощуються бджоли, які беруть участь у збиранні товарного меду слід контролювати забезпечення бджіл натуральним медом і пилком.

Встановлено, що у цей період має бути не менше 4–6 кг меду і 2–3 рамки з пергою у кожному вулику, оскільки за меншої кількості корму спостерігається відставання у розвитку, відбувається сповільнення росту і бджолині сім'ї втрачають силу, що впливає на медозбір [187, 304, 308].

На практиці широкого використання у годівлі бджіл як частковий замітник вуглеводного корму набув цукровий сироп виготовлений з цукру і перевареної води в різних співвідношеннях в залежності від призначення (1:1, 1:1,5 та 1:2,0) в якому міститься до 60 % сахарози.

Для нормальної життєдіяльності бджолиної сім'ї необхідна повноцінна годівля, тобто з достатньою кількістю білків, жирів і вуглеводів. Однак, крім основних компонентів харчування корм бджіл має містити вітаміни, мікроелементи і ряд інших біологічно активних сполук. Нектар і мед забезпечують бджіл вуглеводами, пилок і перга – основні джерела білків, жирів, вітамінів і мінеральних речовин у бджолиному раціоні [226, 255].

Підживлення бджолиних родин цукровим сиропом застосовують також для стимулювання вирощування розплоду за відсутності квітучих медоносів (у період підготовки бджолиних сімей до головного медозбору і восени для збільшення кількості розплоду і молодих бджіл до зими) та з метою попередження захворювань бджіл [113, 126].

Результати аналізу хімічного складу глюкозно-фруктозного сиропу показують щодо даного замітника входять 50–54 % глюкози, 42–44 % фруктози, 2–3 % мальтози та до 1 % сахарози. Тобто, склад глюкозно-фруктозного сиропу по цурках наближений до вуглеводного корму виготовлений бджолами з нектару медоносних рослин.

За нашими результатами досліджень встановлено, що підгодовля бджіл глюкозно-фруктозним сиропом сприяла покращенню показників зимостійкості. Так, кількість підмору бджіл у групі бджолиних сімей, що була найменшою 11 % і відповідно вища збереженість, яка склала 89,2 % .

Виявлено, що відхід бджіл у бджолиних сім'ях, які були забезпечені на зимовий період глюкозно-фруктозним сиропом, був нижчим на 5,5 та 16,8 %

порівняно з їх аналогами, що були забезпечені кормом, виготовленим з цукрового сиропу та меду, виробленого з нектару медоносних рослин у другій половині активного сезону. Тоді як у порівнянні з бджолиними сім'ями, що були забезпечені на зимовий період медом, виробленим у першу половину активного сезону у бджолиних сім'ях, які були забезпечені протягом зимового періоду кормом, виготовленим з глюкозно-фруктозного сиропу, відхід бджіл був нижчим на 2,8 %.

Збереження бджіл під час зимівлі у бджолиних сім'ях, які були забезпечені кормом, виготовленим з глюкозно-фруктозного сиропу, було вищим порівняно з їх аналогами, що споживали у даний період корм, вироблений з цукрового сиропу та меду, одержаного у другій половині активного сезону, відповідно на 5,2 та 17 %.

Аналізуючи результати досліджень, слід відзначити, що кількість вирощеного розплоду бджолиними сім'ями у дослідній групі, яким додатково згодовували глюкозно-фруктозний сироп у кількості 300 г на добу протягом 2016–2018 рр. була вищою, порівняно з контрольною групою, яка була без додаткової підгодівлі. Так, у 2016 р. цей показник у дослідній групі був вищим на 48,3 %, у 2017 р. – на 19,3 %, у 2018 р. – на 16,3 % порівняно з контрольною групою.

Вищою кількістю вирощеного розплоду характеризувались бджолині сім'ї у дослідній групі, яким додатково згодовували ГФС-42 і становить 107505 см², що на 19,3 % перевищувало контрольну групу у якої цей показник становив 90079 см².

Позитивні результати одержані і при вивченні медпродуктивності бджолиних сімей. Так, за підгодівлі бджіл у весняний період глюкозно-фруктозним сиропом медпродуктивність бджолиних сімей підвищилась на 33,3 %.

Важливим показником при використанні часткових замінників у годівлі бджіл є якість їх продукції.

Аналіз основних показників хімічного складу товарного меду за весняної підгодівлі бджіл глюкозно-фруктозним сиропом показав, що в даній продукції відхилення від стандарту ДСТУ4497:2005 (Державний стандарт України) не виявлено.

Порівняно з 2007 р. товарним медом виробленим бджолиними сім'ями контрольної групи з аналогічною продукцією одержаною від дослідної групи бджолиних сімей різниця показників хімічного складу була у межах допустимих рівнів.

Позитивні результати одержані й по виділенні бджолиними сім'ями воску та відбудови стільників. Так, бджолині сім'ї дослідної групи в середньому відбудували на 27,7 % більше штучної вощини та виділили на 31,7 % більше воску, порівняно з їх аналогами контрольної групи.

Аналізуючи показники результатів досліджень встановлено, що у дослідній групі за підгодівлі бджіл глюкозно-фруктозним сиропом у весняний період спостерігалось підвищення виробництва бджолиного обніжжя на 89,7 % у порівнянні з аналогами контрольної групи.

Проаналізувавши наявність пергових запасів упродовж облікового періоду, встановлено, що бджолині сім'ї дослідних груп за 2016–2018 рр. більш інтенсивно заготовляли пергу ніж їх аналоги контрольної групи.

В середньому на одну бджолину сім'ю у контрольній групі вироблено також по 515 г гомогенату трутневих личинок, а у дослідній 637,4 г, тобто бджолині сім'ї дослідної групи виробили на 23,7 % більше гомогенату трутневих личинок порівняно з їх аналогами контрольної групи.

У результаті проведених досліджень було встановлено, що згодовування в період нестабільного медозбору бджолиним сім'ям глюкозно-фруктозного сиропу дослідній групі викликало підвищення інтенсивності вирощення бджолиних маток і становило в середньому по групі 14,2, що на 20,3 % більше порівняно з контрольною групою 11,8.

Отже, отримані дані свідчать про ефективність використання глюкозно-фруктозного сиропу в підгодівлі у сім'ях виховательках на кількість та масу вирощених маток.

Згідно результатів проведених досліджень встановлено, що ізоляція бджолиних сімей в умовах пристосованих плівкових теплицях помітно затримує розвиток бджолиних сімей.

Водночас, необхідно відмітити, що у бджолиних сімей дослідної групи, яких стимулювали підгодівлею глюкозно-фруктозним сиропом, інтенсивність вирощення розплоду була вірогідно вищою на 13,6 % ($P < 0,01$), порівняно з їх аналогами із контрольної групи, і становила 2528,6 см².

Таким чином, підгодівля бджіл в умовах закритого ґрунту глюкозно-фруктозним сиропом дає можливість підвищити кількість вирощеного ними розплоду, що сприятиме вищій чисельності бджіл у сім'ї.

Здатність бджіл збирати квітковий пилок з різних видів рослин упродовж всього сезону проявляється у флороміграції і свідчить про широку трофічну пластичність сім'ї як біологічної одиниці, що автономно живиться в природному середовищі. Особливе значення, як товарна продукція, має монофлорне бджолине обніжжя. Підгодівля медоносних бджіл в умовах закритого ґрунту глюкозно-фруктозним сиропом, на фоні наявності в гніздах в достатній кількості кормового меду та перги, позитивно вплинула на кількість зібраної обніжки.

Одержані результати показали, що бджолині сім'ї дослідної групи мали найвищу пилкову продуктивність 32,3 г, що на 20,1 % вище, ніж аналогічний показник у контрольній групі.

Таким чином, стимулююча підгодівля бджолиних сімей глюкозно-фруктозним сиропом в умовах закритого ґрунту сприяла підвищенню збору бджолами пилку з огірків, що свідчить про вищу інтенсивність їх запилення.

Встановлено [40], що для годівлі молодих бджіл і личинок використовується перга у великій кількості. Перга містить: сухої речовини –

76 %, сирого протеїну – 26,9 %, цукру – 21,7 %, сирі золи – 1,3 %, молочної кислоти – 3,8 % і рН перги складає 4,1 (кисле середовище). Цей склад поживних речовин зберігається в перзі впродовж року, проте якщо перга зберігається більше одного року, то такі амінокислоти як лізин та аргінін, втрачають свої властивості, і тому якість перги знижується. Для покращення якості перги необхідно додати ці амінокислоти.

Науковці довели, що застосування перги, яка є повноцінним білковим кормом для бджіл, сприяє повноцінному розвитку бджолиних сімей і високій їх продуктивності. Зокрема, на вирощення 1 кг бджіл витрачається 0,9–1,5 кг перги.

Квітковий пилок є чоловічими статевими клітинами рослин. Коли пилок дозріє і стане придатним для запилення, пильники лопаються, він висипається і розноситься вітром або тілом комах із квітки на квітку, де і опилує жіночі статеві клітини. Зібраний квітковий пилок бджоли складають в кошики, які розміщені на задніх ніжках, і переносять його в бджолине гніздо. Квітковий пилок, сформований в грудочки, прийнято називати обніжжям.

Біологічна цінність обніжжя характеризується також ступеневим використанням його білків організмом бджоли. Кількість азотовмісних речовин у бджолиному обніжжі залежить від рослин, з яких збирався пилок [14]. Велике фізіологічне значення має вміст жиру в пилку, його кількість залежить від виду рослин, зокрема в організмі бджоли жир відкладається в жировому тілі про запас і використовується за необхідності [98]. У складі ліпідної фракції бджолиного обніжжя наявні фосфоліпіди, моно-, ди- та тригліцериди, вільні вищі кислоти у різних кількостях [120].

За даними [13, 14], все складніше стає забезпечення бджолиних сімей медом та пергою у зв'язку з обмеженням посіву нектароносних рослин та забрудненням навколишнього середовища шкідливими хімічними речовинами. Особливо гостро цю нестачу корму бджоли відчують ранньою весною, оскільки погодні умови не завжди дозволяють вилітати бджолам із

вулика, а також мало цвіте медоносних рослин. Усі ці чинники призводять до того, що запаси корму швидко вичерпуються, і спостерігається затримка у рості та розвитку бджолиних сімей.

Значного поповнення корму потребують бджолині сім'ї, які використовуються для запилення тепличних культур. Адже низька нектаропродуктивність тепличних культур не може задовольнити потреби в кормі бджіл, що негативно впливає на життєдіяльність бджолиних сімей [132, 139].

Негативно впливає на життєдіяльність бджіл недостатня кількість білкового корму, тому доцільно використовувати його замітники, зокрема сухі дріжджі. Дослідженнями Г.Ф. Таранова [234] встановлено, що сухими дріжджами можна замінити 50 % бджолиного обніжжя.

Для бджолиних сімей, які розмішені в теплиці, усунути дефіцит білковою корму можна за допомогою згодовування бджолам спеціального канді. У його складі міститься: мед, цукрова пудра, шрот кукурудзяних зародків, шрот соєвий та синтетичні амінокислоти і вітамін В12. Така підгодівля приводить до прискореного росту бджолиних родин та підвищення їх продуктивності [234].

Одним із часткових заміників білкового корму бджіл, який використовують у безвзятковий період є знежирене молоко, що прискорює розвиток бджіл та підвищує медопродуктивність [59].

Дослідженнями встановлено, що ріст бджолиних сімей підвищується на 26–36 % за підгодівлі бджіл частковим заміником бджолиного обніжжя кукурудзяним пилком, який зібрано вручну, згодовують разом із сухим молоком, за рахунок чого підвищується його біологічна цінність [155].

Одним із найбільш значних чинників, що викликає збільшення кількості та підвищення якості розплоду, вирощеного в сім'ях, є наявність пилконосів у природі. Тому здавна бджолярі прагнули навесні створювати бджолам штучне поповнення білковими заміниками.

Отже, однією із умов покращення рівня білкової годівлі бджіл в сучасних умовах екологічної невизначеності є використання часткових заміників квіткового пилку та підвищення їх ефективності використання.

Резервом підвищення ефективності використання кормових засобів може стати збільшення засвоєння поживних речовин кормових добавок за рахунок перетворення їх у більш прості речовини, шляхом ферментації.

Широкого використання при цьому набуває соєве борошно. Соєве борошно слід використовувати обов'язково в поєднанні з іншими білковими компонентами, краще з пилком.

Згодовування бджолиним сім'ям гідролізату соєвого молока спостерігалось підвищення медпродуктивності на 15,0 % та воскової продуктивності на 12,7 % та гомогенату трутневих личинок на 22,7 %.

Враховуючи масштаби виробництва, порівняно низьку собівартість виробництва соєвого борошна порівняно з іншими білковими заміниками (хлібопекарські дріжджі, збиране сухе і згущене молоко, яйця птиці та ін.) нами було вивчено вплив гідролізату соєвого молока та соєвого пептону у годівлі бджіл.

Одержані результати досліджень, свідчать що за обліковий період кількість запечатованого розплоду збільшилась у середньому по бджолиних сім'ях дослідної групи на 23,2 %, порівняно з їх аналогами контрольної групи.

Результати наших досліджень показали, що використання соєвого пептону виготовленого шляхом ферментації соєвого борошна в якому міститься 12,11 % азоту (75,68 % протеїну) в годівлі бджіл у ранньовесняний період за відсутності в природі медозбору мало вищу ефективність порівняно зі знежиреним соєвим борошном.

У середньому за обліковий період бджолині сім'ї, яким згодовували цукрову пудру і соєвий пептон, виростили на 44,2 % більше розплоду порівняно з їх аналогами, які були забезпечені кормом, до складу якого входили цукрова пудра – 95 % та знежирене соєве борошно – 5 %.

Поряд з цим експериментально доведено, що у середньому по групі за обліковий період кількість вирощеного розплоду бджолиними сім'ями контрольної групи становила 2567,5 см², у дослідній групі цей показник був 3585,8 см², що на 39,7 % більше від контрольної групи.

В результаті дослідження встановлено, що у період бджоли перед виходом з комірок також спостерігається підвищення вмісту незамінних амінокислот: лізину – 1,2 %, аргініну – 0,7 %, фенілаланіну – 0,5 %, лейцину 0,3 %, ізолейцину та треоніну – 0,2 %, метіоніну – 0,5 %, а валіну навпаки, спостерігається зниження – 0,1 % порівняно з показниками контрольної групи.

Проведені нами дослідження свідчать, що найбільша медпродуктивність зафіксована у бджолиних сім'ях IV дослідної групи, яких підгодовували соєвим пептоном, зокрема на 30,4 % порівняно з їх аналогами без підгодівлі.

Валове виробництво воску бджолиними сім'ями за підгодівлі соєвим пептоном було на 31,9 % порівняно з аналогом контрольної групи.

Відомо, що сила бджолиних сімей та інтенсивність відновлення бджіл в свою чергу залежить від продуктивності бджолиних маток, яка обраховують за кількістю відкладених за добу яєць. Доведено, що продуктивність бджолиних маток залежить від їх маси, на яку впливає рівень забезпечення кормом під час їх вирощування [133, 151].

За підгодівлі бджіл обезжиреним соєвим борошном маса неплідних маток підвищилась на 1,1 %, а за використання соєвого пептону – на 3,7 % порівняно з їх аналогами контрольної групи.

Результати також показали, що в середньому на одну бджолину сім'ю у контрольній групі вироблено 123 г гомогенату трутневих личинок, а у дослідній за підгодівлі бджіл соєвим пептоном 221 г, тобто на 79,6 %.

Результати останніх досліджень щодо забезпечення бджіл повноцінною годівлею показують, що крім створення потужної медоносної бази, значна увага приділяється підвищенню рівня засвоєння бджолами поживних

речовин як квіткового вуглеводного і білкового кормів, так і його часткових заміників. В тваринництві з цією метою широкого застосування набуває використання ферментних препаратів, які підвищують рівень доступності поживних речовин корму у кишково-шлунковому тракті тварин [4].

Зокрема, використання ферментів інвертази пепсину, протеази та механічне пошкодження оболонки пилкових зерен підвищують рівень засвоєння у бджіл поживних речовин з вуглеводних і білкових кормів

Аналізуючи ефективність використання вуглеводно-білкових заміників за включення в їх склад ферментів класу протеаз, необхідно відмітити, що за введення в корм кислоти протеази було вивчено бджолиних сімей більше розплоду порівняно з бджолиними сім'ями, які споживали протеазу С.

Аналіз одержаних результатів досліджень показав певний вплив кислоти протеази на збереженість сили бджолиних сімей протягом зимового періоду.

Найвищий показник по вирощуванню розплоду відмічено за введення у кормову добавку бджіл 0,02 % кислоти протеази, однак при кількості протеази у кормовій добавці до 0,03 % суттєвого підвищення вирощення розплоду не спостерігалось.

У процесі проведення експериментів встановлено, що високий показник збереженості бджіл протягом усього облікового періоду виявлено у дослідній групі бджолиних сімей, яким додатково згодовували у зимовий період кислоту протеази. Так, даний показник у дослідній групі становив 92,5 %, що було більше на 4,9 % порівняно з контролем.

Важливим показником успішної зимівлі бджіл є інтенсивність накопичення неперетравних решток корму у кишечнику бджіл, що є свідченням рівня засвоєння поживних речовин. Переповнення кишечника бджіл цими рештками у зимовий період спричиняє опроношення та відхід як бджіл, так і бджолиних сімей загалом.

Встановлено, що доступність поживних речовин корму залежить від активності ферментів кишково-шлункового тракту. З огляду на це, нами було

запропоновано використання ферментів, зокрема кислій протеази, у годівлі бджіл для підвищення ефективності засвоєння поживних речовин часткових заміників білкового корму.

Згідно результатів проведених досліджень встановлено, що у разі споживання бджолами корму з кислєю протеазою кількість неперетравних залишків корму за зимовий період була нижчою на 7,9 % порівняно з контрольною групою. Дані дослідження перетравності поживних речовин свідчать, про позитивний вплив кислій протеази на інтенсивність засвоєння поживних речовин в організмі бджіл протягом зимового періоду.

У наступній серії досліджень вивчено ефективність використання в годівлі бджіл соєвого пептону, одержаного внаслідок штучного розщеплення ферментами білка соєвого борошна.

У процесі проведення досліджень встановлено, що підгодівля бджіл соєвим пептоном у складі цукрової пудри (5 % соєвого пептону + 95 % цукрової пудри), порівняно зі знежиреним соєвим борошном у складі цукрової пудри в такому самому співвідношенні, підвищує виживання розплоду на 44,2 %; тривалість життя в умовах ізолятора – на 29,4 %; кількість протеїну в лялечках бджіл – на 11,9 %.

Тобто, за підгодівлі бджолиних сімей-виховательок білковими частковими заміниками спостерігається певне підвищення ефективності вирощування бджолиних маток. Зокрема, підвищення прийняття личинок на виховання, збільшення кількості вирощених бджолиних маток та їх маси, а також зниження вибракування маточників.

Експериментально доведено, що використання бджолиним сім'ям часткових білкових заміників квіткового пилку у ранньовесняний період сприяє підвищенню кількості вирощеного розплоду протягом облікового періоду за 2013–2015 рр.

Отримані результати проведених експериментів вказують на те, що найбільше виростили розплоду бджолині сім'ї у 2014 році порівняно з 2013

та 2015 роками. Так, у 2014 р. за цим показником бджолині сім'ї IV дослідної групи перевищували I, II, III групи, відповідно, на 6,3; 12,5 та 18,8 %.

В умовах проведення досліджень виявлено позитивний вплив стимулювання бджолиних сімей білковою підгодівлею також і на їх силу (кількість вуличок зайнятих бджолами). Зокрема, сила бджолиних сімей перед початком запилення озимого ріпаку була вища у другій, третій та четвертій дослідних групах відповідно на 6,6; 20 і 26 % порівняно з їх аналогами контрольної групи, які утримувались без підгодівлі.

Одним із способів оцінки інтенсивності запилення бджолами ентомофільних культур є маса зібраного з суцвіття квіткового пилку (бджолиного обніжжя) [67, 99].

Відомо, що потреба бджіл у квітковому кормі (квітковому пилку) залежить від кількості розплоду в гніздах бджолиних сімей та їх сили. Підвищення вирощення бджолиних сімей розплоду та кількості в них бджіл унаслідок ранньовесняної їх підгодівлі частковими білковими заміниками квіткового пилку може вплинути на інтенсивність запилення озимого ріпаку. [48, 259].

Експериментально виявлено, що за період цвітіння ріпаку озимого, бджолині сім'ї другої групи виробили більше бджолиного обніжжя з пилку цього медоносу на 7,7 %, третьої – на 26,5 % та четвертої – на 34,1 % порівняно з їх аналогами контрольної групи.

Отже, встановлено, що стимулювання ранньовесняного нарощування бджолиних сімей позитивно вплинуло на збір квіткового пилку з ріпаку озимого, що свідчить про вищу інтенсивність його відвідування також і запилення.

Результати досліджень з вивчення впливу комбінованих часткових білкових заміників у складі цукрової пудри на інтенсивність вирощення розплоду, показали різну ефективність.

Якщо проаналізувати приведені показники, за згодовування бджолиним сім'ям сумішей обезжиреного соєвого борошна і соєвого пептону

у складі цукрової пудри, то можна відмітити підвищення вирощування розплоду на 25,8 %, а за годівлі обезжиреним соєвим борошном і квітковим пилком в складі цукрової пудри – на 39,0 % порівняно з контролем

Проведені нами дослідження свідчать, що найбільша медпродуктивність зафіксована у бджолиних сім'ях IV дослідної групи, яких підгодовували соєвим пептоном.

Проаналізувавши наявність валового виробництва меду упродовж облікового періоду, видно, що бджолині сім'ї дослідних груп за 2013–2015 рр. більш інтенсивно заготовляли мед ніж їх аналоги із контрольної групи.

Встановлено, що валове виробництво меду на основі трирічних спостережень 2013–15 рр. було найвищим у 2014 р. Зокрема, у 2014 р. валове виробництво меду у IV групі дослідній групі, яких додатково підгодовували соєвим пептоном становила 38,5 кг, що випереджала аналогів дослідних груп бджолиних сімей у 2013 і 2015 роках, відповідно, на 10 та 60 %.

Результати досліджень за вивчення ефективності використання білкових замінників у годівлі бджіл за вирощення бджолиних маток показали, що бджолині сім'ї-виховательки контрольної групи, яких утримували без підгодівлі, виростили 55 % бджолиних маток, дослідної групи, яких підгодовували знежиреним соєвим борошном в складі цукрової пудри виростили 57,5 % бджолиних маток та за підгодівлі соєвим пептоном у складі цукрової пудри 68,5 % бджолиних маток.

Одержані результати досліджень показали, що підгодівля бджолиних сімей позитивно відобразилась на їх силі.

З результатів проведених досліджень очевидно, що найвищий розвиток бджолиних сімей спостерігався у дослідній групі, яким згодовували соєвий пептон вони мали на 29,3 % більше бджіл порівняно з їх аналогом контрольної групи.

Аналізуючи результати проведених досліджень щодо обліку валового виробництва перги можна відмітити, що за підгодівлі бджіл соєвим пептоном

у складі цукрової пудри у весняний період спостерігалось підвищення виробництва перги на 26,4 %.

Найвища ефективність виробництва перги виявлено у третій дослідній групі бджолиних сімей за підгодівлі їх соєвим пептоном. Зокрема, від бджолиних сімей третьої дослідної групи вироблено більше перги порівняно з її аналогами, яким згодовували тільки цукрову пудру та пудру з соєвим борошном на 26,4 % та 22,9 % відповідно.

Таким чином, результати досліджень показали, що згодовування бджолиним сім'ям соєвого пептону у складі цукрової пудри має вищу ефективність використання порівняно з соєвим борошном.

У процесі досліджень встановлено, що підгодівля бджолиних сімей соєвим пептоном у складі цукрової пудри сприяло підвищенню вирощених бджолиними сім'ями розплоду на 48,3 % порівняно з їх аналогами, які підгодовували цукровою пудрою з обезжиреним соєвим борошном.

Аналіз окремих хімічних речовин в організмі бджіл перед виходом їх із комірок показав певний вплив підгодівлі бджолиних сімей білковими заміниками в умовах закритого ґрунту.

Виявлено, що в порівнянні з прожареним соєвим борошном в складі цукрової пудри, використання соєвого пептону дає можливість підвищити кількість протеїну на 7,2 %, жиру – на 1,1 %, золи – на 0,8 %, Кальцію і Фосфору – на 10,0 і 4,5 % відповідно.

Продукція бджільництва користується широким спектром використання та високим попитом серед населення. Кожний вид продукції бджільництва характеризується певним хімічним складом та властивостями, що і визначає напрями його використання [136, 289].

Відомо, що до складу воску входять 300 різних речовин, основними з яких є: складні ефіри, вільні жирні кислоти, граничні вуглеводні, мінеральні фарбувальні й ароматичні речовини. Бджолиний віск містить також ефіри цериноївої кислоти – 76,0 %, ефіри холестерину – 1,0 %, фарбувальні – 0,3 %,

лактини – 0,6 %, вільний спирт – 1,25 %, вільні церинові кислоти – 13,5 %, вуглеводні – 10,5–13,5 % та мінеральні домішки – 1–2 % [248, 334, 360].

Бджолиний віск широко застосовують більше як у 40 галузях промисловості: у ливарній справі, електро-, гальвано-, телефоно-, радіотехніці, текстильній, шкіряній, авіаційній, металургійній, автомобільній, поліграфічній, лакофарбній, паперовій, деревообробній та інших видах промисловості та є важливою сировиною для медицини [62, 280].

Гомогенат трутневих личинок містить вуглеводи, жир, білок, органічні кислоти, вітаміни та мінеральні речовини. Він використовується серед населення переважно з лікувальною метою, особливо за порушень ендокринної системи та обміну речовин. Враховуючи попит на цю продукцію, виникає потреба у збільшенні обсягів його виробництва [111, 252].

Відомо, що одним із важливих факторів, які впливають на інтенсивність виділення бджолами воску та вирощування трутневих личинок є рівень забезпечення їх білковим кормом [178, 231, 249, 354].

Тому наша увага була зосереджена на використанні часткових заміників, зокрема гідролізату соєвого молока, яке пройшло попередню ферментацію. За результатами проведених досліджень встановлено певний вплив підгодівлі бджіл гідролізатом соєвого молока на воскову продуктивність бджолиних сімей.

За результатами проведених досліджень встановлено певний вплив підгодівлі бджіл гідролізатом соєвого молока на воскову продуктивність бджолиних сімей. Так, за згодовування цього корму бджолиним сім'ям спостерігалось підвищення воскової продуктивності за рахунок відбудови штучної вощини на 13,6 %

Тобто, підгодівля бджіл гідролізатом соєвого молока позитивно вплинула на виробництво цієї білкової продукції. Водночас спостерігалась певна залежність між восковою продуктивністю бджолиних сімей та масою одержаного гомогенату трутневих личинок.

Встановлено, що підгодівля бджолиних сімей ферментованим гідролізатом соєвого молока в період низького надходження в гнізда квіткового пилку підвищує виробництво воску та гомогенату трутневих личинок відповідно на 12,7 і 22,7 %.

Отже, ферментація соєвого борошна сприяє підвищенню ефективності використання його в годівлі бджіл, що позитивно відображається на розвитку, і продуктивності бджолиних сімей, що підтверджено нашими експериментальними дослідженнями.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі теоретично узагальнено та практично удосконалено наукове завдання щодо обґрунтування використання в годівлі бджіл часткових замінників вуглеводного та білкового кормів, які пройшли попередню ферментацію. Доведено ефективність використання в годівлі бджіл глюкозно-фруктозного сиропу, ензимів протеолітичної дії та соєвого пептону, які позитивно впливають на продуктивність, якість продукції, збереження та розмноження комах.

1. Встановлено, що в умовах Центрального Лісостепу України у нектаро-пилконосному конвеєрі спостерігається підтримуючий медозбір, а також його відсутність у періоди з 12.04. до 05.05. та з 17.07. до закінчення активного сезону. Максимальне цвітіння нектаропилконосних рослин на досліджуваних територіях спостерігається із 03.05. до 16.07. Доведено, що загальна кількість медоносних рослин з яких бджоли одержують найбільшу кількість нектару і квіткового пилку, становить 21 рослину, з яких 19 % – сільськогосподарські нектаро-пилконоси, 33,3 % – деревинні та 47,6 % – різнотрав'я.

2. Встановлено, що найвища продуктивність бджолиних сімей спостерігалась за оптимальної температури зовнішнього середовища під час цвітіння нектаро-пилконосів +22 °С, тоді як за перевищення оптимального показника вона знижувалась.

3. Забезпечення бджіл на зимово-весняний період кормом, виготовленим з глюкозно-фруктозного сиропу, дає змогу підвищити їх збереження впродовж зимового періоду на 5,2 %, вирощення розплоду у весняний період – на 7,3 % порівнюючи з їх аналогами, які використовували у цей період корм, виготовлений з цукрового сиропу та нектару з медоносів у другій половині активного сезону.

4. Встановлено, що введення у кормову суміш (цукрова пудра та сухе знежирене молоко) 0,02 % кислій протеази та протеази С підвищує кількість вирощення бджолами розплоду відповідно на 29,6 та 12,8 %.

5. Доведено, що підгодівля бджіл соєвим пептоном у складі цукрової пудри підвищує виживання розплоду на 44,2 %; тривалість життя в умовах ізолятора – на 29,4 %; кількість протеїну в лялечках бджіл – на 11,9 %.

6. Виявлено, що стимулювання нарощування бджіл у бджолиних сім'ях частковими білковими заміниками квіткового пилку у ранньовесняний період сприяє підвищенню їх сили на 6,6–16,6 % та кількості зібраного пилку з озимого ріпаку – на 12,3–34,1 %, що свідчить про вищу інтенсивність запилення цієї культури.

7. Встановлено, що підгодівля бджіл соєвим пептоном із розрахунку 5 % у складі цукрової пудри по 300 г на добу впродовж десяти діб у період підтримуючого медозбору сприяє підвищенню виробництва перги на 26,4 %.

8. Доведено, що підгодівля бджолиних сімей-вихователюк у період підтримуючого медозбору знежиреним соєвим борошном та соєвим пептоном підвищує кількість прийнятих на виховання личинок відповідно на 6,0 та 15,1 % і вирощених бджолиних маток – на 4,5 та 24,5 %. За використання в годівлі бджолиних сімей-вихователюк знежиреного соєвого борошна спостерігалось підвищення маси неплідних маток на 1,1 %, а за використання соєвого пептону – на 3,7 %.

9. Виявлено, що підгодівля бджолиних сімей соєвим пептоном у складі цукрової пудри (5 % соєвого пептону і 95 % цукрової пудри) сприяла підвищенню виживання розплоду на 48,7 % та виробництва гомогенату трутневих личинок на 79,6 % порівнюючи із підгодівлею знежиреним соєвим борошном у складі цукрової пудри (5 % знежиреного соєвого борошна і 95 % цукрової пудри).

10. З'ясовано, що згодовування ферментованого гідролізату соєвого молока бджолиним сім'ям у період недостатнього надходження у їх гнізда квіткового пилку сприяло підвищенню вироблення воску та гомогенату трутневих личинок на 12,7 і 22,7 % відповідно.

11. Встановлено, що за згодовування бджолиним сім'ям кормової суміші (95 % цукрової пудри та 5 % соєвого пептону) підвищується розвиток

бджолиних сімей (кількість вирощеного розплоду) на 31,6 %. У тілі бджіл збільшується вміст протеїну, жиру, золи, Кальцію та Фосфору відповідно на 7,2; 1,1; 0,8; 10,0 та 4,5 % порівнюючи з прожареним соєвим борошном.

12. Доведено, що за використання глюкозно-фруктозного сиропу та соєвого пептону в годівлі бджіл збільшується виручка від реалізації, відповідно, на 33,3 та 20,4 % порівнюючи з контролем. Рентабельність бджолиної продукції зростає відповідно на 23,3 та 24 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою підвищення рівня забезпечення бджіл вуглеводним і білковим кормом та покращення доступності поживних речовин його заміників за відсутності і недостатнього медозбору рекомендуємо:

- використовувати як вуглеводний корм глюкозно-фруктозний сироп для весняної підгодівлі бджолиних сімей по 300 г на добу, створюючи кормові запаси, які будуть використані для живлення бджіл до головного медозбору;

- осінню підгодівлю бджіл глюкозно-фруктозним сиропом з метою поповнення кормових запасів на зимовий період проводити по 300 г на добу одразу після закінчення головного медозбору і до накопичення в гніздах достатньої кількості вуглеводного корму;

- в період недостатньої для бджіл кількості пилку ентомофільних рослин у раньовесняний та осінній періоди для забезпечення бджолиних сімей білковими речовинами проводити їх підгодівлю соєвим пептоном з цукровою пудрою у співвідношенні 5 до 95 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Авдеев Н.В., Нуйкина М.М. Флороспециализация и насыщение меда ферментами. Пчеловодство. 2006. № 2. С. 56–58.
2. Аветисян Г.А. Пчеловодство. Колос, 1975. С. 98-102.
3. Авсеенко В.В. Дозиметрические и радиометрические приборы и измерения Київ. Урожай, 1990. 144 с.
4. Адаменко, М. Підготовка бджіл до зимівлі. Український пасічник. Науково-виробничий, інформаційний масовий галузевий журнал пасічників України. 2010. № 8. С. 13-14.
5. Алексеенко Ф.А. Причини загибелі бджіл в зимовий період. Український пасічник. 1994. № 1 .С.19.
6. Алпатов В.В. Породы пчел и красный клівер. Пчеловодство.1946. № 10. С 17-23
7. Ангел Г., Розенталь К., Каранджани С.. Динамика сбора и накопление пыльцы. Возможность устранения депериодов. Международный конгресс по пчеловодству. Бухарест. 1971. 556 с.
8. Аристархова Э.А. Взаимосвязь между содержанием радиоцезия в меде и некоторыми показателями его качества. 1996. С. 125–126.
9. Атабаев А.Б., Соколов И., Черевко Ю.А Новые свойства воска. Пчеловодство. 2001. № 5. С. 46.
10. Атлас медоносних рослин України. Л. І. Боднарчук, Т. Д. Соломаха, А. М. Ілляш [та ін]. - 2-е вид., допов, Київ Урожай, 2009. Бібліогр.: с. 250-252. (Шифр532350/A92-699111).
11. Атлас медоносних рослин України: підручник. Л. І. Боднарчук, Т. Д. Соломаха, А. К: Урожай, 2011. 292 с.
12. Ахмедханова Р. Нетрадиционные кормовые добавки для цыплят. Животноводство. России. 2003. № 4. С. 25–28.
13. Ачасова А.О. Методика та деякі результати досліджень геохімічної міграції важких металів у ґрунтах. Агрохімія і ґрунтознавство(спец. випуск до V з'їзду УТГА) Харків.1998. С. 155–160.

14. Баббенко Г.О., Єрстенюк А.М. Вплив токсичних концентрацій кадмію на гемопоез. Матеріали VII Укр. біохім. з'їзду. Київ Вид-во НАУ, 1997. Ч. III. – С. 104–105.
15. Бабич И.А, Мегедь А.Г, . Пчеловодство. Київ. Урожай. 1979. С 248.
16. Бабич І.А. Мегель О.Г. Бджільництво. підручник. Київ. Урожай. 1979. С. 248
17. Базарнова М.А. Базарнова З.П., Гетте Л.И. Кальнова Руководство по клинической лабораторной диагностике [учебное пособие] М.А. и др.; [2–е изд., перераб. и доп.] Київ Вища школа, 1990. С.319
18. Бальжекас И.А., Вирнетис Д.П. Отбор пыльцы и продуктивность пчелиных семей. Пчеловодство.1978. С. 9-10.
19. Барабаш М. Б., Корж Т. В., Татарчук О. Г. Дослідження змін та коливань опадів на рубежі ХХ і ХХІ ст. в умовах потепління глобального клімату. Наукові праці УкрНДГМІ. Київ. 2004. Вип. 253. С. 92-102.
20. Батуев Ю.М. Карцев, М. В. Проблема сокращения численности семей пчел. Пчеловодство. Научно-производственный журнал. 2010. № 4. С. 28 - 30.
21. Бахо Є. Годівля бджіл цукровим сиропом. Український пасічник. Науково-виробничий, інформаційний масовий галузевий журнал пасічників України. 2010. № 9. С. 11-13. ("Вчеларстві" № 8 за 2008 р. пер. Олег Коцюмбас).
22. Белік Е. Великий сучасний довідник бджоляра. 2016. С. 528
23. Белюченко И.С.,. Дронов А.В Влияние орошения на динамику содержания нитратного азота и тяжелых металлов в агрофитоценозе сеяного пастбища в западном Туркменистане. Агрехимия. 1989. №1. С. 98–104.
24. Биладш Н.Г., В. И. Лебедев Использование новых кормов. Пчеловодство. Научно-производственный журнал. 2009. № 8. С. 8 - 10.

25. Билаш Н.Г. Испытание препарата «Люрастим» в качестве биологически активной добавки к рациону медоносных пчел. Материалы научно-практической конференции (13-15 октября 2003 г.). Рыбное. 2004. С. 102-108.
26. Билаш Н.Г. Подкормка пчелиных семей на зиму. Н. Г. Билаш, В. И. Лебедев Пчеловодство. Научно-производственный журнал. 2009. № 7. - С. 48 - 49.
27. Бирзул М.. Годує світ бджола. Агроперспектива. Інформаційно-аналітичний журнал. 2009. №10. - С. 33 - 35.
28. Білай Д.В. Підвищення медопродуктивності пасік. Український пасічник. Науково-виробничий, інформаційний масовий галузевий журнал пасічників. України. 2009. №4. С. 15-17.
29. Богданов С. Свойства меда. Пчеловодство. Научно-производственный журнал. 2010. №8. С. 40-42.
30. Боднарчук Л.І. Кормові ресурси для Київ КП ."Дім, сад,город", 2011. 48 с. - (Сер. "Бібліотека "Пасіка" ; № 1, 2011). (Шифр 535676/Б 75-644346).
31. Бойко Т.В. Вплив препарату "Старовіт" на продуктивні показники бджолиних сімей. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія "Ветеринарна медицина" науково-методичний журнал. 2012. №1. С. 74-77.
32. Бондарчук Л.І., Мусялковська А. О. Мінеральний склад продуктів бджільництва. Пасіка. Додаток до журналу "Дім, сад, город". 2008. №5. – С. 17 - 19.
33. Брандорф А.З, М. М. Ивойлова. Оценка зимостойкости пчелиных семей при подкормке сахарным сиропом. Пчеловодство. Научно-производственный журнал. 2011. № 10. 15-17.
34. Буравльов Є.П. Сталий розвиток, глобалізація та безпека. Довкілля та здоров'я. 2000. №3 (17). С. 9–12.
35. Буранбаев И. И. Влияние стимулирующих подкормок на хозяйственно полезные признаки пчелиных семей в различных условиях содержания.

- Автореф. дис. на соискание уч. степени канд. с.-х. наук. Уфа. 2004.
С. 21.
36. Буренин И.Л., Котова И.Г. Справочник по пчеловодству. М. Колос. 1977. С. 85 – 105.
 37. Буртов Б.Я. Влияние кобальта на размножение пчел. Пчеловодство. 1957. №6. С. 22-23.
 38. Варламов В.П. Меланин – продукт будущего. Зеркало Тенториум. 2003. № 4 (4).
 39. Вахонина Т.В. Пчелиная аптека. Лениздат. 1992. 189 с.
 40. Вашкулат Н.П. Гигиена почвы. 2001. Вып. 38. Т. 1. С. 238–244.
 41. Величков В. Потребление меда пчелиными семьями и зимняя убыль пчел в Болгарии. XXIIМеждународный конгресс по пчеловодству. Издательство Апимондии. 1971. С.90.
 42. Веригін У.П. Цукор у бджільництві. Пасіка. 1994. №2. С.15.
 43. Визначення вмісту калію, натрію, магнію, амонію і кальцію методом капілярного електрофорезу з використанням системи капілярного електрофорезу «Капель-105/105М»: метод. реком. І.Я. Коцюмбас та ін.; за ред. І. Я. Коцюмбас. Львів, 2015. 27 с.
 44. Вільде А. Адаптація до зміни клімату в сільському господарстві України. Зелена хвиля. URL: <http://climategroup.org.ua/?p=3360>. (дата звернення: 27.10.2017).
 45. Владимирский Б. М. Влияет ли «космическая погода» на общественную жизнь?.Солнечно-земная физика. Политика и экогеодинамика регионов. Иркутск. 2005. Вып. 2. С. 23–30.
 46. Власенко В.В, С.Ф. Разанов. Забруднення меду та бджолиного обніжжя цезієм. 137–134 Пасіка. 1996. № 8. С. 25.
 47. Власюк П.А. Химические элементы и аминокислоты в жизни растений, животных и человека. К. Наукова думка, 1974. 218 с.
 48. Гареев А. Н. Расходование корма пчелиной семьей в течение года. Пчеловодства. М. Московский рабочий. 1972. Вып. 7. С. 39–48.

49. Герасименко В.Г., В.С. Битюцкий, А.И. Распутный. Использование цеолитовых пород Сокирницкого месторождения для стабилизации биологически активных веществ. Научно-практ. конф. Виноградове, 1991. С. 76–77.
50. Гилмур Д. Метаболизм насекомых. Мир. 1968. С. 3 – 328.
51. Гиниятуллин М.Г. Комплексное использование пчелиных семей.. Уфа: АДИ, 2001. 120 с.
52. Голоскоков В.Г. Влияние микроэлементов на зимовку пчел. Ульяновск, 1977. С. 39-40.
53. Голоскоков В.Г. Влияние микроэлементов на морфолого-физиологические показатели и продуктивность пчел. Ульяновск. 1981. С 10-14.
54. Голубничий М. Прополісний віск. Український пасічник. 2004. С. 29.
55. Гончаренко І.В. Технології побічної продукції тваринництва. 2017. 160 с.
56. ГОСТ 30178–96. Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов. Минск. ИПК стандартов, 1997. – 12.
57. Гречка Г.М. Динаміка вирощування розплоду бджолиними сім'ями протягом сезону. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Науково - виробничий, фаховий журнал .2008. №1. С. 92 - 94.
58. Гречка Г.М. Сучасний медозбір і його використання бджолиними сім'ями. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2011. № 3. С. 64-67.
59. Грибков А. А. Подкормка пчел. Пчеловодство. 2013. С. 36-37.
60. Гриник С.І. За збереження якості воску. Пасіка. 2005. № 11. С. 17.
61. Губайдуллин Н.М. Влияние стимулирующих подкормок и аэроионизации на работу пчел в защищенном грунте. Пчеловодство. Научно-производственный журнал. 2009. № 3. С. 23.

62. Дегодюк Е.Г. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва. Урожай. 1992. 318 с.
63. Дружб'як Андрій. Кормова паста з цукру-піску. Бджоляр. 2013. № 3. С. 13-16.
64. Дружб'як Андрій. Короткий аналіз результатів минулої зимівлі. Бджоляр. 2013. № 5. С. 6-10.
65. ДСТУ ISO 5983:2003 Корми для тварин. Визначення вмісту азоту і обчислювання вмісту сирого білка. Метод К'ельдаля – [Чинний від 2004-10-01]. - К.: Держспоживстандарт України, 2005. 8 с. (Національні стандарти України).
66. Дунец Е.Н. Кормовые запасы для пчел и их пополнение. Белорусское сельское хозяйство. Научно-практический журнал. 2008. № 10. С. 62-66.
67. Егоров И.А. Использование промышленных препаратов каротоидов фирмы BASE в кормлении птицы. Методические рекомендации. Сергиев Посад. 2002. 13 с.
68. Електрофорез «Капель-105/105М»: метод. реком. протокол № 10 від 22.10.2013 р. і НМР Держветфітослужби України протокол № 1 від 19.12.2013 р.) І.Я. Коцюмбас та інш.
69. Жданова Г.С. Значение стимулирующих подкормок кобальтом для наращивания пчелиных семей. Отчет лаборатории пчеловодства Татарской с/х опытной станции. 1961. С. 19-23.
70. Жулай В.Є. Амінокислотний склад деяких сортів меду. Український пасічник. 1998. № 4. С. 30–31.
71. Жулай В. Є. Особливості білково-мінерального складу меду та біохімічне обґрунтування комплексної кормової добавки для бджіл. Автореф. дис. канд. с.-г. наук : 06.02.04. В.Є. Жулай ; Нац. аграр. ун-т. - К., 2000. - 16 с. Бібліогр.: с.14-15. (Шифр 29755-А-280403).
72. Засуха Т.В. Нові дисперсні мінерали у тваринництві. Збірник наукових праць. Вінниця. Арбат. 1997 С. 94–117.

73. Ибрагимов Б.Д. Цветочно-нектарный конвейер для пчел. Пчеловодство. Научно-производственный журнал. 2009. N 5. С. 20 -22.
74. Иванов Е.С. Медопродуктивность летне-осенних растений природных экосистем. Пчеловодство. Научно-производственный журнал. 2008. №8. С.18-20.
75. Игнатьева Г.И. Биостимулятор «Пчелка». Пчеловодство. 1998. № 2. С. 30.
76. Ильин Н.И. Мёд, воск и прополис. Л.: Сельхозизд., 1926. 158 с.
77. Ишемгулов А.М. Пчеловодство и апитерапия. 2004. № 1. С. 3.
78. Ишмуратова Н.М. Новые стимулирующие и оздоравливающие подкормки для пчел в теплицах. Пчеловодство. Научно-производственный журнал. 2011. № 7. С. 18-20.
79. Кайяс А. Пыльца – чудо – продукты лечебное средство. [Москва. 1998. С. 23–26.
80. Кайяс А. Пыльца: сбор – свойство – применение. Бухарест. 1975. С. 9–90.
81. Какпаков В.Т. Онторегуляторы в жизни пчел. Пчеловодство. 1993. № 5-6. - С. 8-9.
82. Калашников А.П. Методические указания исследований в области кормления сельскохозяйственных животных с использованием детализированных норм. М.: ВАСХНИЛ. отделение животноводства. 1987. – С. 36.
83. Камлер Ф. Як отримати якісний нектарний мед. Пасіка. 1997. № 11. С. 19.
84. Канищев П.А., Бойко Т.И. Применение продуктов пчеловодства в повышении биологической ценности хлебобулочных изделий. Материалы Всесоюзной конференции. Днепропетровск. 1988. Ч.І. С. 117-120.
85. Калашникова М. В., Сидорова К. А., Пашаян С. А., Матвеева А. А. Изучение химического состава организма пчел в условиях пригородних

- пасек. Фундаментальные исследования. 2013. № 10 (Ч. 9). С. 1983-19
86. Киру И. Замечание относительно весенней подкрепляющей подкормки пчелосемей. XX Международный юбилейный конгресс пчеловодов. Бухарест. 1965. С.718.
 87. Кирюкин А.И. Пчеловодство. 1996. №5. С. 28.
 88. Кисіль В.І. Вплив забруднення на стан земельних ресурсів. Земельні ресурси України. 1998. С. 66–88.
 89. Кіяшко Михайло. Зимівля бджолосімей. Український пасічник. Науково-виробничий, інформаційний масовий галузевий журнал пасічників України. 2009. № 2. С. 8 - 9.
 90. Клочко Р.Т. К вопросу о кислотности меда. Пчеловодство. 1989. № 12. С. 37.
 91. Ключников А.М. Применяем препарат ВЭСП. Пчеловодство. 1995. № 6. С. 20
 92. Коваленко Л.И. Радиометрический ветеринарно–санитарный контроль кормов животных и продуктов животноводства. К.: Урожай, 1987. 192 с.
 93. Ковальський Ю.В., Федорович В.В., Дружб'як А. Й. Вплив температурного режиму зимівлі та сили бджолиних сімей на інтенсивність метаболічних процесів робочих особин. Аграрна наука та харчові технології. Вінниця Випуск 5(99), т.1 2017. С 74-81.
 94. Ковка Н.О., Недашківський В.М. Тривалість та періоди цвітіння основних нектаропилконосів в умовах лісостепу правобережного. Журнал тваринництво України № 4 2019. С. 36-39.
 95. Ковтуненко Р. Здоров'я дітей дошкільного віку промислового району міста. Матеріали V конгресу СФУПТ, 4–9 вересня 1994 рік. Д., 1994. С. 89–91.
 96. Кодесь Л.Г. Выращивание пчелиного и трутневого рас плода. Пчеловодство. Научно-производственный журнал. 2012. № 6. С. 18-19.
 97. Кожура І.М. Клінічна ефективність нових лікувальних–профілактичних апіфітопродуктів мелісан-1 та мелісан-2 в осіб, що проживають на

- радіоактивно забруднених територіях. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Вип. 23. К.: Аграрна наука, 1998. С. 73–80.
98. Кожухарь Г.С. Апитерапия в дерматологи. Міжн. тематичний наук. зб. Вип. 23. К.: Аграрна наука, 1998. С. 80–82.
99. Козин Р.Б. Посещаемость цветков люцерны медоносными пчелами. Пчеловодство. Научно-производственный журнал. 2011. № 10. С. 20-21.
100. Комісар Олександр. Монофлорна перга і пилок. За рентабельну пасіку: всеукраїнський науково-практичний журнал. 2012. №2(20) весна. С. 41-43
101. Козуля Т.В. Основні кореляційні залежності між вмістом важких металів і макроскладом ґрунтів за даними екологічного моніторингу. Экология и промышленность. 2006. № 4. С. 60–65.
102. Комаров А.А. Пчеловодство. Тула. Ритм. 1992 С. 91-94.
103. Комісар О. Д. Перга-новий продукт бджільництва. Пасіка. 1998. № 2. С. 27.
104. Кононенко В.К. Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві. Київ, 2000. С. 96.
105. Коптева Е.Н. Подготовка семей к главному медосбору и его использование пчелами. Зоотехния: теоретический и научно-практический журнал по всем отраслям животноводства. 2012. № 8. С. 28.
106. Коптеев В.С., Харченко В.Г. Технология разведения и содержания сильных пчелиных семей. М.: Росагропромиздат. 1989. С. 82.
107. Корнет А.К. Материалы по минеральному составу естественного корма пчел и обогащение подкормки в условиях Латвийской ССР. Сборник научно-исследовательских работ по пчеловодству. Рыбное. 2005. С. 234
108. Кочетов А.С. Ковитсан - эффективная подкормка для пчел. Пчеловодство. Научно-производственный журнал. 2010. № 3. С. 27 -28.
109. Кочетов А.С. Козлятник восточный для пчел и животных. Пчеловодство. Научно-производственный журнал. 2010. № 2. С. 24 -25.

110. Кошова Л.М. Квітково-нектарний конвеєр для бджіл Лісостепової зони України. Пасіка. 2008. №7. С 8-9.
111. Кривий М.М., Жуковець О.І., Діхтяр О.О. Оцінка медоносних ресурсів лісових екосистем на основі їх типології. Аграрна наука. Годівля тварин та харчові технології технологія кормів. Випуск 2(101). 2018. С. 34-43.
112. Криволапов И. Апитерапия рассеяного склероза. Конференция «Нейроиммунология» : тезисы докладов. 2005.
113. Кривцов Н.И Пчеловодство. М.: Колос. 1999. С. 180-193.
114. Кривцов Н.И. Получение и использование продуктов пчеловодства. М.: Нива. России. 1993. 258 с.
115. Крылов В.Н. Возможность приёма пчелиного яда перорально. Пчеловодство. 2005. № 1. С. 52.
116. Крылов В.Н. Зищитные свойства пчелиного яда. Пчеловодство. 2004. № 6. С. 52–53.
117. Кубайчук В.П. Як використовувати забруднений мед. Пасіка. 1996. № 11. – С. 26–27.
118. Кудрявцев А.А., Т.И. Привольнев. Гематология животных и рыб М.: Колос. 1969. 320 с.
119. Кулаков В.Н. О минеральном составе меда. Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. Двухмесячный научно-теоретический журнал. 2014. С. 342.
120. Кулаченко С.П., Коган Э.С. Методические рекомендации по физиологобиохимическим исследованиям крови сельскохозяйственных животных и птицы. Белгород. 1979. С. 30–60.
121. Куликов Ю.Н. Переработка нектара в мед. Пчеловодство. 2004. С. 46.
122. Кульбіда М.І., Єлістратова Л.О., Барабаш М.Б. Сучасний стан клімату України. Проблеми охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки. Харків. 2013. Вип. 35. С. 118-130.

123. Лазарева Л., Постоєнко В., Штангрет Л. Пилковий аналіз меду з різних регіонів України. Журнал тваринництво України. №3-4. 2017. С. 20-23.
124. Лапердин А.Г., А. М. Венгеров. Медоносный конвейер в действии. Пчеловодство. Научно-производственный журнал. 2010. № 7. С. 12-13.
125. Лебедев В.И., Набиуллин Р. Г., Требования к технологии содержания семей и производства продукции пчеловодства. Пчеловодство. Научно производственный журнал. 2009. № 2. С. 48-51.
126. Лебедев В.Н., Билаш Н.Г. Оптимизация кормления пчелиных семей в течение года. М.: Центр научно-технической информации, пропаганды и рекламы. 1994. С. 3-37.
127. Левченко И.А., Бондарь Л.К. Сухую обножку пчелам. Пчеловодство. 1983. №12. С.9.
128. Левченко И.А. Весенний облет. Пчеловодство. научнопроизводственный журнал. 2009. №1. С. 16-17.
129. Лезенко Г.О. Створення інуліновмісних продуктів протекторної дії. Екологічний вісник. 2007. березень-квітень. С. 16–17.
130. Литвинов М.П. ВЭСП работает на прибыль. Пчеловодство. 1997. № 2. 206.
131. Локутова, Олена Анатоліївна. Оцінка бджолиного обніжжя за видовим складом, вмістом поживних речовин та морфологічними ознаками пилкових зерен: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.02.04 / О. А. Локутова; Нац. аграр. ун-т. - К., 2006. - 19 с. - Бібліогр.: с. 16-17. (Шифр 33442-А/Л 73-119645)
132. Лонин И. Как уберечь семьи пчел от ослабления. Тваринництво України. Науково-практичний журнал. 2012. № 5. С. 35-37.
133. Лопатинська А. Ю. Очікувані наслідки зміни клімату. Вісник Дніпропетровського університету. Дніпропетровськ, 2011. №5 (2). С.26-33.

134. Лопашку В.А. Водоросли – производители биологических веществ и их использование в птицеводстве. Птахівництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Вип. 51. Борки, 2001. С. 273–276.
135. Лосев О. Про цукор, мінеральні добавки і тривалість життя бджіл. Пасіка. Додаток до журналу "Дім, сад, город". 2011. № 8. С. 8
136. Лохов В. Збирання обніжжя бджолиного. Бджолярський круг. За рентабельну пасіку. Всеукраїнський науково-практичний журнал. 2009. №3. С. 44 -46.
137. Луво Ж. Научные и практические вопросы кормления пчел. XXVI Международный конгресс по пчеловодству. Аделаида. Австралия. 13-19 октября, 1977. С. 367-371.
138. Люлько А.В., Стусь В.П. Застосування продуктів бджільництва в лікуванні хронічного простатиту. Пасіка. 1996. №10. С.21.
139. Ляховецький А.І. Зимівля бджіл: секрети успіху. Пасіка: додаток до журналу "Дім, сад, город". 2010. № 9. С. 13-14.
140. Мадебейкин И.Н. Еще раз о липе. Пчеловодство. Научно-производственный журнал. 2012. № 7. С. 20-21.
141. Мадебейкин И.Н. Глобальное потепление и пчелы. Пчеловодство. Научно-производственный журнал. 2012. № 8. С. 10-12.
142. Мадзгарашвили Г., Харебашвили М., Какой корм лучше для пчел. Пчеловодство. Научно-производственный журнал. 2011. N 6. С. 46-48.
143. Макаров С., Порфирьев И., Сотникова Е. Эффективность применения биологически активных препаратов для наращивания силы пчелосемей на фоне варроатозной инвазии. Ветеринария сельскохозяйственных животных. Научно практический журнал. 2011. № 5. С. 28-31.
144. Макарчук З.В. Буркун білий однорічний і дворічний. Пасіка: додаток до журналу "Дім, сад, город". 2009. № 12. С. 25.
145. Макарчук З.В. Щоб добре перезимували. Пасіка : додаток до журналу "Дім, сад, город". 2010. N 9. С. 9.

146. Маннапов А.Г., Ларионова О. С. Развитие и продуктивные показатели семей пчел при использовании пробиотического препарата Апиник. Зоотехния: теоретический и научно-практический журнал по всем отраслям животноводства. 2011. С. 132.
147. Масленникова В.И. Влияние ВЭСПа на пчел. Пчеловодство. 1995. № 6. С. 20-23.
148. Масленникова В. Технология зоотехнического и ветеринарно-санитарного обслуживания пчелиных семей пасек, обеспечивающих опыление культуры огурца в условиях закрытого грунта. Овощеводство и тепличное хозяйство: научно-практический ежемесячный журнал. 2011. N 3. С. 66-67.
149. Матюшенко В. Перспектива - сучасні методи. Пасіка: додаток до журналу "Дім, сад, город". 2012. № 6. С. 7.
150. Матяшов Микола. Чому і куди злетіли бджоли. Український пасічник. Науково-виробничий, інформаційний масовий галузевий журнал пасічників України .2008. № 4. С. 6 - 7.
151. Матяшовський П. Годівниця. Український пасічник. Науково-виробничий, інформаційний масовий галузевий журнал пасічників України. 2010. № 9. С. 26.
152. Мегедь О.Г., Поліщук В.П. Бджільництво. К.: Вища школа, 1987. 184 с.
153. Мегедь О.Г., Поліщук В.П. Бджільництво. 1989. 243 с.
154. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. Москва: Колос. 1970. 422 с
155. Мирось В.В. Бджільництво : навчальний посібник. Х., 2007. 278 с.
156. Міщенко О. Що впливає на збір бджолами квіткового пилку. Пасіка: додаток до журналу "Дім, сад, город". 2011. N 12. С. 22-24.
157. Младенов С. Мед и медолечение. Кишенев, 1984. С. 3- 195.
158. Монахова М. А. Генотип, фенотип и норма реакции в условиях температурного стресса. Пчеловодство. 2010. № 4. С. 19–21.

159. Морева Л.Я. Цветочный конвейер садовых культур. Пчеловодство: научно-производственный журнал. 2011. № 4. С. 22-23.
160. Морева Л.Я., Козуб М.А. Влияние стимулирующих подкормок на весеннее развитие пчелиных семей в Краснодарском крае. Пчеловодство. 2013. № 8.
161. Москаленко П.Г. Действие экдистерона на пчел и клещей варроа. Ветеринария. 1992. № 1. С. 42-43.
162. Недашківський В. М., Міщенко Б.Д. Вплив підгодівлі бджолиних сімей глюкозно-фруктозним сиропом на ефективність вирощування бджолиних маток. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології ім. Гжицького С.З. Том 23 №94. 2021. С. 46-49.
163. Недашківський В. М., Разанов С. Ф. Вплив весняного поповнення кормових запасів бджолиних сімей на виробництво ними квіткового пилку, перги та гомогенату трутневих личинок. Вісник ПДАА. 2020. № 4. С. 157–162.
164. Недашківський В.М. Вплив протеаз на ефективність використання вуглеводно-білкових замінників у годівлі бджіл. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць. Біла Церква. № 8 (98). 2012. С. 133-136.
165. Недашківський В.М. Вергеліс В.І. Ефективність використання часткових білкових замінників за вирощення бджолиних маток. Журнал тваринництва України. №11-12. 2019. С. 45-47.
166. Недашківський В.М. Вплив гідролізату соєвого молока на виробництво бджолиними сім'ями воску та гомогенату трутневих личинок. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Зб. наук. праць. Біла Церква. № 2 (129). 2016. С. 78-81.
167. Недашківський В.М. Вплив гідролізату соєвого молока на інтенсивність вирощування бджолиними сім'ями розплоду. Технологія виробництва і

- переробки продукції тваринництва. Зб. наук. праць. Біла Церква. № 2 (120). 2015. С. 141-144.
168. Недашківський В.М. Вплив протеази на збереженість сили бджолиних сімей та накопичення в організмі бджіл не перетравних решток корму протягом зимового періоду. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Зб. наук. праць. Біла Церква. № 10 (105). 2013. С. 80-83.
169. Недашківський В.М. Вплив стимулювальних підгодівель на господарсько-корисні ознаки бджолиних сімей в різних умовах утримання: міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, аспірантів та докторантів «Новітні технології виробництва та переробки продукції тваринництва». 14-15 травня, 2015 р. Біла Церква, с. 22.
170. Недашківський В.М. Вплив часткових заміників білкового корму бджіл на виробництво гомогенату трутневих личинок. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології ім. Гжицького С.З. Том 22 №92. 2020. С. 15-18.
171. Недашківський В.М. Ефективність використання глюкозо-фруктозного сиропу в годівлі бджіл в умовах закритого ґрунту / науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології ім. Гжицького С.З. - том 22 №93. 2020. С. 10-13.
172. Недашківський В.М. Ефективність застосування у бджільництві глюкозо-фруктозного сиропу (ГФС-42). Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць. Біла Церква. № 1-2 (134). 2017. С. 66-70.
173. Недашківський В.М., Недашківська Н.В. Вплив підгодівлі бджіл ферментативним пептоном соєвого борошна на виробництво перги. Журнал тваринництво України № 3. 2019. С. 22-25.
174. Недашківський В.М., Пастернак Л.О. Білкові замітники у годівлі бджіл. Журнал тваринництво України № 9. 2019. С. 30-33.

175. Недашківський В.М., Постернак Л.І. Вплив часткових замінників білкового корму бджіл на виробництво гомогенату трутневих личинок.: VI міжнар. наук.-практ. конф. «Topical issues of the development of modern science» 12-14 February, 2020. Sofia, Bulgaria, p.712-717.
176. Овчинников Ю.А. Новые методы анализа аминокислот, пептидов и белков. М.: Мир. 1978. С. 688
177. Окумура Т., Ватанабе К., Мияна К. Изучение земляничной пыльцы для медоносных пчел. XXX Международный конгресс по пчеловодству Апимондии. Бухарест. 1985. С.245.
178. Онуфрієнко В.О. Осіння підгодівля бджіл. Пасіка: додаток до журналу "Дім, сад, город" 2008. №9. С. 15.
179. Омелаєнко С. Б. Квітковий пилок і "бджолиний хліб" Пасіка. 1996. № 1. С. 26–28.
180. Орджоникідзе Б.Г. Углеводно-протеиновая подкормка с лечебными свойствами. XXXI международный конгресс по пчеловодству Апимондии. Варшава, 1987. С.91-94.
181. Осташевський М. Підготовка бджолосімей до зимівлі. Український пасічник. Науково-виробничий, інформаційний масовий галузевий журнал пасічників України. 2008. № 8. С. 14.
182. Охотський Б.О., Павлюченко О. М. Гомогенат трутневих личинок цінний біологічно активний продукт. Пасіка: додаток до журналу "Дім, сад, город". 2010. №10. С. 27
183. Пендоловский Д. Подкормка пчелиных семей. Пчеловодство и шелководство. М. 1987. №1. С. 5.
184. Петренко І. О. Кормова база бджільництва та запилення сільськогосподарських культур. Навч. посіб. М-во аграр. політики та продовольства України, Одеський держ. аграр. ун-т . Одеса: ВМВ, Друк Південь, 2011. С. 210-214.
185. Пилипенко В. Як підвищити продуктивність бджолосімей. Пасіка Додаток до журналу "Дім, сад, город". 2010.№ 8. С. 10-12.

186. Писаренко П. В., Хлебнікова Я. О. Про можливість впливу сонячної активності на врожайність сільськогосподарських культур у Полтавській області. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава. 2015. Вип. № 1-2. С. 11-21.
187. Подольський М.С., Буренін М.Л., Котова Г.М. Промислове бджільництво. К.: Вища школа.1988. С.51.
188. Полищук В.П. Сбор пыльцы в период медозбора. Пчеловодство. 1989. №3. С. 20-21.
189. Полищук В.П. Сбор пыльцы в период медозбора. Пчеловодство. 1984. №11. С. 12-13.
190. Поліщук В. П., Білоус В. І. Медоносні дерева і кущі. К. Урожай, 1972. 159 с.
191. Поліщук В.В. Довідник пасічника. К.: Урожай, 1990. С. 20 – 21.
192. Поліщук В.П. Бджільництво: Підручник. К.: Вища шк., 2001. 287 с.
193. Поліщук В.П. Весняна ревізія. Пасіка: додаток до журналу "Дім, сад, город". 2010. №3. С. 4 - 5.
194. Пономарев А.С. Пчеловодство Франции. Пчеловодство. Научно-производственный журнал. 2010. № 3. С. 60 - 61.
195. Приймак Г.М. Догляд за бджолами навесні. Пасіка. Додаток до журналу "Дім, сад, город". 2011. № 3. С. 10-11.
196. Приймак Г.М. Кормова база - основа ефективного бджільництва. Пасіка. Додаток до журналу "Дім, сад, город". 2013. № 2. С. 17-22
197. Пшеничная Е.А. Влияние подкормок на пчел перед зимовкой и после выставки. Пчеловодство. Научно-производственный журнал. 2011. № 7. С. 20- 21.
198. Пшеславський А. Вплив запасів перги на якість бджіл, ріст і розвиток бджолосімей. Бджолярський круг. За рентабельну пасіку: всеукраїнський науково-практичний журнал. 2011. № 3 (16). С. 21-23.

199. Пшеславський А.В. Пилок і перга - хімічний склад і біологічна значущість для бджіл. Пасіка. Додаток до журналу "Дім, сад, город". 2010. № 10. С. 22-24.
200. Пшеславський А. Не только количество, но и качество пчел определяет успех в пчеловодстве. Пасічник. 2009. № 7(64). С. 19–21
201. Разанов С. Ф., Хаєцький Г. С., Алексєєв О. О., Гуцол Г. І. Оцінка лісових нектаро-пилконосних дерев та ефективність використання їх у медоносному конвеєрі бджіл в умовах Вінниччини. Сільське господарство та лісівництво: зб. наук. пр. ВНАУ. 2019. № 12. С. 214-224.
202. Разанов С., Недашківський В. Нектаропилконосний конвеєр бджіл в умовах Лісостепу Правобережного. Тваринництво України. 2019. № 2. С. 11-14.
203. Разанов С.Ф., Недашківський В.М. Розповсюдження омели білої на медоносних деревах в умовах Вінниччини. Екологія та охорона навколишнього середовища. Зб. наук. праць. Вінниця. № 15 2019. С. 195-202.
204. Разанов С.Ф., Недашківський В.М. Сила бджолиних сімей залежно від періоду переробки ними вуглеводних замінників. Журнал тваринництво України № 10 2019. С. 37-39.
205. Разанов С.Ф., Недашківський В.М., Ковка Н.С. Оцінка ефективності використання різних вуглеводних кормів у годівлі бджіл. Годівля тварин та технологія кормів. Зб. наук. праць. Вінниця. № 5 (108) 2019. С. 29-34.
206. Разанов С.Ф., Безпалый В.І., Бала Т.А. Технологія виробництва продукції бджільництва. К.: Аграрна освіта, 2010. 277 с.
207. Разанов С.Ф., Недашківський В.М. Вплив підгодівлі бджіл соєвим пептоном на інтенсивність вирощування розплоду в умовах запилення тепличних культур. Сільське господарство та лісівництво. Екологія та охорона навколишнього середовища. Зб. наук. праць. Вінниця. № 18-2020. С. 172-183.

208. Разанов С.Ф., Недашківський В.М. Разанов О.С. Основи технології виробництва продукції бджільництва. Начальний посібник. Вінниця. «ТОВ-ЛТД», 2018. 196 с.
209. Разанов С.Ф., Недашківський В.М., Вергеліс В.І. Вплив температурних параметрів і тривалості цвітіння ріпаку озимого на продуктивність бджолиних сімей. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Зб. наук. праць. Біла Церква Випуск 2– 2020.- С. 97-102.
210. Разанов С.Ф., Недашківський В.М., Мельник В.О. Ефективність білкової підгодівлі бджолиних сімей за нарощування їх сили до запилення озимого ріпаку. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць. Біла Церква Випуск 1(156) 2020. С. 105-110.
211. Репка В. Медозбірні умови пасік. Український пасічник : науково-виробничий, інформаційний масовий галузевий журнал пасічників України. 2011. № 6. С. 21-26.
212. Репка В. Про підгодівлю бджіл узимку. Український пасічник. Науково-виробничий, інформаційний масовий галузевий журнал пасічників України. 2014. С. 46.
213. Ромащенко М. І., Собко О. О., Савчук Д. П., Кульбіда М. І Про деякі завдання аграрної науки у зв'язку зі змінами клімату: наукова доповідь-інформація. Київ: Інститут гідротехніки і меліорації УААН, 2003. 46 с.
214. Рудянская Е.И. Кукуруза – источник пыльцы. Пчеловодство. 1982. - №6. – С.14.
215. Рыжиков А.И. Климат, технический прогресс и гибель пчел. Пчеловодство. научно-производственный журнал. 2010. №10. С. 58-59.
216. Савин А.П. Высокопродуктивный медоносный конвейер. Пчеловодство. Научно-производственный журнал. 2012. № 7. С. 21-23.
217. Савчук Н.А. Влияние гетероауксина на животные организмы. Н.А. Савчук М.: Наука и жизнь, 1954. С. 47.

218. Салимов С.Г. Гиниятуллин Н. М., Ишмуратова и др. Подкормки с препаратами йода. Пчеловодство. Научно-производственный журнал. 2009. № 7. С. 42.
219. Самсонова И.Д. Клены – лесные медоносы. Пчеловодство. Научно-производственный журнал. 2010. №4. С. 24 - 26.
220. Самсонова И.Д. Метеорологические условия и нектаровыделение Пчеловодство. Научно-производственный журнал. 2012. № 8. С. 26-28.
221. Самуйленко А.Я. Эффективность скармливания белковых гидролизатов медоносным пчелам в условиях теплиц. Веткорм. 2012. № 6. С. 38-39.
222. Саранчук, Иван Иванович. Жирнокислотний склад і вміст важких металів у бджолиному обніжжі та тканинах бджіл залежно від екологічних умов довкілля : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : спец. 03.00.04 / І. І. Саранчук ; наук. кер. Й. Ф. Рівіс ; Ін-т біології тварин НААН. - [б. м.], 2011. – 18 с. - Бібліогр.: с. 13-15. (Шифр 36816-А/С 20-484427).
223. Саттарова А.А. Положительная роль стимулирующих подкормок Пчеловодство. Научно-производственный журнал. 2010. № 2. С. 14 - 16.
224. Селианакис Г. Пыльца производство и экономика. XXIII Международный конгресс по пчеловодству Апимондии. Бухарест. 1971. С.557-558.
225. Синицкий Н.Н, Левченко И.В. Усвоение аминокислот корма медоносными пчелами. Пчеловодство. 1973. № 7. С. 10.
226. Синицкий Н.Н., Левченко И.В. Усвоение аминокислот корма медоносными пчелами. Пчеловодство 1973. №7. С.23-24.
227. Смирнов В.М. Сбор и заготовка перги в Приморье. Пчеловодство 1972. №6. С. 14 – 15.
228. Собко З. З., Вознюк Н. М. Вплив агрометеорологічних чинників на врожайність теплолюбних сільськогосподарських культур (на прикладі Рівненської області). Молодий вчений. Херсон, 2017. № 8. С. 5-9.
229. Соколов В.А. Факторы, определяющие медозбор. Пчеловодство.1981. №12 – С. 14-15.

230. Сотников А.Н. Полиамин-белковая подкормка. Пчеловодство. 1989. №2. С. 5-6.
231. Стащенко В.И. Пыльцесобирающая деятельность пчел. Пчеловодство 1988. №9. С.10 -11.
232. Стефановська Т. Р., Підліснюк В. В. Оцінка вразливості до змін клімату сільського господарства України. Екологічна безпека. Кременчук, 2010. Вип. 1. С. 62-66.
233. Султанова Р.Р., Мартынова М.В., Ханов Д.А., Бунькова Н.П. Использование лесов для ведения пчеловодства и иной сельскохозяйственной деятельности. Аграрный вестник Урала. 2017. №2 (156). С. 59-65.
234. Таранов Г. Ф. Корма и кормление пчел. М.: Россельхозиздат, 1986. 160 с.
235. Таранов Г.Ф. Корма в кормлении пчел. М., 1972. С. 3–111.
236. Таранов Г.Ф. Корма в кормлении пчел. М.: Россельхозиздат, 1986. С. 3-158.
237. Таранов Г.Ф. Обеспечение кормами и подкормки пчел. Промышленная технология получения и переработки продуктов пчеловодства. Г.Ф. Таранов М.: Агропромиздат, 1987.- С.24-46.
238. Термограф: архив осадков и температуры воздуха URL: <http://thermograph.ru/> . (дата звернення: 28.10.2017).
239. Тетюшев В.М. Пчеловодство. 1968. №4. С. 16.
240. Тетюшев В.М. О подкормке пчел дрожжами с гетероауксином. Пчеловодство. 1974. №2. С. 12.
241. Тимошинова Е.А. Личинный корм и экстерьерные признаки рабочих пчел и трутней. Пчеловодство. 1974. №3 С. 16-17.
242. Урабано Х. Пыльца – продукт пчеловодство для улутшения питания сельського населения засушливых зон Меконди. XXIII Международный конгресс по пчеловодству Апимондии. Бухарест 1979. С. 506-507.

243. Урсу Н.А., Леонов Ю.М. Влияние флороспециализация и флоромиграции на содержание свободных аминокислот в корме и выращивание расплода пчел. Бухарест, 1976. С. 199-204.
244. Федорук Р.С., Романів Л.І. Репродуктивна здатність бджолиних маток за умов підгодівлі бджіл борошном з бобів сої нативного та трансгенного сортів. Біологія тварин. 2013. Т. 15 № 3. С. 140–149.
245. Фурсов, Віктор. Медоносні бджоли - важливі запилювачі агрокультур. Сучасні аграрні технології : інформаційно-аналітичне видання. 2012. № 10. С. 40-45.
246. Харченко Н.И., Рындин В.Е. Пчеловодство. М.: НИЦ, 2015. 383 с.
247. Хмара П.Я. Феномен біології розмноження медоносних бджіл. Український пасічник. 2007. №6. С. 6-9.
248. Хорр Б. Нужно ли добавлять соль при подкормке пчел. American bee journal. 1998. No 9. С. 662.
249. Чекрыга Г.П. Производство пыльцевой обножки медоносными пчелами. Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. Научный журнал Сибирского отд- ния Рос. акад. с. - х. наук. 2011. N 5. С. 60-64.
250. Червінська О.Й. Інтенсифікація штучного способу виведення сім'ямивиховательками бджолиних маток. Біологія тварин. Науково теоретичний журнал. 2010. Том 12, № 1. С. 106-111.
251. Чернолата Л.П. Вплив протеаз на розчеплюваність та розчинність протеїну. Тваринництво України. 2011. № 7. С. 35–37
252. Чугреев М.К. Стимулирующие подкормки для интенсификации пчеловодства. Аграрная наука. Научно-производственный журнал. 2009. № 6. С. 25-29.
253. Шагун Л.А. Повышение зимостойкости и продуктивности пчелосемей путем использования минеральных добавок. Пчеловодство. 1984. № 7. С. 15-16.

254. Шамро Л.П., Шамро Т.М. Біологічні особливості робочих бджіл за умов зимівлі бджолиних сімей на різних кормах. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2013. № 2. С. 70–72.
255. Шангараева Г.С., Балтаев У.А., Одинцов В.Н. Экдистерон и вывод маток. Пчеловодство. 1999. № 4. С. 23-26.
256. Шаров М.А. Влияние стимулирующих подкормок растительного происхождения на зимостойкость пчелиных семей. Пчеловодство. Научно производственный журнал. 2010. №9. С. 16-17.
257. Шевченко А. Погода і урожай. Урядовий кур'єр, 2002. 13 червня.
258. Шекиладзе А.В. Влияние некоторых микроэлементов - кобальта и цинка на яйценоскость маток и продуктивность пчелосемей. Грузинская опытная станция пчеловодства, сб. трудов. №3. 1971. С.67-70.
259. Ягіч Г., Лосєв О. Аналіз вмісту трутневого гомогенату залежно від інтенсивності росту личинок у стільниках різної генерації. Тваринництво України. 2020. №1. С. 16–23.
260. Abdel-Aal E-SM, Ziena HM, Youssef MM. Adulteration of honey with highfructose corn syrup: Detection by different methods. Food Chemistry. 1993; 48: 209–212.
261. Aboud F. Palynological, physico-chemical and aroma characterization of Sicilian honeys.. Journal of ApiProduct and ApiMedical Science. 2011. V. 3(4). P. 164–173.
262. Abou-Saara, H. F. Effects of Various Sugar Feeding Choices on Survival and Tolerance of Honey Bee Workers to Low Temperatures. Entomology Apr 21, 2017, 1, 7 Doi: 10.4081/jear.2017.6200
263. Abou-Shaara, H. F. The foraging behaviour of honey bees, Apis mellifera: a review. Veterinarni Medicina, 2014, 59 (1), 1–10. Doi: 10.17221/7240-VETMED
264. Abou-Shaara, HF. Effects of various sugar feeding choices on survival and tolerance of honeybee workers to low temperatures Journal of Entomological and Acarological Research, 2017; 49: 6-12

265. Aghamirlou, Hasan Mohammadi, Khadem, Monireh, Abdolrasoul Rahmani, Marzieh Sadeghian, Amir Hossein Mahvi, corresponding author Arash Akbarzadeh, and Shahrokh Nazmara Heavy metals determination in honey samples using inductively coupled plasma-optical emission spectrometry. *J Environ Health Sci Eng*, 2015, 13, 39. doi: 10.1186/s40201-015-0189-8.
266. Akyol, E., H. Yeninar, N. Sahinler and A. Guler. 2006. The effects of additive feeding and feed additives before wintering on honey bee colony performances, wintering abilities and survival rates at the east mediterranean region. *Pak. J. Biol. Sci.* 9 (4),: 589-592.
267. Alaux, C, Ducloz, F, Crauser, D, Le Conte, Y. Diet effects on honeybee immunocompetence. *Biology Letters*. 2010, 6, 562–565. DOI: 10.1098/rsbl.2009.0986.
268. Alaux C. Diet effects on honeybee immunocompetence. et al. *Biology Letters*. 2010. V. 6. P. 562–565.
269. Alquarni, A. Influence of some protein diets on the longevity and some physiological conditions of honeybee *Apis mellifera* L. Workers. *J Biol Sci*. 2006, 6, 10.
270. Amdam, G. V., Omholt, S. W. The hive bee to forager transition in honeybee colonies: the double repressor hypothesis. *J. Theor Biol.*, 2003, 8 (21); 223(4), 451-64.
271. Amyl, Toth, Genee, Robinson. Worker nutrition and division of labour in honeybees.. *Animal Behaviour*. 2005, 69(2), 427-435 Doi: 10.1016/j.anbehav.2004.03.017
272. Ashwini S. D., Kulbhushan W. P., Ashwini A. L. Analysis of pollen grains in different honey samples from the region of Newasa tehsil in Maharashtra. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 2018. Vol. 3. No 7. P. 3438-3442.
273. Azeredo L.C., Azeredo M.A, Souza S.R., Dutra V.M. Protein contents and physicochemical properties in honey samples of *Apis mellifera* of different floral origins. *Food Chem*. 2003. V. 80. P.249 – 254

274. Azonwade F. E. Pollen Analysis of the Honeys Samples Produced in the Three Phyto-geographical Zones of Benin. *European Scientific Journal*. 2017. Vol. 13. No.18. P. 528-547.
275. Bale J., Masters S., Parry M. A., Rosenzweig, C. et al. Effects of climate change on global food production under SRES emissions and socio-economic scenarios. *Global Environmental Change*. 2004. Volume 14. P. 53-67.
276. Barker R. J. Laboratory comparison of high fructose corn syrup, grape syrup, honey, and sucrose syrup as maintenance food for caged honey bees. *Apidologie*. 1978. № 9. P. 111-116.
277. Beekman, M., Oldroyd B. P., Myerscough M. R. Sticking to their choice - honey bee subfamilies abandon declining food sources at a slow but uniform rate. *Ecological Entomology*. 2003. № 2. P. 233-238.
278. Bibi, S, Husain, S. Z, Malik, R. N. Pollen analysis and heavy metals detection in honey samples from seven selected countries. *Pak J Bot*, 2008; 40(2), 507-16.
279. Biesmeijer J.C., Klaus Hartfelder K., Imperatriz-Fonseca V.L. Stingless bees: biology and management. *Apidologie*. 2006. P. 121–123.
280. Bobiș, O., Mărghitaș, L. A., Moise, A., Tofalvi, M., Dezmirean, D., Biologically active compounds from different herbs used as additive in honeybee feeding, *USAMV Cluj Bull.*, 2009, 66(1-2), 231-236.
281. Bocarsly M. High-fructose corn syrup causes characteristics of obesity in rats: Increased body weight, body fat and triglyceride levels / M. Bocarsly, E. Powell, N. Avena, B. Hoebel // *Pharmacology Biochemistry and Behavior*. 2010. № 97(1). P. 101–106.
282. Bogdanov S, Jurendic T, Sieber R, Gallmann P. Honey for Nutrition and Health: A Review. *Journal of the American College of Nutrition*. 2008;27:677–689.]
283. Bogdanov S, Ruoff K, Persano Oddo L. Physico-chemical methods for the characterization of unifloral honeys: a review. *Apidologie*. 2004;35:S4–S17. DOI: 10.1051/apido:2004047.

284. Bogdanov S. Nature and origin of the antibacterial substances in honey. *Lebensm-Wiss Technol.* 1995. V.30. P.748 – 753
285. Bonoan, R. E., O'Connor, L. D., Starks, P. T., Seasonality of honey bee (*Apis mellifera*) micronutrient supplementation and environmental limitation, *Journal of Insect Physiology*, 2018, P. 23-28
286. Bożena S., Antoni P. Zastosowanie białka ziemniaka w żywieniu pszczoły miodnej (*Apis mellifera* L.). 2 Pol-Niem. Symp. "Droga lepsza pszczoły: Selek-hod. biol." Oberursel, 1994. – S. 19–23. 1
287. Brodschneider R., Haidmayer C., Crailsheim K. Feeding pollen and pollen substitute to caged honey bees. Workshop "Honey bee nutrition", 2012. – Bled, 7. – P. 232-239.
288. Brodschneider, R., Crailsheim, K. Nutrition and health in honeybees. *Apidologie*, 2010; 41(3): 278-294.
289. Brodschneider, R., Crailsheim, K. Nutrition and health in honey bees, *Apidologie*, Springer Verlag, 2010, 41 (3), 278–294.
290. Brown, M. J. and R. J. Paxton (2009). "The conservation of bees: a global perspective." *Apidologie* 40(3): 410-416.
291. Burden, Christina Marie. Sublethal Effects of Heavy Metal and Metalloid Exposure in Honey Bees: Behavioral Modifications and Potential Mechanisms. A Dissertation Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Doctor of Philosophy. ARIZONA STATE UNIVERSITY, 2016, 12, 167.
292. Burke P.W. Feeding honey bees. *Feeding bees.* 1974. №1. P.110-117.
293. Cal, Orey. *The Healing Powers of Honey.* Kensington Publishing Corp.: New York, 2011, 320 p.
294. Camiña, J. M, Boeris, M. S, Martinez, L. D, et al. Minor, trace elements and chemical composition of honey. *Chem Anal (Warsaw)*. 2004, 49, 717-21.
295. Cebotari, V., Buzu, I., Gliga, O., Postolachi, O. New nutritional supplements for bees during deficient harvesting period. *Scientific Papers-Animal Science Series: Lucrări Științifice - Seria Zootehnie*, 2015, 67, 73-80.

296. Cebotari, V., Toderaş, I., Buzu, I., Rudic, V., The role of „Apispir+Zn” biostimulator in increasing of productivity of *Apis mellifera* bee colonies. *Scientific Papers. Series Animal Science*, 2013, 59, 103-107.
297. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate / Change* M. L., Parry O. F., Canziani J. P. Palutikof P. J. eds. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 976pp.
298. *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Stocker T. F., Qin D., Plattner G.-K., Tignor M., Allen S. K., Boschung J., Nauels A., Xia Y., Bex V. and Midgley P. M., eds. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.
299. *Climate Change and Biodiversity. IPCC Technical Paper V – April 2002.* URL:http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_technical_papers.shtml.
300. Composition and properties of *Apis mellifera* honey: A review / Adriane Alexandre Machado De-Melo, Ligia Bicudo de Almeida-Muradian, María Teresa Sancho & Ana Pascual Maté // *Journal of Apicultural Research*. 2018. Vol. 57. I. 1: Special Issue: Honey Composition and properties of *Apis mellifera* honey. – P. 5–37
301. Crailsheim K. The impact of nutritional protein on the honey bee – a review. 4th European Conference of Apidology, Ankara, 2010 81.
302. Crailsheim K. Trophallaxis and protein nutrition of honey bees. K. Crailsheim. Workshop "Honey bee nutrition", 2012. – Bled, 9.
303. Crailsheim K. The protein balance of the honey bee worker. *Apidologie*, Springer Verlag, 1990, 21 (5), 417-429.
304. Crauser D. *Biology Letters*. 2010. № 6. P. 562–565.
305. Currie R. W. Problems associated with corn syrup. The XXXVIth Int. Apicultural Congress of Apimondia, Vancouver, 1999. P. 119-120.

306. DeGrandi-Hoffman, G., Gage, S. L., Corby-Harris, V., Carroll, M., Chambers, M., Graham, H. Connecting the nutrient composition of seasonal pollens with changing nutritional needs of honey bee (*Apis mellifera* L.) colonies. *J Insect Physiol.* 2018, 09, 114–124.
307. DeGroot, A.P. Protein and amino acid requirements of the honeybee (*Apis mellifica* L.). *Physiol Comp Oecologia.* 1993, 3, 197–285.
308. Dela Barrera E, Nobel PS. Nectar: properties, floral aspects, and speculations on origin. *Trends in Plant Science.* 2004; 9:65–69.
309. Doull K.M. Pollen supplements Fethode of feeding suppionento. *American Bee Y.* 1975. Vol. 115. №1 . P.115.
310. Duff S.R., Furgala R.R. *Apicultura. American Bee Y.* 1978. Vol. 112. №6 . P. 212 – 220.
311. Dustmann J., Wehling M. Conversion of specific sugar solutions after their intake by honeybees. *The XXXVth Int. Apicultural Congress of Apimondia, Antwerpen, 1997.* 354.
312. Dustmann, J. H. Honey quality and its control. *American Bee Journal,* 1993, 133 (9), 648-651.
313. Eishchen, Frank A., Rothenbuhler, Walter C., Kulinčević Jovan M. Length of life and Dry Weight of Worker Honeybees Reared in Colonies with Different Worker-Larva Ratios, *Journal of Apicultural Research,* 1982, 21:1, 19-25.
314. Gaidar, V. *Carpathian Bees of Ukraine / V. Gaidar, S. Kerek, I. Mertsyn.* 42nd Intrnational Apikultural Congres Apimondia. 2011, Abstracts Book. P. 150.
315. Gallai N, Salles J-M, Settele J, Vaissière BE. Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics.* 2009; 68(3): 810–21.
316. Genersch E., Ohe W.V.D., Kaatz H. Schroeder A., Otten C., Buchler, R., Berg, S., Ritter, W., Muhlen, W., Gisder, S., Meixner, M., Liaebig, G., Rosenkranz P. The German bee monitoring project: a long-term study to

- understand periodically high winter losses of honeybee colonies. – *Apidologie*, 2010; 41: 332-352.
317. Gheldof N., Wang X.H., Engeseth N.J. Identification and quantification of antioxidant components of honeys from various floral sources. N. Gheldof. *J Agric Food Chem*. 2005. V.50. P.5870 – 5877.
318. Goodwin R. Feeding sugar syrup to honey bee colonies to improve pollination: a review. *Bee World*. 1997. № 78. P. 56–62.
319. Gregory P. J., Ingram, J. S. Baklacich, M. Climate change and food security. *Philosophical Transactions of the Royal Society*. 2005. Volume 360. P. 2139-2148.
320. Grembecka, Małgorzata, Szefer, Piotr. Evaluation of honeys and bee products quality based on their mineral composition using multivariate techniques. *Environ Monit Assess*, 2013, 185, 4033–4047. DOI 10.1007/s10661-012-2847-y 179
321. Grzeszczuk, M., Stefaniak, A., Wysocka, G. Mineral composition of some edible flowers. *Journal of Elementology*, 2018, 23(1), 151-162
322. Hanover L., White J. Manufacturing, composition, and applications of fructose. *American Journal of Clinical Nutrition*. 1993. – № 58. P. 724 -732.
323. Hartfelder, K., Bitondi, M., Brent, C. S., Guidugli-Lazzarini, K. R., Simoes, Z. L., Stabeniner, A. Physiology and biochemistry of honey bees. *Journal of Apicultural Research*, 2013, 504–508.
324. Hatch, S., Tarpy D. R., Fletcher D. J. Worker regulation of emergency queen rearing in honey bee colonies and the resultant variation in queen quality. *Insectes Sociaux*. 1999. № 4. P. 372-377.
325. Heifetz Y. The *Drosophila* seminal fluid protein Acp26Aa stimulates release of oocytes by the ovary. *Curr. Biol*. 2000. V. 10. P. 99–102.
326. Herbert E. Honey bee nutrition. E. Herbert – In: Graham JM, editor. *The hive and the honey bee*. Dadant and Sons; 1992. – P. 197–233.

327. Honey: Chemical composition, stability and authenticity / Priscila Missio da Silva, Cony Gauche, Luciano Valdemiro Gonzaga [et all.] Food Chemistry. – 2016. – Vol. 196, 1. – P. 309–323.
328. Howton D. R., J. F. Mead. Metabolism of essential fatty acids. J. Biol. Chem. – 1991. – V. 235. – P. 3385-3389.
329. Huang, Z. Honey bee nutrition. American Bee Journal, 2010, 150, 773– 776.
330. Hung, K-L. J. 2018. The worldwide importance of honey bees as pollinators in natural habitats. Proc. R. Soc. B. 2018, 285(1870), 2017–2040.
331. Iglesias M.T. Usefulness of amino acids composition to discriminate between honeydew and floral honeys. Application to honeys from a small geographic Area. Agric Chem.- 2004. - V. 52.- P.84 - 89.
332. Ivanov T. A comparative study on feeding the honeybees with various kinds of carbohydrates. The XXXIVth Int. Apicultural Congress of Apimondia, Laussane, 1995. P. 306-308.
333. Ivanov T. S., Ivanova T.: “A comparative study on feeding the honeybees with various kinds of carbohydrates”, The XXXIVth Int. Apicultural Congress of Apimondia, Laussane, 306-308, 1995.
334. Jeliaskova, I., Dinkov, D., Rusev, V., Vashin, I. Effect of feeding bees with sugar solution (1:1) and Isosweet on some qualitative parameters of Honey. Agrarian sciences Trematology, 2002, 2, 300- 303.
335. Jain K.K. Nanomedicine: application of nanobiotechnology in medical practice. Med. Princ. Pract. 2008. V. 17(2). P. 89–101.
336. Johansson T., Johansson M. Feeding sugar to bees. Bee World. – 1976. – № 57. P. 137–143.
337. Jones J., Myerscough M., Oldroyd B. Honey bee nest thermoregulation: diversity promotes stability. Science. 2004. V. 305 (5682). P. 402-404.
338. Journal of Apicultural Research. 1986. № 5. P. 127–136.
339. Journal of Biological Sciences. 2006. №6(4). P. 734–737.

340. Kaftanoglu O, Linksvayer TA, Page RE. Rearing honey bees (*Apis mellifera* L.) in vitro: effects of feeding intervals on survival and development. *Journal of Apicultural Research*. 2010;49:311–317.
341. Kaftanoglu O. Effect of carbohydrates on the development and sugar responsiveness of honey bees reared in vitro. 4th European Conference of Apidology, Ankara, 2010 68. 159
342. Kaftanoglu O., Mustard A. Julie, Akyol E., Linksvayer A. T., Page Jr. R. E.: “Effect of carbohydrates on the development and sugar responsiveness of honey bees reared in vitro”, 4th European Conference of Apidology, Ankara, 68, 2010.
343. Keeling, Ch. I., Slessor K. N., Higo H. A., Winston M. L. New components of the honey bee (*Apis mellifera* L.) queen retinue pheromone. // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2003. № 8. P. 4486.
344. Khalil M. L. Biological activity of bee propolis in health and disease *Asian Pac J Cancer Prev*. 2006. -V.7. P.22 - 31.
345. Kiheung A. Effects of Long Distance Transportation on Honey Bee Physiology. *Psyche*. 2012. V. 29. P. 9
346. Kim B., Nahmgoong D., Shin M. Jeong Quality change of high fructose corn syrups during storage. *Agriculture chemistry and biotechnology*. 1995. № 38. – P. 232-238.
347. Kim B. S, Nahmgoong B, Shin DB, Jeong MC, Kim QW. Quality change of high fructose corn syrups during storage. *Han'guk Nonghwa Hakhoechi (Agriculture chemistry and biotechnology)* 1995;38:232–238.
348. Krol A. Witamina B1 w zywieniu pszczol. *Pszczelarstwo*. 1999. T. 50, № 7. S. 5. 15.
349. Li Xianmin, Li Jianke and Yangqiang Cao. Factors Affecting Royal Jelly Production. *American Bee Journal*. 2003. №.12. P. 41-44.

350. Liviu A.M., Otilia B., Melinda T. The Effect of Plant Supplements on the Development of Artificially Weaken Bee Families. *Animal Science and Biotechnologies*. 2010. V. 43(1). P. 457–503.
351. Liviu, A. M., Otilia, B., Melinda, T. The Effect of Plant Supplements on the Development of Artificially Weaken Bee Families. *Animal Science and Biotechnologies*, 2010, 43 (1), 457-503.
352. Long J. High fructose corn syrup. *Cereal Foods World*. 1986. № 31. P. 862–865.
353. Lonsdale K. G. (Eds). *Climate Change. Climate, Variability and Agriculture in Europe*. Environmental Change Unit., University of Oxford, UK. 2008. P. 367-390.
354. Manning, R. Fatty acids in pollen a revive of their importance for honey bees. *Bee World*, 2001, 82 (2), 60–75.
355. Matei, N., Birghila, S., Dobrinas, S., Capotab, P. Determination of C Vitamin and Some Essential Trace elements (Ni, Mn, Fe, Cr) in bee products. *Acta Chim. Slov.* 2004, 51, 169–175.
356. Mattila, H.R. and G.W. Otis. 2006. Influence of pollen diet in spring on development of honey bee (Hymenopera: Apidae) colonies. *J. Econ. Entomol.*, 99: 406-413.
357. Methods for the determination of HMF in honey: a comparison. *Food Control*. 2005. 16, P. 273–277.
358. Methods of analysis of honey (Métodos analíticos en mieles) / Ana Pascual-Maté, Sandra M Osés, Miguel A Fernández-Muiño & M Teresa Sancho // *Journal of Apicultural Research*. 2018. Vol. 57. I. 1. P. 38–740.
359. Mladenović M., Gajić D., Jevtić G., Mirjanić G. Efekat dodavanja obogaćenog sirupa na razvoj pčelinjih društava. *Biotehnologija u stočarstvu, XV Inovacije u stočarstvu*, Beograd, 2002.
360. Mladenović M. Effect of a vitamin-mineral preparation on development and productivity of bee colonies. *Acta veterinaria*. 1999. № 49. P. 177-184.

361. Morse R. A, Calderone NW. The value of honey bees as pollinators of US crops in 2000. *Bee Culture*. 2000;128(3):1–15.
362. Moustafa A.M. 2000. Influence of some supplementary feeding on physiological characters and productivity of honey bees. Ph.D. Thesis, Assiut University, 159 p.
363. Mussen E. 2007. Food for thought. *Apicultural Newsletter* March/April. <http://entomology.ucdavis.edu/faculty/mussen/news.cfm>
364. Nelson D. The effect of queen related problems on honey production / D. Nelson // *American Bee Journal*. 2005. № 9. P. 636-637.
365. Nemery B., Lewis, C.P.L., Demedts, M. Cobalt and possible oxidant-mediated toxicity. *Sci. Total Environ*. 1994. V. 150. P. 57–64.
366. Orr, T.B. Royal jelly the beehive: fit for a queen. *Better Nutrition*. 1998. № 7. P. 34.
367. Paol Pier, P., Donley, Dion, Stabler, Daniel, Saseendranath Anumodh, Nicolson Susan W., Geraldine Simpson A. Wright. Nutritional balance of essential amino acids and carbohydrates of the adult worker honeybee depends on age. *Amino Acids*, 2014, 46, 1449–1458. Doi: 10.1007/s00726-014-1706-2.
368. Pasiakos I. N., Kiriakou I. K., Kaitatzis A. Effect of late harvest and floral origin on honey antibacterial properties and quality parameters. [et all.] *Food Chemistry*. 2018. Vol. 242. P. 513–518.
369. Pederson K. and Omholt S. W. (1993) A comparison of diets for honey bee. *Norwegian Journal of Agricultural Science* 7:213-219. 17.
370. Piotrowska K., Weryszko-Chmielewska E. Pylek leszczyny – pokarm pszczol // *Pszczelarstwo*. 1999. T. 50, № 7. S. 4–5.
371. Porrini C. Honey bees and bee products as monitors of the environmental contamination. *Apiacta*. 2003. Vol.38. P. 63–70.
372. Potts S. G, Biesmeijer JC, Kremen C, Neumann P, Schweiger O, Kunin WE. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends in Ecology & Evolution*. 2010; 25(6): 345–53.

373. *Process Biochem.* 1975. №10(4). – P. 17–18.
374. Rinderer T., J.Baxter. Honeybee hoarding of high fructose corn syrup and cane sugar syrup. *American Bee Journal.* 1980. № 120. P. 817–818.
375. Rogers R., E. Illsley. Alternative carbohydrate sources for feeding honey bees”. *Plant Industry Branch Project Results, NSDA&M Annual Project Report,* 1992. P. 123-126.
376. Rose R., Dively G. P., Pettis J. Effect of Bt corn pollen on honey bees: emphasis on protocol development. *Apidologie.* 2007. Vol. 38. P. 51 – 66.
377. Ruiz-Matute A., Weiss M., Sammataro D., Finley J. Carbohydrate composition of High-Fructose Corn Syrups (HFCS) used for bee feeding: effect on honey composition. *Journal of Agriculture and Food Chemistry.* 2010. № 58. P. 7317–7322.
378. Ruttner F. *Naturgeschichte der Honigbienen.* Ehrenwirth, 1992. – 83 p.
379. Sahney M., Kumar A., Rahi S. Pollen Analysis of Honeys from Varanasi District, Uttar Pradesh. *Biological Forum -An International Journal.* 2016. Vol. 2. No 8. P. 126-133.
380. Schneider, L.H.W.; Brosch, U. Pollen utilization in non-breeding honeybees in winter. *Journal of Insect Physiology.* 2015, 39 (5), 369–373
381. Schneider S.S., DeGrandi-Hoffman G. The influence of worker behavior and paternity on the development and emergence of honey bee queens. *Insectes Sociaux.* 2002. № 4. – C. 306-314.
382. Schorin M. High Fructose Corn Syrups, Part 1: Composition, Consumption and Metabolism. *Nutrition Today.* 2005. № 40. P. 248
383. Severson D., Erickson J. Honey bee (Hymenoptera: Apidae) colony performance in relation to supplemental carbohydrates. *Entomol.* 1984. № 77(6). P. 1473–1478.
384. Sheesly B., Poduska B. Supplement feeding of honey bees colony strength and pollination results. *American Bee J.* 1968. V. 108. №9. P. 357- 359.

385. Southwick E. E, Southwick L. Estimating the economic value of honey bees (Hymenoptera: Apidae) as agricultural pollinators in the United States. *Journal of Economic Entomology*. 1992; 85(3): 621–33.
386. Stocker A. Trace and Mineral Elements in Royal Jelly and Homeostatic Effects / A. Stocker [and etc.]. *Elements in Medicine and øiology* 2005. Vol. 19. P. 183 – 189.
387. Taber S. Pollen and bee nutrition. *Am. Bee J.* 1996. Vol.136, № 11. P. 787–788.
388. Tautz J., Maier S., Groh C., Roessler W., Brockmann A. Behavioral performance in adult honey bees is influenced by the temperature experienced during their pupal development. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2003. V. 100. P. 7343– 7347
389. Tomas-Barberan F. A. Flavonoid profiles as markers for the botanical origin of European unifloral honeys. F. A. Tomas-Barberan, I. Martos, F. Ferreres, et al.// *Food Agr.* 2001. Vol. 5. No 81. P. 485-496.
390. Toth A.L., Robinson G.E. Worker nutrition and division of labour in honeybees. *Anim. Behav.* 2005. V. 69. P. 427–435.
391. Thrasyvoulou A. Legislación de criterios y normas de miel. *Journal of Apicultural Research*. 2018. Vol. 57. I. 1: Special Issue: Honey. P. 88–96.
392. Weiss M. Supplemental Carbohydrates in Apiculture: Effects upon Honey Bee (*Apis mellifera*) Health and Productivity. Department of Entomology, University of Arizona; Tucson, 2009.
393. Wenning C. J. Pollen and the honey bee. *Am. Bee J.* 2003. V. 143. № 6. P. 394-397.
394. Wenzel G. The Experience of the ZKBS for Risk Assessment of Soybean. *Journal fuer Verbraucher schutz und Lebensmittelsicherheit. Journal of Consumer Protection and Food Safety*. 3. Suppl. 2 (2008): P. 55–59.
395. Winston Mark L. *The Biology of the Honey Bee*. London: Harvard University Press, 1991. 281 p

396. White J. W. Physical characteristics of honey. *Jr Honey: A comprehensive survey*. 1975. P. 157-206.
397. Xiaoping Yang, Dayong Guo, Jinming Zhang et al. Characterization and anti-tumor activity of pollen polysaccharide. *International Immunopharmacology*. 2007. Vol. 7. P. 401–408.
398. Zappalà, B. Fallico, E. Arena, A. Verzera *Food Control*. 2005. Vol. 16. I. 3. P. 273–277.
399. Zhelyazkova I. Honeybees – bioindicators for environmental quality. *Bulg. J. Agric. Sci.* 2012. V. 18. P. 435–442.

ДОДАТКИ

Додаток А.1.

Затверджую:

Директор СФГ «Володимир» с. Шершні
Тиврівського району Вінницької області

Малюта В.Д.



04 2019 р.

АКТ

Щодо проведення науково-господарського дослідження із вивчення ефективності використання соєвого пептону у годівлі бджіл.

Ми, що нижче підписалися, консультант доктор с.-г. наук професор Бомко В.С., доктор с.-г.наук професор Мерзлов С.В., кандидат с.-г.наук, доцент Недашківський В.М. стверджуємо, що за період з 2015 року по 2019 рік був проведений науково-господарський дослід, щодо використання в годівлі бджіл часткових білкових замінників зокрема соєвого борошна і продуктів його ферментації. З цією метою для досліджень були сформовані бджолині сім'ї аналогії контрольної та дослідних груп в кількості від 5 до 10 бджолиних сімей в кожній.

Догляд та утримання бджолиних сімей протягом проведення досліджень були однакові для всіх піддослідних сімей, різницею було лише введення в кормову добавку 5% соєвого пептону в дослідній групі.

Результати досліджень наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Групи бджолиних сімей	Кіль-ть бджолиних сімей у групі	Характер годівлі	Вироблено продукції				
			Мед, кг	Бджолине обніжжя, кг	Перга, кг	Віск, кг	Гомогенат трутневих личинок, кг
Контрольна	10	Підгодівля цукровою пудрою	260	5,280	17,760	4,0	1,210
Дослідна	10	Підгодівля цукровою пудрою 95% та соєвим пептоном 5%	350	7,083	22,329	5,274	1,480

Продовження додатку А.1.

Висновок:

Використання в годівлі бджіл соєвого пептону у складі цукрової пудри у безвзяткові та підтримуючі весняні періоди медозбору підвищує виробництво меду на 34,6%, бджолиного обніжжя – на 34,1%, перги – на 26,4%, воску – на 31,8% та гомогенату трутневих личинок – на 22,3%.

Науковий консультант,
доктор с.-г. наук, професор



В.С. Бомко

Доктор с.-г. наук, професор



С.В. Мерзлов

Докторант, кандидат с.-г. наук,
доцент



В.М. Недашківський


№	Назва	Мед	Обніжжя	Перга	Воск	Личинки
1	Базис	100	100	100	100	100
2	Базис + пептон	134,6	134,1	126,4	131,8	122,3

Додаток А.2.

Затверджую:

Директор СФГ «Володимир» с. Шершні
Тиврівського району Вінницької області

Малюта В.Д.

 30.09.2018р.

АКТ

Щодо проведення науково-господарського дослід з вивчення ефективності використання глюкозно-фруктозного сиропу у годівлі бджіл.

Ми, що нижче підписалися, доктор с-г. наук професор Бомко В.С., доктор с.-г.наук професор Мерзлов С.В., кандидат с.-г.наук, доцент Недашківський В.М. стверджуємо, що за період з 2014 року по 2019 рік був проведений науково-господарський дослід в даному господарстві на бджолиних сім'ях аналогах української степової породи бджіл з вивчення ефективності використання глюкозно-фруктозного сиропу, виготовленого з кукурудзяного борошна.

Для проведення досліджень було задіяно від двох до чотирьох груп бджолиних сімей аналогів від 5 до 10 бджолиних сімей в кожній в залежності від напрямків досліджень.

Умови утримання та догляду за бджолиними сім'ями піддослідних груп були однакові, різницею було те, що бджолиним сім'ям дослідної групи у весняний період при поповненні кормових запасів у безвзятковий та підтримуючий періоди медозбору використовували глюкозно-фруктозний сироп по 300 мл на добу.

Продовження додатку А.2.

Таблиця 1

Група	Кількість бджолиних сімей у групі	Характер годівлі	Вироблено меду, кг	Вироблено воску, кг
I контрольна	5	без підгодівлі	96	1,25
II дослідна	5	підгодівля глюкозо-фруктозним сиропом 300 мл на добу	128	1,66
+/- до контролю			+32	+0,410

Висновок:

Використання глюкозно-фруктозного сиропу в годівлі бджіл в період відсутності та підтримуючого медозбору (весняний) сприяє підвищенню розвитку на 48,3%, медпродуктивності – на 33,3% та виробництва воску – на 31,7%.

Науковий консультант,
доктор с.-г. наук, професор



В.С. Бомко

Доктор с.-г. наук, професор



С.В. Мерзлов

Докторант, кандидат с.-г. наук,
доцент



В.М. Недашківський

Додаток А.3.

Затверджую:

Директор СФГ «Володимир» с.Шершні
Тиврівського району Вінницької області

Малюта В.Д.



28.10.2019р

АКТ

виробничої перевірки**впровадження результатів науково-дослідних,****дослідно-конструкторських та технологічних робіт**

Тема роботи: «Теоретичне і практичне обґрунтування використання у годівлі бджіл часткових замінників вуглеводного і білкового корму».

Господарство, де здійснюється впровадження: СФГ «Володимир»

с. Шершні Тиврівського району Вінницької області.

1. *Вид запроваджу вальних результатів:* удосконалення годівлі бджіл шляхом підвищення доступності складових соєвого борошна.
2. *Характер масштабів впровадження:* були поставлені на 73 бджолиних сім'ях Української степової породи.
3. *Новизна результатів досліджень:* вперше вивчено ефективність використання соєвого пептону, виробленого з соєвого борошна у годівлі бджіл.
4. *Економічний ефект:* внаслідок використання соєвого пептону у годівлі бджіл спостерігалось підвищення прибутку на 80%.
5. *Соціальний, науково-технічний та екологічний ефект:* внаслідок використання соєвого пептону у годівлі бджіл досягнуто підвищення рентабельності виробництва продукції бджільництва на 23,3%.

Науковий консультант,

доктор с.-г. наук, професор

В.С. Бомко

Декан біолого-технологічного факультету,

доктор с.-г.наук, професор

С.В. Мерзлов

Докторант, кандидат с.-г.наук,

доцент

В.М. Недашківський

Додаток А.4.

Тиврівського району Вінницької області

Малюта В.Д.

26.04 2019 р.



Акт

виробничої перевірки

впровадження результатів науково-дослідних,
дослідно-конструкторських та технологічних робіт

Тема роботи: «Теоретичне і практичне обґрунтування використання у годівлі бджіл часткових замінників вуглеводного і білкового корму».

Господарство, де здійснюється впровадження: СФГ «Володимир» с. Шершні Тиврівського району Вінницької області.

1. *Вид запроваджувальних результатів:* впровадження методів удосконалення годівлі бджіл шляхом підвищення доступності складових замінників кукурудзяного борошна.
2. *Характер масштабів впровадження:* були проведені на 47 бджолиних сім'ях Української степової породи.
3. *Новизна результатів досліджень:* вперше вивчено ефективність використання глюкозно-фруктозного сиропу, виробленого з кукурудзяного борошна.
4. *Економічний ефект:* підгодівля бджіл глюкозно-фруктозним сиропом у безвзятковий чи підтримуючий весняний період із розрахунку 300 г на добу дає можливість підвищити прибуток на 80%.

Продовження додатку А.4.

5. *Соціальний, науково-технічний та екологічний ефект:* використання глюкозно-фруктозного сиропу у годівлі бджіл сприятиме підвищенню рентабельності виробництва основної продукції бджільництва на 23,3% за рахунок зростання їх розвитку у весняний період.

Науковий консультант,
доктор с.-г. наук, професор

 В.С. Бомко

Декан біолого-технологічного факультету,
доктор с.-г. наук, професор

 С.В. Мерзлов

Докторант, кандидат с.-г. наук,
доцент

 В.М. Недашківський

Додаток А.5.



Продовження додатку А.5.

Додаток Д1.



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 124713

(13) U

(51) МПК (2018.01)

A23K 10/00

A23K 10/20 (2016.01)

A23K 10/30 (2016.01)

A23K 20/142 (2016.01)

A23K 20/147 (2016.01)

A23K 20/163 (2016.01)

A23K 50/90 (2016.01)

МІНІСТЕРС
ТВО
ЕКОНОМІЧ
НОГО

РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

U
UA 124713 U

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2017 09198	(72) Винахідник(и):	Недашківський Володимир Михайлович(UA)
(22) Дата подання заявки:	18.09.2017	(73) Власник(и):	Недашківський Володимир Михайлович, вул. Гагаріна, 88, с. Бохоники, Вінницький р- н, Вінницька обл., 23233 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	25.04.2018		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.04.2018, Бюл.№ 8		

(54) ВУГЛЕВОДНО-ПЕПТОННА КОРМОВА СУМІШ ДЛЯ БДЖІЛ

(57) Реферат:

Вуглеводно-пептонна кормова суміш для бджіл включає цукрову пудру, яка містить 5 % соєвогопептону.