



НАЦІОНАЛЬНА
АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ
НАУК УКРАЇНИ



НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ
ЦЕНТР «ІНСТИТУТ
БДЖІЛЬНИЦТВА ІМЕНІ
П.І. ПРОКОПОВИЧА»



ФУНДАЦІЯ
ЖІНОК ПАСІЧНИЦЬ

Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю

БДЖІЛЬНИЦТВО УКРАЇНИ: розвиток та стан галузі у військовий час

15 серпня 2024

БДЖІЛЬНИЦТВО УКРАЇНИ: розвиток та стан галузі у військовий час: матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю (м. Київ, 15 серпня 2024).

Викладено матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «**БДЖІЛЬНИЦТВО УКРАЇНИ: розвиток та стан галузі у військовий час**», в яких висвітлено результати дослідження з найбільш важливих напрямів розвитку галузі бджільництва, яка відбулася 15 серпня 2024 р.

Посвідчення про реєстрацію: № 458 від 08 серпня 2024 р.

Відповідальність за зміст і достовірність публікації несуть автори наукових доповідей і повідомлень.

© НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР «ІНСТИТУТ БДЖІЛЬНИЦТВА ІМЕНІ
П.І. ПРОКОПОВИЧА», 2024

<i>Mishchenko O., Lytvynenko O., Bodnarchuk G., Romanenko L., Kryvoruchko D., Afara K. PROVIDING THE NEEDS OF THE BEE COLONY IN PROTEIN FEED</i>	<i>5</i>
<i>Richardson T., Kizman-Baiza A. INTERTWINED FATES: AN ETHNOGRAPHIC PERSPECTIVE ON THE IMPACT OF THE RUSSIAN-UKRAINIAN WAR AND GLOBAL HONEY MARKETS ON THE LIVELIHOODS OF MOLDOVAN BEEKEEPERS AND TRANSCARPATHIAN QUEEN BREEDERS</i>	<i>9</i>
<i>Yazlovytska L., Sachko A., Karavan V., Cherevatov O., Goshovska A., Kravchuk V. THE INFLUENCE OF THE POLYMINERAL DRUG «APIPLASMA» ON THE METAL CONTENT IN THE BODY APIS MELLIFERA L. AND ON THE WINTER HARDINESS OF THEIR COLONIES</i>	<i>15</i>
<i>Амарщикова А.М., Сенчук Т.Ю. ВПЛИВ РІЗНИХ ФАКТОРІВ ДОВКІЛЛЯ НА МЕДОНОСНИХ БДЖІЛ (Apis mellifera L.).....</i>	<i>18</i>
<i>Броварська О.С., Домбровський В.П., Варбанець Л.Д. ДОСЛІДЖЕННЯ ТОКСИЧНОСТІ ЕКСТРАКТІВ РОСЛИН ЯКІ, ДОДАЮТЬСЯ ДО ВОСКУ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ВОЩИНИ.....</i>	<i>20</i>
<i>Воробець П. Й., Салига Ю. Т. БІОЛОГІЧНІ ВЛСТИВОСТІ ПРОДУКУВАННЯ МАТОЧНОГО МОЛОЧКА РІЗНИМИ ПІДВИДАМИ БДЖІЛ У ЗАХІДНОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ.....</i>	<i>23</i>
<i>Давидова Г. І., Дінець А.В., Гоцька С. М. МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ СКЛАДОВИХ АПІФІТОКОМПОЗИЦІЙ.....</i>	<i>29</i>
<i>Дмитрик В.В. ОГЛЯД СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕРОБЛЕННЯ ПРОДУКТІВ БДЖІЛЬНИЦТВА.....</i>	<i>33</i>
<i>Єфіменко Т.М., Односум Г. В., Постоєнко В.О., Воробій О.А., Коваленко І.А. ПЕРЕДАЧА ЗБУДНИКА МІШЕЧКУВАТОГО РОЗПЛОДУ У БДЖІЛ ЧЕРЕЗ МАТКУ</i>	<i>37</i>
<i>Єфіменко Т.М., Односум Г. В. ВАРРОАТОЗНО-НОЗЕМАТОЗНІ ІНВАЗІЇ – ОСНОВНА ПРИЧИНА ПЕРІОДИЧНОЇ МАСОВОЇ ЗАГИБЕЛІ БДЖІЛ В УКРАЇНІ.....</i>	<i>40</i>

Керек С.С., Мерцин І.І. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СКЛАДНИХ КОМБІНАЦІЙ МІЖТИПОВИХ ГІБРИДІВ КАРПАТСЬКИХ БДЖІЛ.....	42
Керек П.М., Папп В.В., Керек С.С. УДОСКОНАЛЕНА КОНСТРУКЦІЯ НУКЛЕУСНОГО ВУЛИКА ДЛЯ ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА БДЖОЛОМАТОК.....	47
Кулинич І.М. СИДЕРАТИ У БДЖІЛЬНИЦТВІ – ТУРБОТА ПРО ДОВКІЛЛЯ.	52
Лазарева Л. М., Акименко Л. І. Шаповал Ж. В. МЕД З РІПАКУ: ХАРАКТЕРНІ ТА УНІКАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ.....	57
Мерцин І.І., Керек С.С. СЕЛЕКЦІЯ КАРПАТСЬКИХ БДЖІЛ ТИПУ РАХІВСЬКИЙ.....	62
Міщенко О. А., Литвиненко О. М., Боднарчук Г.Л., Романенко Л.І., Криворучко Д. І ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ ЗА СТАНОМ ЖИРОВОГО ТІЛА БДЖІЛ	66
Папп В.В., Мерцин І.І., Керек С.С. ЕКСПРЕС-ТЕСТУВАННЯ ТОВАРНОЇ МЕДОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ДОСЛІДЖУВАНИХ БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ ..	70
Постоєнко В.О., Боднарчук Г.Л., Литвиненко О. М., Діденко В.І. ДО 35-РІЧЧЯ ЗАСНУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОГО НАУКОВОГО ЦЕНТРУ «ІНСТИТУТ БДЖІЛЬНИЦТВА ІМЕНІ П.І. ПРОКОПОВИЧА».....	75
Рівіс Й. Ф., Постоєнко В.О., Стадницька О. І., Саранчук І. І., Клим О. Я., Дяченко О. Б., Гопаненко О. О., Шелевач А. В. КОЕФІЦІЄНТИ ПЕРЕХОДУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У БДЖОЛИНІ СТІЛЬНИКИ	81
Руденко Є.В. ДЕЗІНФЕКЦІЯ ПРИ ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБАХ БДЖІЛ БДЖІЛ	84
Сенчук Т.Ю., Атарщикова А.М. ВАЖЛИВІСТЬ ЗБОРУ ПИЛКУ МЕДОНОСНИМИ БДЖОЛАМИ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ ВПЛИВУ ..	88

PROVIDING THE NEEDS OF THE BEE COLONY IN PROTEIN FEED

Mishchenko O.^{1.}, Head of the laboratory *e-mail:* honey72@i.ua

Lytvynenko O.^{1.}, PhD in Biological science;

Bodnarchuk G.^{1.}, PhD in agricultural sciences;

Romanenko L.^{1.};

Kryvoruchko D.^{2.}, PhD in Veterinary sciences;

Afara K.³

*¹National Scientific Centre «Institute of beekeeping named after
P.I. Prokopovich», Kyiv, Ukraine*

*²National University of Life and Environmental Sciences of
Ukraine, Kyiv, Ukraine*

³Ukrainian Society for the Protection of Birds, Kyiv, Ukraine

Introduction. For normal life activity, each bee colony needs a balanced diet, which should include a complex of proteins, fats, carbohydrates as well as mineral compounds, vitamins and water. Under favorable conditions, worker bees collect pollen and nectar, thus providing a reserve for necessary substances for the growth and development of the bee colony. Honey bees use carbohydrates and lipids to replenish energy reserves, protein compounds – for growth and development; and minerals, vitamins and water are inseparable components of metabolic processes [1].

The use of protein feed helps to increase the fertility of the queen bee and increases the content of queen bee acid (10-hydroxy-2-decenoic acid or 10-HDA), which is the main functional component of royal jelly [2-4]. The presence of a sufficient amount of protein feed increases the life expectancy of worker bees, has a positive effect on the development of young bees and brood. Also, the presence of protein substances positively correlates with the immune status of the bee colony, which is associated with the accumulation of vitellogenin – a protein compound that is responsible for the immune memory of bees [5, 6]. Therefore, meeting nutritional needs in protein feed is critically important for the general condition of the bee colony, especially during the period of active development.

The goal of the work was to study the patterns of accumulation of protein feed by bees.

Materials and methods of research. The research was carried out on the basis of the experimental apiary of the National Scientific Centre «Institute of beekeeping named after P.I. Prokopovich» on the bee colonies of the Ukrainian steppe breed (*Apis mellifera sossimai*). The bee colonies met the requirements of the standard of the Ukrainian steppe breed of bees, which was confirmed by the results of the exterior evaluation [7, 8].

Reserves of protein feed in bee colonies were identified by accounting the bee bread in the bee nests using the grid frame with squares 5 x 5 cm. The accounting was started from the moment of the flow of the fresh bee bread from April and continued until the end of August. In total, 40 bee colonies of different strength were counted and analyzed: strong, medium and weak. For the convenience of measuring the stocks of bee bread, the grid frame was additionally divided into smaller squares measuring 2,5 x 2,5 cm, since bee bread does not always occupy large continuous areas on the honeycomb. The accounting was conducted at intervals of 12 days.

The bee colonies of experimental groups were cared for according to generally accepted methods [9]. The research was conducted under the provisions of the “Basic Ethical Principles for the Animal Experiments”, adopted at the First National Bioethics Congress [10, 11] and “European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and other Scientific Purposes” [12].

The number of capped brood was accounted using a grid frame with squares of 5 x 5 cm.

Statistical processing of the received digital data was carried out using the MS Excel program. Student’s t-test was used to compare the studied indicators and their intergroup differences. The results of average values were considered statistically significant at $p < 0,05$.

The results of research. The dynamics of the accumulation of the protein feed reserves largely determines the development and productivity of bee colonies. Large reserves of protein feed contribute to increasing the strength of the bee colonies for more complete use of honey collection.

As a result of the study, the rate of supply of bee colonies with protein feed was calculated (Table).

Table

Provision of protein food for the bee colony

Period	The strength of the colony	Number of bees in the colony		Protein feed needed	
		kg	bee spaces	kg	Honeycombs, pcs
Change of wintering bees (from the end of March to the beginning of May)	strong	1,8	9	2,5	3
	weak	1,5	6	1,5	1,8
Intensive breeding of bees before honey collection	strong	4,5	20-22	4,5	5
	weak	2,5	10-12	2,7	3,5
Breeding of bees before winter (beginning of August – mid-September)	strong, according to DSTU 2154:2015	2,5	9	3,0	3,5
	weak, according to DSTU 2154:2015	1,5	6	1,5	1,8

The calculation of the area of the honeycomb occupied by the bee bread consists in determining the mass of the bee bread located in the cells of the honeycomb. It is known that there are 100 cells on one side of a honeycomb square with a side of 5x5 cm. When analyzing the obtained data, we found that the average length of bee bread granules in the cells is 0,850 cm, the average diameter of the granules is 0,502 cm, the average weight of one granule is 0,150 g at a humidity 21%. The largest reserves of bee bread occur during the periods of intense bee breeding before honey collection and bee breeding for winter.

CONCLUSIONS. In the experimental conditions it was established:

1. The best conditions for breeding brood and creating bee bread reserves are available in strong bee colonies.

2. In order to obtain commodity bee bread, strong bee colonies should be kept and their selection should be carried out in May-July, since the largest reserves of bee bread are observed in these months.

3. Indicators of the activity of collecting protein feed by bees are directly dependent: the greater the number of brood reared in bee colonies, the greater the bee pollen yield. With the increase in the number of brood, the bee bread reserves in the colony decrease, and the bees increase their flight-collecting activity.

LITERATURE

1. Frizzera, D., Del Fabbro, S., Oros, G., Zanni, V., Bortolomeazzi, R., Nazzi, F., & Annoscia, D. (2020). Possible side effects of sugar supplementary nutrition on honey bee health. *Apidologie*, 51(4), 594–608. <https://doi.org/10.1007/s13592-020-00745-6>
2. Wang, Y., & Li-Byarlay, H. (2015). Physiological and Molecular Mechanisms of Nutrition in Honey Bees. In *Advances in Insect Physiology*, 49, 25–58. <https://doi.org/10.1016/bs.aip.2015.06.002>
3. Balkanska, R. (2018). Determination of Trans-10-Hydroxy-2-Decenoic Acid in Royal Jelly by High Performance Liquid Chromatography after Different Bee Feeding. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7(04), 3738–3743. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2018.704.420>
4. Virgiliou, C., Kanelis, D., Pina, A., Gika, H., Tananaki, C., Zotou, A., & Theodoridis, G. (2019). A targeted approach for studying the effect of sugar bee feeding on the metabolic profile of Royal Jelly. *Journal of Chromatography A*, 1616. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2019.460783>
5. Salmela, H., Amdam, G. V., & Freitak, D. (2015). Transfer of Immunity from Mother to Offspring Is Mediated via Egg-Yolk Protein Vitellogenin. *PLoS Pathogens* 11(7). <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1005015>
6. Abou-Shaara, H. F. (2017). Effects of various sugar feeding choices on survival and tolerance of honey bee workers to low temperatures. *Journal of Entomological and Acarological Research*, 49(1), 6–12. <https://doi.org/10.4081/jea.2017.6200>
7. Поліщук В.П., Головецький І.І., Метлицька О.І., Скрипник В.В. Методичні рекомендації з оцінювання чистопородності бджіл та створення внутрішньопородного типу. Київ : Астон. 2009. 20 с.
8. Ібатуллін І.І., Панасенко Ю.О., Кононенко В.К. та ін. Практикум з годівлі сільсько- господарських тварин. Київ: Вища освіта. 2003. 432 с.
9. Броварський В., Бріндза Я., Отченашко В. Дослідна справа у бджільництві: навчальний посібник. — К.: Редакційно-видавничий відділ НУБіП України. 2020. 196 с.

10. Резніков О. Г. Загальні етичні принципи експериментів на тваринах. Перший національний конгрес з біоетики. *Ендокринологія*. 2003. Том 8. № 1. С. 142–145.
11. Резніков О.Г. Соловйов А. І., Добреля Н. В., Стефанов О. В. Біоетична експертиза доклінічних та інших наукових досліджень, що виконуються на тваринах. Методичні рекомендації. *Вісник фармакології та фармації*. 2006. № 7. С. 47–61.
12. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes. Council of Europe, Strasbourg. 1986. 53 p.

INTERTWINED FATES: AN ETHNOGRAPHIC PERSPECTIVE ON THE IMPACT OF THE RUSSIAN-UKRAINIAN WAR AND GLOBAL HONEY MARKETS ON THE LIVELIHOODS OF MOLDOVAN BEEKEEPERS AND TRANSCARPATHIAN QUEEN BREEDERS

Richardson T. PhD. Social Anthropology. Associate Professor, Anthropology Program and Department of Global Studies, Wilfrid Laurier University, Waterloo Canada. Email: trichardson@wlu.ca

Kizman-Baiza A. Msc. Biology. Senior Researcher, Department for the Selection and Reproduction of Carpathian Honeybees, National Research Centre “Prokopovych Beekeeping Institute,” National Academy of Agrarian Sciences, Mukachevo, Ukraine. Email: kizman.alla@gmail.com

Introduction. The conservation of Carpathian honeybees in Zakarpattia Oblast as a distinct kind of honeybee (variously referred to as a “race,” “breed,” or “population”) has been interconnected with the demand for this kind of bee by beekeepers located outside this oblast in the territory of Ukraine and beyond its borders. This has been the case since the 1960s when these bees were identified and the infrastructure for selective breeding and reproduction of queens and packages was established (Gaidar, Pylypenko). As is well known to this audience, Carpathian honeybees were shipped all over the Soviet Union and particularly to Soviet Republics where they were “zoned,” one of which was Moldova. Since this time the mode of production (form of political economy) in which beekeeping in Moldova and Ukraine has been embedded has undergone many transformations (e.g. from Soviet state socialism to

different varieties of capitalism). In parallel, Moldovan and Ukrainian beekeepers and queen breeders have also had to respond to changing geopolitical dynamics (e.g. end of the Soviet Union, formation of the European Union) and the Russian Federation's war against Ukraine. Changing political economic relations and geopolitics impact beekeepers' and breeders' access to regional and global markets, the cost of inputs, and therefore their income.

While there are many differences among Moldovan and Ukrainian beekeeping sectors (size, diversity of forms, scientific research infrastructure), in both countries the wholesale export of honey, particularly to EU countries, has played a defining role. As with any export-oriented sector of the economy, however, price fluctuations and market volatility can also pose serious challenges to small-scale rural producers' ability to sustain their livelihoods. In both Moldova and Ukraine, the impact of these fluctuations has been intensified by the Russian-Ukrainian war though they take different character in the two countries. While Moldova has not suffered the devastating impacts of a full-scale invasion, the price of gas has nearly doubled, and with it the price of many other things essential for life (bread) and for beekeeping (e.g. sugar). If several years ago (e.g. 2016), Moldovan beekeepers could profit from a wholesale price higher than the one enjoyed by Ukrainian beekeepers, since 2022, the price has fallen to such a degree that the wholesale price of a kilogram of sunflower honey is the same as that for a kilogram of sugar, which beekeepers need to buy to feed in spring, fall, and sometimes in the summer. A key factor in the low price offered to Moldovan beekeepers is the large volume of honey exported by Ukraine in spite of the destruction caused by war and the Russian occupation of large areas of the so-called "honey belt."

Goal. To describe how Moldovan beekeepers are responding to low wholesale prices for honey and the rising cost of inputs in order to identify the current and potential impacts on demand for Carpathian honeybees, and consequently the livelihoods of Zakarpattia-based queen breeders.

Methods and materials: This research is part of a (social) anthropological research project about the factors influencing the conservation of Carpathian honeybees in Zakarpattia Oblast, Ukraine, with an emphasis on the period from 2018 to the present. The research presented

draws on 7 months of ethnographic fieldwork conducted by the first author in Moldova and Zakarpattia Oblast at various times and for various lengths of time between May 2018 and August 2024, one joint field trip, and the practical knowledge and experiences of the second author as a queen breeder and scientific researcher involved in conserving Carpathian honeybees. Authors one and two visited Moldova together from November 9-11, 2019, and author one visited in August 16-30, 2022, May 9-31, 2023, and July 27-August 9, 2024. Ethnographic fieldwork in Moldova involved visiting apiaries, photographing, video-recording, and conducting interviews with 15 commercial beekeepers to whom the authors were introduced by a prominent Moldovan beekeeper, and interviews with the head of the Moldovan Association of Beekeepers. Similar research was conducted by author one with 11 queen breeders in Zakarpattia Oblast during several periods: May 2018, August 2019, November 2019, June 2023, and June-July 2024. Author two contributed observations from long-term and ongoing work as a researcher and commercial queen breeder. Fieldnotes, interview and video transcripts together with articles in online news publications are the materials that form the basis of this research. The Moldovan-based research is the focus here. It may seem odd to present about Moldova at a conference about Ukraine but the point of this paper is to show that to understand some dynamics of beekeeping economy in Ukraine it is essential to think about relations with Moldova, both those based in cooperation and those that are more antagonistic.

Results. When author one first met Moldovan beekeepers in Mukachevo in 2016 at the conference commemorating the 50th anniversary of the study of Carpathian bees, she was struck by the general level of satisfaction with the wholesale price of honey offered by exporters in Moldova. This author attended the meeting with two Ukrainian beekeepers who were frustrated with the low price they were offered, and which had led them to shift to selling packages. In 2019, when both authors visited the apiaries of Grigore Scutari and two of his students, they learned about a way of practicing beekeeping in Moldova oriented to maximizing income from selling honey wholesale for export. The beekeepers that were part of Grigore Scutari's network had between 150 and 400 bee families, used a common hive system, feeding system, and varroa treatments. Furthermore,

they all used Carpathian honeybees from breeders with whom Grigore Scutari had cultivated relationships and bought from regularly on his trips to Transcarpathia. They had clear criteria for what they needed in order to maximize the volume of honey from acacia and sunflower nectar flows and they each tested carefully and kept records of which lines worked best. They developed a practice for replacing a certain number of queens annually (up to 1/3). The income that they were making from export enabled them to make this investment, an investment that gave them returns in volume of honey and consequently in income. This group of beekeepers had not taken loans or subsidies; nor had they taken part in USAID-funded projects. They had invested the income they earned from the sale of honey back into their apiary and their profit continued to grow. They bought trucks and equipment and built honey extracting facilities. The boom season of 2021 and the influx of grants from the EU and USAID led to a wave of return migrants investing in apiaries to take advantage of the prices.

Russia's invasion of Ukraine in 2022 played a key part in creating what beekeepers are calling a crisis in beekeeping. Some beekeepers managed to sell a part of their harvest in 2022, but already that year, prices were lower than they had been previously, and beekeepers felt strained because of the rising cost of gas, other rising costs, including of beekeeping equipment because they could no longer take advantage of lower-priced Ukrainian equipment. This situation intensified in 2023 and 2024.

During a two-week visit to Moldova in July/August 2024, the same 11 beekeepers the authors had met in 2019 whose primary income was from beekeeping, and that author one met in August/September 2022 and May 2023 referred to the situation as a "crisis." They wondered how long they would be able to last, and contemplated strategies for survival in a situation where there seemed to be no prospect for prices to rise and rumours that they would fall further. In 2023, the amount of honey exported was half of what it had been the previous year. Many of the 11 beekeepers had last sold honey in 2022. All commented on the large number of new beekeepers who were selling their entire apiaries. The beekeepers who remained were trying to find ways of cutting costs, and many, though not all, were pausing "investing" in their apiaries. They

changed their feeding regimes – only using protein feed in the spring rather than both spring and fall; they reduced the number of beeyards to reduce the amount of gas spent driving among them; they adopted a more stationary form of beekeeping to save costs on gas and labour; with sugar the same price as honey, some sold honey to be able to get cash to buy the sugar they needed to do the fall feeding.

Finally, and importantly for this story, the group we spoke to bought fewer queens, and some none at all. Those who bought no new queens reared their own queens using material that they had in their apiaries. They recognized that if they wanted to retain the Carpathian character of their apiary they could not do this indefinitely; however, it was a way to reduce the costs in a given year with the hopes of holding out and getting by until the prices rose again.

While the number of grants available is increasing, almost all require beekeepers to make a financial contribution of their own to the project. For some this is too risky of a prospect, and so they hold off on taking part. One single-mother beekeeper explained that the savings she had put away were for her children's education. How could she risk that with no guarantees that there would be a return?

Two other strategies are worth mentioning in this respect. In one case, a beekeeper has been able to set up a network of shops and completely detach from relying on selling his honey wholesale. He had also been fortunate to be part of a project to make a tourist route through his town and had received a grant to develop his brand. However, as another beekeeper pointed out, Moldovans consume a relatively small amount of honey, and in hard times, honey is a luxury. So there may be limits to how many people can take advantage of such a strategy. Another strategy requires large investment and is highly risky. This one also arose out of the low prices for honey. It is oriented towards the large-scale import of packages from Transcarpathia and their sale in Moldova. It is part of a project to build up a large apiary with several thousand hives to be able to produce a large volume of honey for export if and when the price recovers.

Conclusions: Much of what is reported here is well-known to conference participants. However, in spite of the interconnections between

Moldovan and Ukrainian beekeepers, there is a tendency for problems to be framed in national terms (one country). The sector is also characterized by fierce competition and even conflict. It is worth remembering that privileging the interests of one's own country over those of another in one area (e.g. export) can undermine them in another (e.g. queen breeding).

LITERATURE

Пилипенко, В.П. Історія досліджень карпатських бджіл. Львів: ТОВ «Редакція «Український пасічник», 2019.

Полищук, В.А. & В.А. Гайдар, О.В. Корбут. Пасека. Київ: ТОВ ВПК «ОБОВА», 2012.

THE INFLUENCE OF THE POLYMINERAL DRUG «APIPLASMA» ON THE METAL CONTENT IN THE BODY *APIS MELLIFERA* L. AND ON THE WINTER HARDINESS OF THEIR COLONIES

Yazlovytska L.S¹. PhD (Biol), associate professor, **Sachko A.V**¹. PhD (Chem), associate professor, **Karavan V.V**¹. PhD (Biol), research assistant, **Cherevatov O.V**¹ PhD (Biol), assistant professor, **Goshovska A.N**¹. graduate student, **Kravchuk V.**²I. enterprise
e-mail: l.yazlovitska@chnu.edu.ua, krafthealth@gmail.com

¹ *Yuri Fedkovich Chernivtsi National University; Chernivtsi; Ukraine,*

² *Private enterprise; Chernivtsi; Ukraine*

Various new biostimulants have emerged and been found to be applicable in the domestic market over the past 10 years. Trace elements introduced into the animal diet in the face of their lack of soil and feed act as stimulants, activating biological processes in the body. One such product is «Apiplasma», a naturally occurring polymineral drug with a high content of magnesium ions. Scientists at Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University found an increase in the rate of spring development of honey bee colonies under spring feeding of insects with syrup enriched with the drug «Apiplasma» at optimal working concentrations [3]. The positive effect of this drug on the bees' resistance to temperature and nutritional stress was revealed, which was studied at the biochemical and structural-morphological levels in different tagms of *Apis mellifera* [4].

Our study aims to evaluate the winter hardiness of honey bee colonies wintering on feed enriched with the polymineral drug «Apiplasma» and the content of metals in the body of worker bees depending on the component composition of autumn feeding.

The field experiment was conducted at a private apiary in the Chernivtsi region. Twenty healthy colonies of native honey bees, hybrids of the Carpathian race, were selected for the experiment. To protect honey bees from the *Varroa mite*, the colonies were treated with «Varoachet» (active ingredients: amitraz and fluvalinate) in the fall and early spring. The colonies were divided into two groups - control and experimental (10

colonies in each). The groups contained colonies of different strengths: strong and medium strength. The control group received additional carbohydrate feeding in the fall, which contained sugar syrup and honey in combination (50% aqueous sugar solution and 20% honey solution). In the fall, the experimental group of honey bee colonies was additionally fed with a 50% aqueous solution of sugar and a 20% solution of honey enriched with the drug «Apiplasma» a concentration of 0.3 ml of the drug per 1 liter of syrup. During the entire feeding period, each colony received 16 liters of syrup, while each experimental colony received a total of 4.8 ml of the «Apiplasma» along with the syrup. In the fall after the end of feeding and in the spring, colonies were inspected to determine the strength of families, brood area, amount of feed, and the percentage of colony weakening. For the determination of metal content, worker bees were taken from colonies immediately after the completion of autumn feeding. The digestive tract was removed from the bees and then bees dried in a thermostat to constant weight. Wet ashing of the samples with concentrated nitric acid was performed using a reaction platform Anton Paar Multiwave 5000. The metal content was measured using an atomic absorption spectrophotometer S115-M1. For the opportunity to use Anton Paar Multiwave 5000 in our research, we thank «Donau Lab Ukraine».

It was found that autumn feeding of honey bees with sugar-honey syrup containing the «Apiplasma» increases the accumulation of Ferrum and Copper in the whole body of worker bees in autumn, while the content of Calcium, Magnesium, Manganese, and Zinc undergoes minor changes. As noted in the study (Ptaszyńska et al, 2018), the deficiency of Mg, Fe, and Mn observed in nosema-infected bees may be the cause of their higher mortality during the winter [2].

We found a tendency to reduce the weakening of colonies in the experimental compared to the control group. It should be noted the absence of a large number of dead bees in both the control and experimental groups during winter 2023-2024. One explanation for this is the differences in winter temperature (warm winter but prolonged spring compared to previous years). In addition, in our experiment, the beekeeper added honey to the sugar syrup as an autumn feeding. As you know, honey is not only a source of carbohydrates, it also contains many different components which are important for the health of bees. Thus, our results differ from the

previous ones, which revealed a decrease in the percentage of colony weakening when honey bees consumed sugar syrup with the drug «Apiplasma» [1]. Therefore, the use of the drug «Apiplasma» in the sugar-honey mixture under specific climatic conditions of wintering did not increase the survival rate of honey bees during wintering.

The comparative analysis of the size of the specific area of the sealed brood showed that the consumption of syrup with «Apiplasma» in the fall caused increased egg laying by the queen in the spring. The lowest specific area of sealed brood at the time of colony boning was found in the colonies of the control group, and the largest - in the experimental group. So, the autumn feeding of honey bee colonies with sugar-honey syrup containing the drug «Apiplasma» leads to an increase in the specific area of the sealed brood in spring.

Thus, we can recommend beekeepers use the drug «Apiplasma» for autumn feeding of bee colonies as part of sugar and sugar-honey syrups.

LITERATURE

1. Palamar, O., Romaniuk, I., Cherevatov, O., Kravchuk, V., & Yazlovytska, L.(2023). The influence of the drug “Apiplasma” on winter hardiness of *Apis mellifera* L. colonies 19th COLOSS Conference 3rd-4th October 2023, Bled, Slovenia. 36

2. Ptaszyńska A. A., Gancarz M., Hurd P. J., Borsuk G., Wiącek D., Nawrocka A., Strachecka A., Załuski D. Paleolog J. (2018). Changes in the bioelement content of summer and winter western honeybees (*Apis mellifera*) induced by *Nosema ceranae* infection. *PLOS ONE*. 13(7). e0200410. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200410>

3. Yazlovytska, L., Palamar, O., Cherevatov, O., Kravchuk, V., & Panchuk , I. (2022). The influence of the drug «Apiplasma» on the rate of *Apis mellifera* L. colonies development.18th COLOSS eConference . 20-22.

4.Yazlovytska, L., Tymochko, L., Savchuk, G., Karavan, V., Kachmaryk, D., Kravchuk, V., & Panchuk I. (2022). The effect of drug «Apiplasma» on the adaptation potential of *Apis mellifera* L. under the combination of nutritional and temperature stresses.18th COLOSS eConference. 19-20

ВПЛИВ РІЗНИХ ФАКТОРІВ ДОВКІЛЛЯ НА МЕДОНОСНИХ БДЖІЛ (*Apis mellifera* L.)

Атарщикова А.М., аспірантка Інституту агроекології і природокористування НААН; молодший науковий співробітник лабораторії екології бджіл;

e-mail: anniatara@gmail.com.

Сенчук Т.Ю., аспірантка Інституту агроекології і природокористування НААН; молодший науковий співробітник лабораторії екології бджіл

*ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича», м.
Київ, Україна*

Вступ. Бджоли є основними запилювачами в більшості екосистем, а медоносні бджоли (*Apis mellifera* L.) є важливими постачальниками екосистемних послуг і продуктів запилення. Зміна клімату є глобальним і багатогранним явищем, що серйозно позначиться на поширенні й чисельності широкого спектра екосистем і організмів, включаючи рослини та запилювачів, а також є однією з головних загроз для медоносних бджіл. Більш високі температури можуть віддзеркалювати динаміку популяції видів комах безпосередньо через вплив на виживання, життєвий цикл, плодючість і розселення. Кліматичні зміни також впливають на активність комах-запилювачів і ефективність запилення [1-3]. Kerr J.T., Pindar A., Galpern P. [4] зазначають, що зміни клімату різко скоротили місця проживання бджіл і природні джерела їжі та місцеві засоби до існування медоносних бджіл.

Результати. За даними міжнародної організації COLOSS, середній показник загальних втрат бджолиних колоній після зимівлі 2016–2017 рр. на території країн-учасниць становив 20,9%. В Україні втрати сягали 17,9%, що у 1,8 рази вище порівняно з зимівлею 2015–2016 рр. (9,9%). У США втрати становили 21,1%, що є найнижчим показником за останні 12 років. У Канаді мали втрати 25,7%, що є трохи нижче середнього за останні 10 років [5–7].

Подальші чинники були пов'язані зі втратами медоносних бджіл у різних частинах світу: хвороби медоносних бджіл, паразити,

хімічні речовини у вулику, агрохімікати, генетично модифіковані рослини-медоноси, зміни в землекористуванні, практика бджільництва, а також зміна клімату [8]. Хоча втрати колоній часто приписують розладу розпаду колоній — синдрому, пов'язаному зі втратою дорослих працівників, відсутністю мертвих або хворих бджіл у колонії або поблизу неї. Однак, очевидно, що багато втрат колоній виявлені з паразитами, поодинокі, разом або в поєднанні з іншими чинниками, такими як пестициди [9].

Висновки. Через таку високу чутливість до чинників навколишнього природного середовища можливе використання медоносної бджоли як біоіндикатора. Апііндикація включає вивчення таких критеріїв, як морфологічні, екологічні та поведінкові характеристики популяцій цього виду, враховуючи їх продуктивність.

Література

1. Glinski Z., Kostro K. Zespol masowego giniecia pszczol nowa grozna choroba pszczoly miodnej. *Życie Weterynaryjne*. 2007. Vol. 82 (08). P. 651-653.

2. Лавренко С.О., Соболев О.М., Корбач Н.М., Кривий В.В. Напрями та перспективи використання комах-запилювачів для біоіндикації стану екосистем та змін клімату в умовах півдня України. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агрономія і біологія*. 2022. № 47(1). С. 80–90. DOI: <https://doi.org/10.32845/agrobio.2022.1.11>

3. Гречка, Г.М., Сенчук, Т.Ю., Пелюхня, І.С. та ін. Особливості гігієнічності бджіл на тлі інших біологічних ознак. *Науково-виробничий журнал "Бджільництво України"*. 2021. № 1(6). С. 12–17. DOI: <https://doi.org/10.46913/beekeepingjournal.2021.6.02>

4. Kerr J.T., Pindar A., Galpern P. et al. Climate change impacts on bumblebees converge across continents. *Science*. 2015. V. 349. P. 177–180. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.aaa7031>

5. Федоряк М.М., Тимочко Л.І., Кульманов О.М. та ін. Втрати колоній медоносних бджіл (*Apis mellifera* L.) в Україні за результатами зимівлі 2016–2017 рр. в рамках міжнародного моніторингу. *Біологічні системи*. 2018. Т. 10. Вип. 1. С. 37–46. DOI: <https://doi.org/10.31861/biosystems2018.01.037>

6. Fedoriak M. M., Tymochko L. I., Shkrobanets O. O. et al. Results of annual monitoring of honey bee colony winter losses in Ukraine: winter 2019–2020. *Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University, Series «Ecology»*, 2021. № 25. P. 111-124. DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-4259-2021-25-10>

7. Gray A., Adjlane N., Arab A., et al. Honey bee colony loss rates in 37 countries using the COLOSS survey for winter 2019–2020: the combined effects of operation size, migration and queen replacement. *Journal of Apicultural Research*. 2023. V. 62(2). P. 204-210. DOI: <https://doi.org/10.1080/00218839.2022.2113329>

8. Vercelli, M., Novelli, S., Ferrazzi, P. et al. A Qualitative Analysis of Beekeepers' Perceptions and Farm Management Adaptations to the Impact of Climate Change on Honey Bees. *Insects*. 2021. Vol. 12 (3). P. 228. DOI: <https://doi.org/10.3390/insects12030228>

9. Brosi, B.J., Delaplane, K.S., Boots, M. et al. Ecological and evolutionary approaches to managing honeybee disease. *Nat Ecol Evol*. 2017. V. 1. P. 1250–1262 DOI: <https://doi.org/10.1038/s41559-017-0246-z>

ДОСЛІДЖЕННЯ ТОКСИЧНОСТІ ЕКСТРАКТІВ РОСЛИН ЯКІ, ДОДАЮТЬСЯ ДО ВОСКУ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ВОЩИНИ

¹**Броварська О.С.** к.б.н, старший дослідник,
e-mail: oksanabro2016@gmail.com

²**Домбровський В.П.**

¹**Варбанець Л.Д.** д-р біол. наук, професор

¹*Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН
України Київ*

²*ТОВ «Київоблбджолопром»*

Вступ. Кожному пасічникові відомо, що життя бджолої сім'ї тісно пов'язане зі стільником. Будуючи його з воску, бджола піклується про його якість, яка є бездоганною. Бджолиний стільник справедливо визнаний найміцнішою і найпрактичнішою архітектурною спорудою в живій природі. Не менш вражаючою є його багатofункціональність та універсальність. Оскільки він виконує функцію родильного будинку для бджіл, є своєрідною коморою для зберігання кормів, на ньому вони харчуються, обмінюється інформацією. Відомо, що якість стільника, сила і продуктивність бджолосімей безпосередньо залежить від якості вощини. Ця залежність настільки значна, що пам'ятати про це потрібно завжди. Вощина є одним із важливих компонентів організації продуктивної пасіки. Від її якості залежить результативність роботи пасіки, тому варто трохи заглибитися в оцінку якості сировини та способів виготовлення вощини.

Відомо, що медоносні бджоли є найбільш чутливими до забруднення навколишнього середовища. Навіть незначна концентрація токсичної речовини у ґрунті, воді, повітрі, нектарі або пилку медоносних рослин часто призводить до масового ураження та

загибелі цих комах. Велику загрозу бджільництву несуть хвороби, найбільшою з яких у світі є кліщ Варроа. Існують різні способи боротьби з хворобами у бджіл – хімічні, фізичні, біологічні. В Україні вперше в світовій практиці бджільництва запропоновано новий абсолютно безпечний органічний спосіб боротьби з інвазійними та інфекційними хворобами у бджіл за допомогою вощини, яка є основою майбутнього стільника. За патентами Валерія Домбровського було розроблено технологію «Прополісної Вощини», та вощини «Антикліщ». Якщо у першій до складу стерильного воску перед формуванням листів вощини додається витяжка фракцій прополісу, то до вощини «Антикліщ» додаються натуральні органічні витяжки з лікарських трав і плодів. Пошуки ефективних компонентів для поліпшення якості вощини постійно удосконалюються. Особлива увага прикута до пошуку природних органічних добавок, які б позитивно впливали на патогенну мікрофлору. Тому перш ніж застосовувати засоби боротьби (хімічні, органічні чи рослинного походження) з захворюваннями у бджіл необхідно визначити їх токсичність.

Метою даних досліджень було одержання водного екстракту із комплексу лікарських трав, оцінити параметри гострої токсичності препарату за умови його одноразового введення мишам і щурам. Матеріали та методи. Для одержання водних екстрактів 200 г подрібненої рослинної сировини екстрагували 2,0 л очищеної води в колбі зі зворотним холодильником на киплячому водяному нагрівнику протягом 30 хв. Екстракт фільтрували, а залишок сировини екстрагували в аналогічних умовах ще 2 рази. Витяжки фільтрували і всі фільтрати об'єднували. Експериментальні дослідження проводили на білих мишах і щурах, які знаходилися в умовах віварію відповідно до вимог санітарно-гігієнічних норм на стандартному раціоні. Гостру токсичність препарату оцінювали на мишах (n = 20) (віком 2–2,5 міс., вагою 20–22 г), щурах – (n = 9) (віком 2–2,5 міс., вагою 120–130 г) розводки віварію Інституту мікробіології і вірусології НАНУ [1]. Під час проведення експерименту дослідні тварини перебували в стандартних умовах віварію з природним режимом освітлення на повноцінному раціоні харчування. Утримання тварин і роботу з ними здійснювали

відповідно до загальноприйнятих міжнародних правил проведення досліджень на експериментальних тваринах згідно Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей (Страсбург, 1986) і Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження». Перед початком експерименту протягом 3 діб проводили щоденне спостереження за станом тварин. Після завершення адаптаційного періоду тварин зважували, розподіляли на групи та маркували за порядковим номером. Препарат піддослідним мишам вводили внутрішньочеревинно в дозі 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 мл (різної концентрації – 4.0, 8.0, 12 мг відповідно). Всього було використано 20 білих мишей. Щурам вводили — 0.5, 1.0, 1.5 мл. Контрольній групі тварин вводили фізіологічний розчин в аналогічному об'ємі. Спостереження за тваринами тривали 7 діб після введення речовини. Протягом 1-ї доби обстеження проводили щогодини, згодом – 1 раз на добу. Зважування піддослідних тварин проводили перед дослідом, а також на 3 добу. Після введення препарату лабораторним тваринам спостереження за ними вели протягом 7 діб. При цьому враховували такі показники: зовнішній вигляд, особливості поведінки тварин, інтенсивність і характер рухової активності, а також оцінювали здатність до нормального прийому корму і води, визначали масу тварин, стан шерсті, видимих слизових оболонок, час їх видужування. Під час дослідів не спостерігали загибелі лабораторних тварин.

Результати. В перші години після введення препарату симптоми інтоксикації не спостерігались, протягом 24 годин тварини відновлювали нормальну життєдіяльність.

В результаті 7-добового спостереження за лабораторними мишами було встановлено, що введення їм препарату у дозі від 0.2 до 1.0 мл на мишу не викликало загибелі тварин (DL_{0}). Слід відмітити, що за дії досліджуваних доз препарату тварини (миші і щури) не змінювали своїх етологічних характеристик: вони вільно рухались, реагували на подразники, споживали корм і пили воду. Розладу функцій шлунково-кишкового каналу у тварин не спостерігалось. Під час застосування найбільшої дози препарату не було виявлено суттєвих порушень в поведінці та фізіологічних функціях тварин.

Під час дослідів спостерігали позитивну динаміку набору маси тіла у всіх експериментальних тварин. Зовнішній вигляд, стан шерсті, інтенсивність і характер рухової активності тварин за час дослідів не змінилась. Загибелі лабораторних тварин не реєстрували. Варто відмітити хорошу переносимість експериментальними тваринами даного препарату, що дозволяє зробити **висновок** – внутрішньочеревинне введення не має токсичного впливу на щурів і білих лабораторних мишей, препарат можна віднести до малотоксичних речовин. Розроблено склад і технологію одержання вошини, що дає можливість покращити якість стільників. Дана композиція лікарських трав при додаванні у вошину покращує якість стільників.

Література

1. Стефанов О. В. Доклінічні дослідження лікарських засобів: методичні рекомендації / О. В. Стефанов. – К. :Авіцена, 2001. – 528 с.

БІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПРОДУКУВАННЯ МАТОЧНОГО МОЛОЧКА РІЗНИМИ ПІДВИДАМИ БДЖІЛ У ЗАХІДНОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ

Воробець П. Й., аспірант

e-mail: pvorobets86@gmail.com,

Салига Ю. Т., д-р біол .н., член-кореспондент НААН, директор

Інститут біології тварин НААН, м. Львів, Україна

Вступ. Маточне молочко – особливо цінний продукт бджільництва, адже воно володіє найбільш вираженими лікувальними властивостями. Це натуральна речовина кремоподібної текстури з легким запахом фенолу та пекучим гірковато-кисловатим смаком. Воно забезпечує живлення для бджолиних та трутневих личинок у перші три дні їхнього личинкового розвитку та для бджоломаток протягом усього личинкового періоду та впродовж усього життя. Отже, бджолина личинка яка споживає маточне молочко тільки перші три дні свого розвитку а в подальшому отримує спеціальну суміш з пилку, води та нектару може прожити всього 30-40 днів та не має здатності відкладати яйця. Бджолина матка споживає маточне молочко протягом всього свого личинкового та репродуктивного

періоду, і хоч вона народжується з такого самого яєчка як і робоча бджола, цикл її розвитку на 5 днів коротший від розвитку бджоли а маса вдвічі більша. Також бджоломатка може прожити до 5 років а сумарна маса відкладених нею яєць за добу часто перевищує масу її тіла. Ці вражаючі фізіологічні відмінності непокоїли пасічників та знавців природи ще з древніх часів, а унікальність цього феномену криється у надзвичайно високій біологічній активності маточного молочка [1, 3, 4].

Маточне молочко – це секрет гіпофарингеальних і нижньощелепних слинних залоз молодих (віком від 5 до 14 днів) робочих бджіл. Воно може мати різне забарвлення: від світло-жовтого (майже білого) до кремового, темно-жовтого і світло-коричневого. Це досить вязка рідина яка в своєму складі містить приблизно 30 відсотків сухих речовин, також у мінімальній кількості присутні пилкові зерна, бджолиний віск та залишки личинкових оболонок. Цукри та білок складають 90 відсотків маси сухої речовини а жири та інші фракції – 10. Загальний амінокислотний склад дуже різноманітний і містить 29 амінокислот, в тому числі 18 незамінних які необхідні людині. Також в маточному молочці містяться білки альбуміни та глобуліни, які є важливими компонентами крові. Загалом це дуже насичена поживна суміш унікального складу в якій присутні більшість амінокислот, жирні кислоти, гормони, макро- і мікроелементи, вітаміни [5-7].

Вченими світу неодноразово було продемонстровано, що маточне молочко має ще до кінця не вичерпаний потенціал для досліджень його біохімічного складу, а також для встановлення впливу на запобігання виникнення захворювань та їх лікування. Низкою вчених встановлено, що маточне молочко бджолине має позитивну та різнобічну дію на організм людини. Стимулює дихання тканин, центральну нервову систему, підвищує працездатність, зменшує втому, покращує ріст та інше. Механізм дії маточного молочка ще недостатньо вивчений і, ймовірно, заснований на ліпотропному ефекті - здатності ненасичених жирних кислот вбудовуватися в біологічні мембрани, змінюючи їх властивості. Крім того, у маточного молочка добре виражені антиоксидантні властивості. Воно знижує (зменшує) окислення ліпідів і, в результаті,

володіє ліполітичною дією, розщепленням жирової тканини. Це призводить до нормалізації ліпідного спектра крові, що зменшує ризик розвитку атеросклерозу, інфаркту міокарда та інсульту. Маточне молочко розширює дрібні кровоносні судини і цим нормалізує мікро циркуляцію крові в тканинах органів, перш за все в міокарді. При систематичному вживанні маточного молочка активується процес утворення білків в організмі людини, підвищується фагоцитарна функція лейкоцитів. Є відомості про здатність маточного молочка пригнічувати ріст деяких злоякісних пухлин (лейкемії, лімфосаркоми, аденокарциноми) [2, 6].

У даний час проведені різноманітні дослідження щодо біологічної активності маточного молочка, що дало значно ширше бачення того, як цей продукт бджільництва може сприяти пошуку і створенню рофілактичних засобів та нових ліків для покращення здоров'я людей. Однак, багато біохімічних та молекулярно-біологічних особливостей дії маточного молочка залишаються не з'ясованими, а існуючі знання щодо технологічних процесів його отримання, консервування та зберігання потребують значного удосконалення.

Історично склалося так, що на території Львівської області довгий час найпоширенішим підвидом медоносних бджіл була карпатська бджола *Apis mellifera carpatica*, та в умовах сучасного бджільництва породний склад бджолиних колоній суттєво змінився, адже останніми десятиріччями в Україну почали завозити різноманітні породи. Також у зв'язку з війною багато пасік зазнали переміщення зі сходу та півдня нашої держави на захід, де в основному мала поширення українська степова порода бджіл. Тому вважаємо, що дослідження біохімічних властивостей маточного молочка бджолиного, а також удосконалення технології його отримання з урахуванням фізіологічних, етологічних та генетичних особливостей різних підвидів бджіл є актуальним та своєчасним завданням.

Мета досліджень. Встановити кількісні показники отримання маточного молочка від різних підвидів бджіл у західному регіоні України.

Матеріал і методи досліджень. У дослідженнях було використано найбільш поширених у західному регіоні України чотирьох підвидів бджіл (порід за вітчизняною класифікацією), а саме: *Apis mellifera carnica*, *Apis mellifera carpatica*, *Apis mellifera ligustica* та *Apis mellifera sossimai*, а також тому, що вони мають низку біологічних і продуктивних відмінностей та етологічних особливостей. Перші два підвиди – *Apis mellifera carpatica* (карпатська), *Apis mellifera carnica* (карніка) більше придатні до помірно-континентальних кліматичних умов, добре себе почувають за нижчих зовнішніх температур і вищої вологості. Навпаки – бджоли підвидів *Apis mellifera sossimai* (Українська степова), *Apis mellifera ligustica* (Італійська), більш пристосовані до жаркого та сухого клімату.

Дослідження проводилось на власній присадибній пасіці яка знаходиться у Львівській обдасті. Було створено чотири групи бджолосімей абсолютно однакових за силою, а кожна група налічувала 4 бджолині сім'ї вищевказаних підвидів. Усі бджолосім'ї були розміщені на одному пасічному точку для забезпечення однакових умов утримання. Цьогорічна рання весна дуже позитивно вплинула на розвиток бджолосімей, що спряло розпочати дослідження з 1 травня. У своїй дослідженнях ми використовували 3-денний цикл відбору маточного молочка і щодакдно аналізували прийняття личинок кожним окремим підвидом бджіл, а також кількість отриманого від них маточного молочка. Враховуючи відомі дані, що максималька кількість виробленого бджолами маточного молочка у маточнику буде через 72 години після перенесення личинок.

Дослідження тривали впроовж 90 днів і були завершені наприкінці липня.

Результати досліджень. Провівши підсумковий аналіз дослідження нами було встановлено, що беззаперечним лідером серед досліджуваних підвидів медоносних бджіл виявилась італійська порода (*Apis mellifera ligustica*), яка приймала на вигодовування найбільшу кількість личинок а також виробляла найбільшу кількість маточного молочка в перерахунку на один маточник (див. табл.)

Таблиця.

Отримання маточного молочка бджолиного у різних підвидів бджіл, г.

Підвид бджіл	ТРАВЕНЬ			ЧЕРВЕНЬ			ЛИПЕНЬ			Всього
	Декади									
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
<i>Apis mellifera carpatica</i>	30	33	24	45	36	33	27	24	36	288
<i>Apis mellifera carnica</i>	27	21	24	36	33	30	36	18	39	264
<i>Apis mellifera ligustica</i>	39	48	48	60	42	33	39	39	46,5	394,5
<i>Apis mellifera sossimai</i>	30	30	27	39	36	27	42	27	36	294

Так, найефективніший збір маточного молочка отримали у підвиду бджіл *Apis mellifera ligustica* за три місяці щодавно – 33,0-60,0 г, найбільше виробництво спостерігали у другій та третій декаді місця травня – 48,0-60 г, першій декаді червня – 42,0 г та третій декаді липня – 46,5г. У підвидів бджіл – *Apis mellifera carpatica* він становив – 24,-36,0 г, *Apis mellifera carnica* – 21,0-39,0 г та відповідно у *Apis mellifera sossimai* – 21,0-42,0 г.

В загальному від італійського підвиду бджіл за час досліджень отримали 394,5 г маточного молочка, що більше, ніж у підвидів *Apis mellifera sossimai*, *Apis mellifera carpatica* та *Apis mellifera carnica*, відповідно, на 100,5 - 130,5 г (25,5-33,1%).

Висновки. Отже, для промислового виробництва маточного молочка бджолиного в умовах західного регіону України доцільно використовувати підвид італійських бджіл *Apis mellifera ligustica*.

На даний час важливо також з'ясувати наскільки впливають на біологічну активність маточного молочка такі фактори, як час його отримання, тривалість і способи його консервування, зберігання, видові особливості бджіл-продуцентів, кормова база бджіл, кліматичні і географічні фактори а також кількісні показники

продукування маточного молочка окремими підвидами бджіл, адже у них є свій набір морфологічних, фізіологічних та генетично-обумовлених ознак. Заплановані подальші дослідження будуть спрямовані на з'ясування біохімічних та фізіологічних параметрів маточного молочка у різних підвидів бджіл.

Література

1. Безпалый І.Ф., Постоєнко В.О., Поліщук А.А. (2021) Біотехнологічні чинники етології бджіл під час збирання нектару. Вісник Полтавської державної аграрної академії. № 2. С. 188-193.
2. Волошин О.І., Бойчук Т.М., Волошина Л.О. (2020) Бджільництво на службі здоров'я людини: монографія. Чернівці : РОДОВІД, 175 с.
3. Видрик А.В. (2010) Нарощування молодих бджіл на зиму при підготовці сімей для виробництва маточного молочка. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Т. 12 № 2 (44). Ч. 4. С. 14–17.
4. Головецький І.І., Лосєв О.М. (2016) Технологія виробництва продукції бджільництва. 25 с.
5. ДСТУ 4666:2006 Маточне молочко бджолине. Технічні умови.
6. Разанова О.П., Скоромна О.І. (2020) Технологія виробництва продукції бджільництва: навчальний посібник. Вінниця, 408 с.
7. Marianne Lamontagne-Drolet., Olivier SamsonRobert., Pierre Giovenazzo., Valérie Fournier. (2019) The Impacts of Two Protein Supplements on Commercial Honey Bee (*Apis mellifera* L.) Colonies, Journal of Apicultural Research. 58:5. P. 800–813. Doi:<https://doi.org/10.1080/00218839.2019.1644938>

МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ СКЛАДОВИХ АПІФІТОКОМПОЗИЦІЙ

Давидова Г. І., завідувачка лабораторії апітерапії, e-mail: ann3@i.ua

Дінець А.В., старший науковий співробітник,

Гоцька С. М. науковий співробітник

*ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича», Київ,
Україна*

Вступ. Продукти бджільництва та лікарські рослини – цінний дар природи, невичерпне джерело біологічно активних речовин. З їжею, до складу якої входять ці продукти, організм людини може отримати, мікроелементи, вітаміни – усю необхідну кількість поживних речовин для нормального функціонування органів та систем. Моделювання зі складовими продукції пасічництва та

рослинної сировини дозволяє розроблювати дієтичні добавки апіфітокомпозиції – харчові продукти підвищеної біологічної цінності із заданими властивостями, які можуть чинити позитивний вплив на здоров'я людини [1]. Невід'ємною складовою частиною системи забезпечення якості продукту є визначення вмісту біологічно активних речовин, мікробіологічний контроль компонентів апіфітокомпозиції відповідно до ДСТУ та дослідження на мікробіологічну чистоту конкретної субстанції і, відповідно, готової апіфітокомпозиції. Ризик, який може бути пов'язаний з відсутністю належного мікробіологічного контролю, вже широко обговорюється [2, 3]. Це стосується як лікарських засобів [4] так і нестерильних лікарських засобів [5], косметики [6], рослинної сировини – як напівфабрикату харчової промисловості [7].

Матеріали і методи. Спектрофотометричні, фізико-хімічні; визначення мікробіологічних показників складових апіфітокомпозиції за відповідними ДСТУ.

Результати та висновки. Розроблено рецептуру, технологічну схему виготовлення харчового продукту (дієтичної добавки) апіфітокомпозиції, яка належить до належить до серії “Медова соната” ТУУ 15.8-03079829-003:2006. До складу цієї композиції входять мед натуральний, бджолине обніжжя, гомогенат трутневих личинок, маточне молочко, густа витяжка прополісу. На більшість із цих складових є відповідне ДСТУ. Результати дослідження трьох видів медів різного ботанічного походження – з акації, ріпаку та різнотрав'я за органолептичними і фізико-хімічними показниками підтвердили відповідність зразків вимогам ДСТУ 4497:2005. За результатами досліджень цих медів на мікробіологічні показники можна стверджувати, що патогенної мікрофлори – бактерії групи кишкових паличок (БГКП), *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*, бактерії роду *Salmonella* – не виявлено. Кількість МАФАНМ (мезофільні аеробні і факультативно-анаеробні мікроорганізми, КУО в 1,0 г) для усіх зразків меду не перевищувало 10 (за ДСТУ ISO 4833:2006 – $2,5 \times 10^4$). В акацієвому меді в трьох зразках отримали «0». Для усіх досліджуваних видів медів – плісняві гриби, КУО, в 1,0 г – менше 10 (за ДСТУ

8447:2015); дріжджі, КУО, в 1,0 г – менше 10 (за ДСТУ 8447:2015). Усі зразки медів з ріпаку, відібраних у 2024 році, відповідали вимогам мікробіологічної безпеки, на відміну від зразків, досліджуваних у 2018 році [8]. Можливо, таким результатам сприяли певні погодні умови. Отже, за результатами дослідження медів на мікробіологічні показники можна зробити висновки, що меди з акації, різнотрав'я і ріпаку відповідають вимогам щодо мікробіологічної безпечності та їх можна включати до складу апіфітокомпозиції. На відповідність вимогам ДСТУ щодо вмісту біологічно активних речовин були досліджені бджолине обніжжя, гомогенат трутневого розплоду, маточне молочко, прополіс. Для включення до складу апіфітокомпозиції відібрані зразки з їх оптимальним вмістом: прополіс – з масовою часткою флавоноїдних та інших фенольних сполук 57,7% (згідно ДСТУ 4662:2006 – має бути не менше ніж 25); бджолине обніжжя – з масовою часткою флавоноїдних сполук 16,8% (згідно ДСТУ 3127-95 – має бути не менше ніж 4,5); маточне молочко – з масовою часткою деценових кислот – 7% (згідно ДСТУ 4666:2006 – для маточного молочка натурального має бути не менше ніж 3,0). Ці ж складові апіфітокомпозиції були досліджені на мікробіологічні показники. За результатами досліджень лише в одному зразку бджолиного обніжжя було виявлено БГКП та *Bacillus cereus* КУО, в 1,0 г менше 10 (за ДСТУ ISO 7932:2007 – не допускається). Ще в одному зразку бджолиного обніжжя, в якому не виявлено патогенних бактерій – БГКП, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*, бактерії роду *Salmonella*, кількість МАФАМ, КУО в 1,0 г становило $1,6 \times 10^4$ (відповідає нормам згідно ДСТУ ISO 4833:2006); кількість плісеньових грибів, КУО в 1 см³ становило $3,0 \times 10^3$ – що перевищує показники ДСТУ 8447:2015 до харчових продуктів, які становлять ≤ 100 . За результатами дослідження на мікробіологічну чистоту трьох зразків маточного молока можна зробити висновок, що вони відповідають вимогам ДСТУ 4666:2006: середнє значення кількості МАФАМ, КУО в 1,0 г становило $1,1 \times 10^2$ (за ДСТУ має бути не більше ніж $2,5 \times 10^4$), плісеньові гриби, КУО в 1 г, становило 35 (за ДСТУ має бути не більше ніж 100), дріжджі, КУО в 1 г не виявлено (за ДСТУ має бути не більше ніж 50). Патогенної мікрофлори не виявлено. Гомогенат трутневих личинок (заморожений

при температурі -18°C , зберігався впродовж одного місяця) розморожувався лише при дослідженні на мікробіологічну чистоту. До складу апіфітокомпозиції вноситься в нативному замороженому стані. При внесенні в мед в кількості не перевищуючій 10% патогенної мікрофлори не виявлено. Густа витяжка прополісу (упарений водно-спиртовий екстракт) за мікробіологічними показниками відповідала нормам ДСТУ для харчових продуктів: патогенної мікрофлори не виявлено, МАФAM, дріжджі, плісеневі гриби КУО в 1,0 г становили < 10 . Дослідження на мікробіологічну чистоту готового продукту – дієтичної добавки апіфітокомпозиції показало, що цей харчовий продукт відповідає вимогам до такої продукції.

Отже, дослідження вмісту біологічно активних речовин в продукції бджільництва та проведення мікробіологічного контролю сировини у відповідності до норм ДСТУ дозволить отримати дієтичну добавку апіфітокомпозицію, яка сприятиме підтримці належного рівня поживних речовин у раціоні, проявлятиме загальнозміцнюючі, протизапальні, антиоксидантні, антимікробні властивості, сприятиме зміцненню серцево-судинної, травної та інших систем організму, тобто, якій притаманна різнобічна оздоровча дія, що дуже важливо для організму людини.

Література

1. Давидова Г.І., Захарія А.В., Гоцька С.М. Дієтичні добавки-апифітокомпозиції – оздоровчі продукти. Сучасні досягнення та перспективи розвитку апітерапії в Україні. *Збірник наукових праць: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю* (25 січня 2020 р., Харків), 2020. с. 82-84.
2. Ratajczak M., Kubicka M.M., Kamińska D., Sawicka P., Długaszewska J. Microbiological quality of non-sterile pharmaceutical products. *Saudi Pharm J.* 2015. 23(3). P. 303-307. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2014.11.015>
3. Ratajczak M., Kaminska D., Światły-Błaszczewicz A., Matysiak J. Quality of Dietary Supplements Containing Plant-Derived Ingredients Reconsidered by Microbiological Approach. *Int J Environ Res Public Health.* 2020. V. 17(18). P. 6837. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186837>
4. Штрімайтіс О.В., Здорик О.А., Стрілець О.П., Георгіянц В.А. Визначення мікробіологічної чистоти концентрованих розчинів неорганічних солей аптечного виготовлення. *Annals of Mechnikov Institute*, 2014. N 2. С. 40-43.

5. Ratajczak M., Kubicka M.M., Kamińska D., Sawicka P., Długaszewska J. Microbiological quality of non-sterile pharmaceutical products. *Saudi Pharm J.* 2015. 23(3). P. 303-307. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2014.11.015>
6. Alshehrei F. M. Microorganisms associated with high-quality and low-quality cosmetics from different brands in Mecca region -Saudi Arabia. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 2023. V. 30 (12). <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2023.103852>
7. Сімахіна Г.О., Халапсіна С.В. Оцінка мікробіологічної чистоти заморожених і дефростованих ягід. *Наукові праці НУХТ*. 2017. Том 23, № 6. С. 119-126. DOI: 10.24263/2225-2924-2017-23-6-16
8. Давидова Г.І., Захарія А. В., Гоцька С. М., Федорова О.В., Грищенко О.А. Дослідження складових дієтичних добавок – апіфітокомпозицій за мікробіологічними показниками. *Бджільництво України*. 2018. Вип.3. С.35-42.

ОГЛЯД СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕРОБЛЕННЯ ПРОДУКТІВ БДЖІЛЬНИЦТВА

Дмитрик В.В, доктор філософії за спеціальністю 09 Біологія,
завідувач лабораторії екології бджіл

ННЦ «Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича», Україна

Продукти бджільництва (ПБ) є джерелом натуральних біоактивних компонентів, які зі свого боку мають корисні здоров'ю властивості, як-от протимікробні, імуномодельовальні, протипухлинні, протизапальні, антиоксидантні, антитоксичні, загоювальні тощо (Luo et al., 2021).

Метою цього оглядового дослідження є аналіз сучасних напрацювань в галузі перероблення ПБ, що своєю чергою доповнить вже наявні напрацювання в галузі перероблення ПБ та сприятиме їхньому потенційному застосуванню для конструювання натуральних препаратів, спрямованих боротися з наслідками воєнних дій.

Технології перероблення мають вплив на структуру, якість, функції, органолептичні характеристики ПБ. Різні ПБ характеризуються різноманітними методами перероблення. Наприклад, для перероблення прополісу застосовують екстрагування та очищення, для перероблювання бджолиного обніжжя (БО) та бджолиного хліба (БХ) застосовують висушування та очищення, а для отримання маточного молочка (ММ) використовуються інші методи та обладнання. Для отримання бджолиного воску використовуються спеціальні технології, які здатні забезпечити мінімальний вплив на здоров'я та поведінку бджіл (Luo et al., 2021). Щодо інших продуктів бджільництва загальноприйнятими є екстракція, відокремлення, очищення та ідентифікація. Технології оцінки якості є важливими при отриманні БО, бджолиного хліба (БХ), маточного молочка (ММ), меду та прополісу.

Свіже БО містить до 30% води, а за збільшення вологи повітря воно може бути забруднене бактеріями та дріжджами, тому для запобігання псуванню та задля забезпечення якості БО його збирають щоденно й одразу висушують (Luo et al., 2021). Класичними методами висушування вважаються: ліофільне висушування (ЛВ), висушування з застосуванням сонячного випромінювання (ВСВ), висушування

гарячим повітрям (ВГП). Вміст біоактивних компонентів, наприклад каротиноїдів та фенольних компонентів, а також антиоксидантні властивості при ВСВ зменшуються несуттєво, як порівняти зі свіжозібраним БО (Luo et al., 2021; Duran et al., 2019). Все ж сучаснішим, але вже таки класичним методом є ВГП. Порівнюючи з ВСВ, ВГП є швидшим, характеризується кращими санітарними умовами, включно зі зменшеним ризиком мікробного забруднення і кращим контролем над процесом висушування. Попри вищеописані переваги, ВГП має вплив на якість БО, зокрема на органолептичні властивості, фізико-хімічні властивості, морфологічну структуру (Vi et al., 2022). Найделікатнішим з-поміж класичних методів є ЛВ, воно характеризується мінімальним впливом на мікроструктуру кінцевого продукту з максимальним збереженням фізико-хімічних властивостей (Keskin et al., 2020; Gojak et al., 2020). На сьогодні, ліофільне висушування застосовують навіть для консервування ММ (Luo et al., 2021). Попри всі переваги та недоліки класичних методів висушування, нові сучасні методи можуть бути енергоефективними та дешевшими, а також характеризуватися збереженням якісного та кількісного складу ПБ. До сучасних методів висушування слід віднести висушування з застосуванням інфрачервоного випромінювання (ВІВ), його застосовують, наприклад для висушування БО, при цьому використання електроенергії має значно нижчий показник на відміну від класичних методів висушування (Borel et al., 2020). Ще одним сучасним методом є висушування з використанням мікрохвильового випромінювання (ВВМ), щоправда, при висушуванні БО таким способом можливе зниження вмісту токоферолів та вмісту проліну (Luo et al., 2021; Kanar et al., 2019; Conte et al., 2016). Досліджено що ВВМ має суттєвий вплив на якісні та кількісні показники залежно від характеристик мікрохвиль (Kanar et al., 2019).

Серед ПБ, особливий інтерес викликає прополіс, який має протимікробні, імуномодельовальні, протипухлинні, протизапальні, антиоксидантні, антитоксичні, загоювальні властивості. Окрім вищезгаданих властивостей, прополіс чинить позитивний вплив на організм при метаболічному синдромі (Luo et al., 2021). Вищеописані властивості прополісу, або його біологічно активних фракцій, роблять

його ідеальним кандидатом для конструювання натуральних препаратів, спрямованих на боротьбу з наслідками воєнних дій. Традиційно, прополіс очищують з використанням розчинників, зазвичай в водному розчині етанолу (Kebede et al., 2024). Слід зазначити, що хімічний склад екстракту прополісу залежить також від типу розчинника, співвідношення і методики екстрагування. Окрім рідких розчинів прополісу, отримують також і порошкоподібні екстракти прополісу, з рідкого екстракту з різними розчинниками та їхніми концентраціями. У цьому випадку рідкі екстракти сушать методом розпилення, або напилюють розріджений екстракт на порошкоподібний носій, наприклад мальтодекстрин або ж використовують інші порошкоподібні носії, які запобігають “склеюванню” та можуть бути використані в харчовій або медичній галузях (Kebede et al., 2024). Заразом, щоб отримати твердий екстракт застосовують метод “інкапсуляції”, тобто застосовують покриття екстракту прополісу розпиленням фармацевтичних інертних порошкоподібних компонентів та допоміжних речовин (Kebede et al., 2024). На відміну від адсорбованих на мальтодекстрин екстрактів, інкапсульовані екстракти характеризуються покращеною хімічною стабільністю, а також, покращеною фізичною стабільністю в середовищах з підвищеною вологістю повітря, а також меншою здатністю до склеювання (Kebede et al., 2024). Іншою сучасною методикою отримання екстракту прополісу є використання хімічних сполук, що здатні розчинятися в розчиннику й за таких умов утворювати низькомолекулярні комплекси з компонентами прополісу, тобто утворювати комплекси на кшталт “хазяїн - гість”. Прикладом такої сполуки є Hydroxypropyl-cyclodextrin (HP-CD) (Vlaia et al., 2016).

В ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича» розроблена безвідходна технологія CO₂ екстракції прополісу. На першому етапі подрібнений прополіс розчиняють в співрозчинником – водою за невисокої температури, та отримують 2%-й водний розчин прополісу. Далі збільшують температуру води до 80°C і отримують прополісний віск, який своєю чергою зазнає процесу CO₂ екстракції, та отримують CO₂ екстракт прополісу. Якісний склад отриманого екстракту прополісу досліджували мас-спектрометрією,

якісний аналіз показав наявність флавіноїдів (пінобаксин-5метиловий ефір, пінобаксин (або вестітол або неовестітол), піноцембрін, диметиловий ефір кверцетину, кризин, галангін), ізопреніловий ефір кофеїнової кислоти, феноловий ефір кофеїнової кислоти тощо.

Кожен з продуктів бджільництва є дуже специфічним в процесах життєдіяльності бджолої сім'ї, і складається з різних макро- та мікронутрієнтів, біологічно активних речовин. В різних кількостях мікроелементи містяться в кожному з продуктів бджільництва. Тому для контролю якості продуктів бджільництва слід використовувати різноманітні методи контролю якості. Білковий, амінокислотний, нуклеотидний та ліпідний склад є важливою характеристикою ПБ, для їхнього оцінювання слід використовувати майже всі сучасні методи дослідження. Задля оцінювання фенольного та флавоноїдного складу використовують різні модифікації рідинної хроматографії під високим тиском, інші види хроматографії, масс спектрометрію.

Висновок. Отже, ПБ та їхні окремі біологічно активні компоненти, в тандемі з сучасними методами перероблювання ПБ можуть бути використані для конструювання натуральних препаратів, спрямованих на ліквідацію наслідків воєнних дій.

Література

1. Luo, X., Dong, Y., Gu, C., Zhang, X., & Ma, H. (2021). Processing Technologies for Bee Products: An Overview of Recent Developments and Perspectives. *Frontiers in nutrition*, 8, 727181. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.727181>
2. Duran, A., Quicazan, M., & Zuluaga-Dominguez, C. (2019). Effect of Solar Drying Process on Bioactive Compounds and Antioxidant Activity in Vitro of High Andean Region Bee Pollen. *Chemical Engineering Transactions*, 75, 91-96. <https://doi.org/10.3303/CET1975016>
3. Bi, Y., Zielinska, S., Ni, J., Li, X., Xue, X., Tian, W., Peng, W., & Fang, X. (2022). Effects of hot-air drying temperature on drying characteristics and color deterioration of rape bee pollen. *Food Chemistry*: X, 16, 100464. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2022.100464>
4. Keskin, Merve & Özkök, Aslı. (2020). Effects of drying techniques on chemical composition and volatile constituents of bee pollen. *Czech Journal of Food Sciences*. 38. 203-208. 10.17221/79/2020-CJFS.
5. Gojak, Milan & Zlatanović, Ivan & Rudonja, Nedžad & Lazarevic, Kristina & Dražić, Milan & Gligorević, Kosta & Pajić, Miloš. (2020). Study of vacuum and freeze drying of bee honey. *Thermal Science*. 24. 194-194. 10.2298/TSCI200317194N.

6. Borel, L. D., Marques, L. G., & Prado, M. M. (2020). Performance evaluation of an infrared heating-assisted fluidized bed dryer for processing bee-pollen grains. *Chemical Engineering and Processing - Process Intensification*, 155, 108044. <https://doi.org/10.1016/j.cep.2020.108044>
7. Kanar, Y., & Mazi, B. G. (2019). HMF formation, diastase activity and proline content changes in bee pollen dried by different drying methods. *LWT*, 113, 108273. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.108273>
8. Conte, G., Benelli, G., Serra, A., Signorini, F., Bientinesi, M., Nicolella, C., Mele, M., & Canale, A. (2016). Lipid characterization of chestnut and willow honeybee-collected pollen: Impact of freeze-drying and microwave-assisted drying. *Journal of Food Composition and Analysis*, 55, 12-19. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2016.11.001>
9. Kanar, Y., Mazi, B.G. Effect of different drying methods on antioxidant characteristics of bee-pollen. *Food Measure* 13, 3376–3386 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11694-019-00283-5>
10. Kebede, Isayas & Fesseha, Haben & Abraham, & Daheha, Gelan. (2024). Bee products and their processing: a review. *Pharmacy & Pharmacology International Journal*. 12. 5-12. 10.15406/ppij.2024.12.00425.
11. Vlaia, L.L. & Vlaia, V. & Olariu, Ioana & Mut, A.M. & Gafitanu, C.A. & Dehelean, Cristina & Navolan, Dan & Lupuleasa, Dumitru & Georgeta, Coneac. (2016). Preparation and characterization of inclusions complexes between propolis ethanolic extracts and 2-hydroxypropyl- β -cyclodextrin. 67. 378-381.

ПЕРЕДАЧА ЗБУДНИКА МІШЕЧКУВАТОГО РОЗПЛОДУ У БДЖІЛ ЧЕРЕЗ МАТКУ

**Єфіменко Т.М., Односум Г.В., Постосенко В.О., Воробій О.А.,
Коваленко І. А.**

*ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича», Київ,
Україна*

Суттєвих збитків бджільництву завдає мішечкуватий розплід (*Sacculisato contagiosa larvae*, *Sacbrood virus (SBV)*) – вірусне захворювання розплоду медоносних бджіл. Збудник у бджолиних сім'ях передається як горизонтально, так і вертикально (Chen, Siede, 2007; De Miranda et al., 2011; Beaurepaire et al., 2020; Односум, Єфіменко, 2023). Найбільш поширена горизонтальна передача збудника (через травний тракт) (Jin et al., 2020). Інфікування відбувається через обмін їжею із зараженими бджолами або через споживання контамінованого вірусом корму. Бджоли можуть заразитися під час чищення комірок та видалення мертвих личинок

(Chen, Siede, 2007). Заражені льотні бджоли поширюють вірус на рослини, які вони відвідують, виділяючи секрет залоз зі збудником на пилок. Вірус накопичується в гіпофаренгіальних залозах заражених бджіл-годувальниць, які поширюють вірус в сім'ї, годуючи личинок і матку виділеннями залоз і обмінюючись кормом з іншими дорослими бджолами.

Практично не досліджений вертикальний шлях передачі (через матку і трутнів) збудника мішечкуватого розплоду у бджіл. Вірус (*Sacculisato contagiosa larvae*, Sacbrood virus (SBV) було знайдено в репродуктивних органах матки і трутнів, що опосередковано свідчить про статевий (вертикальний) шлях його передачі. Допускається, що вірус може передаватися від заражених вірусом маток до їх потомства трансоваріально (через яйця) чи псевдотрансоваріально (через виділення статевих залоз). Також він може передаватись трансспермально під час природного спаровування з зараженими вірусом трутнями чи під час штучного запліднення маток відібраною від таких трутнів спермою, враховуючи, що вірус було виявлено в спермі трутнів (Prodelalova et al., 2019; Phokasem et al., 2021).

Ми поставили за мету: визначити можливість передачі збудника мішечкуватого розплоду через матку (трансоваріально).

Матеріали та методи . Досліди проведені в 2023 і 2024 рр. на пасіці лабораторії технологічних та спеціальних засобів профілактики захворювань бджіл, на якій протягом 4-х останніх років спостерігається в бджолиних сім'ях прояв мішечкуватого розплоду. З найбільш хворих на мішечкуватий розплід бджолиних сімей в 2023 р. були вилучені 3 матки, а в 2024 р. – 6 маток і підсажені в нові сформовані від здорових сімей відводки на новому точку на відстані 5 км від пасіки лабораторії.

Отримані результати. У новостворених бджолиних сім'ях, в які були підсажені бджолині матки, вилучені із хворих на мішечкуватий розплід сімей, в 2023 р. мішечкуватий розплід проявився в 33,3% (тобто в 1 із 3-х), а в 2024 р. в 83,3% (тобто в 5 із 6-ти), що є прямим підтвердженням вертикальної (через матку) передачі збудника мішечкуватого розплоду в бджолиних сім'ях.

Висновки. Експериментально на достатній вибірці бджолиних сімей, хворих на мішечкуватий розплід, підтверджено передачу збудника мішечкуватого розплоду у бджіл через матку.

Рекомендації. Враховуючи можливість передачі збудника мішечкуватого розплоду у бджіл через матку, мають бути інші підходи до оздоровлення бджолиних сімей за цього захворювання, а саме безрозплідний період у хворих сім'ях має обов'язково супроводжуватись заміною матки.

Література

Beaurepaire A., Piot N., Doublet V., Antunez K., Campbell E., Chantawannakul P., Chejanovsky N., Gajda A., Heerman M., Panziera D. (2020). Diversity and global distribution of viruses of the western honey bee, *Apis mellifera*. *Insects*. 11. 239 p.

Chen Y.P., Siede R. (2007). Honey bee viruses. *Adv. Virus Res.* 70. P. 33–80.

De Miranda J. R., Gauthier L., Ribière M., Chen Y. P. (2011). Honey bee viruses and their effects on bee and colony health. *Honey Bee Colony Health: Challenges and Sustainable Solution*. CRC Press Taylor&Francis Group; Boca Raton. P. 71–102.

Jin L., Mehmood S., Zhang G., Song Y., Su S., Huang S., Huang H., Zhang Y., Geng H., Huang W. (2020). Visualizing sacbrood virus of honey bees via transformation and coupling with enhanced green fluorescent protein. *Viruses*. 12. P. 224.

Phokasem P., Wang L. H., Panjad P., Tang Y. J., Li J. L., Chantawannakul P. (2021). Differential viral distribution patterns in reproductive tissues of *Apis mellifera* and *Apis cerana* drones. *Front. Vet. Sci.* 8. P. 608–700.

Prodelalova J., Moutelikova R., Titera D. (2019). Multiple virus infections in Western honeybee (*Apis mellifera* L.) ejaculate used for instrumental insemination. *Viruses*. 11. P. 306.

Односум Г.В., Єфіменко Т.М. (2023). Статевий шлях передачі збудника мішечкуватого розплоду у бджіл. Бджільництво України: виклики військового часу та міжнародний досвід: матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю (м. Київ, 18 серпня 2023). С. 31-33.

ВАРРОАТОЗНО-НОЗЕМАТОЗНІ ІНВАЗІЇ – ОСНОВНА ПРИЧИНА ПЕРІОДИЧНОЇ МАСОВОЇ ЗАГИБЕЛІ БДЖІЛ В УКРАЇНІ

Єфіменко Т. М. , кандидат біологічних наук, зав. лаб. технологічних та спеціальних заходів профілактики захворювань бджіл

Односум Г. В., кандидат ветеринарних наук, ст. н. с. лаб. технологічних та спеціальних заходів профілактики захворювань бджіл

ННЦ «Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича», м Київ, Україна

В світі спостерігається періодична масова загибель бджіл, про що свідчать і дані Апімондії (міжнародної федерації бджільницьких об'єднань). Наша країна не є виключенням. В Україні загинуло біля 40% бджолиних сімей в 2014-2015 рр. та стільки ж в 2023-2024 рр., не рахуючи втрат, пов'язаних з війною і окупацією територій, що були насичені пасіками.

Наші багаторічні спостереження свідчать, що основною причиною періодичної загибелі бджіл в Україні є поєднання, в першу чергу, піку масової чисельності паразитичного кліща *Varroa* з високим ступенем інвазії бджіл мікроспоридіями *Nosema ceranae* та *Nosema apis*. Саме варроатоз і нозематоз (найбільш поширені інвазійні захворювання у бджіл) обумовлюють загострення у них латентних вірусних інфекцій, зокрема із найбільш поширених це: вірусного паралічу у імаго та мішечкуватого розплоду у личинок у весняно-літній період.

Шкодочинність нозематозу і варроатозу бджолярі навчилися зводити до мінімуму за умови, якщо вони слідкують за ступенем ураження бджіл кліщем варроа та збудником нозематозу. Щоб підтримувати кліща варроа на безпечному для бджіл рівні сьогодні вже недостатньо обробити бджолині сім'ї від кліща в кінці пасічникацького сезону одним із акарицидів хімічної природи. Бо, знявши кліща з покоління бджіл, яке йде в зиму, особливо за умови високого проценту закліщеності (більше 10%) бджолярі вже

запізнюються з обробкою і спостерігають або зліт бджіл восени, або загибель під час зимівлі. В разі якщо бджоли перезимували, спостерігається активізація нозематозу весною та вірусний параліч, а в останні роки і мішечкуватий розплід, влітку. Бджолині сім'ї розвиваються слабо і бджолярам не доводиться розраховувати на їх високу продуктивність.

Наші дані свідчать про те, що зменшення проценту закліщеності бджіл влітку, особливо в першій половині, екологічно-безпечними ефірними оліями та органічними кислотами, зокрема – молочною, щавлевою, мурашиною, чи препаратами на їх основі, дозволяє відтермінувати обробку препаратами на основі флуметрину чи флувалінату до останнього відкачування меду. Необхідно враховувати також той факт, що кліщ вже набув стійкість до флуметрину та флувалінату — діючих речовин із групи пиретроїдів, а отже їх застосування має обов'язково поєднуватись із застосуванням інших акарицидів, в першу чергу на основі ефірних олій та органічних кислот. Не варто нехтувати також і технологічними прийомами, зокрема, видаленням кліща за допомогою будівельних рамок з трутневою вощиною, обробкою сімей після створення в них безрозплідного періоду тощо.

Якщо процент закліщеності бджіл на початку липня більше 1%, противарроатозні заходи мають бути невідкладними. Обробка бджіл препаратами на основі амітазу можлива тільки в кінці пасічницького сезону, коли вже точно не планується відкачування меду. Отже, щоб уникнути ризику втрати бджіл, треба ретельно слідкувати за процентом закліщеності бджолиних сімей кліщем варроа протягом сезону. Окрім того, потрібно користуватись противарроатозними препаратами тих виробників, в ефективності яких немає сумнівів. Можна також придбати невеликі партії препаратів різних виробників та на час обробки підкласти під гнізда бджіл змащений жиром цупкий папір для вибору препарату для всієї пасіки.

Що стосується протинозематозних заходів, то вони мають бути обов'язковими восени та ранньою весною. Протинозематозні заходи, на відміну від противарроатозних, можуть бути абсолютно екологічно-безпечними, тобто такими, які не потребують

використання антибіотиків, а базуються на використанні виключно рослинних витяжок з протинозематозним ефектом, які можна приготувати самостійно, зокрема препарат КАС на основі бруньок сосни та полину гіркого, чи протинозематозних препаратів на рослинній основі.

В лабораторії технологічних та спеціальних заходів профілактики захворювань бджіл в ННЦ «Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича» відібрано достатньо рослин і ефірних олій з добре вираженим проотинозематозним та противарроатозним ефектом. В лабораторії також можна дослідити проби бджіл на наявність інвазійних та інфекційних захворювань, отримати кваліфіковану допомогу з їх профілактики і лікування та пройти навчання. Наша електронна адреса: yefimenkotatiana@gmail.com

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СКЛАДНИХ КОМБІНАЦІЙ МІЖТИПОВИХ ГІБРИДІВ КАРПАТСЬКИХ БДЖІЛ

Керек С.С., канд. с.-г. наук, зав. лабораторією розведення і селекції карпатських бджіл, s.kerek@ukr.net

Мерцин І.І., науковий співробітник лабораторії розведення і селекції карпатських бджіл

*ННЦ «Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича», м Київ,
Україна*

Вступ. Дослідження можливості використання простих міжтипових гібридів карпатських бджіл раніше вже проводилися співробітниками лабораторії і не тільки (Керек, 2006; Папп, Керек, & Плиска, 2016; Petko , М., Fedorovych , V., Fedorovych , Y., & Mazur, 2020). Так, зокрема, роботами з порівняння продуктивних характеристик чистопородних карпатських бджіл Вучківського типу і Синевир та їх прямих і зворотних гібридів було встановлено збільшення продуктивності дослідних груп простих міжтипових гібридів, порівнюючи з контрольними групами чистопородних сімей.

У процесі всебічного вивчення можливості використання відселекціонованих типів карпатських бджіл, також було проведено виробниче випробування складних міжтипових гібридів карпатських

бджіл від поєднання типів Рахівський, Вучківський та Говерла в умовах Закарпатської області, де вони є районованими. Тоді, у нашому досліді, при несприятливих для медозбору умовах, група сімей складних міжтипових гібридів мала достовірну перевагу над іншими групами, що приймали участь у досліді на 17 – 25%. (Керек С., Керек П., & Мерцин, 2021)

Виробниче випробування покоління складних внутрішньопородних міжтипових гібридів карпатських бджіл від поєднання відселекціонованих типів Рахівських, Вучківський та Синевир в умовах Хустського району Закарпатської області показало, що при однакових матеріальних затратах та умовах догляду, продуктивність гібридних бджолосімей виявилась на 7 % вищою, по відношенню до бджіл, які мають негібридне походження (Керек, Кейль, Кірман-Байза, Мерцин, & Папп, 2019). При використанні інших комбінацій поєднання цих типів карпатських бджіл, не дивлячись на несприятливі погодні умови під час головного взятку та відсутність в подальшому медозбору, продуктивність гібридних бджолиних сімей в порівнянні з контрольною групою була вищою на 5,8 - 14,7%. При кращих медозбірних умовах перевага гібридних сімей збільшилась до 7 – 21% (Керек С., Мерцин, & Керек П., 2017).

Метою робіт було отримати нову комбінацію складних внутрішньопородних гібридів карпатських бджіл від поєднання маток та трутнів типів Говерла, Синевир та Рахівський і вивчити доцільність їх використання на товарних пасіках.

Матеріал і методи досліджень Матеріалом досліджень слугували відселекціоновані карпатські бджоли типів Говерла, Синевир та Рахівський та їх гібриди.

Використовували у роботі такі методи досліджень: мікроскопічний та мікрометричний (ознаки екстер'єру, довжина хоботка, особливості жилкування крил та інші морфометричні ознаки), візуальний (огляд сімей, звертаючи увагу на поведінку бджіл, забарвлення особин, печатку меду, тощо); статистичний (біометрична обробка даних), зоотехнічний (яйценосність маток, поведінка, медова продуктивність та сила сімей) і аналітичний (огляд літератури, аналіз та узагальнення результатів досліджень) (Губин, 1982; Büchler et al,

2013; Папп, Керек, Кейль, & Гайдар, 2013; Броварський, Бріндза, Отченашко, Повозніков, & Адамчук, 2017; Осадча, 2021).

Результати досліджень. Для вивчення доцільності отримання складних гібридів карпатських бджіл нової комбінації для товарних пасік, здійснили оцінку основних показників господарсько-корисних ознак сімей від поєднання типів Говерла, Синевир та Рахівський. Дослідження проводили в умовах Берегівського району Закарпатської області на базі фермерського господарства «Дуб-Рава» у порівнянні з їх батьківськими формами – типами Говерла та Рахівський.

Медову продуктивність дослідних груп бджолиних сімей оцінювали за період всього сезону. Слід також зазначити, що виробнича пасіка, як і більшість інших пасік регіону, стаціонарна. Довкола проростають змішані ліси з листяними деревами. Бджоли мають можливість збирати нектар із вербових, акації білої, ожини, липи та деяких інших медоносів, які тут проростають, але все ж менше мають вплив на медопродуктивність бджолиних сімей. У дослідному році, погодні умови сприяли квітуванню рослин і також бджолам їх відвідувати. На превеликий жаль, через ряд обставин, у цьому році липа не дала очікуваного результату. Однак, в цілому, умови медозбору дали можливість об’єктивно оцінити медову продуктивність бджолосімей пасіки у реальних для краю виробничих умовах.

Аналіз медової продуктивності бджолиних сімей різного походження подано у таблиці 1. Отже, найвищий медозбір показали бджоли складних гібридів. Їх сім’ї зібрали більше меду, ніж чистопородні сім’ї типів Говерла і Рахівський, відповідно, на 20,5 та 16 відсотків. Також виявлено, що бджоли Рахівського типу більше зібрали меду всього на 4%, ніж сім’ї з бджолами типу Говерла. Така різниця знаходиться нижче першого порогу достовірності ($p<0,1$).

Таблиця 1

Медова продуктивність гібридів та їх батьківських форм, кг, 2023

Р.

Походження	n	lim	$M \pm m$	% до ♀Г х ♂Г	% до ♀Р х ♂Р	Cv,%
------------	---	-----	-----------	-----------------	-----------------	------

(♀Г x ♂С)х ♂Р	10	27,7 – 36,4	30,5 ± 1,1	120,5*	116,0*	10,5
♀Г x ♂Г	10	20,8 – 31,3	25,3 ± 1,0	100,0	96,2**	11,9
♀Р x ♂Р	9	21,4 – 31,9	26,3 ± 0,9	104,0**	100	9,8

*p<0,01; **p<0,1

Дослідження *інтенсивності льоту робочих бджіл* різного походження показало, що середньоденний показник цієї ознаки за п'ятихвилинний проміжок часу, у бджіл гібридного походження був вищим, ніж у їх батьківських форм на 21,7 – 22,6% (p<0,01) (табл. 2). Цікаво, що різниця у кількості вильотів робочих бджіл між негібридними сім'ями складала менше одного відсотка (0,8%). Але, більш заповзятливими серед них виявились бджоли типу Рахівський.

Таблиця 2

Інтенсивність льоту бджолосімей різного походження, 06.2023 р.

Походження	Кількість вильотів за 5 хв.					
	n	lim	M ± m	% до ♀Г x ♂Г	% до ♀Р x ♂Р	Cv, %
(♀Г x ♂С)х ♂Р	10	291 – 824	440,4 ± 20,03	122,6*	121,7*	23,42
♀Г x ♂Г	10	237 – 696	359,1 ± 13,55	100,0	99,2**	24,89
♀Р x ♂Р	9	265 – 757	362,0 ± 15,38	100,8**	100	25,10

*p<0,01; **p<0,1

У процесі опрацювання отриманих результатів інтенсивності льоту бджіл було відмічено, що цей показник має безпосередній вплив на прояв продуктивності дослідних сімей. Проведення розрахунку коефіцієнту кореляції між ними показало, що між інтенсивністю льоту бджіл та продуктивністю їх сімей існує сильний

позитивний зв'язок ($r=1,7$). Це свідчить про те, що із збільшенням кількості вильотів робочих бджіл збільшується і медова продуктивність їх сімей. Можна припустити, що ефект гетерозису найбільше проявився у збільшенні заповзятливості гібридних бджіл у відвідуванні медоносів, що й привело до збільшення кількості накопиченого меду у останніх у порівнянні з негібридними формами.

Висновки. На племінній пасіці лабораторії розведення і селекції карпатських бджіл вперше отримано бджолосім'ї складних внутрішньопородних гібридів карпатських бджіл від поєднання відселекціонованих типів Говерла, Синевир та Рахівський. Їх перевіркою у виробничих умовах доведено доцільність рекомендувати таку комбінацію для широкого використання на товарних пасіках України і не тільки. Адже, основний показник господарсько-корисних ознак – медова продуктивність дослідних гібридних сімей була вищою ніж у їх вихідних форм на 16 – 20%. Також було виявлено сильний позитивний кореляційний зв'язок ($r=1,7$) між інтенсивністю льоту бджіл та їх медовою продуктивністю.

Література

1. Броварський В., Бріндза Я., Отченашко В., Повозніков М., Адамчук Л. *Методика дослідної справи у бджільництві*. Київ: Видавничий дім «Вініченко». 2017. 166 с.
2. Büchler R., Andonov S., Bienefeld K., Costa C., Hatjina F., Kezic N., Kryger P., Spivak M., Uzunov A., Wilde J. Standard methods for rearing and selection of *Apis mellifera* queens. *Journal of Apicultural Research*. 2013. 52 (2). pp 1–29.
3. Губін В.А. Карпатські бджоли. Ужгород: Карпати, 1982. С. 14 – 15.
4. Керек С., Кейль Е., Кізман-Байза А., Мерцин І., Папп В. Дослідити породну структуру бджіл карпатської породи за використання сучасних методів. *Звіт про НДР «Отримати і дослідити складні міжтипові гібриди карпатських бджіл від поєднання типів «Вучківський», «Рахівський» та «Синевир»*. ННЦ «Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича». 2019. 24 с.
5. Керек С.С. Ефективність використання міжтипових гібридів карпатських бджіл. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. 2006. № 94. С. 93–99.
6. Керек С.С., Мерцин І.І., Керек П.М. Виробниче випробування складних міжтипових гібридів карпатських бджіл. *Бджільництво України*. № 2. 2017. – С. – 105 – 115
7. Керек С.С., Керек П.М., Мерцин І.І. Отримання та використання складних міжтипових гібридів карпатських бджіл від поєднання типів

Вучківський, Рахівський і Говерла. *Збірник тез конференції «SCIENTIFIC RESEARCH IN XXI CENTURY»*. Оттава: 2021. С. 345 – 347.

8. Папп В.В., Керек С.С., Кейль Е.И., Гайдар В.А. Поглиблена морфологічна та породна характеристика існуючих типів карпатських бджіл, їх диференціація за допомогою програмного забезпечення «Beemorph». *Сільський господар*. 2013. № 12. С. 25 – 31.

9. Папп В.В., Керек С.С., Плиська В.М. Оцінення простих міжтипових гібридів карпатських бджіл парі поєднань «Синевир» та «Вучківського» типів. *Український пасічник*. № 12. 2016. С. 11 – 13.

10. Petko , M., Fedorovych , V., Fedorovych , Y., & Mazur , N. Egg production and honey productivity of different linear bees cross of carpathian breed. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Livestock*, 2020. (4(43), 71-75. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2020.4.11>

11. Осадча Ю.В. Математичні методи в біології. Підручник для студентів закладів вищої освіти спеціальності 204 – «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва. Київ. 2021. 567 с.

УДОСКОНАЛЕНА КОНСТРУКЦІЯ НУКЛЕУСНОГО ВУЛИКА ДЛЯ ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА БДЖОЛОМАТОК

Керек П.М., молодший науковий. співробітник лабораторії технології утримання бджіл і виробництва продукції бджільництва

Папп В.В., канд. с.-г. наук, старший науковий співробітник лабораторії розведення і селекції карпатських бджіл

Керек С.С., канд. с.-г. наук, зав. лабораторією розведення і селекції карпатських бджіл, s.kerek@ukr.net

*ННЦ «Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича», м Київ,
Україна*

Вступ. Потреба пасік у плідних карпатських бджолиних матках досить велика. Її задовольняють, переважно, дрібні любительські пасіки-репродуктори, але у цьому напрямку працюють і бджологосподарства, які виробляють маток у промислових масштабах. Для них важливим є використання сучасних і оптимальних технологічних прийомів, які дають можливість одержувати достатню кількість маток.

Як свідчить практика світового бджільництва – штучне виведення маток є найефективнішим способом їх одержання та проведення відповідної племінної роботи. Основна перевага його

полягає у тому, що воно дає змогу отримати маток у заплановані строки від кращих племінних сімей у потрібній кількості (Боднарчук, Бугера, 2002).

Передача цінних властивостей бджіл та найповніший прояв певних характеристик породи, в значній мірі, визначається технологією виведення їх маток. Тому на матковивідних пасіках доцільно застосовувати найсучасніші методи. Лише в такий спосіб є змога отримувати високоякісних маток, які можуть у всій повноті розкрити генетичні можливості породи (Natjina et al, 2014).

При виведенні маток увагу слід звертати на весь комплекс процесів – від підготовки батьківських сімей та переносу личинок і до відбору плідних маток (Коміссар, 2013). Зокрема, порушення оптимального температурного режиму у нуклеусах може спричинити погіршення якості молодих плідних маток, або затримати їх запліднення. Але лише якісні, зрілі матки дають більше потомства кращої кондиції і не викликають потребу у їх завчасної заміни (Targy, Lengerich, E. J., & Pettis, 2013; Yu et al, 2022).

Окрім того, слід враховувати особливі вимоги при промисловому виробництві бджолиних маток, для того, щоб при найбільших об'ємах виробництва найповніше збереглась їх якість (Yi et al, 2021).

Мета роботи. Розробити найбільш оптимальну конструкцію нуклеусного вулика для отримання плідних бджолиних маток карпатської породи в промислових умовах виробництва.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження виконано в умовах Закарпатської області на матковивідних пасіках Мукачівського та Хустського районів на бджолиних сім'ях карпатських бджіл.

Для дослідження використані наступні методи: монографічний; абстрактно-логічний; спостереження і порівняння; моделювання; графічний.

Результати досліджень. Найбільш матеріально і ресурсомісткий етап виводу бджоломаток є організація їх парування (Gąbka, Stawicka, Zajdel, & Kamiński, 2017; Gąbka, 2018; Gąbka, 2022), що відбувається з використанням спеціальних нуклеусних вуликів. Найбільш придатним для промислового виробництва маток

карпатських бджіл нами було визначено чотирьохмісні нуклеусні вулики з рамкою розміром $\frac{1}{4}$ від стандартної.

Нами запропоновано схему вдосконаленого нуклеусного такого вулика, призначеного для впровадження інтенсивних технологій виведення бджолиних маток, як показано на рисунку.

Він сконструйований за принципом побудови багатокорпусних вуликів. Виготовлений з деревини м'яких порід, товщина стінок 35мм. Всі елементи, що контактують з бджолами (1, 2, 3, 4, 8, 9) і потребують періодичної санації, оброблені сумішшю парафіну (80%) та воску (20%). Конструктивні елементи вдосконаленого вулика (1, 2, 4, 5, 6) з'єднуються між собою фальцевим з'єднанням.

Вказаний вулик складається з таких основних конструктивних частин: 1 - глухе дно; 2 - сітчасте дно; 3 - модуль для канді; 4 - корпус нуклеуса; 5 - зимовий вентиляційний піддашник; 6 - дах нуклеуса; 7 - вентиляційні отвори; 8 – діафрагми; 9 - льоткові отвори з прильотковими коридорами.

В передній та задній стінках корпусу (4) зроблено вертикальні пропили, що дають можливість розташувати в них три діафрагми (8) і утворити чотири окремі нуклеусні відділення. Кожне відділення має окремий льоток (9) у різних бічних стінках корпусу вулика (4) у формі круглого отвору діаметром 18мм. На зовнішній стінці корпусу, навпроти льотка, укріплено коридор спеціальної конструкції (9), що унеможливорює пряме потрапляння бджіл-зłodійок у льоток. Кожне відділення вулика вміщає по дві рамки розміром 209 x 145мм.

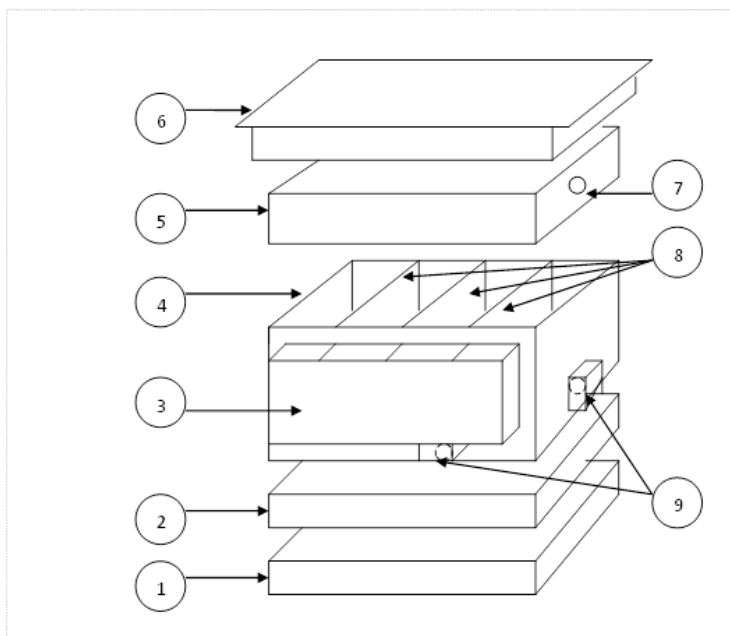


Рисунок Конструктивна схема удосконаленого нуклеусного вулика

До дна та сітчастого дна, у нижній частині, прикріплені опорні рейки, в яких містяться конструктивні канавки, в які входять в зачеплення опорні пластини підставки, на якій буде розміщено сам нуклеусний вулик. Таке з'єднання забезпечує його надійне кріплення до підставки. Опорні рейки на дні також допомагають прийого заселенні, транспортуванні, забезпечують доступ повітря до сітки в дні.

Конструкція вулики дозволяю проводити годування бджіл окремо в кожному маткомісці як рідкими підгодівлями через вифрезеровану в бічній стінці годівницю (вміщає 120гр сиропу) так і канді (500гр), який поміщають у спеціальний пластиковий стаканчик у від'ємному модулі, що кріпиться на бічній стінці корпусу зі сторони годівниць для рідких підгодівель.

Для зимового утримання використовується зимовий вентиляційний піддашник, в якому на протилежних бічних стінках

розташовано два вентиляційних отвори діаметром 25мм закритих дрібною сіткою від проникнення бджіл-зłodійок.

Обв'язка даху обладнана пінопластом товщиною 30мм та екраном з фольги для забезпечення збереження температурного режиму в нуклеусі.

Конструкція рамок для нуклеусних вуликів відрізняється відсутністю в них нижньої планки. Бічні стінки конструктивно мають розділювачі Гофмана, які дають можливість транспортувати заселені бджолами нуклеусні вулики. Достатню механічну витривалість бічних стійок рамки забезпечують дві горизонтальні дерев'яні палички діаметром близько 3мм (шашличні палички), що міцно входять в бічні стінки.

Висновки. В результатами нашої роботи запропоновано конструкцію нуклеусного вулика, яка забезпечить зменшення трудовитрат на виробництво плідних бджоломаток, дозволить проводити зимівлю запасних маток, зменшить ризики появи нападів бджіл на маткомісця. А це посприє підвищенню рентабельності матковивідних бджологосподарств.

Література

1. Боднарчук Л.І., Бугера С.І. Виведення бджолиних маток: метод. рекомендації. Київ: Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича УААН, 2002. С. 4.
2. Gąbka, J., Stawicka M., Zajdel B., & Kamiński Z. Effect of mating nucs spacing and subspecies of honey bee (*Apis mellifera*) on the drifting of queens returning from mating flights. *Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW, Animal Science*. 2017. 56, 75–7 DOI: 10.22630/AAS.2017.56.1.9
3. Gąbka J. Drifting of honey bee queens returning from flights *Journal of Apicultural Research*. 2018. Volume 57- Issue 4 Pages: 580-585 DOI:10.1080/00218839.2018.1492502
4. Gąbka J. Effect of the number of spermatozoa entering the spermatheca on the onset of oviposition in naturally mated and instrumentally inseminated queen honey bees. *Journal of Apicultural Research*. 2022. 61:2, pages 206-212. DOI:10.1080/00218839.2021.1994258
5. Hatjina, F., Bienkowska, M., Charistos, L., Chlebo, R., Costa, C., Dražić, M. M., ... Wilde, J. A review of methods used in some European countries for assessing the quality of honey bee queens through their physical characters and the performance of their colonies. *Journal of Apicultural Research*. 2014. 53(3), 337–363. <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.53.3.02>

6. Комиссар А.Д. Матководство: от маточника к плодной матке. Київ: Видавничий дім «АДЕФ Україна», 2013. С. 116 – 156.

7. Tarpy, D. R., Lengerich, E. J., & Pettis, J. S. Idiopathic brood disease syndrome and queen events as precursors of colony mortality in migratory beekeeping operations in the eastern United States. *Preventive veterinary medicine*. 2013. 108 (2-3), 225-233. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2012.08.004>

8. Yi, Y., Liu, Y. B., Barron, A. B., & Zeng, Z. J.. Effects of commercial queen rearing methods on queen fecundity and genome methylation. *Apidologie*. 2021. 52, 282-291. [tps://doi.org/10.1007/s13592-020-00817-7](https://doi.org/10.1007/s13592-020-00817-7)

9. Yu L, Shi X, He X, Zeng Z, Yan W, Wu X. High-Quality Queens Produce High-Quality Offspring Queens. *Insects*. 2022; 13(5):486. <https://doi.org/10.3390/insects13050486>

СИДЕРАТИ У БДЖІЛЬНИЦТВІ – ТУРБОТА ПРО ДОВКІЛЛЯ

Кулинич І.М., молодший науковий співробітник; e-mail: apis152@ukr.net

Національний науковий центр «Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича», м. Гадяч, Україна

Вступ (актуальність). Загальна екологічна ситуація України та й всього світу бажає бути значно ліпшою. Постійний негативний вплив антропогенного фактору на навколишнє середовище в багатьох випадках має незворотні зміни. Воєнні дії, що відбуваються в даний період часу на більшій території України, внесли свої корективи в загальну екологічну ситуацію країни.

За попередніми даними інституту громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва Національної академії медичних наук України, в нас істотно зросло забруднення повітря і води. Все це сьогодні призвело до засмічення рослин шкідливими речовинами та безпосереднього погіршення їх якості [4].

Також погіршенню екологічної ситуації країни сприяє використання хімічних засобів захисту рослин, що застосовуються у сільському господарстві (добрива, гербіциди, пестициди тощо) в результаті чого порушується рівновага в агробіоцінозах, підвищується резистентність шкідливих організмів, погіршується стан ґрунту, а в подальшому і культури, що зростатимуть на цих площах (накопичуючи забруднювачі ланцюговим шляхом при

виділенні нектару і пилку потраплятимуть у продукти бджільництва та рослинництва).

Як показує практика, постійне нагромадження великої кількості шкідливих речовин у ґрунті призводить до неминучого зменшення гумусу в ньому. Культури, що вирощують на цих ґрунтах мають значно нижчі продуктивні якості, зокрема цукрова, пилкова, насіннева продуктивність – основні характерні показники ентомофільних культур.

Успішне ведення бджільництва полягає перш за все у сталій та повноцінній кормовій базі для бджіл, а негативні наслідки бойових дій на території України знизили екологічні ефекти бджільництва. Відбувається зменшення обсягів посівів ентомофільних культур, зокрема соняшнику – він є основним медоносом України.

Посівні площі соняшнику, в порівнянні з довоєнними роками, зокрема 2021 р. коли було посіяно 6,37 млн. га, на третій рік війни, зменшилися на 1,18 млн. га. Але не зважаючи на суттєве зменшення посівів соняшнику він є однією з основних ентомофільних культур, що дає товарний мед в більшій частині України. Наразі найбільше його вирощують в Кіровоградській, Дніпропетровській, Миколаївській, Полтавській, Одеській областях, ці області на даний час межують, а деякі регіони і взагалі перебувають у зоні постійних бойових дій – і як наслідок відбувається забруднення та деградація ґрунтів, що негативно пливає на ріст, розвиток та відвідування медоносними бджолами квіток сільськогосподарських рослин від показників яких залежить майбутній врожай.

На тлі екологічних проблем України простежується вагомий внесок вітчизняних науковців у розвиток органічної діяльності сільського господарства. Так вчені-біологи в різні роки розробляли напрями екологізації підприємницьких структур, займалися питанням ефективного ведення землеробства при переході його на еколого-безпечні технології виробництва продукції [7,2].

В теперішніх умовах господарювання в усьому світі і зокрема в Україні стрімко розвивається органічне виробництво. Так 10 липня, 2018 р., Верховна Рада України прийняла Закон України № 5448-д «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції». Закон 97 встановлює загальні

засади правового регулювання у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції. Одним із перспективних напрямків поліпшення якості ґрунтів може стати органічне землеробство, засноване на одному із принципів ведення землеробства – це застосування сидератів – зеленого добрива [3].

Позитивний досвід використання сидеральних добрив на врожай та якість насіння відомий давно [6]. Так, наприклад бобові, що широко використовуються як сидерати, здатні фіксувати азот з повітря від 150 до 500 кг/га [5].

Мета. Обґрунтування стратегії введення сидератів у виробництво сільськогосподарської продукції, як альтернатива підвищення продуктивності бджільництва з турботою про довкілля.

Матеріал і методи. Початковими матеріалами для досліджень та розрахунків слугували дані маршрутних обстежень, статистична звітність, обладнання для польових та лабораторних досліджень. Методи – польовий, лабораторний, математичної статистики, групування.

Результати. Найбільш доступним та економічно доцільним шляхом подолання проблеми поліпшення якості ґрунтів, та підвищення продукції рослинництва та бджільництва є застосування сидератів.

Впровадження сидератів у сівоzmіну виконують функцію не лише поповнення ґрунту органікою, а й накопичують біологічний азот, зв'язаний у формі органічних сполук, він переходить в мінеральну форму і використовується іншими рослинами, причому коефіцієнт використання азоту зеленого добрива сільськогосподарських рослин майже в двічі вищий ніж азот гною. Крім того, сидерати, які мають добре розвинену кореневу систему, що глибоко проникають у ґрунт, підвищують родючість ґрунту, не тільки верхнього орного шару, а й більш глибоких підорних шарів в результаті чого відбуваються позитивні зміни фізико-хімічного стану ґрунту. Також завдяки потужному кореню вони засвоюють фосфор і інші поживні речовини із важкорозчинних сполук, продуктивно борються з ерозією ґрунтів, накопичують вологу, доповнюють сівоzmіни, збільшують обсяги кормових і медоносних культур. Засміченість полів при використанні сидератів знижується до

мінімуму – це дозволяє зменшити застосування хімічних засобів захисту рослин від шкідників, хвороб, бур'янів.

Основними вимоги для вирощування сидератів є: короткий вегетаційний період, швидко рости, давати високі урожаї зеленої маси, бути маловимогливими до тепла, світла (слабко реагувати на поступове похолодання та скорочення світлового дня) і вологи. Такими рослинами для умов Лівобережного Лісостепу України, що відповідають вищеперерахованим критеріям, є фацелія пижмолиста, гірчиця біла та ріпак який. Вони мають короткий вегетаційний період 90-100 днів, пластичні до умов зовнішнього середовища яке постійно змінюється.

Для бджільництва сидерати мають важливе значення, коли посів їх проводиться в третій декаді липня – першій декаді серпня, зразу ж після збирання основних культур (ранньої картоплі, гороху, ранніх зернових тощо). За сприятливих погодних умов та достатній вологості повітря та ґрунту цвітіння сидеральних культур розпочинається на 30-35 день після посіву – кінець серпня – початок вересня. В період цвітіння (10-15 днів) культури виділяють основну кількість нектару і пилку. Беззаперечно встановлено, що наявність осіннього підтримуючого взятку та можливість збору пилку в цей період є особливо важливими факторами для формування більш сильних бджолиних сімей та вдалої їх зимівлі. Через 15-20 днів після початку цвітіння зелену масу слід скосити, подрібнити і заорати у ґрунт на глибину 15-20 см. Подальше цвітінні вже не має важливого медоносного значення (ночі стають холодними, нектару виділяється мало, а бджоли відвідують їх квіти не охоче). При рекомендованому широкорядному посіві сидеральних культур норма висіву для фацелії 6-8 кг/га, гірчиці і ріпаку – 8 кг/га [1].

Рослини, посіяні на сидерати, за період цвітіння до заорювання їх у ґрунт мають доволі високі показники цукрової, пилкової продуктивності. Так, фацелія пижмолиста виділяє 350-750 кг/га цукру в нектарі та 300-600 кг/га пилку, гірчиця біла – 80-140 цукру в нектарі та 250-450 кг/га пилку, ріпаку ярого 150-200 і 220-320 кг/га відповідно [1].

Так, якість соняшнику, однієї з основних олійних, сільськогосподарських і медоносних культур України, вирощеного на

сидеральних добривах (фацелія пижмолиста, гірчиця біла, ріпак ярий) в порівнянні з контролем, без внесення в ґрунт добрив, значно підвищується (зокрема, продуктивність насіннєва – на 14-17%, цукрова – 36-70%, пилкова – 37-46%, зеленої маси – 15-19%), в порівнянні з контролем, де ніякі добрива не вносились [8]. Застосування сидератів з метою ресурсозбереження, підвищення продуктивності галузі бджільництва та рослинництва сприятиме зменшенню чи навіть повній заміні ними мінеральних добрив та пестицидів.

Висновки. Відновлення природних екосистем, збереження їх біологічної рівноваги, що гарантує стабільність навколишнього середовища, захист земель від деградації, ерозійних процесів і втрати їх родючості та отримання органічно чистої продукції в господарствах різних форм власності, можливе лише за умови екологічного землеробства (використання органічних добрив – сидератів). За рахунок впровадження науково-обґрунтованих заходів з використання ентомофільних медоносних рослин в якості сидератів, зокрема у бджільництві, суттєво збагачується кормова база для бджіл.

Отже, використання сидератів є одним з найважливіших агротехнічних прийомів, який направлений на раціональне використання землі, покращення родючості ґрунту і підвищення екологічно чистої продукції рослинництва та бджільництва, та найголовніше – поліпшення екологічної ситуації України.

Література

1. Боднарчук Л.І., Черкасова А., Кошова Л.М. Технологія комплексного використання ентомофільних сільськогосподарських культур. Київ, 2005. 12 с.
2. Бондур Т.О. Екологізація виробництва продукції рослинництва як фактор поліпшення її якості. *Економіка АПК*. 2008. №6. С. 39-43.
3. Гречка Г.М., Кулинич І.М., Соловійова Т.М. Органічне господарство – турбота про довкілля. *«Сучасне бджільництво: проблеми, досвід, нові технології»* Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю (м. Київ, 18 серпня 2022). С.10-14..
4. Жукорський О. Війна додала забруднювачів меду. *Пасічник*. 2022. № 6. С. 7-8.
5. Gamayunova V., Sydiakina O., Dvoretzkyi V, Markovska O.. Productivity of Spring Triticale under Conditions of the Southern Steppe of Ukraine. *Ecological Engineering & Environmental Technology*. 2021. № 22 (2). P. 104–112.

6. Hamajunova U., Hlushko T., Honenko L. Presevation of soil fertility as a basis for improving the efficiency of management in the southern Steppe of Ukraine. *Scientific development and achievements-Sciencce (publishing London)*. London, 2018. Vol. 4. P. 13–27.

7. Пида С.В. Значення люпину в біологічному землеробстві. *Агроекологічний журнал*. 2002. №4. С. 39-45.

8. Постоечко В.О., Боднарчук Г.Л., Бугера С.І. та ін. Бджільництво України: монографія /За заг. ред. д. с.-г. н., проф. В.О. Постоечка. Київ: видавництво Ліра- К. 2021. 464 с.

МЕД З РІПАКУ: ХАРАКТЕРНІ ТА УНІКАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ

Лазарєва Л. М., канд. с.-г. наук, завідувачка [лабораторії методів оцінки якості та безпечності продукції бджільництва](#),
e-mail: medlab1961@gmail.com

Акименко Л. І., канд. біол. наук, ст.н. сп. [лабораторії методів оцінки якості та безпечності продукції бджільництва](#),
e-mail: akymenko@ukr.net

Шаповал Ж. В. м. н. с. [лабораторії методів оцінки якості та безпечності продукції бджільництва](#).
e-mail: lab.meda@gmail.com

*ННЦ «Інститут бджільництва імені П. І. Прокоповича», м. Київ,
Україна*

Вступ. Ріпак як джерело біопалива займає значні площі посіву в Україні. Станом на 2024 рік за даними Державної служби статистики це 1.49 млн га [Перспективи українського ріпаку, 2024]. Великі площі посіву цієї культури забезпечують отримання чистого монофлорного меду.

Мед з ріпаку називають «рідким бурштином» за його унікальні властивості, яких немає в інших сортах меду. У ріпаку особливо багато ефірних олій, за органолептичними характеристиками мед з ріпаку описують як такий, що має «привабливий білувато-жовтий відтінок та ніжний витончений аромат з нотками гіркуватості — це головні відмінності ріпакового меду від будь-якого іншого сорту або підробки; ріпаковий мед має густу консистенцію, швидко зацукровується. Він містить велику кількість

вітамінів, ферментів, аскорбінової кислоти, дуже багатий мінеральними, біологічно активними речовинами.

За визначенням авторів [Адамчук, 2020] «дозрілий мед є концентрованим водним розчином (10–20 % води), що містить суміш органічних кислот, мінералів, ароматичних речовин, а також пігменти, віск та пилкові зерна. Співвідношення усіх цих компонентів і визначає його автентичний склад. Фізико-хімічні параметри природних медів, а саме: рН, уміст води, склад вуглеводів та вміст 5-гідрокси-метилфурфуролу, колір, кислотність та питома провідність, – суворо визначені та є показниками якості, що характеризують кожен окремий сорт меду конкретного географічного походження».

Оскільки в Україні немає затвердженої методики визначення монофлорного меду, розв'язання цієї проблеми є важливою і актуальною на даний час. Тому, автентичність та якість меду з ріпаку вимагають ретельного дослідження та аналізу отриманих результатів.

Мета досліджень. Виявити критерії щодо оцінювання якості монофлорного меду з ріпаку на основі визначення його органолептичних, фізико-хімічних показників та вмісту пилкових зерен.

Матеріали і методи досліджень. Матеріалом слугували 40 зразків меду з ріпаку. Вибір проб меду, аналіз органолептичних та фізико-хімічних показників здійснювали згідно ДСТУ 4497: 2005 "Мед натуральний. Технічні умови" . Отримані дані обробляли статистично і математично за допомогою методів варіаційної статистики з використанням програми "Microsoft Excel 15,0 з обчисленням середнього арифметичного (M), стандартної похибки (m).

Результати досліджень. Органолептичними дослідженнями встановлено, що з проаналізованих 40 зразків «меду з ріпаку», за кольором, смаком та ароматом усі зразки відповідають типовим характеристикам меду з ріпаку: від білого до блідо-жовтого кольору, володіли специфічним смаком, який залишав тривалий присмак та приємну гіркоту у роті; аромат меду з ріпаку витончений, слабкий та ніжний.

Вологість меду - один з показників його якості. Масова частка води усіх досліджених зразків меду, які подані як мед з ріпаку, коливалася в межах від 16,4 до 21,0 %, що відповідає стандартам України. За даними інших авторів [Florek, Kędzierska-Matysek, Teter, Matwijczuk, Czernel, Matwijczuk, Skalecki, Domaradzki, 2020; Krishnan, Mohammed, Kumar, Arunima SH, 2021] ріпаковий мед містить всього 19% води, тому і кристалізується так швидко, викачати його після 24 годин перебування в сотах вже неможливо. Зазначено, що «при зберіганні кристалізація цього продукту, також відбувається дуже швидко — він зберігає в'язку структуру протягом 3-4 тижнів, а далі стає зернистим і біліє».

За складом цукрів мед з ріпаку включає глюкозу та фруктозу (від 38 до 44%); глюкоза (близько 31-36%), декстрини, що відомі своїми корисними якостями для травлення, серцево-судинної системи, містить велику кількість аскорбінової кислоти, вітаміни, як В, К, Е. Продукт містить більш ніж 300 корисних мікроелементів та мінералів. У нього немає аналогів по складу мікроелементів [Polish honey, 2019], зокрема, таких необхідних людині, як йод, залізо, фосфор, натрій, калій, цинк.

Після дослідження органолептичних показників та вмісту масової частки води було проведено дослідження специфічних, характерних лише для монофлорного меду, фізико-хімічних показників: діастазна активність, кількість відновлювальних цукрів та сахарози.

Дослідженнями встановлено, що діастазне число у представленому меді коливалося в широких межах від 10,36 до 24,26 од. Готе. Вміст відновлювальних цукрів в досліджених 40 зразках коливався в межах від 75,2 до 81,3 %, сахарози в межах 2,3- 4,5 %. Аналіз 20 зразків, де вміст пилкових зерен був більше 45%, середнє значення відновлювальних цукрів становило $80,27 \pm 0,7$ %, а сахарози - $3,02 \pm 0,3$.

У 20 зразках вміст домінуючого пилку ріпаку коливався від 11 до 41%. Вміст води коливався від 16,4 до 20,3% з середнім значенням $18,4 \pm 1,4$ %. Діастазна активність у такому меді коливалася від 10,36 до 17,96 од. Готе, з середнім $14,7 \pm 2,1$ од. Готе, масова частка відновлюючих сахарів коливалася від 75,2 до 85,6 з середнім

значенням $79,43 \pm 2,2\%$, середнє значення масової частка сахарози становило $2,91 \pm 0,7\%$.

За літературними даним [Kędzierska-Matysek, Florek., Wolanciuk., Skąlecki., Litwińczuk, 2016] у меді з ріпаку активність діастази може бути різною, в залежності від вмісту домінуючого пилку з ріпаку та його супутніх пилкових зерен. При пилковому аналізі вказаних зразків меду виявлено, що вміст пилкових зерен з ріпаку коливався від 11% до 89%. Встановлено також, що у 20 зразках меду, в яких вміст пилкових зерен був більше за 45% діастазне число коливалося у межах від 16,78 до 24,26 од. Готе.

При дослідженні 20 зразків меду вміст домінуючого пилку з ріпаку (Brassicaceae) коливався від 45 до 89%. У даних зразках друге місце за відсотковим вмістом (3,3-8%) належало пилковим зернам верби (Salix spp.), на третьому місці - родини бобових - конюшина (Trifolium spp.)% – 2,3-6,6%, а відсоток пилкових зерен родини хрестоцвітних (Cruciferae) коливався у межах від 5,0 - 14,5%. Аналіз зразків показав, що у складі були виявлені пилкові зерна кропиви собачої (Urtica dioica L.) – 2,8-4,3%, чорнокореня (Cynoglossum officinale) – 2,4- 6,9%,супутні пилкові зерна родини Зонтичних (Apiaceae Umbelliferae), яснотки білої (Lamium album L.).

У нашому дослідженні 20 зразків поліфлорного меду, де вміст домінуючого пилку з ріпаку складав від 11 до 41% були виявлені супутні пилкові зерна плодових дерев – 4до 9%, білої акації (Robinia pseudoacacia L.) – 4 до 7%, пилкові зерна родини бобових - конюшина (Trifolium spp.)%,змійовика (Polygonum bistorta L) – 6,гірчака (Polygonum aviculare L) – 5, пилкові зерна родини Гвоздичних (Caryophyllaceae) – 7%, вероніки (Veronica officinalis)-6%, кропиви собачої (Urtica dioica L.).

Пилковий аналіз польського ріпакового меду показав [Samborska, Jedlińska, Wiktor, 2019], що пилко з ріпаку у ньому становить в середньому 52,3%, а загальна кількість пилкових зерен рослин складає 46200 в 10 грамах меду. Це відповідає стандартним вимогам цього виду меду. Вміст ріпакового пилку у такому меді повинен становити не менше 45% від усього вмісту пилку.

Висновки. Виявлені органолептичні властивості, специфічні фізико-хімічні показники, які доцільно використовувати як критерії

монофлорності меду з ріпаку: консистенція залежно від пори року (щільна), колір (від білого світло-жовтого); специфічний смак. який залишає тривалий присмак та приємну гіркоту у роті, аромат витончений, слабкий та ніжний; фізико-хімічні показники — активність діастази, за вмістом домінуючого пилку від 45 – до 89% - $20,5 \pm 2,3$ од. Готе, вміст сахарози $3,02 \pm 0,3\%$, відновлювальних цукрів $80,27 \pm 0,7\%$. Уміст домінуючого пилку для меду з ріпаку не повинен бути нижче за 45%.

Література:

Адамчук Л.О. (2020). Нормативне регулювання показників безпечності та якості меду. *Animal science and food technology*, Vol. 11, No. 4, ISSN 2706-8331 | <https://doi.org/10.31548/animal2020.04.005>

Мед натуральний. Технічні умови : ДСТУ 4497-2005 [Чинний з 2005-12-28]. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 22 с.

Перспективи українського ріпаку у 2024 році, – прогноз аналітиків. URL:<https://www.agronom.com.ua/analitky-sprognozuvaly-vyrobnystvo-ta-perspektyvy-ukrayinskogo-ripaku-u-2024-rotsi/>

Florek C.M., Kędzierska-Matysek M., Teter A., Matwijczuk A., Czernel G., Matwijczuk A., Skąlecki P., Domaradzki P. (2020). Texture characteristics of raw rapeseed honey after storage at room temperature or freezing and heating up to 50°C. *Agrophys.* 34, pp.57-64 doi: 10.31545/intagr/116419

Kędzierska-Matysek M., Florek M., Wolanciuk A., Skąlecki P., Litwińczuk A. Characterisation of viscosity, colour, 5-hydroxymethylfurfural content and diastase activity in raw rape honey (*Brassica napus*) at different temperatures. *J Food Sci Technol.* 2016, Apr; 53(4), pp.2092–2098. Published online 2016 Apr 19. doi: [10.1007/s13197-016-2194-z](https://doi.org/10.1007/s13197-016-2194-z)

Krishnan R., Mohammed T., Kumar G. S. and Arunima SH.(2021). Honey crystallization: Mechanism, evaluation and application. *The Pharma Innovation Journal*,. 10(5S), pp. 222-231. DOI: [10.22271/tpi.2021.v10.i5Sd.6213](https://doi.org/10.22271/tpi.2021.v10.i5Sd.6213)

Polish honey varieties and healthy aspects of bee products/ URL:<https://emmconference.com/wp-content/uploads/2019/12/Polish-honey-varieties.pdf>

Samborska, K., Jedlińska, A., Wiktor, A. et al. (2019). The Effect of Low-Temperature Spray Drying with Dehumidified Air on Phenolic Compounds, Antioxidant Activity, and Aroma Compounds of Rapeseed Honey Powders. *Food Bioprocess Technol*, 12, pp. 919–932. <https://doi.org/10.1007/s11947-019-02260-8>

СЕЛЕКЦІЯ КАРПАТСЬКИХ БДЖІЛ ТИПУ РАХІВСЬКИЙ

Мерцин І.І., науковий співробітник лабораторії розведення і селекції карпатських бджіл, mercinkata@gmail.com

Керек С.С., канд. с.-г. наук, зав. лабораторією розведення і селекції карпатських бджіл

*ННЦ «Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича», м Київ,
Україна*

Вступ. Завдяки систематичному вивченню та цілеспрямованому дослідженню карпатських бджіл, на сьогодні з колись відселекціонованих ліній та типів на даний час зберігаються та масово розводяться такі типи бджіл: Вучківський, Говерла, Рахівський та Синевир.

Враховуючи відсутність суцільних масивів абсолютно чистих карпатських бджіл, навіть у центрі ареалу їх формування (високогір'я українських Карпат), необхідно приймати міри по збереженню їх чистопородності. Тому задача лабораторії розведення і селекції карпатських бджіл полягає у тому, щоб зібрати і зберегти основну частину генофонду карпатських бджіл, як базу для ефективної селекційної роботи, спрямованої на підвищення продуктивності, зимостійкості та плідності.

Довгий час, селекційна робота у бджільництві базувалась на розведенні по лініям, з використанням міжлінійної гібридизації для одержання бджолиних маток користувального призначення. Однак, розведення по лініям неминує супроводжується інбридингом, що викликає зниження життєздатності бджолиних сімей. На це одним із перших вказав Г.А. Аветисян (1983). Тому, співробітники лабораторії селекцію карпатських бджіл ведуть з закритими мікропопуляціями, з можливістю використання представників їх генеалогічних груп у інших селекційних програмах.

Важливим етапом у селекції внутрішньопородного типу є здійснення моніторингу показників господарсько-корисних ознак його бджолосімей. Виробничі випробування дають можливість дати оцінку бджолам створеного типу з точки зору їх практичного використання.

Мета роботи оцінити та дати характеристику карпатським бджолам типу Рахівський на теперішньому етапі його селекції.

Матеріал і методи досліджень Матеріалом досліджень слугували відселекціоновані карпатські бджоли типу Рахівський.

Використовували у роботі такі методи досліджень як: мікроскопічний та мікрометричний, візуальний; статистичний, зоотехнічний і аналітичний (Губин, 1982; Büchler et al, 2013; Папп, Керек, Кейль, & Гайдар, 2013; Броварський, Бріндза, Отченашко, Повозніков, & Адамчук, 2017; Осадча, 2021).

Результати досліджень. З 2003 року, на племінній пасіці постійно ведуться спостереження за розвитком бджолиних сімей, продуктивністю, вивчається характер їх поведінки на щільниках, рівень миролюбства, схильність до роїння, печатки меду, а також досліджуються основні породовизначаючі ознаки екстер'єру особин.

В селекційному процесі по створенню внутрішньопородного типу Рахівський використовувались дві форми відбору: аналітичний (масовий) – на початковому етапі роботи та синтетичний (індивідуальний) - при створенні генеалогічних груп, враховуючи здатність вихідного матеріалу передавати цінні якості нащадкам. Відбір сімей за генеалогією від кращих родоначальниць груп з одночасною вибраковкою тих, що не відповідали вимогам стандарту на карпатських бджіл, сприяв консолідації ознак внутрішньопородного типу. Сприяло цьому також спаровування маток на спільному насиченому трутневому фоні генеалогічних груп та їх нащадків (Мерцин, 2006).

З метою заміни маток, що підлягають бракуванню, на племінній пасіці проводиться розмноження племінного матеріалу. Робота проводиться на початку головного медозбору, шляхом організації від них індивідуальних відводків з можливістю вирощування ними рятункових маточників. Одержані матки за якістю не поступаються штучно виведеним, бо їх вирощують в найкращих умовах годування і догляду. Крім того, такі матки найповніше успадковують задатки племінних сімей, бо вигодовують їх власні бджоли. Саме це й забезпечує найповнішу передачу якостей сімей племінної групи, так як маточне молочко є носієм спадковості. Щорічне ведення такої роботи на пасіці в умовах задовільної ізоляції та власним насиченням трутневого фону, дає можливість підтримувати її чистопородність на високому рівні. Загалом, по сезонам, таким методом замінюється до 25% маток у сім'ях пасіки-репродуктора.

За результатами проведеної праці у 2010 році, Міністерством аграрної політики і продовольства України, тип Рахівський був визнаний, як селекційне досягнення у тваринництві.

На сьогоднішній день, сім'ї цього типу утримуються на пасіці у Берегівському районі неподалік с. Берегуйфолу. Довкола точка, у радіусі 3 – 5 км розміщені пасіки по 40 – 50 сімей, де також утримуються сім'ї з бджолами, матки яких походять з головного репродуктора. Вони формують буферну зону для захисту від впливу нетипових трутнів.

Забарвлення тіла робочих особин – тьмяно-сіре; плодючість маток – 1850 – 2500 яєць за добу; середня медопродуктивність 50 – 100 кг за сезон, в залежності від його умов; відбудовують в середньому 13 стільників. У другій половині активного сезону, коли сповільнюється, або й зовсім припиняється природний взяток, бджолині матки скорочують відкладання яєць, чим досягається економне витрачання кормів у гнізді, а тимчасове незначне їх послаблення через це, компенсується бурхливим надраннім весняним розвитком, тому, нерідко весною, при першому огляді сімей, в гніздах буває більше бджіл, порівняно з показниками осінньої ревізії.

Відселекціоновані бджолині сім'ї, за сукупністю морфологічних характеристик відповідають вимогам стандарту для чистопородних аборигенних бджіл карпатської породи (табл.). Основні породовизначальні показники бджіл типу й досі зберігаються на рівні, який був закладений при його створенні.

Таблиця

Характеристика основних показників екстер'єру робочих бджіл

Ознаки	Показники	
	2009 рік	2023 рік
Кубігальний індекс	2,74	2,65±,026
Дискоїдальне зміщення, позитивних значень, %	96,9	98,5

Форма крайньої границі воскового дзеркальця 5-го стерніта	Вигнута у 100% випадків	Вигнута у 100% випадків
Довжина хоботка, мм	6,61	6,65

Станом на сьогодні, на первинному репродукторі нараховується 50 бджолиних сімей, з них 95% становлять селекційну групу. Генеалогічна структура типу і надалі складається із трьох груп.

Висновки. Систематичний селекційний відбір на задовільно ізольованій пасіці карпатських бджіл типу Рахівський, при їх чистопородному розведенні в умовах напівзакритої мікропопуляції з одночасним формуванням генеалогічних груп, сприяє утримувати бджіл цього типу без втрат якості його продуктивних і породних показників уже тривалий час. Роботи тривають, а племінний матеріал типу постійно використовується у створенні нового селекційного продукту для потреб галузі.

Література

1. Аветисян Г.А. Разведение и содержание пчел. Москва: Колос. 1983. С. 272.
2. Броварський В., Бріндза Я., Отченашко В., Повозніков М., Адамчук Л. *Методика дослідної справи у бджільництві*. Київ: Видавничий дім «Вініченко». 2017. 166 с.
3. Büchler R., Andonov S., Bienefeld K., Costa C., Hatjina F., Kezic N., Kryger P., Spivak M., Uzunov A., Wilde J.. Standard methods for rearing and selection of *Apis mellifera* queens. *Journal of Apicultural Research*. 2013. 52 (2.). pp 1–29.
4. Губін В.А. Карпатські бджоли. Ужгород: Карпати, 1982. С. 14 – 15.
5. Мерцин І.І. Селекція бджіл Рахівського типу в Закарпатській області. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. Київ. 2006. № 94. С. 69-77.
6. Мерцин І.І. Особливості карпатських бджіл типу «Рахівський». XVІІ міжнародний конгрес бджільництва Апіславія. Київ: Редакція Дім, Сад, Город. 2009. С. 23-26.
7. Папп В.В., Керек С.С., Кейль Е.И., Гайдар В.А. Поглиблена морфологічна та породна характеристика існуючих типів карпатських бджіл, їх диференціація за допомогою програмного забезпечення «Вееторф». *Сільський господар*. 2013. № 12. С. 25 – 31.

ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ ЗА СТАНОМ ЖИРОВОГО ТІЛА БДЖІЛ

Мищенко О. А.¹, зав. лабораторії технологій утримання бджіл і виробництва продукції бджільництва

Литвиненко О. М.¹, канд. біол. наук

Боднарчук Г.Л.¹, канд. с.-г. наук

Романенко Л.І.¹, мол. наук.співроб.

Криворучко Д. І.², канд. вет.наук, доцент

¹ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича», Україна

²Національний університет біоресурсів і природокористування
України, Україна

Вступ. Тривалий час жировому тілу бджоли відводилася лише пасивна роль у метаболізмі і воно розглядалося як орган, в якому поживні речовини накопичуються і за необхідності споживаються організмом. Проте, за останні роки доведено, що жирове тіло – це орган, де відбувається біосинтез та перетворення білків, жирів та вуглеводів. Виявлена [1,3,4] позитивна кореляція між розміром жирових клітин та кількістю азотистих речовин у тілі бджіл.

Ступінь розвитку жирового тіла характеризує фізіологічний стан медоносних бджіл. Ступінь його розвитку свідчить про запаси резервних речовин у тілі бджоли [2,5].

Встановлено [6], що розвиток жирового тіла позитивно корелює з тривалістю життя бджоли, що важливо для оцінки бджолиних сімей, особливо в зимовий період їхнього життя. Таким чином, морфо-функціональні характеристики жирового тіла можуть бути використані для оцінки стану окремих бджіл та бджолиної сім'ї в цілому.

з'ясувати як розвиток жирового тіла бджіл в осінній період впливає на стан бджолиних сімей та прояв їх продуктивності в наступний за зимівлею сезон.

Мета роботи: з'ясувати, як розвиток жирового тіла бджіл в осінній період впливає на стан бджолиних сімей та прояв їх продуктивності в наступний за зимівлею сезон.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили на базі експериментальної пасіки ННЦ «Інститут бджільництва імені П. І. Прокоповича» та приватній пасіці. Об'єктом дослідження були

медоносні бджоли української степової породи, жирове тіло бджіл, розплід, мед. У досліді було 10 сімей однакової сили, з рівними запасами корму яких розподілили на дві групи – дослідну і контрольну. Бджолині сім'ї утримувались у багатокорпусних вуликах. Бджоли дослідної групи використовували медозбір із соняшника, а контрольної знаходились в умовах, де поблизу було мало рослин-пилконосів і медоносів. Догляд за бджолиними сім'ями проводили однаково, згідно з загальноприйнятими методиками [7]. Дослідження проводили відповідно до положень «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених Першим Національним Конгресом з біоетики [8] та «Європейської конвенції про захист тварин, що використовуються для експериментальних та інших наукових цілей» [9]. Для обліку ступеня розвитку жирового тіла 20.08, 1.09 і 11.10 відібрали проби бджіл які тільки що народились для осіннього дослідження та органічними фарбами мітили по 100 бджіл для весняного дослідження. Фарбу наносили на черевце бджіл. Після мічення бджіл повертали назад в сім'ї де вони перебували протягом зими. Після весняного обльоту відбирали мічених бджіл для визначення ступеня розвитку жирового тіла. Визначення робили за методикою А. Мауриціо за п'ятибальною системою оцінки. За період медозбору з акації білої враховували збір меду як в контрольних так і в дослідних групах.

Результати досліджень. Зростання жирового тіла у бджіл спостерігається в період заміни літніх бджіл на зимові та підготовки їх до зимівлі. Результати наших досліджень щодо динаміки розвитку жирового тіла бджіл контрольної та 1-ї і 3-ї груп після закінчення медозбору з соняшника показали, що вона проходила майже однаково і показала низький ступінь розвитку. У липні ступінь розвитку жирового тіла бджіл поступово зменшувався і становив в середньому $2,0 \pm 0,037$ бали.

Зовсім інша картина за рівнем розвитку жирового тіла була у робочих особин осінньої генерації. Серпневі бджоли, навпаки, від народження накопичували жирове тіло. У бджіл контрольної групи він реєструвався на рівні $3,7 \pm 0,078$ бали, дослідної – $3,0 \pm 0,066$ бали. Не відмічено достовірної різниці ступеня розвитку жирового тіла у бджіл сімей контрольної та дослідної груп.

Анатомічні дослідження ступеню розвитку жирового тіла навесні показали, що у бджіл дослідної групи він дорівнював $2,3 \pm 0,152$ бали, контрольної – $1,1 \pm 0,033$ бали.

Показники ступеню розвитку жирового тіла вплинули на весняний медозбір. Математична обробка даних досліді по групах бджолиних сімей показала, що від дослідної групи отримано $12,8 \pm 2,055$ кг, тоді як від контрольної $8,5 \pm 1,354$ товарного меду, що на 50,6% більше порівняно до контролю.

Висновки. Встановлено, що продуктивність бджолиних сімей перебуває в прямій залежності від розвитку жирового тіла бджіл. Отримано на 50,6% більше товарного меду від сімей з вищим показником розвитку жирового тіла бджіл. Отже, за станом розвитку жирового тіла осінніх бджіл можна прогнозувати медову продуктивність сімей в наступному за зимівлею сезоні.

Література:

1. [Aneta Strachecka, Krzysztof Olszewski](#). Segmentation of the subcuticular fat body in *Apis mellifera* females with different reproductive potentials Scientific Reports (2021) 11:13887 doi.org/10.1038/s41598-021-93357-8.
2. Arrese, E., & Soulages, J. (2010). Insect fat body: energy, metabolism, and regulation. *Annu Rev Entomol.*, (55), 207–225. DOI: 10.1146/annurev-ento-112408-085356.
3. Ciudad, L., Bellés, X., & Piulachs, M. D. (2007). Structural and RNAi characterization of the German cockroach lipophorin receptor, and the evolutionary relationships of lipoprotein receptors. *BMC Mol Biol.*, 8, 53. DOI: 10.1186/1471-2199-8-53.
4. [Clara E. Castaños](#). Lipidomic features of honey bee and colony health during limited supplementary feeding. *Insect Molecular Biology*. 2023. 32(6) doi:[10.1111/imb.12864](#).
5. [Vanessa Corby-Harris](#) Fat body lipolysis connects poor nutrition to hypopharyngeal gland degradation in *Apis mellifera* 2019 *Journal of Insect Physiology* 116 DOI:[10.1016/j.jinsphys.2019.04.001](#).
6. [Yu Kovalskyi, V. Zhmur](#). Features of fat body development in the body of honey bees. *Stepan Gzhyskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies, Lviv, Ukraine* 2024; 26 (100) : 179-183; 10.32718/nvlvet a10028.
7. Броварський В.Д., Бріндза Я., Отченашко В.В., Повозніков М.Г., Адамчук Л.О. Методика дослідної справи у бджільництві: Навчальний посібник. К.: Видавничий дім «Вініченко». 2017. 166 с.
8. Резніков О. Г. Загальні етичні принципи експериментів на тваринах. Перший національний конгрес з біоетики. Ендокринологія. 2003. Т. 8, № 1. С. 142–145.
9. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes. – Council of Europe, Strasbourg, 1986. – 53 p.

ЕКСПРЕС-ТЕСТУВАННЯ ТОВАРНОЇ МЕДОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ДОСЛІДЖУВАНИХ БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ

Папп В.В., канд. с.-г. наук, старший науковий співробітник лабораторії розведення і селекції карпатських бджіл,

e-mail: medkarpat@gmail.com

Мерцин І.І., науковий співробітник лабораторії розведення і селекції карпатських бджіл

Керек С.С., канд. с.-г. наук, зав. лабораторією розведення і селекції карпатських бджіл

*ННЦ «Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича», м Київ,
Україна*

Вступ. Оцінка бджолиних сімей за товарною медовою продуктивністю обов'язкова умова бонітування та виділення найкращих з них для подальшої селекційно-племінної роботи (Büchler et all., 2013; Постоєнко і ін., 2021). Зазвичай ці роботи виконуються в польових умовах зі створенням відповідних умов (Руденко, 2015) для дослідних бджолиних сімей для можливості проявити їх медозбірний потенціал та селекційну цінність. Ці роботи вимагають великих трудових затрат та довготривалі в часі (Броварський і ін., 2017). Тому актуальним є пошук та розробка прискорених методик максимально достовірної оцінки дослідних бджолиних сімей за медовою продуктивністю.

Головна **мета** проведеного дослідження полягає в розробці методики експрес оцінювання товарної медової продуктивності дослідних бджолиних сімей для виділення їх селекційно цінних представників вже в перший рік життя бджолиних маток.

Спостереженнями виявлено, що інтенсивність забору цукрового сиропу бджолиними сім'ями в період планових підгодівель може суттєво відрізнятись і може мати кореляційні взаємозв'язки з їх медовою продуктивністю. Ця етологічна закономірність бджолиних сімей і взята за основу розробки методики експрес-тестування прогнозованої товарної медової продуктивності досліджуваних бджолиних сімей.

Матеріал та методи. Для розробки зазначеного методу сконструйовано спеціальний пристрій – сиропметр, який складається з трьох мірних стаканів об'ємом 550мл (діаметром 60мм, довжиною 200мм) з нанесеними на бічних стінках мірними шкалами в мілілітрах. Мірні стакани укріплюються на спеціальних підставках у верхній частині гніздових стільників у трьох їх різних частинах: наближено до передньої стінки, по центру і в частині щільників, що приближена до задньої стінки гнізда. Таке розташування забезпечує більшу достовірність оцінювання бджолиних сімей.

Для проведення досліджень сформовано дві групи по 10 чистопородних бджолиних сімей-аналогів, представників карпатських бджіл з матками 2021 року вирощування. Оскільки інтенсивність забору сиропу різними бджолиними сім'ями може суттєво відрізнятись, кількість циклів досліджень визначається індивідуально для кожної дослідної групи і може складати від 3 до 5. Важливо щоб загальний інтервал досліджень тривав близько 4-5 днів. В кожному циклі обліків записують показники мірної шкали (n_1) початкового рівня цукрового сиропу в кожному мірному стакані на кожній дослідній бджолиній сім'ї у відомість. Через 24-30годин проводять повторний облік рівня сиропу в мірних стаканах записуючи показник рівня сиропу (n_2) у всіх мірних стаканах на всіх бджолиних сім'ях. Математичним шляхом визначають абсолютні значення загальної кількості забраного цукрового сиропу та відносні коефіцієнти забору сиропу (η_c) для кожної дослідної бджолиної сім'ї. Завершальний етап польових досліджень передбачає проведення обліку товарної медової продуктивності бджолосімей дослідних груп (Броварський і ін., 2017) та співставлення його результатів із результатами обліків згодовування бджолам вуглеводневої підкормки (Осадча, 2017)

Результати досліджень. Дослідження проводились з використанням сиропу концентрацією 1,5:1 (1,5 цукру до 1 літра води), на бджолиних сім'ях в різних періодах розвитку перша група типу Синевир ($n=10$) ранньою весною (з 18.04 по 26.04) при середній силі бджолиних сімей 5,8 вулички, $Lim=5-7$ та другої групи Рахівського типу ($n=10$) перед цвітінням білої акації (з 7.05. по 11.05.) при середній силі бджолиних сімей 9,7 вулички $Lim=8-10$.

За результатами весняних та літніх обліків першої групи бджолиних сімей коефіцієнти інтенсивності забору цукрового сиропу

в різних бджолиних сім'ях мають суттєву різницю ($Lim=0,72-1,25$ од.), як і коефіцієнти їх товарної медової продуктивності ($Lim=0,72-1,28$ од.), але розмах їх коливань є співрозмірним.

Дослідження товарної медової продуктивності бджолиних сімей першої групи проводилось на двох типах взятків – з білої акації та з рівнинного різнотрав'я. Бджолині сім'ї, які увійшли в період досліду в ройовий стан проявили нетипові показники товарної медової продуктивності тому їх дані не використано для обчислення коефіцієнтів кореляції по дослідній групі. За загальною оцінкою коефіцієнтів інтенсивності забору вуглеводневих кормів з товарною медовою продуктивністю досліджених бджолиних сімей (рис. 1) видно, що в шести бджолиних сім'ях їх абсолютні величини є достатньо подібними, але в окремих випадках, (бджолина сім'я 4 та 8) ця різниця є суттєвою.

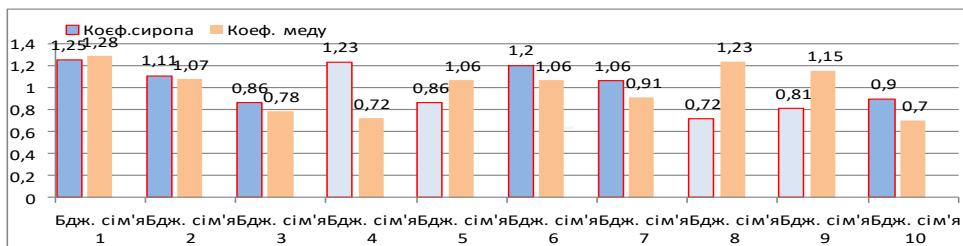


Рис. 1 Співвідношення коефіцієнтів інтенсивності забору вуглеводневих кормів з товарною медовою продуктивністю бджолиних сімей типу Синевир в період 18-26 квітня 2022 р., с. Яблунівка Хустського р-ну.

Це може свідчити про присутність неврахованих додаткових факторів, які вплинули на результати двох етапів досліджень. Біометрична обробка отриманих даних показала, що в першій групі дослідних бджолиних сімей не виявлено прямого кореляційного зв'язку між інтенсивністю забору сиропу та медовою продуктивністю. В дослідах з першою групою бджолиних сімей отримано від'ємний коефіцієнт кореляції $r=-0,37\pm0,351$ (результати не достовірні при критеріїві достовірності $t_r=0,72$).

Аналогічні дослідження проведено на 10 бджолиних сім'ях Рахівського типу. Аналіз результатів оброблених первинних матеріалів в другій дослідній групі бджолиних сімей засвідчив, що абсолютні показники інтенсивності забору цукрового сиропу в перших двох дослідних групах бджолиних сімей є майже однакові.

Проте є суттєва різниця в темпах забору цукрового сиропу. Враховуючи більш сприятливий і теплий клімат Мукачівського району, та більшу силу бджолиних сімей Рахівського типу на час проведення дослідів, можна зробити висновок, що інтенсивність забору цукрового сиропу суттєво залежить від сили бджолиних сімей.

Показовим є вплив роїння бджолиних сімей (№ 3, 8) на результати їх медової продуктивності та результати оцінювання, які дисонують з результатами весняного експрес-оцінювання інтенсивності забору цукрового сиропу (рис. 2).

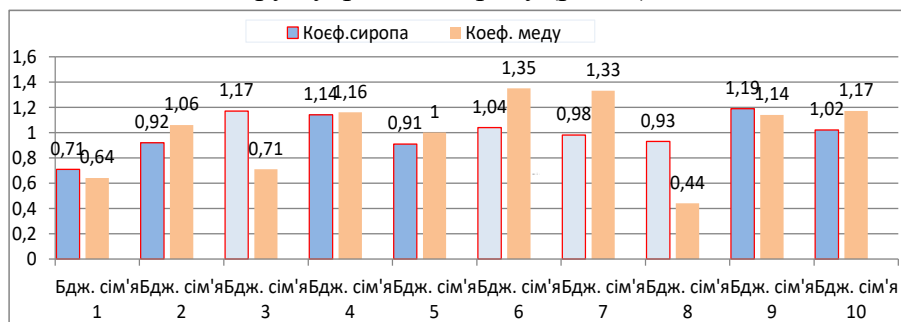


Рис. 2 Співвідношення коефіцієнтів інтенсивності забору вуглеводневих кормів з товарною медовою продуктивністю бджолиних сімей другої групи в період 7-11 травня 2022р., с. Берегуфалу, Мукачівського р-ну.

Біометрична обробка отриманих результатів у другій дослідній групі бджолиних сімей при середній їх силі 9,7 вулички ($Lim=8-10$), достовірно ($p>0,05$ при критеріїві достовірності $tr = 2,55$) показала наявність кореляційних взаємозв'язків при коефіцієнті кореляції $r=$

0,73±0,242 між інтенсивністю забору цукрового сиропу та їх товарною медовою продуктивністю.

Висновки

1. Попередньо розроблено методику прогнозування майбутньої медової продуктивності бджолиних сімей за допомогою експрес-тесту на швидкість забору цукрового сиропу досліджуваними сім'ями.

2. Максимальну достовірність прогнозу селекційної цінності бджолиних сімей по медовій продуктивності ($p > 0,05$) при коефіцієнті кореляції $r = 0,73 \pm 0,242$, встановлено в період досягнення бджолиними сім'ями сили 9 і більше вуличок якісно покритих бджолами.

3. Оцінку майбутньої медової продуктивності бджолиних сімей за допомогою експрес-тесту не можна проводити в період їх інтенсивного ранньовесняного росту (не завершеної заміни зимувалих бджіл на молодих весняної генерації). Кореляційні залежності між інтенсивністю забору цукрового сиропу та товарною медовою продуктивністю при цьому можуть бути навіть від'ємними.

ЛІТЕРАТУРА

Броварський В., Бріндза Я., Отченашко В., Повозніков М., Адамчук Л. Методика дослідної справи у бджільництві. Київ: Видавничий дім «Вініченко». 2017. 166 с.

Осадча Ю.В. Методичні методи в біології. Підручник для студентів закладів вищої освіти спеціальності 204 – «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва. Київ. 2021. 567 с.

Поліщук В.П., Гайдар В.А. Пасіка. Київ: Perfect Style. 2008. С. 157 – 158.

Постоєнко В.О., Боднарчук Г.Л., Бугера С.І. і ін. Бджільництво України / За заг. ред. д.с.-г. н., проф. Постоєнка В.О. Київ: Ліра-К, 2021. С.90 – 95.

Руденко Є.В. Пчеловодство: легко и понятно. Руководство по надлежащей пчеловодческой практике. Харків, 2015. 75 с.

Büchler R., Andonov S., Bienefeld K., Costa C., Hatjina F., Kezic N., Kryger P., Spivak M., Uzunov A., Wilde J. Standard methods for rearing and selection of *Apis mellifera* queens. *Journal of Apicultural Research*. 2013. 52 (2.). pp 1–29.

ДО 35-РІЧЧЯ ЗАСНУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОГО НАУКОВОГО ЦЕНТРУ «ІНСТИТУТ БДЖІЛЬНИЦТВА ІМЕНІ П.І. ПРОКОПОВИЧА»

Постоєнко В.О., доктор сільськогосподарських наук, директор

Боднарчук Г.Л., кандидат сільськогосподарських наук, завідувач лабораторії

Литвиненко О.М., кандидат біологічних наук, заступник директора з наукової роботи

Діденко В.І., доктор філософії, учений секретар

e-mail: vitaliidadidenko14@gmail.com

*ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича», м. Київ,
Україна*

Історія. Національний науковий центр «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича» НААН – є провідною науково-дослідною установою України з питань бджільництва, що здійснює науково-методичне керівництво і координацію наукових досліджень галузі бджільництва. Основними напрямками досліджень Національного наукового центру «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича» є: покращення племінних та продуктивних якостей вітчизняних порід бджіл; підвищення технологічного рівня та забезпечення високої якості продукції, ветеринарно-санітарного стану пасік України; розвиток органічного виробництва; удосконалення методів використання бджіл для запилення ентомофільних сільськогосподарських рослин та покращення стану кормової бази бджільництва; створення ефективних ветеринарних препаратів для лікування та профілактики захворювань бджіл; контроль якості і безпечності продуктів бджільництва; розроблення на основі продуктів бджільництва нових видів дієтичних харчових добавок лікувально-профілактичної дії; підвищення конкурентоспроможності галузі бджільництва України на внутрішньому та міжнародному ринках.

Національний науковий центр «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича» створено (далі Інститут) у 1989 році наказом Держагропрому УРСР від 10 травня 1989 р. № 120. При заснуванні мав назву Український науково-дослідний і технологічний інститут бджільництва Держагропрому УРСР. Засновником Інституту та його першим директором був член-кореспондент НААН, професор Боднарчук Л.І.

Вшановуючи пам'ять основоположника наукового бджільництва у світовій практиці, великого українського вченого

Петра Івановича Прокоповича, у квітні 1992 р. Український науково-дослідний і технологічний інститут бджільництва перейменовано в Інститут бджільництва імені П. І. Прокоповича у складі Української академії аграрних наук. Інститут за короткий час став одним із найвпливовіших у світі науково-дослідних закладів у галузі бджільництва. Діяльність Інституту була зосереджена на таких важливіших напрямках галузі бджільництва, як племінне бджільництво, селекція, екологія, генетика і біотехнологія, апітерапія, контроль якості і сертифікація продуктів бджільництва.

У 2005 році установі Указом Президента України від 30 червня 2005 року № 1006/2005 надано статус Національного наукового центру і перейменовано в «Національний науковий центр «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича» НААН.

Керівництво. З часу заснування і до 2012 року Інститут очолював кандидат біологічних наук, професор, член-кореспондент НААН Леонід Іванович Боднарчук (1938-2015 рр.). Під його керівництвом розвивались такі напрями наукової діяльності установи, як племінне бджільництво, селекція, екологія, генетика і біотехнологія, апітерапія, контроль якості і сертифікація продуктів бджільництва.

З 2012 р. до 2014 р. Інститут очолював доктор ветеринарних наук, професор Галатюк О.Є. У той період основний вектор наукових досліджень був спрямований селекційно-технологічне забезпечення розвитку галузі бджільництва.

У період 2014-2019 рр. під керівництвом директора Інституту доктора юридичних наук Бугери С.І. розвитку набув напрям правового регулювання галузі бджільництва, зокрема селекційно-племінної роботи та ветеринарного забезпечення.

З 2019 р. Інститут очолює доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН Постоєнко В.О., під керівництвом якого Національний науковий центр «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича» є координатором і головною науковою установою із виконання ПНД НААН 33 «Система комплексного наукового забезпечення бджільництва України» («Бджільництво»).

Науковий потенціал. Для нарощування наукового потенціалу Інститут постійно розвиває та покращує свій кадровий потенціал.

Станом на 01.01.1991 р. у штаті Українського науково-дослідного і технологічного інституту бджільництва Держагропрому УРСР (на зараз – ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича») нараховувалося 110 працівників, зокрема 23 наукових співробітників, з яких 15 кандидатів наук, 8 – без наукового ступеня.

На 01.01. 2021 р. в установі працює 83 особи, зокрема 34 наукових співробітника, з яких 2 доктора наук, 12 кандидатів наук і 20 осіб без наукового ступеня.

На сьогодні в установі працює 80 осіб, зокрема 45 наукових співробітника, з яких кількість докторів наук зросла до 8 та кандидатів наук до 17 осіб.

Лабораторії. На сьогодні в Інституті функціонує 7 лабораторій: розведення і селекції карпатських бджіл (завідувач – Керек С.С., к.с.-г.н); розведення і селекції українських степових бджіл, розвитку кормової бази та економіки (Сенчило О.О., к.б.н.); технологій утримання бджіл і виробництва продукції бджільництва (Міщенко О.А.); методів оцінки якості та безпечності продукції бджільництва (Лазарева Л.М., к.с.-г.н); технологічних та спеціальних заходів профілактики захворювань бджіл (Єфіменко Т.М., к.б.н.); апітерапії (Давидова Г.І.); екології бджіл (Дмитрик В.В., PhD); апробації наукових розробок та музейної роботи (Боднарчук Г.Л., к.с.-г.н.).

В Інституті створена наукова бібліотека, яка містить ряд рідкісних видань з історії бджільництва, технології бджоловедення, переробки продуктів бджільництва. Фонд її становить 8581 примірник друкованих видань.

Важливе місце в стратегії розвитку ННЦ займає збагачення експонатами та розвиток Музею бджільництва імені Леоніда Івановича Боднарчука, який покликаний зберегти історичне минуле галузі: етапи становлення й розвитку бджільництва, роль видатних практиків, розвиток наукових центрів, шкіл, товариств. Цей музей є гордістю України і, без перебільшення, є одним з найкращих у світі. З 2015 р. музей носить ім'я його засновника – Музей бджільництва імені Л.І. Боднарчука.

Наукові досягнення. Сьогодні науковцями Інституту виконується 6 фундаментальних та 5 прикладних завдань програми наукових досліджень. Результати виконання якої сприятимуть покращенню економічних показників: підвищенні (в середньому, на 20–25%) рентабельності пасік, виробництва продукції бджільництва на 17–20% та продуктів бджільництва – бджолиного обніжжя, прополісу, маточного молочка та ін. за рахунок покращення збереження сили бджолиних сімей та зменшення втрат енергії бджолами по догляду за розплодом; застосування розроблених екологічно-безпечних способів оздоровлення бджолиних сімей забезпечить рівень рентабельності племінних та товарних пасік у межах 20 % за рахунок покращення епізоотичної ситуації на пасіках України, стабілізації господарсько корисних ознак бджолиних сімей та зростання загальної їх продуктивності понад 15%. Екологічні наслідки виконання наукових досліджень програми забезпечать можливість раціонального використання природно-ресурсного потенціалу та виробництва екологічно чистої продукції галузі. Соціальні наслідки виконання програми передбачають покращення соціальних умов працівників галузі на загальнодержавному рівні. Покращення продуктивних ознак районованих порід бджіл України через виведення високопродуктивних типів українських степових і карпатських бджіл, застосування нових технологій одержання продуктів бджільництва та їх переробки, зокрема, й для потреб харчової та фармацевтичної промисловості, забезпечить виробництво достатньої кількості продукції встановленої якості, створить передумови для переходу галузі на промислову основу, покращить цінову політику, підвищить життєвий рівень населення.

Головними досягненнями Інституту за весь його період є відселекціоновані чотири типи високопродуктивних карпатських бджіл “Вучківський“, “Рахівський”, “Говерла”, «Синевир», та внутрішньо породний тип української степової породи бджіл «Гадяцький», які затверджені як селекційні досягнення. Це результат багаторічної роботи науковців установи на племінних пасіках репродукторів, де постійно здійснюється селекційно-племінна робота. Це пасіки генетичного резерву українських степових бджіл типу “Гадяцький” (сmt. Гадяч, Миргородського р-ну, Полтавської обл.) та

карпатських бджіл типу “Говерла” (с. Занька, Воловецького р-ну, Закарпатської обл.).

Науковцями Інституту розроблено екологічно-безпечний спосіб використання органічних кислот для зниження чисельності кліща варроа, що базується на використанні спеціальних льоткових пристроїв з лункою для органічних кислот, що дозволяє знизити процент закліщеності в 2-3 рази. Також розроблено технологічну карту застосування органічних препаратів для профілактики і лікування захворювань бджіл впродовж всього пасічницького сезону. Запропоновано низку екологічно безпечних препаратів для бджіл. Екологічно-безпечний препарат «Девар» на основі ефірних олій для оздоровлення бджіл при варроозі застосовується під час медозбору, що дозволяє знизити процент закліщеності в 2-2,5 рази.

Розроблено рецептури, технології та методичні рекомендації із виготовлення семи дієтичних добавок – апіфітокомпозицій на основі продуктів бджільництва та рослинної (в тому числі лікарської) сировини, які спрямовані на оздоровлення людини. Затверджено Зміну №3 на ТУ У 15.8-03079829-003:2006 «Добавки дієтичні апіфітокомпозиції «Медова соната» (чинні до 28.10.2024, 39 рецептур). Отримано Свідоцтво на знак для товарів і послуг № 265013 «Медова соната» від 25 вересня 2019 р. (термін дії до 10.10.2027 р. У Інституті діє терапевтичний кабінет, де висококваліфіковані лікарі-апітерапевти проводять консультації по застосуванню продуктів бджільництва для оздоровлення населення.

Інститут є оригіратором сорту фацелії «Аліна», що відзначається високою нектаропродуктивністю. Цей сорт є відмінною кормовою базою для бджіл і джерелом взятку для отримання елітного цінного монофлорного меду. Науковцями Інституту запропоновано перелік медоносних культур з постійним терміном квітуванням для створення медового конвєсра для забезпечення безперервного взятку для бджіл.

Розроблено проєкт створення спеціалізованого ботанічного саду, дасть змогу зберігати та підтримувати біорізноманіття медоносних рослин природної флори України. Сприятиме інтродукції перспективних рослин-медоносів світової флори. Може стати розплідником та виробником насіння цінних медоносних

культур. Також, безперечно, стане науковою базою для виробництва органічної продукції бджільництва. Та змогло б забезпечити реалізацію стратегічних планів, визначених Міжнародною радою ботанічних садів з охорони рослин та, як наслідок, дати можливість відпрацювати механізми по отриманню органічної продукції бджільництва для забезпечення зростаючого попиту на органічну продукцію.

Щорічно Інститут організовує та проводить виставку-ярмарок, де можна придбати мед, квітковий пилок, прополіс, маточне молочко, віск тощо, вулики та комплектуючі до них, інвентар по догляду за бджолами, обладнання та засоби механізації, лікарські препарати для лікування та оздоровлення. На виставці-ярмарку представлені власники пасік та пасічницьких господарств зі своєю продукцією бджільництва, також промислові підприємства з виготовлення пасічницького інвентарю, заклади ветеринарної медицини, громадські організації з бджільництва.

Наукові публікації, журнал. Науковці Інституту оприлюднюють свої досягнення у фахових виданнях України, міжнародних журналах, включених до науко метричних баз Scopus/Web of Science, науково-популярних виданнях. Є авторами підручників, посібників, методичних рекомендацій, словників, стандартів тощо; вийшло друком близько 40 монографій і посібників (довідників) розроблено понад 60 методичних рекомендацій.

КОЕФІЦІЄНТИ ПЕРЕХОДУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У БДЖОЛИНІ СТІЛЬНИКИ

Рівіс Й.Ф., д-р с.-г. н., головний науковий співробітник відділу розведення, технології утримання і годівлі тварин,
e-mail: rivisjf@gmail.com

Постоєнко В.О., д-р с.-г. н., директор Інституту бджільництва ім. П.І. Прокоповича, член-кореспондент НААН

Стадницька О. І., к. с.-г. н., провідний науковий співробітник відділу розведення, технології утримання і годівлі тварин,

Саранчук І. І., к. с.-г. н., провідний науковий співробітник Буковинської сільськогосподарської дослідної станції,

Клим О. Я., к. с.-г. н., старший науковий співробітник відділу розведення, технології утримання і годівлі тварин,
Дяченко О. Б., к. с.-г. н., провідний науковий співробітник відділу розведення, технології утримання і годівлі тварин,
Гопаненко О. О., к. біол. н., викладач вищої категорії кафедри лабораторної медицини Львівської медичної академії імені Андреа Крупинського,
Шелевач А. В., к. с.-г. н., старший науковий співробітник відділу розведення, технології утримання і годівлі тварин
*Інститут сільського господарства Карпатського регіону
НААН, Львів-Оброшино*

Вступ. Дослідження інтенсивності переходу важких металів у бджолині стільники на даний час є дуже актуальними. У літературі відсутні дані щодо інтенсивності переходу важких металів у бджолині стільники на різних територіях Карпатського регіону. Метою роботи було визначити коефіцієнти переходу важких металів із бджолиного обніжжя та тканин черевця в бджолині стільники на різних територіях Карпатського регіону.

Матеріали і методи досліджень. Піддослідні пасіки клінічно здорових медоносних бджіл породи карпатська, були підібрані на базі приватних пасічних господарств гірської (сmt. Славсько Стрийського району), передгірної (с. Нижня Стинава Стрийського району) та лісостепової (с. Миклашів Львівського району) територій Львівської області. Для визначення коефіцієнтів переходу досліджувався вміст Феруму, Цинку, Купруму, Кобальту, Хрому, Ніколу, Плюмбуму та Кадмію в бджолиному обніжжі, тканинах черевця медоносних бджіл і в свіжопобудованих бджолиних стільниках (язиках). Вміст важких металів у відібраних зразках бджолиного обніжжя (пилку рослин), тканинах черевця медоносних бджіл і в свіжопобудованих бджолиних стільниках визначався на атомно-абсорбційному спектрофотометрі.

Результати досліджень. Встановлено, що в напрямку від гірської до передгірної та далі до лісостепової територій Карпатського регіону зростає вміст Феруму, Цинку, Купруму, Кобальту, Хрому, Ніколу, Плюмбуму та Кадмію в бджолиному обніжжі (пилку рослин), тканинах черевця медоносних бджіл і в свіжопобудованих бджолиних

стільников (языках). Одночасно в наведеному вище напрямку сильно зростають коефіцієнти переходу Феруму, Цинку, Купруму, Хрому, Ніколу та особливо Плюмбуму й Кадмію з бджолиного обніжжя; Феруму, Цинку, Кобальту, Ніколу та особливо Плюмбуму й Кадмію з тканин черевця в бджолині стільники. Представляє інтерес той факт, що при цьому в наведеному вище напрямку також сильно знижується коефіцієнт переходу Хрому з бджолиного обніжжя в бджолині стільники. Також при цьому коефіцієнт переходу Хрому з тканин черевця в бджолині стільники є високим тільки на передгірній території Карпатського регіону, бо вже на лісостеповій території даний коефіцієнт переходу не зростає. Наведене вище вказує на те, що бджолине обніжжя через травний канал і його стінку та далі через лімфу має сильний вплив на інтенсивність переходу важких металів у бджолині стільники. Від цього залежить вміст важких металів у свіжопобудованих бджолиних стільниках.

Як відомо бджолині стільники будують дуже молоді робочі бджоли, яким від сили півтора-два з половиною тижні життя, та які харчуються бджолиним обніжжям та медом. Причому, на активність воскосинтезувальних залоз молодих робочих бджіл бджолине обніжжя має більш значніший вплив, порівняно з медом. Отримані дані дають відповідь на питання звідки в свіжопобудованих стільниках беруться важкі метали, в тому числі токсичні Плюмбум і Кадмій.

Необхідно відмітити наступне. Високі коефіцієнти переходу з бджолиного обніжжя в бджолині стільники мають Ферум, Нікол і особливо Плюмбум; середні – Цинк, Кобальт, Хром і Кадмій; низькі – Купрум. Високі коефіцієнти переходу з тканин черевця в бджолині стільники мають Плюмбум і особливо Ферум; середні – Купрум, Кобальт, Хром, Нікол і Кадмій; низькі – Цинк. Видно, організм бджоли може в деякій мірі регулювати міжтканинний перехід важких металів. Це підтверджується наступними фактами. Високі коефіцієнти переходу з бджолиного обніжжя та тканин черевця в бджолині стільники Феруму, Ніколу та особливо Плюмбуму можуть свідчити про те, що організм бджоли таким чином може в деякій мірі звільнятися від менш потрібних йому мінеральних елементів. Низькі або середні коефіцієнти переходу в бджолині стільники найбільш

пробіотиичних мінеральних елементів Цинку, Купруму та Кобальту можуть вказувати на те, що у воску вони зовсім не потрібні.

Високий рівень важких металів у бджолиних стільниках, отриманих із вуликів, розміщених на передгірній та особливо лісостеповій території Карпатського регіону, є наслідком її урбанізації та індустріалізації. Бджолине обніжжя, тканини медоносних бджіл і бджолині стільники в загальному можуть бути біоіндикаторами екологічного стану довкілля.

Результати даних досліджень можуть бути основою для пошуку шляхів отримання високоякісних медів на різних територіях Карпатського регіону.

Висновки. Бджолине обніжжя через травний канал і його стінку та далі через лімфу має сильний вплив на інтенсивність переходу важких металів у бджолині стільники. Організм бджоли може в деякій мірі регулювати міжатканинний перехід важких металів. Бджолине обніжжя, тканини медоносних бджіл і бджолині стільники в загальному можуть бути біоіндикаторами екологічного стану довкілля.

ДЕЗІНФЕКЦІЯ ПРИ ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБАХ БДЖІЛ

Руденко Є.В., доктор ветеринарних наук, професор, член-кор.

НААН

e-mail: rud.ev.v@gmail.com

*ННЦ «Інститут бджільництва ім. П.І.Прокоповича», м. Київ,
Україна*

Актуальність. Однією з головних умов профілактики та ліквідації інфекційних хвороб бджіл є розрив епізоотичного ланцюга захворювання та знезараження збудника інфекції. Виконання комплексу санітарних заходів, і зокрема дезінфекції бджолярського інвентарю та стільників має універсальне значення, так як усунення механізму передачі збудників захворювань через стільники та інвентар дозволяє розірвати епізоотичний ланцюг при будь-якому захворюванні бактеріальної, вірусної або грибної етіології.

Враховуючи високу стійкість збудників інфекційних хвороб бджіл у зовнішньому середовищі і в продуктах бджільництва, багатьма дослідниками розроблялися санітарні заходи, спрямовані на нейтралізацію механізму передачі збудників інфекційних хвороб [1, 3, 5, 6].

На пасіки, благополучні щодо інфекційних хвороб, збудники захворювань часто заносяться ззовні із забрудненими стільниками, вошиною, продуктами бджільництва, льотними бджолами, роями. У результаті життєдіяльності дорослих бджіл та розплоду в бджолиних гніздах, і безпосередньо в стільниках постійно накопичуються залишки коконів, контамінована перга і мед, залишки загиблих личинок та інш. Бджоли здатні самі очищати гніздо, але не завжди це буває досить ефективно. І якщо не проводити планову профілактичну дезінфекцію, то в бджолиній сім'ї накопичується критичний рівень патогенної мікрофлори, здатний викликати спалах інфекційної хвороби [2, 3, 6].

Відомі збудники інфекційних хвороб бджіл належать до різних видів і можуть бути захищені від впливу хімічного або фізичного засобу дезінфекції різними захисними середовищами (залишки коконів, мед, віск та інш.). Спори збудника американського гнильцю

бджіл *Paenibacillus larvae* subs.*larvae* найбільш стійкі до фізичних і хімічних засобів дезінфекції, потім – спори *Paenibacillus alvei* і спори патогенних грибів. Вегетативні форми збудників виявляють найменшу стійкість до дії дезінфікуючих засобів [1, 3, 5].

Найбільш практичним виявився хімічний спосіб знезараження бджолярського інвентарю, стільників і вуликів. За багаторічну практику досліджень у цьому напрямку було вивчено безліч дезінфікуючих речовин, що належать до різних груп хімічних сполук.

У сучасних умовах розвитку бджільництва, при зростаючих вимогах до санітарної якості меду та інших продуктів бджільництва, значення дезінфекції зростає.

Мета роботи - вивчення активності дезінфікуючих засобів щодо знезараження бджолярського реманенту при змішаних інфекційних захворюваннях бджіл.

Матеріали та методи. На пасіках різних регіонів України в більшості випадків реєструвалася змішана форма перебігу інфекційних хвороб бджіл, це дозволило виділити основні тест-культури збудників інфекційних хвороб розплоду бджіл, на яких перевіряли активність дезінфектантів. В якості тест-культур використовували спорові і вегетативні форми збудників: американського гнильцю – *P. larvae* subs.*larvae*, європейського – *Paenibacillus alvei*, парагнильцю – *Paenibacillus paraalvei*, а також міцелій і спори патогенних грибів – *Asc. apis*, *Asp.niger*, *Asp.flavus*.

При вивченні активності дезінфектантів використовували готові препаративні форми, дозволені для медичної практики, і розроблені нами препаративні форми дезінфікуючих засобів.

Результати досліджень. Результати порівняльного вивчення активності дезінфікуючих розчинів на тест-культурах свідчать, що не всі препарати проявили знезаражуючу дію на обрані тест-культури. Так, водні розчини Екоцид С (виробництво KRKA, Словенія) у 2 % та 5 % концентраціях не викликали інактивацію тест-культур навіть через 8 годин. Хоча в окремих літературних джерелах є дані щодо ефективності його використання для дезінфекції у бджільництві.

Випробування вітчизняного дезінфектанту Бровадез-20 показало, що 5 % розчин цього препарату забезпечував повну дезактивацію збудників зазначених вище інфекційних хвороб.

Високу активність мали препарати Devozan forte (виробництво фірми Diverse Lever, Німеччина) та вітчизняний аналог Дезокс, діюча речовина в цих препаратах надощтова кислота. Робочі розчини вказаних препаратів в 0,5 % концентрації за мінімальної експозиції (4 години) повністю інактивували тест-культури зазначених збудників.

В якості контрольного препарату при порівнянні ефективності використовували 10 % розчин перекису водню, який затверджений у ветеринарії для дезінфекції стільників і бджолярського інвентарю. Розчин перекису водню в концентрації 10 %, активізований додаванням 0,5 % оцтової кислоти, володіє широким спектром активності проти збудників американського, європейського гнильців, парагнильцю і мікозів.

Після отримання позитивних результатів випробувань на тест-культурах були проведені випробування відібраних препаратів у виробничих умовах. Для цих цілей були відібрані стільники, які згідно результатів лабораторних досліджень містили спори збудників американського та європейського гнильців, парагнильцю і мікозів, спричинених грибами родів *Ascosphaera* і *Aspergillus*.

За результатами досліджень було встановлено, що препарати Дезвакс та Бровадез-20 показали високу ефективність за дезінфекції стільників, як і 10% розчин перекису водню, який використовували в якості контролю. Мінімальна експозиція робочих розчинів на об'єктах дезінфекції, за якої був досягнутий максимальний ефект, склала 6 годин.

Після встановлення оптимальної експозиції дезінфікуючих розчинів, вивчали температурний режим проведення дезінфекції. Всі дослідження, описані вище, проводили за температури розчинів $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$, але у виробничих умовах можливе зниження температури повітря, яке суттєво може зменшити ефективність дезінфекції. Вивчення температурних режимів дезінфекції пов'язано з тим, що у виробничих умовах проведення знезараження стільників і бджолярського інвентарю відбувалося на відкритому просторі за температури повітря $14\text{--}18^\circ\text{C}$.

У дослідях готували робочі розчини дезінфектантів, які мали температуру $20\text{--}25^\circ\text{C}$. Досліджувані дезінфікуючі засоби наносили

на об'єкти із дрібнодисперсних розпилювачів, до їх рясного зволоження. Стільники обробляли дезрозчинами з розрахунку 100–150 см³ на сторону рамки. При обробці рамок на відкритому просторі відзначали швидке зниження температури робочих розчинів, яке відбувалося протягом першої години і досягало температури навколишнього повітря. З метою досягнення термостатичного ефекту, рамки після обприскування дезінфікуючим розчином складали в вулики і накривали плівкою. При використанні такого прийому зниження температури робочих розчинів дезінфектантів відбувалося поступово, протягом 2,5–3 годин, а при сонячній погоді, температура взагалі не знижувалася, і зберігалася на рівні первісної 20–25 °С. Поступове зниження температури водних розчинів досліджуваних дезінфікуючих препаратів до 15 °С не викликало зниження активності дезінфектантів або збільшення експозиції їх розчинів на об'єктах. Застосування поліетиленової плівки дозволило досягти термостатичного ефекту для підтримки температури робочих розчинів дезінфікуючих препаратів при знезараженні стільників, бджолярського інвентарю, вуликів.

Результати досліджень свідчать, що досліджувані дезінфікуючі препарати Дезвакс, Бровадез-20, Devozan, Дезокс показали високу ефективність при проведенні дезінфекції стільників і бджолярського інвентарю у виробничих умовах.

Контроль ефективності дезінфекції проводили шляхом отримання та дослідження змивів з оброблених об'єктів, згідно існуючих методів. У всіх випадках результати лабораторних досліджень контрольних змивів були негативними – культур патогенних мікроорганізмів не виділили.

Висновки. Зазначені дезінфікуючі препарати проявили високий знезаражувальний ефект при обробці стільників і вуликів на пасіках неблагополучних щодо американського гнильцю за перебігу його у вигляді змішаної інфекції.

Література

1. Руденко Є. В. Порівняльна оцінка ефективності дезінфікуючих розчинів при обробці бджолярного знаряддя [Текст] / Є. В. Руденко // Розвиток вет. науки в Україні: здобутки і проблеми: Зб. матеріалів міжнародної наук.-практ. конф. – Х., 1997. – С. 162–165.

2. Руденко Е.В. Основы ветеринарной санитарии на пасаках.- Х., 2012, 163 с.
3. Руденко Е.В. Руководство по надлежащей гигиенической практике в пчеловодстве. Харьков, 2015. 52 с.
4. Bailey L. Control of bee diseases Honey Bee Pathology / L. Bailey // – London sts.: Acad. Press, 1989. –Vol. 111. – P. 86-93.
5. M.B.Rasovic The most important methods of disinfection in beekeeping, 2021, Agricult Forest, 67 (3), DOI:10.17707 Agricult Forest, 67 (3)
6. Smirnov A. M. Study of microbial contamination of hives and combs, and methods of disinfection / A. M. Smirnov // Apiacta. – 1982. – Vol. 17. – P. 100-104, 119.

ВАЖЛИВІСТЬ ЗБОРУ ПИЛКУ МЕДОНОСНИМИ БДЖОЛАМИ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ ВПЛИВУ

Сенчук Т.Ю., аспірантка, молодший науковий співробітник

e-mail: Senchuktanya.bee@gmail.com

Атарщикова А.М., аспірантка, молодший науковий співробітник

*Інститут агроєкології і природокористування НААН, м. Київ,
Україна;*

*ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича», м. Київ,
Україна*

Вступ. Збір бджолиного обніжжя медоносними бджолами є важливим компонентом екосистемних процесів і сільськогосподарської продуктивності. Медоносні бджоли забезпечують запилення, яке є критично важливим для відтворення рослин та підвищення врожайності. Водночас, екологічні умови, такі як кліматичні зміни, забруднення та використання пестицидів, можуть значно вплинути на виділення пилку рослинами та доступність цього ресурсу для бджіл.

Метою цього дослідження є вивчення значення збору бджолиного пилку для підтримки екосистемної рівноваги та аграрної продуктивності, а також аналіз впливу екологічних факторів на процес виділення пилку рослинами.

Матеріали й методи. У дослідженні було проведено аналіз наукової літератури, зокрема статей, присвячених харчовій цінності пилку для медоносних бджіл та його ролі у запиленні рослин. Було розглянуто вплив кліматичних умов, забруднення та агрохімікатів на

виділення пилку та взаємодію бджіл із рослинами. Методологія включала систематичний огляд досліджень щодо впливу екологічних факторів на бджолині популяції та доступність пилку.

Результати дослідження підкреслюють критичну роль збору бджолиного пилку для забезпечення екологічної стійкості та продуктивності сільського господарства. Крім того, пилок є основним джерелом білків, ліпідів та вітамінів для бджіл, необхідним для їхньої життєдіяльності та розвитку колоній (Roulston & Cane, 2000; Alaux et al., 2010). За оцінкою Klein et al. (2007), 75% світових продовольчих культур виграють від запилення тваринами, що підкреслює важливість бджіл у сільському господарстві. Водночас екологічні фактори, такі як зміна клімату та пестициди, впливають на час цвітіння та життєздатність пилку, що може порушити процес запилення (Cresswell et al., 2012; Stanley et al., 2015).

Висновки. Результати дослідження підкреслюють важливість збору бджолиного пилку для забезпечення екологічної стійкості та аграрної продуктивності. Забезпечення сприятливих умов для виділення пилку рослинами є необхідним для підтримки здорових популяцій бджіл та їхньої здатності до запилення. Таким чином, охорона навколишнього середовища та впровадження сталих практик у сільському господарстві є ключовими для збереження біорізноманіття та забезпечення продовольчої безпеки.

Література

1. Alaux, C., Ducloz, F., Crauser, D., & Le Conte, Y. (2010). Diet effects on honeybee immunocompetence. *Biology Letters*, 6(4), 562–565. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2009.0986>
2. Cresswell, J. E., Kleijn, D., & Scheper, J. (2012). Threats to European pollinators: How climate change, land-use change and pesticides interact to affect pollinators. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 162, 14–23. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2012.09.024>
3. Ghazoul, J. (2005). Pollen and pollination: Ecology and environmental impact. *Current Biology*, 15(21), R911–R913. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2005.10.040>
4. Klein, A. M., Vaissière, B. E., Cane, J. H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S. A., Kremen, C., & Tscharntke, T. (2007). Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 274(1608), 303–313. <https://doi.org/10.1098/rspb.2006.3721>
5. Roulston, T. H., & Cane, J. H. (2000). Pollen nutritional content and digestibility for animals. *Plant Systematics and Evolution*, 222(1-4), 187–209. <https://doi.org/10.1007/bf00984102>

6. Stanley, D. A., Gunning, D., & Stout, J. C. (2015). Pollinators and pollination: A resource book for policy and practice. *Journal of Applied Ecology*, 52(5), 1442–1451. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12499>