

РЕЗИЮМЕТА

на научни публикации на гл. ас. д-р Росица Трендафилова Шумкова във връзка с участие в конкурс за заемане на академична длъжност „ДОЦЕНТ” професионално направление 6.3. Животновъдство, научна специалност „Специални отрасли (Пчели)”, обявен в „Държавен вестник”, бр. 81/11.10. 2022 г.

1. Хабилизационен труд или равностойни научни публикации (не по-малко от 10) в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация - по група от показатели Б – показател 4 – 100 точки /по изискване/ - представени 114, 74.

1.1. Radoslavov, G., P. Hristov, **R. Shumkova**, I. Mitkov, D. Sirakova, M. Bouga. 2017. A specific genetic marker for the discrimination of native Bulgarian honey bees (*Apis mellifera rodopica*): Duplication of *coI* gene fragment. Journal of Apicultural Research, 56(3), 196-202, ISSN: 0021-8839 (Print) 2078-6913 (Online)

БАЗА ДАНИИ: Scopus

Abstract

In this study, we present for the first time SNPs analysis of a *coI* mitochondrial DNA (mtDNA) gene segment of the local Rhodopa Mountain honey bee, *A. m. rodopica*, that is well investigated, based on morpho-ethological and biochemical studies. The analysis was performed on adult honey bee workers that were sampled from 29 colonies that are under the control of the Bulgarian National Beekeeping Association. Our data are compared with analogous studies obtained from other *A. mellifera* subspecies, and we describe a specific characteristic duplication of the *coI* gene for the Rhodopes honey bee that can be applied as a genetic marker to discriminate the local Bulgarian honey bees and to support the related conservation activities.

Резюме

В това изследване представяме за първи път анализ на SNPs на генния сегмент на *coI* митохондриална ДНК (mtDNA) на местната пчела от Родопите, *A. m. rodopica*, която е добре проучена въз основа на морфо-етологични и биохимични изследвания. Анализът е извършен на възрастни пчели работнички, взети от 29 пчелни семейства, които са под контрола на асоциациите по пчеларство в България. Получените данни са сравнени с аналогични изследвания, получени от други подвидове *A. mellifera*. Описано е специфично характерно дублиране на гена *coI* за пчелите в Родопите, което може да се приложи като генетичен маркер за дискриминация на местните български пчели и за подпомагане на свързаните природозащитни дейности.

1.2. **Shumkova, R.**, A. Georgieva, G. Radoslavov, D. Sirakova, G. Dzhebir, B. Neov, M. Bouga, P. Hristov. 2018. The first report of the prevalence of *Nosema ceranae* in Bulgaria. PeerJ, 6 : e4252. ISSN: 2167-8359 (online)

БАЗА ДАНИИ: Web of Science and Scopus

Abstract

Nosema apis and *Nosema ceranae* are the two main microsporidian parasites causing nosematosis in the honey bee *Apis mellifera*. The aim of the present study is to investigate the presence of *Nosema apis* and *Nosema ceranae* in the area of Bulgaria. The 16S (SSU) rDNA gene region was chosen for analysis. A duplex PCR assay was performed on 108 honey bee samples from three different parts of the country (South, North and West Bulgaria). The

results showed that the samples from the northern part of the country were with the highest prevalence (77.2%) for *Nosema ceranae* while those from the mountainous parts (the Rodopa Mountains, South Bulgaria) were with the lowest rate (13.9%). Infection with *Nosema apis* alone and co-infection *N. apis/N. ceranae* were not detected in any samples. These findings suggest that *Nosema ceranae* is the dominant species in the Bulgarian honey bee. It is not known when the introduction of *Nosema ceranae* in Bulgaria has occurred, but as in the rest of the world, this species has become the dominant one in Bulgarian *Apis mellifera*. In conclusion, this is the first report for molecular detection of *Nosema* infection of honey bee in Bulgaria. The results showed that *N. ceranae* is the main *Nosema* species in Bulgaria.

Резюме

Nosema apis и *Nosema ceranae* са двата основни микроспоридийни паразита, причиняващи нозематоза по медоносната пчела *Apis mellifera*. Целта е да се изследва наличието на *Nosema apis* и *Nosema ceranae* в България. 16S (SSU) rDNA областта беше избрана за анализ. Извършен е дуплекс PCR анализ върху 108 проби от медоносни пчели от три различни части на страната (Южна, Северна и Западна България). Резултатите показват, че при пробите от северната част на страната са с най-голямо разпространение (77.2%) на *Nosema ceranae*, докато тези от планинските части (Родопска планина, Южна България) са с най-ниско (13.9%). Инфекция само с *Nosema apis* и съпътстваща инфекция *N. apis/N. ceranae* не са открити в изследваните проби. Тези открития предполагат, че *Nosema ceranae* е доминиращият вид по медоносната пчела в България. Не е известно кога видът *Nosema ceranae* е навлязъл в България, но както и в останалата част на света, този вид се е превърнал в доминиращ. В заключение, това е първият доклад за откриване на инфекция с *Nosema* по медоносните пчели в България с помощта на молекулярни изследвания. Резултатите показаха, че *N. ceranae* е основният вид причиняващ нозематоза в България.

1.3. **Shumkova, R.,** B. Neov, D. Sirakova, A. Georgieva, D. Gadjev, D. Teofanova, G. Radoslavov, M. Bouga, P. Hristov, 2018. Molecular detection and phylogenetic assessment of six honeybee viruses in *Apis mellifera* L. colonies in Bulgaria. PeerJ, 6:e5077. ISSN: 2167-8359 (online)

БАЗА ДАННИ: Web of Science and Scopus

Abstract

Honey bee colonies suffer from various pathogens, including honey bee viruses. About 24 viruses have been reported so far. However, six of them are considered to cause severe infection which inflicts heavy losses on beekeeping. The aim of this study was to investigate incidence of six honey bee viruses: deformed wing virus (DWV), acute bee paralysis virus (ABPV), chronic bee paralysis virus (CBPV), sacbrood virus (SBV), Kashmir bee virus (KBV), and black queen cell virus (BQCV) by a reverse transcription polymerase chain reaction (RT-PCR). A total of 250 adult honey bee samples were obtained from 50 colonies from eight apiaries situated in three different parts of the country (South, North and West Bulgaria). The results showed the highest prevalence of DWV followed by SBV and ABPV, and one case of BQCV. A comparison with homology sequences available in GenBank was performed by phylogenetic analysis, and phylogenetic relationships were discussed in the context of newly described genotypes in the uninvestigated South Eastern region of Europe. In conclusion, the present study has been the first to provide sequencing data and phylogenetic analyses of some honey bee viruses in Bulgaria.

Резюме

Пчелните семейства страдат от различни причинители на болести, включително вируси по медоносните пчели. До момента са открити около 24 вируса. Въпреки това, шест от тях се считат за причинители на тежка инфекция, която нанася големи щети на пчеларството. Целта на това проучване беше да се изследва честотата на шест вируса по медоносните пчели: вирус деформиращ крилата (DWV), вирус на острия паралич (ABPV), вирус на хроничния паралич (CBPV), вирус на мехурчестия гнилец (SBV), Кашмирски вирус (KBV) и вирус на черната пчелна майка (BQCV) чрез обратно транскриптазна-полимеразна верижна реакция (RT-PCR). Общо 250 проби от възрастни медоносни пчели бяха получени от 50 семейства от осем пчелина, разположени в три различни части на страната (Южна, Северна и Западна България). Резултатите показват най-високо разпространение на DWV (вирус деформиращ крилата), следван от SBV (вирус на мехурчестия гнилец) и ABPV(вирус на острия паралич), и един случай на BQCV(вирус на черната пчелна майка). Сравнението с хомоложни последователности, налични в GenBank, беше извършено чрез филогенетичен анализ и филогенетичните връзки бяха обсъдени в контекста на новоописаните генотипове в неизследвания Югоизточен регион на Европа. В заключение, настоящото изследване е първото, което предоставя данни за секвениране и филогенетични анализи на някои вируси по медоносната пчела в България.

1.4. Neov, B., A. Georgieva, **R. Shumkova**, G. Radoslavov and P. Hristov. 2019. Biotic and abiotic factors associated with colonies mortalities of managed honey bee (*Apis mellifera*). MDPI Journal Diversity, Diversity 2019, 11, 237. 1-16. ISSN: 1424-2818

БАЗА ДАННИ: Web of Science and Scopus

Abstract

Despite the presence of a large number of pollinators of flowering plants worldwide, the European honey bee, *Apis mellifera*, plays the most important role in the pollination of a number of crops, including all vegetables, non-food crops and oilseed crops, decorative and medical plants, and others. The experience of isolated cases of complete extinction of honey bees in individual regions has shown that this phenomenon leads to a dramatic pollination crisis and reduced ability or even total inability to grow insect-pollinated crops if relying solely on native, naturally occurring pollinators. Current scientific data indicate that the global bee extinction between the Cretaceous and the Paleogene (Cretaceous-Tertiary) occurred, which led to the disappearance of flowers because they could not produce viable fruit and germinate due to lack of pollination by bees or other animals. From the Middle Ages to the present day, there has been evidence that honey bees have always overcome the adverse factors affecting them throughout the ages, after which their population has fully recovered. This fact must be treated with great care given the emergence of a new, widespread stress factor in the second half of the 20th century—intoxication of beehives with antibiotics and acaricides, and treatment of crops with pesticides. Along with acute and chronic intoxication of bees and bee products, there are other new major stressors of global importance reducing the number of bee colonies: widespread prevalence of pathogenic organisms and pest beetles, climate change and adverse climatic conditions, landscape changes and limitation of natural habitats, intensification of agricultural production, inadequate nutrition, and introduction of invasive species. This report summarizes the impact of individual negative factors on the health and behavior of bees to limit the combined effects of the above stressors.

Резюме

Въпреки наличието на голям брой опрашители на цъфтящи растения по света, европейската медоносна пчела *Apis mellifera* играе най-важната роля в опрашването на редица култури, включително всички зеленчукови, нехранителни и маслодайни култури, декоративни и лечебни растения и др. Опитът от изолирани случаи на пълно изчезване на медоносните пчели в отделни региони показва, че това явление води до драматична криза на опрашването и намалена способност или дори пълна невъзможност за отглеждане на опрашени от насекоми култури, ако се разчита единствено на местни, естествено срещащи се опрашители. Настоящите научни данни показват, че глобалното изчезване на пчелите между Креда и Палеоген (креда-терциер) е настъпило и е довело до изчезването на цветята, тъй като те не са могли да дадат жизнеспособни плодове и да покълнат поради липса на опрашване от пчели или други животни. От Средновековието до наши дни има доказателства, че медоносните пчели винаги са преодолявали неблагоприятните фактори, които им влияят през вековете, след което популацията им се е възстановила напълно. Към този факт трябва да се има предвид появата на нов, широко разпространен стресов фактор през втората половина на 20 век – интоксикация на пчелните кошери с антибиотици и акарициди и третиране на посевите с пестициди. Наред с острата и хроничната интоксикация на пчелите и пчелните продукти, има и други нови големи стресови фактори от световно значение за намаляване на броя на пчелните семейства: широко разпространение на патогенни организми и бръмбари вредители, изменение на климата и неблагоприятни климатични условия, промени в ландшафта и ограничаване на естествените местообитания, интензификация на селскостопанското производство, неадекватно хранене и въвеждане на инвазивни видове. Този доклад обобщава въздействието на отделните негативни фактори върху здравето и поведението на пчелите за ограничаване на комбинираните ефекти на гореспоменатите стресови фактори.

1.5. **Shumkova, R.,** B. Neov, A. Georgieva, D. Teofanova, G. Radoslavov, P. Hristov. 2020. Resistance of native honey bees from Rhodope mountains and lowland regions of Bulgaria to *Nosema ceranae* and viral pathogens. Bulgarian Journal of Veterinary Medicine, 2020, 23, No 2, 206-217. ISSN 1311-1477

БАЗА ДАННИ: Scopus

Abstract

The Western honey bee (*Apis mellifera* L., Hymenoptera: Apidae) is a species of fundamental economic, agricultural and environmental importance. The aim of this study was to compare the prevalence of some parasitic and viral pathogens in local honey bees from the Rodope Mountains and plain regions. To achieve this goal, molecular screening for two of the most distributed *Nosema* spp. and molecular identification of six honey bee viruses – Deformed wing virus (DWV), Acute bee paralysis virus (ABPV), Chronic bee paralysis virus (CBPV), Sacbrood virus (SBV), Kashmir bee virus (KBV), and Black queen cell virus (BQCV) was performed. Molecular analysis was carried out on 168 honey bee samples from apiaries situated in three different parts of the country where a mix of different honey bee subspecies were reared. In South Bulgaria (the Rhodope Mountains), a local honey bee called *Apis mellifera rodopica* (a local ecotype of *A. m. macedonica*) was bred, while in the other two regions (plains) different introduced subspecies existed. The results showed that the samples from the lowland regions in the country were outlined with the highest prevalence (70.5%) of *N. ceranae*, while those from the mountainous parts had the lowest rate (5.2%). Four of the honey bee viruses were identified – DWV (10/5.9%), followed by SBV (6/3.6%) and ABPV (2/1.2%), and one case of BQCV. In conclusion, the local honey bee *A. m.*

rodopica (despite the higher number of samples) has shown lower prevalence of both nosemosis and viral infections. Therefore, this honey bee has to be preserved as a part of the national biodiversity.

Резюме: Европейската медоносна пчела (*Apis mellifera* L., Hymenoptera: Apidae) е вид от фундаментално икономическо, земеделско и екологично значение. Целта на това проучване беше да се сравни по-високата устойчивост на местната пчела срещу някои паразитни и вирусни патогени в местните медоносни пчели от Родопите и равнинните райони. За да постигнем тази цел, е проведена молекулярна детекция на две от най-разпространените *Nosema* spp. и молекулярна идентификация на шест вируса по пчелните семейства: вирус деформиращ крилата (DWV), вирус на острия паралич (ABPV), вирус на хроничния паралич (CBPV), вирус на мехурчестия гнилец (SBV), Кашмирски вирус (KBV) и вирус на черната пчелна майка (BQCV). Молекулярният анализ е извършен върху 168 пчелни проби от пчелини, разположени в три различни части на страната. В тези части на страната се размножават различни подвидове медоносни пчели. В Южна България (Родопите) се отглежда местна медоносна пчела, наречена *Apis mellifera rodopica* (местен екотип на *A. m. macedonica*), докато в другите два равнинни района съществуват различни интродуцирани подвидове пчели.

Резултатите показват, че пробите от равнинните райони в страната са с най-високо разпространение (70.5%) за *N. ceranae*, докато тези от планинските части са с най-нисък процент (5.2%). Четири пчелни вируса бяха идентифицирани - DWV (10 / 5,9%), следвани от SBV (6 / 3,6%) и ABPV (2 / 1,2%), и един случай на BQCV. В заключение, местната пчела *A. m. rodopica* (въпреки по-големия брой проби) показва по-висока устойчивост както срещу нозематозата, така и при вирусните инфекции. Следователно тази медоносна пчела трябва да бъде запазена като част от националното биоразнообразие.

1.6. Hristov, P., B. Neov, **R. Shumkova**, N. Palova. 2020. Significance of Apoidea as main pollinators. Ecological and economic impact and implications for human nutrition. Diversity 2020, 12 (7), 280. ISSN: 1424-2818

БАЗА ДАННИ: Web of Science and Scopus

Abstract

Wild and managed bees provide pollination services to crops and wild plants, as well as a variety of other services beneficial to humans. Honey bees are the most economically valuable pollinator worldwide. It has been calculated that 9.5% of the total economic value of agricultural production comes from insect pollination, thus amounting to just under USD 200 billion globally. More than 100 important crops depend on pollination by honey bees. The latter pollinate not only a wide number of commercial crops but also many wild plants, some of which are threatened by extinction and constitute a valuable genetic resource. Moreover, as pollinators, honey bees play a significant role in every aspect of the ecosystem by facilitating the growth of trees, flowers, and other plants that serve as food and shelter for many large and small creatures. In this paper, we describe how the reduction in honey bee populations affects various economic sectors, as well as human health.

Резюме

Дивите и питомно отглежданите (управлявани) пчели предоставят услуги за опрашване на културни и диви растения, както и различни други услуги, полезни за хората. Медоносните пчели са икономически най-ценният опрашител в световен мащаб. Изчислено е, че 9,5% от общата икономическа стойност на селскостопанската

продукция идва от опрашването с насекоми, което възлиза на малко под 200 милиарда долара в световен мащаб. Повече от 100 важни култури зависят от опрашването от медоносни пчели. Последните опрашват не само голям брой търговски култури, но и много диви растения, някои от които са застрашени от изчезване и представляват ценен генетичен ресурс. Освен това, като опрашители, медоносните пчели играят важна роля във всеки аспект на екосистемата, като улесняват растежа на дървета, цветя и други растения, които служат като храна и подслон за много големи и малки същества. В тази статия се описва как намаляването на популациите на медоносните пчели засяга различни икономически сектори, както и човешкото здраве.

1.7. Hristov, P., **R. Shumkova**, N. Palova, B. Neov. 2020. Factors associated with honey bee colony losses: a mini-review. *Veterinary Sciences*. 2020, 7, 166. ISSN: 2306-7381

БАЗА ДАННИ: *Web of Science and Scopus*

Abstract

The Western honey bee (*Apis mellifera* L., Hymenoptera: Apidae) is a species of crucial economic, agricultural and environmental importance. In the last ten years, some regions of the world have suffered from a significant reduction of honey bee colonies. In fact, honey bee losses are not an unusual phenomenon, but in many countries worldwide there has been a notable decrease in honeybee colonies. The cases in the USA, in many European countries, and in the Middle East have received considerable attention, mostly due to the absence of an easily identifiable cause. It has been difficult to determine the main factors leading to colony losses because of honey bees' diverse social behavior. Moreover, in their daily routine, they make contact with many agents of the environment and are exposed to a plethora of human activities and their consequences. Nevertheless, various factors have been considered to be contributing to honey bee losses, and recent investigations have established some of the most important ones, in particular, pests and diseases, bee management, including bee keeping practices and breeding, the change in climatic conditions, agricultural practices, and the use of pesticides. The global picture highlights the ectoparasitic mite *Varroa destructor* as a major factor in colony loss. Last but not least, microsporidian parasites, mainly *Nosema ceranae*, also contribute to the problem. Thus, it is obvious that there are many factors affecting honey bee colony losses globally. Increased monitoring and scientific research should throw new light on the factors involved in recent honey bee colony losses. The present review focuses on the main factors which have been found to have an impact on the increase in honey bee colony losses.

Резюме

Европейската медоносна пчела (*Apis mellifera* L., Hymenoptera: Apidae) е вид с решаващо икономическо, селскостопанско и екологично значение. През последните десет години някои региони на света пострадаха от значително намаляване на пчелните семейства. Всъщност загубата на медоносни пчели не е необичайно явление, но в много страни по света се наблюдава значително намаляване на пчелните колонии. Случаите в САЩ, в много европейски страни и в Близкия изток са получили значително внимание, най-вече поради липсата на лесно идентифицирана причина за намаляване на пчелните семейства. Трудно е да се определят основните фактори, водещи до загуба на пчелни семейства поради разнообразното социално поведение на медоносните пчели. Освен това в ежедневието си те осъществяват контакт с много фактори на околната среда и са изложени на множество човешки дейности и техните последствия. Въпреки това се смята, че различни фактори допринасят за загубата на медоносни пчели и последните изследвания установиха някои от най-важните, по-специално вредители и болести,

управление на пчелите, включително практики на отглеждане и развъждане на пчели, промяна в климатичните условия, земеделски практики и използването на пестициди. Глобалната картина подчертава ектопаразитния акар *Varroa destructor* като основен фактор за загубата на пчелни семейства. Не на последно място, микроспоридийните паразити, основно *Nosema ceranae*, също допринасят за проблема. Следователно е очевидно, че има много фактори, влияещи върху загубите на пчелни семейства в световен мащаб. Засиленото наблюдение и научните изследвания трябва да хвърлят нова светлина върху факторите, свързани с последните загуби на пчелни семейства. Настоящият преглед се фокусира върху основните фактори, за които е установено, че оказват влияние върху увеличаването на загубите на пчелни семейства.

1.8. **Shumkova, R.,** R. Balkanska, T. Koynarski, P. Hristov. 2021. Application of the natural products NOZEMAT HERB and NOZEMAT HERB PLUS can decrease honey bee colonies losses during the winter. Diversity 2021, 13, 228. EISSN 1424-2818

БАЗА ДАНИИ: Web of Science and Scopus

Abstract

Honey bees (*Apis mellifera* L.) are crucial pollinators for many crops and natural ecosystems. However, honey bee colonies have been experiencing heavy overwinter mortality in almost all parts of the world. In the present study we have investigated, for the first time, the effects from the application of the herbal supplements NOZEMAT HERB® (NH) and NOZEMAT HERB PLUS® (NHP) on overwintering honey bee colony survival and on total protein and lysozyme content. To achieve this, in early autumn 2019, 45 colonies were selected and treated with these herbal supplements. The total protein and lysozyme content were evaluated after administration of NH and NHP twice the following year (June and September 2020). The obtained results have shown that both supplements have a positive effect on overwintering colony survival. Considerable enhancement in longevity of “winter bees” has been observed after the application of NHP, possibly due to the increased functionality of the immune system and antioxidant detoxification capacity. Although the mechanisms of action of NH and NHP are yet to be completely elucidated, our results suggest a new holistic approach on overwintering honey bee colony survival and welfare.

Резюме

Медоносните пчели (*Apis mellifera* L.) са важни опрашители за много култури и естествени екосистеми. Въпреки това, при пчелните семейства се отчита тежка зимна смъртност в почти всички части на света. В настоящото изследване ние изследвахме за първи път ефектите от прилагането на билковите добавки NOZEMAT HERB® (NH) и NOZEMAT HERB PLUS® (NHP) при оцеляването на презимуващите пчелни семейства и за общото съдържание на протеин и лизоцим. За да се постигне това, в началото на есента на 2019 г. бяха избрани и третираны 45 пчелни семейства с тези билкови добавки. Общото съдържание на протеин и лизоцим се оценява след прилагане на NH и NHP два пъти през следващата година (юни и септември 2020 г.). Получените резултати показват, че и двете добавки имат положителен ефект върху оцеляването на презимуващите пчелни семейства. Значително подобрение в дълголетието на „зимните пчели“ се наблюдава след прилагането на NHP, вероятно поради повишена функционалност на имунната система и антиоксидантния капацитет. Въпреки че механизмите на действие на NH и NHP все още не са напълно изяснени, нашите резултати предполагат нов холистичен подход за оцеляването и благосъстоянието на презимуващите пчелни семейства.

1.9. Salkova, D., **R. Shumkova**, R. Balkanska, N. Palova, B. Neov, G. Radoslavov, P. Hristov. 2022. Molecular detection of *Nosema* spp. in honey in Bulgaria. *Veterinary Sciences* 9, No. 1: 10. ISSN: 2306-7381

БАЗА ДАНИИ: *Web of Science and Scopus*

Abstract

Environmental DNA (eDNA) analysis is related to screening genetic material of various organisms in environmental samples. Honey represents a natural source of exogenous DNA, which allows for the detection of different honey bee pathogens and parasites. In the present study, we extracted DNA from 20 honey samples from different regions in Bulgaria and tested for the presence of DNA of the ectoparasitic mite *Varroa destructor*, as well as *Nosema apis* and *Nosema ceranae*. Only *Nosema ceranae* was detected, showing up in 30% of all samples, which confirms the widespread prevalence of this pathogen. All positive samples were found in plain regions of the country, while this pathogen was not detected in mountainous parts. None of the samples gave positive amplifications for the *Nosema apis* and *Varroa* mite. The obtained results from this study confirm previous observations that eDNA contained in honey is a potent source for effective biomonitoring of actual diseases in the honey bee.

Резюме

Анализът на ДНК от околната среда (eDNA) е свързан със скрининг на генетичен материал на различни организми в проби от околната среда. Медът представлява естествен източник на екзогенна ДНК, която позволява откриването на различни патогени и паразити при пчелите. В настоящото изследване изолирахме ДНК от 20 проби мед от различни региони на България и изследвахме за наличие на ДНК на ектопаразитния акар *Varroa destructor*, както и на *Nosema apis* и *Nosema ceranae*. Открита е само *Nosema ceranae*, която се появява в 30% от всички проби, което потвърждава широкото разпространение на този патоген. Всички положителни проби са открити в равнинните райони на страната, докато този патоген не е открит в планинските части. Нито една от пробите не дава положителни амплификации за *Nosema apis* и *Varroa* акар. Получените резултати от това проучване потвърждават предишни наблюдения, че eDNA, съдържаща се в меда, е мощен източник за ефективен биомониторинг на действителни заболявания при медоносната пчела.

1.10. **Shumkova, R.**, R. Balkanska, D. Salkova, P. Hristov. 2022. Impact of plant-based natural supplement IMMUNOSTART HERB on honey bee colony performance. *Acta Veterinaria-Beograd* 2022, 72 (3), 348-361 ISSN: 0567-8315.

БАЗА ДАНИИ: *Web of Science*

Abstract

Winter is the season that poses the greatest challenges for honey bee colonies. Therefore, the main approach in beekeeping practice is aimed mainly at providing sufficient quality food supplies for bee colonies in early autumn. We conducted the present study to test the influence of the natural plant extract IMMUNOSTART HERB on population strength, stored pollen area, capped worker brood area, and honey yield. The experimental groups were supplied with IMMUNOSTART HERB 4 times at 7-day intervals, whereas sugar syrup was given to the control groups. The obtained results showed that the applied supplemental diet affected all investigated biological parameters, with the most noticeable effect after the second application. In all measurements, the honey bee colony parameters in the treated

groups showed higher values in comparison to the control groups. These results highlight the potential of herbal supplements to effectively improve bee colonies' development during the period of scarce bee forage, as well as to provide suitable conditions for successful overwintering.

Резюме

Зимата е сезонът, който поставя най-големите предизвикателства за пчелните семейства. Ето защо основният подход в пчеларската практика е насочен основно към осигуряване на достатъчно качествени хранителни запаси за пчелните семейства в началото на есента. Проведохме настоящото проучване, за да проверим влиянието на естествения растителен екстракт IMMUNOSTART HERB върху силата на пчелните семейства, площта на складирания цветен прашец, площта на запечатаното работническо пило и добива на мед. Експерименталните групи бяха снабдени с IMMUNOSTART HERB 4 пъти през 7-дневни интервали, докато контролните групи със захарен сироп. Получените резултати показаха, че приложената хранителна добавка повлиява всички изследвани биологични параметри, с най-забележим ефект след второто приложение. При всички измервания, параметрите на пчелните семейства в третираните групи показват по-високи стойности в сравнение с контролните групи. Тези резултати подчертават потенциала на билковите добавки за ефективно подобряване на развитието на пчелните семейства по време на периода на недостиг на пчелен фураж, както и за осигуряване на подходящи условия за успешно презимуване.

2. Статии и доклади, публикувани в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестна база данни с научна информация и Статии и доклади, публикувани в нереферирани списания с научно рецензиране или публикувани в редактирани колективни томове - по група от показатели Г – показател 7 и 8 – 200 точки /по изискване/ - представени 208,5

2.1. Статии и доклади, публикувани в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестна база данни с научна информация – показател Г 7

1. Lazarov, S., I. Zhelyazkova, D. Salkova, **R. Shumkova**, S. Takova. 2016. Lysozyme levels in haemolymph of worker bees (*Apis mellifera* L.) from bee colonies with different degree of expression of hygienic behaviour. Agricultural science and technology, vol.8, No 3, September 2016, 201-204. ISSN 1313 - 8820

БАЗА ДАНИИ: Web of Science (1994);(2009-) (CABI)

Abstract

A total of 24 bee colonies of apiaries with different business orientation were tested for the degree of expression of hygienic behaviour by modified method, different from the traditionally used for this purpose method. To outline the test field a square sized 5 x 5 cm was used, stuck onto a section of a honey comb with sealed worker brood (m the traditionally used for this purpose method. To outline the test field a square sized 5 x 5 cm was used, stuck onto a section of a honey comb with sealed worker brood (the area bounded by the stencil is equal to 100 worker bee cells). The brood in the outlined square is killed by a thin entomological needle by jabbing the sealed cells, without destroying their caps. Depending on the time and extent of cleaning bee colonies are divided into 3 th groups: super hygienic - colonies which of the 24 hour after the jabbing have uncovered and cleaned over 95% of the

outlined area; hygienic – colonies which th on the 48 hour after the jabbing have uncovered and cleaned over 95% of the outlined area; non- hygienic – colonies which have cleaned less than 95% of the th cells in the area on the 48 hour. From each bee colony samples of worker bees (200-250 pcs.) have been taken and haemolymph obtained. The amount of lysozyme has been defined at the Reference Laboratory “Honeybee health” at the National Diagnostic Scientific Research Veterinary Medical Institute - Sofia by the method of Motavkina et al. (1979), modified by Kostov et al. (1983). The results obtained show different values for the amount of lysozyme in haemolymph of worker bees, depending on the degree of expression of their hygienic behaviour – $10.49 \pm 1.86 \mu\text{g/ml}$ for the group of super hygienic colonies; $9.11 \pm 1.37 \mu\text{g/ml}$ for the group of hygienic ones; $15.22 \pm 2.37 \mu\text{g/ml}$ for the group of non-hygienic bee colonies, respectively. The established values range from $4.59 \mu\text{g/ml}$ to $38.28 \mu\text{g/ml}$, the greatest variation being in the group of non-hygienic colonies. The data suggests that in positive direction compared to the average for the model is the deviation of LS-means of bee colonies with low level of hygiene (non-hygienic). The reported LS-estimates suggest that in the nonhygienic bee colonies there is a tendency of increase the lysozyme content in the haemolymph.

Резюме

Общо 24 пчелни семейства от пчелини с различна дейност бяха тествани за степента на проява на хигиенно поведение по модифициран метод, различен от традиционно използвания за целта метод. За очертаване на тестовото поле беше използван квадрат с размери 5 x 5 cm, залепен върху участък от медена пита със запечатано работническо пило (т традиционно използвания за тази цел метод). За очертаване на тестовото поле беше използван квадрат с размери 5 x 5 cm, залепен върху участък от медена пита със запечатано работническо пило (площта, ограничена от шаблона, е равна на 100 работнички пчелни клетки). Пилото в очертаната квадрат се умъртвява с тънка ентомологична игла чрез убождане на запечатаните килийки, без унищожаване на капачетата им. В зависимост от времето и степента на почистване пчелните семейства се делят на 3 групи: супер хигиенични - семейства, които за 24 часа след набождането са разкрили и почистили над 95% от очертаната площ; хигиенични семейства, които на 48-ия час след набождането са разкрили и почистили над 95% от очертаната площ; нехигиенични – семейства, които са почистили по-малко от 95% от килийките в зоната на 48-ия час. От всяко пчелно семейство са получени проби хемолимфа от пчели работнички (200-250 бр.). Количеството на лизоцима е определено в Референтна лаборатория „Здраве на пчелите” към Националния диагностичен научно-изследователски ветеринарномедицински институт – София по метода на Мотавкина и др. (1979), модифициран от Костов и др. (1983). Получените резултати показват различни стойности за количеството лизоцим в хемолимфата на пчелите работнички, в зависимост от степента на проява на тяхното хигиенно поведение - $10,49 \pm 1,86 \mu\text{g/ml}$ за групата от суперхигиенични семейства; $9,11 \pm 1,37 \mu\text{g/ml}$ за групата на хигиеничните; $15,22 \pm 2,37 \mu\text{g/ml}$ за групата на нехигиеничните пчелни семейства. Установените стойности варират от $4,59 \mu\text{g/ml}$ до $38,28 \mu\text{g/ml}$, като най-голямата вариация е в групата на нехигиеничните пчелни семейства. Данните показват, че в положителна посока спрямо средната за модела е отклонението на LS-средните на пчелни семейства с ниско ниво на хигиена (нехигиенични). Докладваните LS-оценки предполагат, че в нехигиеничните пчелни семейства има тенденция към повишаване на съдържанието на лизоцим в хемолимфата.

2. **Shumkova R., I. Zhelyazkova.** 2018. Investigation of the impact of some stimulant products on the total protein content in worker bee hemolymph (*Apis mellifera* L.) Journal of

Abstract

Results of the studies have shown that hemolymph, as the internal environment of the bee, is influenced by nutrition and can be used as a criterion for assessing the impact of applied stimulant products on feeding bee families and as a bioindicator for environmental pollution. The study of stimulant products affecting the hemolymph composition was conducted after a spring-induction feeding of bee families in 2011 of the Experimental Apiary of the Experimental Station for Livestock and Agriculture (ESLA), Smolyan, and of a beehive of the Bee Farm Mitevi in the town of Smolyan. For feed to the bee families, the products "Vita feed gold" (includes natural beetroot extract and molasses in distilled water), "Apidas" (consisting of plant extracts), "Oligophos" (includes amino acids), "Anolyte-7" (electrochemically activated aqueous solution) and "Ecophil-P" (a plant extract based on tannins, flavonoids, carbohydrates, azulenes, organic acids, sugars, and others). The total protein content in the bee samples of worker bees from the bee families included in the study was determined spectrophotometrically with a diagnostic test by Audit Diagnostics. From the results obtained for ESLA-Smolyan apiary, the maximum value for total protein content in haemolymph samples was determined for the bees receiving the stimulant product "Ecophil-P" ($63,21 \pm 36,84$ g/l). The obtained differences are highly reliable ($P \leq 0,001$). The analysis of the obtained results shows an increase in the total protein content in the hemolymph of bees workers who received with their food the stimulant preparations "Apidas" and "Oligophos" (for apiary Mitevi).

Резюме

Резултатите от проучването показват, че хемолимфата като вътрешна среда на пчелния организъм, се влияе от храненето и може да се използва като критерий за оценка влиянието на прилаганите стимулиращи продукти при подхранване на пчелните семейства и като биоиндикатор за замърсяване на околната среда. Проучването със стимулиращи продукти, оказващи влияние върху състава на хемолимфата, е проведено след пролетно подбuditелно подхранване на пчелни семейства през 2011 г. на Експерименталния пчелин на Опитна станция по животновъдство и земеделие (ОСЖЗ) гр. Смолян и на пчелина на пчеларска ферма „Митеви“ в гр. Смолян. За подхранване на пчелните семейства са използвани продуктите „Vita feed gold“ (включва естествен екстракт от цвекло и меласа в дестилирана вода), „Апидас“ (състои се от растителни екстракти), „Олигофоси“ (включва аминокиселини), „Анолит-7“ (електрохимично активиран воден разтвор) и „Есоphil-P“ (препарат на основата на екстракти от растения, съдържащи активни вещества - танини, флавоноиди, въглехидрати, азулени, органични киселини, захари и др.) Съдържанието на общ белтък в проби хемолимфа на пчели работнички от включените в проучването пчелни семейства беше определено спектрофотометрично с диагностичен тест на Audit Diagnostics. От получените резултати за пчели на ОСЖЗ-Смолян максималната стойност за съдържание на общ белтък в пробите хемолимфа е определена за пчелите, получавали стимулиращия продукт „Есоphil-P“ ($63,21 \pm 36,84$ g/l). Отчетените разлики са с висока степен на достоверност ($P \leq 0,001$). Анализът на получените резултати показва повишаване съдържанието на общ белтък в хемолимфата на пчели работнички, получавали с храната си стимулиращите препарати „Апидас“ и „Олигофоси“ (за пчелин Митеви).

3. **Shumkova R., R. Balkanska**, 2019. Development of beekeeping in Smolyan region in the period 2003 – 2016. *Zhivotnovadni Nauki*, 56(1), 9-16 (Bg). ISSN 0514-7441 (Print); ISSN 2534-9856 (Online)

БАЗА ДАННИ: *Web of Science (2016-)* (CABI)

Abstarct

The aim of the present study is to analyze the data for number of bee colonies and honey production in Smolyan district in the period 2003 - 2016, as well as to analyze the development of beekeeping in this region. The data for number of bee colonies and honey production for Smolyan are from the Agrostatistics Department of the Ministry of Agriculture, Food and Forestry. During the analyzed period (2003 - 2016) there was a relatively constant total number of bee colonies and a slight decreasing trend after 2013. There was a significant variation in the total honey production in Smolyan district during the mentioned period. Based on the results, the following conclusions could be given: the largest number of bee colonies for the whole region were registered in 2005 and the smallest number in 2015; the highest honey production was in 2009 - 78.1 tons, and the lowest in 2004 - 18.6 tons; in 2016 the number of bee colonies increase only for the municipalities of Devin and Nedelino.

Резюме

Целта на изследването е анализ на данните за брой пчелни семейства и добив на пчелен мед за област Смолян през периода 2003 – 2016 г., както и да се анализират конкретни насоки за развитието на сектора в областта. Данните за брой пчелни семейства и добив на пчелен мед за област Смолян са предоставени от отдел „Агростатистика” към Министерство на земеделието, храните и горите. През анализирания период (2003 – 2016 г.) се наблюдава относително постоянен общ брой пчелни семейства и тенденция на леко намаляване след 2013 г. Отчетено е значително вариране на общия добив на мед в област Смолян през посочените години. Най-голям брой пчелни семейства за цялата област са регистрирани през 2005 г., а най-малък – през 2015 г.; най-висок добив на пчелен мед за областта има през 2009 г. – 78,1 t, а най-нисък през 2004 г. – 18,6 t; през 2016 г. се наблюдава увеличаване броя на пчелните семейства само за общините Девин и Неделино.

4. **Shumkova, R., I. Zhelyazkova, S. Lazarov**. 2019. Application of stimulating products in autumn feeding and wintering of the bee colonies (*Apis mellifera* L.). *Bulgarian Journal of Agricultural Science* 25 (Suppl. 3), 2019, Agricultural Academy, 68-73 ISSN 1310-0351 (Print); ISSN 2534-983X - (Online)

БАЗА ДАННИ: *Scopus*

Abstract

The effect of stimulanting products on some parameters which characterize the wintering of the bees such as degree of the worker honeybees fat body, amount of dead bees and quantity of food consumption in the winter was investigated. For stimulating feeding of the bee colonies the products “Apimix”, “Apipasta”, “Probee-41” and “Baikal EM1” were used. The experiment was carried out in 2018 during the autumn feeding of the bee colonies at Research Center of Stockbreeding and Agriculture, town of Smolyan. Samples of worker bees were taken to determine the condition of the fat body at the end of the experiment before preparing of the bees for winter period. The degree of fat body development was determined by 5-point scale proposed by Maurizio (1954). For the characterization of the parameters of the wintering, two reviews of the bee colonies were carried out (during wintering in October 2018 and in March 2019). Strength of the bee colonies (amount of bees in the beehive) and amount of honey supplies (the capped honey in the honeycombs) were reported. It was found

that the autumn feeding of the bee colonies with the addition of the microbiological product “Baikal EM1”, the plant product “Probee 41” and the product “Apipasta” before the wintering has a positive effect on the development of the worker bees fat body. In the bee colonies which received with their food before wintering stimulating products “Apimix”, “Apipasta”, “Probee 41” and “Baikal EM1”, the honey consumption for 1 kg of bees in the winter was reduced. The highest percentage of dead bees (winter loss) in the control groups of bee colonies C1 and C2 was established ($P \leq 0.05 - P \leq 0.01$). Winter loss under 20% was found in the colonies which received “Probee 41” and “Baikal EM1” during the autumn feeding.

Резюме

Изследвано е влиянието на стимулиращи продукти върху някои параметри, характеризиращи зимуването на пчелите като степен на развитие на мастното тяло на пчели работнички, количество загинали пчели и количество консумирана храна през зимата. За стимулиращото подхранване на пчелните семейства са използвани продуктите “Apimix”, “Apipasta”, “Probee-41” и “Baikal EM1”. Опитът е проведен през 2018 г. по време на есенното подхранване на пчелните семейства в Научен център по животновъдство и земеделие, гр. Смолян. Взети са проби от пчели работнички за определяне на състоянието на мастното тяло в края на опита преди подготовката на пчелите за зимния период. Степента на развитие на мастното тяло се определя по 5-степенна скала, предложена от Maurizio (1954). За характеризиране на параметрите на зимуването са извършени два прегледа на пчелните семейства (при зимуване през октомври 2018 г. и през март 2019 г.). Отчетени са силата на пчелните семейства (количество пчели в пчелния кошер) и количеството на медните запаси (запечатаният мед в пчелните пити). Установено е, че есенното подхранване на пчелните семейства с добавка на микробиологичния продукт „Baikal EM1”, растителния продукт „Probee-41” и продукта „Apipasta” преди зимуването има положителен ефект върху развитието на мастното тяло на пчелите работнички. В пчелните семейства, които са получавали с храната си преди зимуване стимулиращи продукти „Apimix”, „Apipasta”, „Probee 41” и „Baikal EM1”, е намалена консумацията на мед за 1 кг пчели през зимата. Установен е най-висок процент умрели пчели (загуба през зимата) в контролните групи на пчелни семейства C1 и C2 ($P \leq 0,05 - P \leq 0,01$). Загуба на пчели през зимата под 20% е установена в пчелните семейства, получили “Probee 41” и “Baikal EM1” по време на есенното подхранване.

5. **Shumkova R., R. Balkanska, P. Hristov.** 2020. Results of Doxycycline administration on bee colonies. Iranian Journal of Applied Animal Science, 10 (1), 163-169. ISSN2251-628XPrint ISSN2251-631XOnline

БАЗА ДАННИ: Scopus

Abstract

The aim of the study was to estimate the impact of antibiotic doxycycline on the spring development of the bee colonies, worker bees' bodies chemical composition, development of hypopharyngeal glands and some physicochemical parameters of honey. The experiment was conducted during the spring stimulating feeding at apiary of Research Center of Stockbreeding and Agriculture, Smolyan, Bulgaria. Two groups of bee colonies were formed – control and experimental. The control group was fed with sugar solution (sugar/water 1:1) and experimental group with the addition of antibiotic doxycycline at a dose of 500 mg/L in sugar solution. Significantly lower values were obtained for the strength of the bee colonies and the amount of sealed worker bee brood fed with doxycycline than the control group. Strong correlations were found between the amount of sealed worker bee brood and

the quantity of bee pollen and the quantity of honey and bee pollen in the both groups. From this study, it was concluded that development of hypo-pharyngeal glands was not positively affected after application of antibiotic doxycycline at a dose of 500 mg/L. Based on the results obtained there is no difference in physicochemical parameters of honey samples from the control and experimental group. In all cases testing for doxycycline residues in honey samples from the experimental group was relevant and high. Therefore, the authors do not recommend doxycycline in the beekeeping.

Резюме

Целта на изследването е да се оцени влиянието на антибиотика доксициклин върху пролетното развитие на пчелните семейства, химическия състав на тялото на пчелите работнички, развитието на хипофарингеалните жлези и някои физикохимични показатели на меда. Опитът е проведен по време на пролетното стимулиращо подхранване на пчелина на Научен център по животновъдство и земеделие, Смолян, България. Сформирани са две групи пчелни семейства – контролна и опитна. Контролната група беше хранена със захарен разтвор (захар/вода 1:1), а експерименталната група с добавка на антибиотик доксициклин в доза 500 mg/L в захарен разтвор. Получени са значително по-ниски стойности за силата на пчелните семейства и количеството на запечатаното работническо пило, хранено с доксициклин от контролната група. Установени са силни корелации между количеството на запечатаното пило на пчели работнички и количеството на цветния прашец и количеството на меда и цветния прашец в двете групи. От това проучване се заключава, че развитието на хипофарингеалните жлези не се повлиява положително след прилагане на антибиотик доксициклин в доза от 500 mg/L. Въз основа на получените резултати няма разлика във физикохимичните показатели на пробите мед от контролната и опитната група. Във всички случаи тестването за остатъци от доксициклин в пробите от мед от експерименталната група е уместно. Ето защо авторите не препоръчват приложението на доксициклин в пчеларството.

6. **Shumkova, R., R. Balkanska.** 2020. Influence of Baikal EM1 preparation on the productive parameters of bee colonies (*Apis mellifera* L.) during spring and autumn feeding. Agricultural science and technology, vol. 12, No 3, 241-246, 2020 ISSN 1313-8820 (print) ISSN 1314-412X (online)

БАЗА ДАННИ: Web of Science (1994);(2009-) (CABI)

Abstract

The aim of the present study is to investigate the effect of Baikal EM1 on the productive parameters of the bee colonies (*Apis mellifera* L.) during spring and autumn feeding and the chemical composition of the worker bee bodies. Two groups of bee colonies were formed (1 experimental group and 1 control group). During the spring feeding the experimental group was fed with Baikal EM1 at a dose of 5 ml/0.500 L added in the sugar syrup (sugar:water 1:1) for 4 consecutive days at the start of the experiment. Each bee colony received 5 L sugar syrup. During the autumn feeding the experimental group received Baikal EM1 at a dose of 20 ml/10 L sugar syrup. Each bee colony received 10 L sugar syrup. The control group received only sugar syrup. The spring and autumn feeding of the group fed with Baikal EM1 significantly increases the strength of the bee colonies and the amount of the sealed worker brood compared to the control group. According to the results obtained for the strength of the bee colonies and the bee brood supplementary feeding with Baikal EM1 is very effective in the autumn feeding. For these two parameters there are significant differences between the experimental and control on 29.08. ($p < 0.01$), 10.09. ($p < 0.05$) and

22.09.2018 ($p < 0.01$). Statistically significant differences were reported for the strength of the bee colonies ($p < 0.01$) and the amount of sealed worker brood ($p < 0.001$) in the experimental group receiving Baikal EM1 before wintering compared to the control group. It can be expected to reveal a tendency for better spring development in the next year. Feeding with Baikal EM1 does not affect the chemical composition of worker bee bodies.

Резюме

Целта на проучването е да се изследва ефекта на препарата Baikal EM1 върху продуктивните параметри на пчелните семейства (*Apis mellifera* L.) по време на пролетно и есенно подхранване и химичния състав на телата на пчелите работнички. Сформирани са две групи пчелни семейства (1 експериментална група и 1 контролна група). По време на пролетното подхранване опитната група беше подхранена с Baikal EM1 в доза 5 ml/0,500 L добавен в захарния сироп (захар:вода 1:1) в продължение на 4 последователни дни в началото на експеримента. Всяко пчелно семейство получава 5 L захарен сироп. По време на есенното подхранване опитната група получи Baikal EM1 в доза 20 ml/10 L захарен сироп. Всяко пчелно семейство получава 10 L захарен сироп. Контролната група получава само захарен сироп. Пролетното и есенното подхранване на групата подхранвана с Baikal EM1 значително повишава силата на пчелните семейства и количеството на запечатаното работническо пило в сравнение с контролната група. Според получените резултати за силата на пчелните семейства и пчелното пило допълнителното подхранване с Baikal EM1 е много ефективно при есенното подхранване. За тези два параметъра има значителни разлики между опитната и контролната на 29.08. ($p < 0,01$), 10.09. ($p < 0,05$) и 22.09.2018г ($p < 0,01$). Получени са статистически значими разлики за силата на пчелните семейства ($p < 0,01$) и количеството на запечатаното работническо пило ($p < 0,001$) в опитната група, получаваща Baikal EM1 преди зимуване в сравнение с контролната група. Може да се очаква тенденция за по-добро пролетно развитие на пчелните семейства през следващата година. Подхранването с Baikal EM1 не влияе на химическия състав на телата на пчелите работнички.

7. **Shumkova R.,** R. Balkanska, 2020. Apimix and Apipasta the new trend in bee feeding and creation of new bee colonies. Iranian Journal of Applied Animal Science (2020) 10(4), 755-762. ISSN2251-628XPrint ISSN2251-631XOnline

БАЗА ДАНИИ: Scopus

Abstarct

The nutritional needs of worker bees are supplied by nectar carbohydrates, protein, and other nutrients in pollen. This paper aims to study the impact of Apimix and Apipasta feeding on the productive parameters of newly created bee colonies and to trace their health status concerning 6 viruses and the cause of nosema-tosis. Bee colonies of the local honeybee *Apis mellifera* settled in Langstroth hives system were used. The following groups were created: control group) feeding with sugar solution (sugar water 1:1) without addi-tives; experimental group I) feeding with Apimix and experimental group II) feeding with Apipasta. It was found out that the stimulation feeding with liquid food Apimix significantly increases ($P < 0.01$) the strength of the bee colonies in the period 13.07. – 29.09.2018. Also, significant positive correlations ($r = 0.55$ and $r = 0.64$, $P < 0.01$) between the amount of sealed worker bee brood and the amount of collected pollen after feeding with Apimix and Apipasta, respectively. *Nosema ceranae* and *Nosema Apis* and 6 honey bee viruses were not detected in the bee colonies.

Резюме

Хранителните нужди на пчелите работнички се осигуряват от въглехидратите в нектара, протеините и други хранителни вещества в цветния прашец. Тази статия има за цел да проучи влиянието на храненето на Apimix и Apipasta върху продуктивните параметри на новосъздадените пчелни семейства и да проследи тяхното здравословно състояние по отношение на б вируса и причинителят на нозематоза. Използвани са пчелни семейства от местната медоносна пчела *Apis mellifera*, обитаващи кошери – система Лангстрот (многокорпусни кошери). Създадени са следните групи: контролна група – хранена със захарен разтвор (захарна вода 1:1) без добавки; експериментална група I хранена с Apimix и експериментална група II хранена с Apipasta. Установено е, че стимулиращото подхранване с течна храна Apimix значително повишава ($P < 0,01$) силата на пчелните семейства в периода 13.07. – 29.09.2018 г. Установени са значителни положителни корелации ($r = 0,55$ и $r = 0,64$, $P < 0,01$) между количеството на запечатаното работническо пило и количеството на събрания прашец след подхранване с Apimix и Apipasta, съответно. В пчелните семейства не са открити *Nosema ceranae* и *Nosema apis* и б изследвани вируса по медоносната пчела.

8. Neov B., R. Shumkova, N. Palova, P. Hristov . 2021. The health crisis in managed honey bees (*Apis mellifera*). Which factors are involved in this phenomenon? *Biologia*, 1-8. ISSN: 1336-9563 (Online)

БАЗА ДАННИ: Scopus

Abstract

The Western honey bee, *Apis mellifera* plays a crucial role as a pollinator worldwide. Except the wide number of commercial crops, honey bees pollinate many wild plants, some of which are threatened with extinction and are valuable genetic resource. Although during the last few years honey bee populations are steady and increasing in numbers with some fluctuation, there are a number of threats responsible for honey bee health and survival. As key factors for this are pointing out poor nutrition, sublethal insecticide exposure, and biotic stressors, including diseases and parasites. The decline of honey bee populations negatively affects not only many commercial crop and flowering plants, but also reduces honey bee products such as honey, bee pollen, propolis, bee venom, royal jelly and beeswax etc., many of them with significant role in human health benefits. Many hypotheses have been put forward in an attempt to explain these losses, but so far no indisputable factor has been identified responsible as the main driver of bee decline. Thus, it is necessary to urgently take measures to protect and preserve the honey bee by identifying and neutralizing the most significant causes leading to this phenomenon. Conservation methods are in place to protect *A. mellifera* and honey bee populations in a large part of the world. However, the survey also reveals the disparity in resources and information dedicated between honey bees and all other pollinators.

Резюме

Европейската медоносна пчела *Apis mellifera* играе решаваща роля като опрашител в световен мащаб. Освен големия брой търговски култури, медоносните пчели опрашват много диви растения, някои от които са застрашени от изчезване и са ценен генетичен ресурс. Въпреки че през последните няколко години популациите на медоносните пчели са стабилни и се увеличават с известни колебания, съществуват редица заплахи, отговорни за здравето и оцеляването на медоносните пчели. Като ключови фактори за това се посочват недостатъчното хранене, сублеталната експозиция на инсектициди и биотичните стресови фактори, включително болести и

паразити. Намалването на популациите на медоносните пчели се отразява негативно не само на много търговски култури и цъфтящи растения, но също така намаляват добивите от пчелни продукти като мед, пчелен пращец, прополис, пчелна отрова, пчелно млечице, пчелен восък и др., много от които имат значителна роля за човешкото здраве. Представени са много хипотези в опит да се обяснят тези загуби, но досега не е идентифициран безспорен фактор, отговорен за основния двигател на намаляване на пчелните семейства. Ето защо е необходимо спешно да се вземат мерки за опазване на медоносната пчела чрез идентифициране и неутрализиране на най-значимите причини, водещи до това явление. Съществуват методи за опазване и за защита на популациите на *A. mellifera* в голяма част от света. Проучването разкрива несъответствията в информацията, посветени между медоносните пчели и всички други опрашители.

9. Hristov P., **R. Shumkova**, N. Palova, B. Neov. 2021. Honey bee colony losses: Why are honey bees disappearing? *Sociobiology* 68(1): e-5851 (January/March, 2021) ISSN 2447-8067 Online

БАЗА ДАННИ: *Web of Science and Scopus*

Abstract

The Western honey bee (*Apis mellifera* L., Hymenoptera: Apidae) is a species of crucial economic, agricultural and environmental importance. In the last ten years, some regions of the world have suffered from a significant reduction of honey bee colonies. In fact, honey bee losses are not an unusual phenomenon, but in many countries worldwide there has been a notable decrease in honey bee families. The cases in the USA, in many European countries, and in the Middle East have received considerable attention, mostly due to the absence of an easily identifiable cause. It has been difficult to determine the main factors leading to colony losses because of honey bees' diverse social behavior. Moreover, in their daily routine, they make contact with many agents of the environment and are exposed to a plethora of human activities and their consequences. Nevertheless, a number of different factors are considered to be contributing to honey bee losses, and recent investigations have established some of the most important ones, in particular, pests and diseases, bee management, including bee keeping practices and breeding, the change in climatic conditions, agricultural practices, and the use of pesticides. The global picture highlights the ectoparasitic mite *Varroa destructor* as a major factor in colony loss. Last, but not least, microsporidian parasites, mainly *Nosema ceranae*, also contribute to the problem. Thus, it is obvious that many factors are involved in honey bee colony losses globally. Increased monitoring and scientific research should throw new light on the factors involved in recent honey bee colony losses. This review focuses on the main factors which have been found to have an impact on the increase in honey bee colony losses.

Резюме

Европейската медоносна пчела (*Apis mellifera* L., Hymenoptera: Apidae) е вид от решаващо икономическо, селскостопанско и екологично значение. В последните десет години някои региони на света са пострадали от значително намаляване на пчелни семейства. Всъщност загубата на медоносни пчели не е необичайно явление, но в много страни по света се наблюдава значително намаляване на пчелни семейства. Случаите в САЩ, в много европейски страни и в Средния Изток са получили значително внимание, най-вече поради липсата на лесно идентифицирана причина. Трудно е да се определят основните фактори, довели до загуби на семейства поради разнообразното социално поведение на медоносните пчели. Освен това всекидневно пчелите осъществяват контакт с много агенти на околната среда и са изложени на множество

човешки дейности и техните последици. Въпреки това, редица различни фактори допринасят за загубата на медоносни пчели. Последните изследвания установяват някои от най-важните, като вредители и болести, включително методи и технологии за отглеждане и развъждане на пчели, промяната в климатичните условия, земеделските практики и употребата на пестициди. Глобалната картина подчертава ектопаразитния акар *Varroa destructor* като основен фактор за загубата на колония. И накрая, но не на последно място, главно микроспоридията *Nosema ceranae*, също допринася за проблема. Така е очевидно, че много фактори са включени в загубата на пчелни семейства в световен мащаб. Засиленият мониторинг и научните изследвания трябва да хвърлят нова светлина върху факторите, включени в скорошните загуби на пчелни семейства. Този преглед се фокусира върху основните фактори, за които е установено, че оказват влияние върху увеличаването на загубите на пчелните семейства.

10. **Shumkova R.,** R. Balkanska, P. Hristov. 2021. The herbal supplements NOZEMAT HERB® and NOZEMAT HERB PLUS®: an alternative therapy for *N. ceranae* infection and its effects on honey bee strength and production traits. *Pathogens* 2021, 10, 234. ISSN: 2076-0817

БАЗА ДАНИИ: Web of Science and Scopus

Abstract

Honey bees (*Apis mellifera* L.) are the most effective pollinators for different crops and wild flowering plants, thus maintaining numerous ecosystems in the world. However, honey bee colonies often suffer from stress or even death due to various pests and diseases. Among the latter, nosemosis is considered to be one of the most common diseases, causing serious damage to beekeeping every year. Here, we present, for the first time, the effects from the application of the herbal supplements NOZEMAT HERB® (NH) and NOZEMAT HERB PLUS® (NHP) for treating *N. ceranae* infection and positively influencing the general development of honey bee colonies. To achieve this, in autumn 2019, 45 colonies were selected based on the presence of *N. ceranae* infections. The treatment was carried out for 11 months (August 2019–June 2020). All colonies were sampled pre- and post-treatment for the presence of *N. ceranae* by means of light microscopy and PCR analysis. The honey bee colonies' performance and health were evaluated pre- and posttreatment. The obtained results have shown that both supplements have exhibited statistically significant biological activity against *N. ceranae* in infected apiaries. Considerable enhancement in the strength of honey bee colonies and the amount of sealed workers was observed just one month after the application of NH and NHP. Although the mechanisms of action of NH and NHP against *N. ceranae* infection are yet to be completely elucidated, our results suggest a new holistic approach as an alternative therapy to control nosemosis and to improve honey bee colonies' performance and health.

Резюме

Медоносните пчели (*Apis mellifera* L.) са най-ефективните опрашители за различни култури и диви цъфтящи растения, като по този начин се поддържат множество екосистеми в света. Въпреки това, пчелните семейства често страдат от стрес или дори смърт поради различни вредители и болести. Сред последните, нозематозата се счита за едно от най-честите заболявания, причиняващо сериозни увреждания на пчеларство всяка година. Тук представяме за първи път ефектите от прилагането на билкови добавки NOZEMAT HERB® (NH) и NOZEMAT HERB PLUS® (NHP) за лечение на *N. ceranae* и положителното влияние, което те оказват върху общото развитие на пчелните семейства. През есента на 2019 г. бяха избрани 45 пчелни

семейства с наличие на инфекция с *N. ceranae*. Третирането е проведено в продължение на 11 месеца (август 2019 – юни 2020). От всички пчелни семейства са взети проби преди и след третирането за наличие на *N. ceranae* и са изследвани с светлинна микроскопия и PCR анализ. Ефективността и здравният статус на пчелните семейства бяха оценени преди и след третиране. Получените резултати показват, че и двете добавки са показали статистически значима биологична активност срещу *N. ceranae*. Значително повишаване на силата на пчелните семейства и количеството на запечатаното работническо пило се наблюдава само един месец след прилагането на NH и NHP. Въпреки че механизмите на действие на NH и NHP срещу инфекция с *N. ceranae* все още не са напълно изяснени, получените резултати предполагат нов холистичен подход като алтернативна терапия за контролиране на ноземозата и повишаване на производителността и здравето на пчелните семейства.

11. **Shumkova, R., R. Balkanska.** 2021. Influence of IMMUNOSTART HERB feeding on the bee colonies development. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 27 (No 5) 2021, 896–902 ISSN 1310-0351 (Print); ISSN 2534-983X - (Online)

БАЗА ДАННИ:Scopus

Abstract

To date, various plant-based supplemental forages, which contain key molecules, for bees are being used worldwide to improve the bee health. The aim of the study was to determine the effect of the product IMMUNOSTART HERB on some physiological and biochemical parameters and the development of the bee colonies during their spring feeding. The study was conducted at the experimental apiary of the Research Center of Stockbreeding and Agriculture, Smolyan, Bulgaria. The experiment included local honey bees *Apis mellifera* L., settled in the Langstroth-Rut system. For the feeding of the bee colonies is used a natural product IMMUNOSTART HERB based on herbal extracts. It contains natural flavonoids, polyphenols, polysaccharides, mucus substances, amino acids, essential oils, vitamins, minerals and vitamin C. The feeding of the bee colonies in the spring was carried out as follows: the experimental group was fed with IMMUNOSTART HERB at a dose of 10 ml in 100 ml sugar solution (sugar/water 1:1) 4 times at intervals of 7 days; the control group received only sugar solution. Statistically significant differences were found for the strength of the bee colonies and the amount of sealed worker bee brood in the experimental group fed with IMMUNOSTART HERB compared to the control group. A linear positive correlation between the fresh bee head weight and the degree of development of the hypopharyngeal glands was found. The higher values of total protein in the haemolymph in the experimental group were found to be indicative of the positive effect of the product IMMUNOSTART HERB on the immunity of bees. According to this study, the supplementary feeding of the bee colonies with IMMUNOSTART HERB is good to start about 60 days before the first main pasture in the region.

Резюме

Към днешна дата различни хранителни добавки на растителна основа, които съдържат ключови молекули за пчелите, се използват по целия свят за подобряване на здравето на пчелите. Целта на изследването е да се установи ефекта на продукта IMMUNOSTART HERB върху някои физиологични и биохимични показатели и развитието на пчелните семейства при пролетното им подхранване. Изследването е проведено на опитния пчелин на Научен център по животновъдство и земеделие, Смолян, България. Експериментът включва местни медоносни пчели *Apis mellifera* L., заселени в кошери система Langstroth-Rut. За подхранването на пчелните семейства се

използва натурален продукт IMMUNOSTART HERB на базата на билкови екстракти. Той съдържа естествени флавоноиди, полифеноли, полизахариди, слюзни вещества, аминокиселини, етерични масла, витамини, минерали и витамин С. Подхранването на пчелните семейства през пролетта се извършва по следния начин: опитната група се подхранва с IMMUNOSTART HERB в доза от 10 ml в 100 ml захарен разтвор (захар/вода 1:1) 4 пъти през интервал от 7 дни; контролната група получава само захарен разтвор. Установени са статистически значими разлики за силата на пчелните семейства и количеството запечатано работническо пило в експерименталната група, хранена с IMMUNOSTART HERB, спрямо контролната група. Установена е линейна положителна корелация между теглото на глава на пчелите и степента на развитие на хипофарингеалните жлези. По-високите стойности на общия протеин в хемолимфата на пчелите от опитната група са показателни за положителния ефект на продукта IMMUNOSTART HERB върху имунитета на пчелите. Според това проучване е добре подхранването на пчелните семейства с IMMUNOSTART HERB да започне около 60 дни преди първата основна паша в региона.

12. Balkanska, R., **R. Shumkova**. 2022. Preliminary study of antioxidant activity of polyfloral and sunflower honey from Bulgaria. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 28 (No 4) 2022, 764-767 ISSN 1310-0351 (Print); ISSN 2534-983X - (Online)

БАЗА ДАННИ: Scopus

Abstract

Honey is a good source of natural antioxidants. In the present study we aimed to determine the antioxidant activity of the Bulgarian polyfloral and sunflower honey by 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) and Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP) assay and total polyphenols. In selected polyfloral (n=20) and sunflower honey samples (n=10) originated from different regions of Bulgaria antioxidant activity and total polyphenol content were determined. For evaluation of the antioxidant activity two different methods were used: FRAP and DPPH assay. Total polyphenol content was determined by the modified Folin-Ciocalteu method. The average antioxidant activity of polyfloral honey samples measured with FRAP assay was higher than in sunflower honey samples. Sunflower honey had higher average DPPH values than polyfloral honey. The results obtained for total polyphenols for the both honey types are almost identical. The present study confirmed the presence of biologically active compounds in the tested honey samples, which are responsible for the antioxidant activity of honey. The distribution of these compounds is influenced by the floral origin of honey. The polyphenol content correlates with the antioxidant activity of polyfloral and sunflower honey measured with FRAP assay. These results revealed that the Bulgarian honeys studied proved to be a good source of antioxidants that might serve to protect human health.

Резюме

Медът е добър източник на естествени антиоксиданти. Целта на изследването е да се определи антиоксидантната активност на българския полифлорен и слънчогледов мед чрез 2,2-дифенил-1-пикрилхидразил (DPPH) и желязо-редуцираща антиоксидантна активност (FRAP) и общи полифеноли. В избрани проби полифлорен (n=20) и слънчогледов мед (n=10) от различни региони на България е определена антиоксидантна активност и общо съдържание на полифеноли. За оценка на антиоксидантната активност са използвани два различни метода: FRAP и DPPH анализ. Общото съдържание на полифенол се определя по модифицирания метод на Folin-Ciocalteu. Средната стойност на антиоксидантна активност на полифлорния мед,

измерена с FRAP анализ, е по-висока, от тази на слънчогледовия мед. Слънчогледовият мед има по-висока средна стойност на DPPH анализа от полифлорния мед. Получените резултати за общите полифеноли и за двата вида мед са почти идентични. Настоящото изследване потвърждава наличието на биологично активни съединения в тестваните проби мед, които са отговорни за антиоксидантната му активност. Разпределението на тези съединения се влияе от ботаническия произход на меда. Съдържанието на общи полифеноли корелира с антиоксидантната активност на полифлорния и слънчогледовия мед, измерена с FRAP анализ. Тези резултати показват, че изследваните български видове пчелен мед са добър източник на антиоксиданти.

13. **Shumkova, R.,** 2022. Improving the productivity and viability of the bee colonies during the spring feeding with the addition of Mikro Veda Care Apis. Agricultural science and technology, ПОД ПЕЧАТ ISSN 1313-8820 (print) ISSN 1314-412X (online)

БАЗА ДАНИИ: Web of Science (1994);(2009-) (CABI)

Abstract

The development of the honeybee colony depends on the availability of pollen and nectar in nature. The nutritional needs of worker bees are supplied by nectar carbohydrates, proteins and other nutrients in the bee pollen. Proper management of the honey bees is very important for successful beekeeping. Some seasonal changes bring about variations in the availability of pollen and nectar for the bees. In this respect the aim of the study was to determine the influence of Mikro Veda Care Apis® preparation on the productivity and viability of the bee colonies during the spring feeding. The experiment was conducted during the period 11.04.2019 – 10.06.2019 at the Experimental apiary of the Research Centre of Stockbreeding and Agriculture – Smolyan, Bulgaria. The control group was fed with sugar solution (ratio sugar to water -1:1) without additives and the experimental group was fed with the product at a dose 10 ml/L sugar solution (ratio sugar to water - 1:1). The bee colonies received Mikro Veda Care Apis® have significant differences for the parameters strength of the bee colonies and sealed worker bee brood on 17.05.2019 and 10.06.2019 compared to the control group. We expect our report to be a starting point for a deeper understanding of productivity of the bee colonies during the spring feeding with the addition of Mikro Veda Care Apis®.

Резюме

Развитието на пчелното семейство зависи от наличието на прашец и нектар в природата. Хранителните нужди на пчелите работнички се задоволяват от въглехидратите на нектара, протеините и други хранителни вещества в пчелния прашец. Правилното отглеждане на медоносните пчели е от много важно значение за успешното пчеларство. Някои сезонни промени водят до вариации в наличността на прашец и нектар при пчелните семейства. В тази връзка целта на изследването е да се установи влиянието на препарата Mikro Veda Care Apis® върху продуктивността и жизнеспособността на пчелните семейства по време на пролетното подхранване. Опитът е проведен в периода 11.04.2019 г. – 10.06.2019 г. на Опитния пчелин на Научен център по животновъдство и земеделие – Смолян, България. Контролната група бе хранена със захарен разтвор (захарна вода 1:1) без добавки, а експерименталната група с продукта в доза 10 ml/L захарен разтвор (захар/вода 1:1). Пчелните семейства, получавали Mikro Veda Care Apis®, имат значителни разлики в показателите сила на пчелните семейства и запечатаното работническо пило на 17.05.2019 г. и 10.06.2019 г. спрямо контролната група. Това проучване може да бъде отправна точка за по-

задълбочено разбиране на продуктивността на пчелните семейства по време на пролетното подхранване с продукта Mikro Veda Care Apis®.

2.2. Статии и доклади, публикувани в нереферирани списания с научно рецензиране или публикувани в редактирани колективни томове – показател Г8

1. Петров П., Р. Заманова, 2008. Морфологична характеристика и расова принадлежност на медоносната пчела *Apis mellifera* L. и възможности за селекция. Юбилейна научна конференция с международно участие „80 години Аграрна наука в Родопите”, Смолян, 25-26 Септември 2008, Сборник доклади, 126-129. ISBN 978-954-8045-15-5

Abstarct

In order to carry out successful breeding and improvement work in beekeeping, it is necessary to have purebred bee families, capable of sustainably preserving in their generations the inherent historically formed genetic peculiarity.

According to Ruttner (1985), progress in beekeeping has been achieved primarily by studying the racial composition of the species *Apis mellifera* L.

Obtaining objective information about the morphological features of the bee brood and clarifying their racial composition is especially important in organizing the conservation of genetic resources and conducting large-scale breeding activities. The present research is part of the implementation of the new "Program for breeding and improvement work with bees in Bulgaria and organization of queen production" (Sofia, 1999), which main goal is to protect the gene pool (research, reproduction and resettlement) of the Bulgarian honey bee as a unique element of biological diversity in the country.

Резюме

За успешното провеждане на развъдно-подобрителна работа в пчеларството е необходимо наличието на чисторасови пчелни семейства, способни устойчиво да запазят в поколенията си присъщата им исторически формирана генетична специфичност. Според Рутнер (1985) прогресът в пчеларската наука се достига преди всичко с изучаването на расовия състав на вида *Apis mellifera* L. Получаването на обективна информация за морфологичните особености на пчелното пило и изясняването на техния расов състав е особено важно при организирането на опазването на генетичните ресурси и провеждането на широкомащабни развъдни дейности. Настоящото изследване е част от изпълнението на новата "Програма за развъдно-подобрителна работа с пчелите в България и организация на майкопроизводството" (София, 1999), чиято основна цел е опазване на генофонда (издирване, размножаване и разселване) на българската медоносна пчела, като уникален елемент от биологичното разнообразие в страната.

2. Шумкова Р., 2016. Проучване ефективността на някои биологични продукти в борбата срещу вароатозата при пчелни семейства. „Научни трудове на СУБ-Смолян”, от националната научна конференция с международно участие „Човекът и Вселената”, октомври 2016 г., том II, v., II, 422-430. ISSN:1314-9490

Abstarct

According to (Directive 81/852 / EEC), applied veterinary medicinal products (VMP) to combat varroatosis should have efficacy over 90-95%. Synthetic pyrethroids are

preparations which are highly effective against mites, but after long-term use of these agents *Varroa* acquired resistance to them. Alternative tools against varroaosis have many advantages, they do not establish resistance to infectious disease agents; no adverse effect on bee colonies was observed; there is no risk of contaminating the bee products. Thymol and essential oils, plant extracts and organic acids are used in beekeeping practice. Literature data show that these natural products can be successfully used in conventional and organic beekeeping to produce ecological bee products. The purpose of this study is to evaluate the efficacy of some products and untested alternative products to combat varroaosis before wintering of the bee colonies. The results of the study show that the Apilife var® product has 90.2% efficacy against the *Varroa* mite. The effectiveness of *Juniperus communis* flour against varroaosis is 11.5%. This means that it can not be applied alone due to an unsatisfactory effect. Apilife var® is a particularly suitable product to combat varroaosis in organic beekeeping where the acaricidal spectrum of products is limited.

Резюме

Една от причините според учените за изчезването на пчелите от кошерите е болестта вароатоза. Съгласно (Директива 81/852/ЕИО), прилаганите ветеринарномедицински продукти (ВМП) за борба с вароатозата трябва да имат ефикасност над 90-95%. Синтетичните пиретроиди са препарати, които са високоефективни срещу акари, но след продължителна употреба на тези средства *Varroa* придобива резистентност към тях. Алтернативните средства за борба с вароатозата имат много предимства, не са установява резистентност към причинители на инфекциозни заболявания; не се наблюдава неблагоприятен ефект върху пчелните семейства; няма риск от заразяване на пчелните продукти. В пчеларската практика се прилагат тимол и етерични масла, растителни екстракти и органични киселини. Литературните данни показват, че тези природни продукти могат да се използват успешно в конвенционалното и биологично пчеларство за производство на екологични пчелни продукти. Целта на това изследване е да се направи сравнително проучване на ефикасността на някои продукти и непроверени алтернативни средства за борба с вароатозата при пчелите преди зимуване на пчелните семейства. Резултатите от проучването показват, че продуктът Apilife var® има 90,2% ефикасност срещу акара *Varroa*. Ефективността на брашното *Juniperus communis* срещу вароатоза е 11,5%. Това означава, че не може да се прилага самостоятелно поради незадоволителен ефект. Apilife var® е особено подходящ продукт за борба с вароатозата в биологичното пчеларство, където акарицидният спектър от продукти е ограничен.

3. **Shumkova R., R. Balkanska.** 2017. Physicochemical properties of Bulgarian multifloral honey samples. Proceedings IAS-Kostinbrod, 1-3 November 2017, 149-155. 2017 ISBN 978-619-90918-0-7

Abstract

Honey has been always considered a food with healing capabilities and nutritive values. In the recent year, due to its high nutritive value, honey usage is increasing also in medicine and cosmetic products. The aim of the study was to evaluate the quality of multifloral honey samples from the point of view of physicochemical properties. Twelve honey samples from Bulgarian beekeepers were analyzed for parameters such as color, water content, reducing sugars, sucrose, diastase activity electrical conductivity, hydroxymethylfurfural (HMF), pH, specific optical rotation and insoluble matter. Melissopalynological analyses were carried out for characterization of the honeys. They showed that all honey samples can be classified as multifloral. The mean values and the

standard deviations of the analyzed honeys were: colour 30.01±7.35 mm Pfund water content 17.55±0.37%, diastase activity 22.41±1.98 Gothe units, electrical conductivity 0.481±0.066 mS/cm, HMF 2.59±0.61 mg/kg, pH 3.96±0.13, specific optical rotation -17.11±3.74 [α]²⁰_D and insoluble matter 0.06±0.01%. The reducing sugars and sucrose were also analyzed. The multifloral honeys from Bulgaria can be considered as a good level of quality as all honey samples were found to meet the European Requirements for all analyzed parameters. A linear correlation between honey color and electrical conductivity was found (r=0.760, p<0.01).

Резюме

Медът винаги е бил считан за храна с лечебна и хранителна стойност. Пчелният мед намира все по-голямо приложение в медицината и козметичните продукти. Целта на изследването е да се оцени качеството на полифлорния мед от гледна точка на неговите физикохимични свойства. Дванадесет проби полифлорен мед получени от български пчелари бяха анализирани по следните показатели – цвят, водно съдържание, редуциращи захари, захароза, диастазна активност, електропроводимост, хидроксиметилфурфурол (HMF), pH, специфично оптично въртене и неразтворими вещества. Направен е поленов анализ за определяне на ботаническия състав на меда. Всички проби могат да бъдат класифицирани като полифлорани. Средните стойности и стандартните отклонения на анализирани проби мед са: цвят 30.01±7.35 mm Pfund, водно съдържание 17.55±0.37%, диастазна активност 22.41±1.98 единици по Готе, електропроводимост 0.481±0.066 mS/cm, HMF 2.59±0.61 mg/kg, pH 3.96±0.13, специфично оптично въртене -17.11±3.74 [α]_D²⁰ и неразтворими вещества 0.06±0.01%. Редуциращите захари и захарозата също са анализирани. Полифлорните проби мед от България се характеризират с добро качество и отговарят на европейските изисквания по всички анализирани параметри. Установена е линейна корелация между цвета на меда и електропроводимостта (r=0.760, p<0.01).

4. **Shumkova, R.,** I. Zhelyazkova, S. Lazarov, R. Balkanska, 2017. Effect on the chemical composition of the body of worker bees (*Apis mellifera* L.) fed with stimulating products. *Macedonian Journal of Animal Science*, 7(1–2): 129 – 135.

Abstract

The purpose of the work was to study the impact of stimulating products in the spring and autumn feeding of the bee families and more specifically, on the chemical composition of the worker bees body's of *Apis mellifera* L. The study was conducted in the beekeeping seasons (spring and autumn) in 2011 and 2012 at the experimental apiary of the Agricultural and Stockbreeding Experimental Station (ASES) – Smolyan, and at the apiary of beekeeping farm "Mitevi" in Smolyan. The bee families were fed with the products "Vita Feed Gold" (includes natural extract of beet and molasses in distilled water), "Apidas" (consisting of plant extracts), "Oligofosi" (contains amino acids) and "Anolyte-7" (electrochemically activated aqueous solution). Moisture (%), crude protein (%), crude fats (%) and ash contents (%) in the bee body are defined. During the spring the higher contents of crude protein and fat in the bee body of bee families received stimulating products "Vita Feed Gold" (in the apiary of ASES – Smolyan), "Apidas" and "Oligofosi" (apiary beekeeping farm "Mitevi") were found in comparison to the bee body of the bees from the control group. At the end of the beekeeping season the higher (relative to the control group bee families) are the protein and fat contents in the bee body which are received with the food "Apidas" and "Oligofosi". The use of activated water "Anolyte-7" as a sugar solvent leads to accumulation of protein and fat reserves in the bee body in the autumn feeding of the bee colonies. No significant differences in the ash contents of the bee body were found, irrespective of the stimulatory product and the season.

Резюме

Целта на работата е да се проучи влиянието на стимулиращите продукти при пролетното и есенното подхранване на пчелните семейства и по-конкретно върху химичния състав на тялото на пчелите работнички на *Apis mellifera* L. Изследването е проведено през пчеларските сезони (пролет и есен) през 2011 г. и 2012 г. в опитния пчелин на Опитната станция по земеделие и животновъдство (ОСЗС) – Смолян, и на пчелина на Пчеларска ферма "Митеви" гр. Смолян. Пчелните семейства бяха хранени с продуктите "Vita Feed Gold" (включва натурален екстракт от цвекло и меласа в дестилирана вода), "Apidas" (състоящ се от растителни екстракти), "Oligofosi" (съдържа аминокиселини) и "Anolyte-7" (електрохимично активиран воден разтвор). Определена бе влагата (%), съдържанието на протеин (%), мазнини (%) и минерални вещества (%) в телата на пчелите. През пролетта по-високо съдържание на протеин и мазнини са открити в пчелните тела на пчелните семейства получили стимулиращи продукти „Vita Feed Gold” (в пчелина на ОСЖЗ – Смолян), „Апидас” и „Олигофоси” (пчеларска ферма „Митеви”) в сравнение с пчелите от контролната група. В края на пчеларския сезон по-високи са стойностите на протеините и мазнините при семействата приемали продуктите "Apidas" и "Oligofosi" спрямо контролната група пчелни семейства. Използването на активирана вода " Anolyte-7" за приготвяне на захарен сироп води до натрупване на запас от протеини и мазнини в организма на пчелите при есенното подхранване на пчелните семейства. Не са открити статистически значими разлики в съдържанието на минерални вещества в пчелното тяло, при използване стимулиращи продукти и влияние на сезона.

5. **Shumkova R., R. Balkanska.** 2019. Influence of microbiological product Baikal EM 1 on the development of hypopharyngeal glands on worker bees and thoracic glands on worker bees and bee drones. Proceedings of the 12th International Symposium Modern Trends in Livestock Production October 9-11,2019, 468-478. 2019 ISBN 978-86-82431-76-3

Abstract

The aim of the study was to determine the influence of Baikal EM1 preparation on the development of hypopharyngeal glands (HPhGs) on worker bees and thoracic glands (ThGs) on worker bees and bee drones. The experiment was conducted during the period 23.04. – 10.06.2018 at Experimental apiary of Research Center of Stockbreeding and Agriculture – Smolyan, Bulgaria. The control group (5 bee colonies) was fed with sugar solution (sugar water 1:1) without additives and the experimental group (5 bee colonies) was fed with the product Baikal EM1 at a dose 10 ml/L sugar solution (sugar/water 1:1) 4 consecutive days at the beginning of the experiment. The bee colonies received Baikal EM1 have higher degree of development of the HPhGs than the control group. Worker bees and bee drones fed with Biakal EM1 had significantly higher height, diameter and volume of the ThGs than those from the control group bee colonies ($P < 0.001$). We expect our report to be a starting point for wider investigations, particularly aimed at a deeper understanding of development of ThGs.

Резюме

Целта на изследването е да се установи влиянието на препарата Biakal EM1 върху развитието на хипофарингеални жлези (HPhGs) при пчели работнички и върху гръдните жлези (ThGs) на пчели работнички и търтеи. Експериментът е проведен в периода 23.04. – 10.06.2018 г. на опитния пчелин на Научен център по животновъдство и земеделие – Смолян, България. Контролната група (5 пчелни семейства) е подхранвана със захарен разтвор (захар и вода 1:1) без добавки и опитната група (5 пчелни семейства) подхранвана с продукт Biakal EM1 в доза 10 ml/L захарен

разтвор (захар/вода 1:1) 4 последователни дни в началото на експеримента. Пчелните семейства получавали Biakal EM1 имат по-висока степен на развитие на хипофарингеалните жлези от контролната група. Пчелите работнички и търтеите, хранени с Biakal EM1, имат значително по-високи стойности на височина, диаметър и обем на гръдните жлези от тези на контролната група пчелни семейства ($P < 0,001$). Очакваме това проучване да бъде отправна точка за по-обширни изследвания насочени към по-задълбочено разбиране на развитието на гръдните жлези.

6. **Shumkova, R., R. Balkanska.** 2020. Efficiency of the herbal product Probee 41 on the development of bee colonies used in the autumn feeding. Proceedings of the online anniversary scientific conference with international participation “Animal Science-Challenges and Innovations”, 5 November, 2020, Kostinbrod 85-91. ISBN 978-619-90918-4-5eISBN 978-619-90918-5-2

Abstract

This paper aims to study the efficiency of the herbal product Probee 41 on the development of bee colonies used in the autumn feeding. The study was conducted during autumn feeding of the bee colonies at the Experimental apiary of Research Center for Stockbreeding and Agriculture –Smolyan, Bulgaria. The bee feeding was from 05.08 to 04.10.2018. The study includes 14 bee colonies separate in one control and one experimental group. The control group was fed only with sugar solution (1:1). Experimental group was fed with the product Probee 41 at a dose of 5 ml in 1 L sugar solution (1:1) per bee colony. Statistically significant differences were found in the strength of the bee colonies, amount of bee brood and quantity of bee pollen. Linear correlation was found between the amount of collected bee pollen and the amount of the sealed worker bee brood in the control group ($r=0.861$, $P < 0.01$) and in bee colonies fed with Probee 41 ($r=0.846$, $P < 0.01$). We can expect that this will result in an increased population of healthy worker bees for the next spring season.

Резюме

Цел на изследването е да се проучи ефективността на билковия продукт Probee 41 върху развитието на пчелни семейства. Изследването е проведено по време на есенното подхранване на пчелните семейства на Опитния пчелин на Научен център по животновъдство и земеделие – Смолян, България. Подхранването на пчелите бе от 05.08 до 04.10.2018 г. Изследването включва 14 пчелни семейства, разделени в контролна и опитна група. Контролната група пчелни семейства са подхранвани само със захарен разтвор (1:1). Опитната група е подхранван с продукта Probee 41 в доза от 5 ml в 1 L захарен разтвор (1:1) на пчелно семейство. Установени са статистически значими разлики в силата на пчелните семейства, количеството на запечатаното работническо пило и количеството пчелния прашец. Установена е линейна корелация между количеството на събрания пчелен прашец и количеството на запечатаното работническо пило в контролната група ($r=0,861$, $P < 0,01$) и в пчелните семейства, хранени със Probee 41 ($r=0,846$, $P < 0,01$). Може да очаква увеличаване на популацията на здрави пчели работнички за следващия пролетен сезон.

7. **Shumkova R., R. Balkanska.** 2022. Намаляване популацията на медоносната пчела – причини и последствия. Съюз на Учените в България – Смолян; Научни трудове; Том 3; част 2, 382-392, 2022, ISSN:1314-9490 (online)

Резюме

Медоносните пчели *Apis mellifera* L. имат основна роля в опрашването на културни и диви растения в световен мащаб. Чрез опрашването пчелите съхраняват биологичното разнообразие на планетата и са от съществено значение за съществуването на екосистемите. Много растителни видове могат да изчезнат след намаляване на популацията на медоносната пчела в определени региони на света. Това може да доведе и до потенциални загуби на селскостопанските добиви. Медоносните пчели се отглеждат от хората и заради уникалните и незаменими пчелни продукти – пчелен мед, цветен прашец, прополис, пчелно млечице, пчелен восък и пчелна отрова. Целта на обзора е да обобщи и анализира най - важните данни, публикувани в научната литература за причините и последствията от намаляване на популацията на медоносната пчела.

Abstract

Honey bees *Apis mellifera* L. play a major role in pollination of cultivated and wild plants worldwide. Honey bees as pollinators preserve the planet's biodiversity and they are essential for the existence of ecosystems. After a decline in the honey bee population many plant species may become extinct in certain regions of the world. This can also lead to potential losses in agriculture. Also people raise honey bees for unique and indispensable bee products such as honey, bee pollen, propolis, royal jelly, beeswax and bee venom. The bee products have valuable healing properties. For this reason they are increasingly used. The purpose of the review is to summarize and analyze the most important data published in the scientific literature on the causes and consequences of honey bee population decline.