

**ПРОУЧВАНЕ ИНФОРМИРАНОСТТА НА БЪЛГАРСКИ ПЧЕЛАРИ ЗА  
ИЗПОЛЗВАНЕ НА МЕДОНОСНИТЕ ПЧЕЛИ И ПЧЕЛНИТЕ ПРОДУКТИ КАТО  
БИОИНДИКАТОРИ ЗА КАЧЕСТВО НА ОКОЛНАТА СРЕДА**

**Нури Хасан, Иванка Желязкова**

*Аграрен факултет, Тракийски университет, Стара Загора*

**STUDY ON THE AWARENESS OF BULGARIAN BEEKEEPERS ON THE USE OF  
HONEY BEES AND BEE PRODUCTS AS BIOINDICATORS OF ENVIRONMENTAL  
QUALITY**

**Nouri Hasan, Ivanka Zhelyazkova**

*Faculty of Agriculture, Trakia University, Stara Zagora*

**ABSTRACT**

The objective of the study is to find out the awareness and opinion of Bulgarian beekeepers concerning the opportunities for using honey bees and bee products as bioindicators for environmental quality. To achieve that goal the poll method has been used.

The poll involved 114 beekeepers from various regions in the country. Respondents differed by age, education, duration of beekeeping, specialization of the apiaries attended by them.

It has been found out that 66,67% of the respondents are aware of the opportunities for using bees and their products as bioindicators. Beekeepers have obtained that information mainly from specialized beekeeping literature (89,47% of all respondents). In a relatively small percentage of them (36,84%) that knowledge is based on personal observation. Specific proposals concerning methods of using bees as bioindicators have been pointed out by 54,39% of beekeepers. The greatest percentage of them (20,97%) propose biolaboratories to be established to test bees and bee products (honey, pollen) for content of antibiotics, heavy metals and other toxic substances, i.e. to use them as indicators for the state of environment.

**Key words:** *honey bees, bee products, bioindicators, environment*

**Въведение**

В системата на международния екологичен мониторинг за проследяване наличието и нивото на замърсители се използват различни организми, наречени биоиндикатори. За да бъде биоиндикатор даден организъм, той трябва да отговаря на редица условия – да натрупва токсини от околната среда, да е многочислен, да се среща в няколко области на света, да изпълнява една и съща роля в екосистемите.

Проучванията показват, че към групата на биоиндикаторите успешно може да се включат обществено-живеещите насекоми (пчели, мравки, термити, оси) поради редица причини: големият брой индивиди в колонии дава възможност лесно да се извършва пробонабирането; работничките се движат/летят и събират храна и други гнездови материали от сравнително голяма зона около основното гнездо; за разлика от повечето други насекоми, те се характеризират с поемане на големи количества храна, което от своя страна води до концентрация на редица замърсители от околната среда в животинските тъкани (Kevan, 1999; Tscharncke et al., 2003; Urbini et al., 2006).

През активния период от живота си медоносните пчели извършват полети в радиус 2 – 3 km от пчелина, при което са в контакт със сравнително голяма площ (при радиус 2 km площта е равна на 12500 dka). Тези насекоми се считат за многостранен и ефективен биоиндикатор (Crane, 1984; Glinski, Grzegorzczuk, 1995; Conti, Botre, 2001; Porrini et al., 2003; Stark, 2003; Ghini et al., 2004; Fakhimzadeh et al., 2005; Porrini et al., 2006). Така например, токсичността на пестицидите (най-вече инсектицидите) за насекомите опрашители е добре

проучена и документирана, като повечето изследвания са проведени с медоносни пчели – Kevan, 1999.

Пчелите реагират на съществуващи замърсявания на околната среда по два начина: чрез висока смъртност, забавен растеж и развитие на възрастните индивиди и пчелните семейства, намалена медопродуктивност; чрез отлагане на замърсителите в организма им или в пчелните продукти – Билалов и кол. (1992); Celli, Maccagnani (2003). В тази връзка може да се приеме, че пчелите са подходящи като акумулативни и реактивни биоиндикатори.

В нашата страна в посоченото направление активно се работи от 2000 година. Резултатите от проучванията на Желязкова и кол. (2001), Желязкова и кол. (2002), Маринова и кол. (2003), Желязкова и кол. (2004), Zhelyazkova et al. (2004), Желязкова и кол. (2008), Zhelyazkova et al. (2009), Желязкова (2011а,б), Zhelyazkova et al. (2011) посочват по-добри индикаторни характеристики по отношение качество на околната среда за пчелния организъм и прашеца в сравнение с пчелния мед. Наблюденията и разговорите с пчелари показват недостатъчна осведоменост на хората, занимаващи се с пчеларска дейност, по отношение биоиндикаторните качества на медоносните пчели и техните продукти.

Целта на проучването е да се установят информираността и мненията на български пчелари по отношение на възможностите за използване на медоносните пчели и пчелните продукти като биоиндикатори за качество на околната среда.

### **Материал и методи**

В изследването беше приложен анкетният метод. Анкетирането беше проведено през 2010 - 2011 г.

Общият брой на включените в анкетата пчелари е 114 от 9 области на страната: Плевенска, В. Търновска, Бургаска, Сливенска, Старозагорска, Пловдивска, Смолянска, Пазарджишка, Софийска.

Анкетата не е анонимна и включва 15 въпроса, които условно може да се разделят на две части: информационна и конкретна по изследваната тема. Информационната част включва 7 въпроса, чрез които се получава информация за анкетираните (възраст, образование, продължителност и район на пчеларстване, вид на пчелната паша). Анкетата обхваща пчелари на различна възраст (до 25 г., 25-40 г., 40-50 г., над 50 г.), с различно образование (основно, средно, висше), с различна продължителност на пчеларстване (до 5 г., 5-10 г., над 10 г.).

Останалите 8 въпроса от анкетата са конкретни по темата и показват информираността, наблюденията и опита на пчеларите по отношение възможностите за използване на пчелите и техните продукти в качеството на биоиндикатори.

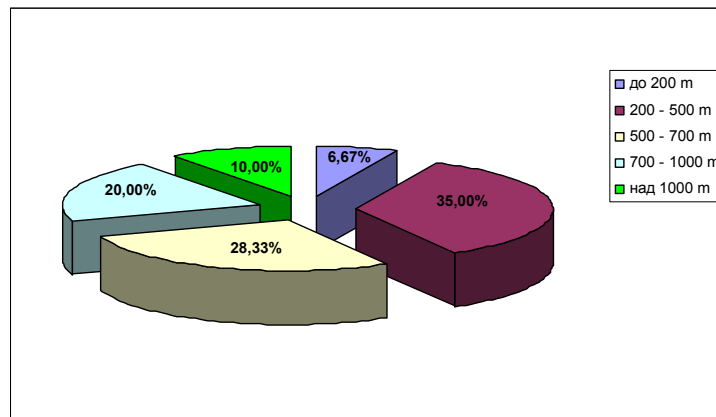
Отговорите на анкетираните са обработени и обобщени за съответната географска област.

### **Резултати и обсъждане**

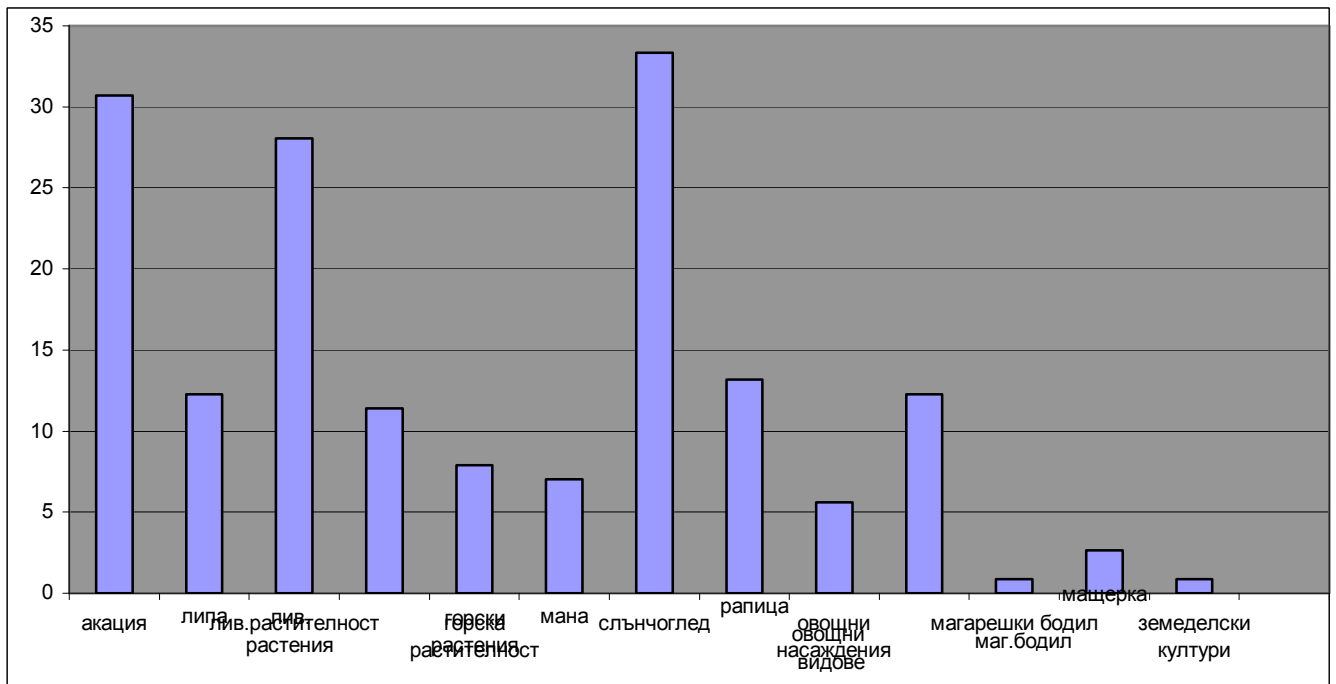
Резултатите показват, че 52% от анкетираните са отговорили на въпроса “В кой район на страната пчеларствате? Направете кратко описание на района, което да включва: особености на климата, надморска височина, основни медоносни растения”. Данните за надморската височина, на която анкетираните пчеларстват, са посочени на фиг. 1. Може да се коментира, че в анкетата са участвали пчелари, отглеждащи пчелни семейства както в равнинни райони до 500 m (41,67%), така и в планински и високопланински райони – 700-1000 m и над 1000 m надморска височина (30%). По отношение на наличните медоносни растения в посочените региони, 28 - 33% от анкетираните пчелари използват слънчоглед, акация и ливадна растителност като основна паша за отглежданите от тях пчелни семейства – фиг. 2. По-малък е процентът на пчеларите (10-15%), посочили рапица, липа и горска

растителност като главна паша за пчелните семейства, а 7,02% от анкетираните пчелите използват манова паша.

Резултатите от фиг. 3 показват, че в анкетата са включени пчелари с различна специализация на пчелините. Сумата от отговорите е повече от 100%, поради това, че някои от анкетираните са посочили повече от един отговор. Най-голям е процентът на пчелините за производство на мед (64,91%), а с най-малък дял са биологичните и майкопроизводните пчелини – съответно 9,65% и 5,26%



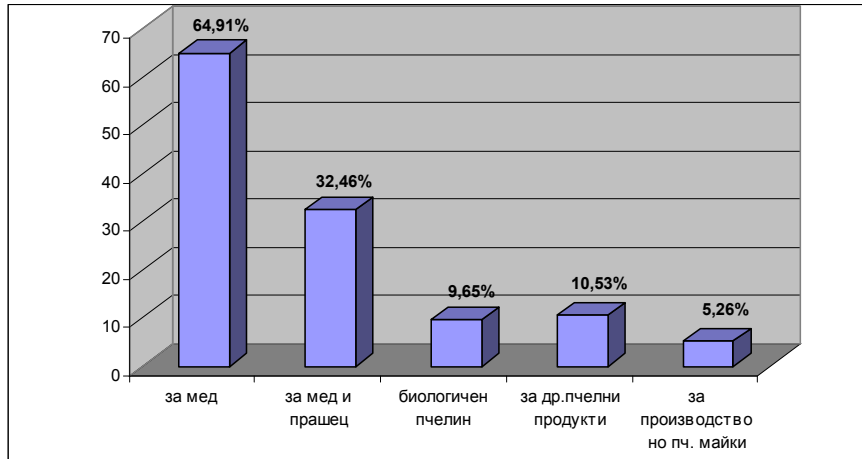
Фиг. 1. Отговори на въпроса “В кой район на страната пчеларствате – надморска височина”



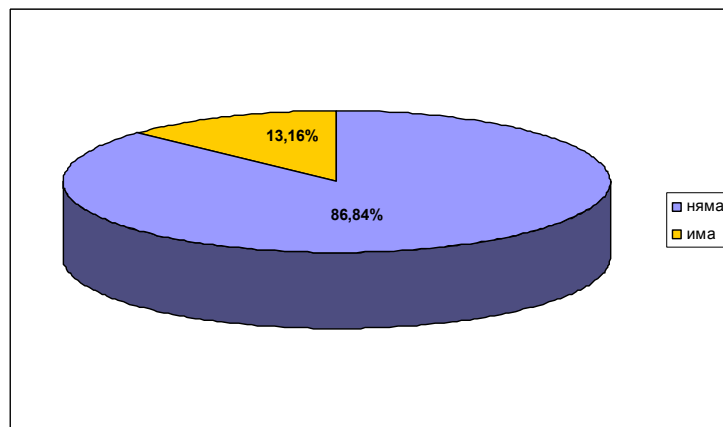
Фиг. 2. Отговори на въпроса “В кой район на страната пчеларствате – основни медоносни растения”

Обработените данни от отговорите на въпроса “Има ли в района, в който пчеларствате, обекти замърсяващи околната среда? Ако има кои са те?” показват, че 86,84% от анкетираните пчелари, отглеждат пчелните си семейства в райони, където няма обекти замърсяващи околната среда – фиг. 4. Останалите 13,16% посочват автомобилния транспорт,

земеделски стопанства, в т.ч. животновъдни обекти, и някои предприятия («Асарел» гр. Панагюрище, Лукойл-Бургас, завод «Агрива» за цветни метали – КЦМ и др.) като основни замърсители на средата в регионите им на пчеларстване.



Фиг. 3. Отговори на въпроса “Каква е специализацията на Вашия пчелин”

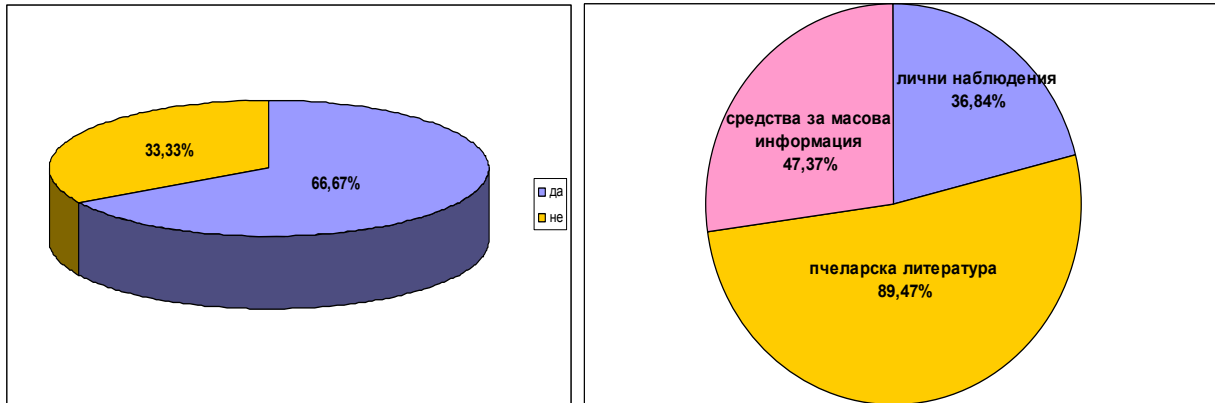


Фиг. 4. Отговори на въпроса “Има ли в района, в който пчеларствате, обекти замърсяващи околната среда?”

На фиг. 5 са представени резултатите от отговорите на въпроса “Информирани ли сте, че медоносните пчели, пчелните семейства и пчелните продукти могат да се използват като индикатори за замърсяване на околната среда? От къде сте получили тази информация?”. Видно е, че 66,67% от анкетираните знаят за биоиндикаторните способности на пчелите и пчелните продукти като информацията е получена основно от пчеларската литература и средствата за масова информация. По-малък е процентът на пчеларите, имащи лични наблюдения по проучваната тема. Въз основа на тези резултати може да се коментира, че темата за възможностите за използване на медоносните пчели като индикатори за качество на околната среда е включена в специализираната пчеларска литература у нас и че някои пчелари следят чуждестранна литература, където темата е по-широко застъпена.

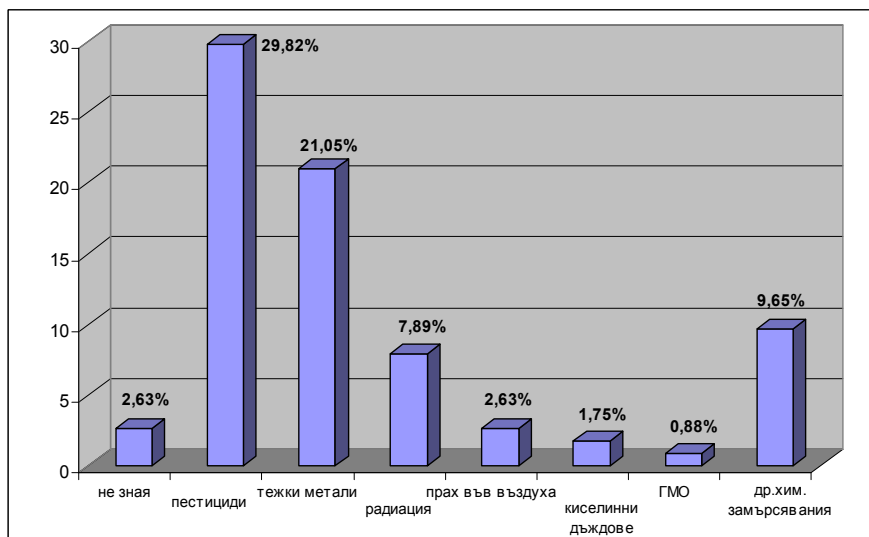
Отговорите на въпроса “Според Вас кои особености на пчелните индивиди и пчелните семейства позволяват използването им като биоиндикатори?” показват недобра осведоменост на пчеларите. Само 33,33% от анкетираните дават правилни отговори, като посочват следните особености на пчелите и пчелните семейства, които ги правят надеждни биоиндикатори: висока чувствителност към замърсяващи агенти; способност да натрупват в телата си токсични вещества; наличие на власинки по тялото, които задържат замърсяващите

агенти; особености на вътрешното устройство на пчелното тяло; добре развити сетива – обоняние, ориентация и др.; особености в развитието на пчелните семейства; получаваните от пчелите пчелни продукти.



**Фиг. 5.** Отговори на въпроса “Информирани ли сте, че медоносните пчели, пчелните семейства и пчелните продукти могат да се използват като индикатори за замърсяване на околната среда? От къде сте получили тази информация?”

Резултатите от отговорите на въпроса “Какъв вид замърсявания на околната среда могат да се определят чрез пчелите и пчелните продукти“ сочат, че за анкетираните пчелари пестицидите са основните замърсители на околната среда (фиг. 6). Приемаме тези отговори за логични като се има предвид негативното влияние на инсектицидите върху пчелните семейства (преди всичко висока смъртност) и големите загуби на пчеларите в резултат на нерегламентираното им прилагане.



**Фиг. 6.** Отговори на въпроса “Какъв вид замърсявания на околната среда могат да се определят чрез пчелите и пчелните продукти“

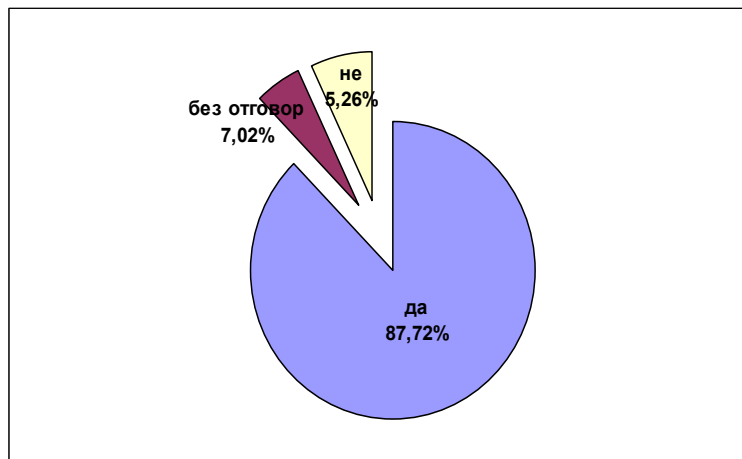
Прави впечатление сравнително високият процент на анкетираните (21,05%), според които замърсяването на околната среда с тежки метали може да се установи чрез пчелите и техните продукти. Независимо от много малкия дял на пчеларите, посочили възможностите за използване на пчелите за определяне на ГМО (0,88%), може да се коментира, че част от тях следят българската и чуждестранна пчеларска литература, където този въпрос активно се

коментира през последните години. Показател за добра информираност на пчеларите е и отчетеният нисък процент (2,63%) на участниците в анкетата, които са отговорили «не зная» по поставения въпрос.

При 11,4% от анкетираните пчелари няма отговор по въпроса “Посочете Ваши наблюдения или наблюдения на Ваши колеги-пчелари за влияние на замърсяването на околната среда върху пчелните семейства. Моля опишете в какво се изразява промяната.” Най-често срещаните отговори по отношение на констатираните промени са: повишена агресивност на пчелите, висока смъртност (респективно намалена сила на семействата), ниска продуктивност и влошено качество на пчелните продукти. Интерес представлява информацията, резултат от собствени наблюдения на пчеларите, а именно:

- в район, където се добиват въглища, пчелният восък придобива черен цвят;
- след Чернобилската авария пчелите започнали интензивно да пренасят прополис в кошерите.

Графичното представяне на резултатите от отговорите на въпроса “Считате ли, че такава практика за използване на пчелите и пчелните продукти като биоиндикатори може да се приложи в нашата страна?” (фиг. 7) ясно показва, че българските пчелари осъзнават тази уникална способност на медоносните пчели и желаят такава практика да се използва и в нашата страна. В потвърждение на това е и високият процент на анкетираните пчелари (54,39%), които посочват конкретни предложения за начини на използване на пчелите като индикатори за замърсяване на околната среда. Най-голям е дялът (20,97%) на тези, които считат, че трябва да се създадат биолоборатории за изследване на пчели и пчелни продукти.



**Фиг. 7.** Отговори на въпроса “ Считате ли, че такава практика за използване на пчелите и пчелните продукти като биоиндикатори може да се приложи в нашата страна?”

Част от останалите отговори може да се групират в следното: Да се изследват районите около рискови за замърсяване на околната среда предприятия (металургични, циментови, химически и др.) и да се оповестят точно какви са замърсителите и тяхното ниво; Да се въведе практика за събиране на информация за установени промени в развитието, поведението, медосбора и др. при пчелните семейства и специалистите от съответните региони да свеждат до пчеларите тази информация. Според някои от пчеларите е необходимо да не се допуска замърсяване на околната среда или да се засили контролът по нейното опазване.

### Изводи

От анкетата се установява, че българските пчелари избират райони за пчеларстване, в които няма обекти, замърсяващи околната среда.

Българските пчелари са запознати с биоиндикаторните способности на пчелите и пчелните продукти, за което свидетелства сравнително високия процент (66,67%) на анкетираните, отговорили утвърдително. Информацията в това направление е получена основно от пчеларската литература и средствата за масова информация.

Не се познават добре от пчеларите особеностите на медоносните пчели и пчелните семейства, които ги правят подходящи като биоиндикатори за качество на околната среда. Нисък е процентът на анкетираните (33,33%) отговорили правилно на този въпрос.

За 29,82% от анкетираните пчелари основни замърсители на околната среда, оказващи негативно влияние върху пчелите и пчелните семейства, са пестицидите. Според част от пчеларите (21,05%) замърсяването на средата с тежки метали може да се установи чрез пчелите и пчелните продукти.

Най-често срещаните отговори на анкетираните относно промените при пчелите и пчелните семейства, в резултат на замърсяване на околната среда, са повишена агресивност, висока смъртност, ниска продуктивност и влошени качества на пчелните продукти. Малък е процентът на пчеларите (11,4%), посочили собствени наблюдения по въпроса.

Резултатите от анкетата показват, че българските пчелари осъзнават способностите на медоносните пчели и пчелните продукти като биоиндикатори и желаят използването им за установяване качеството на околната среда. Сравнително висок е процентът на анкетираните (54,39%), които посочват конкретни предложения за начините на използването им в тази насока. Най-голям процент от тях (20,97%) предлагат да се създадат биолоборатории и да се изследват пчелите и пчелните продукти (мед, прашец) за съдържание на антибиотици, тежки метали и др. токсични вещества.

#### Литература

1. Билалов Ф.С., Б.И. Колупаев, Ю.С. Котов, С.С. Мусарамова, Л.А. Скробнева, 1992. Пчелопродукты и контроль окружающей среды, Пчеловодство, 12, 4 – 6
2. Желязкова И., 2011. Пчелните продукти като биоиндикатори в региони с различно антропогенно въздействие, Животновъдни науки, год. XLVIII, 1, 100-106
3. Желязкова И., 2011. Проучване на биобариерната функция на пчелния организъм спрямо тежки метали и металоиди, Екология и бъдеще, год, X, 4, 22-29
4. Желязкова И., М. Маринова, В. Пенева, 2001. Медоносните пчели и техните продукти като биоиндикатори за замърсяването на околната среда. I. Проучвания върху минералния състав на тялото на пчели работнички получавали с храната си различни дози микроелементи, Животновъдни науки, г. XXXVIII, 6, 37 – 40
5. Желязкова И., М. Маринова, К. Гургулова, 2002. Медоносните пчели и техните продукти като биоиндикатори за замърсяването на околната среда. II. Влияние на подхранването на пчелните семейства с контаминиран с микроелементи захарен разтвор върху съдържанието на тези елементи в пчелния организъм, Животновъдни науки, год. XXXIX, 4 – 5, 154 – 157
6. Желязкова И. К. Гургулова, Р. Вълчовски, М. Маринова, 2004. Проучване върху количеството общ белтък и лизоцим в хемолимфата на пчели, получавали захарен сироп включващ тежки и токсични метали, Acta entomologica bulgarica, supp. 3, vol. 10, 2, 12 - 16
7. Желязкова И., В. Баракова, А. Минчев, Г. Михайлова, 2008. Проучване съдържанието на тежки метали по веригата почва-медоносни растения-пчели-пчелни продукти в региона на Енергиен комплекс „Марица изток”, Международна научна конференция, 5-6 юни 2008 г., СУБ-Ст. Загора, електронно издание
8. М. Маринова, И. Желязкова, К. Гургулова, 2003. Медоносните пчели и техните продукти като биоиндикатори за замърсяването на околната среда. III. Проучване съдържанието на различни микроелементи в пчелните продукти, получени от пчелни семейства подхранвани с контаминиран с тези елементи захарен разтвор, Животновъдни науки, год. XL, 3 – 4, 170 – 172

9. Celli G., B. Maccagnani, 2003. Honeybees as bioindicators of environmental pollution, *Bulletin of Insectology*, 56, 1, 137-139
10. Conti M. E., F. Botre, 2001. Honeybees and their products as potential bioindicators of heavy metals contamination, *Environmental Monitoring and Assessment*, 69, 267-282
11. Crane E., 1984. Bees, honey and pollen as indicators of metals in the environment, *Bee world*, 65, 1, 47 – 49
12. Fakhimzadeh K., M. Lodenius, J. Kujala, H. Kahioloto, E. Tulisalo, 2005. Using bees and hive products to assess metal pollution in Finland, XXXIX-th Apimondia International Apicultural congress, Dublin, Ireland, Abstracts, 52
13. Ghini S., M. Fernandez, Y. Pico, R. Marin, F. Fini, J. Manes, S. Girotti, 2004. Occurrence and distribution of pesticides in the province of Bologna, Italy, using honeybees as bioindicators, *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 47, 479-488
14. Glinski Z., K. Grzegorzczuk, 1995. Cellular defence reactions in the honeybee in environment non-polluted with heavy metals, *Annales Universitatis Mariae Curie-Sklodovska, Lublin-Polonia*, vol. L, 13, 131 - 137
15. Kevan P. G., 1999. Pollinators as bioindicators of the state of the environment: species, activity and diversity, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 74, 1-3, 373-393
16. Porrini C., A.G. Sabatini, S. Girotti, S. Ghini, P. Medrzycki, F. Grillenzoni, L. Bortolotti, E. Gattavecchia, G. Celli, 2003. Honeybees and bee products as monitors of the environmental contamination, *Apiacta*, 38, 63-70
17. Porrini C., A. Sabatini, P. Medrzycka, F. Sgolastra, L. Bortolotti, 2006. The pragmatism of honey bees as environmental biomonitors, *Proceedings of the Second European Conference of Apidology EurBee, Prague, Czech Republic, 10-16.IX. 2006*
18. Stark J. A., 2003. The honey-bee (*Apis mellifera* L.) as monitor of short-and long- term environmental and ecological changes, XXXVIII-th Apimondia International Apicultural Congress, Ljubljana, Slovenia, Final programme and book of abstracts, 284
19. Tscharrntke T., A. Gathmann, I. Steffan-Deventer, 2003. Bioindication using trap-nesting bees and wasps and their natural enemies: community structure and interactions, *Journal of Applied Ecology*, 35, 5, 708-719
20. Urbini A., E. Sparvoli, S. Turillazzi, 2006. Social paper wasps as bioindicators: a preliminary research with *Polister dominulus* (Hymenoptera Vespidae) as a trace metal accumulator, *Chemosphere*, 64, 5, 697-703
21. Zhelyazkova I., M. Marinova, K. Gurgulova, 2004. Changes in the quantity of heavy metals in the haemolymph of worker bees fed micro-element contaminated sugar solution, *Arıcılık*, vol. 4, 2, 77 – 80
22. Zhelyazkova I., V. Barakova, G. Mihailova, 2009. Honeybees (*Apis mellifera* L.) as a bioindicator for the degrees of an anthropogenic effect, *Proceedings – IV Balkan conference of animal science BALNIMALCON-2009, 14–16 may 2009, Stara Zagora, Bulgaria*, 311–315
23. Zhelyazkova I., S. Atanasova, V. Barakova, G. Mihaylova, 2011. Content of heavy metals and metalloids in bees and bee products from areas with different degree of anthropogenic impact, *Agricultural science and technology*, vol. 3, 2, 136-142