

original article | UDC 638.15:595.42.2(477.53) | doi: 10.31210/visnyk2019.02.34

## VARROOSIS DISTRIBUTION OF HONEYBEES IN THE POLTAVA REGION

*O. S. Nazarenko,*

ORCID ID: [0000-0002-1318-1256](https://orcid.org/0000-0002-1318-1256), E-mail: nazarenko2810@ukr.net,

*V. O. Yevstafieva,*

ORCID ID [0000-0003-4809-2584](https://orcid.org/0000-0003-4809-2584), E-mail: evstva@ukr.net,

Poltava State Agrarian Academy, Skovorody, str., 1/3, Poltava, 36003, Ukraine

*Modern beekeeping is an important branch of agriculture in different countries of the world, in particular in Ukraine, which provides pollination of entomophilous crops, production of honey, wax and other beekeeping products for the needs of the population, food, medical, chemical and other industries. Infectious and non-contagious illnesses of bees and their breeding grounds, which cause significant losses to beekeeping, are the main obstacle to the development of the industry. Such illnesses also include varroosis, which is a global problem for beekeeping, as the invasion leads to a weakening and diminishing in the number of bee colonies, negative impact on the environment, lower yields of entomophilic crops and overall productivity of the industry as a whole. Scientists note that in recent years, the Varroa destructor parasite is one of the most dangerous pests of honeybees (*Apis mellifera*). The research was carried out on the basis of the Laboratory of Parasitology and Veterinary-Sanitary Expertise at the Poltava State Agrarian Academy and in the conditions of 424 individual peasant and farm farms of the Poltava region (Hrebinka, Lubny, Zinkiv, Kotelva, Novi Sanzhary, Orzhytsia, Pyriatyn, Poltava, Reshetylivka districts). According to the results of parasitological studies, it has been established that varroosis of honeybees are a common invasion in the territory of the studied region, the the average infection of bee colony is 48.71 % at fluctuations of indicators from 16.66 to 100.00 %. Moreover, 83.25 % of investigated farms were not well-versed with varroosis. It has been determined that varroosic invasion in honeybees in 61.34 % of cases occurs in association with other invasive diseases such as nosemosis, acaraposis and amebiasis. Varroosic monoinvasion is detected in 38.66 % of cases. Mixinvasions consisted of two- (51.88 %) and three-component (9.46 %) associations of pathogens of invasion. Frequently diagnosed with varroosic-nosemosic invasion (78.46 %). Less commonly, there were varroosic-nosemosic-acaraposic (8.39 %), varroosic-nosemosic-amebiastic (7.03 %), varroosic-acaraposic (5.21 %) and varroosic-amebiastic (0.91 %) invasions. The obtained results of research will increase the effectiveness of planning of medical and preventive measures in beekeeping.*

**Key words:** varroosis, honeybees, distribution, mixinvasions, indicators of invasion.

## ПОШИРЕННЯ ВАРООЗУ МЕДОНОСНИХ БДЖІЛ НА ТЕРИТОРІЇ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*О. С. Назаренко, В. О. Євстаф'єва,*

Полтавська державна аграрна академія, вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, 36003, Україна

*Сучасне бджільництво є важливою галуззю сільського господарства у різних країнах світу, зокрема в Україні, що забезпечує запилення ентомофільних сільськогосподарських культур, виробництво меду, воску та іншої продукції бджільництва для потреб населення, харчової, медичної, хімічної та інших галузей. На заваді розвитку галузі стоять заразні й незаразні хвороби бджіл та їх розплоду, які завдають значних збитків бджільництву. До таких хвороб належить і варооз, який є глобальною проблемою для бджільництва, тому що інвазія призводить до ослаблення і зменшення чисельності бджолосімей, негативного впливу на навколишнє середовище, зниження врожайності ентомофіль-*

них сільськогосподарських культур і загальної продуктивності галузі в цілому. Науковці зазначають, що впродовж останніх років паразит *Varroa destructor* є одним із самих небезпечних шкідників медоносних бджіл (*Apis mellifera*). Дослідження виконували на базі лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи Полтавської державної аграрної академії та в умовах 424 одноосібних селянських та фермерських господарств Полтавської області (Гребінківський, Лубенський, Зіньківський, Котелевський, Новосанжарський, Оржицький, Пирятинський, Полтавський, Решетилівський райони). За результатами паразитологічних досліджень встановлено, що варооз медоносних бджіл є поширеною інвазією на території досліджуваного регіону, середня ураженість бджолосімей становить 48,71 % за коливань показників від 16,66 до 100,0 %. Причому 83,25 % досліджуваних господарств виявилися неблагополучними щодо вароозу. Визначено, що вароозна інвазія у медоносних бджіл у 61,34 % випадках перебігає в асоціації з іншими інвазійними хворобами, такими як: ноземоз, акарапоз та амєбіаз. Вароозну моноінвазію встановлено у 38,66 % випадках. Мікстинвазії склалися з двох- (51,88 %) та трикомпонентних (9,46 %) асоціацій збудників інвазій. Частіше діагностували вароозно-ноземозну інвазію (78,46 %). Рідше встановлювали вароозно-ноземозно-акарапозну (8,39 %), вароозно-ноземозно-амєбіазну (7,03 %), вароозно-акарапозну (5,21 %) та вароозно-амєбіазну (0,91 %) інвазії. Отримані результати досліджень дозволять підвищити ефективність планування лікувальних та профілактичних заходів у бджільництві.

**Ключові слова:** варооз, медоносні бджоли, поширення, мікстинвазії, показники інвазованості.

### РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВАРООЗА МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ НА ТЕРРИТОРИИ ПОЛТАВСКОЙ ОБЛАСТИ

*А. С. Назаренко, В. А. Евстафьева,*

Полтавская государственная аграрная академия, ул. Сковороды, 1/3, г. Полтава, 36003, Украина

В статье представлены результаты исследований по изучению особенностей распространения возбудителя варооза медоносных пчел в условиях личных сельских и фермерских хозяйств на территории Полтавской области. Установлено, что средняя пораженность пчелосемей возбудителем варооза составляет 48,71 %, а минимальные и максимальные показатели колеблются в границах от 16,66 до 100,00 %. Причем 83,25 % исследуемых хозяйств оказались неблагополучными по вароозу. Определено, что вароозная инвазия у медоносных пчел в 61,34 % случаев протекает в ассоциации с другими инвазионными болезнями, такими как: ноземоз, акарапоз и амєбияз. Вароозную моноинвазию диагностировали в 38,66 % случаях. Микстинвазии состояли из двух- (51,88 %) и трехкомпонентных (9,46 %) ассоциаций возбудителей инвазий. Чаще выявляли вароозно-ноземозную инвазию (78,46 %). Реже устанавливали вароозно-ноземозно-акарапозную (8,39 %), вароозно-ноземозно-амєбиязную (7,03 %), вароозно-акарапозную (5,21 %) и вароозно-амєбиязную (0,91 %) инвазии.

**Ключевые слова:** варооз, медоносные пчелы, распространение, микстинвазии, показатели инвазированности.

#### Вступ

Сучасне бджільництво є важливою галуззю сільського господарства у різних країнах світу, зокрема в Україні. Його значення не обмежується тільки виробництвом і отриманням прибутку від реалізації меду та іншої продукції. У живій природі, завдяки запиленню ентомофільних рослин, медоносні бджоли стали важливим елементом підтримки встановлених багатосторонніх зв'язків у тваринному і рослинному світі. Запилення бджолами посівів і насаджень сільськогосподарських культур сприяє підвищенню їх врожайності. Зростає значення бджіл і як виробників специфічних продуктів – меду, воску, пилку, маточного молочка, прополісу тощо. Продукти бджільництва використовуються людиною з найдавніших часів. Зокрема мед є легкозасвоюваним енергетичним продуктом харчування. Він складається в основному з простих цукрів (80–84 %) і води (16–20 %), також включає до 300 різних компонентів (ферменти, вітаміни, солі, бальзами тощо), які в сукупності з основною частиною визначають його дієтичні і лікувальні властивості. Цей продукт широко використовується в кондитерському виробництві, в косметичці, для приготування медових напоїв. На основі застосування продуктів бджільництва та інших факторів позитивного впливу бджіл на людину сформувався цілий напрям в медицині – апітерапія, яка покликана координувати розробку і застосування методів оздоровлення населення з використанням бджіл і продуктів бджільництва [7, 11, 13, 19, 20, 21, 26].

## ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

На заваді розвитку галузі стоять заразні й незаразні хвороби бджіл та їх розплоду, які завдають значних збитків бджільництву. До таких хвороб належить і варооз, який є глобальною проблемою для бджільництва, тому що інвазія призводить до ослаблення і зменшення чисельності бджолосімей, негативного впливу на навколишнє середовище, зниження врожайності ентомофільних сільськогосподарських культур і загальної продуктивності галузі в цілому. Науковці зазначають, що впродовж останніх років паразит *Varroa destructor* є одним із самих небезпечних шкідників медоносних бджіл (*Apis mellifera*) [6, 12, 16, 22, 24].

Дослідженнями вітчизняних і зарубіжних авторів варооз зареєстровано у бджіл на території Китаю, Японії, Індонезії, Америки, Німеччини, Африки, Австралії, Нової Зеландії, США, Туреччини, де екстенсивність інвазії сягає 80 % [15, 17, 18, 23, 25]. Згідно літературних даних, варооз медоносних бджіл на території України набув значного поширення. Так в нозологічному профілі заразних хвороб на території Житомирської області варооз становить 56 %, Рівненської – 72 %. В окремих регіонах Луганської області екстенсивність ураження бджіл збудником вароозу сягала 27,4±0,8 %. На території Сумської області варооз діагностовано у 8,34–4,12 % пасік, Чернігівської області – 2,39 % [1, 2, 9].

Також науковцями доведено, що збудник *V. destructor* не тільки викликає патологічні зміни в організмі бджіл, але і сприяє поширенню інших захворювань, таких як: американський і європейський гнилець, вірусний параліч, вірус деформованого крила, ноземоз, аскароз тощо [8, 14, 27]. Тому актуальним є дослідження особливостей поширення вароозу медоносних бджіл у різних географічно-кліматичних регіонах України, що дозволить своєчасно та ефективно застосовувати сучасні заходи щодо боротьби та профілактики даної інвазії.

У зв'язку з вищенаведеним метою наших досліджень було дослідити поширення вароозу медоносних бджіл в умовах одноосібних селянських та фермерських господарств Полтавської області. Для досягнення мети необхідно вирішити наступні задачі: встановити показники інвазованості бджіл збудником вароозу в умовах досліджуваного регіону; визначити особливості перебігу вароозу у складі інвазійних хвороб бджіл.

### Матеріали і методи досліджень

Роботу виконували упродовж 2016–2018 рр. на базі лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи Полтавської державної аграрної академії та в умовах 424 одноосібних селянських та фермерських господарств Полтавської області (Гребінківський, Лубенський, Зіньківський, Котелевський, Новосанжарський, Оржицький, Пирятинський, Полтавський, Решетилівський райони).

З метою діагностики збудника вароозу проводили відбір підмору бджіл, який досліджували згідно методики за Пероуткою М. та ін. (1981) [10]. Для встановлення паразитування *Nosema apis* та *Malpighamoeba mellificae* використовували методику гомогенізації черевець [3, 4], *Acarapis woodi* – методику гомогенізації грудей [5], отриманих від дорослих бджіл. Всього досліджено 1476 бджолосімей.

### Результати досліджень та їх обговорення

За результатами проведених досліджень встановлено, що варооз медоносних бджіл є поширеною інвазією на території Полтавської області. Середня інвазованість бджолосімей становить 48,71 % (табл.).

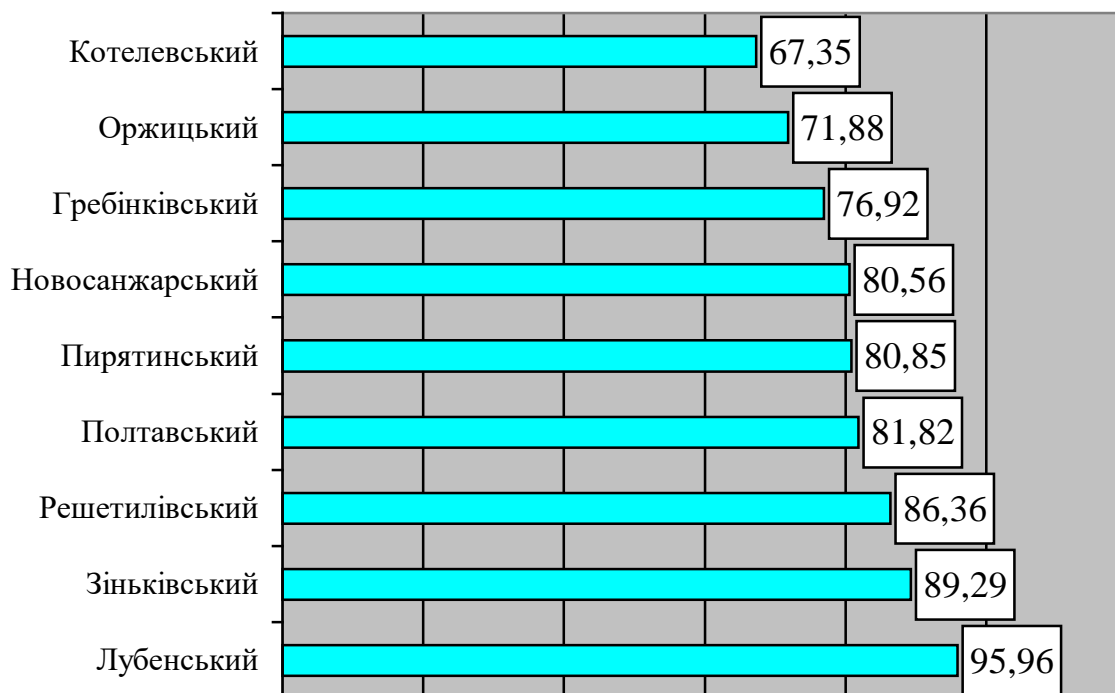
#### Поширення вароозу медоносних бджіл в умовах одноосібних селянських та фермерських господарств Полтавської області

Район	Досліджено бджолосімей	Уражено бджолосімей	Інвазованість бджолосімей	
			%	Min–max
Гребінківський	125	53	42,40	25,00–100,00
Зіньківський	209	119	56,94	33,33–100,00
Котелевський	175	59	33,71	20,00–100,00
Лубенський	328	199	60,67	20,00–100,00
Новосанжарський	140	64	45,71	16,66–100,00
Оржицький	105	38	36,19	25,00–100,00
Пирятинський	157	68	43,31	20,00–100,00
Полтавський	138	80	57,97	33,33–100,00
Решетилівський	99	39	39,39	25,00–100,00
Всього	1476	719	48,71	16,66–100,00

## ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

Так інвазованість бджолосімей за вароозу коливалася в межах від 16,66 до 100,00 % і залежно від досліджуваного району середні показники ураженості бджіл були максимальними у Лубенському (ЕІ – 60,67 %), Полтавському (57,97 %), Зіньківському (56,94 %) районах. У Гребінківському, Котелевському, Новосанжарському, Оржицькому, Пирятинському та Решетилівському районах показники інвазованості бджолосімей не перевищували 45,71 %.

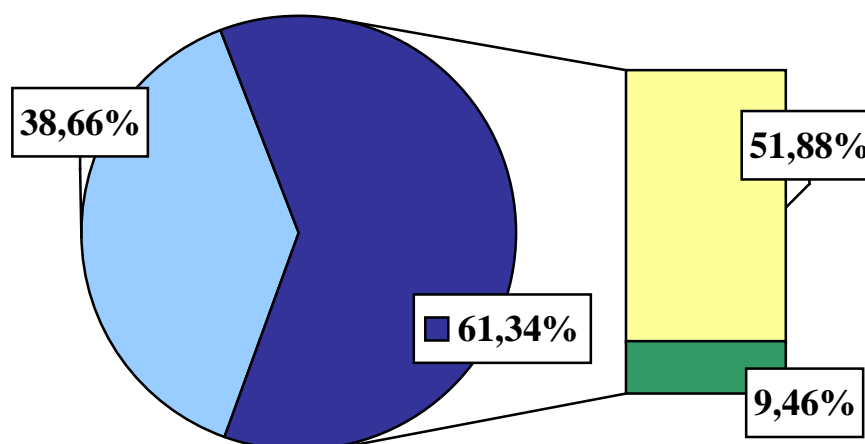
Виявлено, що 83,25 % досліджуваних господарств Полтавської області виявилися неблагополучними щодо вароозу. Відсоток господарств, де виявляли збудника вароозу, був достатньо високим та коливався в межах від 67,35 до 95,96 % (рис. 1).



**Рис. 1.** Відсоток неблагополучних одноосібних селянських та фермерських господарств на території Полтавської області залежно від досліджуваного району

Проведеними дослідженнями встановлено, що вароозна інвазія частіше перебігала у складі інвазійних хвороб бджіл – у 61,34 % випадків. Рідше діагностували вароозну моноінвазію – 38,66 % (рис. 2).

■ моноінвазія   
 ■ двокомпонентні   
 ■ трикомпонентні



**Рис. 2.** Особливості перебігу вароозу медоносних бджіл

## ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

Мікстінвазії склалися з двох- (51,88 %) та трикомпонентних (9,46 %) асоціацій збудників інвазій, а саме: вароозу, ноземозу, акарапозу та амєбіазу у різних комбінаціях. Причому найчастіше діагностували вароозно-ноземозну мікстінвазію – 78,46 % від загальної кількості інвазованих бджіл (рис. 3).

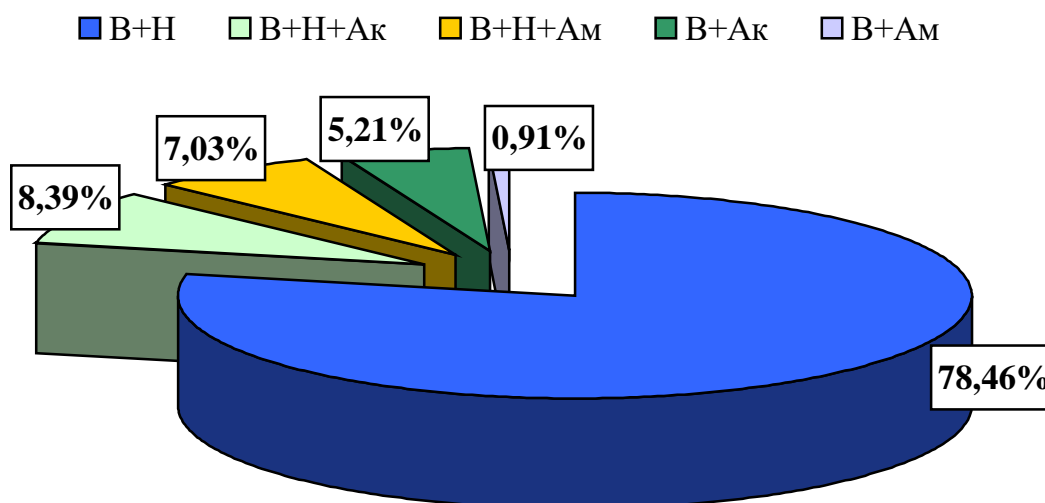


Рис. 3. Варооз у складі інвазійних хвороб бджіл

Рідше встановлювали асоціацію *Varroa destructor*, *Nosema apis* і *Acarapis woodi* (8,39 %), *V. destructor*, *N. apis* і *M. mellificaе* (7,03 %), *V. destructor* і *A. woodi* (5,21 %), *V. destructor* і *M. mellificaе* (0,91 %).

Згідно літературних даних, варооз медоносних бджіл на території окремих регіонів України у нозологічному профілі заразних хвороб може сягати 56 % (Житомирська область) та 72 % (Рівненська область) [1, 2]. Водночас за результатами власних досліджень середня інвазованість бджолосімей збудником вароозу на території Полтавської області становила 48,71 %, хоча в окремих господарствах цей показник сягав 100,00 %. Водночас виявлено, що збудник вароозу частіше перебігає разом з ноземами (78,46 %), що підтверджується іншими авторами [8], які вказують на певний симбіоз цих збудників, чим і обумовлений їх асоціативний перебіг.

### Висновки

Встановлено, що варооз є значно поширеною акароозною інвазією медоносних бджіл на території Полтавської області, де ураженість бджолосімей може сягати 100,00 % за середньої інвазованості 48,71 %. Доведено, що варооз частіше (61,34 %) перебігає у складі дво- та трикомпонентних асоціацій збудників інвазійних хвороб бджіл (51,88 та 9,46 % відповідно). Найбільш поширеною виявилася двокомпонентна асоціація *Varroa destructor* та *Nosema apis* (78,46 %). Рідше діагностували мікстінвазії збудників вароозу, ноземозу, акарапозу та амєбіазу у різних комбінаціях (від 0,91 до 8,39 %).

*Перспективи подальших досліджень.* У подальших дослідженнях планується вивчення ефективності сучасних лікарських засобів за вароозу медоносних бджіл.

### References

- Galatjuk, O. Je., Kysterna, O. S. & Musijenko, O. V. (2014). Znachennja ocinky epizootologichnogo profilju medonosnyh bdzhil Pivnichno-Shidnoi Ukrainy. *Naukovyj visnyk Lvivskogo nacionalnogo universytetu veterynarnoi medycyny ta biotekhnologij im. Gzhyckogo*, 16, 3(1), 79–85 [in Ukrainian].
- Galatjuk, O. Je. & Tushak, S. F. (2016). Epizootologichnyj monitoryng zaraznyh hvorob medonosnyh bdzhil u pivnichno-zahidnomu regioni Ukrainy. *Naukovyj visnyk Nacionalnogo universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannja Ukrainy*, 237, 372–379 [in Ukrainian].
- Glavnoe upravlenie veterinarии MSH SSSR. (1984). Metodicheskie ukazaniya po laboratornoj diagnostike amebiaza pchel. № 115-6a. Moskva [in Russian].
- Glavnoe upravlenie veterinarии MSH SSSR. (1985). Metodicheskie ukazaniya po laboratornym issledovaniyam na nozematoz medonosnyh pchel. Moskva [in Russian].

5. Departament veterinarii MSH RF. (2002). Metodicheskie ukazaniya po diagnostike akarapidoza pchel. Moskva [in Russian].
6. Dudynskyy, T. T. (2000). Suchasnyj stan varoatoza v umovah Zakarpattja. *Naukovyj visnyk Uzhgorodskogo derzhavnogo universytetu*, 7, 103–104 [in Ukrainian].
7. Jemec, K. I. (2012). Ocinka zabezpechenosti bdzholynymy simjamy povnocinnogo zapylennja osnovnyh entomofilnyh kultur. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi agrarnoi akademii*, 4, 61–64 [in Ukrainian].
8. Musijenko, O. V., Musijenko, V. M., Kysterna, O. S., Musyenko, A. V., Musyenko, V. N. & Kysterna, A. S. (2010). Parazytocenoz bdzholynoi simi. *Visnyk Sumskogo nacionalnogo agrarnogo universytetu*, 3 (26), 103–108 [in Ukrainian].
9. Nesterova, L. Ju., Germanenko, M. M., Voblikova, O. O., Pashhenko, O. O., & Gontarenko, V. O. (2013). Udoshkalennja metodiv zabezpechennja veterynarnogo blagopoluchchja pasiky. *Naukovyj visnyk Luganskogo nacionalnogo agrarnogo universytetu*, 53, 79–82. [in Ukrainian].
10. Peroutka, M., Titerova, Ja. & Haklova, M. (1981). Rannij diagnoz varoatoza s pomoshhju ulevogo podmora. *Apiakta*, 3, 119–120 [in Russian].
11. Affognon, H. D., Kingori, W. S., Omondi, A. I., Diiro, M. G., Muriithi, B. W., Makau, S. & Raina, S. K. (2015). Adoption of modern beekeeping and its impact on honey production in the former Mwingi District of Kenya: assessment using theory-based impact evaluation approach. *International journal of tropical insect science*, 35 (2), 96–102. doi: 10.1017/S1742758415000156.
12. Akimov, I. A. & Korzh, O. P. (2012). Ecological characteristics of *Varroa destructor* (parasitiformes, varroidea) and its environmental capacity as a key factor for development of varroosis panzootia. *Vestnik zoologii*, 46 (5), 8–14. doi: 10.2478/v10058-012-0034-9.
13. Calderone, N. W. (2012). Insect pollinated crops, insect pollinators and US agriculture: trend analysis of aggregate data for the period 1992–2009. *PLOS One*, 7, e37235. doi: 10.1371/journal.pone.0037235.
14. Cornman, R. S. (2017). Relative abundance of deformed wing virus, *Varroa destructor* virus 1, and their recombinants in honey bees (*Apis mellifera*) assessed by kmer analysis of public RNA-Seq data. *Journal of Invertebrate Pathology*, 149, 44–50. doi: 10.1016/j.jip.2017.07.005.
15. Dainat, B., Evans, J. D., Chen, Y. P., Gauthier, L. & Neumann, P. (2012). Predictive Markers of Honey Bee Colony Collapse. *PLOS One*, 7 (2), e32151. doi: 10.1371/journal.pone.0032151.
16. De Guzman, L. I. & Rinderer, T. E. (1999). Identification and comparison of *Varroa* species infesting honey bees. *Apidologie*, 30, 85–95. doi: 10.1051/apido:19990201.
17. Desai, S. D. & Currie, R. W. (2016). Effects of Wintering Environment and Parasite-Pathogen Interactions on Honey Bee Colony Loss in North Temperate Regions. *Plos One*, 11 (7), e0159615. doi: 10.1371/journal.pone.0159615.
18. Dietemann, V., Nazzi, F., Martin, S. J., Anderson, D. L., Locke, B., Delaplane, K. S., Wauquiez, Q., Tannahill, C., Frey, E., Ziegelmann, B., Rosenkranz, P. & Ellis, J. D. (2013). Standard methods for varroa research. *Journal of apicultural research & bee world*, 52 (1), 1–54. doi: 10.3896/IBRA.1.52.1.09.
19. Kito, H. (2008). Establishment of sweets society in Japan: premodern sugar supply. *Sophia Economic Review*, 53, 45–61.
20. Klein, A.-M., Vaissière, B. E., Cane, J. H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S. A., Kremen, C. & Tscharntke, T. (2007). Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 274, 303–313. doi: 10.1098/rspb.2006.3721.
21. Lopes, M., Falcão, S., Dimou, M., Thrasyvoulou, A. & Vilas-Boas, M. (2018). Impact of traditional and modern beekeeping technologies on the quality of honey of Guinea-Bissau. *Journal of Apicultural Research*, 57 (3), 406–417. doi: 10.1080/00218839.2018.1430979.
22. Nazzi, F., Brown, S. P., Annoscia, D., Del Piccolo, F., Di Prisco, G., Varricchio, P., Vedova, G. D., Cattonaro, F., Caprio, E. & Pennacchio, F. (2012). Synergistic parasite-pathogen interactions mediated by host immunity can drive the collapse of honeybee colonies. *PLOS Pathogens*, 8, e1002735. doi: 10.1371/journal.ppat.1002735.
23. Nazzi, F. & Le Conte, Y. (2016). Ecology of *Varroa destructor*, the Major Ectoparasite of the Western Honey Bee, *Apis mellifera*. *Annual Review of Entomology*, 61, 417–432.
24. Rosenkranz, P., Aumeier, P. & Ziegelmann, B. (2010) Biology and control of *Varroa destructor*. *Journal of Invertebrate Pathology*, 103, 96–119. doi: 10.1016/j.jip.2009.07.016.
25. Van Engelsdorp, D. & Meixner, M. D. (2010). A historical review of managed honey bee populations in Europe and the United States and the factors that may affect them. *Journal of Invertebrate Pathology*, 103, 80–95. doi: 10.1016/j.jip.2009.06.011.

26. Naggar, Y., Codling, G., Giesy, J. P. & Safer, A. (2018). Beekeeping and the Need for Pollination from an Agricultural Perspective in Egypt. *Bee World*, 95 (4), 107–112. doi: 10.1080/0005772X.2018.1484202.

27. Zanni, V., Galbraith, D. A. & Annoscia, D. (2017). Transcriptional signatures of parasitization and markers of colony decline in Varroa-infested honey bees (*Apis mellifera*). *Insect Biochemistry and Molecular Biology*, 87, 1–13. doi: 10.1016/j.ibmb.2017.06.002.

Стаття надійшла до редакції 25.05.2019 р.

**Бібліографічний опис для цитування:**

Назаренко О. С., Євстаф'єва В. О. Поширення вароозу медоносних бджіл на території Полтавської області. *Вісник ПДАА*. 2019. № 2. С. 254–260.

© Назаренко Олександр Сергійович, Євстаф'єва Валентина Олександрівна, 2019