



original article | UDC 638.1:595.42:638.12 | doi: 10.31210/visnyk2019.03.32

THE INFLUENCE OF VARROASIS INVASION ON LIFE TIME OF *APIS MELLIFERA* L., 1758 HONEY BEE

O. S. Nazarenko,

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

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

*The sustainable development of agriculture and improvement of food supply to the population is connected with solving the problem of increasing the efficiency of agricultural production at the level of the country, region, and enterprise. An integral part of it is the development of beekeeping, which is especially important in revealing its reserves of increasing the volumes of manufacturing its products and substantiating the ways of more rational using bees in various spheres of human activity. One of the reasons hindering the development of beekeeping is invasion diseases, varroosis among them, the causal agent of which is Varroa destructor Anderson & Trueman, 2000 mite. The research was conducted in the Laboratory of the Department of Parasitology and Veterinary-Sanitary Expert Examination at Poltava State Agrarian Academy and on a private apiary of Hrebinka district, Poltava region. According to the results of the research it was found that varroosis invasion has a negative effect on the indices of honey bee (*Apis mellifera* L., 1758) life activity, as well as on preserving the whole bee family, especially during the preparation of bees for winter. With the invasion intensity of one *V. destructor* mite per bee, the life time of the infested bees was shorter than that of the insects uninfected with mites during the entire study period. Studying the dynamics of bee life time during the season showed a gradual decrease of this index in infested bees from May to September. Thus, in the spring, the life time decreased by 20.35 % (up to 19 days) as compared with uninfected bees. The death of bees was registered beginning from the 12th day of the experiment and up to the 27th day. In the summer period, the life time of infested bees was 12.96 % shorter (up to 19 days) relative to the mite-free bees. The first cases of bee death were also established on the 12th day of the experiment, and on the 26th day 100 % of death cases were detected. During the autumn period, the life time of bees infested with mites was the shortest (up to 16 days), which is 35.24 % less than in uninfected specimens. Bee deaths began to be detected from the 11th day, and 100 % of their deaths were registered on the 24th day of the experiment.*

Keywords: *Varroa destructor, invasion, honey bee, life time of bees.*

ВПЛИВ ВАРООЗНОЇ ІНВАЗІЇ НА ТРИВАЛІСТЬ ЖИТТЯ МЕДОНОСНОЇ БДЖОЛИ *APIS MELLIFERA* L., 1758

О. С. Назаренко,

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

*Сталий розвиток сільського господарства й поліпшення постачання населення продовольством пов'язано з розв'язанням проблеми підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва на рівні країни, регіону, підприємства. Складовою її частиною є розвиток галузі бджільництва, яка має самостійне значення з погляду виявлення резервів збільшення обсягів виробництва його продукції й обґрунтування шляхів більш раціонального використання бджіл у різних сферах діяльності людини. Однією з причин, яка стримує розвиток бджільництва, є інвазійні хвороби, серед яких провідне місце займає варооз, збудником якого є гамазовий кліщ *Varroa destructor* Anderson & Trueman, 2000. Дослідження виконували на базі лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи Полтавської державної аграрної академії та в умовах приватної пасіки Гребінківського району Полтавської області. За результатами проведених досліджень виявлено, що вароозна інвазія нега-*

тивно впливає на показники життєдіяльності медоносної бджоли (*Apis mellifera* L., 1758), а також на збереження всієї бджолоїної сім'ї, особливо в період підготовки бджіл до зими. У разі інтенсивності інвазії один кліщ *V. destructor* на особину, тривалість життя інвазованих бджіл була меншою, ніж у незаражених кліщем комах впродовж усього періоду дослідження. Вивчення динаміки тривалості життя бджіл протягом сезону показало поступове зниження цього показника в інвазованих бджіл з травня по вересень. У весняний період року тривалість життя скоротилася на 20,35 % (до 19 діб) порівняно з незараженими бджолами. Загибель бджіл реєстрували, починаючи з 12 доби експерименту і до 27 доби. У літній період року показник тривалості життя був нижчим у інвазованих бджіл на 12,96 % (до 19 діб) відносно вільних від кліща бджіл. Перші випадки загибелі бджіл встановлювали також на 12 добу експерименту, однак вже на 26 добу виявляли 100 % їх загибель. Упродовж осіннього періоду року показник тривалості життя заражених кліщем бджіл був найкоротшим (до 16 діб), що на 35,24 % менше, ніж у незаражених особин. Загибель бджіл починали виявляти з 11 доби, а 100 % їх загибель встановлено на 24 добу експерименту.

Ключові слова: *Varroa destructor*, інвазія, медоносна бджола, тривалість життя бджіл.

ВЛИЯНИЕ ВАРООЗНОЙ ИНВАЗИИ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ *APIS MELLIFERA* L., 1758

О. С. Назаренко,

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

В результате исследований доказано, что варооз негативно влияет на показатели жизнедеятельности медоносной пчелы (*Apis mellifera* L., 1758), а также на сохранение всей пчелиной семьи, особенно в период подготовки пчел к зиме. Изучение динамики продолжительности жизни пчел в течение сезона показало постепенное снижение этого показателя у зараженных пчел с мая по сентябрь. Так, весной продолжительность жизни сократилась на 20,35 % (до 19 дней) по сравнению с незараженными пчелами. Летом показатель продолжительности жизни был ниже у инвазированных пчел на 12,96 % (до 19 дней) относительно свободных от клеща пчел. Осенью показатель продолжительности жизни зараженных клещом пчел был коротким (до 16 дней), что на 35,24 % меньше, чем у незараженных особей.

Ключевые слова: *Varroa destructor*, инвазия, медоносная пчела, продолжительность жизни пчел.

Вступ

Сталий розвиток сільського господарства й поліпшення постачання населення продовольством пов'язано з розв'язанням проблеми підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва на рівні країни, регіону, підприємства. Складовою її частиною є розвиток галузі бджільництва, яка має самостійне значення з погляду виявлення резервів збільшення обсягів виробництва його продукції і обґрунтування шляхів більш раціонального використання бджіл у різних сферах діяльності людини. Бджільництво є окремою галуззю, що утворює якісно однорідну групу господарських одиниць і характеризується відповідними умовами виробництва в системі суспільного розподілу праці, а також виконує певні функції у процесі відтворення. Основними видами продукції бджільництва є: мед, віск, прополіс, перга (пилوک), маточне молочко, бджолина отрута тощо. Їхнє значення визначається високою цінністю одержуваної від бджіл продукції. Бджоли також використовуються в запиленні сільськогосподарських культур відкритого та закритого ґрунту [1–5].

Однією з причин, яка стримує розвиток бджільництва, є інвазійні хвороби, серед яких провідне місце займає варооз, збудником якого є гамазовий кліщ *Varroa destructor*. Це вузькоспеціалізований паразит бджіл роду *Apis*, зокрема й медоносної бджоли (*Apis mellifera* L., 1758), який призводить до значних економічних збитків [6–10].

Відомо, що самки кліщів уражають бджолині сім'ї впродовж року та на всіх стадіях її розвитку, живляться гемолімфою бджіл, травмують їхній хітиновий покрив. Унаслідок цього бджолосім'ї за весняно-літній сезон слабшають, погано розвиваються і часто протягом осінньо-зимового періоду гинуть. Загибель бджолосім'ей від вароозу без проведення лікування може сягати 100 %. За даними багатьох авторів, патогенез вароозу залежить від ступеня інвазії та стану бджолоїної сім'ї. Хворі бджолосім'ї зменшують здатність до запилення й медозбору, при цьому продуктивність може знижуватися до 70 % [11–14].

Повідомлення в науковій літературі свідчать про негативний вплив *V. destructor* на термін життя бджіл, унаслідок чого його тривалість може скорочуватися до 30 %. Також варооз може призводити до масової загибелі бджолосімей через їхнє ослаблення, особливо в період зимівлі [15–19].

Зважаючи на вищенаведене, метою наших досліджень було встановити вплив вароозної інвазії на тривалість життя медоносної бджоли. Для досягнення мети необхідно розв'язати наступні задачі: визначити вплив збудника вароозу на тривалість життя медоносної бджоли; встановити показники тривалості життя бджіл у різні періоди року.

Матеріали і методи досліджень

Роботу виконували упродовж 2018 року в умовах приватної пасіки Гребінківського району Полтавської області. Паразитологічні дослідження проводили на базі лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи факультету ветеринарної медицини Полтавської державної аграрної академії.

З метою вивчення впливу *V. destructor* на тривалість життя бджіл у ентомологічні садки відбирали одноденних бджіл по 15 екз. у кожний садок. Було сформовано дослідну (інвазовані кліщем за II – I екз.) і контрольну (вільні від кліща) групи. Упродовж трьох місяців (з травня по вересень) спостерігали тривалість життя бджіл згідно з формулою [20]:

$$T_{ж} = (a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n) / N ,$$

де $T_{ж}$ – тривалість життя бджіл;

a_1, a_2, a_3, a_n – кількість живих бджіл після 1-ої, 2-ої, n-ої доби досліджу;

N – кількість бджіл на початку досліджу.

Результати досліджень та їх обговорення

Експериментальне спостереження за показниками тривалості життя бджіл за наявності вароозної інвазії показало, що паразитування *V. destructor* негативно впливає на життєдіяльність медоносної бджоли, призводить до скорочення терміну її життя (рис. 1).

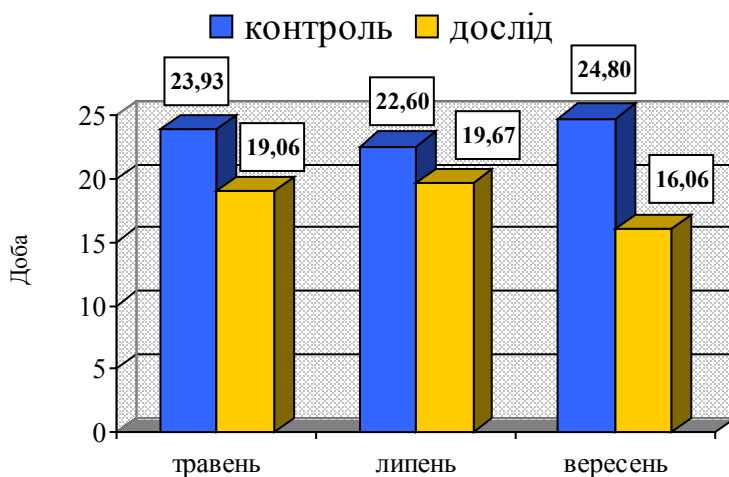


Рис. 1 Тривалість життя бджіл за наявності вароозу

У травні тривалість життя скоротилася на 20,35 % (до 19 діб) порівняно з незараженими бджолами (до 23 діб). У липні показник тривалості життя був нижчим у інвазованих бджіл на 12,96 % (до 19 діб) відносно вільних від кліща (до 22 діб). Упродовж вересня показник тривалості життя заражених кліщем бджіл був найкоротшим (до 16 діб), що на 35,24 % менше, ніж у незаражених особин (до 24 діб).

Вивчення динаміки тривалості життя бджіл протягом сезону показало поступове зниження цього показника у інвазованих бджіл з травня по вересень. Протягом травня в дослідній групі інвазованих бджіл першу загибель однієї особини встановлено на 12 добу експерименту. Надалі наступна загибель бджіл виявлена з 16 до 20 доби. По дві бджоли загинуло на 22 та 24 добу, ще одна – на 25 добу і на 27 добу реєстрували 100 % загибель бджіл. У контролі першу загибель однієї особини встановлю-

вали на 18 добу експерименту. По дві бджоли загинуло на 21, 23 та 24 добу, по три – на 26 та 28 добу і вже на 29 добу 100 % бджіл гинуло. Причому в заражених бджіл тривалість життя була коротшою на 2 доби порівняно з контролем (рис. 2).

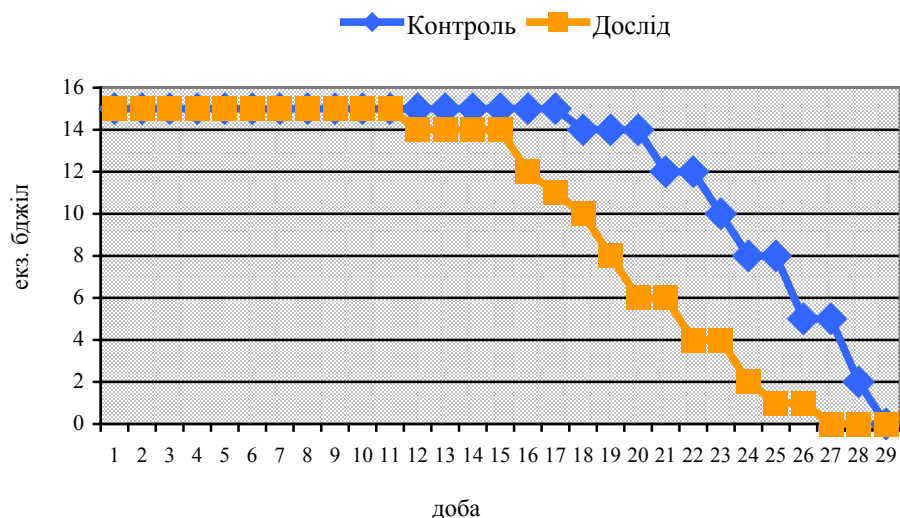


Рис. 2 Показники тривалості життя заражених *V. destructor* і неінвазованих бджіл упродовж травня

Упродовж липня в досліді першу загибель однієї особини встановлено також на 12 добу експерименту. На 16, 19, 20, 22 та 24 добу гинуло по дві бджоли, а на 18 добу – одна особина. Надалі на 26 добу виявляли 100 % загибель бджіл. У неінвазованих бджіл по одній особині загинуло на 17, 18, 21, 27 та 29 добу експерименту. По дві бджоли загинуло на 19, 23, 25, 26 та 28 доби, і 100 % загиблих бджіл встановлено на 29 добу. Водночас у досліді тривалість життя у бджіл була коротшою на 3 доби порівняно з контролем (рис. 3).

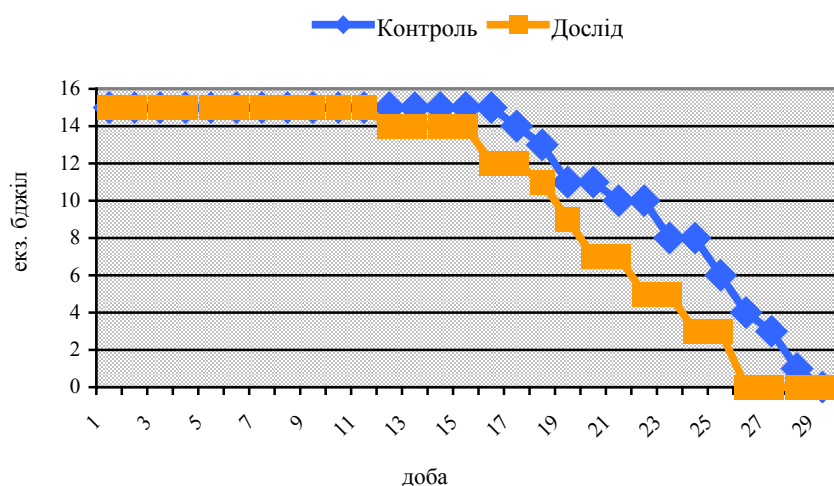


Рис. 3. Показники тривалості життя заражених *V. destructor* і неінвазованих бджіл упродовж липня

Упродовж вересня в заражених бджіл першу загибель однієї особини встановлено раніше, ніж у попередні місяці – на 11 добу експерименту. Надалі на 13, 16, 20, 22 та 24 добу гинуло по одній бджолі, а протягом 17–19 діб – по дві особини. Тільки на 14 добу експерименту зареєстровано загибель трьох бджіл. Відзначено, що 100 % загибель бджіл у досліді наступала на 24 добу. У контролі тривалість життя бджіл була значно довшою (на 7 діб) порівняно з дослідною групою. По одній особині загинуло впродовж 19–20, 22–24, 30–31 діб та на 28 добу експерименту. По дві особини загинуло на 27 та 29 добу, три – на 26 добу. Повну загибель бджіл встановлено на 31 добу (рис. 4).

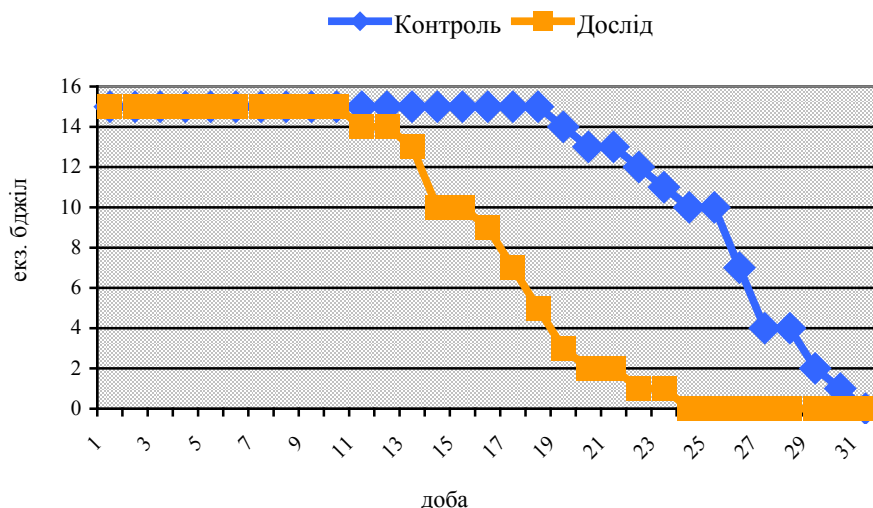


Рис. 4 Показники тривалості життя заражених *V. destructor* і неінвазованих бджіл упродовж вересня

Визначення тривалості життя бджіл є важливим показником життєздатності бджолиної сім'ї як цілісної біологічної одиниці, що є основою її успішного розвитку. Відомо, що на тривалість життя бджіл впливає багато факторів, зокрема й інфекційні та інвазійні захворювання, з останніх – найбільш розповсюджена в усіх країнах світу хвороба – варооз [8, 21]. За результатами проведених досліджень встановлено, що паразитування кліщів *V. destructor* негативно впливає на тривалість життя інвазованих бджіл, скорочуючи її до 35,24 %. З'ясовано, що впродовж травня-вересня цей показник коливався і був найкоротшим у вересні – до 16 діб порівняно з неінвазованими бджолами (24 доби). Отримані дані узгоджуються з результатами окремих авторів, які виявляли скорочення тривалості життя бджіл, інвазованих кліщем. Причому науковці вказують, що збільшення екстенсивності інвазії у вересні до 15,61 % призводить до зниження тривалості життя інвазованих бджіл на 30,4 % [15].

Висновки

Експериментально доведено, що варооз негативно впливає на показники тривалості життя медоносною бджоли. У разі інтенсивності інвазії один кліщ *V. destructor* на особину, тривалість життя інвазованих бджіл скорочувалася на 12,96–35,24 %. Динаміка показників життєздатності бджіл протягом весняно-осіннього періоду року вказує на поступове зниження тривалості життя в інвазованих бджіл з травня по вересень, що негативно впливає на збереження всієї бджолиної сім'ї, особливо в період підготовки їх до зимівлі.

Перспективи подальших досліджень. У подальших дослідженнях планується вивчення впливу *Varroa destructor* на стан жирового тіла медоносною бджоли.

References

1. Abdulai, A. M., & Abubakari, M. (2012). Technical efficiency of beekeeping farmers in Tolon-Kumbungu district of Northern region of Ghana. *Journal of Development and Agricultural Economics*, 4 (11), 304–310.
2. Masuku, M. B. (2013). Socioeconomic analysis of beekeeping in Swaziland: A case study of the Manzini Region, Swaziland. *Journal of Development and Agricultural Economics*, 5, 236–241. doi: 10.5897/JDAE2013.002.
3. Vanengelsdorp, 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 (1), S80–95. doi:10.1016/j.jip.2009.06.011.
4. Carreck, N., & Williams, I. (1998). The economic value of bees in the UK. *Bee World*, 79 (3), 115–123. doi: 10.1080/0005772X.1998.11099393.
5. Lee, H., Sumner, D. A., & Champetier, A. (2019). Pollination Markets and the Coupled Futures of Almonds and Honey Bees: Simulating Impacts of Shifts in Demands and Costs. *American Journal of*

Agricultural Economics, 101 (1), 230–249. doi: 10.1093/ajae/aay063.

6. Akimov, I. A., Benedyk, S. V., & Zaloznaya, L. M. (2004). Complex analysis of morphological characters of gamasid mite *Varroa destructor* (Parasitiformes, Varroidae). *Vestnik Zoologii*, 38 (5), 57–66.

7. Boecking, O. & Genersch, E. (2008). Varroosis – the ongoing crisis in bee keeping. *Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit*, 3, 221–228. doi: 10.1007/s00003-008-0331-y.

8. Dahle, B. (2010). The role of *Varroa destructor* for honey bee colony losses in Norway. *Journal of Apicultural Research & Bee World*, 49, 124–125. doi: 10.3896/IBRA.1.49.1.26.

9. 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.

10. 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. doi: 10.1146/annurev-ento-010715-023731.

11. Wantuch, H. A., & Tarpy, D. R. (2009). Removal of drone brood from *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) colonies to control *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) and retain adult drones. *Journal of Economic Entomology*, 102 (6), 2033–2040. doi: 10.1603/029.102.0603.

12. Llorens-Picher, M., Higes, M., Martín-Hernández, R., De la Rúa, P., Muñoz, I., Aidoo, K., Bempong, E. O., Polkuraf, F., & Meana, A. (2017). Honey bee pathogens in Ghana and the presence of contaminated beeswax. *Apidologie*, 48 (6), 732–742. doi: 10.1007/s13592-017-0518-2.

13. Zaobidna, E. A., Żółtowska, K., & Łopieńska-Biernat, E. (2017). *Varroa destructor* induces changes in the expression of immunity-related genes during the development of *Apis mellifera* worker and drone broods. *Acta Parasitologica*, 62 (4), 779–789. doi:10.1515/ap-2017-0094.

14. Tesovnik, T., Cizelj, I., Zorc, M., Čitar, M., Božič, J., Glavan, G., & Narat, M. (2017). Immune related gene expression in worker honey bee (*Apis mellifera carnica*) pupae exposed to neonicotinoid thiamethoxam and *Varroa* mites (*Varroa destructor*). *PLoS One*, 12 (10), e0187079. doi: 10.1371/journal.pone.0187079.

15. Nemkova, S. N. (2003). Sostojanie zhirovogo tela i prodolzhitel'nost' zhizni medonosnyh pchël (*Apis mellifera*), invazirovanyh *Varroa jacobsoni*. *Vestnik Zoologii*, 37 (2), 81–84 [In Russian].

16. Genersch, E., Von der Ohe, W., Kaatz, H., Schroeder, A., Otten C., Büchler, R., Berg, S., Ritter, W., Mühlen, W., Gisder, S., Meixner, M., Liebig, G., & Rosenkranz, P. (2010). The German bee monitoring project: a long term study to understand periodically high winter losses of honey bee colonies. *Apidologie*, 41, 332–352. doi: 10.1051/apido/2010014.

17. Ramsey, S. D., Ochoa, R., Bauchan, G., Gulbranson, C., Mowery, J. D., Cohen, A., Lim, D., Joklik, J., Cicero, J. M., Ellis, J. D., Hawthorne, D., & van Engelsdorp, D. (2019). *Varroa destructor* feeds primarily on honey bee fat body tissue and not hemolymph. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116 (5), 1792–1801. doi: 10.1073/pnas.1818371116.

18. Kralj, J., & Fuchs, S. (2006). Parasitic *Varroa destructor* mites influence flight duration and homing ability of infested *Apis mellifera* foragers. *Apidologie*, 37, 577–587. doi: 10.1051/apido:2006040.

19. Anderson, D. L., & East, I. J. (2008). The latest buzz about colony collapse disorder. *Science*, 319 (5864), 724–725. doi: 10.1126/science.319.5864.724c.

20. Smirnov, A. M., & Strojkov, S. A. (1977). Obezrazhivanie pyl'cy i ocenka ejo pitatel'noj cennosti. *Veterinarija*, 8, 41–45 [In Russian].

21. Krahotin, N. F. (1993). Cennost' belkovogo korma. *Pchelovodstvo*, 3, 17 [In Russian].

Стаття надійшла до редакції 15.09.2019 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Назаренко О. С., Вплив вароозної інвазії на тривалість життя медоносної бджоли *Apis mellifera* L., 1758. *Вісник ПДАА*. 2019. № 3. С. 235–240.

© Назаренко Олександр Сергійович, 2019