

Отже, за допомогою методу МакМастера виявляється найбільша кількість ЯГФ у інвазованих овець. Міні-Флотак є найбільш точним методом, оскільки у нього найнижчий коефіцієнт варіації. За показником середньої кількості виявлених яєць нематод у пробі метод МакМастера переважає В. Н. Трача на 83,6% ($P < 0,001$), а Міні-Флотак, відповідно, на 80,0 % ($P < 0,001$). Перспективи подальших досліджень полягають у порівнянні ефективності інших способів копроовоскопічної діагностики за нематодозів у жуйних.

Список використаних джерел

1. Бойко О. О. Гельмінтофауна овець і кіз Дніпропетровської області. *Вісник Дніпропетровського університету. Серія : Біологія. Медицина.* 2015. Вип. 6(2). С. 87-92. <https://doi.org/10.15421/021516>
2. Cringoli G., Rinaldi L., Veneziano V., Capelli G., Scala A. The influence of flotation solution, sample dilution and choice of McMaster technique in estimating the faecal egg counts of gastrointestinal strongyles and *Dicrocoelium dendriticum* in sheep. *Veterinary Parasitology.* 2004. Vol. 123. P. 121–131. 10.1016 / j.vetpar.2004.05.021
3. Cringoli G., Rinaldi L., Maurelli M.P., Utzinger J. FLOTAC: new multivalent techniques for quantitative copromicroscopic diagnosis of parasites in animals and humans. *Nature Protocols.* 2010. Vol. 5. P. 503–515. <https://doi.org/10.1038/nprot.2009.235>
4. Cringoli, G., Maurelli, M. P., Levecke, B., Bosco, A., Vercruysse, J., Utzinger, J., & Rinaldi, L. (2017). The Mini-FLOTAC technique for the diagnosis of helminth and protozoan infections in humans and animals. *Nature protocols*, 12(9), 1723–1732. <https://doi.org/10.1038/nprot.2017.067>
5. Wood I.B., Amaral N.K., Bairden K., Duncan J.L., Kassai T., Malone J.B., Pankavich J.A., Reinecke R.K., Slocombe O., Taylor S.M., Vercruysse J. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) second edition of guidelines for evaluating the efficacy of anthelmintics in ruminants (bovine, ovine, caprine). *Veterinary Parasitology.* 2005. Vol. 58(3). P. 181-213. [https://doi.org/10.1016/0304-4017\(95\)00806-2](https://doi.org/10.1016/0304-4017(95)00806-2)

УДК 619:636.7:591.111:616.98

МАЛИЙ ВУЛИКОВИЙ ЖУК (AETHINA TUMIDA) ЗАГРОЗА НА ГОРИЗОНТІ

Кулішенко О.М., к.вет.н, доцент
ORCID iD: 0000-0001-6801-2380
E-mail: 1980oleg.80w@gmail.com

Давиденко П.О., к.вет.н, доцент
ORCID iD: 0000-0002-8425-3835

E-mail: davidpavel1983@gmail.com

Боровик І.В., Ph.D, асистент кафедри

ORCID iD: 0000-0001-5958-8396

E-mail: borovuk.i.v@dsau.dp.ua

Dnipro State Agrarian and Economic University

Радзиховський М. Л., д. вет. н., професор

ORCID iD: 0000-0003-0518-8148

E-mail: nickvet@ukr.net

National University of life and environmental sciences of Ukraine,

Kyiv, Ukraine

E-mail: nickvet@ukr.net

Бджільництво – це галузь сільського господарства, яка займається розведенням бджіл, отриманням меду, воску та інших продуктів. Бджоли використовуються для запилення багатьох видів сільськогосподарських рослин з метою підвищення їх врожайності. Продукти бджільництва також використовуються в медицині, фармакології, хімічній та харчовій промисловості. Одним із важливих аспектів успішного розвитку бджільництва є забезпечення стійкого епізоотичного благополуччя з інфекційних та інвазійних хвороб бджіл в Україні.

*Інвазія малого вуликового жука *Aethina tumida* відноситься до карантинних та особливо небезпечних інвазійних хвороб, які стали причиною знищення великої кількості бджолосімей у ряді країн світу (США, Канада, Африканські країни, Австралія, ряд країн Європи Італія, Португалія). Ефективних методів профілактики та боротьби з малим вуликовим жуком не запропоновано. Єдиний спосіб недопущення малого вуликового жука в Україну є постійний моніторинг та контроль на державному кордоні за переміщенням бджолопакетів та бджолопродуктів, які можуть тамувати загрозу потрапляння цього інвазивного виду в Україну.*

Ключові слова: *бджільництво України, інвазія, карантинні хвороби, малий вуликовий жук, диференційна діагностика.*

Вступ Малий вуликовий жук (*Aethina tumida*) - вид жуків із родини блискітників (Nitidulidae), або глянцеви́х жуків – це шкідник бджільництва, асоційований з медоносними бджолами Африки, Північної Америки, Австралії. Дуже небезпечний карантинний об'єкт.

Малий вуликовий жук – один із найнебезпечніших бджолиних паразитів, оскільки масове зараження може знищити всю колонію за дуже короткий час. На відміну від африканського підвиду медоносної бджоли, який може ефективно захищатися від малого жука, європейський підвид бджіл менше здатний на це. Наявні нині хімічні засоби боротьби таять у собі ризик розвитку резистентності, забруднення продуктів бджільництва і

шкідливого впливу на самих бджіл, тварин та людину. Розробляються альтернативні заходи боротьби. Зараження жуками підлягає повідомленню в Німеччині. Він також класифікується як хвороба тварин, що підлягає повідомленню, в інших країнах ЄС та Швейцарії.

Історична довідка Малий вуликовий жук (*Aethina tumida*) – був вперше описаний в 1861 році шотландським ентомологом Ендрю Мюрреєм (1812-1878), а більш докладно його біологія була вперше описана в 1940 році дослідником Лунді А.Е. у Південній Африці.

Поширення та економічні збитки *Aethina tumida* (малий вуликовий жук) раніше був відомий лише у Тропічній Африці (на південь від пустелі Сахара). Проте, останнім часом завезений до США (де вперше виявлено 1996), Канади (2002), Австралії (з 2002), Європи (2003). В Австралії виявлено у бджіл у штатах Новий Південний Уельс та Квінсленд. У Канаді виявлено у бджіл у провінціях: Манітоба (2002 та 2006), Альберта (2006), Квебек (2008, 2009), Онтаріо (2010). Поєднання імпорту бджолиних маток з інших країн, а також бджолосімей (пакетів) викликало таке значне поширення *Aethina tumida*.

У 1998 році у Флориді (США) загинуло від малого вуликового жука приблизно 5000 сімей медоносних бджіл.

У 2014 році малий вуликовий жук був виявлений у Італії (Калабрія) 2019 Сицилія. Малий вуликовий жук з'явився на південному сході Північної Америки в 1996 році і звідти з великою швидкістю поширився США. З 2002 року поширення жука також спостерігається у північних районах США та Канади, де він, ймовірно, становить меншу проблему з кліматичних причин і, можливо, не зможе прижитися на постійній основі. На захід він дійшов Північної Дакоти. У 2000 році він був зареєстрований у Єгипті, в 2001 році з Австралії. До цього часу поширення було обмежено невеликими територіями в Новому Південному Уельсі, де великих економічних збитків він доки не заподіяв.

У 2015 р. жуки та личинки знову були виявлені меншою мірою у 20-кілометровій зоні відчуження у Калабрії. Зараження малими вуликовими жуками ще доки не реєструвалися в Німеччині та в інших країнах Європи, а також в Україні [9].

Етіологія Збудник хвороби – *Aethina tumida* Малий вуликовий жук – комаха буро-чорного кольору, довжина близько 5 мм. Імаго живуть до 6 місяців і можуть виявлятися в будь-якій частині бджолиного вулика (частіше в нижній) володіють фотофобністю (світлобоязню) не люблять світла і ховаються у темні кутки. Самки відкладають яйця в щілини та тріщини вулика. Личинки білуватого кольору мають довжину до 1 см, всеїдні: харчуються пилком, воском, розплодом бджіл і медом і через 10-16 днів заляльковуються за межами вулика (у ґрунті).

Яйця близько 1,4 мм завдовжки, овальні, білого кольору. Личинки старшого віку мають довжину близько 12 міліметрів і білуватий колір, часто

з коричневим нальотом. Більш склероти-зовані тільки головна капсула і двороздільна переднеспинка. Личинок можна визначити за двома характерними рядами шипастих щетинок на спині. Дихальця з боків тіла також знаходяться на трохи піднятих виступах. На задньому кінці також є пара збільшених шпильок (урогомфи).

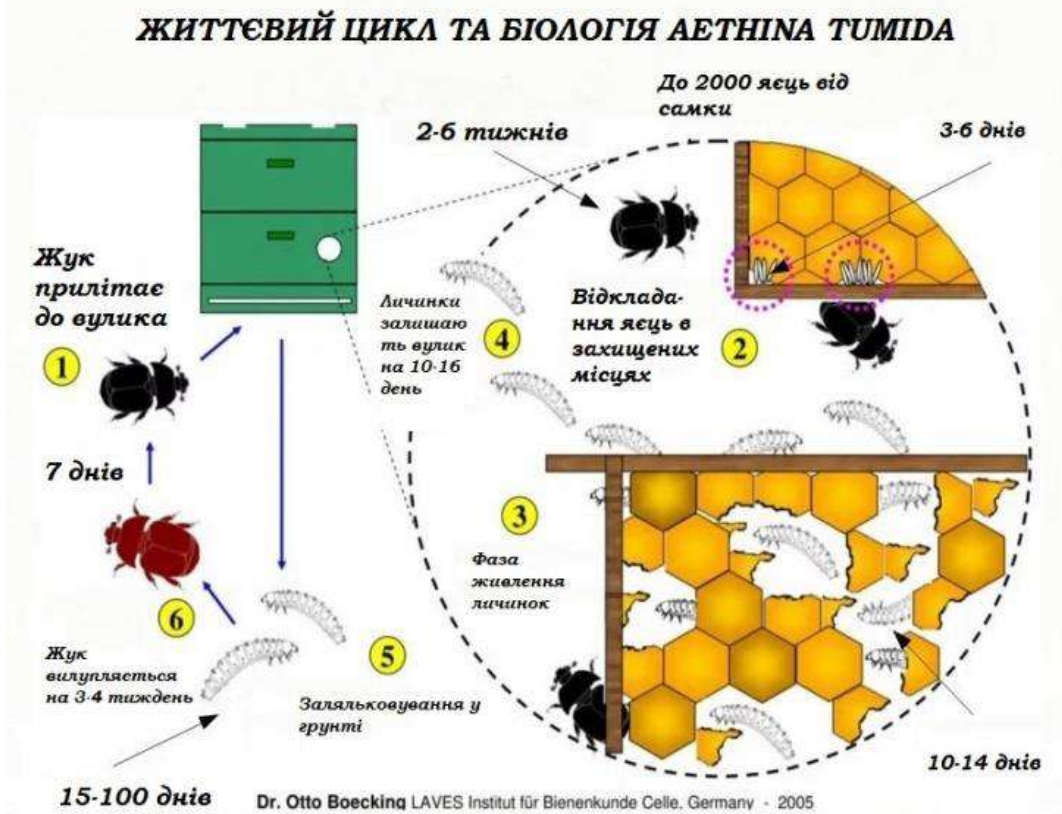


Рис. 1. Життєвий цикл розвитку *Aethina tumida* (схема Otto Voeking, Germany 2005)

Жук відкладає яйця в тріщини і щілини у бджолиних сім'ях і в закритих розплідних стільниках. Вони відкладаються кладками до 210 яєць в щілини, всього на одну самку протягом життя відкладається від 1000 до 2000 яєць. Вони харчуються медом, пишком, бджолиним підмором і надають перевагу розплоду інколи повністю руйнуючи стільники. Личинки харчуються у бджолиній сім'ї у середньому від 3 до 13 діб, але в особливо благоприємних умовах потрібно всього 5-6 діб.

Дорослі жуки харчуються пишком та нектаром. Вони виживали в лабораторії до 188 днів за доброго годування, але лише 19 днів на раціоні лише з води та воску. Жуки, що щойно вилупилися, виживали без їжі протягом семи днів. Жуки і личинок можна підтримувати експериментально за допомогою замінників їжі, таких як фрукти, хоч і з меншим успіхом.

Через 2-6 днів з яєць вилуплюються личинки *Aethina tumida* і починають їсти або знищувати практично все, що трапляється на їх шляху (пилок, мед, розплід, стільники). Фаза живлення та росту незрілих личинок займає 10-14 днів. Зрілі личинки (приблизно 1 см завдовжки) залишають вулик, заляльковуються в ґрунті на глибині від 1 до 30 см. Шукаючи відповідний субстрат, личинки можуть повзати приблизно до 20 м, але в окремих випадках навіть до 200 м.

Дорослі жуки вилуплюються приблизно через 3-4 тижні і знову починають активно літати. Радіус польоту жуків до 10 км від місця де стоять бджолині сім'ї. Малий вуликовий жук може давати до 6 поколінь щороку, і запліднена самка може з часом за своє життя відкласти до 2000 яєць. Личинки малого вуликового жука можуть співіснувати з личинками воскової молі (велика воскова міль, *Galleria mellonella* та мала воскова міль, *Achroia grisella*) їх можна плутати, хоча між їх гусеницями є чіткі відмінні риси.

Діагноз на інвазію малого вуликового жука ґрунтується на характерних клініко-епізоотологічних показниках. Сертифікати про відсутність захворювання для продажу бджолопакетів видають на основі ретельного огляду бджолосімей. Проводять візуальний огляд всієї бджолосім'ї на предмет виявлення *Aethina tumida* (личинки, жуки, сліди пошкоджень).

Диференційна діагностика. Дорослі жуки можуть легко змішуватися з іншими видами жуків, особливо в Центральній Європі часто зустрічається бурий плямистий жук *Cuchramus luteus*, оскільки цей жук, хоч він насправді мешканець квітів рослин, коли зустрічається у великій кількості то його також можна знайти у бджолиній сім'ї. Існує ще один схожий вид *Cuchramus variegatus* який мешкає у колоніях грибів.

Диференціювати малого вуликового жука необхідно від *Cuchramus luteus* поширеного жука з родини Глянцевих жуків, який дуже поширений на суцвіттях рослин Центральної Європи він живиться нектаром рослин та плодів і не несе загрози бджільництву. Диференційна ознака це розмір та форма переднеспинки, вусиків, надкрилків та гомілки МВЖ. Також диференціювати треба личинки *Aethina tumida* від личинок великої воскової молі *Galleria melonella* за характерними подвійним рядом щетинок на спинці личинки жука, які відсутні у молі.

Важливі диференційні ознаки імаго малого вуликового жука від схожих жуків родини Глянцевих жуків

- 1) Переднеспинка у малого вуликового жука ширша і виступає за краї черевця та надкрилків;
- 2) Ширші та більші кінчики вусиків малого вуликового жука;
- 3) Розмір надкрилків малокового менший і останній сегмент тергіт черевця (пігідій) не закритий ними;
- 4) Ширша гомілка малого вуликового жука.

Лікування Проти малого вуликового жука дієві засоби відсутні. Концерном Bayer AG запропоновані смужки для боротьби з *Aethina tumida* «CheckMite +» (кумафос) є єдиним продуктом, схваленим для обробки вуликів проти МВЖ, але препарат високотоксичний і заборонений у ряді країн. Обробку проводять у всіх заражених бджолосім'ях. Використовують 1 смужку на кожні 5 рамок бджіл. Для боротьби з МВЖ використовують обробку ґрунту розчином перметрину (піретроїду) на додаток до CheckMite+. Використовують 1 смужку, розрізану на 1/2, а потім прикріплюють її до гофрованого квадрату 5 на 5 дюймів. Знімають смужки через 42-45 днів. В упаковці 10 смужок. Розміри довжини 4, 75 дюйма, ширини 1,5 дюйма. Вартість однієї упаковки біля 40 доларів США. Кумафос – (корал, азунтол) – пестицид із групи ФОС з високим ступенем токсичності для теплокровних. Заборонений у ряді країн світу та Німеччині. Близькі по хімічній будові Діазинон, Неоцидол, Базудин.

Профілактика та заходи боротьби. Кінцева мета всіх профілактичних заходів – не допустити подальшого поширення жука. Найнадійніший спосіб виявити жука - це обережне, регулярне візуальне спостереження за бджолосім'ями. Огляд колоній на наявність підозрілих жуків, личинок або ознак ураження личинками жуків. Однак, оскільки перше зараження колонії МВЖ можна легко не помітити рекомендують використовувати пастки для жуків із додаванням клейкої отрути для тарганів та мурах.

На основі досвіду, який був отриманий в Калабрії з 2014 року з імпортом жуком, можна припустити, що й в інших регіонах Європи *Aethina tumida* неможливо знищити, як тільки жук закріпився на території. Тим важливіше впровадження карантину та встановлення суворого дотримання заборон на імпортування бджолопакетів та бджоломаток бджіл та джмелів у Європу (сертифікати благополуччя!!!) і торгівля воском і бджолопродуктами, а також регулярний моніторинг та перевірка бджолосім'ей.

Для профілактики і боротьби з жуком необхідно утримувати сильні сім'ї, підтримувати санітарний стан вуликів і приміщень для зберігання стільників. Порожні стільники обробляють парадихлорбензол, сім'ї бджіл - препаратом CheckMite+ (концерну «Bayer»), ґрунт навколо вулика на відстані 4 м обприскують 0,05% -ним розчином перметрину. Проводяться спроби використання патогенних нематод для знищення лялечок і дорослих жуків в ґрунті. Певний ефект щодо попередження проникнення дорослих жуків у вулик дає скорочення льоткового отвору.

Заходи боротьби. Зараження *Aethina tumida* підлягає повідомленню та встановленню карантину. У разі першого спалаху рекомендовано закурення бджолосім'ей та спалення разом із вуликами та начинням для пасік з обов'язковою обробкою точку у радіусі навколо нього 100 м розчином перметрину 0,05 %. Масштабне розкопування ґрунту або обробка

грунту, наприклад, інсектицидами показана для усунення мігруючих личинок і знищення лялечок жуків навколо заражених вуликів. У Німеччині ще не схвалено жодного відповідного сертифікатом безпеки ветеринарного лікарського засобу.

Висновок:

Виходячи з аналізу літературних джерел можна зробити висновок про те, що малий вуликовий жук являє собою дуже велику проблему для бджільництва в усьому світі та тамує загрозу для бджільництва України через тісні економічні зв'язки з країнами Євросоюзу.

Список використаних джерел

1. A.E. Lundie (1940): The Small Hive Beetle, *Aethina tumida*. Miscellaneous Science Bulletin. Department of Agriculture and Forestry, Union of South Africa No. 220. 30 pp.
2. Peter Neumann & Patti J. Elzen (2004): The biology of the small hive beetle (*Aethina tumida*, Coleoptera: Nitidulidae): Gaps in our knowledge of an invasive species. *Apidologie* 35: 229-247.
3. Tierseuchenbericht 2011 des BMELV. In: Deutsches Tierärzteblatt. (DTBL) 60. Jahrgang, Mai 2012, S. 714-715.
4. Arbogast, Richard T. et al. (2012). Estimating Reproductive Success of *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae) in Honey Bee Colonies by Trapping Emigrating Larvae. *Environmental Entomology* 41(1):152-158.
5. Tierseuchenbekämpfung und Infektionsepidemiologie Hans-Joachim Batza Bonn Deutschland Befall mit dem Kleinen Bienenbeutenkafer (*Aethina tumida*) - P. 183-186.
6. Leitlinie zur Bekämpfung des Kleinen Beutenkäfers (*Aethina tumida*) und der Tropilaelapsmilben (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Mai 2014)
7. Der Kleine Beutenkäfer *Aethina tumida*/ Wichtige morphologische Bestimmungsmerkmale und Lebenszyklus, Dr. Otto Boecking (2005)
8. *Aethina tumida*, an Exotic Parasite of Bees, Massimo Giangaspero and Paswuale Tumo, *Clinical Microbiology: Open Access*, 2015
9. Gotsulya, A.S., Zazharskyi, V.V., Davidenko, P.O., Zazharska, N.M., Kulishenko, O.M., Panasenko, O.I., Gutyj, B.V., Pryima, O.B., Mazur, I.Y., Pritsak, V.V., Drachuk, U.R., Sobolta, A.G., & Riy, M.B. (2020). Features of experimental modeling of tuberculosis in guinea pig with the participation of N'-(2-(5-((theophylline-7'-yl)methyl)-4-R-1,2,4-triazole-3-ylthio)acetyl)isonicotinohydrazide. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(4), 191–194. doi: 10.15421/2020_187