

ФАУНА ЕРІОФІЇДНИХ КЛІЩІВ (ACARI: PROSTIGMATA) НА ГРУШІ ЗВИЧАЙНІЙ (*PYRUS COMMUNIS* L.) В УМОВАХ БОТАНІЧНОМУ САДУ ІМ. АКАДЕМІКА О.В. ФОМІНА

БОНДАРЕВА Л. М., кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
вул. Героїв Оборони, 15, 03041, Київ, Україна
E-mail: lnubip69@gmail.com, orcid.org/0000-0002-8171-2338

Анотація. На території Ботанічного саду імені академіка О.В. Фоміна в грушевих насадженнях виявлено три види кліщів надродину *Eriophyoidea*. Грушевий галовий (*Eriophyes pyri* Pgst.), іржавий грушевий (*Epitrimerus pyri* Nal.) і вперше зафіксовано особин *Epitrimerus marginemtorguens* Nal. на листках груші. Найбільш шкідливим і небезпечним серед названих видів був *Eriophyes pyri*. Менш шкідливими в грушевих насадженнях ботанічного саду були *Epitrimerus pyri* і *Epitrimerus marginemtorguens*. Уточнено фенологію чотириногих кліщів і визначено послідовність заселення листків грушевим галовим кліщем на ростучому пагоні груші. Період утворення 7–9 порядкового листка є ключовим моментом, коли перше покоління шкідника залишає старі гали і заселяє нові листки. В цей період кліщ переходить від прихованого до відкритого способу життя і є найбільш вразливим і доступним для прийомів і засобів, які використовують в захисті рослин. Подібний момент спостерігається в період міграції другого покоління на верхівкове листя і третього покоління в бруньки на зимівлю, але в часі цей процес сильно розтягнутий і не настільки високоефективний для застосування акарицидів. Для збереження популяції корисних видів кліщів – найбільш оптимальним є застосування біологічних препаратів.

Ключові слова: груша, еріофіїдні кліщі, фенологія, пошкодження.

Вступ.

Кліщі надродини Eriophyoidea Nalepa, 1898 є важливими шкідниками в сільському і лісовому господарстві в усьому світі (Lindquist et al., 1996; de Lillo et al., 2018). Економічне значення чотириногих кліщів пов'язане з їх здатністю переносити фітопатогени і викликати утворення різних пошкоджень на рослинах, таких як гали, «відьмині мітли», розростання бруньок та ін. (Sukhareva, 1992). Саме тому багато видів чотириногих кліщів поряд з павутинними, попелицями та іншими шкідниками рослин внесені в карантинні списки служб фітосанітарного контролю в усьому світі (Chetverikov, 2015). Наразі описано близько 5000 видів еріофійдних кліщів, що за оцінками ряду дослідників становить не більше 20 % від їх світового різноманіття (Amrine et al., 2003). Значна частина описаних видів живе на рослинах відкрито, і лише 15–20 % видів мешкає в природних укриттях на господарі або всередині утворених ними галів. Мікроскопічні розміри (100–200 мкм) і складність тривалого утримання еріофійдних кліщів у культурі роблять їх вельми незручними об'єктами для досліджень. Даний факт істотно ускладнює проведення експериментальних робіт.

В світі опубліковані роботи, що підкреслюють важливість вивчення даної групи кліщів. Створено контрольні списки, які показують не лише нові місцевості раніше вивчених видів, а й нові таксони кліщів на рослинах роду *Pyrus* L. (Rosaceae). В світі на груші звичайній (*Pyrus communis* L.) описано 13 видів кліщів еріофійдів. Найпоширенішими є одинадцять видів з двох родин і п'яти родів. Родина Eriophyidae Nalepa, 1898 представлена *Aculus schlechtendali* (Nalepa, 1890), *Aculus fockeui* (Nalepa

& Trouessart, 1891), *Epitrimerus pyri* (Nalepa, 1891), *Epitrimerus marginemtorquens* (Nalepa, 1917), *Eriophyes pseudoinsidiosus* (Wilson, 1965), *Eriophyes pyri* (Pagenstecher, 1857), *Phyllocoptes pyri* (Kuang & Hong, 1992), *Aceria chibaensis* (Kadono, 1981), *Phyllocoptes pyrivagrans* (Kadono, 1985), *Eriophyes insidiosus* (Keifer & Wilson, 1955); родина Diptilomiopidae, Keifer, 1944 представлена одним видом *Diptacus gigantorhynchus* (Nalepa, 1892) (Kadono, 1985; Lindquist, 1996; Amrine et al., 2003; Domes, 2003; Hellrigl, 2003; Chen et al., 2006; Ripka, 2007, 2008; Xue et al., 2009, 2011; De Lillo et al., 2009; Hong et al., 2010; Jovic and Petanovic, 2012; Denizhan et al., 2015 Amrine and de Lillo unpublished database).

Фауна Eriophyoidea на *Pyrus communis* L. в Україні, незважаючи на ряд економічно значущих видів, вивчена вкрай недостатньо. Зареєстровано два види кліщів: *Eriophyes pyri* Pagenstecher, 1857 і *Epitrimerus pyri* Nalepa, 1891 (Vasiliev, Livschitz, 1984). Незважаючи на широке поширення кліщів і їх зростаюче значення як компонента інтегрованих програм управління шкідниками, дана група в насадженнях груші України не вивчалася детально. Тому важливим є аналіз видового складу чотириногих кліщів, дослідження з біології і екології, що буде необхідним для розробки оптимальних строків проведення захисних заходів у насадженнях груші.

Матеріали і методи дослідження.

Дослідження проводили на території Ботанічного саду імені академіка О.В. Фоміна, який розташований в центрі м. Київ (50 ° 26'35 «пн.ш. 30 ° 30'14» сх.д.) впродовж вегетаційних

сезонів 2018–2020 рр. Щотижня відбирали проби: листки, квітки і бутони. Зразки кормової рослини клали в пакети і в той же день доставляли в лабораторію акарології кафедри інтегровано-го захисту і карантину рослин НУБіП України. Виявлення чотириногих кліщів здійснювали за рекомендаціями викладеними в роботі Monfreda та ін. (2009). Встановлювали кліщів на предметному склі методом Кейфера (Keifer, 1975). Ідентифікацію здійснювали, використовуючи ключі, наведені в літературі (Baghdasaryan, 1967; Livschitz et al., 1981). З квітня по вересень проводили також спостереження за допомогою 7–10-кратної лупи в місцях існування кліщів і за пошкодженнями групи. Фіксували всі стадії розвитку чотириногих кліщів і їх чисельність, а також відповідні їм фенофази кормової рослини. Кількість поколінь кліща, встановлювали на основі аналізу динаміки розвитку популяції, зіставляючи зміни чисельності передімагінальних та імагінальних стадій шкідника (Livschitz et al., 1981).

Результати дослідження і їх обговорення.

В результаті моніторингу, нами виявлено в грушевих насадженнях ботанічного саду три види чотириногих кліщів. Серед них домінували грушевий галовий (*Eriophyes pyri* Pgšt.) та іржавий грушевий (*Epitrimerus pyri* Nal.). Вперше виявлені особини *Epitrimerus marginetorguens* Nal. на листках груші. Згідно з даними Ripka (2007), в умовах Угорщини *Epitrimerus marginetorguens*, як правило, живе на яблуні. Його спостереження узгоджуються з даними Гордієнко (1974) для України. Але в Ірані цей вид поширений також на груші (Хуе et al., 2009).

Васильєв і Лівшиць (1984) відзначають живлення цього виду на *P. communis* в районі м. Єрван (40 ° 11' пн.ш. 44 ° 31' сх. д.), що знаходиться значно південніше Києва. Інших повідомлень про поширення *E. marginetorguens* на території України і суміжних країн в літературі ми не зустрічали. Ймовірно інтенсивний обмін посадковим матеріалом і тенденція потепління клімату, сприяють появі раніше відсутніх видів кліщів у регіонах з помірним кліматом, де раніше вони не відмічалися (Bondareva, Chumak, 2020).

Вперше *Epitrimerus marginetorguens* був описаний в 1917 р. американським акарологом Налєпа. Кліщ пошкоджує молоді дерева 2–4-річної посадки з низьким навантаженням врожаю, оскільки в них міститься підвищений вміст азоту в флоємі та вільні амінокислоти. Кліщ висмоктує вміст клітин паренхімної тканини листків. Введені кліщами в рослини травні ферменти, токсини та інші фізіологічно активні речовини негативно впливають на хід фізіолого-біохімічних процесів: в пошкоджених листках різко зростає транспірація, порушується водний і вуглеводний баланс, зменшується кількість хлорофілу, сповільнюється процес фотосинтезу. Влітку, в період масового розмноження, кліщі негативно впливають на закладку плодових бруньок. В результаті загального ослаблення рослин відбувається деформація вегетативних органів, що призводить до погіршення якості продукції.

Eriophyes pyri Pgšt. – широко поширений і небезпечний шкідник в усіх локалітетах вирощування груші в Україні. В ході вивчення фенології виду, нами відзначена певна закономірність пошкодження листків кліщем. Навесні на гілках минулого року утворюється розетка

з 5–7 листків. Під час розгортання цих листків, з'являються кліщі і згодом формуються перші гали (Рис. 1).

В цей період відбувається також пошкодження *Eriophyes* ругі молоді квітконіжки. Самиці відкладають яйця в гали, де відбувається розвиток першого покоління шкідника. У регіоні досліджень, календарно цей процес спостерігається на початку травня. Утворення пагонів поточного року відбувається з деяким запізненням. Тому на ньому, як правило, нижні або перші листки залишаються непошкодженими. Кліщі і його личинки в цей час знаходяться в галах. Міграцію першого покоління *Eriophyes* ругі з галів можна побачити за появою новоутворених галів на молодих листках пагона. Це співвідноситься у часі з утворенням 7–9 листка на пагоні. Листки, утворені на пагоні до 7-го порядкового листка, не мають галів. Це свідчить про те, що на момент виходу кліщів першого покоління з материнських галів фізіологічно листки були непридатними («старими») для живлення кліща і утворення галів. Процес заселення кліщами новоутворених листків на пагоні триває до формування середнього



Рис. 1. Молоде листя груші, пошкоджене *Eriophyes pyri*, 2020 р.

відділу молодого пагона. Часто, заселивши ці листки, кліщ на цьому і зупиняється. Тобто, перехід кліщів першого покоління на нові листки відбувається із запізненням і цей процес є нетривалим. Нижні та верхні листки на молодій гілці, як правило, залишаються не пошкодженими.

У першій декаді червня закінчується розвиток першого покоління. З ростом пагона, і утворенням молодих листків, починається поступове їх заселення кліщем другого покоління (Рис. 2). В кінці червня – на початку липня кліщі другого покоління утворюють гали на листах верхньої частини пагона груші. Розвиток третього покоління *Eriophyes pyri* відбувається в кінці липня – на початку серпня на листках верхівки пагона. Процес міграції дейтогинних самиць в бруньки на зимівлю триває до кінця серпня. Описаний хід міграції шкідника на сортах груші різного терміну стиглості плодів і за різних ценотичних обставин може змінюватися, але несуттєво в часовому аспекті. Отже, в умовах Києва розвивається три покоління *Eriophyes pyri*.

Обробку груші пестицидами в системі захисту проти шкідників часто рекомендують проводити навесні по бруньці, але високої ефективності проти *Eriophyes* ругі в дані строки ми не відмічали. Часто спостерігається пошкоджене листя другим і третім поколінням кліща. Тому послідовність заселення листків *Eriophyes pyri* на ростучому пагоні груші має важливе практичне значення для проведення захисних заходів в оптимальні строки. Період утворення 7–9 порядкового листка є ключовим моментом, коли перше покоління кліщів залишає старі гали і заселяє нові листки. В цей період фітофаг переходить від прихованого до відкритого способу життя і тому



Рис. 2. Листя груші, пошкоджене другим і третім поколінням *Eriophyes pyri*, 2020 р.

кліщі є найбільш вразливими і доступними для прийомів і засобів, які використовують в захисті рослин. В цей час високоефективними є акарициди і доречно використовувати препарати біологічного походження. Проте цей період нетривалий і вимагає ретельного моніторингу. Подібний момент спостерігається в період міграції другого покоління на верхівкове листя і третього покоління в бруньки на зимівлю, але цей процес сильно розтягнутий в часі і не настільки високоефективний для застосування акарицидів.

На листках груші також виявлені особини іржавого грушевого кліща (*Epitrimerus pyri* Nal.). У цього виду зимують солом'яно-жовті дейтогинні самиці поодинокі або групами в щілинах кори. З початком вегетації мігрують в бруньки і, поселившись з нижнього боку листків, переважно вздовж середньої жилки, приступають до живлення і відкладання яєць. Літні (протогинні) самиці з'являються в середині – напри-

кінці травня. У червні – липні в міру огрубіння листків відроджується все більше зимових (дейтогинних) самиць, які мігрують в місця зимівлі.

Пошкодження рослин *Epitrimerus pyri* при чисельності до 50 рухомих особин на листок не помітні неозброєним оком. При 50 і більше – стають помітними дрібні світлі плями з нижнього боку листка вздовж центральної жилки, переважно на верхніх листках молодих пагонів. При наявності 100 і більше особин на листок, краї листків деформуються, відгинаються вгору, знизу набувають бронзового відтінку. Пошкоджені квітки і молоді зав'язі передчасно опадають. Максимальна щільність *Epitrimerus pyri* (200 особин / листок) на деяких кормових деревах відмічена в кінці липня. За рік розвивається 3 покоління кліща.

Отримані дані дозволяють встановити візуально (за характером пошкодження листків) присутність кліщів на рослині, оцінити ступінь заселеності, прогнозувати і своєчасно застосовувати захисні заходи в саду. При чисельності до 50 рухомих особин на листок проведення обробок препаратами хімічного синтезу недоцільне.

Висновки і пропозиції.

Таким чином, на території Ботанічного саду ім. академіка О.В. Фомина визначено видовий склад кліщів Eriophyoidea на рослинах роду *Pyrus* L. Домінуючими видами є *Eriophyes pyri* Pgst. і *Epitrimerus pyri* Nal. Вперше виявлено на листках груші особин *Epitrimerus marginetorguens* Nal. Визначена послідовність заселення листків грушевим галовим кліщем на ростучому пагоні, що має важливе практичне значення для проведення захисних заходів в оптимальні строки. Шкідливість кліща починає проявля-

тися вже при відносно низькій щільності популяції, тому необхідно проводити профілактичні заходи з метою попередження їх негативного впливу. Для збереження популяції корисних видів кліщів – найбільш оптимальним є застосування біологічних препаратів.

References

1. Amrine, J.W.Jr., Stasny, T.A., Flechtman, C.H.W. (2003). Revised keys to world genera of Eriophyoidea (Acari: Prostigmata). West Bloomfield, Michigan, USA, Indira Publishing House, 244 pp.
2. Baghdasaryan, A.T. (1967). Chetyrekhnogiy kleshchi semyachkovykh plodovykh Armenii (Acarina, Eriophyidae) [Four-legged seed-bearing mites of Armenia (Acarina, Eriophyidae)]. Biological Journal of Armenia, 10 (8): 71–81. (In Russian).
3. Bondareva L., Chumak P. (2020). First finding of *Pentamerismus oregonensis* and its abundance (Acari: Tenuipalpidae) on juniper trees in Kyiv, Ukraine. Persian Journal Acarology, 9(3): 299–301. DOI:10.22073/pja.v9i3.60667
4. Chen, Y.-W., Dou, C.-H., Zhang, X.-H. Li, X.-R. (2006). Responses of some physiological and biochemical properties of leaves of *Pyrus bretschneideri* Rehd. to infection by *Epitrimerus pyri* (Nalepa). Journal of the Graduate School of the Chinese Academy of Sciences, 23(4): 509–513.
5. Chetverikov, F.E., Vishnyakov, A.E., Dodueva, I.E., Lebedeva, M.A., Sukhareva, S.I., Shavarda, A.L. (2015). Gallogenez, indutsiruyemyy chetyrekhnogimi kleshchami (Acariformes: Eriophyoidea) [Hallogenesis induced by four-legged mites (Acariformes: Eriophyoidea). Parazitologiya [Parasitology], 49 (5): 365–375. (In Russian).
6. De Lillo, E., Craemer, C., Fmrine, J.W.Jr., Nuzaci, G. (2009). Eriophyoid Mites: Progress and Prognoses. Experimental and Applied Acarology, 51(1-3): 283–307. DOI:10.1007/s10493-009-9311-x
7. De Lillo, E., Pozzebon, A., Valenzano, D., Duso, C. (2018). An intimate relationship between eriophyoid mites and their host plants – A review. Frontiers in Plant Science, 9: 1786.
8. Denizhan, E., Monfreda, R., De Lillo, E., Çobanoglu, S. (2015). Eriophyoid mite fauna (Acari: Trombidiformes: Eriophyoidea) of Turkey: new species, new distribution reports and an updated catalogue. Zootaxa, 3991 (1): 1–63. DOI:10.11646/zootaxa.3991.1.1
9. Domes, R.A. (2003). New species of the genus *Diptacus*, family *Diptilomiopidae* (Acari: Eriophyoidea) on *Malus domestica* Borkh. Acarologia, 43(1-2): 83–86.
10. Hellrigl, K. (2003). Faunistik der Gallmilben Südtirols (Acari: Eriophyoidea). Gredleriana, 3: 77–142.
11. Hong, X.-Y., Xue, X.-F., Song, Z.-W. (2010). Eriophyoidea of China: a review of progress, with a checklist. Zoosymposia, 4: 57–93. DOI:10.11646/zoosymposia.4.1.5.
12. Hordienko, H.Z. (1974). Dendrofilni halovi klishchi v botanichnykh sadakh i parkakh Ukrainy [Dendrophilous gall mites in botanical gardens and parks of Ukraine]. Kyiv: Scientific Opinion, 128. (In Ukrainian).
13. Jovic, I., Petanovic, R. (2012). Checlist of the Eriophyoid mite fauna of Montenegro (Acari: Prostigmata: Eriophyoidea). Acta entomologica Serbica, 17(1/2): 141–166.
14. Kadono, F. (1985). Three Species of Eriophyid Mites Injurious to Fruit Trees in Japan (Acarina: Eriophyidae). Applied Entomology and Zoology, 20(4):458–464. DOI:10.1303/aez.20.458
15. Keifer, H.H. (1975). Eriophyoidea Nalepa. Injurious eriophyoid mites. In: Jeppson, L.R., Keifer, H.H., Baker, E.W. (Ed.), Mites injurious to economic plants. University of California Press, Berkeley, pp. 327–533.
16. Lindquist, E.E. (1996). External anatomy and notation of structures. In: Lindquis, E.E, Sabelis, M.W, Bruin, J. (Ed.), Eriophyoid mites—their biology, natural enemies and control, Vol 6., Elsevier Science Publishing, Amsterdam, The Netherlands, World Crop Pests, pp. 1–30.

17. Livschitz, I.Z., Mitrofanov, V.I., Sekerskaya, N.P. (1981). Metodicheskiye rekomendatsii po opredeleniyu chetyrekhnoгих kleshchey-vreditel'ey selskokhozyaystvennykh kultur i lesoparkovykh nasazhdeniy [Guidelines for the identification of four-legged pest-mites of agricultural crops and forest parks. Yalta, 28. (In Russian).
18. Ripka, G. (2007). Checklist of the eriophyoid mite fauna of Hungary (Acari: Prostigmata: Eriophyoidea). Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 42: 59–142. DOI:10.1556/APhyt.42.2007.1.7
19. Ripka, G. (2008). Additional data to the eriophyoid mite fauna of Hungary (Acari: Prostigmata: Eriophyoidea). Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 43(1): 143–161. DOI: 10.1556/APhyt.43.2008.1.15
20. Sukhareva, S.I. (1992). Chetyrekhnoгие kleshchi na zlakakh [Four-legged mites on cereals]. SPb: SPbSU, 232. (In Russian).
21. Vasiliev, V.P., Livschitz, I.Z. (1984). Vrediteli plodovykh kultur [Pests of fruit crops]. Moscow: Kolos, 399. (In Russian).
22. Xue, Xiao-Feng, Sadeghi, Hussein, Hong, Xiao-Yue (2009). Eriophyoid mites (Acari: Eriophyoidea) from Iran, with descriptions of three new species, one new record and a checklist. International Journal of Acarology, 35(6): 461–483. DOI: 10.1080/01647950903427618.
23. Xue, Xiao-Feng, Sadeghi, Hussein, Hong, Xiao-Yue, Sinaie, Samira (2011). Nine eriophyoid mite species from Iran (Acari, Eriophyidae). ZooKeys, 143: 23–45. DOI: 10.3897/zookeys.143.2162.
24. Zacharda M, Pulsar O, Mus̃ka J. (1988). Washing technique for monitoring mites in apple orchards. Experimental and Applied Acarology, 5:181–183.

Lesia M. Bondareva, (2021). ERIOPHYOID MITES FAUNA (ACARI: PROSTIGMATA) ON PYRUS COMMUNIS L. IN THE FOMIN BOTANICAL GARDEN. BIOLOGICAL SYSTEMS: THEORY AND INNOVATION, 12(2): 47-53.
<http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Biologiya/editor/submission/15092>
<https://doi.org/10.31548/biologiya2021.02.005>.

Abstract. On the territory of the Academician A.V. Fomin Botanical garden three species of mites of the superfamily Eriophyoidea were found in pear orchards. It has been found that *Eriophyes pyri* Pgst and *Epitrimerus pyri* Nal. dominate. For the first time, individuals of *Epitrimerus marginemtorguens* Nal., have been found on pear leaves. *Eriophyes pyri* is a widespread and dangerous pest of pears in all localities of cultivating this plant species in Ukraine. *Epitrimerus pyri* is less harmful in pear plantations of the botanical garden. *Epitrimerus marginemtorguens* appeared mainly in the second half of the growing season. The phenology of four-legged mites has been clarified and the sequence of *Eriophyes pyri* leaf population on a growing pear shoot has been determined. The period of formation of 7–9 ordinal leaves on the growing shoot is the key moment when the first generation of mites leaves the old galls and colonizes the newly formed leaves. During this period, the phytophagy moves from a hidden to an open way of life and is available for methods and means used in plant protection. A similar moment is also observed during the migration of the second generation to the apical leaves and the third generation – to the buds for wintering, but this process is greatly extended over time and is not so suitable for applying the acaricides.

Keywords: *Pyrus communis* L., eriophyoid mites, phenology, damage