

ГАЛОВІ КЛІЩІ *ACERIA TRISTRIATA* (NALEPA, 1890) ТА *ACERIA ERINEA* (NALEPA, 1891) НА ВОЛОСЬКОМУ ГОРІХУ В ХАРКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Васильєва Юлія Володимирівна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

ORCID: 0000-0001-6989-6018

vasilevaula952@gmail.com

*Волоський горіх (Juglans regia L.) – стратегічно важлива плодова культура широкого спектру використання. Під час вирощування цієї рослини виробники стикаються зі шкідниками, які здатні знижувати товарність, якість та кількість врожаю горіхів. В Україні найбільш поширеними серед фітофагів в останнє п'ятиріччя є галові кліщі (Eriophyidae), які стали об'єктом даного дослідження. Було використано загальноприйняті методики моніторингу фітофагів, розроблено оригінальні шкали для встановлення заселення листків горіху волоського бородавчастим та повстяним кліщами. Встановлено кореляційні зв'язки між рівнем заселення дерев різного віку та зниженням маси горіхів. У регіоні досліджень (Харківський район) виявлено два види еріофіїд: бородавчастого горіхового (*Aceria tristriata* (Nalepa, 1890)) та повстяного (*Aceria erineae* (Nalepa, 1891)) кліщів. Уточнено фенологію та біологічні особливості цих видів. Зафіксовано високий рівень заселення дерев *J. regia* L. бородавчастим горіховим кліщем, що свідчить про спалах масового розмноження цього виду у роки досліджень. Встановлено, що заселеність волоського горіха кліщем *A. tristriata* у 2022–2024 рр. становила 28,4–59,0% листків (0,5–1,84 бали), а *A. erineae* – 16,8–25,3% (0,22–0,67 бали). Кліщі заселяли дерева в однаковій мірі незалежно від їхнього віку. Доведено зниження ваги горіхів у шаркрупі залежно від рівня пошкодження рослин галовими кліщами. Суттєве зниження маси плодів спостерігалось за пошкодження листків культури на рівні 41–60% і більше. Крім прямих втрат врожаю, галові кліщі викликали зниження декоративності рослин, передчасний листопад, особливо у 2024 р. за посушливих погодних умов. Дегустиційний аналіз лущених горіхів показав кращі смакові властивості у плодів, зібраних з пошкоджених дерев більше, ніж на 40%, однак ці дані потребують подальшого уточнення. Важливим є встановлення кількісних та якісних показників поживних речовин у плодах горіху волоського з різним ступенем пошкодження кліщами, однак це вимагає спеціального лабораторного дослідження, яке заплановано у подальшій роботі.*

Ключові слова: *Juglans regia*, бородавчастий горіховий кліщ, повстяний горіховий кліщ, біологія, шкідливість, врожайність.

DOI <https://doi.org/10.32782/agrobio.2024.4.4>

Вступ. Волоський, або грецький горіх (*Juglans regia* L.) є однією із стратегічних культур України, який активно експортується в країни Європи та Азії. Він цінується за свої плоди, багаті олією, яка складається з ненасичених жирних кислот, білків, вітамінів і мінералів. Ядра горіху містять широкий спектр флавоноїдів, фенольних кислот і споріднених поліфенолів, які мають антиоксидантні, протизапальні та антимуутагенні властивості (Hussain et al., 2021). Екстракти кори або листя цієї культури використовуються в усьому світі в традиційній медицині для лікування різноманітних захворювань (Altemimi et al., 2023). Деревина волоського горіха дуже цінується, оскільки вона міцна, приваблива і проста в обробці. Цей вид горіху також використовується в агролісомеліорації (De Rigo et al., 2016).

За даними міжнародного статистичного вебпорталу Statista (2024) світове виробництво горіхів щорічно поступово збільшується. У 2024 р. дохід на ринку горіхів склав 66,49 мільярдів доларів США. Очікується, що ринок щорічно зростатиме на 5,36% (CAGR 2024–2029), що пов'язано з трендами здорового харчування та органічного виробництва у розвинених країнах та тих, що розвиваються. Важливе значення також мають макроекономічні фактори: глобальні економічні тенденції, здоров'я національної економіки, фіскальна політика та інші відповідні фінансові показники.

Згідно даних Державної служби статистики України (2024) у 2023 р. площі під волоським горіхом становили 16,4 тис. га, з них у плодоносному віці – 13,5 тис. га, або 82,3%. Більша частина насаджень цієї культури (73,8%) знаходиться в господарствах населення – 12,1 тис. га, з яких у плодоносному віці – 11 тис. га, або 90,9%; у підприємствах сконцентровано 26,2% площ горіха волоського – 6,4 тис. га, з них плодоносні – 3,2 тис. га, або 50%.

Зважаючи на важливу роль даної горіхоплідної культури в сільському господарстві України та світу, виникла необхідність дослідження шкідників-фітофагів, які здатні суттєво впливати на формування врожаю горіха волоського. Попереднє дослідження показало, що найбільш чисельними шкідниками *J. regia* є галові кліщі, які заселяють листя, черешки та плоди.

Мета роботи полягала у вивченні кліщів-фітофагів та їх шкідливості на горіху волоському. Основними завданнями було: встановити видовий склад шкідливих кліщів, уточнити їх біологічні особливості в регіоні досліджень та проаналізувати їх вплив на стан дерев та врожайність дослідної культури.

Матеріали і методи досліджень. Збір та аналіз необхідних даних проводили протягом вегетаційного періоду 2022–2024 рр. на території Роганської селищної об'єднаної територіальної громади (ОТГ) Харківського

району: с. Рогань та с. Доучаєвське. Було оглянуто 12 плодоносних дерев різного віку, які розташовані на приватних присадибних та дачних ділянках. За віковими групами дерева поділяли на: молоді (віком до 20 років) – 5 шт., середні (20–50 років) – 4 шт. та старі (більше 50 років) – 3 шт.

Обліки заселеності горіхів галовими кліщами проводили у червні, липні та серпні. На кожному модельному дереві з чотирьох сторін оглядали листя (по 25 шт.) на гілках висотою до 2,0 м. Для обліку використовували оригінальні шкали. Для бородавчастого горіхового кліща: 0 балів – гали відсутні; 1 бал – до 35 галів на один складний листок; 2 бали – 35–140 галів/складний листок; 3 бали – 141–280 галів/складний листок; 4 бали – більше 280 галів/складний листок (Vasylieva, 2023). Для повстяного горіхового кліща: 0 балів – гали відсутні; 1 бал – до 5 галів/складний листок; 2 бали – 6–20 галів/складний листок; 3 бали – 21–50 галів/складний листок; 4 бали – більше 50 галів/складний листок. Середній бал заселення (пошкодження) визначали за формулою:

$$B = \sum(n \times v) \times \sum n,$$

де B – середній бал пошкодження; $\sum(n \times v)$ – сума листків відповідного балу заселення; n – загальна кількість листків у пробі (Stankevych et al., 2020).

У вересні – жовтні збирали горіхи з 4 модельних дерев з різною часткою заселення кліщами (до 20%, 21–40%, 41–60%, більше 60%) та аналізували кількісні та якісні (товарні та дегустаційні) показники врожаю. Зважували горіхи у шкаралупі по 100 шт. з кожного модельного дерева. Для встановлення впливу рівня заселення горіха волоського галовими кліщами різновікових дерев та їх шкідливості використовували кореляційний аналіз за загальноприйнятою методикою (Peresurkin et al., 2000).

Результати. У 2022–2024 рр. на різновікових деревах горіха волоського в регіоні досліджень було виявлено два види галових кліщів: *Aceria tristriata* (Nalepa, 1890) – горіховий бородавчастий та *Aceria erinea* (Nalepa, 1891) – горіховий повстяний, характер пошкодження яких добре розрізняється за типом галів (рис. 1). Слід зазначити, що

в роки досліджень популяція першого виду знаходилася на піку чисельності, а другого виду – у фазі зростання чисельності.

У попередній роботі (Vasylieva, 2023) приділено увагу домінантному виду – бородавчастому кліщу. Встановлено, що у 2022–2023 рр. його популяція знаходилася на стадії піку чисельності. *A. tristriata* виявлений на всіх модельних деревах з середнім балом заселення – 0,63–1,84.

В результаті спостереження за фенологією бородавчастого кліща встановлено, що зимували дейтогінні самки (рис. 2, б), які в масі з'являлися в 2022–2023 рр. на початку вересня, а в 2024 р. – у другій декаді серпня. Зимуючі самки відрізнялися від літніх (протогінних) більш яскравим, червонуватим забарвленням. Вони тривалий час (2–3 тижні) перебували у галах (рис. 2, а), а наприкінці вересня – протягом жовтня виходили з них через отвори з нижнього боку листка та мігрували під лусочки сплячих бруньок горіха. Найбільш активно перехід кліщів у місця зимівлі спостерігався у сонячну, теплу погоду. Самки рухалися вздовж центральної жилки листка, переповзали на черешок, а потім – на гілки. Одночасно відбувалася міграція самок повстяного горіхового кліща, які морфологічно подібні до бородавчастого та зимують у тих же місцях.

Слід зазначити, що їх життєві цикли схожі, але кліщі *A. erinea* проходили розвиток трохи повільніше, через що заселення цим кліщем не було масовим.

Аналіз опалого листя горіха волоського показав, що більша частина популяції бородавчастого кліща не встигала мігрувати до місць зимівлі через активну дефоліацію. До заморозків у галах на опалих листках, в тому числі сухих, спостерігалися живі кліщі. Можна припустити, що ймовірність вдалої перезимівлі цього фітофага у підстилці є дуже низькою через швидке руйнування листової пластини, особливо, після дощів.

Навесні перші активні особини галових кліщів були виявлені на молодих, ще не повністю сформованих листочках горіха. Поява добре помітних галів бородавчастого кліща співпадала з фазою цвітіння культури. Нові гали безперервно утворювалися протягом



Рис. 1. Пошкодження горіха волоського бородавчастим (а) та повстяним (б) кліщами (фото автора)

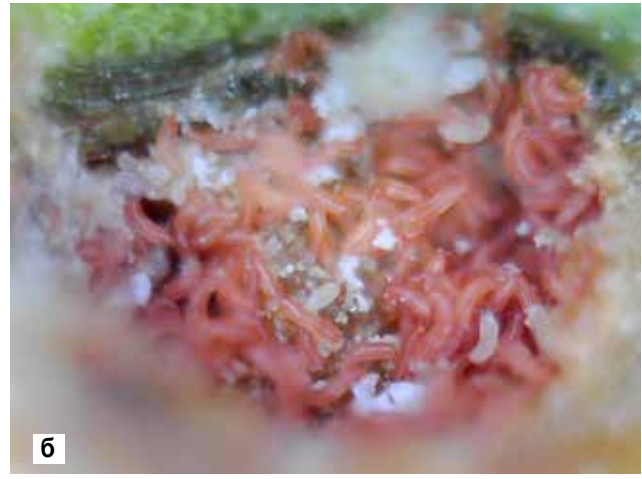


Рис. 2. Бородавчастий кліщ: а – гали; б – колонія дейтогінних самок у галі, вересень 2023 р. (фото автора)

вегетатії, а нові покоління накладалися одне на одне, що не дало змоги встановити точну їх кількість. Опис галів досліджуваних кліщів добре відомий. У нашому випадку гали бородавчастого кліща мали розмір 1,0–3,5 мм, концентрувалися біля бічних жилок листків, а за сильного заселення (у 5 балів) – на черешках. Нарости спочатку мали зеленувате забарвлення, потім – жовто-руде, червоне та коричневе (сухі гали). Також, гали бородавчастого кліща масово траплялися на плодах горіха у 2022–2023 рр. Гали повстяного кліща значно більші (до 28 мм), опуклі з верхнього боку листка та ввігнуті з нижнього. Ці фітофаги живуть серед ереніумів, які утворюють сірувату чи рудувату повсть.

У роки досліджень заселеність дерев горіха волоського галовими кліщами була досить значною, але не залежала від віку дерева ($r = 0,03$). Домінували гали кліща *A. tristriata*, на 3,3–6,3% листків спостерігали одночасне пошкодження двома видами. Частка заселення листків бородавчастим кліщем коливалася від 28,4 до 59,0% з середнім балом 0,5–1,84, а повстяним – від 16,8 до 25,3% з середнім балом 0,22–0,67 (таблиця). Найбільша заселеність бородавчастим кліщем була у 2023 р., а повстяним – у 2024 р.

Утворення галів на листках горіха волоського впливало на декоративність дерев, особливо за заселення бородавчастим кліщем вище 3 балів. У 2024 р. через

спекотну та посушливу погоду спостерігався передчасний листопад заселених фітофагами листків.

Дослідження впливу кліщів на врожайність горіха показали, що бородавчастий галовий кліщ викликав зменшення маси плодів та деформацію горіхового оплодня, ступінь якої залежала від частки заселення дерева цим фітофагом (рис. 3). Так, викривлені та дрібні плоди у незначній кількості (менше 2%) траплялися на деревах, заселених галовими кліщами в межах 21–40%, а при 60% пошкодження – такі плоди становили від 8 до 23%.

Кореляційний аналіз показав, що вага плодів знаходилася у зворотній, тісній залежності від заселення горіха волоського *A. tristriata* ($r = -0,98$).

Зважування горіхів у шкарлупі по 100 шт. з кожного дерева, що було заселено кліщами у різному ступені, дало підстави стверджувати, що різке зниження маси плодів горіха волоського (на 114,4 г) відбулося за пошкодження 41–60% листків (рис. 4). Різниця між вагою 100 горіхів з дерев, заселених галовими кліщами до 20% та 21–40% становила 38,5 г, а між 41–60% та більше 60% – 38,6 г, тобто пошкодження більше 40% листя горіха було економічно відчутним.

Дегустація лущених горіхів показала, що на смак були солодші та соковитіші ті, які зібрали з дерев з часткою заселення галовими кліщами більше 40%.

Обговорення. Волоський горіх має давню світову історію культивування, тому точна його батьківщина

Таблиця 1

Заселеність горіха волоського галовими кліщами, 2022–2024 р.

Рік досліджень	Місяць	<i>A. tristriata</i>		<i>A. erinea</i>	
		Середній бал	Заселено листків, %	Середній бал	Заселено листків, %
2022	червень	0,63	29,3	0,22	16,8
	липень	0,93	34,8	0,33	19,8
	серпень	1,69	49,8	0,51	20,3
2023	червень	0,68	32,0	0,27	17,8
	липень	0,95	37,8	0,35	22,0
	серпень	1,84	59,0	0,58	23,1
2024	червень	0,5	28,4	0,26	19,3
	липень	0,72	36,3	0,38	22,8
	серпень	1,19	44,3	0,67	25,3



Рис. 3. Горіхи *J. regia* у шкарлупі, заселені галовими кліщами до 20% (верхній ряд) та більше 60% складних листків (нижній ряд) (фото автора)

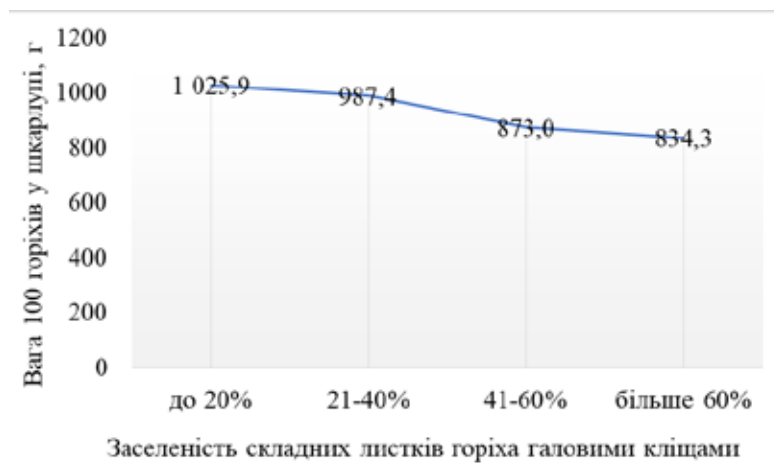


Рис. 4. Вага горіхів у шкарлупі залежно від заселеності галовими кліщами (середнє за 2022–2023 рр.)

невідома. Вважається, що він походить із Середземномор'я (Південна Європа, Західна Азія) та Центральної Азії (Schütt et al., 2002). Наразі ця культура трапляється у більшій частині північної півкулі: в Європі, окрім північних регіонів (Ercisli et al., 2012), в Індії, Китаї, Америці, Австралії, Новій Зеландії та частині Африки (Martínez-García et al., 2016), ареал горіха волоського знаходиться між 10° і 50° північної широти (De Rigo et al., 2016). В регіоні досліджень ця культура широко культивується на присадибних та дачних ділянках населення, тому дане дослідження є цінним та потребує подальшого вивчення кліщів на горіхах і в інших областях України.

З поширенням кормової рослини часто спостерігається розширення ареалу її фітофагів, які за сприятливих умов набувають статусу шкідників (Mieshkova et al., 2014), не виключенням стали і галові кліщі. Бородавчастий горіховий кліщ походить із Азії та має широке поширення по усьому світу, де культивується волоський горіх (Chireseanu et al., 2015). Наразі цей вид кліща трапляється на різних континентах: в Австралії, Євразії, Північній Америці та Новій Зеландії (Alford, 2007; Chireseanu et al., 2015). Повстаний кліщ має менший ареал, порівняно

з попереднім видом, він включає Південну та Середню Європу, Малу та Центральну Азію (Zaitseva & Lazariiev, 2022).

За даними Національної мережі інформації з біорізноманіття в Україні *A. tristriata* вперше згадується у 2010 р. на території Дніпропетровської дослідної станції ІОБ НААН, а *A. erinea* – у 2009 р. у м. Херсон (<https://ukrbin.com>).

Волоський горіх – багаторічна культура, в насадженнях якої формується специфічний склад шкідливих організмів, що можуть за певних умов ослаблювати дерева, впливати на їх урожайність та декоративність. Відомо (Alford, 2007), що на території Європи волоські горіхи пошкоджують 27 видів членистоногих фітофагів, серед яких вісім видів еріофіїд: *Aceria erinea* (Nalepa, 1891), *Aceria tristriata* (Nalepa, 1890), *Aculus arzakansensis* Bagdasarian, 1970, *Aculus fascigrans* Boczek & Shi, 2002, *Aculus juglandis* Natcheff, 1966, *Aculus pulaviensis* Boczek, 1968, *Aculops unguiculatus* (Nalepa, 1897) та *Anthocoptes striatus* Ponomareva, 1978.

За даними французьких дослідників (Flechtmann et al., 2002) на волоському горіху трапляється чотири

види галових кліщів: *Aceria tristriata* (Nalepa, 1890), *Aceria erineae* (Nalepa, 1891), *Anthocoptes striatus* Ponomareva, 1978 та *Phyllocoptes unguiculatus* Nalepa, 1897, з них найбільш шкідливими в Європі є перші два види (Skoracka et al., 2005; Alford, 2007; Chireseanu et al., 2015). В Україні на горіху волоському живляться дев'ять видів фітофагів, два з яких (бородавчастий та повстяний) – галові кліщі (Kravets & Adamenko, 2021; Bondareva et al., 2023). Під час наших досліджень було виявлено два види галових кліщів: *A. tristriata* та *A. erineae*, які заселяли усі дослідні дерева незалежно від їхнього віку.

Кліщі, які належать до родини Eriophyidae, мають дрібні розміри, а їх економічне значення пов'язане з прямою шкодою, яку вони завдають рослинам-господарям. Крім того, вони є специфічними для рослини-господаря з точки зору їх морфологічних і біологічних особливостей. Представники роду *Aceria* утворюють на листках, а деякі види і на плодах горіха волоського різноманітні гали (Lindquist et al., 1996; Denizhan & Çobanoğlu, 2009; Bondareva et al., 2023).

Утворення галів та ереніумів (повстяних волосків) на листках та плодах – реакція горіха волоського на травні ферменти кліщів, які викликають утворення пухлиноподібних структур в тканинах рослини. Саме вони забезпечують можливість фітофагам жити та розмножуватися в таких місцях (Popitanu et al., 2021). Як правило, гали та ереніуми займають не всю площу листка, тому не викликають передчасну дефоліацію, однак є дослідження (Stojanović et al., 2001; Welter, 2019; Jiang et al., 2021; Guedes et al., 2023; Wurlitzer et al., 2024), які доводять, що ці утворення знижують швидкість фотосинтезу, порушують асиміляцію та інші фізіологічні процеси в рослинах. За нашими спостереженнями, пошкодження листків горіха волоського

кліщами у сильному ступені викликало масову дефоліацію у липні – серпні.

У 2022–2023 рр. В. К. Магуран та В. О. Крамарець (Mahuran & Kramarets, 2024) проводили фітосанітарний моніторинг насаджень грецького горіха на плантаційних, полязахисних та лісових ділянках Правобережного Лісо-степу України. Серед кліщів-фітофагів вони відмічали галового та бородавчастого кліщів. Автори відмітили, що ці шкідники не мали істотного впливу на стан дерев. Подібне твердження зустрічається і в інших роботах (Flint 2003; Alford 2007). Ряд інших дослідників (Flechtmann, 2002; Khan & Kundoo, 2018; Ahmad-Hosseini et al., 2020; Popitanu et al., 2021) стверджують, що галові кліщі призводять до посилення дефоліації горіхових дерев, передчасного старіння та зниження фізіологічної активності листя, що може мати значні економічні наслідки. У даній роботі підтверджено негативний вплив галових кліщів на врожайність горіха волоського та товарність плодів у шкарлупі у роки масового розмноження цих шкідників. Також встановлено зміну смаку горіхового ядра на більш солодку внаслідок пошкодження плодів бородавчастим кліщем, однак це явище потребує більш детального дослідження.

Висновки. За результатами дослідження встановлено видовий склад галових кліщів на горіху волоському: *A. tristriata* та *A. erineae*. Перший вид був домінуючим, утворював гали на листках, черешках та плодах, другий – лише на листовій пластинці. Уточнено фенологію цих фітофагів у регіоні досліджень. Установлено заселеність листків бородавчастим горіховим кліщем на рівні 28,4–59,0% та 0,5–1,84 бали; повстяним – 16,8–25,3%, 0,22–0,67 бали. Заселеність дерев галовими кліщами не залежала від їхнього віку ($r = 0,03$). Доведено зниження товарності та ваги горіхів у шкарлупі залежно від рівня заселення галовими кліщами.

Бібліографічні посилання:

1. *Aceria erineae* (Nalepa, 1891). (2024) Access mode: <https://ukrbin.com/index.php?id=351009&action=distribution>.
2. *Aceria tristriata* (Nalepa, 1890). (2024). Access mode: <https://ukrbin.com/index.php?id=351010&action=distribution>.
3. Ahmad-Hosseini, M., Khanjani, M., & Karamian, R. (2020). Resistance of some commercial walnut cultivars and genotypes to *Aceria tristriata* (Nalepa) (Acari: Eriophyidae) and its correlation with some plant features. *Pest Management Science*, 76, 986–995. doi:10.1002/ps.5607.
4. Alford, D. V. (2007). *Pests of Fruit Crops*. Boston: Academic Press, 461. doi: 10.1201/b15135.
5. Altemimi, A., Alhaliem, S., Alkanan, Z., Mohammed, M., Hesarinejad, M. A., Najm, M., Bouymajane, A., Cacciola, F. & Abdelmaksoud, T. (2023). Exploring the phenolic profile, antibacterial, and antioxidant properties of walnut leaves (*Juglans regia* L.). *Food Science & Nutrition*, 00, 1–9. doi: 10.1002/fsn3.3554.
6. Bondareva L. M., Chumak P. Ia., Kushnir N. V. & Hnatiuk A. M. (2023). Vydove riznomanittia chotyrynohykh klishchiv (Acari: Eriophyidae) v urbofitotsenozii m. Kyieva [The species diversity of four-legged mites (Acari: Eriophyidae) in the urbophytocenosis of Kyiv]. *Biologichni systemy: teoriia ta innovatsii [Biological Systems Theory and Innovation]*, 14 (3–4), 142–154. doi: 10.31548/biologiya14(3-4).2023.013 (in Ukrainian).
7. Chireseanu, C., Chiriloaie, A., Teodoru, A., & Sivu, C. (2015). Contribution to knowledge of the gall insects and mites associated with plants in southern Romania. *Scientific Papers, Series B Horticulture*, 59, 27–36.
8. De Rigo, D., Enescu, C. M., Houston-Durrant, T., Tinner, W., & Caudullo, G. (2016). *Juglans regia* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. In: *European Atlas of Forest Tree Species*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, e01977c.
9. Denizhan, E., & Çobanoğlu, S. (2009). Ankara İli Ceviz (*Juglan regia* L.) Ağaçlarında Bulunan Eriophyid Akarlar ve Predatörleri. *Yuzuncu Yil University Journal of Agricultural Sciences*, 19 (1), 33–37.
10. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy (2024). Access mode: <https://www.ukrstat.gov.ua>. (in Ukrainian).
11. Ercisli, S., Sayinci, B., Kara, M., Yildiz, C., & Ozturk, I. (2012). Determination of size and shape features of walnut (*Juglans regia* L.) cultivars using image processing *Scientia Horticulturae*, 133, 47–55. doi: 10.1016/j.scienta.2011.10.014.

12. Flechtmann, C. H. W., Auger, P., Veraeghe, A., Cambronne, N., & Kreiter, S. (2002). The eriophyoid mites (Acarina) from walnut trees in Grenoble (Isere, France). *Acarologia*, XLII, 2, 379–388.
13. Flint, M. L. (2003). *Integrated pest management for walnuts*. University of California, Oakland, 136.
14. Guedes, L. M., Sanhueza, C., Torres, S., Figueroa, C., Gavián, E., Pérez, C. I. & Aguilera, N. (2023). Gall-Inducing Eriophyes iliae Stimulates the Metabolism of Tilia platyphyllos Leaves towards Oxidative Protection. *Plant Physiology and Biochemistry*, 195, 25–36. doi: 10.1016/j.plaphy.2022.12.014.
15. Hussain, S., Naseer, B., Qadri, T., Fatima, T. & Bhat, T. (2021). Walnut (*Juglans regia*) – Morphology, taxonomy, composition and health benefits. In: *fruits grown in highland regions of the Himalayas*, 269–281. doi: 10.1007/978-3-030-75502-7_21.
16. Jiang, Y. Ye. J., Veromann-Jürgenson, L. L., & Niinemets, Ü. (2021). Gall- and erineum-forming Eriophyes mites alter photosynthesis and volatile emissions in an infection severity-dependent manner in broad-leaved trees *Alnus glutinosa* and *Tilia cordata*. *Tree Physiology*, 41 (7), 1122–1142. doi: 10.1093/treephys/tpaa173. PMID: 33367874.
17. Khan, A., & Kundoo, A. A. (2018). *Pests of Walnut*. In: *Pests and Their Management*; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 605–647. doi: 10.1007/978-981-10-8687-8_19.
18. Kravets, I. S., & Adamenko, D. M. (2021). Vydivnyi sklad shkidnykiv v nasadzhenniakh horikhu hretskoho v umovakh Pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Species composition of pests in walnut plantations in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine]. *Iscience in ua. Aktualni naukovy doslidzhennia u suchasnomu sviti*, 1–3 (69), 146–148. (in Ukrainian).
19. Lindquist, E. E., Sabelis, M. W., & Bruin, J. (1997). Eriophyoid mites. Their biology, natural enemies and control. *World Crop Pests*, 6. Amsterdam, The Netherlands. Elsevier, 790. doi: 10.1017/s0007485300042231.
20. Mahuran, V. K., & Kramarets, V. O. (2024). Fitosanitarnyi stan nasadzen *Juglans regia* L. na terytorii Pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Phytosanitary status of *Juglans regia* L. plantations on the territory of the Right Bank Forest Steppe of Ukraine]. *Scientific Bulletin of UNFU*, 34 (3), 71-80. doi: 10.36930/40340309. (in Ukrainian).
21. Martínez-García, P. J.; Crepeau, M., Puiu, D., Gonzalez-Ibeas, D., Whalen, J., Stevens, K. A., Paul, R., Butterfield, T. S., Britton, M. T., Reagan, R. L., Chakraborty, S., Walawage, S. L., Vasquez-Gross, H. A., Cardeno, Ch., Famula, R. A., Pratt, K., Kuruganti, S., Aradhya, M. K., Leslie, Ch. A., Dandekar, A. M., Salzberg, S. L., Wegrzyn J. L., Langley, Ch. H., & Neale, D. B. (2016). The walnut (*Juglans regia*) genome sequence reveals diversity in genes coding for the biosynthesis of non-structural polyphenols. *The Plant Journal*, 87, 507–532. doi: 10.1111/tpj.13207.
22. Mieshkova, V. L., Turenko, V. P., & Baidyk H. V. (2014). Adventivnyi shkidlyvi orhanizmy v lisakh Ukrainy [Adventitious harmful organisms in the forests of Ukraine.]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu im. V. V. Dokuchaieva. Seriya Fitopatolohiia ta entomolohiia* [The Bulletin of Kharkiv National Agrarian University. Series Phytopathology and Entomology]. 1–2. 112–121. (in Ukrainian).
23. Peresyppkin, V. F., Markov, I. L., & Shelestova, V. S. (2000). *Praktykum iz osnov naukovykh doslidzen u zakhysti roslyn* [Practical course on the basics of scientific research in plant protection]. Kyiv: Vydavnychiy tsentr NAU, 178. (in Ukrainian).
24. Popitanu, C., Lupitu, A., Copolovici, L., Bungău, S., Niinemets, Ü., & Copolovici, D. M. (2021). Induced Volatile Emissions, Photosynthetic Characteristics, and Pigment Content in *Juglans regia* Leaves Infected with the Erineum-Forming Mite *Aceria erineae*. *Forests*, 12, 920. doi: 10.3390/f12070920.
25. Schütt, P., Schuck, H. J., & Stimm, B. (2002). *Lexikon der Baum- und Straucharten: Das Standardwerk der Forstbotanik*. Nikol, Hamburg, 580.
26. Skoracka, A., Lewandowski, M., & Boczek, J. (2005). Eriophyoid Mites (Acari: Eriophyoidea) of Poland. *Natura optima dux Foundation*, Warszawa, 199.
27. Stankevych, S. V., Zabrodina, I. V., Vasylieva, Yu. V., Turenko, V. P., Kulieshov, A. V., & Bilyk, M. O. (2020). *Monitorynh shkidnykiv i khvorob silskohospodarskykh kultur* [Monitoring of crop pests and diseases]. Kharkiv: FOP Brovin O. V., 624. (in Ukrainian).
28. Statista. *Nuts – Worldwide* (2024). Access mode: <https://www.statista.com/outlook/cmo/food/fruits-nuts/nuts/worldwide>.
29. Stojanović, D. Z., Stevanović, B. M., & Petanović, R. (2001). Morfološke i anatomske promene listova oraha izazvane eriofidama *Aceria erineae* i *Aceria tristriata*. *Zaštita Bilja*, 52 (2), 99–114.
30. Vasylieva, Yu. V. (2023). Invaziyni klishch *Aceria tristriata* (Nalepa, 1890) – spetsializovanyi shkidnyk horikha voloskoho [The invasive mite *Aceria tristriata* (Nalepa, 1890) is a specialized pest of walnut]. *Naukovi zasady pidvyshchennia efektyvnosti silskohospodarskoho vyrobnytstva: materialy VII Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii*, 29–30 lystopada 2023 r. Kharkiv: Derzhavnyi biotekhnolohichniy universytet, 34–36. (in Ukrainian).
31. Welter, S. C. (2019). Arthropod Impact on Plant Gas Exchange. In: *Insect-Plant Interaction*. CRC Press: Boca Raton, USA, 135–164. doi: 10.1201/9780429290916-5.
32. Wurlitzer, W. B., Labudda, M., Silveira, J. A. G., Matthes, R. D., Schneider, J. R. & Ferla, N. J. (2024). From signaling to stress: How does plant redox homeostasis behave under phytophagous mite infestation? *International Journal of Plant Biology*, 15, 561–585. doi: 10.3390/ijpb15030043.
33. Zaitseva, I. A., & Lazariev, O. S. (2022). Shkodochynnist invazyvnykh vydiv halovykh klishchiv (Acariformes: Eriophyidae) – filofahiv *Juglans regia* L. v urbotsenozakh m. Dnipro [Harmfulness of invasive species of gall mites (Acariformes: Eriophyidae) – phyllophages *Juglans regia* L. in urbocenoses of Dnipro]. *Naukovi dopovidi NUBIP Ukrainy*, 2 (96). 10–22. (in Ukrainian).

Vasilyeva Yu. V., PhD (Agricultural Sciences) Agricultural Sciences, Associate Professor, State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine

Eriophyid mites *Aceria tristriata* (Nalepa, 1890) and *Aceria erineae* (Nalepa, 1891) on walnut in Kharkiv region

Walnut (*Juglans regia* L.) is a strategically important fruit crop with a wide spectrum of uses. During the cultivation of this plant, producers are faced with pests that can reduce the marketability, quality and quantity of the nut harvest. In Ukraine, the most common among phytophagous animals in the last five years are eriophyid mites (Eriophyidae), which became the object of this study. Commonly accepted methods for monitoring phytophagous were used, and original scales were developed to determine the damaging of walnut leaves by leaf blister mite and erineum mite. Correlations were established between the level of colonization of trees of different ages and the decrease in the mass of nuts. The phenology and biological features of these species have been clarified. A high level of colonization of *J. regia* L. trees by the leaf blister mite was recorded, indicating an outbreak of mass reproduction of this species during the years of research. It was found that the walnut colonization of *A. tristriata* in 2022–2024 was 28.4–59.0% of leaves (0.5–1.84 points), and *A. erineae* – 16.8–25.3% (0.22–0.67 points). Mites inhabited the trees to the same extent regardless of their age. It has been proven that the weight of nuts in the shell decreases depending on the level of plant damage by eriophyid mites. A significant decrease in fruit weight was observed with damage to the leaves of the crop at the level of 41–60% and more. In addition to direct crop losses, eriophyid mites caused a decrease in plant decorativeness and premature defoliation, especially in 2024 under dry weather conditions. Tasting analysis of shelled nuts showed better taste properties in fruits picked from damaged trees by more than 40%, but these data need further clarification. It is important to establish quantitative and qualitative indicators of nutrients in walnut fruits with varying degrees of mite damage, but this requires a special laboratory study, which is planned in further work.

Key words: *Juglans regia*, leaf blister mite, erineum mite, biology, harmfulness, yield.