

ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ЗМІНИ ЧИСЕЛЬНОСТІ КОМАХ У САДАХ ЗЕРНЯТКОВИХ КУЛЬТУР

Кароліна ШЕЙДИК, Олександр САЛЬКА

У статті розглядаються питання зміни видового складу комах, які дуже відчутні за останні роки як кількісно, так і за видовим складом, під впливом низки чинників. Важливим чинником за останні роки є стресові погодні умови, відсутність вологи за весняно-літній період і перезволоження за осінньо-зимовий період. Наведено кількісний склад шкідників і їх паразитів на яблуні різних технологічних схем вирощування за останні роки (2022–2024 роки). Надалі особливу увагу варто звертати на ведення садівництва на органічно чистій основі з метою збереження довкілля та хижої ентомофауни, що контролює розвиток шкідників садів поширених культур.

Ключові слова: яблуня, сорти, моніторинг, шкідники, зміна чисельності.

Кафедра плодовоовочівництва і виноградарства, Ужгородський національний університет, вул. А. Волошина, 32, Ужгород, 88000, Україна; e-mail: caroline.sheydik@uzhnu.edu.ua

The impact of ecological factors on changes in the insects population number in pome fruit orchards Sheydik K., Salka O.

The article deals with the issues of changes in the species composition of insects, which have been strongly felt in recent years, both quantitatively and in terms of species composition, due to a number of factors. An important factor in recent years has been stressful weather conditions, lack of moisture in the spring and summer and severe waterlogging in the fall and winter. The quantitative composition of pests and their parasites on apple trees of different technological schemes of cultivation for the last years of 2022–2024 is given. In the future, special attention should be paid to organic gardening in order to preserve the environment and the predatory entomofauna that controls the development of pests of common crops.

Key words: apple tree, varieties, monitoring, pests, population change.

Department of Fruit and Vegetable Growing and Viticulture, Uzhhorod National University, 32, Voloshyna Str., 32, Uzhhorod, 88000, Ukraine; e-mail: caroline.sheydik@uzhnu.edu.ua

Вступ

Шкідливі комахи знищують до 20% урожаю сільськогосподарських культур, тому зараз у всьому світі найважливішу роль у боротьбі зі шкідниками відіграють пестициди. Активне використання широкого асортименту хімічних речовин допомагає зберегти врожай, але з кожним роком дедалі більше відчуваються наслідки їхнього небажаного впливу на навколишнє середовище. Разом зі шкідниками гинуть корисні види, що порушує екологічну рівновагу в біоценозах. Саме тому нині ведуться пошуки нових засобів боротьби зі шкідниками, які б сприяли збереженню та всебічному використанню наших природних спільників.

Серед плодкових культур яблуня вже тривалий період посідає перше місце. Але отриманню високоякісної продукції плодкових культур перешкоджає велика кількість різних шкідників і хвороб, особливо в сучасних умовах. Встановлення

впливу сучасних типів садів і сортового складу дерев на формування фауни шкідливих фітофагів на території низинної підзони Закарпатської області дозволить виявити особливості фауністичного складу, а значить, біологічно правильно застосовувати заходи захисту від шкідників найбільш поширених і цінних плодкових культур у садовому агроценозі.

Метою досліджень є теоретичне й екологічне обґрунтування впливу чинників на зміни чисельності комах у яблуневих садах інтенсивної технологічної забезпеченості на тлі глобальної зміни клімату. Для вирішення поставлених завдань необхідно провести аналіз екосистеми у плодкових садах інтенсивного й екстенсивного типу, дослідити особливості формування ентомокомплексу в агроекосистемі яблуневого саду, провести моніторинг панівних шкідників і їхню шкодочинність, вивчити вплив зміни клімату на динаміку чисельності фітофагів.

Огляд літератури

За даними результатів досліджень багатьох учених (Matviievskiy et al. 1990), знання способу життя шкідливих комах у різних умовах середовища створює можливість профілактичних заходів, що перешкоджають їх розмноженню. Без знання екології шкідників і їхніх паразитів, хижаків і збудників захворювань не можуть бути застосовані біологічні методи боротьби зі шкідниками, що ґрунтуються на використанні антагоністичних організмів.

Усі чинники середовища перебувають у взаємодії один з одним і діють на комах не ізольовано, а як єдине ціле, точно так само, як і комахи впливають на весь комплекс навколишнього середовища. На кожен популяцію впливають найрізноманітніші чинники, комахи зазвичай є рухливими тваринами, тому чисельність популяції залежить від швидкості розмноження, здатності до виживання в різних умовах і від здатності до міграції. Чисельність популяції в результаті є величина непостійна (Polishchuk, Voloshyna 2020).

Прихильники іншої думки стверджують, що розміри популяцій коливаються в широких рамках, обмежених насамперед змінами зовнішніх умов (наприклад, тривалістю вегетаційного періоду, сезонними та географічними коливаннями кількості опадів) і лише в кінцевому рахунку розмірами харчових ресурсів (Marzloff et al. 2017).

Важливі практичні наслідки матиме зміна чисельності шкідливих комах-кровососів, переносників хвороб людини і домашніх тварин, різних паразитів тощо. Істотні практичні наслідки можуть бути й у разі зміни чисельності корисних комах-ентомофагів, запилювачів рослин тощо. З абіотичних чинників велике значення для комах мають температура, вологість, опади, світло та вітер. Температура має дуже великий прямий і опосередкований вплив на всі боки життя комах. Вона визначає швидкість онтогенезу комах, тривалість життя і часто плодючість імаго, ненажерливість і рухливість комах, темпи їхньої смертності (Utkina, Rubtsova 2017).

Теплі роки та сума ефективних температур дозволяють окремим видам додатково генерувати покоління. Дослідження, проведені в Іспанії та Великій Британії, зареєстрували більш ранній початок льоту комах (на 17–24 дні раніше) у 85% місцевих видів порівняно з початком календарного сезону льоту (Maistrello et al. 2006). Окрім того, зміна температури повітря впливає на міжвидову конкуренцію близькоспоріднених видів. Протягом 45-річного періоду спостережень на

території Японії було встановлено, що в зоні перехрещування ареалу вид *Nezara viridula* не лише суттєво розширив свій, але і витіснив місцевий близькоспоріднений вид *N. antennata*, який раніше був домінантним. Зміна температури забезпечила умови для високої продуктивності нового виду та його чисельної переваги. М'які зими із середньою температурою +5 °С, здатність до заселення різних місць помешкання, поліфагія, паразитування на дикорослих рослинах і монокультурах забезпечили домінування виду *N. viridula* і витіснення *N. antennata*. Подібні результати зареєстровано в Німеччині та Великій Британії (Touyou et al. 2009).

Екологічні пристосування проявляються у зміні місць існування – вертикальних міграцій у ґрунті, переміщення в менш зволожені місця тощо. Цілям регуляції водного обміну служать і деякі випадки сезонного диморфізму. Існують і поведінкові механізми регуляції водного режиму. Відомо, наприклад, що цикади-пінніці, що утворюють слиноподібну піняву масу, у вологому кліматі розвиваються відкрито на стеблах рослин, у сухих же місцевостях – у піхвах листків.

За прогнозами дослідників, приблизно 30–40% видам планети загрожує зникнення через утрату їхніх місць помешкання та неможливість адаптуватися до нових умов. Скорочення біорозмаїття загрожує трансформацією та руйнуванням екосистем, утратою контролю за шкідниками сільськогосподарських культур і патогенних зоонозних збудників інфекцій, що вже становить понад 70% нових інфекцій людини. Нині реєструють масові випадки зміни географічних ареалів, сезонної активності, характеру міграції, чисельності популяції видів, що супроводжується трансформаціями на всіх рівнях біологічної системи, починаючи з генетичного і завершуючи екосистемним рівнем (Scheffers et al. 2016).

Комахи як одна з найчисельніших і найрізноманітніших груп багатоклітинних організмів мають фундаментальне значення у структурно-функціональній організації наземних і прісноводних екосистем. Тривогу наукової спільноти викликають результати програми моніторингу, які реєструють зростання кількості повідомлень про зменшення чисельності видів комах на всіх континентах (Halsch et al. 2021). Водночас причини такої ситуації не досить вивчені.

Серед комах-шкідників 94% видів виявилися чутливими до зміни кліматичних умов (Lehmann et al. 2020). Понад половина із 31 виду досліджених шкідників-фітофагів сільського або лісового

господарства на підвищення температури повітря реагували розширенням ареалу та зміною динаміки чисельності популяції. Водночас екстремальні події (посуха, незначний сніговий покрив узимку) стають причиною масової загибелі деяких шкідників, що вважають корисним ефектом (Musolin, Saulich 2012). В окремих видів відмічено трансформацію трофічних взаємозв'язків. Наприклад, спалахи чисельності популяцій виду п'ядуна зимового (*Operophtera brumata*) почали реєструвати на альтернативних рослинах-господарях – карликовій березі та вербі, тоді як раніше цей вид уважався видоспецифічним і паразитував на березі гірській (Lehmann et al. 2020). Окремі види комах-шкідників потребують особливої уваги. Зміна клімату може сприяти спалахам чисельності окремих видів або зменшувати її через порушення трофічних взаємозв'язків, експансію інвазійних видів, прискорення швидкості фізіологічних процесів тощо.

Матеріали і методика

Зона знаходження за кліматичними показниками за останні 5 років показала себе як регіон із жорсткими природно-кліматичними умовами та з мінливими метеорологічними чинниками клімату. Літній період посушливий, з високою температурою – максимальна 33,6–37,6 °С, зимо-весняний – вологий, з нетривалою зимою, яка супроводжується частими відлигами й ожеледцями. За роки спостереження лінія тренда показала збільшення середньорічної температури

повітря на 1,4 °С/рік і зниження середньорічної суми опадів – на 33,8 мм (за величини достовірності апроксимації $Rt^2 = 0,5304$, $Rv^2 = 0,0145$ відповідно). Часова динаміка температур і сум опадів мала хвилеподібний характер із максимальними та мінімальними періодами. Найбільш істотні відхилення метеорологічних показників були характерні для зими та весни.

За досліджуваний період лінія тренда показала збільшення середньої температури повітря на 3,41 °С за період квітень – вересень, зменшення середньої суми опадів на 77,20 мм (за величини достовірності апроксимації $Rt^2 = 0,193$, $Rv^2 = 0,01$ відповідно).

Регіон забезпечений значними ресурсами тепла, але замалою кількістю опадів, часто із цілковитою відсутністю сніжного покриву. За метеорологічними умовами вегетаційний період росту і розвитку рослин можна поділити на три періоди. Температурний режим за березень – червень характеризувався істотною амплітудою коливання денних і нічних температур. Максимальні денні температури за березень – червень сягали позначки 24,2–33,4 °С, проте мінімальні не підіймалися вище 5,3–12,1 °С. Середньодобова температура за березень становила 9,8 °С, за квітень – 13,5 °С, травень – 17,8 °С, червень – 21,7 °С, що на 5,0; 2,6; 2,2 і 3,0 °С більше за середньобагаторічні показники (далі – СБП) (рис. 1).

У цей же період випало досить опадів. Загальний об'єм опадів становив 245,8 мм,

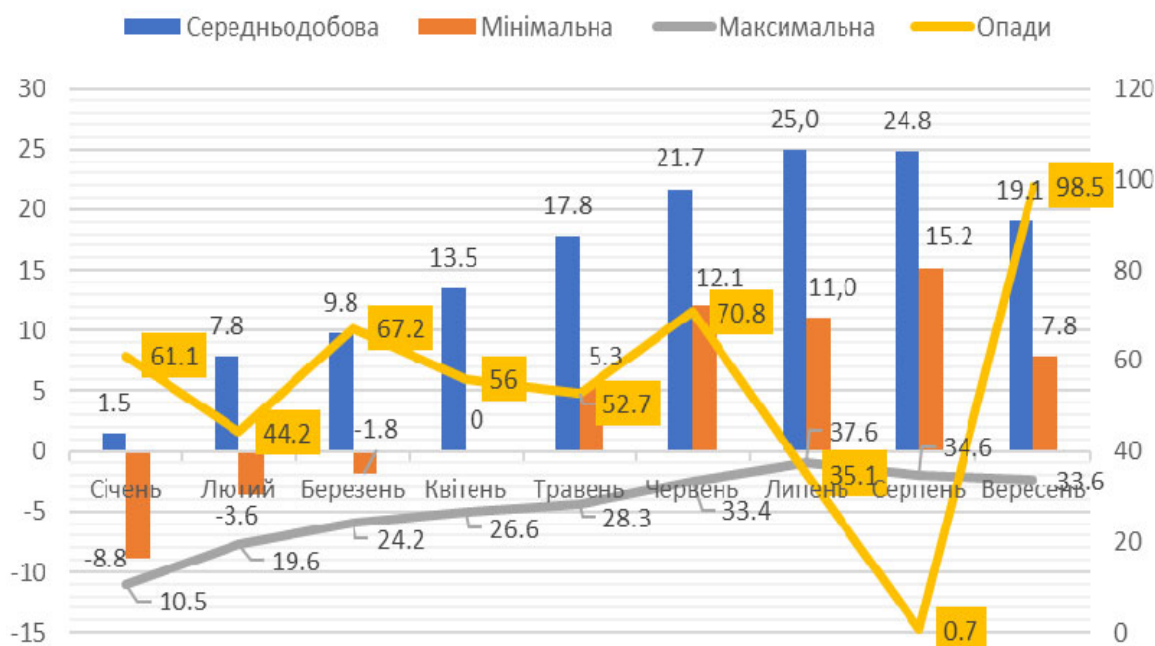


Рис. 1. Метеорологічні умови періоду розвитку яблуні, 2024 р.

Fig. 1. Meteorological conditions during the period of apple tree vegetation, 2024

СБП – 244,0 мм. Однак показники гідротермічного коефіцієнта зволоження (далі – ГТК) за березень – червень були в межах від 1,4 до 1,0, що вказує на помірно вологий період, проте СБП коливалися від 1,4 до 1,5.

Липень і серпень були жаркі та посушливі, денні температури сягали позначки 37,2–40,3 °С, мінімальні температури були в межах від 11,0 до 15,2 °С, середньодобові були на рівні 25,0 і 24,8 °С, що на 4,8 і 4,3 °С перевищувало СБП. Зазначимо, що опадів за ці місяці випало дуже мало. Загальний об'єм сягав позначки 41,8 мм, що у 3,6 раза менше, ніж СБП (151,0 мм) і ГТК, відповідно був на рівні 0,3 і 0,1, що вказує на дуже посушливі умови. У вересні середньодобова температура знизилася до позначки 19,1 °С, але була вищою за СБП (15,7 °С) на 3,4 °С. Сума опадів теж була значущою і коливалася в межах 98,5 мм, що на 52,5 мм більше за СБП (46,0 мм), показник ГТК був 1,9, що вказує на надмірну вологість періоду.

У результаті проведеного аналізу метеорологічних умов звітнього року за вегетаційний період спостерігаємо хвилеподібну динаміку розподілу температур і суми опадів. Простежується загальна тенденція до збільшення температури (підвищення денних, які можуть сягати позначки вище 37,2–40,3 °С, великої амплітуди коливання денних і нічних температур) та зменшення кількості опадів, що досить суттєво впливає на розвиток деяких шкідників.

Стационарні досліді з моніторингу комах-фітофагів на яблуні інтенсивного саду були закладені в агрофірмі «Коник», с. Сторожниця та приватному секторі за біологічно чистою технологією вирощування, старі сади та розсадник розмноження саджанців яблуні. Дослідження продовжено у 2024 р. на сортах яблуні 2005 р. висадки, підщепа М 9: Джонатан Ватсон, Самаред, Едера, Перлина Києва, Бребурн, Мутсу, Джонагольд, Пінова, Гренні Сміт, Топаз. Обирали для обліку і біометричних вимірювань по 10 дерев кожного сорту, позначали їх жовтими стрічками. Для проведення досліджень використовували загальноприйнятні методики (Kenis et al. 2019). Дисперсійний аналіз одержаних результатів проводили за методикою польового дослідіду.

Результати

За нашими спостереженнями, в умовах стабільного потепління шкідливий комплекс еколого-економічних домінантів зменшився до 5–7 видів комах-фітофагів (до 2005 р. – 13–16 видів), чисельність видів має тенденцію до зменшення, але ті, які залишаються, стають більш агресивними

і масовими. В умовах садівничої зони Закарпаття періодичність активності комах у навколишньому середовищі особливо відмітна. За даними багатьох дослідників (Chaika et al., 2007; Petrenko 2019; Ivaniuta et al. 2020), температура особливо важлива як чинник, який обмежує активність комах. Зміни середньої температури повітря впливають на зміни фенології комах. Це один із чітких проявів глобального потепління у спостереженні садів яблуні та груші. Більш рання поява деяких видів комах навесні та їхня більш тривала активність є найбільш характерними симптомами глобального потепління. Найбільш поширені шкідники яблуні в умовах низинної підзони Закарпаття наведено в Таблиці 1. Матеріали зібрані на основі власних досліджень модельних дерев, аналізували прогнози розвитку шкідників у Закарпатській області за 2020–2024 рр.

У результаті проведеного детального аналізу різновидності комах, які завдають шкоди плодовим насадженням яблуні різного технологічного утримання, встановлено, що в літньо-осінній період залишаються шкодочинними плодожерка яблунева та грушева і плодовий пильщик (табл. 2). Цей період припадає саме на досягання плодів, що відображається в осипанні останніх.

У літній період (червень – липень) спостережено шкодочинність яблуневого клопа, різних видів попелиці, серед яких переважають зелена зонтична та яблунева, хрущ червневий, непарний шовкопряд, золотозуб і листовійка глодова (табл. 3).

У весняний період відмічено за всі роки досліджень високу розповсюдженість оленьки волохатої, яблуневого та грушевого квіткоїда, казарки, букарки, трубокверта глодового та грушевого зі шкодочинністю імаго та личинки (табл. 4).

В умовах Берегівського району під час обстеження старих садів встановлено високу чисельність упродовж 2022–2024 рр. зеленої яблуневої попелиці, бурої зонтичної попелиці, кров'яної попелиці, яблуневого квіткоїда, яблуневої комовидної щитівки, різних видів цикадок, які мали господарське значення та завдавали значної шкоди квіткам, молодим пагонам і плодам (табл. 5).

Під час осінніх обстежень виявлено заселення із середньою чисельністю 1,1 кладок яєць на 2 м гілки. У 2024 р. розанова листовійка становила загрозу плодовим насадженням, а за посушливої погоди року відчутної шкоди не завдала.

У садах області у 2024 р. відмічено достатній запас зимуючих стадій шкідників (гусениці плодожерок, листовійок, яйця попелиць, кліщів, дов-

Таблиця 1. Поширені шкідники яблуні в умовах низинної підзони Закарпаття

Table 1. Common apple pests in the conditions of the lowland subzone of Transcarpathia

Назва виду	Плодова кормова культура	Шкідлива стадія	Характер пошкодження
<i>Aphis pomi</i> Deg. (зелена яблунева попелиця)	Олігофаг, плодові розові	Імаго, личинка	Висмоктує сік із бруньок і листків
<i>Eriosoma lenigerum</i> Hausm. (кров'яна попелиця)	Олігофаг, плодові, ягідні та дикорослі	Личинка	Висмоктує сік із стовбурів, гілок, коріння
<i>Lepidosaphes ulmi</i> L. (яблунева комоподібна щитівка)	Поліфаг, плодові, ягідні, трав'янисті	Личинка	Висмоктує сік із стовбурів, гілок, листків і плодів
<i>Quadraspidiotus perniciosus</i> Comst. (каліфорнійська щитівка)	Поліфаг, плодові та лісові дерева	Личинка	Висмоктує сік із стовбурів, гілок, листків і плодів
<i>Rhizotrogus aequinoctialis</i> Herbst. (хрущ квітневий)	Поліфаг, лісові та плодові дерева	Личинка	Обгризає коріння
<i>Rhizotrogus solstitialis</i> L. (хрущ червневий)	Поліфаг, лісові та плодові дерева	Імаго, личинка	Гризе листки дерев, обгризає коріння
<i>Melolontha melolontha</i> L. (хрущ травневий)	Поліфаг, лісові та плодові дерева	Імаго, личинка	Гризе листки дерев, обгризає коріння
<i>Valgus hemipterus</i> L. (пістряк коротконадкрилий)	Поліфаг, плодові дерева та дикорослі	Імаго	Гризе квітки та листки
<i>Trichius fasciatus</i> L. (восковик звичайний)	Поліфаг, різні плодові та дикорослі	Імаго	Вигризає квітки, тичинки
<i>Cetonia aurata</i> L. (бронзівка золотиста)	Поліфаг, різні плодові та дикорослі	Імаго	Вигризає квітки, тичинки
<i>Anthonomus pomorum</i> L. (яблуневий квіткоїд)	Олігофаг, яблуня, груша, черешня, вишня	Імаго, личинка	Гризе бруньки, листки, вигризає бутони
<i>Rhynchites bacchus</i> L. (казарка)	Поліфаг, різні плодові	Імаго, личинка	Гризе бруньки, бутони, зав'язі, плоди, тканини плодів
<i>Coenorrhinus pauxillus</i> Germ. (букарка)	Поліфаг, різні плодові	Імаго, личинка	Гризе бруньки, бутони, тканини листків
<i>Coenorrhinus aequatus</i> L. (глодовий трубкокрут)	Поліфаг, плодові, зрідка лісові породи	Імаго, личинка	Бруньки, листки, зав'язі, вигризає тканини молодих плодів
<i>Scolytus mali</i> Bechst. (плодовий заболонник)	Поліфаг, плодові, зрідка лісові породи	Личинка, імаго	Вигризає луб і заболонь стовбура та товстих гілок
<i>Oscneria dispar</i> L. (непарний шовкопряд)	Поліфаг, плодові та лісові породи	Личинка	Обгризає листкові пластинки
<i>Euproctis chrysorrhoea</i> L. (золотогуз)	Поліфаг, плодові та лісові породи	Личинка	Обгризає листкові пластинки
<i>Zeuzera pyrina</i> L. (червиця в'їдлива)	Поліфаг, плодові та лісові породи	Личинка	Вигризає ходи в тонких і скелетних гілках
<i>Cossus cossus</i> L. (червиця пахуча)	Поліфаг, плодові та лісові породи	Личинка	Вигризає кору, камбій, деревину
<i>Aegeria tyroaeformis</i> Vkh. (яблунева склівка)	Поліфаг, кісточкові, зерняткові	Личинка	Гризе кору, луб, заболонь пагонів
<i>Carpocapsa pomonella</i> L. (яблунева плодожерка)	Поліфаг, кісточкові, зерняткові	Личинка	Обгризає плоди
<i>Grapholitha molesta</i> Busck. (східна плодожерка)	Поліфаг, кісточкові, зерняткові	Личинка	Обгризає пагони, плоди
<i>Archips crataegana</i> Hb. (листовійка глодова)	Поліфаг, кісточкові, зерняткові, лісові породи	Личинка	Обгризає зав'язі, незрілі плоди

Таблиця 2. Основні комахи-фітофаги плодових насаджень літньо-осіннього періоду
Table 2. Main phytophagous insects of fruit plantations during the summer-autumn period

Період відлову комах	Фаза розвитку рослин	Види
Серпень – вересень	Дозрівання плодів	Плодожерка яблунева (<i>Laspeyresia pomonella</i>)
		Плодожерка грушева (<i>Laspeyresia pyrivora</i>)
		Плодовий пильщик (<i>Hoplocampa brevis</i>)

Таблиця 3. Основні комахи-фітофаги плодових садів літнього періоду
Table 3. Main phytophagous insects of fruit orchards during the summer period

Період збору комах	Фаза розвитку рослин	Види: шкодочинна стадія
Червень – липень	Часткове опадання зав'язі, активний ріст	<i>Stephanitis pyri</i> : і
		<i>Anuraphis pyrilaseri</i> : і, л
		<i>Aphis pomi</i> : і, л
		<i>Rhizotrogus solstitialis</i> : і
		<i>Ocneria dispar</i> : л
		<i>Euproctis chrysorrhoea</i> : л
		<i>Archips crataegana</i> : л

Примітки: і – імаго; л – личинка.

Таблиця 4. Основні комахи-фітофаги плодових насаджень весняного періоду
Table 4. Main phytophagous insects of fruit plantations during the spring period

Період збору комах	Фаза розвитку рослин	Види: шкодочинна стадія
Квітень – травень	Набухання бруньок, рожевого бутона, цвітіння	<i>Epicometis hirta</i> : і
		<i>Anthonomus pomorum</i> : і
		<i>Anthonomus pyri</i> : і
		<i>Rhynchites bacchus</i> : і
		<i>Coenorrhinus pauxillus</i> : і
		<i>Coenorrhinus aequatus</i> : і
		<i>Byctiscus betulae</i> : і

Примітки: і – імаго; л – личинка.

Таблиця 5. Відносна чисельність шкідників яблуні в умовах Березівщини, 2020–2024 рр.
Table 5. Relative population of apple pests in the conditions of Berehivshchyna, 2020–2024

Вид	Відносна чисельність	Господарське значення
<i>Aphis pomi</i> (зелена яблунева попелиця)	Низька	–
<i>Anuraphis subterranea</i> (бура грушево-зонтична попелиця)	Низька	–
<i>Eriosoma lenigerum</i> (кров'яна попелиця)	Спорадична	–
<i>Lepidosaphes ulmi</i> (яблунева комоподібна щитівка)	Низька	–
<i>Rhizotrogus solstitialis</i> (хрущ червневий)	Низька	–
<i>Melolontha melolontha</i> (хрущ травневий)	Низька	–
<i>Epicometis hirta</i> (оленка волохата)	Спорадична	–
<i>Trichius fasciatus</i> (восковик звичайний)	Спорадична	–
<i>Cetonia aurata</i> (бронзівка золотиста)	Спорадична	–
<i>Anthonomus pomorum</i> (яблуневий квіткоїд)	Масова	+
<i>Rhynchites bacchus</i> (казарка)	Спорадична	–
<i>Coenorrhinus pauxillus</i> (букарка)	Спорадична	–
<i>Coenorrhinus aequatus</i> (глодовий трубкокрут)	Спорадична	–
<i>Scolytus mali</i> (плодовий заболонник)	Спорадична	–
<i>Ocneria dispar</i> (непарний шовкопряд)	Масова	+
<i>Euproctis chrysorrhoea</i> (золотогуз)	Помірна	+
<i>Cossus cossus</i> (червиця пахуча)	Спорадична	–
<i>Aegeria myopaeformis</i> (яблунева склівка)	Спорадична	–
<i>Carpocapsa pomonella</i> (яблунева плодожерка)	Помірна	+
<i>Archips crataegana</i> (листовійка глодова)	Масова	+

гоносіків, щитівки тощо). Погодні умови взимку, відсутність сильних морозів, сприяли розвитку та поширенню їх під час вегетації 2024 р.

У ранньовесняний період із потеплінням у садах шкодили садові довгоносики – **яблуневий квіткоїд, букарка, казарка**. За досягнення середньодобової температури +6 °С жуки виходять із місць зимівлі та починають живитися бруньками. За середньодобової температури повітря +8 °С розпочалось живлення гусениць листовійок – **брунькової, плодової, глодової**. Під час набрякання та розпускання бруньок із зимуючих яєць відроджувалися **плодові кліщі, попелиці**.

Серед найбільш шкодочинних у 2022–2024 рр. у Закарпатській області були оленка волохата, різні види попелиць і плодожерки. Важливим чинником зменшення кількості шкідників є технологічних фактор тривалої монокультури в інтенсивних садах із строгим контролем розвитку шкідників і хвороб. На старих масивах відмічено низку шкідників, які потенційно можуть загрожувати продуктивності молодих садів (табл. 6).

Особливо шкодочинний яблуневий квіткоїд у роки з холодною весною, коли період бутонізації триває понад 20 діб і жуки встигають відкласти значну кількість яєць. Шкідник також небезпечний у роки зі слабким цвітінням, яке спостерігалось у вегетаційний період 2024 р.

Яблуневий пильщик пошкоджує плоди яблуні до відродження гусениць яблуневої плодожерки. Плоди, міновані личинками молодших віків, зазвичай не опадають, а пошкодження зарубцьовуються і розростаються разом із плодом у вигляді пояса з окорковілої тканини. Пошкодження пло-

дів личинками пильщика старших віків відрізняються від пошкоджень яблуневої плодожерки тим, що вхідні отвори залишаються відкритими і з них витікає іржава рідина. У роки масового розмноження яблуневого плодового пильщика спостерігається значне зниження врожаю, або його втрата за слабого цвітіння яблуні.

У занедбаних насадженнях протягом періоду формування зав'язі яблунь заляльковувалася гусениця білана жилкуватого, продовжували живлення гусениці золотогозу, розанової листокрутки, яблуневої молі. У незахищених садах, лісопаркових насадженнях гусениці кільчастого та непарного шовкопряда об'їдали листки, квітки та зав'язі. Повсюди молоді листки та пагони заселяли та пошкоджували сисні шкідники (кліщі, попелиці, несправжні щитівки).

На вегетаційний період 2024 р. припала висока шкодочинність брунькових довгоносиків (*Sciaphobus squalidus* Gyll.) У період набухання бруньок, за середньої температури повітря +6–10 °С, а саме із 14 квітня, почали живитися бруньками, вигризаючи їхній вміст, сірі брунькові довгоносики. Із 28 квітня розпочалося масове заселення дерев фітофагом. Періодичні зміни погоди, чергування потепління з похолоданням, захисні обробітки дерев стримували поширення шкідників, але врожай був слабим без інтенсивного технологічного забезпечення.

У 2024 р. за доброї перезимівлі садові довгоносики були основними шкідниками плодкових культур у ранньовесняний період, насамперед у занедбаних садах і садах приватного сектору. Плодові кліщі (*Panonychus ulmi* Koch., *Tetranychus*

Таблиця 6. Чисельність панівних фітофагів і їхня шкодочинність у яблуневих садах різного технологічного забезпечення, 2022–2024 рр.

Table 6. Population of dominant phytophages and their harmfulness in apple orchards with different technological support, 2022–2024

Вид (екземплярів на облікованій приманці)	Розсадник вирощування саджанців яблуні	Інтенсивний молодий сад (3–6 років)	Інтенсивний старий сад (7–14 років)	Сад з округлою кроною (6–10 років)	Індивідуальний сад за біологічно чистої технології
Яблунева плодожерка	0	32	74	128	217
Бруньковий довгоносик	0	3	12	26	37
Попелиця червоноголова	7	19	32	42	112
Попелиця зелена	0,2	9	16	23	86
Попелиця кров'яна	1,7	7	34	27	123
Кліщ глодовий	0,1	3	9	19	37

urticae Koch.). Фітофаги живляться на деревах ще з початку лютого, коли було відмічено потепління. У 2024 р. масовий розвиток і поширення кліщів спостерігались у квітні за жаркої посушливої погоди, яка здивувала всіх цього року, із прискоренням вегетації на три тижні.

Упродовж 2017–2024 рр. нами проводились спостереження й обліки корисних комах у садах з органічно чистою технологією та виявлено 10 видів паразитів із 5 родин ряду Hymenoptera і 16 видів хижаків із 7 рядів, 7 родин. Видовий склад ентомофагів шкідників яблуні та їх чисельне співвідношення в оброблюваних і необроблюваних пестицидами садах різні. Найбільш помітна в необроблюваних садах наявність ектопаразитів *Hoplocampa brevis* із роду *Bracon*. Окрім того, тільки в необроблюваних садах знайдені ендopаразити *Psylla pyri* – *Prionomitus mitratus* Dalm. і *Aphydencyrthus taeniatius* Frst., *Nepticula* sp. – *Chrysocaris penteus* Wolk. і *Chrysocaris* sp. У покинутих садах трапляються й хижаки-ентомофаги, що харчуються яйцями та німфами *Psylla pyri*. Це імаго та личинки *Coccinella septempunctata* L., *Adalia bipunctata* L. (Coleoptera); імаго та личинки *Anthocoris nemoralis* F. (Hemiptera); личинки *Inocelia crascicornis* Schum. (Raphidioptera); личинки *Chrisopa carnea* Step. (Neuroptera); імаго *Forficula auricularia* L. (Dermaptera) і личинки *Syrphus selenticus* Meid., *Syrphus* sp. (Diptera). Більшість знайдених особин хижих комах належать до щипавок, кокцинелід і золотоочок. У промислових садах до серпня наростає чисельність кокцинелід. За масового розмноження листоблішок на кожній обліковій гілці в середньому налічувалося 3–4 кокцинеліди та 2–3 щипавки.

Висновки

Фауна комах дуже змінюється як кількісно, так і за видовим складом у зв'язку з низкою чинників. Передусім варто віддати належне технологічному забезпеченню, коли у промислових садах інтенсивного типу в деякі роки зовсім відсутні шкідники, бо їх поява ретельно контролюється. Важливим чинником за останні роки є стресові погодні умови, відсутність вологи за весняно-літній період і сильне перезволоження за осінньо-зимовий період. Надалі варто особливу увагу звертати на ведення садівництва на органічно чистій основі з метою збереження довкілля та хижої ентомофауни, що контролює розвиток шкідників садів поширених культур.

Найбільш небезпечними та численними в садах Закарпаття є квіткоїд яблуневий, кров'яна попелиця, зелена яблунева попелиця, яблунева плодожерка, американський білий метелик, непарний шовкопряд, кільчастий шовкопряд.

Під час обліку корисних комах у садах з органічно чистою технологією виявлено 10 видів паразитів із 5 родин ряду Hymenoptera і 16 видів хижаків із 7 рядів і 7 родин. Видовий склад ентомофагів шкідників яблуні та їх чисельне співвідношення в оброблюваних і необроблюваних пестицидами садах різні. Найбільш помітна в необроблюваних садах наявність ектопаразитів *Hoplocampa brevis* із роду *Bracon*. Окрім того, тільки в необроблюваних садах знайдені ендopаразити *Psylla pyri* – *Prionomitus mitratus* і *Aphydencyrthus taeniatius*; *Nepticula* sp. – *Chrysocaris penteus* і *Chrysocaris* sp. У покинутих садах трапляються й хижаки-ентомофаги, що харчуються яйцями та німфами *Psylla pyri*.

CHAIKA, V., BILIAVSKIY, Yu., VUSATY, R. (2007) Hlobalni zminy klimatu: dynamika pervynnoi produktyvnosti napivpryrodykh ekosystem v ahrolandshaftakh Lisostepu. *Naukovi visti NAU*, 117, 167–174.

HALSCH, A., SHAPIRO, A., FORDYCE, J., NICE, C., THORNE, J., WAETJEN, D., FORISTER, M. (2021) Insects and recent climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, 118 (2), e2002543117. DOI: 10.1073/pnas.2002543117.

IVANIUTA, S., KOLOMIIETS, O., MALYNOVSKA, O., YAKUSHENKO, L. (2020) *Zmina klimatu: naslidky ta zakhody adaptatsii: analitychna dopovid* [Climate change: consequences and adaptation measures: analytical report]. Kyiv, NISD (in Ukrainian).

KENIS, M., HURLEY, B.P., COLOMBARI, F., LAWSON, S., SUN, J., WILCKEN, C., WEEKS, R., SATHYAPALA, S. (2019) *Guide to the classical biological control of insect pests in planted and natural forests*, FAO Forestry Paper № 182. Rome, FAO.

LEHMANN, P., AMMUNÉT, T., BARTON, M., BATTISTI, A., EIGENBRODE, S.D., JEPSEN, J.U., KALINKAT, G., NEUVONEN, S., NIEMELÄ, P., TERBLANCHE, J.S., ØKLAND, B., BJÖRKMAN, C. (2020) Complex responses of global insect pests to climate warming. *Frontiers in Ecology and the Environment*. 18 (3), 141–150. DOI: 10.1002/fee.2160.

MAISTRELLO, L., LOMBROSO, L., PEDRONI, E., REGGIANI, A., VANIN, S. (2006) Summer raids of *Arocatus melanocephalus* (Heteroptera, Lygaeidae) in urban buildings in Northern Italy: Is climate change to blame? *Journal of Thermal Biology*, 31, 461–466.

MARZLOFF, M.P., MELBOURNE-THOMAS, J., HAMON, K.G., HOSHINO, E., JENNINGS, S., VANPUTTEN, I., PECL, G.T. (2017) Modelling marine community responses to climate-driven species redistribution to guide monitoring and adaptive ecosystem-based management. *Global Change Biology*, 23 (1360). DOI: 10.1111/gcb.13607.

- MATVIIEVSKIY, O., KALENYCH, F., LOSHCYTSKYI, V., TKACHOV, V. (1990) *Dovidnyk po zakhystu sadiv vid shkidnykiv i khvorob* [A guide to protecting gardens from pests and diseases]. Urozhai, Kyiv (in Ukrainian).
- MUSOLIN, D., SAULICH, A. (2012) Reaktsiia nasekomykh na sovremennoe izmenenie klimata: ot fiziologii i povedeniia do smeshcheniia arealov. *Entomologicheskoe obozrenie*, 1, 3–35.
- PETRENKO, D. (2019) Zmina klimatu yak zahroza hlobalnii ekolohichnii bezpetsi. *Proceedings of the scientific conference "Bezpeka u suchasnomu sviti"*, 27–28 veresnia 2019, Dnipro. pp. 87–89.
- POLISHCHUK, P., VOLOSHYNA, N. (2020) Stan vyvchenosti ekoloho-biolohichnykh ta henetychnykh osoblyvostei predstavnykiv rodyny Scolytidae. *Ekolohichni nauky: naukovo-praktychnyi zhurnal*, 1 (2, 29), 150–157.
- SCHEFFERS, B.R., De MEESTER, L., BRIDGE, T.C.L., HOFFMANN, A.A., PANDOLFI, J.M., CORLETT, R.T., BUTCHART, S.T.H., PEARCE-KELLY, P., KOVACS, K.M., DUDGEON, D., PACIFICI, M., RONDININI, C., FODEN, W.B., MARTIN, T.G., MORA, C., BICKFORD, D., WATSON, J.E.M. (2016) The broad footprint of climate change from genes to biomes to people. *Science*, 354 (6313), 719–737. DOI: 10.1126/science.aaf767.
- TOUGOU, D., MUSOLIN, D., FUJISAKI, K. (2009) Some like it hot! Rapid climate change promotes changes in distribution ranges of *Nezara viridula* and *Nezara antennata* in Japan. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 130 (3), 249–258. DOI: 10.1111/j.1570-7458.2008.00818.x.
- UTKINA, I., RUBTSOVA, V. (2017) Sovremennye predstavleniia o vliianii izmenenii klimata na vzaimodeistvie lesnykh dereviev i nasekomykh-fitofahov. *Lesnoi vestnik*, 21 (6), 5–12.