

ДО БІОЛОГІЇ ЗЕЛЕНОЇ ЯБЛУНЕВОЇ ПОПЕЛИЦІ (*APHIS POMI*) ТА ЯБЛУНЕВОЇ ЛИСТКОВОЇ ГАЛИЦІ (*DASINEURA MALI*) – ОСНОВНИХ ФІЛОФАГІВ ЯБЛУНИ НА КРАПЕЛЬНОМУ ЗРОШЕННІ У СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Васильєв Сергій Володимирович

аспірант

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

ORCID: 0000-0001-9275-9927

vasilievserg55@gmail.com

У статті наведено результати досліджень біології основних шкідників листя: зеленої яблуневої попелиці – *Aphis pomi* (De Geer, 1773) і яблуневої листкової галиці (*Dasineura mali* Kieffer, 1904). Стаціонарні дослідження були закладені у яблуневих садах на крапельному зрошенні на сортах Джонаголд Декоста, Айдаред та Голден Резістент. Використовували загальноприйнятні методики досліджень. Уточнено фенологію *A. pomi* та *D. mali*. Вихід личинок зеленої яблуневої попелиці із яєць відбувався у фази «зелений конус» та «розпускання бруньок» залежно від сорту яблунь (II–III декади квітня), а масова поява личинок – у фазі «мишачого вушка». Самки-засновниці з'являлися у фазі «цвітіння яблуні» (I декада травня), а самки-розселювачки – у фазі «кінець цвітіння» – «повне обсипання пелюсток» залежно від сорту, амфігонні особини – у I–III декадах вересня. Найбільша кількість попелиці була на сорті Голден Резістент (0,73–1,30 бали), менше – на Джонаголд Декоста (0,63–1,25 бали) і Айдаред (0,48–0,85 бали). Холодна весна та надмірні опади пригнічували розвиток *Aphis pomi*, а помірна тепла погода з відносною вологістю повітря більше 60,0 % сприяли збільшенню особин у популяції. Визначено видовий склад ентомофагів попелиці: *Harmonia axyridis*, *Coccinella septempunctata*, *Propylea quatuordecimpunctata*, *Eureodes corollae*, *Episyrrhus balteatus*, *Sphaerophoria scripta*, *Sph. ruerpellii*. Встановлено, що вихід імаго галиці з місць зимівлі відбувався у II декаді квітня та у I декаді травня (фази «зелений конус» – «розпускання бруньок» залежно від сорту) залежно від погодних умов. Масова поява личинок першого покоління спостерігалася у фазу «цвітіння», найбільшій чисельності популяція сягала у III декаді червня – II декаді липня. Розвивалося три (2021 р.) та чотири (2018–2020 рр.) покоління фітофага за рік. Під час заселення галиця надавала перевагу сорту Голден Резістент. Уперше в регіоні досліджень виявлені ентомофаги личинок *D. mali*: *Orius niger* та хижий трипс (*Thysanoptera* sp.), які проходили повний цикл розвитку у галах. Також обмежує чисельність фітофага паразитоїд *Platygaster demades*. Найбільшій чисельності ентомофаги сягали під час розвитку третього покоління галиці.

Ключові слова: зелена яблунева попелиця, яблунева листкова галиця, фенологія, Джонаголд Декоста, Айдаред, Голден Резістент, ентомофаги.

DOI <https://doi.org/10.32845/agrobio.2022.1.4>

Вступ. Садівництво – традиційна галузь сільського господарства України, яка має багатовікову історію. Важливість галузі полягає передусім в тому, що тут виробляються виключно цінні продукти харчування, які мають до того ж й значні лікувальні властивості (Burliai et al., 2013, p. 249). Як відомо, серед плодкових культур нашої батьківщини найбільшу площу має яблуня.

В умовах Лісостепу України в промислових садах зерняткових культур зареєстровано близько 250 видів шкідливих комах і кліщів, які завдають значних збитків. За відсутності чи несвоєчасного виконання захисних заходів проти шкідливих об'єктів у промислових насадженнях яблуні протягом вегетаційного періоду врожайність знижується на 18–37 % (Matviievskiy et al., 1990).

У регіоні досліджень до основних шкідників листя (філофагів) належать: зелена яблунева попелиця – *Aphis pomi* (De Geer, 1773) і яблунева листкова галиця (*Dasineura mali* Kieffer, 1904).

Зелена яблунева попелиця розповсюджена у північній частині півкулі, особливо в західній палеоарктичній області (Haley, Hogue, 1990; Milenković, 2002), а також в Америці та Австралії (Footitt et al., 2009).

Розвивається *A. pomi* на диких та культурних яблунях. Особливо часто і сильно шкодить у розсадниках та моло-

дих садах (Milenković, 2002; Milenković et al., 2013). Численні колонії попелиць можуть завдати серйозної шкоди яблуні, що проявляється у дрібноплідності, зниженні врожаю та ослабленні фізіологічного стану дерев. Личинки та імаго висмоктують сік із бруньок, заселяють нижній бік листків, зелені пагони, іноді зав'язі. Пошкоджене листя скручується і відмирає. Пагони затримуються в рості й викривляються (Baidyk et al., 2005; Andreev et al., 2007; Lara & Termeno, 2014; Absatarova, 2017). Фітофаг може викликати аномальний ріст термінальних пагонів, зменшувати частку неструктурних вуглеводів у коренях, пагонах та листках яблунь, що впливає на врожай (Kaakeh et al., 1993).

Для *A. pomi* характерний складний сезонний цикл розвитку. Фітофаг зимує на стадії яйця на молодих пагонах біля основи бруньок (Antonjuk et al., 1973; Baidyk et al., 2005; Yanovskiy & Mahilin, 2008).

Дослідники з Азербайджану повідомляють, що зимуючі яйця зеленої яблуневої попелиці знаходяться на молодому прирості та на вовчках. Вихід личинок із яєць відбувається у фазі розпускання бруньок, спочатку вони живляться соком з зелених кінчиків листків, що випинаються з лусочок плодкових бруньок, а потім переходять на листки та бутони (Kulieva & Ibragimov, 2013).

За даними вітчизняних дослідників (Bandura et al., 2015, р. 83) розвиток яєць після перезимівлі починається в І–ІІ декаді березня за середньодобової температури +5 °С. Початок виходу личинок з яєць припадає на ІІ декаду квітня, коли сума ефективних температур вище 5 °С становить 34,5–39,3 °С. Тривалість виходу личинок із зимуючих яєць становить 12–13 днів.

В умовах Казахстану личинки перетворюються на безкрилих самок-засновниць через два тижні з моменту відродження попелиць з яєць, коли сума ефективних температур сягає 105 °С (при порозі розвитку 5 °С), що співпадає з фазою повного цвітіння яблуні. Протягом життя (25–30 діб) засновниця відроджує 40–80 личинок, які через 8–10 діб перетворюються на безкрилих живородних самок, а у третьому поколінні також і на самок-розселювачок (Kulieva & Ibragimov, 2013).

Є дані, що початок розмноження зеленої яблуневої попелиці відбувається у чотириденних особин, а максимальна плодючість настає у віці 10 днів (Madahi, Sahragard, 2012). Найбільша тривалість життя (близько 2 місяців) у самок-засновниць, а найбільша плодючість (70 німф/самку) – у них та у безкрилих самок першого покоління. Безкрилі попелиці у великій кількості з'являються в червні та на початку липня. Яйцекладка зазвичай починається на початку вересня і триває доти, поки не опаде все листя і не настануть сильні заморозки (Rakauskas & Rupais, 1983).

У регіоні досліджень поява самок-засновниць спостерігається у І–ІІІ декаді травня за суми ефективних температур 121,3–138,4 °С. Тривалість життя самок-засновниць залежить від середньодобової температури і коливається від 23 до 26 днів. Самка-засновниця народжує 42–57 личинок, з яких через 11–18 днів розвиваються безкрилі і крилаті самки-розселювачки, поява яких припадає на ІІ декаду травня за суми ефективних температур 157,3–169,3 °С. У вересні – жовтні з'являються крилаті форми попелиць, які народжують личинок, що перетворюються на безкрилих амфігонних (яйцекладних) самиць і самців. Після спарювання самиці відкладають яйця, що зимують (Bandura et al., 2015).

Зменшення кількості крилатих самок на листках яблуні зазвичай відбувається коли умови стають несприятливими для нормального розвитку (відсутність кормової бази, несприятливі умови навколишнього середовища, хижацтво або паразитизм тощо), вони мігрують в інше середовище, де є умови для нормального виживання (Laghfiri et al., 2018).

Упродовж вегетаційного сезону попелиця дає на півночі України 6–8, у Лісостепу – 9–13, на півдні – 14–17 поколінь (Baidyk et al., 2005), у Литві зазвичай розвивається 8–10 поколінь на рік (Rakauskas, Rupais, 1983), у Казахстані 15–25 генерацій (Absatarova, 2017).

На розвиток популяції попелиць впливає ряд факторів. Низькі зимові температури часто призводять до загибелі яєць зеленої яблуневої попелиці. Крім того, для розвитку морфологічно різних поколінь потрібні різні суми ефективних температур, і тривалість розвитку залежить від метеорологічних умов (Stoljarova, Bej-Bienko, 1967). На чисельність зеленої яблуневої попелиці вкрай нега-

тивно впливають різкі зниження температури в період відродження личинок із зимуючих яєць (Koltun, 1991).

Велике значення в природному регулюванні чисельності зеленої яблуневої попелиці має діяльність ентомофагів, що належать до родин Coccinellidae, Chrysopidae, Syrphidae, Chamaemyiidae, Cecidomyiidae, Aphelinidae і Aphidiidae (Voronin et al., 2000; Fedorenko, Broun, 2012). Серед паразитів зеленої яблуневої попелиці найбільш численні представники родин Aphidiidae: *Lysiphlebus fabarum* Mars., *Ephedrus plagiator* Nees., *E. persicae* Froggott, *Aphidius rosae* Hal., *Trioxys angelicae* Hal. (Stoljarova, Bej-Bienko, 1967). На попелицях паразитують їздці із родин Aphidiidae – *Praon volucre* Hal., *Monoctonus cerasi* Marsh., *Lipolexis gracilis* Först., *Trioxys auctus* Hal.; Aphelinidae – *Aphelinus chachnia* Walk., *Aphidencyrus mamitus* Walk та інші (Baidyk et al., 2005).

Яблунева листкова галиця також належить до основних філофагів яблуні на крапельному зрошенні. Цей вид належить до корінних європейських видів (Antonjuk et al., 1988; Spungis, 2003; Krikunova et al., 2007). За рахунок експорту садивного матеріалу та продукції садівництва із Європи шкідник широко розповсюдився по планеті, захопивши інші континенти та країни, де його шкідливість досягала значного рівня – Північну Америку, Нову Зеландію, навіть Гавайї. Наразі цей фітофаг є карантинним або контрольованим об'єктом у більшості країн світу, наприклад Південній Кореї, Китаї, західних штатах США (Hrychaniuk, 2017).

Листкова яблунева галиця пошкоджує виключно яблуню, переважно в розсадниках і молодих садах (Antonjuk et al., 1988; Matviievskiy et al., 1990; Krikunova et al., 2007; Hrychaniuk, 2017). Шкодить на всій території України (Yanovskyi, 2019).

Пошкодження листків яблуні (33 % і більше) личинками галиці (сорт Бребур, Нова Зеландія), призводить до зниження темпів фізіологічних процесів у рослинах (на 51,6 мг/год в середньому) та поглинання рослинами карбону (Allison et al., 1995).

Яблунева листкова галиця зимує на стадії личинки в коконі та знаходиться у ґрунті. Літ імаго шкідника відбувається у фазі «зеленого конуса» яблуні. Самки відкладають яйця на верхню частину листків, які ще не розпустилися (Korchagin, 1971; Vasil'ev, Livshic, 1984; Matviievskiy et al., 1990; Yanovskyi, 2002). Їх приваблюють аромати молодих листків, бутонів і нестиглих яблук (Galanihe & Harris, 1997).

Виліт дорослих особин спостерігається наприкінці ІІІ декади квітня і в І декаді травня за середньодобової температури повітря 9,6–10,1 °С та відносної вологості повітря 79,4–81,3 %. Через 5–7 діб після вильоту відбувається паркування і відкладання яєць, яке триває до кінця І – середини ІІ декади травня. Одна самка шкідника відкладає 7–23 яйця. Відродження личинок розпочинається через 4–5 днів (Hrychaniuk, 2015). За даними інших дослідників личинки відроджуються через 5–7 діб, заселяють паренхіму листків яблуні, де проходить їх живлення, скручують догори краї листка у вигляді червонуватих потовщених валиків-галів (Vasil'ev & Livshic, 1984; Matviievskiy et al., 1990; Krikunova et al., 2007).

В скручених листяних трубках може налічуватися від 21 до 78 личинок, при чому в період розвитку перших поколінь кількість личинок у трубках менша, ніж за розвитку останніх. Личинки після закінчення живлення (через 14–18 днів) падають на землю, де заляльковуються. Розвиток лялечки триває 12–17 днів (Hrychaniuk, 2015).

Розвиток від яйця до дорослої комахи проходить за 30–40 діб (Vasil'ev, Livshic, 1984). Для розвитку одного покоління необхідна сума ефективних температур становить 234,6–249,3 °C (Hrychaniuk, 2015, p. 9).

За даними закордонних дослідників кількість поколінь яблуневої листкової галиці може коливатися від двох до семи залежно від погодних умов (Tomkins et al., 2000). У Канаді за допомогою феромонних пасток і виявлення кладок яєць у листках яблуні встановлено, що у досліджених провінціях розвивається три генерації фітофага (Cossentine et al., 2020). У більшій частині Нової Зеландії цей вид розвивається у чотирьох поколіннях на рік (Smith & Charman, 1997; He & Wang, 2011; Lo et al., 2015), виняток становить Центральний Отаго, де розвивається три або чотири генерації залежно від суми температур (Wearing et al., 2013). В Європі фітофаг має три покоління на півночі та шість – на півдні (Cross et al., 1999) і чотири – п'ять поколінь на рік у Новій Зеландії (Shaw et al., 2005). В Україні впродовж року розвиваються три – чотири покоління (Vasil'ev & Livshic, 1984; Matviievskiy et al., 1990; Krikunova et al., 2007; Hrychaniuk, 2015; Yanovskyi, 2019).

Значну роль у зниженні чисельності галиці відіграють природні вороги. У Канаді досліджено вплив ентомофагів на яблуневу листкову галицю і встановлено, що *Platygaster demades* Walker (Hymenoptera: Platygastridae), випущений в Новій Шотландії в 1993 р., паразитував на 34 % третього покоління фітофага; *Lycrus nigroaeneus* Ashmead (Hymenoptera: Pteromalidae) паразитував до 21 % *D. mali* на південному заході Онтаріо; *Synopeas myles* (Walker) (Hymenoptera: Platygastridae) вперше був зареєстрований в Новій Шотландії та Онтаріо і був найважливішим паразитоїдом у Британській Колумбії. Паразитизм *Synopeas myles* в садах Оканаган і Сімілкамін, Британська Колумбія зріс з 0 до 30 % личинок *D. mali* з 2014 по 2016 р. (Cossentine et al., 2020). Крім *P. demades* у Новій Зеландії серед природних ворогів значний вплив на галицю мають хижі клопи – *Orius vicinus* (Ribaut) (Homoptera: Heteroptera: Anthracoridae) і *Sejanus albispinatus* (Homoptera: Heteroptera: Miridae) (Wearing et al., 2013).

В Україні найбільш ефективним паразитом є *P. demades*. Заселення цим паразитоїдом яєць другої генерації яблуневої листкової галиці складало близько 65 %. Встановлено, що в польових умовах розвиток цього ентомофага синхронізується з розвитком шкідника (Hrychaniuk, 2017).

Метою роботи було уточнення біологічних особливостей розвитку та виявлення ентомофагів основних філофагів яблуні у Східному Лісостепу України.

До завдань досліджень входило: уточнити фенологію *A. rotii* та *D. mali*; дослідити динаміку заселення яблуні трьох сортів основними філофагами протягом вегетації;

виявити та визначити види ентомофагів зеленої яблуневої попелиці та яблуневої листкової галиці.

Матеріали і методи досліджень. Стационарні досліді з вивчення комах-філофагів на яблуні були закладені у приватній агрофірмі (ПА) «Ватал» Краснокутського району Харківської області. Дослідження проводили протягом 2018–2021 рр. на трьох сортах яблуні: Джонаголд Декоста, Айдаред та Голден Резистент. Яблуні на клонівих підщепах ММ-106 (Джонаголд Декоста), 54-118 (Айдаред, Голден Резистент), посаджені у 2009–2010 рр., схема садіння – 4×2 м. Кількість модельних дерев кожного сорту – 10.

Маршрутні обстеження проводили у ТОВ «Перше травня» Золочівського району та СТОВ «Родіна» Богодухівського району Харківської області. Під час проведення досліджень використовували загальноприйняті методики (Omeliuta, 1986; Dolia et al., 2004). Дисперсійний аналіз одержаних результатів проводили за методикою Б. О. Доспехова (Dosphehov, 1985).

У період розпускання бруньок – до цвітіння яблуні обліковували попелиць на кожному модельному дереві, оглядаючи 10 суцвіть і розеток листків. Заселення фітофагом встановлювали за чотирибальною шкалою: 0 – бутони, розетки листків чи пагони не заселені; 1 – наявні поодинокі особини шкідника; 2 – є невеликі колонії, які займають менше 50 % поверхні листків та пагонів; 3 – колоніями попелиць зайнято більше половини листків та пагонів яблуні. Після цвітіння яблуні обліковували попелиць на 10 молодих пагонах на кожному модельному дереві, використовуючи наведену вище чотирибальну шкалу.

Імаго *D. mali* та деяких ентомофагів виявляли косінням ентомологічним сачком по гілкам яблуні та у міжрядді (100 помахів/пробу), а також за допомогою клейових кольорових пасток жовтого та синього кольорів (по 10 шт./га). Облік заселеності дерев личинками яблуневої листкової галиці проводили з квітня по жовтень. Оглядали дерева з чотирьох сторін по 10 гілочок. Усі виявлені гали з модельних дерев забирали до лабораторії, листки з галами поміщали у паперові пакети з відповідними етикетками та підраховували личинок під мікроскопом. Розтинали гали за допомогою ентомологічних голочок. Одночасно виявляли та встановлювали кількість ентомофагів у галах, їх фази розвитку та частку заселених галів певним видом хижака чи паразитоїда.

Результати. У роки досліджень основними філофагами яблуні на крапельному зрошенні були *A. rotii* та *D. mali*.

Встановлено, що зелена яблунева попелиця зимувала на стадії яйця на однорічному прирості. Попелиця під час відкладання яєць надавала перевагу ростковим гілочкам порівняно з плодовими. Дрібні, чорні, ниркоподібні яйця амфігонні самки відкладали восени (вересень – жовтень) на лусочки бруньок. Кількість зимуючих яєць була такою: у 2018 р. – 0,25 яєць/гілку довжиною 10 см при заселенні 4,6 % оглянутих гілочок (максимум 8 яєць на гілку); у 2019 р. – 0,34 яєць/гілку довжиною 10 см (максимум 6 яєць/гілку) при заселенні

7,5 %; у 2020 р. – 0,40 яєць/гілку довжиною 10 см (максимум 16 яєць на гілку) при заселенні 5,4 %; у 2021 р. – 0,13 яєць/гілку довжиною 10 см (максимум 9 яєць/гілку) при заселенні 2,1 % оглянутих гілочок. Слід зазначити, що до зниження кількості заселених попелицею гілочок призвело обрізування саду взимку з 2020 на 2021 р.

Фенологічні спостереження показали, що личинки *A. rotii* відроджувалися на початку II декади – в кінці III декади квітня залежно від погодних умов. Поява личинок відбувалася у фази «зелений конус» – «розпускання бруньок» яблуні. Масове відродження спостерігалось у фазі «мишачого вушка». Перші самки-засновниці (друге покоління) були виявлені на початку цвітіння яблуні в I декаді травня. У фазі «кінець цвітіння» – «повне обсипання пелюсток» спостерігався літ самок-розселювачок (третє покоління). Встановити точний час появи наступних поколінь не вдалося, бо вони накладалися одне на одне. Перші амфігонні самки та самці у 2018 р. були зафіксовані у III декаді вересня, а у 2019 р. – у I декаді цього ж місяця.

Заселення дерев попелицями відбувалося протягом сезону з прилеглих біотопів та присадибних ділянок, що знаходилися поруч з садами. Під час масового заселення спостерігався крайовий ефект, при цьому заселення крайніх смуг сягало 91,7 %. У середині кварталів заселеність попелицею становила 8,3–33,3 %.

Спостереження за динамікою заселення попелицею яблунь трьох досліджуваних сортів показали, що фітофага найбільше приваблював сорт Голден Резісент, Айдаред і Джонаголд Декоста заселялися *A. rotii* менше. Так, у 2018 р. середній бал заселення сорту Голден Резісент становив 0,50, Айдареду – 0,26, Джонаголд Декоста – 0,34 ($НІР_{05} = 0,21$); у 2019 р. – 0,39, 0,31 та 0,35 бали ($НІР_{05} = 0,04$) відповідно; у 2020 р. – 0,60, 0,37 та 0,48 бали ($НІР_{05} = 0,14$) відповідно; у 2021 р. – 0,37, 0,24 та 0,26 бали ($НІР_{05} = 0,07$) відповідно по сортам. Результати дослідження динаміки заселення яблунь попелицею по сортам представлені на рис. 1–3.

Максимальна заселеність сорту Голден Резісент попелицею у роки досліджень була у другій половині липня: у 2018 р. – 1,30 бали, у 2019 р. – 1,00, у 2020 р. – 1,28 та у 2021 р. – 0,73 бали.

На сорті Айдаред найбільша кількість колоній фітофага спостерігалася наприкінці липня – на початку серпня: у 2018 р. – 0,68 бали, у 2019 р. – 0,80, у 2020 р. – 0,85, а у 2021 р. – 0,48 бали.

На сорті Джонаголд Декоста найбільш чисельною попелиця була у липні: у 2018 р. – 0,83 бали, у 2019 р. – 0,95, у 2020 р. – 1,25, у 2021 р. – 0,63 бали.

На динаміку заселення яблунь попелицею впливали погодні умови. Найбільш сприятливим був 2020 р. з достатньою кількістю тепла та опадів, найменш сприятливим виявився 2021 р., який характеризувався прохолодною весною та надмірною кількістю опадів. Середня температура повітря з 01.04. по 30.09.2018 р. становила 18,7 °С, середня вологість – 58,0 %, сума опадів – 238 мм; за цей же період 2019 р. середня температура була 18,0 °С, вологість повітря – 60,0 %, а сума опадів – 216 мм; у 2020 р. ці показники мали значення 17,3 °С,

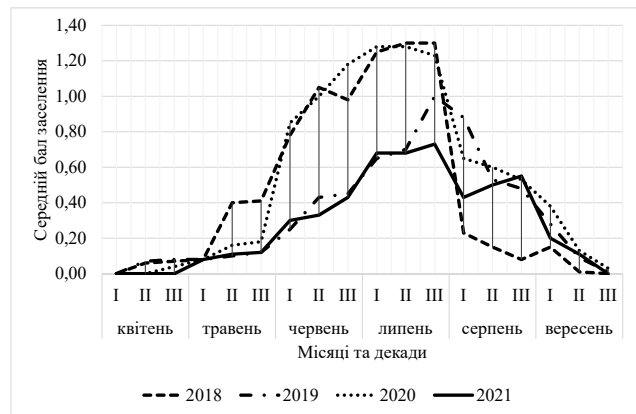


Рис. 1. Динаміка заселення яблуні сорту Голден Резісент *A. rotii* у ПА «Ватал» Краснокутського району Харківської області у 2018–2021 рр.

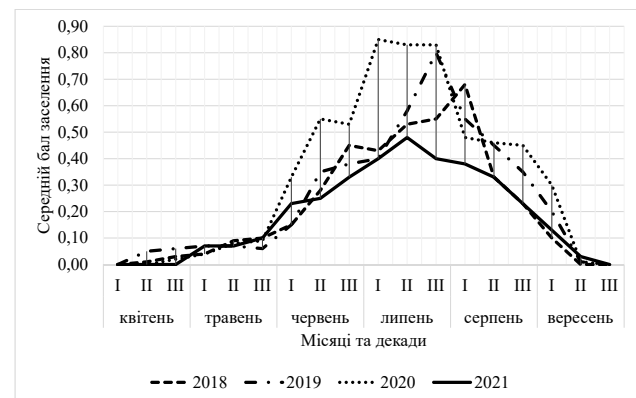


Рис. 2. Динаміка заселення яблуні сорту Айдаред *A. rotii* у ПА «Ватал» Краснокутського району Харківської області у 2018–2021 рр.

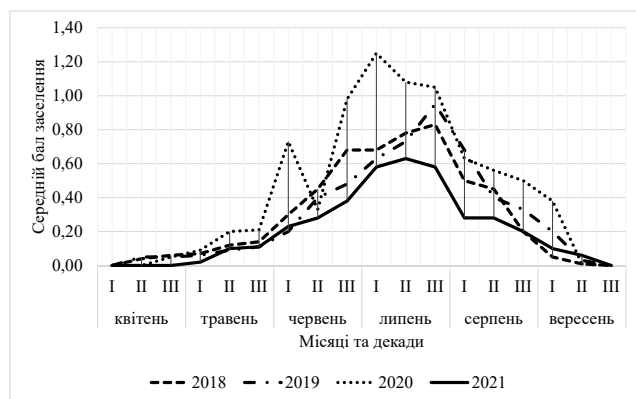


Рис. 3. Динаміка заселення яблуні сорту Джонаголд Декоста *A. rotii* у ПА «Ватал» Краснокутського району Харківської області у 2018–2021 рр.

59,0 % і 274 мм відповідно; у 2021 р. – 17,0 °С, 69,0 % і 477 мм відповідно.

За результатами досліджень встановлено, що серед ентомофагів попелиці найбільш масовими були сонечка: *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773), *Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758, *Propylea quatuordecimpunctata* (Linnaeus, 1758), а також мухи-сирфіди: *Eupeodes*

corollae (Fabricius, 1794), *Episyrphus balteatus* (De Geer, 1776), *Sphaerophoria scripta* (Linnaeus, 1758), *Sph. ruerpellii* (Wiedemann, 1830).

Інший філофаг – яблунева листкова галиця зимувала у ґрунті на стадії пупарію на глибині до 10,0 см. Перші імаго у 2018–2019 рр. були виявлені у II декаді квітня (фази «зелений конус» – «розпускання бруньок») за середньої декадної температури повітря 12,3 і 8,9 °С та вологості повітря 54,0 і 72,0 % відповідно по рокам. У 2020–2021 рр. весна була холодною, через що виліт імаго галиці відбувся у I декаді травня за середньої декадної температури 13,8 і 12,8 °С та вологості повітря 76,0 і 59,0 % відповідно по рокам.

У 2018 р. перші личинки *D. mali* були виявлені у I декаді травня на сорті Голден Резистент та у II декаді цього ж місяця на сортах Айдаред та Джонаголд Декоста. У 2019–2021 рр. личинки фітофага були зафіксовані у II декаді травня одночасно на всіх дослідних сортах, крім сорту Айдаред у 2020 р. (личинки виявлені у III декаді травня). Масова поява личинок спостерігалася у фазу «цвітіння» яблунь. Середня щільність личинок першого покоління галиці коливалася по рокам і сортам й у 2018 р. становила: 0,2–7,6 личинок/гал, у 2019 р. – 0,3–5,6, у 2020 р. – 0,2–8,6 та у 2021 р. – 0,2–6,6 личинок/гал.

Імаго другого покоління у 2018 р. з'явилися в I декаді червня, у 2019–2021 рр. – у II декаді цього ж місяця. Личинки цього покоління розвивалися у II–III декадах червня. Друге покоління у регіоні досліджень найбільш масове. Середня щільність фітофага у 2018 р. була: 7,6–10,9 личинок/гал, у 2019 р. – 4,7–9,9, у 2020 р. – 5,3–11,3 та у 2021 р. – 5,2–11,8 личинок/гал.

Дорослі комахи третього покоління були зафіксовані у 2018 р. наприкінці I декади липня, у 2019–2021 рр. – у II декаді цього ж місяця. Щільність шкідника цього покоління становила: у 2018 р. – 3,9–8,4 личинки/гал, у 2019 р. – 4,7–6,4, у 2020 р. – 2,9–4,2, у 2021 р. це було останнє покоління і його щільність сягала до 4,7 личинки/гал.

Четверте покоління розвивалося у 2018–2020 рр., виліт імаго відбувся у 2018 р. наприкінці II декади серпня, у 2019–2020 рр. – у III декаді цього ж місяця. Личинки цієї генерації розвивалися з III декади серпня – I декади вересня і поодинокі траплялися на початку жовтня. У II декаді жовтня усі личинки пішли у місця зимівлі, гали були порожні.

Результати дослідження динаміки чисельності личинок яблуневої листкової галиці відображені на рис. 4–6.

Встановлено, що під час заселення яблунь фітофаг надавав перевагу середнім та нижнім ярусам дерев, висота яких становила 2,5–3,0 м. Галиці заселяли лише молоді листки по периферії крон. На одній гілці яблуні в середньому було заселено два листки (максимально вісім) при цьому на одній гілці могли розвиватися кілька поколінь фітофага, що добре помітно по галах, розташованих на різних проміжках гілок.

У результаті досліджень було виявлено три види ентомофагів личинок *D. mali*: хижак *Orius niger* (Wolff, 1811) (Hemiptera: Heteroptera: Anthracoridae) та хижий трипс (*Thysanoptera* sp.), паразитоїд – *Platygaster demades*

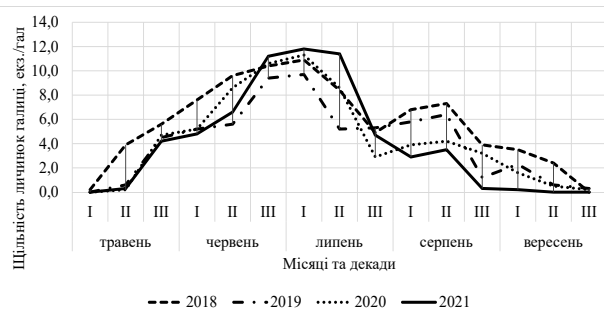


Рис. 4. Динаміка чисельності личинок *D. mali* на сорті Голден Резистент у ПА «Ватал» Краснокутського району Харківської області у 2018–2021 рр.

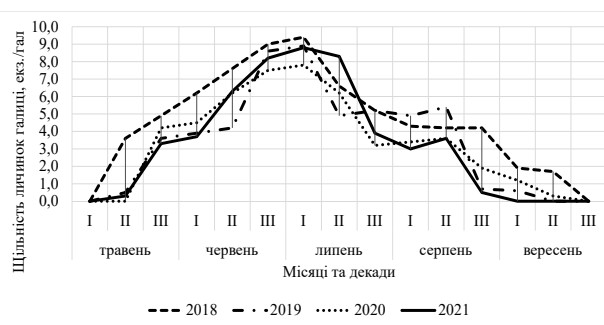


Рис. 5. Динаміка чисельності личинок *D. mali* на сорті Айдаред у ПА «Ватал» Краснокутського району Харківської області у 2018–2021 рр.

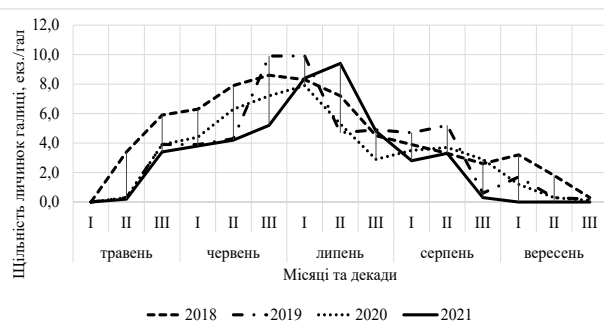


Рис. 6. Динаміка чисельності личинок *D. mali* на сорті Джонаголд Декоста у ПА «Ватал» Краснокутського району Харківської області у 2018–2021 рр.

Walker, 1836 (Hymenoptera: Platygasteridae). Усі ентомофаги були знайдені всередині галів і проходили повний цикл розвитку. Найбільша чисельність природних ворогів галиці зафіксована на третьому поколінні фітофага.

Обговорення. Фенологічні спостереження за *A. rosti* підтвердили результати проведених раніше досліджень (Antonjuk et al., 1973; Baidyk et al., 2005; Yanovsky & Mahilin, 2008; Vandura et al., 2015), що зимують попелиці на стадії яйця, мають складний сезонний життєвий цикл, їх фенологія прив'язана до фенофаз кормової рослини.

Нами уточнено строки початку відродження личинок із зимуючих яєць у регіоні досліджень. Вони збіга-

ються з фазами «зелений конус» та «розпускання бруньок» яблунь залежно від сорту (II–III декади квітня). Масово личинки з'являються у фазі «мишачого вушка», самки-засновниці – у фазі «цвітіння яблуні» (I декада травня), а самки-розселювачки – у фазі «кінець цвітіння» – «повне обсипання пелюсток» на різних сортах, амфігонні особини зеленої яблуневої попелиці були виявлені з I декади вересня.

Серед досліджуваних сортів *A. pomi* сильніше пошкоджувала Голден Резистент, ніж Джонаголд Декоста та Айдаред.

За даними ряду науковців (Stoljarova & Bej-Bienko, 1967; Koltun, 1991; Baidyk et al., 2005; Kulieva & Ibragimov, 2013) оптимальні умови для розвитку зеленої яблуневої попелиці – помірна тепла погода і підвищена відносна вологість повітря, а чисельність попелиць знижується при загасанні ростових процесів у кормових рослин, високій температурі поряд з низькою відносною вологістю повітря та рясних зливах, які змивають значну кількість комах. І дійсно, результати наших досліджень показали, що сприятливим для розвитку фітофага був 2020 р. з достатньою кількістю тепла та опадів, а холодна весна та надмірні опади у 2021 р. пригнічували розвиток попелиць.

Наші дослідження щодо ентомофагів попелиці також підтвердили дані науковців (Voronin et al., 2000; Fedorenko, Vroun, 2012), які виділяють серед природних ворогів кокцинелід та сирфід, але нами було розширено список видів комах, що живляться зеленою яблуневою попелицею.

Дослідження фенології яблуневої листової галиці показали співпадіння з літературними даними (Korchagin, 1971; Vasil'ev & Livshic, 1984; Matviiievskiy et al., 1990; Yanovskiy, 2002; Krikunova et al., 2007; Hrychaniuk, 2015). В Україні (Hrychaniuk, 2015) вихід галиці з місць зимівлі відбувається наприкінці III декади квітня і в I декаді травня, а за нашими спостереженнями – у II декаді квітня (фази «зелений конус» – «розпускання бруньок» залежно від сорту) у 2018–2019 рр. та у I декаді травня у 2020–2021 рр. Також відрізнялася динаміка чисельності шкідника. Масова поява личинок першого покоління спостерігалася у фазу «цвітіння» яблунь. Поодинокі личинки галиці старших віків у 2018–2020 рр. траплялися до кінця першої декади жовтня, а у 2021 р. – у I декаді вересня.

Галиця надавала перевагу сорту Голден Резистент, менше пошкоджувала Джонаголд Декосту та Айдаред. Так, у 2018 р. середня щільність личинок галиці на сорті Голден Резистент становила 5,7 екз./гал, на Джонаголд Декості – 4,5 екз./гал та на Айдареді – 4,6 екз./гал ($HIP_{05} = 0,6$); у 2019 р. – 4,4, 3,9 та 3,7 екз./гал ($HIP_{05} = 0,4$) відповідно; у 2020 р. – 4,7, 3,6 та 3,6 екз./гал ($HIP_{05} = 0,8$) відповідно; у 2021 р. – 5,2, 3,8 та 4,2 екз./гал ($HIP_{05} = 1,0$) відповідно по сортам.

Уперше в регіоні досліджень нами були виявлені такі ентомофаги личинок *D. mali* як клоп *O. niger* та хижий трипс (*Thysanoptera* sp.), які проходили повний цикл розвитку у галах. Також підтверджено дані щодо наявності у популяції галиці паразита *P. demades* (Wearing et al., 2013; Hrychaniuk, 2017; Cossentine et al., 2020). Встановлено, що найбільшій чисельності ентомофаги сягають під час розвитку третього покоління фітофага.

Висновки. Встановлено, що у регіоні досліджень вихід личинок зеленої яблуневої попелиці із зимуючих яєць відбувався у фазі «зелений конус» та «розпускання бруньок» залежно від сорту яблунь (II–III декади квітня), а масова поява личинок – у фазі «мишачого вушка». Самки-засновниці з'являлися у фазі «цвітіння яблуні» (I декада травня), а самки-розселювачки – у фазі «кінець цвітіння» – «повне обсипання пелюсток» залежно від сорту, амфігонні особини – у I–III декадах вересня.

Динаміка заселення яблунь попелицею коливалася по рокам залежно від погодних умов та сорту. Найбільша кількість попелиці була на сорті Голден Резистент (0,73–1,30 бали), ніж на Джонаголд Декоста (0,63–1,25 бали) і Айдаред (0,48–0,85 бали). Статистична обробка показала, що *A. pomi* достовірно сильніше заселяла яблуню сорту Голден Резистент.

Встановлено, що холодна весна та надмірні опади пригнічували розвиток *A. pomi*, а помірна тепла погода з відносною вологістю повітря більше 60,0 % сприяли збільшенню особин у популяції.

Визначено видовий склад ентомофагів попелиці: *H. Axyridis*, *C. septempunctata*, *P. quatuordecimpunctata*, *E. corollae*, *E. balteatus*, *Sph. scripta*, *Sph. rueppellii*, *P. versicolor*, *Platycheirus* sp.

Дослідження показали, що вихід імаго галиці з місць зимівлі відбувалося у II декаді квітня (фази «зелений конус» – «розпускання бруньок» залежно від сорту) у 2018–2019 рр. та у I декаді травня у 2020–2021 рр. залежно від погодних умов. Масова поява личинок першого покоління спостерігалася у фазу «цвітіння» яблунь, найбільшій чисельності популяція сягала у III декаді червня – II декаді липня. Поодинокі личинки галиці старших віків траплялися до кінця першої декади жовтня. Розвивалося три (2021 р.) та чотири покоління (2018–2020 рр.) фітофага за рік залежно від погодних умов.

Дисперсійний аналіз показав, що під час заселення галиця достовірно надавала перевагу сорту Голден Резистент, ніж Джонаголд Декості та Айдареду, заселяючи середні та нижні яруси дерев по периферії крони.

Уперше в регіоні досліджень виявлені ентомофаги личинок *D. mali*: *O. niger* та хижий трипс (*Thysanoptera* sp.), які проходили повний цикл розвитку у галах. Також обмежував чисельність фітофага паразит *P. demades*. Найбільшій чисельності ентомофаги сягають під час розвитку третього покоління галиці.

Бібліографічні посилання:

1. Absatarova, D. A. (2017). Tli (Homoptera: Aphidinea) – osnovnye vrediteli v pitomnikah jabloni [Aphids (Homoptera: Aphidinea) are the main pests in apple tree seed plot]. Innovacionnye podhody i perspektivnye idei molodyh uchenykh v agrarnoy nauke: sbornik materialov mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenykh (17 nojabrja 2017 g., Kajnar). Taugul-Print. Almaty. 34–37. ISBN: 978-601-7942-03-8 (in Russian).

2. Allison, P. A., Meekings, J. S., Tomkins, A. R. & Wilson, D. J. (1995). Effects of leaf damage by apple leafcurling midge (*Dasineura mali*) on photosynthesis of apple leaves. Proceedings of the Forty Eighth New Zealand Plant Protection Conference, Angus Inn, Hastings, New Zealand, 121–124.
3. Andreev, R., Rasheva, D. & Kutinkova, H. (2007). Aphids in apple orchards in Central-South Bulgaria. Journal of plant protection research. 47(1), 87–90.
4. Antonjuk, S. Ja., Arejnikov, B. A., Bajdashnikov, A. A., Vasil'ev, V. P., Vojtenko, A. N., Gorkavenko, A. S., Dmitriev, G. V., Dolin, V. G., Djadechko, N. P., Zagajkevich, I. K. & Kolesova, D. A. i dr. (1988). Vrediteli sel'skoho-zajstvennyh kul'tur i lesnyh nasazhdenij v 3 t. T. 2: Vrednye chlenistonogie, pozvonochnye [Pests of agricultural crops and forest plantations in 3 volumes. Vol. 2: Harmful arthropods, vertebrates]. Urozhaj. Kiev. 482–490 (in Russian).
5. Antonjuk, S. Ja., Arejnikov, B. A., Bajdashnikov, A. A., Vasil'ev, V. P., Vojtenko, A. N., Gorkavenko, A. S., Dmitriev, G. V., Dolin, V. G., Djadechko, N. P., Zagajkevich, I. K., Kolesova, D. A. i dr. (1973). Vrediteli sel'skoho-zajstvennyh kul'tur i lesnyh nasazhdenij v 3 tomah. T. I. Vrednye nematody, molljusk, chlenistonogie (chast' pervaja) [Pests of crops and forest plantations in 3 volumes. Vol. I. Harmful nematodes, mollusks, arthropods (part one)]. Kiev : Urozhaj, 496 (in Russian).
6. Baidyk, H. V., Biletskyi, Ye. M., Bilyk, M. O., Yevtushenko, M. D., Zakharenko, O. V., Lytvynov, B. M., Lezhenina, I. P. ta in. (2005). Silskohospodarska entomolohiia [Agricultural entomology]. Kyiv : Vyscha osvita, 511 (in Ukrainian).
7. Bandura, L. P., Maslikova, K. P., Nimenko, S. O. (2015). Zakhyst promyslovoho yablunevoho sadu vid zelenoi yablunevoi popelytsi v umovakh Stepu Ukrainy [Protection of an industrial apple orchard from green apple aphids in the steppe of Ukraine]. Biuletyn Instytutu silskoho gospodarstva stepovoi zony NAAN Ukrainy. 9. 81–85 (in Ukrainian).
8. Burliai, O. L., Burliai, A. P. & Kharenko, A. O. (2013). Suchasnyi stan rozvytku sadivnytstva v Ukraini [The current state of horticulture development in Ukraine]. Zbirnyk naukovykh prats Umanskoho natsionalnogo universytetu sadivnytstva. 82. 249–259 (in Ukrainian).
9. Cossentine, J. E., Brauner, A. M., Franklin, J. L., Robertson, M. C., Buhl, P. N., Blatt, S., Garipey, T. D., Fraser, H., Appleby, M., Grigg-McGuffin, K. & Mason, P. G. (2020). Parasitism and phenology of *Dasineura mali* (Diptera: Cecidomyiidae) in Canadian apple (Rosaceae) orchards. The Canadian Entomologist. 152(3). 355–373. doi: 10.4039/tce.2020.15
10. Cross, J. V., Solomon, M. G., Brabandreier, D., Blommers, L., Easterbrook, M. A., Jay, C. N., Jenser, G., Jolly, R. L., Kuhlmann, U., Lilley, R., Olivella, E., Toepfer, S. & Vidal, S. (1999). Biocontrol of pests of apples and pears in northern and central Europe: 2. Parasitoids. Biocontrol Science and Technology. 9(3), 277–314.
11. Dolia, M. M., Pokozii, Y. T., Mamchur, R. M., Dolia, L. I., Melnyk, B. V., Dmytriieva, O. Ye., Khomenko, I. I., Bondareva, L. M., Humeniuk, L. V. (2004). Fitosanitarnyi monitorynh [Phytosanitary monitoring]. Kyiv : NNTsIAE, 294 (in Ukrainian).
12. Dospheov, B. A. (1985). Metodika polevogo opyta [Methodology of the field experiment]. Agropromizdat. Moskva. 351 (in Russian).
13. Fedorenko, V. P. & Broun, I. V. (2012). Entomofahy zelenoi yablunevoi popelytsi [Entomophages of green apple aphid]. Karantyn i zakhyst roslyn. 2, 20–22 (in Ukrainian).
14. Footitt, R. G., Lowery, D. T., Maw, H. E. L., Smirle, M. J. & Lushai, G. (2009). Identification, distribution, and molecular characterization of the apple aphids *Aphis pomi* and *Aphis spiraecola* (Homoptera: Aphididae: Aphidinae). Can. Entomol. 141. 478–495.
15. Galanihe, L. D., Harris, M. O. (1997). Plant volatiles mediate host-finding behavior of the apple leafcurling midge. J. Chem. Ecol. 23. 2639–2655.
16. Haley, S., Hogue, E. (1990). Ground cover influence on apple aphid, *Aphis pomi* De Geer (Homoptera: Aphididae), and its predators in a young apple orchard. Crop Protection. 9, 225–230.
17. He, X. Z. & Wang, Q. (2011). Phenological dynamics of *Dasineura mali* (Diptera: Cecidomyiidae) and its parasitoid *Platygaster demades* (Hymenoptera: Platygasteridae) in apple orchards. Journal of Economic Entomology. 104. 1640–1646.
18. Hrychaniuk, V. P. (2015). Zakhyst sadzhantsiv vid yablunevoi lystkovo halyti [Protection of seedlings from apple leaf halibut]. Karantyn i zakhyst roslyn. 4, 7–10 (in Ukrainian).
19. Hrychaniuk, V. P. (2017). Halytsi (Diptera: Cecidomyiidae) – shkidnyky v rozsadnykakh yabluni i hrushi ta rehuliuвання yikh chyselnosti v Pravoberezhnomu Lisostepu Ukrainy [The Midges (Diptera: Cecidomyiidae) – pests in apple and pear nurseries and regulation of their numbers in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine]: dys. ... kand. s.-h. nauk: 16.00.10. Umanskyi natsionalnyi universytet sadivnytstva. Uman, 208 (in Ukrainian).
20. Kaakeh, W., Pfeiffer, D. G. & Marini, R. P. (1993). Effect of *Aphis spiraecola* and *A. pomi* (Homoptera: Aphididae) on the growth of young apple trees. Crop Protection. 12, 141–147.
21. Koltun, N. E. (1991). Bioekologicheskoe obosnovanie meroprijatij po zashchite pitomnikov jabloni ot zelenoi yablonnoj tli (*Aphis pomi* Deg.) v Belorusi [Bioecological substantiation of measures to protect apple tree nurseries from green apple aphid (*Aphis pomi* Deg.) in Belarus]: avtoreferat dis. ... kand. biol. nauk: 06.01.11. Belorusskij nauchno-issledovatel'skij institut zashchity rastenij. Priluki, 21 (in Russian).
22. Korchagin, V. N. (1971). Vrediteli i bolezni plodovyh i jagodnyh kul'tur [Pests and diseases of fruit and berry crops]. Kolos. Moskva. 160 (in Russian).
23. Krikunova, N. I., Supranovich, R. V. & Jarchakovskaja, S. I. (2007). Vrediteli i bolezni plodovo-jagodnyh, ovoshnyh kul'tur i kartofelja [Pests and diseases of fruit and berry, vegetable crops and potatoes]. Minsk: Belorusskaja Nauka, 169 (in Russian).
24. Kulieva, H. & Ibragimov, Dzh. Je. (2013). Osnovnye sosushhie vrediteli plodovyh kul'tur Gjandzha-Kazahskoj zony Azerbajdzhana [The main sucking pests of fruit crops in the Ganja-Kazakh zone of Azerbaijan]. Təbiət elmləri seriyası. Bakı Universitetinin Xəbərləri. 1, 27–34 (in Russian).

25. Laghfiri, M., Madani, I., Boutaleb, A. J., Blenzar, A., Jordan, M. O., Sauge, M. H., Lauri, P. E. & Smaili, C. (2018). The impact of water and nitrogen depletion on *Aphis pomi* infestation in the Apple orchard and its relation with the useful fauna and ants. *Journal of Materials and Environmental Sciences*. 9(1), 145–154.
26. Lapa, O. M. & Termeno, V. K. (2014). Dovidnyk zakhystu roslyn na dachnykh i prysadybnykh diliankakh [Handbook of plant protection in country and homestead plots]. TOV Olbi, 130 (in Ukrainian).
27. Lo, P. L., Walker, J. T. S. & Suckling, D. M. (2015). Prospects for control of apple leaf midge *Dasineura mali* (Diptera: Cecidomyiidae) by mass trapping with pheromone lures. *Pest Management Science*. 71, 907–913.
28. Madahi, K. & Sahragard, A. (2012). Comparative life table of *Aphis pomi* (Hemiptera: Aphididae) on two host plants *Malus pumila* L. and *Chaenomeles japonica* under laboratory conditions. *J. Crop Prot.* 1(4), 321–330.
29. Matviiievskiy, O. S., Kalenych, F. S., Loshchytskyi, V. P. & Tkachov, V. P. (1990). Dovidnyk po zakhystu sadiv vid shkidnykiv i khvorob [A guide to protecting gardens from pests and diseases]. Harvest: Kyiv, 215 (in Ukrainian).
30. Milenković, S. (2002) Jabukina zelena vaš aphis pomi de geer. – štetnost i suzbijanje. Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik. 8(2). 61–66.
31. Milenković, S., Marčić, D., Ružičić, L. (2013). Control of green apple aphid (*Aphis pomi* De Geer) in organic apple production. *Pestic. Phytomed.* (Belgrade). 28(4), 281–285.
32. Omeliuta, V. P., red. (1986). Oblik shkidnykiv i khvorob silskohospodarskykh kultur [Accounting for pests and diseases of crops]. Kyiv: Urozhai, 296 (in Ukrainian).
33. Rakauskas, R., Rupais, A. (1983). Biology of the green apple aphid in Lithuania. *Act. Entomol. Litu.* 2(1). 20–30.
34. Shaw, P. W., Wallis, D. R., Alspach, P. A., Sandanayaka, W. R. M. (2005). Phenology of apple leafcurling midge (*Dasineura mali*) in relation to parasitism by *Platygaster demades*. *New Zealand Plant Protection*. 58. 306–310.
35. Smith, J. T., Chapman, B. (1997). Apple leafcurling midge egg laying on different apple cultivars and orchard properties on the Waimea plains. *Proceedings of the 50th New Zealand Plant Protection Conference*. Nelson. 247–251.
36. Spungis, V. A. (2003). Checklist of Latvian Cecidomyiinae (Diptera, Cecidomyiidae): with notes on new records. *Latvijas Entomologs*. 40. 5–11.
37. Stoljarova, F. A. & Bej-Bienko, G. Ja. (1967). Biologicheskie osobennosti zelenoj jablonnoj tli v usloviyah Leningradskoj oblasti i ee parazity iz pereponchatokrylyh nasekomyh [Biological features of the green apple aphid in the conditions of the Leningrad region and its hymenopteran parasites]. *Sbornik nauchnyh rabot studentov (1965–1966)*. Leningrad, 105–113 (in Russian).
38. Tomkins, A. R., Wilson, D. J., Thomson, C., Bradley, S., Cole, L., Shaw, P., Gibb, A., Suckling, D. M., Marshall, R., Wearing, C. H. (2000). Emergence of apple leafcurling midge (*Dasineura mali*) and its parasitoid (*Platygaster demades*). *New Zealand Plant Protection*. 53, 179–184.
39. Vasil'ev, V. P., Livshic, I. Z. (1984). Vrediteli plodovykh kul'tur [Pests of fruit crops]. Moskva: Kolos, 399 (in Russian).
40. Voronin, K. E., Pukinskaja, G. A., Voronina, Je. G., Maksimova, N. L., Zubkov, A. F. (2000). Biocenoticheskaja rol' afidofagov i jentomoftoroza v agroekosistemah. *Vestnik zashhity rastenij* [The biocenotic role of aphidophages and entomophorosis in agroecosystems]. 3, 3–12 (in Russian).
41. Wearing, C. H., Marshall, R. R., Atfield, B. & Colhoun, C. (2013). Phenology and distribution of the apple leafcurling midge (*Dasineura mali* (Kieffer) (Diptera: Cecidomyiidae) and its natural enemies on apples under biological and integrated pest management in Central Otago, New Zealand. *New Zealand Entomologist*. 36, 87–106.
42. Yanovskyi, Yu. P. (2002). Osnovni shkidnyky zerniatkovykh u rozsadnykakh i zakhyst roslyn vid nykh u Lisostepu Ukrainy [The main pests of grains in nurseries and plant protection from them in the Forest-Steppe of Ukraine]. *Korsun-Shevchenkovskiy, Irena*, 2002, 299 (in Ukrainian).
43. Yanovskyi, Yu. P. (2019). Dovidnyk iz zakhystu plodovykh kultur [Handbook for the protection of fruit crops]. Feniks. Kyiv. 472 (in Ukrainian).
44. Yanovskyi, Yu. P. & Mahilin, A. V. (2008). Vydovyi sklad fitofahiv ta zoofahiv, shcho obmezhuut yikh chyselnist u rozsadnykakh yabluni v Tsentralnomu Lisostepu Ukrainy [Species composition of phytophagous and zoophagous, limiting their number in apple orchards in the Central Forest-Steppe of Ukraine]. *Visn. Poltav. derzh. ahrar. akad.* 1, 52–60 (in Ukrainian).

Vasyliyev S. V., PhD student, State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine

On the biology of green apple aphid (*Aphis pomi*) and the apple leaf midge (*Dasineura mali*) – the main phyllophagous apple trees on drip irrigation in the eastern forest-steppe of Ukraine

The article presents the results of research on the biology of the main leaf pests: the green apple aphid – *Aphis pomi* (De Geer, 1773) and the apple leaf midge (*Dasineura mali* Kieffer, 1904). Stationary experiments were carried out in apple orchards on drip irrigation on the varieties Jonagold Decosta, Idared and Golden Resistant. Conventional research methods were used. The phenology of *A. pomi* and *D. mali* has been clarified. The emergence of larvae of green apple aphids from eggs took place in the phase of «green cone» and «bud burst» depending on the variety of apples (II–III decades of April), the mass appearance of larvae – in the phase of «mouse ear». The founding females appeared in the «apple blossom» phase (I decade of May), the resettlement females in the «end of flowering» phase – «complete shedding of petals» depending on the variety, egg-laying individuals – in the I and III decades of September. The highest number of aphids was on the Golden Resistant variety (0.73–1.30 points), less – on Jonagold Decosta (0.63–1.25 points) and Idared (0.48–0.85 points). Cold spring and excessive rainfall suppressed the development of *Aphis pomi*, and warm weather with relative humidity of more than 60.0 % contributed to the increase of individuals in the population. The species composition of aphid entomophages was determined: *Harmonia axyridis*, *Coccinella septempunctata*, *Propylea quatuordecimpunctata*, *Eupeodes corollae*, *Episyrrhus balteatus*, *Sphaerophoria scripta*, *Sph. rueppellii*. It was found that the exit of the apple leaf midge imago from

wintering grounds took place in the II decade of April and in the I decade of May (phases «green cone» – «bud burst» depending on the variety) and it depended on weather conditions. The mass appearance of larvae of the first generation was observed in the «flowering» phase, the largest population reached in the III decade of June – II decade of July. Three (2021) and four (2018–2020) phytophagous generations per year developed. During the settlement, the midge preferred the Golden Resistant variety. For the first time in the study area, entomophagous of *D. mali* larvae: *Orius niger* and predatory thrips (*Thysanoptera* sp.) were detected, which underwent a full cycle of development in gallies. The parasite *Platygaster demades* also limited the number of phytophages. The largest number of entomophagous reached during the development of the third generation of the midge.

Key words: green apple aphid, the apple leaf midge, phenology, Jonagold Decosta, Idared, Golden Resistant, entomophagous.