

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ, ПОШИРЕННЯ ТА СИСТЕМА ЗАХИСТУ ВІД ЯБЛУНЕВОЇ ПОПЕЛИЦІ В УМОВАХ ДЕРЖАВНОГО ДЕНДРОЛОГІЧНОГО ПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ» НАН УКРАЇНИ

У статті наведено результати досліджень біології розвитку зеленої яблуневої попелиці *Arhis rotii* (De Geer, 1773) та розроблено систему захисту. Стаціонарні дослідження були закладені у яблуневих садах дендропарку сорту Айдаред. Використовували загальноприйняті методики досліджень. Уточнено фенологію та біологію розвитку та поширення *Arhis. rotii*. Встановлено не лише склад пошкодження різних видів кормових рослин у садово-паркових насадженнях дендрологічного парку «Олександрія», а й ступінь їх пошкодження. Так, найвищий ступінь заселеності кормових рослин фітофагом був у яблуні, кизильника блискучого та спіреї Серженца і становив в середньому 3 – 4 бали. Вивчено вплив погодних умов на розвиток зеленої яблуневої попелиці. Вихід личинок зеленої яблуневої попелиці із яєць відбувся у фазі «зелений конус» та «розпускання бруньок» (II–III декади квітня). Масове відродження попелиць спостерігалось протягом третьої декади квітня. Початок розвитку другої генерації повністю співпадав з фазою «цвітіння». У другій декаді травня було відмічено появу самиць-розселювачок. Досліджено ефективність інсектицидів проти *Arhis rotii* (De Geer, 1773). Встановлено дію різних норм витрат препаратів на тривалість їх захисного ефекту. Встановлено, що застосування для обприскування яблуні проти *Arhis rotii* інсектициду Децис Профі 25 WG, в.г. з максимальною нормою витрати мав найвищу технічну ефективність, яка становила 99,2 %. Інсектицидна ефективність препаратів Моспілан, р.п та Калінсо 480 SC, к.с була дещо нижчою і становила 94,4 – 98,7 %. Найвища токсичність інсектицидів спостерігалась у перші години після їх застосування на випробувальних ділянках. Протягом першої доби після використання препаратів мали високий рівень токсичності, який майже змінювався на п'яту та десятю добу після обробки. Визначення тривалості захисної дії інсектицидів засвідчило, що максимальною вона була при застосуванні Децис Профі 25 WG, в.г. і становила 30 діб. Дещо меншою тривалістю захисної дії характеризувалися Моспілан р.п. та Калінсо 480 SC, к.с., яка коливалась в межах 20 - 29 діб.

Ключові слова: зелена яблунева попелиця, фенологія, інсектициди, Айдаред, ентомофаги.

Вступ. Садівництво України – важлива галузь агропромислового комплексу, що забезпечує потреби населення в плодах, які містять комплекс

¹Горновська Світлана Володимирівна, канд. с.- г. наук, асистент. E-mail: gornovskayasvetlana@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0001-8244-3523>;

¹Скиба Богдан Віталійович, магістр. E-mail: skyba2412@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0479-009X>;

¹Панченко Тарас Валентинович, канд. с.- г. наук, асистент. E-mail: panchenko.taras@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1114-5670>.

важливих мікро- та макроелементів, вітамінів. Україна має значні переваги перед європейськими державами за природно-економічним потенціалом введення промислового садівництва і може вирощувати всі плодові культури помірного клімату: яблуню, грушу, вишню, черешню, абрикос, сливу.

В Україні, як і у всіх розвинених країнах світу, яблуня є основною плодовою породою, частка якої становить близько 70 % у структурі плодкових насаджень [14].

На сучасному етапі розвитку садівництва вирощування плодкових та декоративних культур неможливо без впровадження новітніх технологій вирощування високоякісного матеріалу, що базуються на вирішенні проблеми захисту насаджень від шкідників й хвороб.

У яблуневих садах України налічується понад 250 видів шкідливих комах, кліщів і гризунів, що ослабляють життєдіяльність культурних рослин упродовж вегетації, за відсутності чи несвоєчасного проведення захисних заходів проти них вихід товарної продукції знижується на 18 – 32 % [13].

Значної шкоди яблуневим садам завдають шкідливі види з числа сисних членистоногих, зокрема попелиці [12]. Чільне місце за шкідливістю належить зеленій яблуневій попелиці (*Aphis pomi* Deg.). Нині спостерігається збільшення площ насаджень, заселених цим видом, що пояснюється особливостями біології шкідника та сучасних технологій вирощування плодів (змінами в асортименті сортів, в першу чергу з більшим вмістом цукрів, збільшення щільності дерев інше) [14].

Молодим деревам найбільшої шкоди можуть завдавати попелиці, що пошкоджують листя, молоді пагони. При масовому розмноженні попелиць листя скручується, пагони викривляються, погіршується приріст.

Однак, незважаючи на шкідливість зеленої яблуневої попелиці, вивчення шкідника на популяційно-біоценотичному рівні останнім часом детально не проводилося. Тому виникла необхідність уточнення особливостей біології, фенології розвитку цього фітофага, розроблення ефективних заходів захисту та системи моніторингу, яка могла б використовуватися спеціалістами по захисту рослин, дрібними землекористувачами.

Матеріали і методи досліджень. Спостереження та обліки, польові та лабораторні дослідження проводились в умовах державного дендрологічного парку «Олександрія НАН України протягом 2019-2021 рр.

Територіальна зона основних досліджень знаходиться в Центральному Лісостепу України на Правобережному плато Придніпровської височини. Клімат зони помірно континентальний і характеризується нестійким зволоженням та помірними температурами.

Облік чисельності зеленої яблуневої попелиці здійснювався впродовж вегетаційного періоду на саджанцях яблуні сорту Айдаред.

Обстежували ділянки розміром 0,5 га плодово-декоративного розсадника. Для кожного варіанту було обрано 10 облікових дерев. Чисельність попелиці визначали на першу, п'яту та десятю добу після обробки.

Вивчення фенології розвитку фітофага проводили шляхом щорічних обстежень за ізольованими особинами на дворічних саджанцях. При цьому відмічали початок, тривалість та закінчення періодів розвитку попелиці та проводили обліки чисельності, шкідливості комах у природньому середовищі.

У полях розсадника заселеність зеленою яблуневою попелицею саджанців яблуні визначали при огляді 100 розеток листків. Оцінку заселеності фітофагом кормових рослин визначали за шестибальною шкалою.

Коефіцієнт пошкодження вираховували за формулою:

$$K_n = \frac{A \cdot B}{100 \%}$$

де K_n - коефіцієнт пошкодження;

A – відсоток пошкоджених рослин;

B – середній бал пошкодження

Ефективність інсектицидів та біологічних препаратів проти зеленої яблуневої попелиці визначали в польових розсадниках за загальноприйнятими методиками [16].

Статистичну обробку отриманих результатів проводили із використанням комп'ютерної програми STATGRAPHICS 6.0.

Аналіз літературних джерел. Попелиці (Aphidinea) належать до підряду рівнокрилих комах (Homoptera), який включає 12 родин та близько 2500 видів. Усього на планеті налічується їх нараховується близько трьох тисяч [8].

За даними В. В. Журавльова [4], видовий склад попелиць України охоплює 314 видів та підвидів з 11 родин та 111 родів.

Всі вони є шкідниками плодкових культур та розсадників декоративних рослин. Зелена яблунева попелиця (*Aphis pomi* Deg.) є одним з найбільш поширених фітофагів плодкових садів, декоративних культур та лісових розсадників [1].

Зелена яблунева попелиця (*Aphis pomi* Deg.) за систематичним положенням належить до класу Insecta, ряду Homoptera, підряду Aphidinea, надродини Aphidoidea, родини Aphididae, підродини Aphidinae, триби Aphidini, підтриби Rhopalosiphina, роду Aphis.

Фітофаг є одним з найбільш поширених шкідників плодкових садів, парків та лісових розсадників. Вперше зелену яблуневу попелицю описав шведський ентомолог К. Дегер [6].

Перший опис шкідливості зеленої яблуневої попелиці був представлений Л. П. Кеппен [11]. І. А. Порчинський [21, 22] наводить короткий опис її біології для Криму. Більш детально біологію описує О. К. Мордвілко [17].

Досліджено, що *Aphis pomi* Deg. Має від 6 живородячих поколінь на півночі до 16 на півдні в Криму [21] та Молдові [2, 3] розвивається 8-15 генерацій за сезон. В Середній Азії зелена яблунева попелиця розвивається в 15-20 генераціях [19]. Тобто, кількість генерацій попелиці поступово збільшується в південному напрямку.

Кількість генерацій у *Aphis pomi* Deg. не є постійною [20, 23], вона може різнитися навіть в одній місцевості. В роки з тривалим та теплим осіннім періодом генерацій яблуневої попелиці більше, ніж в роки з ранньою осінню, коли раніше закінчується вегетація рослин [8, 9].

Найбільшу чисельність зеленої яблуневої попелиці було відмічено в першій половині літа (травень-червень). За цей період розвивається 5-6 генерацій. В середині літа, по мірі послаблення ростових процесів, здерев'яніння пагонів та посилення діяльності природних ворогів, чисельність попелиці знижується. В цей час зменшується вага та плодючість самиць. Повторне підвищення чисельності фітофага відмічено наприкінці серпня та у вересні при поновленні вторинного росту пагонів [5, 10].

Серед ентомологів існувала думка про те, що зелена яблунева попелиця є основним шкідником розсадників та молодих садів. В літературі зустрічаються свідчення, в яких повідомляється, що в старих садах вона, як шкідник значення не має. О. К. Мордвілко [17] зокрема відмічає, що зелена яблунева попелиця віддає перевагу молодим, більш соковитим рослинам.

За даними В. А. Мамонтової [15], масово зелена яблунева попелиця в дендропарку «Олександрія» відмічалась на рослинах підродина *Romoidea* з родини *Rosaceae* Г. І. Драган [7] вказує на заселення фітофагом глоду перистонадрізаного, кизильника блискучого, кизильника Дільса, а також спіреї Саржента та спіреї Дугласа.

М. М. Нарзікулов [18], в свою чергу, пояснює міграцію попелиць на проміжні рослини погіршенням умов живлення на основних рослинах.

В даний час майже всі рослини, які пошкоджує зелена яблунева попелиця, вирощуються як декоративні, плодові в різних типах розсадників, кількість яких останнім часом стрімко зростає.

Аналізуючи літературні зроблено висновок, що зелена яблунева попелиця є одним з найнебезпечніших шкідників плодових та декоративних культур в садах та розсадниках України, лісопаркових насадженнях, тенденція якого немає тенденції до зменшення.

Слід зазначити, що біологія шкідника в умовах дендрологічного парку «Олександрія» вивчена недостатньо. Тому виникла необхідність уточнити особливості фенології, біології та сезонної динаміки чисельності зеленої яблуневої попелиці та розробити захисні заходи проти неї.

Результати досліджень. Дослідження проводили на території розсадника державного дендрологічного парку «Олександрія» НАН України, загальна площа якого становила 10 га.

Під час проведення обліків протягом трьох років було встановлено, що видовий склад шкідників розсадника був представлений 47 видів комах з 5 рядів та 24 родин. Встановлено, що найбільш чисельною була родина Aphididae, яка включала 8 основних видів попелиць.

У розсаднику на більшій кількості культур зустрічалася зелена яблунева попелиця (*Aphis pomi* Deg.), яка завдавала шкоди різним видам садових та декоративних насаджень.

Спостереження за відродженням личинок *Aphis pomi* з яєць, що перезимували, проводили на саджанцях яблуні сорту Айдаред.

Проведені спостереження показали, що навесні 2019 року виживаність яєць зеленої яблуневої попелиці, незважаючи на різкі перепади температур взимку із зниженням до $-20,1\text{ }^{\circ}\text{C}$, сягала близько 84 – 90 % (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив погодних умов на перезимівлю яєць зеленої яблуневої попелиці (*Aphis pomi* Deg.) на саджанцях яблуні сорту Айдаред в умовах розсадника дендропарку «Олександрія» НАН України, 2019 – 2021 рр.

Рік	Загибель від дії низьких температур повітря, %	Мінімальна температура повітря, $^{\circ}\text{C}$
2019	10–16	-20,1
2020	6–8	-18,4
2021	5–7	-16,2

Впродовж періоду досліджень було встановлено, що на перезимівлю яєць фітофага впливала температура повітря. У роки з вищими температурами (2020–2021 рр.) відсоток яєць попелиці, що вижили становив 92–94% та 93–95 %.

Масове відродження попелиць спостерігалось протягом третьої декади квітня. Початок розвитку другої генерації повністю співпадав з фазою «цвітіння». У другій декаді травня було відмічено появу самиць-розселювачок (рис. 1).



Рис. 1. Колонія зеленої яблуневої попелиці на саджанці яблуні Айдаред, дендропарк «Олександрія» НАН України, 2019 р.

Початок відкладання яєць самицями спостерігалось 15 жовтня. Масово цей процес тривав 12 діб. Протягом вегетаційного періоду фітофаг розвивався у 14 генераціях. Погодні умови протягом 2019 року сприяли розвитку та розмноженню зеленої яблуневої попелиці (табл. 2).

Таблиця 2

Відродження зеленої яблуневої попелиці (*Aphis pomi* Deg.) на саджанцях яблуні сорту Айдаред в умовах розсадника дендропарку «Олександрія» НАН України, 2019 – 2021 рр.

Стадія	Дата	Фенофаза яблуні	Сума ефективних температур (вище + 5 °С)
2019			
початок відродження	07.04	«набубнявіння бруньок»	32,2
масове відродження	10.04	«набубнявіння бруньок»	45,6
закінчення відродження	15.04	«зелений конус»	84,4
2020			
початок відродження	08.04	«набубнявіння бруньок»	30,5
масове відродження	12.04	«набубнявіння бруньок»	48,7
закінчення відродження	16.04	«зелений конус»	80,4
2021			
початок відродження	20.04	«набубнявіння бруньок»	21,3
масове відродження	24.04	«набубнявіння бруньок»	44,2
закінчення відродження	29.04	«зелений конус»	74,0

Масове відродження попелиць спостерігалось протягом третьої декади квітня. Початок розвитку другої генерації повністю співпадав з фазою «цвітіння». У другій декаді травня було відмічено появу самиць-розселювачок.

Початок відкладання яєць самицями спостерігалось 15 жовтня. Масово цей процес тривав 12 діб. Протягом вегетаційного періоду фітофаг розвивався у

14 генераціях. Погодні умови протягом 2019 року сприяли розвитку та розмноженню зеленої яблуневої попелиці.

У 2020 році масове відродження попелиць майже співпадало з минулорічним і спостерігалось 12 квітня за СЕТ 48,7 °С. Загальна тривалість процесу відродження складала 10 діб. Протягом вегетаційного періоду було відмічено 13 генерацій фітофага.

Розвиток попелиць у 2021 році практично не відрізнявся від попередніх років. Масове їх розмноження розпочалося з третьої декади квітня за СЕТ 44,2 °С. Відкладання яєць тривало до 18 жовтня при температурі + 5,6 °С. Всього за вегетаційний період відмічалось 14 генерацій.

Проведення досліджень (2019 – 2021 рр.) дозволило встановити ступінь пошкодження кормових рослин попелицею в умовах дендропарку, оцінку якого проводили за шестибальною системою [16, 23] (табл. 3).

Таблиця 3

Ступінь заселення зеленою яблуневою попелицею (*Aphis pomi* Deg) кормових рослин в умовах дендропарку «Олександрія» НАН України, 2019-2021рр.

Кормова рослина	Ступінь заселеності, бал		
	Рік		
	2019	2020	2021
<i>Malus domestica</i> Borkh. (саджанці)	4	4	4
<i>M. niedzwetzkyana</i> Dieck.	2	2	2
<i>Cotoneaster dammeri</i> Schneid	2	1	1
<i>C. Lucidus</i> Schneid	3	3	3
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	3	3	3
<i>Aronia melanocarpa</i> L.	1	2	1
<i>Crataegus mongyna</i> Jacq.	2	2	1
<i>C. punctata</i> Jacq.	1	2	2
<i>Cydonia vulgaris</i> Pers.	3	3	3
<i>Mespilus germanica</i> L.	2	3	3
<i>Pyrus communis</i> L.	3	2	3
<i>Prunus domestica</i> L.	3	3	2
<i>Chaenomeles japonica</i> (Thum.) Lindl.	3	3	3

Оцінюючи заселеність кормових рослин зеленою яблуневою попелицею (*Aphis pomi* Deg.), було встановлено, що найбільшого пошкодження за всі роки досліджень зазнали саджанці яблуні – 4 бали. Значно меншим воно було у кизильника блискучого (3 бали).

Пошкодження, які були завдані попелицею глодам, горобині звичайній, яблуні Недзвецького, яблуні східній, айві, груші, сливи становило 2-3 бали.

Попелиці, які пошкоджують кормові рослини суттєво впливали на зміну фізіологічних, біохімічних та біометричних показників. Так, в результаті визначення впливу заселеності фітофагом кормових рослин встановлено, що із підвищенням її ступеня пошкодження річний приріст пагонів у них зменшувався (рис. 2).



Рис. 2. Пагони кизильника блискучого з різним ступенем заселеності зеленою яблуневою попелицею, дендропарк «Олександрія» НАН України (2019 р.)

Якщо у варіанті з слабкою або відсутньою заселеністю зеленою яблуневою попелицею (*Aphis pomi* Deg.) цей показник у яблунь Айдаред, Голден Резистент, Недзвецького та кизильника блискучого становило 76,6 см, 52,0 та 54,2, то у варіанті, де культури були сильно заселені фітофагом, він знижувався на 20-35 % і складав 56,5 см; 32,0 та 36,4.

Таким чином, дослідження з вивчення впливу ступеня заселеності фітофагом площі листової поверхні кормових рослин було встановлено суттєве її зменшення через зростання кількості комах зеленої яблуневої попелиці.

Вивчення сезонної динаміки чисельності зеленої яблуневої попелиці проводилося з метою удосконалення інтегрованої системи захисту культур. Чисельність попелиць залежить від метеорологічних факторів та стану кормових культур, які й впливають на характер та інтенсивність розмноження фітофагів.

Проведені дослідження протягом 2019–2021 рр. показали, що у весняний період 2019 року спостерігалось збільшення чисельності зеленої яблуневої попелиці, заселеність якою саджанців яблуні в кінці травня досягнула 85%. Цьому сприяла підвищена температура повітря, яка наприкінці травня сягала +24 °С. Такий рівень заселеності фітофагом протримався до другої липня.

На початку вересня спостерігалось зниження рівня заселеності саджанців яблуні фітофагом і вже наприкінці жовтня становило менше 8%, а повне

зникнення *Aphis pomi* відбулося у першій декаді листопада через різке зниження температури повітря до $-1,8^{\circ}\text{C}$.

У 2020 році заселення рослин зеленою яблуневою попелицею спостерігалось, починаючи з третьої декади травня, а максимум 80% був в середині червня, після чого спостерігалось її поступове зниження (рис. 3).



Рис. 3. Заселення саджанців яблуні сорту Айдаред зеленою яблуневою попелицею (розсадник парку «Олександрія» НАН України, 2020 р.

Слід відмітити, що відсутність достатньої кількості опадів в літній період, сума яких була меншою у 2,5 рази в порівнянні з середньо-багаторічним показником, а ГТК рідко перевищував 0,5, спричинило значне погіршення стану кормової бази, що призвело до зниження чисельності фітофагу на саджанцях яблуні.

Друга половина осені характеризувалася сприятливим температурним режимом для розвитку *Aphis pomi*, який продовжувався до кінця листопада.

Протягом 2021 року заселення саджанців зеленою яблуневою попелицею спостерігалось, починаючи з третьої декади травня, а максимум був досягнутий в середині червня (82%), після чого проходило поступове зниження.

Зменшення чисельності зеленої яблуневої попелиці спостерігалось наприкінці вересня, коли пройшли довготривалі дощі.

Під час проведення досліджень було відмічались спади чисельності зеленої яблуневої попелиці, а також за сприятливих умов розвитку підвищувалась чисельність фітофага. Тому виникла необхідність розробити ефективну і безпечну для навколишнього середовища систему захисту проти попелиці.

Для цього проводили обприскування саджанців яблуні протягом III декади травня та I декади червня, коли чисельність фітофага перевищувала економічний

поріг шкідливості. Всі досліджувані препарати мали високу токсичність проти сисних шкідників (табл. 4).

Таблиця 4

Ефективність інсектицидів проти зеленої яблуневої попелиці *Aphis pomi* Deg. (дендропарк «Олександрія НАН України, 2019–2021 рр.

Варіант	Норма витрати препаратів, л	Ефективність, %			Тривалість захисної дії, днів
		кількість діб після обприскування			
		1	5	10	
Контроль (вода)	-	2,6	3,1	4,0	-
Децис Профі 25 WG, в.г.	0,05	75,0	82,2	85,3	26
Децис Профі 25 WG, в.г.	0,07	86,2	91,6	93,5	29
Децис Профі 25 WG, в.г.	0,10	96,5	98,4	99,2	30
Каліпсо 480 SC, к.с.	0,15	72,5	80,6	82,0	26
Каліпсо 480 SC, к.с.	0,20	86,5	90,3	91,8	27
Каліпсо 480 SC, к.с.	0,25	96,0	98,4	98,7	29
Моспілан, р.п.	0,10	70,2	74,0	76,8	18
Моспілан, р.п.	0,15	78,0	83,5	84,8	20
Моспілан, р.п.	0,20	91,4	93,0	94,4	24

Встановлено, що інсектицид Децис Профі 25 WG, в.г. з максимальною нормою витрати мав найвищу технічну ефективність, яка становила 99,2%. Інсектицидна дія препаратів Моспілан, р.п та Каліпсо 480 SC, к.с була дещо нижчою і становила 94,4–98,7%.

Найвища токсичність інсектицидів спостерігалась у перші години після їх застосування на випробувальних ділянках. Протягом першої доби після використання препаратів мали високий рівень токсичності, який майже змінювався на п'яту та десяту добу після обробки.

Визначення тривалості захисної дії інсектицидів засвідчило, що максимальною вона була при застосуванні Децис Профі 25 WG, в.г. і становила 30 діб. Дещо меншою тривалістю захисної дії характеризувалися Моспілан р.п. та Каліпсо 480 SC, к.с., яка коливалась в межах 20–29 діб.

Обговорення отриманих результатів. Впродовж періоду досліджень було встановлено, що видовий склад шкідників розсадника був представлений 47 видів комах з 5 рядів та 24 родин. Визначено, що найбільш чисельною була родина Aphididae, яка включала 8 основних видів попелиць.

У розсаднику дендропарку «Олександрія» НАН України на більшій кількості культур зустрічалася зелена яблунева попелиця (*Aphis pomi* Deg.), яка завдавала шкоди різним видам садових та декоративних насаджень.

Максимальну чисельність *Aphis pomi* було відмічено у літній період і лише незначне її скорочення зумовлювалось зниженням температури повітря та випаданням великої кількості опадів.

Однак, значна кількість опадів протягом певного періоду може зумовлювати й збільшення чисельності попелиці, що пояснюється стимулюванням ростових процесів у рослин, як наслідок й покращенням умов живлення зеленої яблуневої попелиці.

Слід зазначити, що високі температури повітря в комплексі з недостатньою кількістю опадів можуть також негативно впливати на чисельність фітофага.

Найвищий ступінь заселеності кормових рослин зеленою яблуневою попелицею був у яблуні, спіреї Саржента, кизильника блискучого і становив в середньому 3–4 бали.

У результаті дослідження визначено, що у варіанті з слабкою або відсутньою заселеністю зеленою яблуневою попелицею (*Aphis pomi* Deg.) річний приріст пагонів у яблуні Айдаред, я. Голден Резистент, я. Недзвєцького та кизильника блискучого становило 76,6 см, 52,0 та 54,2, то у варіанті, де культури були сильно заселені фітофагом, він знижувався на 20–35% і складав 56,5 см; 32,0 та 36,4.

Так, в результаті визначення впливу заселеності фітофагом кормових рослин встановлено, що із підвищенням її ступеня пошкодження цей показник річний приріст у них зменшувався.

Для того щоб зменшити та регулювати чисельність зеленої яблуневої попелиці необхідно було вибрати ефективні і водночас безпечні інсектициди для навколишнього середовища. В зв'язку з цим, у 2019–2021 рр. були проведені дослідження з вивченням ефективності інсектицидів проти фітофага.

Для цього обприскували саджанці яблуні протягом III декади травня та I декади червня, коли чисельність фітофага перевищувала економічний поріг шкідливості. Всі препарати (Децис Профі 25 WG, в.г., Моспілан, р.п та Каліпсо 480 SC), які випробовувались, мали високу токсичність проти сисних комах.

Висновки. У результаті досліджень проведених в умовах державного дендрологічного парку «Олександрія» НАН України 2019–2020 рр. вивчено особливості біології зеленої яблуневої попелиці та розроблено систему захисту рослин від неї у розсадниках плодкових та декоративних культур.

Спостереження за відродженням личинок *Aphis pomi* з яєць, що перезимували, проводили на саджанцях яблуні сорту Айдаред. Проведені спостереження показали, що навесні 2019 року виживаність яєць зеленої яблуневої попелиці, незважаючи на різкі перепади температур взимку із зниженням до $-20,1^{\circ}\text{C}$, сягала близько 84–90 %. Впродовж періоду досліджень було встановлено, що на перезимівлю яєць фітофага впливала температура повітря. У роки з вищими температурами (2020–2021 рр.) відсоток яєць попелиці, що вижили становив 92–94% та 93–95%. Масове відродження

попелиць спостерігалось протягом третьої декади квітня. Початок розвитку другої генерації повністю співпадав з фазою «цвітіння». У другій декаді травня було відмічено появу самиць-розселювачок.

Встановлено, що інсектицид Децис Профі 25 WG, в.г. з максимальною нормою витрати мав найвищу технічну ефективність, яка становила 99,2%. Інсектицидна дія препаратів Моспілан, р.п та Каліпсо 480 SC, к.с була дещо нижчою і становила 94,4–98,7 %.

Для розвитку садівництва в Україні необхідно обов'язково зменшити пестицидне навантаження на агроценози та навколишнє середовище за рахунок зменшення використання високотоксичних препаратів і застосування препаратів з малими нормами витрати. Екологічна безпека повинна включати комплекс заходів: фітосанітарний моніторинг і прогноз, формування та застосування екологічного асортименту пестицидів, інтегрована система захисту рослин, дотримання карантинних заходів і технології.

References

1. Bei-Byenko H.Ia. (1980). *Obshchaia entomolohiya Moskva.*: Vyssh. Shkola. 416 s.
2. Bohdanov V.N. (1954). *Vredytely u bolezny plodovykh nasazhdenyi v Moldavyy.* Kyshynëv. 187 s.
3. Vereshchahyn B.V. (1965). *Nekotorye ytohy u perspektyvy yzucheniya dendrofylnoi afydofauny Moldavyy. Vrednaia u poleznaia fauna bespozvonochnykh v Moldavyy.* Kyshynëv. Vyp. 1. S. 3-24.
4. Vereshchahyn B. V., V. V. Vereshchahyna (1973). *Byolohycheskoe obosnovanye zashchyty drevesnykh nasazhdenyi ot tlei. Fauna u byolohiya nasekomykh Moldavyy.* Kyshynëv: Shtyynntsa. S. 114-129.
5. Hornovska S.V., Khaba H.M. (2021). *Perspektyvy vprovadzhennia innovatsiinykh tekhnolohii v silskomu hospodarstvi Ukrainy // Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia «Innovatsiini tekhnolohii v ahronomii, zemleustroi, elektroenerhetytsi, lisovomu ta sadovo-parkovomu hospodarstvi».* Bila Tserkva. S. 11 13 [in Ukrainian].
6. De Geer K. (1773). *Memories pour server a l'histoire des insects.* Stochkolm. v. 3. mem. II, II. S. 87–279. [in English].
7. Drahan H. Y. (1983). *Dendrofylnye tly dendroparka «Aleksandryia» // V kn.: Systematyka u ekolohiya tlei – vredytelei rastenyi.* Ryha: Zynatne, 1983. S. 20-22. [in Ukrainian].
8. *Dovidnyk iz zakhystu roslyn;* (1999). Za red. M. P. Lisovoho. K.: Urozhai. 744 s. [in Ukrainian].
9. *Zakhyst molodoho sadu v umovakh navchalno-naukovoho vyrobnychoho kompleksu Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytet* (2012). [Demenko V. M., Tokman V. S., Sarbash V. M., Vasianin R. O.] // *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Seriia «Ahronomiia i biolohiia».* Vyp. 2 (23). S. 62–64. [in Ukrainian].
10. Kazanok H.T. (1972) *Tly -vredytely yablony v nyzhnem Prydneprove u меры borby s nymy: avtoref. dyss. na soyskanye uchen. Stepeny kand. Byol. nauk: spets. 03.00.09 «Entomolohiya» / H.T. Kazanok.* Odessa. – 24 s.
11. Керпен F.P. *Vrednye nasekomye.* SPb. (1881–1883). T. 1. 372 s.; T. 2. 585 s.; T.3. 548 s. [Aphides (Tly yly lystvennye): 414–493 s.

12. Kontsepsiia ta haluzeva Prohrama rozvytku sadivnytstva Ukrainy na period do 2025 roku/Ministerstvo ahrarynoi polityky Ukrainy (2008). Ukrainska akademiia ahrarynykh nauk (nakaz № 444/74Z vid 21.07.2008 r.) [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: http://www.uazakon.com/documents/date_cu/pg_gbwlsl/index.htm. [in Ukrainian].
13. Kuian V. H. (2004). Spetsialne plodivnytstvo. Navchalnyi posibnyk. Kyiv : Svit, 2004. 464 s.
14. Lapa O. M., Drozda V.F., Shvets M.V. (2004). Zakhyst zerniatkovykh sadiv. Kyiv : Svit. 78 s. [in Ukrainian].
15. Mamontova V.A. (1953). Tly selskokhoziaistvennykh kultur pravoberezhnoi lesostepy / V.A. Mamontova. K.: Yzd.-vo AN. 72 s.
16. Metodyky vyprobuvannia i zastosuvannia pestytsydiv (2001). Za red. Prof. S.O. Trybelia. K.: Svit. S.137-138. [in Ukrainian].
17. Mordvylo A. K. (1896). Byolohyy tlei yz podsemeistva Aphididae y Pemphiginae.
18. Narzykulov M.N. (1954). Tly Vakhshskoi dolyny y nauchnye osnovy borby s vrednyu vydamy // Tr. AN Tadzh. T. 15. S. 17–126.
19. Nevskiy V.P. Tly Srednei Azyy / V.P. Nevskiy. Yzd. (1929). Uzb. Opytn. St. zashch. rast. Tashkent. № 16. 424 s.
20. Omelchenko I.K. (2005). Kultura yabluni v Ukraini / I.K. Omelchenko. K.: Urozhai. 302 s. [in Ukrainian].
21. Porchynskiy Y. (1967). Nasekomye, vrediashchye plodovym sadam v Krymu. Moly y ohnevky / A.A. Popova. L.: Nauka. 292 s.
22. Porchynskiy Y. (1889). Nasekomye, vrediashchye plodovym sadam v Krymu. Krasnaia y nekotorye druhye tly / Y. Porchynskiy Symferopol. 30 s.
23. Popova A. A. (1956). Vlyanye kormovoho faktora na razvytye y razmnozhenye tlei (na prymere razmnozhenyia zel'noi yablonnoi tly Aphis pomi Deg.): avtoref. dyss. na soyskanye nauch. Stepeny kand. byoloh. L. 42 s.
24. Trybel S. O., Siharova D. D., Sekun M. P. i in. (2001). Metodyky vyprobuvannia i zastosuvannia pestytsydiv; za red. S. O. Trybelia. K.: Svit. 448 s. [in Ukrainian].

S. V. Hornovska¹, B. V. Skyba¹, T. V. Panchenko¹

¹*Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine*

BIOLOGICAL FEATURES OF THE DEVELOPMENT, DISTRIBUTION AND SYSTEM OF PROTECTION AGAINST THE APPLE APHID IN THE CONDITIONS OF THE STATE DENDROLOGICAL PARK «ALEKSANDRIYA» NAN OF UKRAINE

*The article presents the results of research on the biology of the development of the green apple aphid *Aphis pomi* (De Geer, 1773) and developed a protection system. Stationary experiments were established in the apple orchards of the Arboretum of the Idared variety. Generally accepted research methods were used. The phenology and biology of the development and distribution of *Aphis* have been clarified. after Not only the composition of the damage of different types of forage plants in the garden and park plantings of the Oleksandria dendrological park, but also the degree of their damage was established. Thus, the highest degree of phytophagous population of fodder plants was in the apple tree, the brilliant cotoneaster, and Sergent's spirea and averaged 3-4 points. The influence of weather conditions on the development of green apple aphid was studied. The hatching*

of green apple aphid larvae from eggs took place in the "green cone" and "bud opening" phases (II–III decades of April). A mass revival of aphids was observed during the third decade of April. The beginning of the development of the second generation completely coincided with the "flowering" phase. In the second decade of May, the appearance of female settlers was noted. The effectiveness of insecticides against Aphis pomi (De Geer, 1773) was studied. The effect of different consumption rates of drugs on the duration of their protective effect has been established. It was established that the use of Decis Profi 25 WG insecticide for spraying apple trees against Aphis pomi, v.g. with the maximum consumption rate had the highest technical efficiency, which was 99.2%. The insecticidal efficiency of the preparations Mospilan, r.p. and Kalypso 480 SC, k.s. was slightly lower and amounted to 94.4 - 98.7%. The highest toxicity of insecticides was observed in the first hours after their application on the test plots. During the first day after using the drugs, they had a high level of toxicity, which almost changed on the fifth and tenth days after treatment. Determining the duration of the protective action of insecticides proved that it was the maximum when using Decis Profi 25 WG, v.g. and was 30 days. Mospilan r.p. was characterized by a somewhat shorter duration of protective action. and Calypso 480 SC, hp, which fluctuated between 20 - 29 days.

Key words: green apple aphid, phenology, insecticides, Idared, entomophages.