

© 2021 С. В. ВАСИЛЬЄВ

ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНСЕКТИЦИДІВ ПРОТИ СИСНИХ ФІЛОФАГІВ У ЯБЛУНЕВИХ САДАХ НА КРАПЕЛЬНОМУ ЗРОШЕННІ У СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Васильєв, С. В. Ефективність інсектицидів проти сисних філофагів у яблуневих садах на крапельному зрошенні у Східному Лісостепу України. *Вісті Харківського ентомологічного товариства*. 2021. Т. XXIX, вип. 2. С. 40–49. DOI: 10.36016/KhESG-2021-29-2-4.

Досліджено вплив інсектицидів на основних шкідників листя яблуні. Виявлено дев'ять видів комах-філофагів. Економічне значення мали зелена яблунева попелиця (*Aphis pomi* (De Geer, 1773)) та яблунева листкова галиця (*Dasineura mali* (Kieffer, 1904)). Проти них застосовували інсектициди різних хімічних класів (неонікотиноїди та кетенолі). Досліджувані препарати мали високу технічну ефективність проти попелиці та личинок галиці. Найбільш ефективним виявився Мовенто 100SC, КС (2,0 л/га), він мав технічну ефективність 92,6–100,0 % проти попелиці та 86,5–99,1 % проти личинок галиці. Ефективність інсектицидів різнилася по рокам і по сортам яблуні. Отримано такі усереднені дані технічної ефективності проти попелиці: Моспілан, ВП (0,3 кг/га) — 83,3–100,0 %, Тамер, ВП (0,3 кг/га) — 90,0–96,4 %, Когінон, РК (0,3 л/га) — 91,3–98,5 %, Конфідор 200 SL (0,3 л/га) — 91,4–97,1 %. Проти личинок яблуневої листкової галиці ці інсектициди мали ефективність 81,1–98,2, 88,9–97,8, 82,8–97,0 і 83,3–97,1 % відповідно.

3 рис., 6 табл., 25 назв.

Ключові слова: *Aphis pomi*, *Dasineura mali*, яблуня, ацетаміпрід, спіротетрамат, імідаклопрід.

Васильєв, С. В. Эффективность инсектицидов против сосущих филлофагов в яблоневых садах на капельном орошении в Восточной Лесостепи Украины. *Известия Харьковского энтомологического общества*. 2021. Т. XXIX, вып. 2. С. 40–49. DOI: 10.36016/KhESG-2021-29-2-4.

Исследовано влияние инсектицидов на основных вредителей листьев яблони. Выявлено девять видов насекомых-филлофагов. Экономическое значение имели зелёная яблонная тля (*Aphis pomi* (De Geer, 1773)) и яблонная листовая галлица (*Dasineura mali* (Kieffer, 1904)). Против них применяли инсектициды разных химических классов (неоникотиноиды и кетенолы). Исследуемые препараты обладали высокой технической эффективностью против тли и личинок галлицы. Наиболее эффективным оказался Мовенто 100SC, КС (2,0 л/га), он имел техническую эффективность 92,6–100,0 % против тли и 86,5–99,1 % против личинок галлицы. Эффективность инсектицидов различалась по годам и сортам яблони. Получены следующие усреднённые данные технической эффективности против тли: Моспилан, ВП (0,3 кг/га) — 83,3–100,0 %, Тамер, ВП (0,3 кг/га) — 90,0–96,4 %, Когинор, РК (0,3 л/га) — 91,3–98,5 %, Конфидор 200 SL (0,3 л/га) — 91,4–97,1 %. Против личинок яблонной листовой галлицы эти инсектициды имели эффективность 81,1–98,2, 88,9–97,8, 82,8–97,0 и 83,3–97,1 % соответственно.

3 рис., 6 табл., 25 назв.

Ключевые слова: *Aphis pomi*, *Dasineura mali*, яблоня, ацетамиприд, спиротетрамат, имидаклопрід

Vasyliiev, S. V. Efficiency of insecticides against the sucking phyllophages in apple orchards on drip irrigation in the Eastern Forest-Steppe of Ukraine. *The Kharkov Entomological Society Gazette*. 2021. Vol. XXIX, iss. 2. P. 40–49. DOI: 10.36016/KhESG-2021-29-2-4.

The effect of insecticides on the main pests of apple leaves has been studied. Nine species of phyllophagous insects have been identified. The green apple aphid (*Aphis pomi* (De Geer, 1773)) and the apple leaf midge (*Dasineura mali* (Kieffer, 1904)) were of economic importance. Insecticides of different chemical classes (neonicotinoids and ketenols) were used against the pests. The studied chemical preparations had a high protective effect against the aphids and the gall midge larvae. Movento 100SC, CS (2.0 l/ha) was the most effective insecticide, it had a technical efficiency ranges from 92.6 to 100.0% against the aphid and 86.5–99.1% against the gall midge larvae. The effect of insecticides on the pests varied by year and apple variety. The following averaged data on technical efficiency against the aphid have been obtained: Mospilan, SP (0.3 kg/ha) — 83.3–100.0%, Tamer, SP (0.3 kg/ha) — 90.0–96.4%, Koginor, SL (0.3 l/ha) — 91.3–98.5%, Konfidor 200 SL (0.3 l/ha) — 91.4–97.1%. These insecticides was effectively of 81.1–98.2, 88.9–97.8, 82.8–97.0, and 83.3–97.1% respectively against the larvae of the apple leaf gall midge.

3 figs, 6 tabs, 25 refs.

Keywords: *Aphis pomi*, *Dasineura mali*, apple tree, acetamiprid, spirotetramat, imidacloprid.

Вступ. Садівництво — одна з провідних галузей сільськогосподарського виробництва в усіх природних зонах України. Згідно з «Концепцією галузевої програми розвитку садівництва України на період до 2025 року», розробленою та затвердженою наказом Міністерства аграрної політики України та Української академії аграрних наук № 443/73 від 21.07.2008 р. (МАПУ, УААН, 2008) основним напрямом докорінних змін у галузі є впровадження інтенсивних ресурсозберігаючих технологій вирощування, використання продуктивних сортів, зберігання та переробка плодової продукції в місцях її вирощування. Це дасть можливість створити багаторічні насадження, які забезпечать виробництво плодів в обсягах, близьких до науково-обґрунтованих норм споживання, а переробку галузь — необхідною кількістю вітчизняної сировини (Костенко, 2009). Серед плодкових культур в Україні за площею насаджень основну частку становить яблуня (наразі 101,5 тис. га) (Яновський, 2021). Тривале вирощування садів на одному

місці сприяє формуванню порівняно постійного складу шкідливих організмів, які, за відсутності захисту, можуть знижувати врожайність на 30–50 %. Для ефективності захисних заходів важливо знати видовий склад шкідників, який потребує постійного уточнення (Кравець, Адаменко, 2014; Лапа та ін., 2019). В Україні в садах зареєстровано близько 400 видів шкідників, серед яких значної шкоди завдають понад 160. Склад шкідливої ентомофауни залежить як від зони плодівництва, так і від віку й фізіологічного стану плодівних дерев (Кравець, Адаменко, 2014). Як показує практика, урожай треба захищати переважно хімічними інсектицидами, які є найбільш ефективними: знищують шкідників або запобігають їх масовій появі у стислі строки (Шевчук, 2003; Лапа та ін., 2019; Яновський, 2021).

Об'єктами наших досліджень були зелена яблунева попелиця — *Aphis pomi* (De Geer, 1773) (Homoptera: Aphididae) та яблунева листкова галиця — *Dasineura mali* (Kieffer, 1904) (Diptera: Cecidomyiidae). Наукові роботи закордонних і вітчизняних авторів переважно присвячені дослідженню біології, екології та фенології цих видів, а дослідження біологічного та хімічного захисту яблунь від цих фітофагів мають фрагментарний характер і результати є суперечливими. Так, проти зеленої яблуневої попелиці навесні рекомендовано обприскування-промивання дерев 2 %-м розчином Препарату 30 Д, КЕ або 2 %-м Олеміксу 84, КЕ або 1,5 %-м Кодасайду 950, м. е. або 3 %-м Препарату 30 В, КЕ, а впродовж вегетації — обприскування насаджень починаючи з фази «зеленого конуса» та враховуючи економічний поріг шкодочинності й тривалість дії інсектицидів (Яновський, 2019).

За даними Л. Г. Слепченко (2010) проти зеленої яблуневої попелиці ефективним є обприскування саду у фазі «відокремлення бутонів–рожевого бутону» та під час «утворення зав'язі» одним з інсектицидів: Актара, Альтерр, Бі-58 новий, Децис, Децис-екстра, Золон, Дурсбан, Ланнат, Пірімікс, Пірінекс, Сумітлон, Фастак, Фуфанон, Шарпей. При цьому враховується економічний поріг шкодочинності: у фазі «розпускання бруньок–зеленого конуса» — 20 личинок на 100 бруньок, у фазі «рожевого бутону» — 10 % заселених суцвіть, у фазі «утворення зав'язі–розміру плода з ліщину» — 10 % заселених пагонів і листків (Слепченко, 2010). Є інформація (Колтун, 1991), що винищувальні заходи доцільно проводити проти перших, найбільш плодючих поколінь попелиці (від початку розпускання бруньок до утворення листків) та у період появи самиць-розселювачок (кінець цвітіння яблуні). За даними цього автора, інсектициди, застосовані у вказаний період, мали таку технічну ефективність: Амбуш — 98,4–99,7 %, Актелік — 95,6–98,3 %, Фозалон — 91,3–99,8 %, Фосфамід — 94,1–98,7 %.

Для зниження чисельності попелиці високу ефективність мають препарати: Конфідор (98,6–99,8 %), Конфідор Макс (99,2–99,9 %), Каліпсо (96,8–98,5 %), Моспілан (92,6–94,2 %), Актара (92,5–94,6 %), Децис Форте (96,7–98,8 %), Децис Профі (96,8–99,2 %), Штефесін (94,5–97,0 %), Шерпа (88,0–94,8 %), Данадім 400 (90,8–96,0 %), Данадім стабільний (96,8–97,2 %) (Броун, 2011). Технічна ефективність Каліпсо 480 SC, КС проти попелиці на сорті Едера становить 89,0–93,6 %, на Флорині — 91,2–96,0 %, на Перліні Києва — 91,9–93,3 %, а Нурела Д, к. е. — 92,9–93,2, 91,2–93,9 та 91,9–93,8 % за сортами відповідно (Деменко, Ткачова, 2016). Застосування інсектициду Каліпсо 480 SC, к. с. на 7-му добу проти зеленої яблуневої попелиці має ефективність 96,8 % (Гунчак, Гаврилюк, Власова, 2017), також виявляють високу ефективність Децис Експерт, Бі-58, Золон, Карате, Нурел Д (Абсатарова, 2017). У разі використання хімічних препаратів Актара 25 WG, в. г., Біскайя 240 OD, о. д., Каліпсо 480 SC, к. с., Конфідор, в. р. к., Моспілан, р. п., Бі-58 новий, к. е. проти зеленої яблуневої попелиці в ценозі промислового яблуневого саду у порівнянні з контролем (без обробки інсектицидами) приріст урожаю сягає 21,1–24,5 % (Бандура, Маслікова, Німенко, 2015).

Стосовно захисних заходів проти яблуневої листкової галиці у промислових садах інформації ще менше, ніж стосовно попелиці. Відомо, що в Україні використовується «Комплексна система заходів захисту багаторічних насаджень від шкідників і хвороб ...», що включає проведення за період вегетації проти цього об'єкта 7–9 обприскувань фосфорорганічними інсектицидами. Обробку рослин проводять від фази «зеленого конуса» впродовж вегетації (під час льоту імаго шкідника та розвитку його личинок у паренхімі листка) з інтервалом 8–10 діб (Матвієвський та ін., 1990).

За даними Ю. П. Яновського (2019), обприскування дерев інсектицидами доцільне у фазі «відокремлення бутонів» і влітку під час льоту самиць.

У Новій Зеландії інсектицид Мовенто виявив високу ефективність проти личинок галиці, але не був токсичним для імаго та яєць (Lo, Walker, 2017), а обробка ґрунту навесні препаратом Діазинон зменшила чисельність імаго першої генерації шкідника на 80 % (Tomkins *et al.*, 2000).

Таким чином, розробка елементів хімічного захисту яблуні від цих філофагів і дослідження дії на них інсектицидів різних хімічних груп є актуальним завданням.

Мета дослідження. Уточнення біології зеленої яблуневої попелиці та яблуневої листкової галиці, дослідження дії інсектицидів проти цих філофагів у яблуневих садах на крапельному зрошенні.

Матеріали та методи. Дослідження проводили у ПА «Ватал» Краснокутського району Харківської області протягом 2018–2021 рр. Шкідливих комах у яблуневому саду на крапельному зрошенні обліковували за загальноприйнятими методиками (Поляков, 1975; Омелюта, 1986; Трибель, 2001; Доля та ін., 2004; Покозій та ін., 2010) на трьох зимових сортах яблунь: Айдаред (раннього строку цвітіння), Джонаголд Декоста та Голден Резистент (середнього строку цвітіння). Яблуні посаджені у 2009–2010 рр. на клонівих підщепах ММ-106, 54-118, схема садіння — 4×2 м. Кількість модельних дерев кожного варіанту — 12.

У період розпускання бруньок—до цвітіння яблуні обліковували попелиць на кожному модельному дереві, оглядаючи 100 суцвіть і розеток листків. Заселення фітофагом оцінювали за чотирибальною шкалою: 0 — бутони, розетки листків або пагони незаселені; 1 — наявні поодинокі особини шкідника; 2 — є невеликі колонії, які займають менше 50 % поверхні листків і пагонів; 3 — колоніями попелиць зайнято більше половини листків і пагонів яблуні. Після цвітіння яблунь обліковували попелиць на 10 молодих пагонах на кожному модельному дереві, використовуючи наведену вище чотирибальну шкалу.

Обліки заселеності дерев яблуневою листковою галицею проводили з квітня по жовтень. Оглядали по 10 гілочок з чотирьох сторін дерева. 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 голок.

Для обмеження шкідливого впливу сисних філофагів на яблуні були проведені обприскування дозволеними до використання в Україні інсектицидами у рекомендованих нормах для яблуні.

Варіанти дослідів:

1. Контроль (без обробки інсектицидами);
2. Ацетаміпрід, 200 г/кг (Моспілан, ВП у 2018–2020 рр., Тамер, ВП у 2021 р.) з нормою витрати 0,3 кг/га;
3. Спіротетрамат, 100 г/л (Мовенто 100SC, КС у 2018–2021 рр.) з нормою витрати 2,0 л/га;
4. Імідаклопрід, 200 г/л (Когінор, РК у 2018–2020 рр., Конфідор 200 SL у 2021 р.) з нормою витрати 0,3 л/га.

Технічну ефективність (Е, %) інсектицидів проти попелиці встановлювали за формулою (1):

$$E = \frac{B_k - B_d}{B_k} \times 100 \quad (1)$$

де: B_k — середній бал заселення рослин у контролі;

B_d — середній бал заселення рослин у дослідному варіанті (Трибель, 2001).

Для захисту яблунь від яблуневої листкової галиці використовували ті ж самі препарати, що і проти попелиці, але технічну ефективність (Е, %) розраховували за формулою (2) з поправкою на контроль:

$$E = 100 - \frac{A_k \times B_d}{B_k \times A_d} \times 100 \quad (2)$$

де: A_k — чисельність шкідника на контрольній ділянці;

B_d — чисельність шкідника на обробленій ділянці після обробки;

B_k — чисельність шкідника на контролі після обробки;

A_d — чисельність шкідника на ділянці, що буде оброблена.

Статистичну обробку результатів досліджень проводили з використанням програми Microsoft Excel. Точність дослідів та HP_{05} встановлювали методом дисперсійного аналізу (Доспехов, 1985).

Результати та обговорення. У роки досліджень у яблуневих садах на крапельному зрошенні виявлені такі види філофагів: сирій бруньковий довгоносик (*Sciaphobus squalidus* (Gyllenhal, 1834)), букарка (*Coenorhinus pauxillus* Germar, 1824), казарка (*Rhynchites bacchus* (Linnaeus, 1758)), довгастий листковий (*Phyllobius oblongus* (Linnaeus, 1758)) та грушевий листковий (*Phyllobius pyri* (Linnaeus, 1758)) довгоносики, зелена яблунева (*Aphis pomi* (De Geer, 1773)) та червоногалова (сіра) яблунева (*Dysaphis devectora* (Walker, 1849)) попелиці, яблунева листкова галиця (*Dasineura mali* (Kieffer, 1904)). У 2018–2019 і 2021 рр. листогризних лускокрилих не виявляли, а у 2020 р. знайдено поодинокі гусениці листовійки (Tortricidae).

Домінантними видами у роки досліджень були сисні комахі: зелена яблунева попелиця та яблунева листкова галиця, інші філофаги не мали економічного значення.

Зелена яблунева попелиця (рис. 1) постійно присутня у яблуневих садах на крапельному зрошенні. Вона живиться соком плодівих і ростових пагонів, спричиняє деформацію листя, іноді всихання квітів і зменшення розміру плодів.



Р и с . 1 . Колонія зеленої яблуневої попелиці на яблуні (фото автора).

Зелена яблунева попелиця зимує на стадії яйця на однорічних гілочках: біля основи бруньок і на їхніх лусочках. Перевагу надає ростовим гілкам. Життєвий цикл попелиці прив'язаний до фенології яблуні. Початок відродження личинок збігається з фазою «розпускання бруньок», а масова поява личинок відбувається у фазі «мишачого вушка» (Васильєв, Леженіна, 2019). Самиці-засновниці з'являються на початку цвітіння яблунь, а самиці-розселювачки — наприкінці цвітіння та під час повного обсіпання пелюсток. Амфігонні самці та самиці зафіксовані у вересні, коли ріст дерев майже зупиняється, а листя швидко старіє. Від цього часу й до середини жовтня вони відкладають зимуючі яйця (Васильєв, 2018).

Зелена яблунева попелиця заселяє різні сорти яблуні різною мірою: перевагу надає сортам Джонаголд та Голден Резистент у порівнянні з сортом Айдаред. Найбільше поширення в саду попелиця мала у 2020 р., середній бал заселення на сорті Джонаголд Декоста становив 0,48, на сорті Голден Резистент — 0,60, а на сорті Айдаред — 0,37 ($НІР_{05} = 0,14$); у 2018 р. — 0,34, 0,50, 0,26 ($НІР_{05} = 0,21$); у 2019 р. — 0,35, 0,39, 0,31 ($НІР_{05} = 0,04$); у 2021 р. — 0,26, 0,37, 0,24 ($НІР_{05} = 0,07$) відповідно.

Проти зеленої яблуневої попелиці на яблуні проведені обприскування інсектицидами, що належать до неонікотиноїдів (Моспілан, ВП, Тамер, ВП, Когінор 200 SL PK і Конфідор 200 SL) та кетоенолів (Мовенто 100SC, КС) у рекомендованих нормах витрати. Одержані результати розрахунків технічної ефективності наведені в табл. 1–3.

Усі досліджувані препарати показали високу ефективність проти зеленої яблуневої попелиці. Найбільш ефективним виявився інсектицид з діючою речовиною спіротетрамат (Мовенто 100SC, КС), який у 2018 р. показав технічну ефективність на сорті Джонаголд Декоста 96,9–98,6 %, на сорті Голден Резистент — 97,2–99,2 %, на сорті Айдаред — 97,7–98,4 %; у 2019 р. цей інсектицид мав ефективність 95,2–98,0, 95,6–98,5 і 94,7–97,5 %; у 2020 р. — 98,1–99,2, 97,5–99,2 і 96,4–98,8 % у 2021 р. — 94,8–100,0, 92,6–98,4 і 95,0–98,0 % відповідно. Тобто технічна ефективність Мовенто 100SC, КС (2,0 л/га) у роки досліджень була в межах 92,6–100,0 %.

Інсектицид на основі ацетаміприду (Моспілан, ВП у 2018–2020 рр., Тамер, ВП у 2021 р.) у 2018 р. на сорті Джонаголд Декоста мав ефективність 85,7–92,9 %, на сорті Голден Резистент — 95,1–97,6 %, на сорті Айдаред — 88,9–100,0 %; у 2019 р. — 90,9–94,4, 91,7–96,0 і 83,3–100,0 %; у 2020 р. — 90,5–97,3, 94,4–97,6 і 88,9–97,0 %; у 2021 р. — 90,9–95,0, 92,3–96,4 і 90,0–95,0% відповідно. Таким чином, інсектицид Моспілан, ВП (0,3 кг/га) був ефективним на 83,3–100,0 %, а Тамер, ВП (0,3 кг/га) — на 90,0–96,4 %.

Таблиця 1. Технічна ефективність інсектицидів проти зеленої яблуневої попелиці у ПА «Ватал» Краснокутського району Харківської області, сорт Джонаголд Декоста (2018–2021 рр.)

Варіант досліджу	Технічна ефективність, %			Середня заселеність до обробки, бал
	на 3-тю добу	на 7-му добу	на 10-ту добу	
2018				
Ацетаміприд (200 г/кг), 0,3 кг/га	91,7	92,9	85,7	0,11
Спіротетрамат (100 г/л), 2,0 л/га	96,9	98,5	98,6	0,23
Імідаклоприд (200 г/л), 0,3 л/га	95,8	97,5	96,4	0,23
НІР ₀₅	2,02			—
2019				
Ацетаміприд (200 г/кг), 0,3 кг/га	90,9	91,7	94,4	0,10
Спіротетрамат (100 г/л), 2,0 л/га	97,9	98,0	95,2	0,25
Імідаклоприд (200 г/л), 0,3 л/га	98,5	96,9	95,3	0,30
НІР ₀₅	1,72			—
2020				
Ацетаміприд (200 г/кг), 0,3 кг/га	90,5	95,8	97,3	0,19
Спіротетрамат (100 г/л), 2,0 л/га	98,1	99,2	99,2	0,95
Імідаклоприд (200 г/л), 0,3 л/га	97,4	97,3	95,0	0,80
НІР ₀₅	2,04			—
2021				
Ацетаміприд (200 г/кг), 0,3 кг/га	90,9	95,0	91,3	0,11
Спіротетрамат (100 г/л), 2,0 л/га	94,8	98,3	100,0	0,45
Імідаклоприд (200 г/л), 0,3 л/га	92,9	95,7	96,0	0,23
НІР ₀₅	1,33			—

Таблиця 2. Технічна ефективність інсектицидів проти зеленої яблуневої попелиці у ПА «Ватал» Краснокутського району Харківської області, сорт Голден Резистент (2018–2021 рр.)

Варіант досліджу	Технічна ефективність, %			Середня заселеність до обробки, бал
	на 3-тю добу	на 7-му добу	на 10-ту добу	
2018				
Ацетаміприд (200 г/кг), 0,3 кг/га	97,5	97,6	95,1	0,38
Спіротетрамат (100 г/л), 2,0 л/га	97,2	99,2	98,4	0,25
Імідаклоприд (200 г/л), 0,3 л/га	93,9	97,0	93,3	0,28
НІР ₀₅	0,98			—
2019				
Ацетаміприд (200 г/кг), 0,3 кг/га	91,7	92,3	96,0	0,11
Спіротетрамат (100 г/л), 2,0 л/га	95,6	98,1	98,5	0,33
Імідаклоприд (200 г/л), 0,3 л/га	96,6	97,1	96,8	0,38
НІР ₀₅	1,13			—
2020				
Ацетаміприд (200 г/кг), 0,3 кг/га	94,4	95,0	97,6	0,16
Спіротетрамат (100 г/л), 2,0 л/га	97,5	99,2	98,4	1,15
Імідаклоприд (200 г/л), 0,3 л/га	97,6	97,3	94,3	0,83
НІР ₀₅	1,57			—
2021				
Ацетаміприд (200 г/кг), 0,3 кг/га	92,3	96,4	93,3	0,12
Спіротетрамат (100 г/л), 2,0 л/га	92,6	98,4	95,6	0,48
Імідаклоприд (200 г/л), 0,3 л/га	94,0	95,8	97,1	0,40
НІР ₀₅	1,20			—

Препарати з імідаклопридом (Когінор, РК у 2018–2020 рр., Конфідор 200 SL у 2021 р.) також мали високу технічну ефективність: у 2018 р. на сорті Джонаголд Декоста — 95,8–97,5 %, на сорті Голден Резистент — 93,3–97,0 %, на сорті Айдаред — 91,3–97,7 %; у 2019 р. — 95,3–98,5, 96,6–97,1 і 95,6–97,0 %; у 2020 р. — 95,0–97,4, 94,3–97,6 і 94,3–96,2 %; у 2021 р. — 92,9–96,0, 94,0–97,1 і 91,4–97,0 % відповідно. Тобто інсектицид Когінор, РК (0,3 л/га) мав технічну ефективність 91,3–98,5 %, а Конфідор 200 SL (0,3 л/га) — 91,4–97,1 %.

Таблиця 3. Технічна ефективність інсектицидів проти зеленої яблуневої попелиці у ПА «Ватал» Краснокутського району Харківської області, сорт Айдаред (2018–2021 рр.)

Варіант досліджу	Технічна ефективність, %			Середня заселеність до обробки, бал
	на 3-тню добу	на 7-му добу	на 10-ту добу	
2018				
Ацетаміприд (200 г/кг), 0,3 кг/га	88,9	100,0	90,0	0,09
Спіротетрамат (100 г/л), 2,0 л/га	97,9	97,7	98,4	0,15
Імідаклоприд (200 г/л), 0,3 л/га	97,7	96,7	91,3	0,10
НІР ₀₅	3,39			—
2019				
Ацетаміприд (200 г/кг), 0,3 кг/га	83,3	100,0	90,0	0,06
Спіротетрамат (100 г/л), 2,0 л/га	94,7	97,4	97,5	0,25
Імідаклоприд (200 г/л), 0,3 л/га	96,4	97,0	95,6	0,23
НІР ₀₅	3,88			—
2020				
Ацетаміприд (200 г/кг), 0,3 кг/га	88,9	90,9	97,0	0,08
Спіротетрамат (100 г/л), 2,0 л/га	96,4	98,6	98,8	0,53
Імідаклоприд (200 г/л), 0,3 л/га	94,3	96,2	96,0	0,55
НІР ₀₅	1,76			—
2021				
Ацетаміприд (200 г/кг), 0,3 кг/га	90,0	95,0	91,3	0,10
Спіротетрамат (100 г/л), 2,0 л/га	95,0	98,0	95,8	0,30
Імідаклоприд (200 г/л), 0,3 л/га	93,9	97,0	91,4	0,33
НІР ₀₅	1,03			—

Яблунева листкова галиця — дрібний комарик із рудуватим черевцем. Личинки цього фітофага (рис. 2) розвиваються всередині гала, який утворюється з тканини листка яблуні. Гали мають форму «валика» зеленого чи червонуватого кольору (рис. 3). В одному галі можуть розвиватися залежно від покоління та погодних умов року від однієї до чотирьох десятків личинок найчастіше одного віку, інколи — різних віків. Ззовні на галах одночасно з галицею можуть житися попелиці, при цьому їхні колонії не бувають великими. У регіоні досліджень найбільша кількість личинок є характерною для другого покоління.



Рис. 2. Личинки яблуневої листкової галиці всередині гала (фото автора).



Рис. 3. Гали яблуневої листкової галиці на яблуні (фото автора).

Зимують пупарії у ґрунті на глибині до 10 см. Вихід імаго галиці з місць зимівлі відбувається у II декаді квітня та у I декаді травня (фази «зелений конус»–«розпускання бруньок») залежно від погодних умов. Самиці галиці відкладають яйця переважно в середньому та нижньому ярусах дерев, як правило — на молоді листки по периферії крони. На одній гілці яблуні личинки фітофага одного покоління утворюють гали в середньому на двох листках (максимально на чотирьох), на одній гілці можуть розвиватися різні покоління.

Личинки першого покоління з'являються у I–II декадах травня, масове заселення спостерігається у II–III декадах травня (у фазі «цвітіння яблуні») (Васильєв, 2018). Личинки другого покоління яблуневої листкової галиці відроджуються у II декаді червня. Третє покоління личинок фітофага розвивається у серпні, а четверте — у вересні. У 2021 р. протягом сезону було виявлено лише три покоління галиці на відміну від попередніх років.

У роки досліджень хімічний захист яблуні проводили одночасно проти зеленої яблуневої попелиці та яблуневої листкової галиці. Зазначимо, що досліджувані інсектициди наразі рекомендовані на яблуні лише проти попелиць, а проти личинок галиці у промислових садах вони використовуються вперше. Дані щодо технічної ефективності препаратів наведені в табл. 4–6.

Досліджувані препарати показали нижчу технічну ефективність проти личинок галиці, ніж проти зеленої яблуневої попелиці. Найбільш ефективним також був інсектицид Мовенто 100SC, КС. У 2018 р. на сорті Джонаголд Декоста його ефективність становила 89,3–97,0 %, на сорті Голден Резистент — 86,5–96,6 %, на сорті Айдаред — 95,7–97,9 %; у 2019 р. — 96,4–98,9, 93,7–98,9 і 96,1–98,8 %; у 2020 р. — 93,2–97,5, 93,1–99,1 і 92,8–98,6 %; у 2021 р. — 96,6–99,0, 91,3–98,0 і 93,2–98,2 % відповідно. Таким чином у роки досліджень Мовенто 100SC, КС (2,0 л/га) мав ефективність 86,5–99,1 %.

Інсектицид Моспілан, ВП у 2018 р. на сорті Джонаголд Декоста показав ефективність 81,1–95,0 %, на сорті Голден Резистент — 87,5–93,7 %, на сорті Айдаред — 92,7–96,1 %; у 2019 р. — 88,9–95,0, 86,4–98,2 і 88,2–95,0 %; у 2020 р. — 91,9–97,6, 89,1–98,0 і 92,5–97,7 % відповідно. Тобто Моспілан, ВП (0,3 кг/га) виявився ефективним проти личинок галиці на 81,1–98,2 %.

У 2021 р. використовували аналог попереднього препарату — Тамер, ВП, який знищив 92,1–97,5, 90,6–97,8 і 88,9–97,4 % личинок галиці по сортам відповідно. Тобто Тамер, ВП (0,3 кг/га) мав ефективність 88,9–97,8 %.

Таблиця 4. Технічна ефективність інсектицидів проти яблуневої листкової галиці у ПА «Ватал» Краснокутського району Харківської області, сорт Джонаголд Декоста (2018–2021 рр.)

Варіант досліджу	Технічна ефективність, %			Середня щільність личинок галиці до обробки, екз./гал
	на 3-тню добу	на 7-му добу	на 10-ту добу	
2018				
Ацетаміприд (200 г/кг), 0,3 кг/га	81,1	95,0	90,1	3,5
Спіротетрамат (100 г/л), 2,0 л/га	89,3	97,0	94,2	7,2
Імідаклоприд (200 г/л), 0,3 л/га	83,0	83,6	87,3	2,8
НІР ₀₅	2,98			—
2019				
Ацетаміприд (200 г/кг), 0,3 кг/га	88,9	92,5	95,0	3,5
Спіротетрамат (100 г/л), 2,0 л/га	96,4	97,8	98,9	8,1
Імідаклоприд (200 г/л), 0,3 л/га	90,0	94,1	94,6	5,0
НІР ₀₅	0,89			—
2020				
Ацетаміприд (200 г/кг), 0,3 кг/га	91,9	95,1	97,6	4,0
Спіротетрамат (100 г/л), 2,0 л/га	93,2	97,4	97,5	7,4
Імідаклоприд (200 г/л), 0,3 л/га	82,8	94,4	97,1	3,3
НІР ₀₅	2,56			—
2021				
Ацетаміприд (200 г/кг), 0,3 кг/га	92,1	94,6	97,5	3,6
Спіротетрамат (100 г/л), 2,0 л/га	96,6	98,9	99,0	8,6
Імідаклоприд (200 г/л), 0,3 л/га	92,0	96,5	93,5	2,6
НІР ₀₅	1,34			—

Таблиця 5. Технічна ефективність інсектицидів проти яблуневої листкової галиці у ПА «Ватал» Краснокутського району Харківської області, сорт Голден Резистент (2018–2021 рр.)

Варіант досліджу	Технічна ефективність, %			Середня щільність личинок галиці до обробки, екз./гал
	на 3-тню добу	на 7-му добу	на 10-ту добу	
2018				
Ацетаміприд (200 г/кг), 0,3 кг/га	87,5	93,7	92,7	3,8
Спіротетрамат (100 г/л), 2,0 л/га	86,5	94,1	96,6	8,3
Імідаклоприд (200 г/л), 0,3 л/га	91,8	93,3	95,3	5,9
НІР ₀₅	1,79			—
2019				
Ацетаміприд (200 г/кг), 0,3 кг/га	86,4	93,7	98,2	4,0
Спіротетрамат (100 г/л), 2,0 л/га	93,7	95,3	98,9	7,9
Імідаклоприд (200 г/л), 0,3 л/га	87,9	92,0	95,1	5,5
НІР ₀₅	1,58			—
2020				
Ацетаміприд (200 г/кг), 0,3 кг/га	89,1	95,8	98,0	4,5
Спіротетрамат (100 г/л), 2,0 л/га	93,1	97,1	99,1	9,9
Імідаклоприд (200 г/л), 0,3 л/га	85,3	94,3	94,7	3,5
НІР ₀₅	1,15			—
2021				
Ацетаміприд (200 г/кг), 0,3 кг/га	90,6	95,2	97,8	3,9
Спіротетрамат (100 г/л), 2,0 л/га	91,3	94,9	98,0	10,3
Імідаклоприд (200 г/л), 0,3 л/га	90,9	97,1	94,5	3,0
НІР ₀₅	1,39			—

Препарати на основі імідаклоприду (Когінор, РК у 2018–2020 рр., Конфідор 200 SL у 2021 р.) показали таку технічну ефективність: у 2018 р. на сорті Джонаголд Декоста — 83,0–87,3 %, на сорті Голден Резистент — 91,8–95,3 %, на сорті Айдаред — 92,8–95,1 %; у 2019 р. — 90,0–94,6, 87,9–95,1 і 88,3–93,5 %; у 2020 р. — 82,8–97,1, 85,3–94,7 і 84,4–97,0 %; у 2021 р. — 92,0–96,5, 90,9–97,1 і 83,3–96,5 % відповідно. Тобто інсектицид Когінор, РК (0,3 л/га) був ефективним проти личинок фітофага на 82,8–97,0 %, а Конфідор 200 SL (0,3 л/га) — на 83,3–97,1 %.

Таблиця 6. Технічна ефективність інсектицидів проти яблуневої листкової галиці у ПА «Ватал» Краснокутського району Харківської області, сорт Айдаред (2018–2021 рр.)

Варіант досліджу	Технічна ефективність, %			Середня щільність личинок галиці до обробки, екз./гал
	на 3-тю добу	на 7-му добу	на 10-ту добу	
2018				
Ацетаміприд (200 г/кг), 0,3 кг/га	92,7	95,6	96,1	3,8
Спіротетрамат (100 г/л), 2,0 л/га	95,7	97,9	97,9	9,1
Імідаклоприд (200 г/л), 0,3 л/га	92,8	95,1	94,9	4,0
НІР ₀₅	0,32			—
2019				
Ацетаміприд (200 г/кг), 0,3 кг/га	88,2	94,6	95,0	3,4
Спіротетрамат (100 г/л), 2,0 л/га	96,1	96,3	98,8	7,4
Імідаклоприд (200 г/л), 0,3 л/га	88,3	91,2	93,5	4,2
НІР ₀₅	1,38			—
2020				
Ацетаміприд (200 г/кг), 0,3 кг/га	92,5	97,6	97,7	3,8
Спіротетрамат (100 г/л), 2,0 л/га	92,8	97,2	98,6	7,1
Імідаклоприд (200 г/л), 0,3 л/га	84,4	94,1	97,0	3,2
НІР ₀₅	1,84			—
2021				
Ацетаміприд (200 г/кг), 0,3 кг/га	88,9	94,3	97,4	3,4
Спіротетрамат (100 г/л), 2,0 л/га	93,2	96,3	98,2	5,9
Імідаклоприд (200 г/л), 0,3 л/га	83,3	92,6	96,5	2,4
НІР ₀₅	1,86			—

І попелиця, і галиця були постійно присутні в місці досліджень, а їхня фенологія прив'язана до фенологічних фаз яблуні. Ці фітофаги розвивалися на молодих листках, живлячись соком рослин. Попелиця вела відкритий спосіб життя та постійно заселяла промислові насадження з прилеглих присадибних ділянок, а личинки галиці розвивалися приховано у галах. Ці фактори ускладнювали проведення захисних заходів.

Висновки. У яблуневих садах на крапельному зрошенні було виявлено дев'ять видів філофагів, з них мали господарське значення зелена яблунева попелиця та яблунева листкова галиця.

Серед досліджуваних інсектицидів проти обох фітофагів найбільш ефективним виявився Мовенто 100SC, КС (2,0 л/га), його технічна ефективність проти зеленої яблуневої попелиці становила 92,6–100,0 %, а проти яблуневої листкової галиці — 86,5–99,1 %. Ефективність Моспілану, ВП (0,3 кг/га) була на рівні 83,3–100,0 % проти попелиці та 81,1–98,2 % — проти личинок галиці, Тамеру, ВП (0,3 кг/га) — 90,0–96,4 і 88,9–97,8 % відповідно. Інсектицид Когінон, РК (0,3 л/га) проти попелиці мав технічну ефективність 91,3–98,5 %, а проти галиці — 82,8–97,0 %, Конфідор 200 SL (0,3 л/га) — 91,4–97,1 та 83,3–97,1 % відповідно.

Тобто інсектициди Мовенто 100SC, КС, Моспілан, ВП, Тамер, ВП, Когінон, РК та Конфідор 200 SL можна рекомендувати для захисту промислових яблуневих садів від зеленої яблуневої попелиці та яблуневої листкової галиці.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Абсатарова, Д. А. 2017.** Тли (Homoptera: Aphidinea) — основные вредители в питомниках яблони. *Инновационные подходы и перспективные идеи молодых учёных в аграрной науке: сборник материалов международной научно-практической конференции молодых учёных (Кайнар, 17 ноября 2017 г.)*. Таугуль-Принт, Алматы, 34–37.
- Бандура, Л. П., Маслікова, К. П., Німенко, С. О. 2015.** Захист промислового яблуневого саду від зеленої яблуневої попелиці в умовах Степу України. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*, **9**, 81–85. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bisg_2015_9_18.
- Броун, І. В. 2011.** Інсектициди і зелена яблунева попелиця. *Карантин і захист рослин*, **10**, 21–22. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Kizr_2011_10_11.
- Васильєв, С. В. 2018.** Сисні шкідники яблуні за інтенсивної технології вирощування. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. Серія: Фітопатологія та ентомологія*, **1–2**, 16–22. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkhnau_ento_2018_1-2_5.
- Васильєв, С. В., Леженіна І. П. 2019.** Зелена яблунева попелиця в садах на крапельному зрошенні у Східному Лісостепу України. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. Серія: Фітопатологія та ентомологія*, **1–2**, 24–30. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkhnau_ento_2019_1-2_5.

- Гунчак, М. В., Гаврилюк, Л. Л., Власова, О. Г. 2017. Застосування біологічних препаратів для захисту яблуневого саду від основних шкідників у Західному Ліссестепу України. *Захист і карантин рослин*, **63**, 51–56. DOI: <https://doi.org/10.36495/1606-9773.2017.63.51-56>.
- Деменко, В. М., Ткачова, О. І. 2016. Удосконалення заходів захисту яблуні від шкідників в умовах СНАУ. *Матеріали науково-практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського національного аграрного університету (м. Суми, 20–21 квітня 2016 р.)*. Сумський національний аграрний університет, Суми: СНАУ, **3**, 256. URI: <http://repo.sau.sumy.ua/handle/123456789/4420>.
- Доля, М. М., Покозій, Й. Т., Мамчур, Р. М., Доля, Л. І., Мельник, Б. В., Дмитрієва, О. Є., Хоменко, І. І., Бондарева, Л. М., Гуменюк, Л. В. 2004. *Фітосанітарний моніторинг*. ННЦ ІАЕ, Київ, 1–294. ISBN: 9666691124.
- Доспехов, Б. А. 1985. *Методика полевого опыта*. 5-е изд. Агропромиздат, Москва, 1–351. ISBN: 9785458235402.
- Колтун, Н. Е. 1991. *Биоэкологическое обоснование мероприятий по защите питомников яблони от зелёной яблонной тли (Arhis rotii Deg.) в Белоруси*: автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата биологических наук. Белорусский научно-исследовательский институт защиты растений, Прилуки, 1–21. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01000005828>.
- Костенко, В. М. 2009. Шляхи розвитку вітчизняного садівництва у новій ситуації. Що маємо на сьогодні і що слід зробити для вирішення існуючих проблем галузі. *Сад, виноград і вино України*, **7–9**, 5–10.
- Кравець, І. С., Адамченко, Д. М. 2014. Шкідливий ентомооарикомплекс промислових насаджень яблуні в Ліссестепу. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*, **85**, 29–34. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/zhpumus_2014_85_7.
- Лапа, О. М., Дрозда, В. Ф., Чепернатий, Є. В., Розова, Л. В., Пшець, Н. В., Тимошенко, Д. В., Восводін, В. В. 2019. *Захист зерняткових садів*. Syngenta, Київ, 1–112. URL: https://www.syngenta.ua/sites/g/files/zhg666/f/knyga_zahyst_zernyatkovykh_kultur.pdf.
- МАПУ (Міністерство аграрної політики України), УААН (Українська академія аграрних наук). 2008. *Концепція галузевої програми розвитку садівництва України на період до 2025 року*: затверджена наказом МАПУ та УААН № 443/73 від 21.07.2008 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0443555-08/conv#o183>.
- Матвієвський, О. С., Каленич, Ф. С., Лушицький, В. П., Ткачов, В. П. 1990. *Довідник по захисту садів від шкідників і хвороб*. Урожай, Київ, 1–256.
- Омелюта, В. П., ред. 1986. *Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур*. Урожай, Київ, 1–296.
- Покозій, Й. Т., Писаренко, В. М., Довгань, С. В., Доля, М. М., Писаренко, П. В., Мамчур, Р. М., Бондарева, Л. М., Пасічник, Л. П. 2010. *Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур*. Аграрна освіта, Київ, 1–223. ISBN: 9789667906948.
- Поляков, І. Я., ред. 1975. *Прогноз развития вредителей сельскохозяйственных растений*. Ленинград: Колос, 1–239.
- Слепченко, Л. Г. 2010. *Вредители плодовых и ягодных культур*. Гродненский государственный аграрный университет, Гродно, 1–56.
- Трибель, С. О., ред. 2001. *Методика випробування і застосування пестицидів*. Світ, Київ, 1–448.
- Шевчук, І. В. 2003. Захист плодоносних садів від шкідників і хвороб. *Виноград і вино*, **7–8**, 42–44.
- Яновський, Ю. П. 2019. *Довідник із захисту плодкових культур*. Фенікс, Київ, 1–472. ISBN: 9789661366625.
- Яновський, Ю. П. 2021. *Програма захисту плодкових культур*. Фенікс, Київ, 1–146. ISBN: 9789661368315.
- Lo, P. L., Walker, J. T. S. 2017. Annual and regional variability in adult *Dasineura mali* (apple leafcurling midge) emergence in New Zealand. *New Zealand Plant Protection*, **70**, 131–136. DOI: <https://doi.org/10.30843/nzpp.2017.70.38>.
- 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. DOI: <https://doi.org/10.30843/nzpp.2000.53.3631>.

Державний біотехнологічний університет