

ПРЕПАРАТИ ТА ЇХНІ СУМІШІ

для контролю фітофагів у першій половині вегетації в промислових насадженнях яблуні

Мета. Дослідити ефективність дії інсектициду Цеделіс, МД (ціантраніліпрол, 300 г/л) і його сумішей з препаратами Моспілан, ВП (ацетаміпрід, 200 г/кг), Адмірал, КЕ (пірипроксифен, 100 г/л) та препарату на основі рослинної олії — Кодасайд 950, ЕМ у промислових насадженнях яблуні в першій половині вегетації проти личинок щитівки каліфорнійської (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) та деяких інших фітофагів із членистоногих, фенологія яких збігається із щитівкою каліфорнійською I покоління, їх вплив на показники продуктивності яблуні в промислових насадженнях. **Методи.** Польові дослідження впродовж 2024—2025 рр. проводили в насадженнях яблуні в умовах навчально-виробничого відділу університету. Визначали технічну ефективність інсектициду Цеделіс, МД і його сумішей з препаратами Моспілан, ВП, Адмірал, КЕ та Кодасайд 950, ЕМ у різних нормах витрат проти щитівки каліфорнійської та інших членистоногих, фенологія яких збігається з щитівкою каліфорнійською I покоління та пошкоджують листя, пагони, генеративні органи дерев. Досліджували вплив на показники продуктивності яблуні в промислових насадженнях. Обліки проводили за загально-прийнятими методиками в плодівництві та захисті рослин. **Результати.** Застосування інсектициду Цеделіс, МД (0,2—0,3 л/га) забезпечило впродовж двох тижнів зменшення чисельності личинок щитівки каліфорнійської I покоління на 79,6—86,9%, попелиць (*Disaphis devectora* Walk., *Aphis pomi* Deg.) — на 79,0—92,1%, листовійок (*Archips rosae* L., *Ptycholoma lecheana* L., *Pandtmis ribeana* Hb.) — на 93,4—96,9%, молей листомінуючих (*Lyonetia clerkella* L., *Cemisiostoma scitella* L., *Lithocollaris pyrifoliella* Grsm., *Lithocollaris corylifoliella* H.) — 90,4—96,7%, а пошкодження плодів плодожеркою яблуневою (*Laspeyresia pomonella* L.) I покоління та листовійкою кривовусою смородиновою (*Pandtmis ribeana* Hb.) не перевищувала 0,3% проти 6,9% на

***Ю.П. ЯНОВСЬКИЙ,**
 доктор сільськогосподарських наук,
 ORCID: 0000-0002-1456-3424

†С.В. СУХАНОВ,
 кандидат біологічних наук,
 ORCID: 0000-0002-4934-2576

†О.О. ФОМЕНКО,
 ORCID: 0000-0002-0526-502X

‡М.Й. ОРЛОВСЬКИЙ,
 кандидат сільськогосподарських наук,
 ORCID: 0000-0001-7860-4902

¹Уманський національний університет
 МОН України, вул. Інститутська, 2,
 м. Умань, 20300, Україна

²Львівський національний університет
 ветеринарної медицини та
 біотехнологій ім. С.З. Гжицького
 (Північний кампус, м. Дубляни)
 МОН України, вул. В. Великого, 1,
 м. Дубляни, Львівський р-н,
 Львівська обл., 80381, Україна

*E-mail: janowskyiyuriy@gmail.com

контролі (обробка водою), що було на рівні еталонних препаратів. Встановлено покращення основних біометричних показників дерев: довжини однорічних пагонів і міжвузлів — на 23,1—30,7 і 8,3—12,5% відповідно, товщини пагонів — в 1,04—1,09 раза, площі поверхні листка — на 37,3—47,8%. Суміші інсектициду Цеделіс, МД (0,2 л/га) з препаратом Адмірал, КЕ (0,75 л/га) та прилипача на основі оливи Кодасайд 950, ЕМ (1,0 л/га) забезпечили ефективне зниження чисельності щитівки каліфорнійської впродовж трьох тижнів, що складало 87,1—93,8%, а суміші Цеделіс, МД (0,25 л/га) з Моспілан, ВП (0,375 кг/га) та Кодасайд 950, ЕМ (1,0 л/га) — впродовж двох тижнів на 83,7—88,9%. Суміші інсектицидів Цеделіс, МД (0,2 л/га) з Адмірал, КЕ (0,75 л/га), Цеделіс, МД (0,2 л/га) з Моспілан, ВП (0,375 кг/га) та прилипача на основі оливи Кодасайд 950, ЕМ (1,0 л/га) впродовж двох тижнів знижували

чисельність попелиць на 85,7—93,7% і 84,2—95,1%; листовійок — 93,9—95,3% і 95,2—97,2%; молей листомінуючих — 93,4—96,4% і 93,1—94,2%; шкідників генеративних органів — 97,5% і 97,4% відповідно. Внаслідок застосування вищезгаданих сумішей препаратів поліпилися основні біометричні показники дерев: довжина однорічних пагонів — на 46,1—38,5%, міжвузлів — на 16,6—12,5%, площа поверхні листка — на 35,8—50,7%, що важливо для закладання потенційних плодів бруньок та майбутніх врожаїв у насадженнях культури. За час досліджень не спостерігалася фітотоксична дія на рослини препаратів Цеделіс, МД і його сумішей з Моспілан, ВП, Адмірал, КЕ та Кодасайд 950, ЕМ. **Висновки.** Результати досліджень технічної ефективності застосування інсектициду Цеделіс, МД проти основних членистоногих у насадженнях яблуні дали змогу рекомендувати його Міністерству захисту довкілля і природних ресурсів України для подальшої реєстрації на яблуні в нормах витрати 0,2—0,3 л/га та включення до чинного національного Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні (Київ, 2026 р.). Суміші інсектициду Цеделіс, МД з препаратами Моспілан, ВП, Адмірал, КЕ та Кодасайд 950, ЕМ варто рекомендувати виробництву як дієвий засіб проти щитівки каліфорнійської I покоління та водночас проти інших членистоногих (з урахуванням механізму дії та економічного порогу шкідливості) в промислових насадженнях яблуні в Лісостепу України в першій половині вегетації.

яблуня; насадження; комахи; фітофаг; шкідливість; чисельність; суміші препаратів; інсектицид; олива; технічна ефективність; біометричні показники

Щитівка каліфорнійська (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) є важливим шкідливим об'єктом у багаторічних насадженнях у різ-

них куточках земної кулі [1–4], в тому числі й в Україні [5–8]. Для розробки сучасної стратегії захисту плодкових садів від цього небезпечного виду варто уточнити особливості біології розвитку, розглянути найбільш ефективні та доцільні прийоми обмеження його чисельності та шкідливості в промислових насадженнях.

Результати досліджень вітчизняних вчених [5–8] свідчать, що цей фітофаг у Лісостепу України розвивається в двох поколіннях (останнє є факультативним), пошкоджує зерняткові, кісточкові, горіхоплідні та ягідні культури (рис. 1). Поширюється шкідник різними способами: птахами, транспортом, повітряними масами (до 1000 м), головним чином із садивним матеріалом і живцями. Ознаки пошкодження: розтріскується кора, викривлюються пагони, всихають окремі гілки, деформується і опадає листя, на плодах у місцях живлення утворюються червоні плями (рис. 2). Врожайність насаджень знижується на 24–32%, а товарна якість продукції — на 45–70%. Молоді дерева всихають на 3–4-й рік після їх заселення шкідником.

Зимують личинки першого віку під щитком на корі штамба та гілок. Навесні, за серед-

ньодобової температури повітря $+7,3^{\circ}\text{C}$, вони починають жити, линяють, запліднені самиці народжують личинок-мандрівниць, які в червні — липні розповзаються по гілках і штамбах та присмоктуються до кори дерев і плодів, вкриваються білими щитками (рис. 3), які через 2–3 доби набувають темного забарвлення. Інтенсивний вихід мандрівниць відбувається вранці (в сонячні дні). За несприятливих умов — дощ, спека — мандрівниці масово ховаються під материнським щитком [10]. На початку серпня з'являються мандрівниці другої генерації, що триває до глибокої осені. Також з'являються личинки першого віку, які йдуть на зимівлю та впадають в діапаузу.

За даними багаторічних досліджень [7–9] встановлено, що фенологія щитівки каліфорнійської є тотожною розвитку деяких інших представників із групи членистоногих. Відродження гусениць плодожерки яблуневої (*Laspeyresia pomonella* L.) обох поколінь, молей листомінуючих (*Lyonetia clerkella* L., *Cemisiostoma scitella* L., *Lithocolletis pyrifoliella* Grsm., *Lithocolletis corylifoliella* H.), плодожерки грушевої (*Carpocasca pyrivora* Damil.) частково, листовійок (*Archips rosae* L., *Ptycholoma lecheana* L., *Pandtmis ribeana* Hb.) збігається з появою личинок-мандрівниць обох гене-

рацій щитівки каліфорнійської, також спостерігається масове заселення дерев попелицями (зеленою яблуневою та сірою яблуневою), що дозволяє проведення ефективних захисних заходів інсектицидами водночас проти названих видів, з урахуванням механізму дії та економічного порогу шкідливості (ЕПШ). Це підтверджує економічну доцільність обробок та дотримання екологічних вимог щодо збереження навколишнього довкілля.

Аналіз даних, опублікованих у вітчизняній літературі [6–8], свідчить, що заходи обмеження чисельності цього об'єкта в промислових насадженнях яблуні умовно можна розділити на два строки: навесні (за середньодобової температури повітря не вище $+5^{\circ}\text{C}$, фаза «набрякання бруньок», (ВВСН 0,1–0,3) та в період вегетації (ВВСН 0,7–10 — ВВСН 81–89). Навесні застосовують оливи, принцип дії яких полягає в заповненні дихальних органів шкідника та в затриманні або відсутності доступу до них кисню, комахи гинуть від асфіксії (задухи). Для цього використовують препарати на основі рослинної олії (Кодасайд 950, ЕМ; Препарат 30-Д, КЕ) чи мінеральних олив (Препарат-30В, КЕ; Олемікс 84, КЕ; Селфі Ойл, КЕ). В Україні їх ще використовують в період вегетації, як прилипачі для пестицидів, зокрема й проти личинок щитівки. Згідно з чинним Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні, [9] в період вегетації проти фітофага використо-



Рис. 1. Стовбур яблуні, заселений каліфорнійською щитівкою та пошкодження нею камбію



Рис. 2. Плоди яблуні, пошкоджені каліфорнійською щитівкою

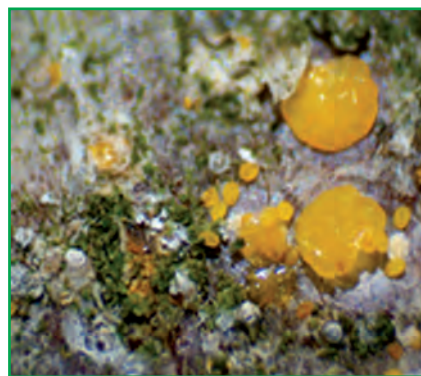


Рис. 3. Личинки-мандрівниці каліфорнійської щитівки на стовбурі дерева

вують також регулятори росту і розвитку комах — Адмірал, КЕ; Аплауд 25, КС; системно-контактної дії Данадим стабільний, КЕ; системний препарат контактно-кишкової дії Моспілан, ВП; препарати контактно-кишкової дії Кораген 20, КС; Вантакор, КС та системні препарати Мовенто 100 SC; Сіванто Прайм 200 SL, РК. Такий асортимент препаратів проти цього небезпечного виду тотожний переліку більшості інсектицидів, що використовуються в зарубіжній практиці [1—3].

Важливо, що іноземні вчені [1, 2, 10—13] рекомендують застосування оливо виключно в ранньовесняний період вегетації, адже коли личинки щитівки каліфорнійської перебувають ще в стані спокою ефективність досягає 72,9—82,3%. В Україні ефективність застосування оливо навесні становить 71,3—78,9%. В період вегетації оливи використовують як прилипачі для інсектицидів (1,0 л/га). Ефективність дії саме оливо проти личинок щитівок під щитком становить не більше 21,8% [5, 6, 8], проте в разі їх додавання до сумішей підсилюється ефективність застосування в першу чергу препаратів контактно-кишкової дії (чи їхніх сумішей) проти цього об'єкта. Застосування оливо у другій половині вегетації є недоцільним прийомом, оскільки в зв'язку зі значними змінами клімату в зоні Лісостепу за останні чверть століття спостерігаються високі температури повітря (до 40°C), низька відносна вологість повітря і дефіцит опадів, що сприяють активному покриттю листя дерев земляним пилком, що суттєво знижує роботу асиміляційної поверхні листя дерев [7, 8]. Отже, застосування оливо у багаторічних насадженнях доцільно проводити саме в першій половині вегетації за сприятливих абіотичних чинників для розвитку листової поверхні дерев. Оливи є ефективними сполуками безпосередньо в ролі інсектициду проти щитівки каліфорнійської I покоління та служать прилипачами для інших інсектицидів [7]. У цей період вегетації доцільно використовувати

оливи саме на основі рослинної олії (Кодасайд 950, ЕМ; Препарат 30-Д, КЕ), що мають низку переваг порівняно з мінеральними оливами, а саме: швидке проникнення в рослину (комахи) та високий рівень покриття плівкою, відсутність потреби в додаванні інших ПАР, низька фітотоксичність для рослини [14].

Зауважимо, що нині в промислових насадженнях яблуні в Україні спостерігаються прояви низької ефективності низки хімічних препаратів проти багатьох шкідливих об'єктів. Це пов'язано з тривалим використанням діючих речовин (30 років і більше), резистентністю до деяких груп хімічних сполук, порушення технології застосування. Ось чому розробка нових препаратів з новими діючими речовинами чи поєднання сумішей діючих речовин із різними механізмами дії проти шкідника (чи групи фітофагів) у одному препараті є важливим питанням сучасної стратегії захисту плодових культур від комплексу членистоногих [15].

Мета. Випробування робочих сумішей препаратів з різними механізмами дії проти щитівки каліфорнійської I покоління, а саме: регулятор росту і розвитку комах Адмірал, КЕ (пірипроксифен, 100 г/л), системний препарат контактно-кишкової дії Моспілан, ВП (ацетаміпрід, 200 г/кг), препарат контактно-кишкової дії Цеделіс, МД (ціантраніліпрол, 300 г/л). Останній пройшов державну реєстрацію і дозволений до застосування в промислових насадженнях яблуні з 2026 р. До сумішей цих препаратів додавали багатофункціональний ад'ювант на основі рослинної олії Кодасайд 950, ЕМ (1,0 л/га).

Поєднання вищезгаданих діючих речовин, які вже більше тридцяти років застосовуються у виробництві, та нового інсектициду Цеделіс, МД у першій половині вегетації проти зазначеного комплексу шкідливих видів із числа членистоногих (щитівка каліфорнійська, попелиці, плодожерка яблунева та інші листовійки, молі мінуючі) може дозволити ефективно знизити

їхню чисельність та шкідливість у ценозі яблуневих насаджень з урахуванням економічної доцільності та охорони природного довкілля, що й визначило актуальність проведених досліджень.

Методу. Впродовж 2024—2025 рр. досліджували технічну ефективність препарату Цеделіс, МД і його сумішей з препаратами Моспілан, ВП, Адмірал, КЕ та прилипача на основі оливи Кодасайд 950, ЕМ проти комплексу фітофагів у промислових садах яблуні. Дерева — сорт Хані Крісп. Схема садіння — 4,0 × 3,0 м. Рік садіння — 1992. Форма крони — розріджено (покрашено) ярусна. Підщепа — ММ-106. Фази розвитку (росту) рослин в момент обробок — «розвиток плоду» (ВВСН 71 — ВВСН 73). Грунт — неглибокий, малогумусний пилувато-суглинистий опідзолено-вилужений чорнозем. Вміст гумусу — 1,3—2,5%; рН — 4,8—5,2; рухомих сполук P₂O₅ — 130—180 мг/кг і K₂O — 8,9—9,2 мг/кг (за методом Чирикова). Догляд за дослідною ділянкою: рихлення ґрунту в пристовбурних смугах дерев упродовж вегетації, внесення органічних і мінеральних добрив, обрізування, скошування трави в міжрядях (задерніння міжрядь), захист від шкідників і хвороб. Визначали технічну ефективність інсектициду Цеделіс, МД і його сумішей з препаратами Моспілан, ВП, Адмірал, КЕ та прилипача на основі оливи Кодасайд 950, ЕМ за різних норм витрат проти рослиноїдних комах, що пошкоджують листя, пагони, генеративні органи дерев, їхній вплив на показники продуктивності яблуні в промислових насадженнях. Для цього на дослідних ділянках обприскували дерева у фазі «розвиток плоду» (ВВСН 71 — ВВСН 73), що календарно у роки досліджень було у I—II декадах червня. Обліки проводили за загальноприйнятими в плодівництві та захисті рослин методиками [16, 17]. Розміщення ділянок — рендомізовано. Дерево — повторність.

Обліки біометричних показників дерев на дослідних ділянках проводили наприкінці третьої



декади червня. Оцінку технічної ефективності препаратів (суміші препаратів) визначали за зниженням заселеності шкідниками та за середнім балом пошкодження плодів і листя дерев відносно контролю, а саме: проти сисних видів (личинок-мандрівниць щитівки каліфорнійської та імаго й

личинок попелиць) визначали за формулою Сана і Шепарда, Гендерсона і Тілтона на 7-му, 14-ту, 21-шу добу, а листогризучих видів і шкідників плодів — на 10-ту добу після обробки [17].

Результати та обговорення. Застосування інсектициду Цеделіс, МД (0,2—0,3 л/га) забез-

печило упродовж двох тижнів зниження чисельності личинок щитівки каліфорнійської на 79,6—86,9%, попелиць — на 79,0—92,1%, листовійок — 93,4—96,9%, молей листомінуючих — на 90,4—96,7% (табл. 1—3). Пошкодження плодів яблуневою плодожеркою I покоління та

1. Технічна ефективність препаратів і їх сумішей проти сисних членистоногих у промислових насадженнях яблуні в першій половині вегетації (навчально-науковий виробничий відділ УНУ, сорт Хоней Крісп, середнє за 2024—2025 рр.)

№ п/п	Препарат, норма витрати	Технічна ефективність (%) на добу								
		Попелиці						Каліфорнійська щитівка		
		сіра яблунева			зелена яблунева			7-му	14-ту	21-шу
		7-му	14-ту	21-шу	7-му	14-ту	21-шу			
1	Контроль (обробка водою)	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2	Кораген 20, КС (еталон), 0,175 л/га	0,1	2,4	3,2	0,6	0,9	4,1	81,9	84,7	82,9
3	Моспілан/гаан, ВП (еталон), 0,375 л/га	84,3	92,6	80,1	88,9	95,6	80,2	68,9	79,9	78,3
4	Адмірал, КЕ (еталон), 0,75 л/га	7,9	11,1	13,4	9,2	12,3	17,2	84,7	87,4	90,3
5	Цеделіс, МД, 0,2 л/га	79,0	85,7	80,1	83,5	88,6	80,1	79,6	84,3	78,1
6	Цеделіс, МД, 0,3 л/га	84,9	87,7	81,2	90,4	92,1	83,8	85,4	86,9	80,8
7	Цеделіс, МД, 0,13 л/га + Моспілан, ВП, 0,2 кг/га + Кодасайд 950, ЕМ, 1,0 л/га	78,9	83,4	81,1	82,9	89,6	84,9	80,7	82,4	83,8
8	Цеделіс, МД, 0,18 л/га + Моспілан, ВП, 0,275 кг/га + Кодасайд 950, ЕМ, 1,0 л/га	80,7	86,9	82,6	83,5	92,8	84,7	81,9	83,7	85,9
9	Цеделіс, МД, 0,25 л/га + Моспілан, ВП, 0,375 кг/га + Кодасайд 950, ЕМ, 1,0 л/га	84,2	90,7	83,4	89,3	95,1	84,6	83,7	85,3	88,9
10	Цеделіс, МД, 0,1 л/га + Адмірал, КЕ, 0,375 л/га + Кодасайд 950, ЕМ, 1,0 л/га	73,8	79,1	75,9	79,8	86,1	84,9	81,2	83,3	84,9
11	Цеделіс, МД, 0,15 л/га + Адмірал, КЕ, 0,56 л/га + Кодасайд 950, ЕМ, 1,0 л/га	76,2	80,4	78,4	80,2	88,7	85,5	83,6	84,2	86,4
12	Цеделіс, МД, 0,2 л/га + Адмірал, КЕ, 0,75 л/га + Кодасайд 950, ЕМ, 1,0 л/га	78,4	85,7	83,9	84,6	93,7	87,6	87,1	91,7	93,8
НІР ₀₅		0,4	0,8	0,9	1,1	1,3	1,2	1,4	1,6	1,4

2. Технічна ефективність препаратів і їх сумішей проти листовійок у промислових насадженнях яблуні в першій половині вегетації (навчально-науковий виробничий відділ УНУ, сорт Хоней Крісп, середнє за 2024—2025 рр.)

№ п/п	Препарат, норма витрати	Технічна ефективність (%) проти листовійок		
		Розанова	Свинцево-смуґаста	Кривовуса смородинова
1	Контроль (обробка водою)	–	–	–
2	Кораген 20, КС (еталон), 0,175 л/га	97,1	92,9	95,2
3	Моспілан, ВП (еталон), 0,375 л/га	94,3	92,9	93,1
4	Адмірал, КЕ (еталон), 0,75 л/га	7,1	9,3	3,8
5	Цеделіс, МД, 0,2 л/га	95,2	93,4	94,1
6	Цеделіс, МД, 0,3 л/га	96,9	95,9	96,3
7	Цеделіс, МД, 0,13 л/га + Моспілан, ВП, 0,2 кг/га + Кодасайд 950, ЕМ, 1,0 л/га	93,9	92,4	91,7
8	Цеделіс, МД, 0,18 л/га + Моспілан, ВП, 0,275 кг/га + Кодасайд 950, ЕМ, 1,0 л/га	94,7	94,7	94,8
9	Цеделіс, МД, 0,25 л/га + Моспілан, ВП, 0,375 кг/га + Кодасайд 950, ЕМ, 1,0 л/га	95,2	96,4	97,5
10	Цеделіс, МД, 0,1 л/га + Адмірал, КЕ, 0,375 л/га + Кодасайд 950, ЕМ, 1,0 л/га	89,3	90,9	91,4
11	Цеделіс, МД, 0,15 л/га + Адмірал, КЕ, 0,56 л/га + Кодасайд 950, ЕМ, 1,0 л/га	93,1	92,8	90,1
12	Цеделіс, МД, 0,2 л/га + Адмірал, КЕ, 0,75 л/га + Кодасайд 950, ЕМ, 1,0 л/га	95,3	94,7	93,9
НІР ₀₅		1,1	0,9	1,2

3. Технічна ефективність препаратів і їх сумішей проти молей листомінуючих у промислових насадженнях яблуні в першій половині вегетації (навчально-науковий виробничий відділ УНУ, сорт Хоней Крісп, середнє за 2024—2025 рр.)

№ п/п	Препарат, норма витрати	Технічна ефективність, %			
		Міль-крихітка яблунева біла	Міль глодова кружкова	Міль мінуоча яблунева нижньобокова	Міль мінуоча верхньобокова плодова
1	Контроль (обробка водою)	–	–	–	–
2	Кораген 20, КС (еталон), 0,175 л/га	92,1	90,8	93,8	92,6
3	Моспілан, ВП (еталон), 0,375 л/га	90,3	91,4	93,5	94,3
4	Адмірал, КЕ (еталон), 0,75 л/га	6,8	4,1	3,9	6,1
5	Цеделіс, МД, 0,2 л/га	94,1	91,1	90,4	93,5
6	Цеделіс, МД, 0,3 л/га	96,7	93,5	91,8	92,1
7	Цеделіс, МД, 0,13 л/га + Моспілан, ВП, 0,2 кг/га + Кодасайд 950, ЕМ, 1,0 л/га	89,1	92,4	90,2	92,8
8	Цеделіс, МД, 0,18 л/га + Моспілан, ВП, 0,275 кг/га + Кодасайд 950, ЕМ, 1,0 л/га	92,9	92,9	92,1	93,6
9	Цеделіс, МД, 0,25 л/га + Моспілан, ВП, 0,375 кг/га + Кодасайд 950, ЕМ, 1,0 л/га	94,2	93,1	93,7	94,9
10	Цеделіс, МД, 0,1 л/га + Адмірал, КЕ, 0,375 л/га + Кодасайд 950, ЕМ, 1,0 л/га	89,8	90,1	90,9	89,7
11	Цеделіс, МД, 0,15 л/га + Адмірал, КЕ, 0,56 л/га + Кодасайд 950, ЕМ, 1,0 л/га	94,2	90,9	91,8	92,2
12	Цеделіс, МД, 0,2 л/га + Адмірал, КЕ, 0,75 л/га + Кодасайд 950, ЕМ, 1,0 л/га	96,4	95,8	93,6	93,4
НІР ₀₅		1,4	0,9	1,1	1,2

листовійкою кривовусою смородиною не перевищувало 0,3% проти 6,9% на контролі (табл. 4), що було на рівні еталонних препаратів. Це поліпшило основні біометричні показники дерев, а саме: довжину однорічних пагонів — на 23,1—30,7%, міжвузлів — на 8,3—12,5%, товщину пагонів — в 1,04—1,09 раза, площу поверхні листка — на 37,3—47,8% (табл. 5), що є важливим для закладання потенційних плодкових бруньок та майбутніх врожаїв.

Суміші інсектициду Цеделіс, МД (0,2 л/га) з препаратом Адмірал, КЕ (0,75 л/га) та прилипачем Кодасайд 950, ЕМ (1,0 л/га) забезпечили ефективне зниження чисельності щитівки каліфорнійської упродовж трьох тижнів на 87,1—93,8%, а суміші Цеделіс, МД (0,25 л/га) з Моспілан, ВП (0,375 кг/га) та Кодасайд 950, ЕМ (1,0 л/га) упродовж двох тижнів — на 83,7—88,9% (табл. 1).

Упродовж двох тижнів суміші інсектициду Цеделіс, МД (0,2 л/га) з препаратом Адмірал, КЕ (0,75 л/га) та Цеделіс,

МД (0,25 л/га) й Моспілан, ВП (0,375 кг/га) з прилипачем на основі оливи Кодасайд 950, ЕМ (1,0 л/га) знижували відповідно чисельність попелиць на 85,7—93,7% і 84,2—95,1% (табл. 1); листовійок — 93,9—95,3% і 95,2—97,2% (табл. 2); молей листомінуючих — 93,4—96,4% і 93,1—94,2% (табл. 3); шкідників генеративних органів — на 97,5% і 97,4% (табл. 4). Використання вищезгаданих сумішей препаратів і їх норм застосування сприяло збільшенню довжини однорічних пагонів на 46,1—38,5%, міжвузлів — на 16,6—12,5%, площі поверхні листка — на 35,8—50,7% (табл. 5).

За час досліджень не спостерігалася фітотоксична дія препарату Цеделіс, МД (0,2—0,3 л/га) та його сумішей з препаратом Адмірал, КЕ та Моспілан, ВП з прилипачем Кодасайд 950, ЕМ на рослини (однорічний приріст пагонів, листя, плоди, кора).

Результати досліджень тожні інформації з досліджень зарубіжних авторів, які також

наголошують на доцільності застосування в захисті промислових яблуневих насаджень проти основних членистоногих самітих хімічних препаратів, до складу яких входять кілька діючих речовин із різними механізмами дії або ж суміші препаратів із різними механізмами дії [18]. Це дає змогу суттєво підвищити технічну та економічну ефективність їх застосування та виключає появу резистентності у групи шкідливих об'єктів [15].

ВИСНОВКИ

Застосування препарату Цеделіс, МД знижує шкідливість основних членистоногих у промислових насадженнях яблуні на 79,6—96,7% та контролює їхню чисельність упродовж двох тижнів порівняно з контролем (обробка водою), що дало змогу рекомендувати Міністерству захисту довкілля і природних ресурсів України зареєструвати цей препарат для яблуні в нормах витрати 0,2—0,3 л/га та включити його до чинного національного

4. Технічна ефективність препаратів і їх сумішей проти шкідників генеративних органів (яблуневої плодожерки I покоління та листовійки кривовусої смородиною) в промислових насадженнях яблуні (навчально-науковий виробничий відділ УНУ, сорт Хоней Крісп, середнє за 2024—2025 рр.)

№ п/п	Препарат, норма витрати	Падалиця		
		пошкодження, %	Плоди на дереві, пошкодженість, %	Технічна ефективність, %
1	Контроль (обробка водою)	8,1	6,9	0,0
2	Кораген 20, КС (еталон), 0,175 л/га	0,4	0,1	97,7
3	Моспілан, ВП (еталон), 0,375 л/га	0,9	0,4	93,9
4	Адмірал, КЕ (еталон), 0,75 л/га	6,3	0,1	97,6
5	Цеделіс, МД, 0,2 л/га	0,7	0,3	95,2
6	Цеделіс, МД, 0,3 л/га	0,3	0,1	97,8
7	Цеделіс, МД, 0,13 л/га + Моспілан, ВП, 0,2 кг/га + Кодасайд 950, ЕМ, 1,0 л/га	0,8	0,4	93,6
8	Цеделіс, МД, 0,18 л/га + Моспілан, ВП, 0,275 кг/га + Кодасайд 950, ЕМ, 1,0 л/га	0,6	0,2	97,1
9	Цеделіс, МД, 0,25 л/га + Моспілан, ВП, 0,375 кг/га + Кодасайд 950, ЕМ, 1,0 л/га	0,2	0,1	97,4
10	Цеделіс, МД, 0,1 л/га + Адмірал, КЕ, 0,375 л/га + Кодасайд 950, ЕМ, 1,0 л/га	0,6	0,2	96,9
11	Цеделіс, МД, 0,15 л/га + Адмірал, КЕ, 0,56 л/га + Кодасайд 950, ЕМ, 1,0 л/га	0,2	0,1	97,6
12	Цеделіс, МД, 0,2 л/га + Адмірал, КЕ, 0,75 л/га + Кодасайд 950, ЕМ, 1,0 л/га	0,1	0,1	97,5
НІР ₀₅		0,1	0,1	1,1

5. Вплив застосування препаратів і їх сумішей на показники розвитку дерев у промислових насадженнях яблуні (навчально-науковий виробничий відділ УНУ, сорт Хоней Крісп, середнє за 2024—2025 рр.)

№ п/п	Препарат, норма витрати	Біометричні показники однорічних пагонів			Площа поверхні листка, см ²
		довжина, м	довжина міжвузлів, см	товщина пагонів, мм	
1	Контроль (обробка водою)	0,13	2,4	2,1	6,7
2	Кораген 20, КС (еталон), 0,175 л/га	0,14	2,6	2,2	8,3
3	Моспілан, ВП (еталон), 0,375 л/га	0,15	2,6	2,3	8,8
4	Адмірал, КЕ (еталон), 0,75 л/га	0,15	2,5	2,1	6,9
5	Цеделіс, МД, 0,2 л/га	0,16	2,6	2,2	9,2
6	Цеделіс, МД, 0,3 л/га	0,17	2,7	2,3	9,9
7	Цеделіс, МД, 0,13 л/га + Моспілан, ВП, 0,2 кг/га + Кодасайд 950, ЕМ, 1,0 л/га	0,16	2,5	2,2	8,7
8	Цеделіс, МД, 0,18 л/га + Моспілан, ВП, 0,275 кг/га + Кодасайд 950, ЕМ, 1,0 л/га	0,17	2,6	2,2	8,8
9	Цеделіс, МД, 0,25 л/га + Моспілан, ВП, 0,375 кг/га + Кодасайд 950, ЕМ, 1,0 л/га	0,19	2,7	2,3	10,1
10	Цеделіс, МД, 0,1 л/га + Адмірал, КЕ, 0,375 л/га + Кодасайд 950, ЕМ, 1,0 л/га	0,17	2,6	2,1	8,6
11	Цеделіс, МД, 0,15 л/га + Адмірал, КЕ, 0,56 л/га + Кодасайд 950, ЕМ, 1,0 л/га	0,17	2,6	2,2	8,9
12	Цеделіс, МД, 0,2 л/га + Адмірал, КЕ, 0,75 л/га + Кодасайд 950, ЕМ, 1,0 л/га	0,18	2,8	2,2	9,1
НІР ₀₅		0,1	0,2	0,1	0,2

Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні (Київ, 2026 р.).

Суміші препарату Цеделіс, МД (0,25 л/га) із препаратом Моспілан, ВП (0,375 кг/га) та прилипачем Кодасайд 950, ЕМ (1,0 л/га); препарату Цеделіс, МД (0,2 л/га) з препаратом Адмірал, КЕ (0,75 л/га) та Кодасайд 950, ЕМ (1,0 л/га) варто рекомендувати виробникам як дієвий засіб проти щитівки каліфорнійської I покоління та водночас проти інших членистоногих (з урахуванням механізму дії та економічного порогу шкідливості) в промислових насадженнях яблуні в Лісостепу України в першій половині вегетації.

Фінансування. Дослідження проведено за рахунок бюджетної тематики кафедри захисту і карантину рослин УНУС (програма 0101U004495 «Оптимальне використання природного і ресурсного потенціалу агроєкосистем Правобережного Лісостепу України».

Конфлікт інтересів. Автори декларують про відсутність конфлікту інтересів.

Штучний інтелект не використовували у роботі.

***Yu.P. Yanovskiy,**

Doctor of Agricultural Sciences,
ORCID: 0000-0002-1456-3424

S.V. Sukhanov,

Candidate of Biological Sciences,
ORCID: 0000-0002-4934-2576

O.O. Fomenko,

Postgraduate Student,
ORCID: 0000-0002-0526-502X

M.Y. Orlovskiy,

Candidate of Agricultural Sciences,
ORCID: 0000-0001-7860-4902

¹Uman National University of Horticulture,
2, Instytutaska Str., Uman,
20300, Ukraine

²Stepan Gzhytskyi National University of
Veterinary Medicine and Biotechnologies,
1, V. Velykoho St., Dubliany, Lviv region,
80381, Ukraine

*E-mail: janowskyiyuriy@gmail.com

Insecticides and Their Mixtures for the Control of Plant Pests During the First Half of the Growing Season in Commercial Apple Orchards

Goal. To investigate the efficacy of insecticide Zedelis, MD (cyantranilip-

role, 300 g/L) and its mixtures with Mospilan, WP (acetamiprid, 200 g/kg), Admiral, EC (pyriproxyfen, 100 g/L), and a plant oil-based adjuvant (Codacide 950, EC) in commercial apple orchards during the first half of the growing season against larvae of the San Jose scale (*Quadraspidiotus perniciosus*) and other phytophagous arthropods with coinciding phenology. The study also aimed to assess their effects on apple productivity parameters. **Methods.** Field experiments were conducted in 2024–2025 in commercial apple orchards under the conditions of the university's training and production unit. The technical efficacy of Zedelis, MD and its mixtures with Mospilan, WP, Admiral, EC, and Codacide 950, EC at various application rates was evaluated against San Jose scale and other arthropods damaging leaves, shoots, and generative organs. Assessments were carried out according to standard methodologies in horticulture and plant protection. **Results.** Application of Zedelis, MD (0.2–0.3 L/ha) ensured a reduction in the population of San Jose scale larvae by 79.6–86.9%, aphids by (*Disaphis devectora* Walk., *Aphis pomi* Deg.) 79.0–92.1%, leafrollers by (*Archips rosae* L., *Ptycholoma lecheana* L., *Pandtmis ribeana* Hb.) 93.4–96.9%, and leaf-mining moths by (*Lyonetia clerkei* L., *Cemisiostoma scitella* L., *Lithocolletis pyrifoliella* Grsm., *Lithocolletis corylifoliella* H.) 90.4–96.7% within two weeks. Fruit damage caused by the codling moth (first generation) and currant leafroller did not exceed 0.3% compared to 6.9% in the control (water treatment), which was comparable to reference insecticides. An improvement in key biometric parameters was observed: the length of annual shoots and internodes increased by 23.1–30.7% and 8.3–12.5%, respectively; shoot thickness increased by 1.04–1.09 times; and leaf surface area increased by 37.3–47.8%. Mixtures of Zedelis, MD (0.2 L/ha) and Admiral, EC (0.75 L/ha) with Codacide 950, EC (1.0 L/ha) provided effective suppression of San Jose scale populations for up to three weeks, achieving 87.1–93.8% control. Mixtures of Zedelis, MD (0.25 L/ha) Mospilan, WP (0.375 kg/ha), with Codacide 950, EC (1.0 L/ha) tu weeks, achieving control — 83.7–88.9%. Mixtures of Zedelis, MD (0.2 L/ha) with Admiral, EC (0.75 L/ha), as well as Zedelis, MD (0.25 L/ha) with Mospilan, WP (0.375 kg/ha), combined with Codacide 950, EC (1.0 L/ha), reduced aphid populations by 85.7–93.7% and 84.2–95.1%, leafrollers by 93.9–95.3% and 95.2–97.2%, leaf-mining moths by 93.4–96.4% and 93.1–94.2%, and pests of generative organs by 97.5% and 97.4%, respectively. The application of these mixtures significantly improved biometric indicators: annual shoot

length increased by 38.5–46.1%, internode length by 12.5–16.6% and leaf surface area by 35.8–50.7%. No phytotoxic effects of Zedelis, MD or its mixtures were observed. **Conclusions.** The results of studies into the technical efficacy of the insecticide Cedelis, MD against major arthropods in apple orchards have led to its recommendation to the Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine for subsequent registration for use on apple trees at application rates of 0.2–0.3 l/ha and inclusion in the current national List of Pesticides and Agrochemicals authorized for use in Ukraine (Kyiv, 2026). Mixtures of the insecticide Cedelis, MD with the products Mospilan, WP, Admiral, KE and Codacide 950, EM should be recommended to growers as an effective control agent against first-generation San Jose scale and, at the same time, against other arthropods (taking into account the mode of action and economic threshold of harmfulness) in commercial apple orchards in the Forest-Steppe region of Ukraine during the first half of the growing season.

apple; orchards; insects; phytophagous organisms; harmfulness; population density; pesticide mixtures; insecticide; oil-based adjuvant; technical efficacy; biometric parameters

REFERENCES

1. Sherwani A., Mukhtar M., Mushtaq T., Maqsood S. (2023). Bioefficacy of vedol tree spray oil against invasive pests of apple and safety to natural enemies. *Journal of Experimental Zoology India*, 26(1), 733-742. DOI: 10.51470/jez.2023.26.1.733
2. Sofi M.A., Khan Z.H. (2021). Management of san jose scale, *Quadraspidiotus perniciosus* Comstock in apple orchards of Kashmir through horticultural mineral oils. *Journal of Eco-Friendly Agriculture*, 16(1), 32-35. DOI: 10.5958/2582-2683.2021.00006.X
3. Golan K., Kot I., Kmieć K., Górska-Drabik E. (2023). Approaches to integrated pest management in orchards: *Comstockaspis perniciosus* (Comstock) case study. *Agriculture*, 13(1):131. <https://doi.org/10.3390/agriculture 13010131>
4. Leach H., Wilson J.K. (2024). Evaluation of insecticides for management of San Jose scale in apple, 2023. *Arthropod Management Tests*, 49(1:tsae 046). <https://doi.org/10.1093/amt/tsae046>
5. Matviievskiy O.S. (Ed.). (1990). *Dovidnyk po zakhystu sadiv vid shkidnykh i khvorob*. Kyiv: Urozhai. 256 s. (in Ukrainian).
6. Fedorenko V.P., Pokozii Y.T., Krut M.V. (2013). *Zakhyst intensyvykh yabluneykh sadiv vyshchyykh navchalnykh zakladiv*. Kyiv: Feniks, Kolobih. 146 s. (in Ukrainian).
7. Bandura L., Chernykh S., Yanovskiy Y. (2021). *Zakhyst intensyvykh yabluneykh sadiv vid kompleksu fitofahiv u stepovii zoni Ukrainy*. [Protection of intensive apple orchards from phytophages complex in steppe zone of Ukraine], *Agrology*, 4(3), 103-107. doi: 10.32819/021013 (in Ukrainian).
8. Yanovskiy Yu.P. (2025). *Dovidnyk iz*

zakhystu plodovykh kultur. Navchalnyi posibnyk. Kyiv: Feniks, 368 s. (in Ukrainian).

9. Perelik pestytsydiv i ahrokhimikativ, dozvolenykh do vykorystannia v Ukraini: za stanom na 1 travnia 2025 r. Ofits. vyd. Kyiv: Yunivest Media, 2025. 1024 s. (Dokument Ministerstva zakhystu dovkillia i pryrodnykh resursiv Ukrainy). (in Ukrainian).

10. Ahmad M., Manzar A., Hakeem S. Mukhtar M. (2023). Degree day-based management of San Jose scale (*Quadraspidiotus perniciosus*) by horticulture mineral oils (HMOS) at dormant stage in apple orchards of Kashmir. *Journal of Experimental Zoology India*, 26(2), 1401-1406. DOI: 10.51470/jez.2023.26.2.1401

11. Ahmad M. (2023). Management of San Jose scale (*Quadraspidiotus perniciosus*) by HMOs and insecticides in apple orchards of Kashmir, India. *International Journal of Plant & Soil Science*, 35(18), 1621-1627. DOI: 10.9734/ijps/2023/v35i183434

12. Wise J.C., Wheeler C.E., VanWoerkom A., Gut L.J. (2020). Control of San Jose Scale in Apple, 2018. *Arthropod Management Tests*, 45(1), tsaa059. <https://doi.org/10.1093/amt/tsaa059>

13. Bano P., Pathania S.S., Parry M.A., Sajad A. Ganie, Nisar T., Khursheed R., ..., John A. (2024). Bioefficacy report of Specol-OSO horticultural mineral oil against major insect pests of apple in Kashmir (J&K). *International Journal of Advanced Biochemistry Research*, 8(3), 461-467. DOI: 10.33545/26174693.2024.v8.i3f.750

14. Omelchuk S.T. (Ed.). (2019). *Dovidnyk «Pestytsydy»*. Kyiv: Interservis. 904 s. (in Ukrainian).

15. Hafez A.M., Mota-Sanchez D., Vandervoort C., Wise J.C. (2021). Resistance affects the field performance of insecticides used for control of *Choristoneura rosaceana* in Michigan apples and cherries. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute. Insects*, 12(9), 846. DOI: <https://doi.org/10.3390/insects12090846>

16. Yeshchenko V.O., Kopytko P.H., Kostohryz P.V., Opryshko V.P. (2014). *Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii: pidruchnyk [dlia studentiv vyshchykh navchalnykh zakladiv]*. Vinnytsia: TD «Edelweis i K». 332 s. (in Ukrainian).

17. Trybel S.O., Siharova D.D., Sekun M.P. ta in. (S.O. Trybel Ed.). (2001). *Metodyky vyprobuvannia i zastosuvannia pestytsydiv*. Kyiv: Svit. 448 s. <https://doi.org/10.36495/metodiki-Trybel.2001> (in Ukrainian).

18. Kuhar T.P., Kamminga K. (2017). Review of the chemical control research on Halyomorpha halys in the USA. *Journal of Pest Science*, 90, 1021-1031. DOI: 10.1007/s10340-017-0859-7

Надійшла до редакції: 17.03.2026

Прийнята до друку: 20.05.2026

Надруковано й опубліковано онлайн:

червень 2026

УДК 633.34:502.7:595.7

DOI: <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2026.2.27-33>

© 2026 В.А. Пашковський, О.А. Бабич. CC BY 4.0

СТРУКТУРА КОМПЛЕКСУ

членистоногих фітофагів сої в Правобережному Лісостепу України

Мета. Встановлення екологічної та функціональної структури комплексу членистоногих фітофагів сої в умовах Правобережного Лісостепу України, уточнення видового складу, домінуючих і супутніх груп за способом живлення та характером пошкодження впродовж періоду вегетації культури. **Методи.** Дослідження проводили в 2023—2025 рр. у польових умовах агроценозів сої. Залежно від видового складу фітофагів використовували маршрутні обстеження посівів, косіння ентомологічним сачком, візуальний облік чисельності шкідників на рослинах, ґрунтові розкопки для виявлення приховано живучих форм. Для аналізу структури угруповання застосовували екологічні індекси біорізноманіття (Shannon, Simpson, Pielou) та порівняльний аналіз чисельності й частоти виявлення видів. **Результати.** Встановлено, що комплекс членистоногих фітофагів сої має чітко виражену функціональну структуру та представлений чотирма основними групами: ґрунтоживучі багатодіні фітофаги, листогризучі фітофаги, сисні фітофаги та генеративні фітофаги, серед яких найбільше господарське значення мають

В.А. ПАШКОВСЬКИЙ,
ORCID: 0000-0003-1127-9361

***О.А. БАБИЧ,**
кандидат біологічних наук,
ORCID: 0000-0003-4988-5009

Національний університет біоресурсів
і природокористування України,
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ,
03041, Україна

*E-mail: BabichOA@nubip.edu.ua

Agriotes spp., *Sitona* spp., *Helicoverpa armigera* та *Etiella zinckenella*. Аналіз індексів біорізноманіття засвідчив високий рівень видового різноманіття ($H' = 2,96$), відносно рівномірність розподілу видів ($J' = 0,94$) та низьке домінування ($D = 0,061$), що характеризує полікомпонентну та стабільну структуру угруповання фітофагів. **Висновки.** Комплекс членистоногих фітофагів сої в умовах Правобережного Лісостепу України є полікомпонентним та відносно стабільним із переважанням листогризучих видів. Водночас генеративні та сисні фітофаги визначають основний рівень

потенційної шкідливості. Висока рівномірність і різноманіття угруповання не виключають ризику локальних спалахів чисельності окремих видів за сприятливих агрокліматичних умов. Отримані результати мають прикладне значення для удосконалення системи моніторингу та інтегрованого захисту сої.

екологічна структура; агроценози; трофічні групи; динаміка чисельності; моніторинг шкідників; агрокліматичні чинники

Сучасні наукові дослідження свідчать, що соя (*Glycine max* (L.) Merr.) є однією з основних культур світового землеробства, яка поєднує високу агрономічну цінність зі значним впливом на родючість ґрунтів завдяки симбіотичній фіксації азоту [1, 2]. Водночас інтенсифікація її вирощування супроводжується формуванням складних і динамічних комплексів фітофагів, що істотно впливають на продуктивність агроценозів [3—5].

Фітосанітарний стан посівів