

ISSN 0558-1125

УДК 632.4: 634.11: 632.9

Ф.С. КАЛЕНИЧ, кандидат біол. наук
Інститут садівництва (ІС) НААН, Київ, Україна

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИХ ЗАСОБІВ ПРОТИ ПАРШІ (*VENTURIA INAEQUALIS* (СКЕ) WINT.) ЯБЛУНІ (*MALUS DOMESTICA* BORKH.)

F.S. KALENYCH, PhD
Institute of Horticulture (NAAS), Kyiv, Ukraine

EFFECTIVITY OF ECOLOGICALLY SAFE MEANS AGAINST APPLE (*MALUS DOMESTICA* BORKH.) SCAB (*VENTURIA INAEQUALIS* (СКЕ) WINT.)

Наведено результати вивчення ефективності екологічно безпечних засобів Зентексу, Кендалу ТЕ і Фітоциду з Липосамом проти парші яблуні як можливих компонентів системи інтегрованого захисту насаджень від хвороб. Використання цих препаратів сприятиме оздоровленню фітосанітарного стану та поліпшенню екологічної рівноваги в садових агроценозах.

Представлены результаты изучения эффективности экологически безопасных средств Зентекс, Кендал ТЕ и Фитоцид с Липосамом против парши яблони как возможных компонентов системы интегрированной защиты насаждений от болезней. Использование этих препаратов будет способствовать оздоровлению фитосанитарного состояния и улучшению экологического равновесия в садовых агроценозах.

The author presents the results of studying the effectivity of the ecologically safe preparations Zentex, Kendal TE and Phytocide with Lyposam against apple scab as the possible components of the orchards integrated protection from diseases for the purpose of the phytosanitary state sanitation and ensuring the ecological balance in the garden agrocoenoses.

Обґрунтування напряму досліджень. Парша – одна з найбільш поширених і шкідливих хвороб яблуні, що завдає значних збитків практично в усіх регіонах вирощування [3, 5, 13]. Провідне місце парші серед комплексу шкідників і хвороб визначає її домінуючу роль в побудові системи інтегрованого захисту яблуні не тільки від основного об'єкту, а й від інших шкідливих організмів.

Масове застосування останнім часом хімічних засобів у плодівих насадженнях зумовлює погіршення екологічної рівноваги в садових агроценозах, посилює забруднення довкілля пестицидами та загострює небезпеку негативного техногенного впливу на здоров'я людей. Усе це вимагає невпинного пошуку нових, більш безпечних і перспективних засобів, які б, не завдаючи шкоди навколишньому середовищу, сприяли підвищенню ефективності захисту яблуні від основної хвороби – парші.

В результаті патентного пошуку та аналізу наукової літератури визріло припущення, що таким вимогам могли б відповідати препарати Зентекс, Кендал ТЕ і Фітоцид.

Зентекс – біоцидна полімерна сполука на основі специфічної азотистої речовини гуанідину. Включає також інші інгредієнти.

За токсикологічною характеристикою, належить до 4-го класу хімічних сполук (малонебезпечні речовини). Не спричиняє шкіро-подразнювальної шкірорезорбтивної

ембріотоксичної мутагенної та канцерогенної дії, не проявляє кумулятивного ефекту. При нанесенні на шкіру та потраплянні в шлунок ЛД₅₀ становить відповідно понад 20000 і 5000 мкг/кг.

В екологічному відношенні досить важливо те, що Зентекс широко застосовують у медико-санітарній практиці для дезинфекції хірургічного інструменту, лабораторних приладів та обладнання, посуду, одягу, білизни, поверхонь у приміщеннях, прибирального інвентаря, предметів догляду за хворими при небезпечних інфекціях грибної, бактеріальної та вірусної етіології [7].

У вигляді 25 % розчину виробляється в Україні науково-виробничим підприємством (НВП) «Біопол», центральний офіс якого знаходиться в Києві.

Крім Зентексу до групи гуанідинових сполук належать також добре відомий високоефективний проти парші яблуні не токсичний для бджіл фунгіцид Карпен та його аналоги Додін, Мельпрекс, Силліт, Вентурол та інші [4]. Саме з цього приводу нас зацікавив Зентекс як можливий засіб проти парші.

На основі гуанідину в Російській Федерації зареєстровано фунгіцидні засоби ПГМГ (полігексаметиленгуанідин), Фогуцид і Полімет, які забезпечують високу ефективність проти різних збудників хвороб картоплі при зберіганні, дезинфекції овочесховищ тощо [11, 12], а в Білорусі – фунгіцид Ізар, 10 % в.р.к., який українські вчені випробовували проти хвороб винограду [15].

Кендал ТЕ зареєстрований в Україні як регулятор росту рослин, до складу якого входять мікроелементи мідь (23 %), марганець і цинк (по 0,5), а також органічні речовини (14 %), у тому числі такі, як олігоцукри, глутатіони, глюкани, бетаїн та екстракти морських водоростей [9, 10].

Заявники цього препарату ТОВ «АгріСол» (Україна) та фірма «Валагро» (Італія) характеризують його як активний біостимулятор ендогенних захисних реакцій рослин у відповідь на грибку та бактеріальну інфекцію. Оскільки органічні речовини, котрі він включає, зокрема олігоцукри, сприяють синтезу специфічних внутрітканинних рослинних антибіотиків фітоалексинів, глутатіон нейтралізує токсини різних фітопатогенів, а комплексна взаємодія всіх компонентів Кендалу ТЕ позитивно впливає на підвищення природних захисних реакцій. Внаслідок цього проявляються не тільки рістрегулюючі, а й імуномодулюючі функції препарату.

Кендал ТЕ дозволено застосовувати в Україні як засіб для підвищення врожайності овочевих культур і квітів. Норма витрати при обприскуванні рослин в умовах відкритого ґрунту 2,0-3,0 л/га, закритого – 20-30 мл на 0,01 га. Його дозволено для роздрібного продажу населенню [9].

У рекламному проспекті фірми "Валагро" цей препарат рекомендується використовувати також в садах і виноградниках методом обприскування рослин через кожні 7-14 днів з нормою витрати 3,0-3,5 л/га [10]. Але в Україні він для такого способу застосування не зареєстрований.

Оскільки, як уже сказано, до складу Кендалу ТЕ входять такі досить активні біоцидні сполуки, як мідь і марганець, причому за вмістом першої він у 2,3 рази перевершує добре відомий фунгіцид Купросил, 10 % к.с., а також враховуючи його позитивну характеристику як імуномодулятора рослин, ми вирішили вивчити ефективність цього препарату проти парші та інших хвороб яблуні.

Фітоцид – біопрепарат, діючою основою якого є бактерії *Bacillus subtilis* та їх активні метаболіти, зокрема органічні кислоти, макро - та мікроелементи.

Оригіном і виробником є приватне підприємство ПП «БТУ-Центр», центральний офіс і виробнича база якого знаходяться в м. Ладижин, Україна.

Фітоцид зареєстрований і виробляється у формі розчину (індекс «р») і суспензії (індекс «с»). Концентрація клітин *B. subtilis* у першому з них становить $1,0 \times 10^9$ – $1,0 \times 10^{10}$, другий – $1,0 \times 10^{10}$ КУО/см³ [9].

За даними оригіномів, цей препарат добре зарекомендував себе при захисті зернових, зернобобових, технічних та овочевих культур від різних хвороб [1, 2, 6, 8, 14]. Він зареєстрований також як засіб для підвищення врожайності плодових і ягідних культур методом обробки рослин у період вегетації. Норма витрати при застосуванні на плодових культурах і квітах 1,0-2,0, у ягідниках – 0,5-0,8 л/га [9].

Ефективність Фітоциду підвищується при комплексному застосуванні з **Липосамом**, який характеризується як органічний прилипач. Завдяки використанню Липосаму, на поверхні обприснутих органів рослин утворюється плівка, що поліпшує прилипання до них Фітоциду, а також запобігає розтріскуванню плодів і сприяє підвищенню товарної якості продукції.

Методика та умови проведення досліджень. У зв'язку з відсутністю будь-якої інформації щодо ефективності Зентексу, Кендалу ТЕ і Фітоциду проти парші яблуні роботу проводили у дрібноділянкових польових дослідах за схемами, наведеними в таблиці. Обробки виконували ранцевим обприскувачем. 2008 року у маточно-живцевому саду Інституту садівництва НААН у кожному варіанті досліду на трьох деревах сильно ураженого сорту Мекінтош обробляли по три облікові гілки нормою витрати робочої рідини на кожну з них по 0,3-0,5 л. Перше обприскування проведено 21 квітня, за 12 днів до початку цвітіння, друге – 6 травня, у період повного квітування зимових сортів яблуні. Облік ефективності виконано 22 травня.

Аналогічні дослідження у 2008 та в наступні два роки проведено також у промисловому саду ДП ДГ "Новосілки" на нестійкому до парші сорті Айдаред 1997 р. садіння. Підщепа – ММ. 106, схема розміщення дерев 5×3 м, форма крони розріджено ярусна, у міжряддях – задерніння з періодичним скошуванням трави, у приштамбових смугах – гербіцидний пар. У кожному варіанті обробляли по 4 дерева. Норма витрати робочої рідини 1,5 л/дерево.

2009 року в цьому досліді виконано 5 обприскувань у такі строки: 17 квітня, на початку розпускання бруньок, 24 квітня, у фазу оголення бутонів, 13 травня, в період цвітіння, 19 травня, після його закінчення, і 11 червня, у фазу формування плодів, у 2010 р. – також 5 обробок: 20 квітня, 5 і 19 травня та 2 і 14 червня.

У сорту Мекінтош паршу обліковували тільки на листі, в Айдареда – на листках і плодах за загальноприйнятою шестибальною шкалою. Поширення та розвиток хвороби визначали за загальноприйнятими формулами [7].

Результати досліджень. Погодні умови весняно-літнього періоду 2008 року були досить сприятливими для розвитку парші. Середньодобова температура повітря у квітні на $2,5^{\circ}\text{C}$ перевищувала середню багаторічну, а опадів випало 120,2 мм, що у 2,5 раза вище норми. Це сприяло прискоренню дозрівання та поширенню сумкоспор збудника хвороби, що тісно збіглося з початком розпускання бруньок у яблуні. Внаслідок цього парша проявилася дуже рано (2 травня), одночасно з початком цвітіння яблуні, чого у північній частині Лісостепу України не спостерігалось протягом наших понад 30-річних досліджень.

Прохолодна й відносно посушлива погода у травні дещо стримувала поширення та розвиток хвороби. Але наступне потепління та надмірна кількість опадів у червні і липні зумовили її епіфітотію.

Методом інструментального моніторингу епіфітотійної ситуації протягом весни і літа 2008 р. зареєстровано 21 критичний період інфекції яблуні збудником парші. Дві третини цих періодів (14) характеризувалися небезпекою сильної інфекції, причому більшість з них припадала на квітень-червень, тобто на фази розвитку з найбільшим ураженням хворобою дерев цієї культури.

За таких епіфітотійних умов важко було сподіватися на високу ефективність Зентексу і Кендалу ТЕ проти парші яблуні. Але, як видно з даних таблиці 1, обидва препарати проявили себе досить ефективно як у маточно-живцевому, так і у промисловому насадженні. Кендал ТЕ за цим показником дещо перевищував Зентекс, особливо у промисловому саду. Значної різниці за ефективністю проти парші між варіантами з різними нормами витрати обох препаратів не виявлено. Не помічено також негативного впливу їх на корисну ентомофауну. В усіх варіантах досліді під час цвітіння дерев спостерігали активний літ бджіл та мух-дзюрчалок.

1. Ефективність нових екологічно безпечних засобів проти парші яблуні. Дрібноділянковий польовий дослід. 2008 р.

Варіанти (препарати і норми витрати)	Маточно-живцевий сад, сорт Мелба			Промислове насадження, сорт Айдаред					
	листя, %			листя, %			плоди, %		
	У	Р	ТЕ	У	Р	ТЕ	У	Р	ТЕ
Зентекс, 25% р., 2 л/га	44,0	2,0	80,4	27,1	1,4	79,1	12,3	2,5	74,2
	28,0	1,5	85,3	39,6	1,4	79,1	13,2	2,6	73,2
	24,0	1,8	82,4	22,0	1,2	82,1	6,9	2,7	72,2
Кендал ТЕ, 38% с, 2 л/га	11,6	0,3	97,1	21,8	0,5	92,5	9,4	1,6	83,5
	5,7	0,1	99,0	24,1	0,8	88,1	11,2	1,6	83,5
	8,0	0,5	95,1	12,9	0,7	89,6	13,2	1,8	81,4
Контроль, без обприскування	54,5	10,2	-	55,7	6,7	-	46,0	9,7	-

Примітка: У – ураження, Р – розвиток хвороби, ТЕ – технічна ефективність.

Враховуючи виявлену високу технічну ефективність Зентексу і Кендалу ТЕ, дослідження продовжили у 2009 і 2010 роках, включивши у схему досліді біопрепарат Фітоцид.

Погодні умови 2009 р., за основними метеопказниками, значно відрізнялися від середніх багаторічних, особливо щодо підвищення температури повітря і зменшення кількості опадів у весняно-літній період. Внаслідок цього відмічено досить ранній календарний строк початку дозрівання сумкоспор збудника парші (5 березня), а відповідно й їх поширення (31 березня, ще до початку розпускання бруньок). Але відносно суха жарка погода протягом квітня-травня стримувала масове поширення первинної інфекції. Перші ознаки хвороби на листках сприйнятливих до неї сортів було виявлено 28 травня, після закінчення цвітіння яблуні. У травні-червні, тобто у найбільш сприятливий для поширення й розвитку парші період дощі почастішали, проте були здебільшого короткочасними і невеликими за кількістю.

На протязі весни-літа 2009 року, як і попереднього, зареєстровано також 21 критичний період інфекції яблуні збудником парші. Однак лише третина з них (6) характеризувалася небезпекою сильної інфекції, причому більшість їх припадала на літній період.

Із схеми досліді, наведеної в таблиці 2, видно, що норми витрати Зентексу і Кендалу ТЕ не змінювали, а Фітоцид-р використовували у трьох рекомендованих нормах з додаванням прилипача Липосаму з розрахунку 3,0 л/га. У варіанті без прилипача Фітоцид-р застосовували з нормою 1,5 л/га, тобто середньою між мінімальною та максимальною рекомендованими.

В усіх варіантах досліді 2009 р., як і попереднього, показники технічної ефективності препаратів були досить високі (див. табл. 2).

2. Ефективність нових екологічно безпечних засобів проти парші яблуні. ДП ДГ «Новосілки» ІС НААН, сорт Айдаред. 2009-2010 рр.

Варіанти дослідів	Норма витрати препаратів, л/га	2009						2010					
		листя, %			плоди, %			листя, %			плоди, %		
		У	Р	ТЕ	У	Р	ТЕ	У	Р	ТЕ	У	Р	ТЕ
Зентекс, 25% р	2,0	21,6	3,3	68,6	24,3	2,0	51,2	31,7	2,2	85,3	44,0	1,7	93,2
	4,0	15,0	0,8	92,4	13,0	0,4	90,2	25,5	1,2	92,0	29,7	1,7	93,2
	6,0	10,6	0,4	96,2	3,0	0,1	97,6	18,1	1,3	91,3	16,6	0,8	96,8
Кендал ТЕ, 38% с	2,0	23,0	2,6	75,2	8,0	0,3	92,6	22,9	1,5	90,0	0,0	0,0	100
	3,0	17,6	1,7	83,8	2,6	0,1	97,6	22,2	1,9	87,3	6,5	0,2	99,2
	4,0	19,6	2,1	80,0	3,0	0,1	97,6	27,0	1,9	87,3	0,0	0,0	100
Фітоцид-р	1,5	29,6	2,6	75,2	9,6	0,7	82,9	40,2	4,4	70,7	88,4	13,2	47,4
Фітоцид-р +Липосам	1,0	18,3	1,6	84,7	45,6	1,3	68,3	41,2	7,2	52,0	73,4	9,3	62,9
	3,0												
Фітоцид-р +Липосам	1,5	25,6	2,8	73,3	21,0	0,7	82,9	48,2	5,0	66,7	76,9	13,2	47,4
	3,0												
Фітоцид-р +Липосам	2,0	26,3	1,9	81,9	3,0	0,2	95,1	42,4	3,9	74,0	75,5	13,4	46,6
	3,0												
Контроль, без обприскування	-	44,6	10,5	-	34,6	4,1	-	55,3	15,0	-	95,4	25,1	-
НІР ₀₅	-	-	2,0	-	-	1,2	-	-	2,0	-	-	1,2	-

Примітка: позначення ті, що й у табл. 1.

Біопрепарат Фітоцид-р практично не поступався перед хімічними Зентексом, 25 % р, і Кендалом ТЕ, 38 % с, особливо при захисті листків. Але при менших нормах витрати Фітоциду-р (1,0 і 1,5 л/га з додаванням Липосаму 3,0 л/га) ураження плодів було дещо сильнішим, хоча розвиток хвороби на них був не набагато вищим порівняно з іншими варіантами. При застосуванні Фітоциду-р, 1,5 л/га, з і без додавання Липосаму у вищевказаній нормі значної різниці за цими показниками між варіантами не виявлено.

Порівняно кращий результат відмічено за норми витрати Фітоциду-р 2,0 л/га з додаванням Липосаму, 3,0 л/га. Слід зауважити, що в цьому варіанті порівняно з іншими у плодів сорту Айдаред був досить привабливий вигляд.

Водночас при використанні Кендалу ТЕ, 38 % с, спостерігалось пригнічення росту листків, причому за більших норм витрати препарату така картина проявлялася сильніше. Це відбувається, мабуть, тому, що Кендал ТЕ за рахунок високої адгезивності протягом тривалого періоду залишається на поверхні кори гілок і листі у вигляді голубого осаду, який стає добре помітним незабаром після висихання обприснутих рослин. Робоча рідина, стікаючи, скупчується на нижній кромці листка, внаслідок чого проявляється фітотоксичний ефект, властивий, як відомо, більшості мідьвмісних фунгіцидів. На окремих плодах утворюється характерна "сіточка".

Весняно-літній період 2010 року характеризувався значним дефіцитом опадів, особливо у квітні і червні, та досить високою температурою повітря. В окремі дні червня стовпчик термометра сягав 33,7°C. Але невеликі дощі періодично випадали, причому здебільшого були затяжними у вигляді мряки. Внаслідок цього зареєстровано 28 критичних періодів інфекції, що значно більше, ніж у два попередні роки. Переважна більшість з них (25) характеризувалася небезпекою сильної інфекції, половина з яких (13) припадала на травень (9) і червень (4), тобто на найбільш небезпечний інфекційний період. Парша того року проявилася 19 травня, через 10 днів після закінчення цвітіння яблуні.

За таких умов спостерігалася помітна різниця за ефективністю проти хвороби між екологічно безпечними засобами хімічної та біологічної природи (див. табл. 2). Зентекс і особливо Кендал ТЕ проявили досить високу технічну ефективність при захисті як листя, так і плодів. Фітоцид, на відміну від них, як у комбінуванні з Липосамом, так і без нього виявився в 1,2-1,5 рази слабшим. Ми вважаємо, що це пояснюється не тільки досить небезпечною епіфітотійною ситуацією, а й негативним впливом високої температури повітря та інсоляції на життєдіяльність бактерій – живої субстанції Фітоциду. Таку його біологічну особливість необхідно враховувати при застосуванні в системі інтегрованого захисту яблуні від парші.

Висновки. 1. У процесі трирічних досліджень екологічно безпечні засоби Зентекс, Кендал ТЕ і Фітоцид-р з Липосамом проявили цілком задовільну технічну ефективність проти парші яблуні, рівень якої коливався в залежності від погодних умов весняно-літнього періоду. На жаль, ефективність біологічного препарату Фітоцид-р в жарку сонячну погоду знижувалась.

2. У зв'язку з екологічною безпечністю і достатньою технічною ефективністю досліджуваних препаратів їх можна застосовувати в системі інтегрованого захисту насаджень від парші як під час цвітіння яблуні, так і протягом весни-літа.

Список використаної літератури

1. Болоховська В.А. Вчасно подбай про свій урожай // Аграрник. – 2009. – №16. – С. 62.
2. Болоховський В.В. Біопрепарати на ріпаку // Карантин і захист рослин. – 2008. – №4. – С. 28.
3. Борецкий З. Защита яблони от парши / Интенсивные технологии в садоводстве / Пер. с польского. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 11-28.
4. Гольшин Н.М. Фунгициды в сельском хозяйстве. – М.: Колос, 1982. – 272 с.
5. Каленич Ф.С. Агроекологічні основи інтегрованого захисту яблуні від парші та інших хвороб. – К.: Аграрна наука, 2005. – 244 с.
6. Коваленко О.А., Нагорна О.В. Універсальний препарат Липосам – важлива складова заощаджувальних технологій в рослинництві // Аграрник. – 2009. – №7. – С. 6.
7. Методичні вказівки щодо застосування засобу Зентекс з метою дезинфекції та передстерилізаційного оброблення. – К.: НВП "Біопол", 2005. – 9 с.
8. Нагорная О.В. Биопрепараты Азотофит и Фитоцид – важнейшая составляющая агротехнологий при выращивании экологически чистой продукции // Агровектор. – 2009. – Октябрь. – С. 12-13.
9. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. – К.: ЮнівестМедіа, 2010. – 544 с.
10. Современные технологии минерального питания // Рекламный проспект ТОВ "Агрисол", Украина, и фирмы "Valagro", Италия. – 2008. – 35 с.

11. Способ защиты картофеля и овощей при хранении: Пат. РФ 2048721, МКИ А 01С1/00, А 01N47/44 Вакуленко В.Г., Гембицкий П.А. // Бюл. Изобрет. (33), 39 (1995).
12. Способ защиты картофеля от инфекционных болезней: А.с. СССР 1818040, МКИ А 01N47/44 // Сафонов Г.А., Гембицкий П.Н., Радионов А.В. и др. // Бюл. Изобрет. (20), 16 (1993).
13. Федорова Р.Н. Парша яблони. – Л.: Колос, 1977. – 64 с.
14. Фокін А. Мікробіологічні препарати: історія та сучасність // Пропозиція. – 2008. – №1. – С. 25.
15. Цибульняк Ю.А. Обґрунтування методів захисту винограду від чорної плямистості (*Phomopsis viticola* Sacc.): автореф. дис. ... канд. с.-г. н. – К., 2009. – 26 с.

Одержано редколегією 12.09.11