

УДК632.937:634.11(477.54)

© 2018 I. С. Швачунова<sup>1</sup>*Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва***БІОЛОГІЧНИЙ МЕТОД ЯК СКЛАДОВА ІНТЕГРОВАНОВОГО ЗАХИСТУ ЯБЛУНІВІД ПАРШІ В ХАРКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

*Швачунова I. С. Біологічний метод як складова інтегрованого захисту яблуні від парші в Харківській області. Наведені результати випробування біофунгіцидів Фітоцид, Гамаір, Мікосан та фунгіцидів Медян Екстра 350 SC к. е., Скор250 ЕС к. е. у інтегрованій системі захисту яблуні на сорті Джанаголд 2015–2018 рр. Серед біофунгіцидів найкращу захисну дію виявив Гамаір з розвитком парші 5,9–8,0 % та урожайністю 14,5 т/га, а з фунгіцидів — Скор250 ЕС к. е. — розвиток хвороб 2,2–4,3 %, урожайність 16,5 т/га. .... 8 назв*

**Ключові слова:** яблуня, біофунгіциди, фунгіциди, інтегрований захист.

*Швачунова И. С. Биологический метод как составляющая интегрированной защиты от парши яблони в Харьковской области. Изложены результаты испытаний бифунгицидов Фитоцид, Гамаир, Микосан и фунгицидов Медян Экстра 350 SC к. э., Скор 250 ЕС к. э. в интегрированной системе защиты яблони на сорте Джанаголд в 2015–2016 гг. Из биофунгицидов лучшее защитное действие оказал Гамаир, развитие болезней составило 5,9–8,0 %, а урожайность — 14,5 т/га. Из фунгицидов наиболее эффективным был Скор 250 ЕС к. э. — развитии парши 2,2–4,3 %, урожайность 16,5 т/га. .... 8 назв.*

**Ключевые слова:** яблоня, биопрепараты, фунгициды, интегрированная защита.

*Shvachunova I. S. Biological method as a component of integrated protection against apple scab in the Kharkiv region. The results of biofungicides Phytocide, Gamair, Mikosan and fungicides Median Extra 350 SC k. E., Skor 250 EC testing in the integrated system of apple protection on Janagold varieties in 2015–2018 are presented. Among biofungicides Gamar was the most effective with development of Venturia inaequalis 5,9–8,0 % and productivity of 14,5 t/ha, and among fungicides Skor 250 EC k. e. was the best with Venturia inaequalis development 2,2–4,3%, and productivity 16,5 t/ha ..... 8 Ref.*

**Key words:** apple tree, biofungicides, fungicides, integrated protection.

**Вступ.** У плодових насадженнях захисні заходи планують як складові зональної інтегрованої технології вирощування культури. Застосування лише препаратів хімічного походження призводить до резистентності збудників до них, а також накопиченню у плодах залишків хімічних продуктів. Тому ми пропонуємо додати у систему обробки садів від хвороб біофунгіциди для зменшення фунгіцидного навантаження у насадження яблуні. Значна увага приділяється розробці біологічного методу захисту насаджень на основі вивчення антагоністичної активності епіфітних мікроорганізмів філоплани яблуні проти збудника парші [3,8].

Застосування біопрепаратів має суттєві переваги. Передусім більшість із них нешкідливі для корисної ентомофауни та не накопичуються у плодах, зокрема завдяки здатності швидко розкладатися. Біопрепарати, внесені в ґрунт, стимулюють ростові процеси та утворення коренів культурних рослин, а ґрунтове середовище насичується антагоністами до збудників хвороб. Суттєвим є й менша вартість біозасобів, ніж хімічних пестицидів [5].

Практичний інтерес до біологічного методу обумовлений тим, що він безпечний для людини і теплокровних тварин. У Статуті Міжнародної організації біологічної боротьби, прийнятому 1971 р., біологічний захист трактується як метод використання живих організмів або продуктів їхньої життєдіяльності для запобігання чи зменшення збитків, яких завдають шкідливі організми, та створення сприятливих умов для діяльності корисних видів. Одним із аспектів біологічного захисту рослин від збудників хвороб є використання мікроорганізмів, паразитних грибів другого порядку, або гіперпаразитів [1, 7].

Для захисту рослин від збудників хвороб створено препарати на основі бактерій і грибів. Так проти *Venturia inaequalis* та інших збудників на основі *Bacillus subtilis* розроблено препарати Фітоспорин, Гамаір [6].

У наших дослідженнях випробувано біологічні та хімічні препарати й визначали, чи можна їх поєднувати в інтегрованій системі захисту яблуні проти *Venturia inaequalis*. Наразі, про що у науковій літературі немає одноставної думки.

*Метою* наших досліджень визначення ефективності різних за походженням препаратів у зменшенні розвитку *Venturia inaequalis* та впливу на врожайність яблуні.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проводили в яблуневих насадженнях господарства «Стандарт Агро» на сорті Джанаголд у 2015–2018 рр. ТОВ «Стандарт Агро» розташоване в Харківській області, має площу насаджень 15 га, захист проводили на площі 2 га. Сортовий склад налічує 8 сортів: Джанаголд, Ренет Симиренко, Антонівка, Білий налив, Мелба, Мекинтош, Айдаред, Декоста. Сад закладений за традиційною, екстенсивною технологією. Для дослідів сорт Джанаголд обраний як поширений на території України, зокрема у інших господарствах, у яких паралельно проводили дослідження, а також цей сорт є універсальним у використанні. Зафіксовано, що сорт має середній ступінь ураження паршею.

Матеріалами для досліджень були: біологічні препарати Фітоцид (*Bacillus subtilis*, титр 1 млрд/мл), Гамаір (*Bacillus subtilis* М–22), Мікосан (*Fomes fomentarius*) із нормою витрати 8 л/га.

Хімічні фунгіциди — Медян Екстра 350 SC к. е. 1,5 л/га, Скор 250 ЕСк. е. 0,2 л/га.

Насадження обробляли на початку вегетації згідно з офіційними рекомендаціями. Контрольний варіант обприскували водою. Для запобігання змішуванню біо- та хімічних фунгіцидів обприскування проводили двома обприскувачами. Досліди закладали методом рандомізованих повторень, повторність досліду трикратна. Обліковували ураження яблуні паршею у фазі опадання зайвої зав'язі та утворення черешкової ямки за загальноприйнятою методикою [4]. Для аналізу експериментальних даних використовували методи математичної статистики [2].

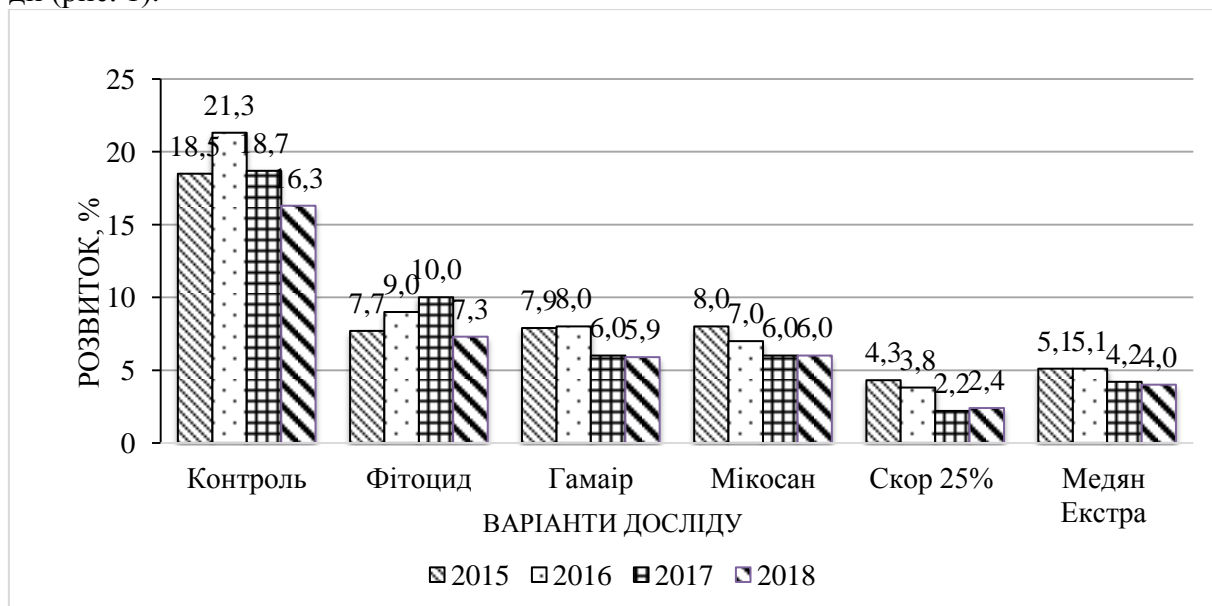
**Результати досліджень.** За результатами наших досліджень парша яблуні виявлялася у сі роки на сорті Джанаголд, а також були відмічені такі хвороби як борошниста роса, філостіктоз, альтернаріоз, моніліальний опік.

Обробку препаратами проводили через кожні 10 днів упродовж місяця. Після обприскування препаратами різного походження в насадженнях яблуні зменшувався розвиток парші у порівнянні з контролем. Таким чином, за чотири роки досліджень (2015–2018 рр.) зафіксовано максимальний розвиток *Venturia inaequalis* у фазу утворення черешкової ямки яблуні (рис. 1). Це обумовлено достатньою кількістю листової маси, на якій збудник розвивається більшою мірою, ніж на інших органах, а також формуванням значної кількості спор гриба. Проаналізувавши погодні умови за досліджувані роки, дійшли висновку, що саме в цей період температурний режим стає більш стабільним у Харківській області, що також сприяє розвитку збудника.

У 2015–2018 рр. у варіанті контроль максимальний розвиток парші сягав 21,3 % у 2016 р., а мінімальний — 16,3 % у 2018 р. З біофунгіцидів бактеріального походження

найкращий результат виявив Гамаір, максимальний розвиток хвороби сягав 8 % а мінімальний — 5,9 %. Препарат Фітоцид дещо менше стримував паршу яблуні, розвиток сягав 7,3–10,0 %. При застосування біофунгіциду Мікосан розвиток парші становив 6,0–8,0 %.

Із фунгіцидів хімічного походження застосовували Скор 250 ЕСк. е., який виявив найкращу захисну дію в порівнянні з іншими препаратами та більше стримував розвиток парші, ніж інші фунгіциди (розвиток парші — 2,2–4,3 %). У варіанті застосування Медян Екстра 350 SC к. е. розвиток парші сягав 4,0–5,1 %. Системний препарат із групи триазолів виявив кращі результати, ніж контактні препарати, тому що має більший спектр дії (рис. 1).



**Рис. 1** Розвиток *Venturia inaequalis* у насадженнях яблуні у фазу утворення черешкової ямки

З наведених даних видно, що хімічні препарати спрацювали краще, а розвиток парші був менший, ніж при використанні біопрепаратів. Це обумовлено більш агресивною дією фунгіцидів, а саме їхніх компонентів на збудника. Щоб захистити яблуневі насадження від хвороб біологічними препаратами, необхідно збільшити кратність обробок і зменшити проміжок між ними.

Обробка біофунгіцидами та фунгіцидами стримувала розвиток хвороби. Показники розвитку хвороби по варіантах у досліджувані роки були в 2–3 рази меншими, ніж у варіанті контроль, що видно з розрахунків технічної ефективності. Найвищі показники технічної ефективності виявив біофунгіцид Мікосан — 70,8 %, меншу ефективність — Гамаір — 68,9, а найменшу — Фітоцид — 66,2 %. Із хімічних фунгіцидів найвищу ефективність виявив препарат Скор 250 ЕСк. е. — 79,1 %, найменшу — Медян Екстра 350 SC к. е. — 73,3 % (табл.1).

### 1. Технічна ефективність обприскування насаджень яблуні у період вегетації біопрепаратами та фунгіцидами проти парші

Варіант дослідження	Технічна ефективність, %				Середнє
	2015	2016	2017	2018	
Фітоцид	63,7	65,7	67,0	68,5	66,2
Гамаір	68,4	69,5	68,5	69,0	68,9
Мікосан	68,5	70,0	71,5	73,0	70,8
Скор 250 ЕСк. е.	79,0	78,0	79,5	80,0	79,1
Медян Екстра 350 SC к. е.	78,5	77,0	68,5	69,0	73,3

Спираючись на експериментальні дані ми встановили вплив фунгіцидної та біофунгіцидної обробки насаджень яблуні на урожайність. Як видно з табл. 2, урожайність сорту Джанаголд у варіантах обприскування хімічними препаратами дещо вища, ніж при використанні біофунгіцидів.

## 2. Урожайність яблуні сорту Джанаголд у варіантах застосування окремих препаратів у 2015–2018 рр.

№	Варіант досліджу	Урожайність, т/га
1	Контроль	10,2
2	Фітоцид	14,0
3	Гамаір	14,5
4	Мікосан	14,4
5	Скор 25 % к. е.	16,5
6	Медян екстра 350 SC к. е.	16,0
НІР <sub>0,5</sub> 2015		0,7
НІР <sub>0,5</sub> 2016		0,6
НІР <sub>0,5</sub> 2017		0,6
НІР <sub>0,5</sub> 2018		0,5

Найбільшу врожайність отримано у варіантах із внесенням препаратів Скор 250 ЕСк. е. 0,2 л/га та Мікосан (*Fomes fomentarius*), які виявили найкращу фунгіцидну активність проти парші яблуні. Одержані дані свідчать, що у сучасних умовах ведення сільського господарства необхідно поєднувати різні за походженням препарати та технологію вирощування, притаманну певному регіону, які будуть спрямовані на одержання екологічної продукції з сталим врожаєм та відповідною його якістю.

**Висновки.** Фунгіциди хімічного походження є більш ефективними, ніж біофунгіциди. Найкращу захисну дію виявив Скор 250 ЕСк. е., при його застосуванні розвиток парші становив 2,2–4,3 %, технічна ефективність середньому за чотири роки — 79,1 %, урожайність — 16,5 т/га. З біофунгіцидів найкращу захисну активність виявили Гамаіра (максимальний розвиток парші — 8 %, мінімальний — 5,9 %, технічна ефективність — 68,9 %, урожайність — 14,5 т/га) та Мікосан (розвиток парші 6,0–8,0 %, технічна ефективність 70,8 % урожайність 14,4 т/га). Виходячи з отриманих даних, біопрепарати поки не можуть конкурувати з фунгіцидами, проте за оптимальних умов і більшої кратності обробок можна стримувати розвиток *Venturia inaequalis*. Проведені дослідження дають підставу пропонувати поєднання у захисті насаджень яблуні від парші препаратів хімічного і біологічного походження.

**Бібліографічний список:** 1. Білик М. О. Біологічний захист рослин: Посібник до лабораторно-практичних занять. Х.: Майдан, 2009, 424 с. 2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: учебник. Москва: Агропромиздат, 1985 351 с. 3. Каленич Ф. С. Агроекологічні основи інтегрованого захисту яблуні від парші та інших хвороб: Автореф. дис... канд. с. г. наук. К., 2007. 11 с. 4. Пересипкин В. Ф., Пидоспличко В. Н. Методические указания по учету вредителей и болезней сельскохозяйственных культур. Киев, 1975 С 58–62. 5. Силенко В. О. Здоров'я саду. *Садівництво по-українськи*. 2017. № 1. с. 34–36. 6. Frey C. N., Keitt G. W. Studies of spore dissemination of *Venturia inaequalis* in relation to seasonal development of apple scab. Pp. 529–540. 1925. 7. Gladieux P., Zhang X. G., et al. Evolution of the population structure of *Venturia inaequalis*, the apple scab fungus, associated with the domestication of its host. *Mol. Ecol.* 2010. № 19. Pp. 658–674. 8. Gupta G. K., Lele V. C. Morphology, physiology and epidemiology of the apple-scab fungus, *Venturia inaequalis*. 2009. Pp 51–60.

Одержано редколегією 5.11.2018 p.e-mail: shvachunovainna@gmail.com