

УДК: 634.723:595.42(477.42)

А. В. Бакалова

к. с.-г. н.

О. А. Дереча

к. б. н.

Житомирський національний агроекологічний університет

БІОЛОГІЧНА СТІЙКІСТЬ РІЗНИХ СОРТІВ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ ПРОТИ ЗВИЧАЙНОГО ПАВУТИННОГО КЛІЩА

У системі захисту смородини чорної від сисних фітофагів важливим запобіжним заходом є впровадження у виробництво стійких сортів. У результаті наших досліджень проведена оцінка 8 сортів смородини чорної на стійкість до звичайного павутинного кліща, коефіцієнт заселеності становив від 0,26 до 1,15 одиниці, урожайність ягід стійких сортів, у порівнянні з нестійким сортом, стандартом складала від 2,3 до 3,1 т/га, середньостійких 1,3 – 1,7 т/га, чиста енергія 3605,6 МДж /га, та чистий прибуток від 64101 до 73881 тис. грн. при рентабельності від 448 до 470 %.

Ключові слова: смородина чорна, звичайний павутинний кліщ, фітофаг, урожайність, структура урожаю, стійкість.

Постановка проблеми

Цінність смородини чорної визначається передусім її високими смаковими якостями, наявністю у ягодах значного вмісту вітамінів, мікроелементів та інших речовин важливих для харчування людини. Загальна кількість цукрів у ягодах чорної смородини складає від 7,26 до 12,96 %. Крім цукрів ягоди містять лимонну, яблучну та інші органічні кислоти. Азотовмісні речовини ягід чорної смородини багаті на амідні та аміачні сполуки, що робить культуру дуже цінною для виноробства.

Урожайність цієї цінної культури може сягати 10–15 т/га, але вплив шкідливих організмів зменшує її в 3–4 рази. Серед комплексу шкідливих організмів смородини чорної в агроекологічних умовах Житомирської області домінуючими та небезпечними є сисні фітофаги, насамперед це звичайний павутинний кліщ. У сприятливі для нього роки він розмножується в масовій кількості та спричиняє зниження урожайності ягід в 2,1–2,9 рази і суттєво погіршує їх якість (зменшує вміст цукрів в 2,4–2,7 разів, аскорбінової кислоти – в 2,0–2,2 рази).

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Аналіз характеристики сучасних сортів смородини чорної свідчить, що переважна більшість має високий рівень потенційної продуктивності та показників якості ягід. Окрім того, мають високу стійкість до стресових абіотичних чинників,

збудників основних хвороб та найпоширеніших шкідників [1-4, 8]. Відзначаються різними групами стиглості, що дає змогу при закладанні ягідних плантацій підібрати такий асортимент сортів, який би задовольняв необхідне господарське їх призначення та давав би змогу отримувати максимальні врожаї ягід без втрат урожайності та якості [3, 6, 7, 9].

Мета, завдання та методика досліджень

З метою вивчення стійкості різних сортів смородини чорної проти звичайного павутинного кліща, нами протягом 2014–2016 рр. проводили польові дослідження в умовах СФГ «Надія» Черняхівського району.

Аналізуючи погодні умови за 2014–2016 роки, слід відмітити, що температурний режим і кількість вологи були переважно сприятливими для розвитку рослин смородини чорної. У цілому за роки досліджень погода була різною, що сприяло детальному вивченню поведінки звичайного павутинного кліща в агроценозі смородини чорної при різних умовах. Відносна вологість повітря за роки досліджень була приблизно однаковою. У літні місяці 2014 року – 67–75 %; 2015 – 67–74 %; а у найбільш посушливий 2016 рік відносна вологість повітря із квітня по вересень не перевищувала 65 %.

Облік пошкодженості у рослин звичайним павутинним кліщем проводили за фенофазами смородини чорної за методикою С.О Трибеля (2006 р.) [10]. Облік урожаю ягід чорної смородини проводили шляхом обриву вручну і зважування ягід з кожної ділянки.

Для порівняльної заселеності рослин, звичайним павутинним кліщем використовували висічку (площею 3,14 см²) з облікових листків. У межах такої висічки за допомогою лупи підраховували кількість особин кліща.

Середню щільність фітофага на одиницю обліку (см²) визначали за формулою 1:

$$X = \frac{\sum xi}{S \cdot n}, \quad (1)$$

де: – X – середня щільність фітофага, екз./ см²;

Σxi – сумарна чисельність нарахованих особин фітофага з усіх облікових листків, екз;

S – площа облікової висічки, см²;

n – кількість облікових листків, шт.

Площу висічки (S) зробленої за допомогою трубки розраховували за формулою 2:

$$\pi R^2 = 3,14 \times R^2, \quad (2)$$

де: – R – внутрішній радіус трубки для висікання.

Обліки заселеності рослин смородини чорної звичайним павутинним кліщем починали проводити з IV етапу органогенезу (початок реактивації зимуючих

самиць) та періодично продовжували впродовж літа. Оцінку заселеності рослин павутинним кліщем проводили за 9-ти баловою шкалою, наведеною в таблиці 1.

Заселеність рослин шкідником визначали за формулою 3:

$$P = \frac{100 \times n}{N}, \quad (3)$$

де P – заселеність рослин;

n – кількість заселених рослин, шт.;

N – загальна кількість рослин в обліку, шт.

Результати досліджень

Результати наших досліджень з вивчення стійкості різних сортів смородини чорної до сисного фітофага в агроекологічних умовах СФГ «Надія» Черняхівського району Житомирської області приведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Стійкість різних сортів смородини чорної проти звичайного павутинного кліща

Сорти	Коефіцієнт заселеності фітофага (Кз), фенофази				Σ Кз	+/- до стандарту
	ЗПК					
	I	VI	V	VII		
Стійкі						
Ю. Копаня	0,86	0,68	0,72	0,79	2,85	1,15
Володимирівська	0,74	0,74	0,71	0,79	3,01	0,99
Черешнева	0,76	0,76	0,78	0,86	3,10	0,90
НІР 0,5	0,78					
Середньостійкі						
Козацька	0,82	0,82	0,90	0,80	3,31	0,69
Дочка Ворскли	0,91	0,91	0,86	0,78	3,37	0,67
Альта	0,95	0,95	0,88	0,77	3,57	0,43
НІР 0,5	0,40					
Нестійкі						
Санюта St	1,0	1,0	1,0	1,0	4,0	-
Аметист	0,94	0,91	0,95	0,92	3,74	0,26
НІР 0,5	0,24					

Примітка: Σ Кз – сума коефіцієнта заселеності, I–VII – фенологічні фази, ЗПК – звичайний павутинний кліщ.

Дані щодо оцінки стійкості сортів смородини чорної проти звичайного павутинного кліща (табл. 1) свідчать про те, що коефіцієнт заселеності становить від 4 (Санюта не стійкий стандарт) до 1,15 одиниці (Ю. Копаня). Стійкі сорти зменшують чисельність у 1,7 раза, а середньостійкі в порівнянні з нестійкими сортами – на 1,4 раза. Найкращими стійкими сортами проти звичайного павутинного кліща були Ювілейна Копаня, де Кз становив – 1,15, Володимирівська – 0,99, Черешнева – 0,90. Середній коефіцієнт заселення сисним фітофагом середньостійких сортів становить 0,69 одиниці, нестійких (Санюта, Аметист) – 0,26 одиниць.

Зменшення заселеності звичайним павутинним кліщем листової поверхні смородини чорної, значно покращило ріст і розвиток рослин, що позитивно вплинуло на елементи структури урожаю, про що свідчать дані приведені в таблиці 2.

Таблиця 2. Структура урожайності різних за стійкістю сортів смородини чорної проти звичайного павутинного кліща (2014–2016 рр.)

№ з/п	Сорти	Маса ягід з грони, г			Маса 100 ягід, г	Маса ягід з куща, кг
		дрібні	середні	великі		
Стійкі						
1	Ю. Копаня	1,4	1,9	2,4	205	1,440
2	Володимирівська	1,5	2,1	2,6	230	1,305
3	Черешнева	1,3	1,5	2,0	194	1,260
Середньостійкі						
4	Козацька	1,3	1,5	1,8	154	1,125
5	Дочка Ворскли	1,0	1,3	1,5	131	1,192
6	Альта	1,1	1,4	1,6	146	1,035
Нестійкі						
7	Санюта St	0,6	0,8	1,0	68	0,750
8	Аметист	0,7	0,9	1,1	87	0,787

Із даних таблиці 2 видно, що застосування стійких сортів смородини чорної, збільшується маса ягід від 1,3–2,6 г. При цьому значно збільшилася маса великих ягід від 2,0–2,6 г, також маса 100 ягід збільшується від 194–230 г, а маса ягід з куща від 1,260–1,440 кг/кущ. У середньостійких маса ягід з куща збільшується від 1,035–1,192 кг, а маса 100 ягід 1,2 раза. Щодо нестійких сортів, то маса ягоди в середньому складає 0,7 г, вага 100 ягід зменшується у 2,6 раза, а маса ягід з куща у 1,8 раза.

Найбільшу прибавку маси ягід 1,440 кг, ми отримали при стійкому сорті смородини чорної Ювілейна Копаня.

Своєчасне застосування стійких сортів смородини чорної проти звичайного павутинного кліща забезпечило в агроекологічних умовах СФГ «Надія» зниження рівня чисельності фітофага, що позитивно вплинуло на урожайність ягід смородини чорної (табл. 3.).

Аналіз таблиці 3 показує, що стійкі сорти смородини чорної збільшують урожайність ягід на 2,3–3,1 т/га, середньостійкі 1,3–1,7 т/га. Найбільшу урожайність ягід серед стійких сортів забезпечив сорт Ювілейна Копаня, де прибавка становила – 3,1 т/га, із середньостійких сортів найкращим в порівнянні зі стандартом є сорт Козацька, що забезпечує додатково отримати 2,0 т/га ягід. Недобір врожайності на нестійкому сорті Аметист в порівнянні зі сортом Ювілейна Копаня становив 2,9 т/га.

Таблиця 3. Урожайність різних сортів смородини чорної (2014–2016 рр.)

Сорти	Урожайність, т/га	± до стандарту
Стіькі		
Ю. Копаня	6,4	3,1
Володимирівська	5,8	2,5
Черешнева	5,6	2,3
НІР 0,5	1,89	
Середньостійкі		
Козацька	5,0	1,7
Дочка Ворскли	5,3	2,0
Альта	4,6	1,3
НІР 0,5	1,11	
Нестійкі		
Санюта St	3,3	-
Аметист	3,5	0,2
НІР 0,5	0,10	

Дані з визначення енергетичної ефективності різних сортів за стійкістю наведені в таблиці 4.

Таблиця 4. Енергетична ефективність вирощування різних за стійкістю сортів смородини чорної проти звичайного павутинного кліща

Сорти	Прибавка врожаю, т/га	Енергетична ефективність, МДж /га			Коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ), одиниць
		енергія акумульована у прирості врожаю	енерго-витрати у прирості врожаю	чиста енергія	
Стійкі					
Ювілейна Копаня	3,1	7924,8	4619,2	3605,6	1,75
Володимирівська	2,5	6391,0	3644,2	2746,8	1,72
Черешнева	2,3	5879,7	3560,8	2318,9	1,65
Середньостійкі					
Козацька	1,7	4345,9	2849,8	1496,1	1,52
Дочка Ворскли	2,0	5112,8	3445,8	1667,0	1,60
Альта	1,3	3323,3	2178,0	1145,3	1,43
Нестійкі					
Санюта (St)	-	-	-	-	-
Аметист	0,2	511,3	391,2	129	1,31

Дані таблиці 4 свідчать, що при вирощуванні стійких сортів смородини чорної, таких як Ювілейна Копаня, є можливість отримати чистої енергії 3605,6 МДж /га при коефіцієнті енергетичної ефективності 1,75 одиниці.

Серед групи середньостійких сортів найвищий показник чистої енергії отриманий від сорту Дочка Ворскли 1667,0 МДж /га, при КЕЕ 1,60 одиниці. Порівняно із нестійким стандартом Санюта, чиста енергія стійких сортів зменшується на 3476,6 МДж /га.

Розрахунки економічної ефективності, приведені у таблиці 5.

Таблиця 5. Економічна ефективність вирощування різних за стійкістю смородини чорної

№ з/п	Сорти	Урожайність, т/га	Прибавка врожаю, т/га	Економічна ефективність			
				вартість врожаю, грн/га.	всього прямих витрат, грн/га	прибуток, грн/га	рівень рентабельності, %
Стійкі							
1	Ювілейна Копаня	6,4	3,1	89600	15719	73881	470
2	Володимирівська	5,8	2,5	81200	14654	66546	454
3	Черешнева	5,6	2,3	78400	14299	64101	448
Середньостійкі							
1	Козацька	5,0	1,7	70000	13235	56765	429
2	Дочка Ворскли	5,3	2,0	74200	13767	60433	439
3	Альта	4,6	1,3	64400	12525	51875	414
Нестійкі							
1	Санюта St	3,3	-	46200	10218	35982	352
2	Аметист	3,5	0,2	49000	10573	38427	363

Із даних таблиці 5 видно, що застосування стійких сортів проти звичайного павутинного кліща дають можливість отримати чистого прибутку від 64101 до 73881 тис. грн при рентабельності від 448 до 470 %.

Застосування середньостійких сортів: Козацька, Дочка Ворскли, Альта забезпечило отримати чистого прибутку 51875–60433 грн/га.

При вирощуванні нестійких сортів проти сисних фітофагів Санюта, Аметист не отримали чистого прибутку 35982–38427 грн/га.

Таким чином, з метою захисту смородини чорної від сисних шкідників і отримання стабільних урожаїв ягід необхідно в насадження даної культури вирощувати стійкі сорти смородини чорної таких сортів як: Володимирівська, Ювілейна Копаня, Черешнева.

Вирощування стійких сортів смородини чорної дасть можливість в умовах Центрального Полісся додатково отримати 3,1 т ягід та чистого прибутку 73881 грн/га.

Висновки та перспективи подальших досліджень

1. В польових умовах в Житомирській області проведена оцінка 8 сортів смородини чорної на стійкість до сисних шкідників за показниками заселеності рослин та урожайності ягід в порівнянні з нестійким сортом стандартом.

2. Серед сисних фітофагів смородини чорної найбільш поширеними та небезпечними в Житомирській області є: звичайний павутинний кліщ, велика смородинова попелиця, що в комплексі здатні зменшувати урожайність ягід в 1,5–2 рази.

3. За показником заселеності рослин сисними фітофагами досліджувані сорти поділили на такі групи стійкості: *стійкі* – Ю. Копаня, Черешнева, Володимирівська; *середньостійкі* – Козацька, Дочка Ворскли, Альта; *нестійкі* – Аметист, Санюта (St).

4. Стійкі сорти забезпечують урожайність ягід 6,4–5,6 т/га, середньостійкі – 5,0–4,6 т/га; нестійкі – 3,3–3,5 т/га; отримано чистої енергії, відповідно, 3605,6 – 1667,0–129 МДж /га та чистого прибутку 60433 грн/га.

5. Найбільш екологічно безпечним, енергетично вигідним та технологічно доступним методом захисту смородини чорної від комплексу сисних шкідників є використання стійких сортів: Володимирівська, Ювілейна Копаня, Черешнева.

Подальші дослідження будуть зосереджені на удосконаленні існуючих профілактичних заходів захисту смородини чорної проти комплексу сисних фітофагів.

Література

1. Бакалова А. В. Стійкість смородини чорної. Вплив мікроелементів на стійкість проти сисних шкідників / А. В. Бакалова // Карантин і захист рослин. – 2011. – № 7. – С. 19–22.

2. Бакалова А. В. Біопрепарати на смородині чорній – ефективність застосування проти сисних шкідників / А. В. Бакалова // Карантин і захист рослин. – 2011. – № 5. – С. 20–22.

3. Бакалова А. В. Ефективність застосування інсектоакарицидів при захисті смородини чорної від акариформних кліщів в агроекологічних умовах Центрального полісся України / А. В. Бакалова // Карантин і захист рослин. – 2012. – № 3. – С. 126–131.

4. Бакалова А. В. Ентомофаги в системі управління шкідливістю фітофагів смородини чорної / А. В. Бакалова // Карантин і захист рослин. – 2011. – № 8. – С. 14–17.

5. Бакалова А. В. Смородиновий бруньковий кліщ / А. В. Бакалова // Захист і карантин рослин. – 2010. – Вип. 56. – С. 20–34.

6. Гадзало Я. М. Агробіологічне обґрунтування інтегрованого захисту ягідних насаджень від шкідників у Південно-західному Лісостепу і Поліссі України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук / Я. М. Гадзало. – К., 1999. – 32 с.

7. Клечковський Ю. Е. Біологічне обґрунтування контролю чисельності обмежено поширених карантинних шкідників плодових насаджень на півдні України : автореф. дис на здобуття наук. ступеня д-ра. с.-г. наук / Ю. Е. Клечковский. – К., 2006. – 36 с.

3. Глебова Е. И. Биологические особенности и требования к условиям среды / Е. И. Глебова, В. И. Мандрыкина // Смородина. – М. : Россельхозиздат, 1984. – С. 4.

8. Трибель С. О. Стійкі сорти. Зменшення енергоємності і втрат врожаїв від шкідників / С. О. Трибель // Насінництво. – 2006. – № 4. – С. 18–20.

9. Chemical experiment against the San jose Scale (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) on apples in winter in central Anatolia / [Ali Okul, O Soyly Zeki, Bulut Huseyin, Cevik Junger] // Ziraî mucadele arastigma gilligi. – 1992. – № 20/21. – P. 63–64.

10. Методики випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун [та ін.] ; за ред. С. О. Трибеля. – К. : Світ, 2001. – 448 с.