



УКРАЇНА

(19) UA (11) 62242 (13) U  
(51) МПК (2011.01)  
A01G 13/00ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ФОРМУВАННЯ ЛАНДШАФТНОЇ РІВНОВАГИ У СКЛАДІ АГРОЦЕНОЗУ ЯГІДНИКІВ

1

(21) u201014650

(22) 06.12.2010

(24) 25.08.2011

(46) 25.08.2011, Бюл.№ 16, 2011 р.

(72) ДРОЗДА ВАЛЕНТИН ФЕДОРОВИЧ, КОЧЕРГА  
МАРИНА ОЛЕКСАНДРІВНА

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

(57) Спосіб формування ландшафтної рівноваги у складі агроценозу ягідників, що включає прийом розселення на рослини ентомофагів, який **відрізняється** тим, що створюють оптимальні умови для функціонування консументів другого порядку природних популяцій паразитів та хижаків, зокрема по периметру агроценозу запроваджують конвеєр нектароносних рослин, у складі якого - чагарник, ліщина звичайна, що займає 8-10 % площі усіх нектароносів, крім того, вирощують також трав'янисті нектароноси: медунку лікарську, медунку м'якеньку та медунку темну, 18-20 %, пшінка вес-

2

няна - 15 %, культивують трав'янисті рослини родини бобових - конюшина лучна, конюшина повзуча та конюшина польова - 28-30 %, а також люцерна - 23-25 %, на початку цвітіння ліщини звичайної на кожен третій кущ розселяють у три прийоми яйця зернової молі, вік яких не перевищує 18-20 годин, попередньо наклеєні на картки з цупкого паперу з розрахунку 80-100 яєць на одну картку, причому інтервал між розселеннями становить 5-6 днів, після першого розселення яєць зернової молі, через 5-6 годин проводять три прийоми, з інтервалом 6-7 днів, розселення на кожний третій кущ ліщини трихограми виду *Trichogramma dendrolimi* Mats., з розрахунку 55-60 самиць на один кущ, в період появи гусениць старших віків лускокрилих фітофагів на ягідниках проводять у два прийоми, з інтервалом 6-7 днів, розселення ектопаразита габробракона (*Habrobracon hebetor* Say.) з розрахунку 15-20 імаго на один кущ.

Корисна модель належить до сільського господарства, зокрема до галузі захисту рослин та популяційної екології і може бути використана в технологіях вирощування сільськогосподарських культур, зокрема ягідників.

Визначальною умовою функціонування ландшафтно-екологічного землеробства є максимально можливе збереження та відновлення природних екосистем у агроландшафтах, як визначального фактора саморегуляції (Столяров М.В. Пути восстановления и сохранения биоразнообразия мезофауны беспозвоночных в агроценозах юга России. Сельскохозяйственная биология, 1997, №3, с. 32-40).

Спосіб часткового саморегулювання агроценозу насаджень чорної смородини, який передбачає розселення на рослини паразита яєць фітофагів - трихограми. Норми розселення при цьому становлять 65,75 та 80 самиць на один кущ (Патенти України №33723, МПК А01N63/00. Опубл. 10.07.2008, бюл. №13. Спосіб захисту чорної смородини від шкідливих організмів. Кочерга М.О., Дрозда В.Ф.). У складі способу розселення на кущі габробракона та один прийом розселення паразита дибрахіса з розрахунку 9 та 15 самиць на один

кущ. Крім того, передбачається дворазове обприскування кущів водним розчином препарату Гіберсит-У. Після цвітіння проводять обприскування рослин препаратом Фітоверм 0,2 % к.е., 1,0 л/га. Реалізація способу забезпечує захист насаджень смородини. Проте, ніяким чином не реалізовано принцип, що передбачає реалізацію принципу ландшафтної рівноваги.

Спосіб захисту насаджень ягідників з реалізацією принципу саморегуляції, який є найбільш близьким технічним рішенням до способу, що пропонується, і вибраний як найближчий аналог (Патент України №48244, МПК А01N63/00. Опубл. 10.03.2010, бюл. №5. Спосіб індукції механізмів саморегуляції агроценозу ягідників. Дрозда В.Ф., Кочерга М.О.) полягає у тому, що в агроценозі ягідників, в період яйцекладки самиць заморозкової листокрутки проводять дворазове розселення на кущі трихограми з розрахунку 40 та 50 самиць на один кущ. У весняно-літній період, в період масової яйцекладки самиць листокруток проводять ще два прийоми розселення трихограми по 60 та 70 самиць на один кущ. У складі способу - одноразове позакореневе підживлення рослин добривом Ріверм, 15 л на 300 л воді. В період появи гусе-

(13) U  
(11) 62242  
(19) UA

ниць старших віків проводять дворазове розселення на кущі імаго габробракона з розрахунку 10-12 імаго на один кущ. Реалізація способу сприяла індукції механізмів саморегуляції агроценозу ягідників. Спосіб захищає агроценози від пошкоджень фітофагами, проте, спосіб-найближчий аналог має такі недоліки: реалізація способу забезпечує індукцію процесу саморегуляції агроценозів, проте, ніяким чином не вирішує завдання, що пов'язане з формуванням ландшафтною рівноваги в агроценозах.

Головною задачею корисної моделі є експериментальне обґрунтування способу формування ландшафтною рівноваги у складі агроценозу ягідників, оптимізація природного процесу саморегуляції комплексу членистоногих комах та кліщів в агроценозі ягідників на прикладі смородини чорної та малини.

Поставлена задача вирішується тим, що послідовно впродовж декількох років в агроценозах цих ягідних культур та частинах ландшафту, що їх оточує, у складі запропонованого способу створювали оптимальні умови для функціонування консументів другого порядку чисельних природних популяцій паразитів та хижаків. Для цього у складі способу реалізовували суттєві елементи. Зокрема, перший з них передбачав запровадження конвеєра нектароносних рослин по периметру агроценозу. У його складі - чагарник, ліщина звичайна, що займає 8-10 % площі усіх нектароносів. Крім того, суттєвим у способі є і те, що вирощують також трав'янисті нектароноси: медунку лікарську, медунку м'якеньку та медунку темну, 18-20 %, пшінку весняну - 15 %. Наступна суттєва відміна способу передбачає культивування трав'янистих рослин родини бобових - конюшини лучної, конюшини повзучої та конюшини польової - 28-30 %, а також люцерни - 23-25 %.

Інша суттєва відміна у складі способу передбачає розселення у три прийоми яєць зернової молі, вік яких не перевищує 18-20 годин. Суттєвим є те, що розселення яєць проводять на початку цвітіння ліщини звичайної. При цьому яйця розселяють на кожен третій кущ. Суттєвим є те, що розселяють яйця, попередньо наклеєні на картки з цупкого паперу з розрахунку 80-100 яєць на одну картку. Інтервал між розселеннями становить 5-6 днів. Наступна суттєва відміна у складі способу передбачає три прийоми розселення, з інтервалом 6-7 днів трихограми виду *Trichogramma dendrolimi* Mats. з розрахунку 55-60 самиць на один кущ. Суттєвим є і те, що розселення трихограми проводять після першого розселення яєць зернової молі, через 5-6 годин. Розселяють трихограму на кожний третій кущ ліщини. Наступна суттєва відміна у складі способу передбачає два прийоми з інтервалом 6-7 днів, розселення ектопаразита габробракона (*Habrobracon hebetor* Say.) з розрахунку 15-20 імаго на один кущ, розселення проводять в період появи гусениць старших віків лускокрилих фітофагів на ягідниках.

Суть запропонованого способу полягає у тому, що визначальне поняття ландшафту уточнюється із його стійкості відносно до різноманітних стресових факторів. Крім того, характерна особливість

ландшафту - саморегуляція складових його частин - флори, фауни, комплексу мікроорганізмів, усієї біоти. Індикатором цього стану є видове різноманіття, динаміка чисельності ентомо- та акарокомплексу. У контексті викладеного, запропонований спосіб вирішує поставлену задачу - підібрано видове різноманіття чагарникових та трав'янистих рослин дикої флори, створюють своєрідний консорційний комплекс, де накопичуються, зберігаються та розселяються переважно паразитичні та хижі види членистоногих. Вони не просто накопичуються, а рослини, в період їх цвітіння, єдине джерело вуглеводного і частково білкового живлення для імаго ентомофагів. Рослини підбирають за ознаками строків цвітіння, тривалості процесу цвітіння та нектаропродуктивності. Експериментально підібране співвідношення рослин, сприяє забезпеченню імаго ентомофагів вуглеводною їжею тривалий час.

Прийом, пов'язаний з розселенням на ліщину щойно відкладених яєць зернової молі, спрямований на збереження та накопичення як природних видів роду трихограма, так і лабораторної культури. Насичення у цей період нектароносних рослин трихограмою забезпечує зараження самицями не тільки яєць зернової молі, але і фітофагів ягідників - листокруток, молей, вогнівок. Розселення габробракона, у складі способу, забезпечує синхронізацію розвитку паразита з гусеницями старших віків фітофагів.

Приклади здійснення способів 1. Типове фермерське господарство, де вирощують чорну смородину, аґрус та малину. Плодоносні насадження. Складова частина агроценозів - комплекс корисних та шкідливих видів членистоногих. Серед останніх домінували лускокрилі види. Зокрема, розвивались та завдавали шкоду шість видів листокруток, серед яких домінували розанова, смородинова, сітчаста та заморозкова. Стабільно високий рівень чисельності до початку досліджень на смородині та аґрусі спостерігався серед інших видів лускокрилих фітофагів: аґрусової вогнівки, смородинової брунькової молі, аґрусового п'ядуна. Домінували також такі внутрішньостеблові фітофаги як смородинова та малинова сківки. Значного поширення набула група сисних фітофагів. Серед них, попелиці велика смородинова, аґрусова пагонова, смородинова, велика аґрусова, в'язово-смородинова. Серед рослинно-живильних кліщів переважали смородиновий бруньковий, звичайний павутинний та чотириногий кліщі.

На такому фоні проводили дослідження з обґрунтування запропонованого способу. Для цього, формували два дослідні варіанти. У першому - насадження чорної смородини, аґрусу та малини, послідовно реалізовували суттєві елементи запропонованого способу. У другому - елементи способу-найближчого аналога. Насадження ягідників обох варіантів підбирали приблизно однорідними за суттєвим складом, віком, урожаєм ягід та рівнем заселення їх комплексом членистоногих. Для оцінки ефективності способів, величини можливого позитивного результату, використовували найбільш інформативні та об'єктивні тестові показники з галузей ентомології та популяційної еколо-

гії. Зокрема, для отримання показників середніх величин чисельності фітофагів, співвідношення в системі "паразит-хазяїн", проводили не менше п'яти обліків за вегетаційний період.

Кінцева мета способу - досягнення динамічної рівноваги між фітофагами та ентомофагами, ситуація, коли агробіоценоз функціонує частково в режимі саморегуляції як термодинамічна відкрита система.

Таблиця 1

Результати оцінки фітосанітарного стану агроценозу чорної смородини після першого року реалізації способів (ФГ "Поділля-Осламів")

Способи, що порівнюються	Первинні консументи (фітофаги), екз гусениць/кущ			Вторинні консументи (ентомофаги), співвідношення паразит: хазяїн			Третинні консументи над паразити, кількість видів на облікову одиницю
	листокрутки	сисні, колоній на куш	внутрішньостеблові	браконіди	іхневмоніди	афідіди	
Культивування рослин - консортів: чагарники, трав'янисті види;  Розселення на ліщині: яйця зернової молі;  розселення на кущі: трихограма; габробракон  (Спосіб, що пропонується)	12,4	5,7	8,6	1:18	1:22	1:36	9,7
Розселення на кущі: Трихограма 4 прийом; Габробракон 2 прийом  Підживлення рослин: Ріверм 1 прийом  (Спосіб-найближчий аналог)	11,7	6,2	7,9	1:20	1:18	1:32	10,2
НІР <sub>05</sub>	-	-	-	-	-	-	2,1

За умов, коли реалізація запропонованого способу дозволила б активізувати механізми негативного, а також позитивного зворотного зв'язку в агроценозі, як це відбувається у навколишньому ландшафті. Результати досліджень наведено у таблиці.

Сформовано агроценоз чорної смородини та малини у сукупності з частиною ландшафту, що оточує агроценози. Оптимальний набір суттєвих елементів у способі, їх реалізація дозволила, у підсумку досягнути досить високого рівня саморегуляції комплексу членистоногих в агроценозах. Як свідчать матеріали, наведені у таблиці 1, до початку досліджень, чисельність домінуючих фітофагів, перерахунку на один куш, або колоній попелиці коливалась в межах 5,7-12,4 екз., така ситуація характерна для агроценозів сучасних промислових та фермерських технологій, коли нехтується природний комплекс ентомофагів, їх регуляторна роль.

Суттєвим є і те, що у способі-найближчому аналозі, фактично початкова чисельність цих груп фітофагів була однаковою. Така ситуація характерна для первинних консументів - фітофагів. Фрагмент обліків вторинних консументів (ентомофаги) свідчив про те, що вони були складовою частиною ентомокомплексу, але їх чисельність, а отже співвідношення фітофагів, не забезпечувало підтримання динамічної рівноваги серед членистоногих в агроценозах. Внаслідок чого, спостерігались випадки росту чисельності фітофагів, особливо сисних та внутрішньостеблових.

Приклад 2. Насадження чорної смородини та малини, агроценози ті ж, що були у прикладі 1. Реалізовували суттєві елементи запропонованого способу. Результати досліджень наведено у таблиці 2.

Ілюструються матеріали, що стосуються сезонної динаміки комплексу домінуючих фітофагів та ентомофагів на п'ятий рік досліджень після закладання дослідів. Як видно, чисельність фітофа-

гів суттєво скоротилась, особливо показовим є матеріали, стосовно листокрутки. Впродовж усього терміну досліджень, особливо перші три роки, їх видовий склад нараховував 6-8 видів. На п'ятий рік досліджень статус фітофагів зберігала розанова та заморозкова листокрутки. Решта перебували у

депресивному стані і не завдавали відчутної шкоди ягідникам. Суттєво при цьому змінились і співвідношення в системі "паразит-хазяїн". Протилежна залежність спостерігалась за аналогічними показниками у варіанті, де реалізовувались суттєві елементи способу-найближчого аналога.

Таблиця 2

Результати обґрунтування способу підтримання ландшафтної рівноваги в агроценозі чорної смородини (третій рік досліджень)

Способи, що порівнюються	Первинні консументи (фітофаги), екз гусениць/кущ			Вторинні консументи (ентомофаги), співвідношення паразит: хазяїн			Третинні консументи надпаразити, кількість видів на облікову одиницю	Позитивний результат
	листокрутки	сисні, колонії на куц	внутрішньостеблові	браконіди	хневмоніди	афідіди		
Культивування рослин - кон- сортів: чагар-ники, травни-сті види;  Розселення на ліщину: яйця зернової молі;  розселення на куці: трихог-рамма; габро-бракон  (Спосіб, що пропонується)	2,9	0,8	2,0	1:8	1:10	1:15	5,3	Досягається результат стабільного формування процесу саморегуляції агроценозу ягідників на ландшафтній основі
Розселення на куці: Трихог-рама 4 прийо-ми; Габробракон - 2 прийоми  Підживлення рослин: Ріверм - 1 прийом  (Спосіб-найближчий аналог)	10,4	5,8	9,2	1:17	1:24	1:39	8,4	Спосіб не забезпечує формування ландшафтної рівноваги в агроценозі ягідників
НІР <sub>05</sub>	-	-	-	-	-	-	2,1	-

Наведені матеріали свідчать проте, що в результаті реалізації запропонованого способу, досягнуто позитивного результату - сформовано

ландшафтну рівновагу у складі агроценозу ягідників на прикладі насаджень чорної смородини та малини.