



УКРАЇНА

(19) UA (11) 14523 (13) A

(51) 6 A 01 M 5/00

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23 XII, 1993 р.Публікується
в редакції заявника

(54) СПОСІБ РОЗВЕДЕННЯ ПОДІЗУСА – ЕНТОМОФАГА КОЛОРАДСЬКОГО ЖУКА

1

(21) 93007565

(22) 23.12.93

(24) 09.01.97

(46) 25.04.97. Бюл. № 2

(47) 09.01.97

(72) Харсун Анатолій Іванович, Харсун Влад-
лен Анатолійович, Іваненко Петро Пилипо-
вич

(73) Інститут споруд штучного клімату (UA)

(57) Спосіб розведення подізуса – ентомо-
фага колорадського жука (КЖ), що включає
використання комах – природних живи-
телів, штучних живильних середовищ, комп-
лексу обладнання, у якому створюють
гідроту фототермічні умови відтворення ма-
точної культури та напрацювання
біоматеріалу хижого клопа подізуса, який
відрізняється тим, що хижих клопів

2

вирощують в умовах змінного добово-де-
кадного ритму параметрів ключових фак-
торів абіоти і годують яйцями, личинками,
лялечками та Імаго КЖ, причому, для году-
вання личинок молодшого віку використовую-
ють личинок КЖ, для годування личинок
старшого віку – личинок та лялечок КЖ, для
годування Імаго подізуса використовують
лялечок та Імаго КЖ, крім того дорослих
клопів у період підготовки до діапаузи та
після її закінчення годують лялечками та
Імаго КЖ, біоматеріал подізуса перед ко-
лонізацією у польові умови годують на кон-
сервованих лялечках КЖ, при цьому
отримують комах адаптованих до умов агро-
ценозу картоплі/баклажанів, у яких на 1–2
дні скорочується період адаптації, що
сприяє зменшенню їх смертності.

Винахід відноситься до сільського гос-
подарства, а точніше до біологічного захи-
сту рослин для боротьби з
найнебезпечнішим шкідником картоплі ко-
лорадським жуком (КЖ).

Відомий спосіб вирощування подізуса
на природних живителів [1].

Але відомий спосіб через недоско-
налість методики розведення і дороговизну
комахи-живителя, розроблений лише для
лабораторного використання.

Відомий спосіб вирощування подізуса
на штучних живильних середовищах [2].

Але відомий спосіб непридатний для до-
вготривалого підтримання культури
подізуса через живильну неповноцінність
корієвих субстратів.

Відомий спосіб для масового розведен-
ня подізуса в умовах техноценозу, що ство-
рюється комплексом спеціального
обладнання [3].

Але відомий спосіб розведення подізуса
має істотний недолік, що полягає у тому, що
не розроблена система вирощування кома-
хи-живителя.

Відомий спосіб розведення подізуса,
який ґрунтується на використанні живителя

(19) UA (11) 14523 (13) A

– гусениць великої вошинної мслі (галерії) [4].

Але відомий спосіб дуже працездатний, потребує дорогого та унікального обладнання і великих коштовзатрат на підтримання його функціонування, а також дефіцитних харчових продуктів, в тому числі меду, воску, сухого молока, дріждів, цукру, вітамінів майже всіх груп та інше. Вирощений за відомим способом біоматеріал подізуся, що призначений для використання проти личинок КЖ у польових умовах, не адаптований до агроценозу ні картоплі, ні баклажанів. Тому, що він вирощений в умовах абіоти, котрі створені за рахунок постійних параметрів факторів гідро- та фототермічного режимів. У відомій біотехнології подізуся не застосовують живителя – яєць, личинок, лялечок та імаго КЖ.

В основу винаходу покладено завдання створити такий спосіб розведення хижого клопа подізуся, у якому біотехнологічний процес ведуть в умовах добово-декадного ритму параметрів факторів абіоти, де комах вигодовують яйцями, личинками, лялечками та імаго КЖ, і за рахунок цього отримують адаптованих клопів, що зумовлює різке підвищення їх агресивності проти КЖ і в результаті зменшення обсягів застосування отрутохімкатів і одержання екологічно чистого врожаю.

Поставлене завдання досягається тим, що хижих клопів вирощують в умовах змінного добово-декадного ритму параметрів основних факторів абіоти і годують яйцями, личинками, лялечками та імаго КЖ, причому, для годування личинок молодшого віку використовують личинок КЖ, для годування личинок старшого віку – личинок та лялечок КЖ, для годування імаго подізуся використовують лялечок та імаго КЖ, крім того, дорослих клопів у період підготовки до діапаузи та після її закінчення годують лялечками та імаго КЖ, біоматеріал подізуся перед колонізацією у польові умови годують на консервованих лялечках КЖ, при цьому отримують комах адаптованих до умов агроценозу картоплі, у яких на 1–2 дні скорочується період адаптації і все це сприяє зменшенню їх смертності.

Адаптація біоматеріалу відбувається за рахунок створених умов добово-декадного ритму факторів гідро-та фототермічного режиму вирощування. Де приріст фототермічної енергії, що сприяє виробництву адаптованого до природних умов біоматеріалу, записують за такою формулою

$$d(CE)/dt = f(t^{\circ}, \tau, I, r \dots), \quad (1)$$

де $f(t^{\circ}, \tau, I, r \dots)$ – функція світлового та гідротермічного режимів; t° – температура, $^{\circ}\text{C}$; τ – фотоперіод, год.; I – сила світла, $\text{Вт}/\text{м}^2$; r – відносна вологість повітря, %; t – час, дні.

У технологічних розрахунках добової та декадної фототермічної енергії, що стимулює процеси адаптації подізуся до умов агроценозу, приймають те, що денний приріст фотоперіоду становить 3–6 хв. В інтервалі фотоперіоду освітленість та енергетична освітленість змінюються синхронно із зміною денної температури, тобто абсолютна величина їх параметрів вранці та ввечері менша за ту, що є в середині дня. Динаміку добово-декадного ритму фототермічної енергії адаптації можна моделювати за такою формулою

$$(CE)_t = (CE)_{t_0} e^{(\pi^{\circ} \tau I)} \quad (2)$$

де $(CE)_t$ – значення фототермічної енергії адаптації на час t , Дж; π – коефіцієнт просту енергії; τ – час, дні; t° – температура, $^{\circ}\text{C}$; τ – фотоперіод, год.; I – сила світла на час t , $\text{Вт}/\text{м}^2$; e – основа натурального логарифму; $(CE)_{t_0}$ – початкова енергія.

Хижі клопи, вирощені за названих умов, при колонізації агроценозу картоплі, чи баклажанів не втрачають часу на адаптацію до природних умов, а зразу ж починають свою хижачку дію проти яєць чи личинок КЖ. Справа в тому, що умови їх вирощування аналогічні умовам агроценозу.

ПРИКЛАД. При здійсненні способу створюють аналогічні природним і оптимальні умови лабораторного життєзабезпечення ланцюга трофічної системи, що включає картоплю, колорадського жука та його ентомофага подізуся, де параметри ключових факторів абіоти (термічного, світлового та водного) змінюють у добово-декадному ритмі і одночасно виконують наступний маршрут біотехнологічних операцій: вирощують культуру картоплі для отримання біомаси бадилля, вирощують культуру комах-живителя – КЖ, консервують лялечки КЖ, личинок та імаго хижого клопа подізуся вигодовують на яйцях, личинках та імаго КЖ, а біоматеріал подізуся (личинок молодшого віку) живлять консервованими лялечками КЖ, в умовах змінних параметрів абіоти адаптують комах до сезонної колонізації у агроценози картоплі або баклажанів.

При здійсненні способу розведення подізуся створюють такі умови життєзабезпечення, де температура, фотоперіод, освітленість, енергетична освітленість, відносна вологість повітря то-

що, змінюються як і в природних умовах за добово-декадним ритмом [5]. При такому вирощуванні досягають найвищої агресивності та адаптивності ентомофагів КЖ – хижих клопів.

Комах утримують у сажках об'ємом $125 \pm 20 \text{ дм}^3$ (КЖ) та 0,1–125 дециметрів кубічних (хижі клопи), температура $18 \dots 26^\circ\text{C}$, фотоперіод $14 \dots 16 \text{ год.}$, освітленість $1000 \dots 2000 \text{ лк}$, енергетична освітленість $50 \dots 300 \text{ Вт/м}^2$, аероліонізація не менше 2000 іон/см^3 . Контрольних комах (відомий спосіб) тримають в умовах прототипа [4].

Досліди по визначенню агресивності клопів проводять з використанням спеціального пристрою [6] і виражають в екземплярах висаних яєць КЖ. У варіанті 4 повторення по 30 клопів у кожному.

Для збільшення виходу контрольних хижих клопів (відомий спосіб) їх вирощують за методикою масового розведення при живленні на гусеницях галлерії по [7].

Культуру живителя – КЖ підтримують в умовах та за біотехнологією описаною в [8, 9].

У дослідях використовують вітчизняне стандартне лабораторне обладнання для створення оптимальних умов життєзабезпечення комах – подізуса і КЖ [9].

Для визначення впливу на агресивність хижих клопів інтегральної дії умов змінного добово-декадного ритму параметрів ключових факторів абіоти, дані зводять у табл. 1. Із даних табл. 1 випливає, що вирощування подізуса в умовах життєзабезпечення, де температура, фотоперіод, освітленість, енергетична освітленість, відн. вологість тощо – змінні, спостерігають підвищення агресивності комах більше як у 2,5 рази.

Із даних табл. 1 також чітко випливає, що заміна комах-живителя (галлерії) на яйця, личинки, лялечки та імаго КЖ сприятливо впливає на вирощування подізуса в умовах змінних параметрів факторів абіоти та підвищує їх агресивність в межах 720–1130 екз. висаних яєць КЖ.

Для виявлення впливу якості живителя на агресивність подізуса на різних вікових стадіях його розвитку дані зводять у таблицю 2.

Із даних табл. 2 витікає, що для вирощування личинок молодшого віку подізуса найбільш ефективним кормом є личинки КЖ (варіант 2). Для годування личинок старшого віку найбільш ефективним кормом є суміш личинок та лялечок КЖ (табл. 2 варіант 8). Також із даних табл. 2 витікає, що для годування імаго подізуса у період підготовки до діпаузи та після її закінчення, найбільш

ефективним кормом є суміш лялечок і імаго КЖ (табл. 2 варіант 13).

Для визначення якості харчу і впливу його та сезонної колонізації на адаптивну здатність біоматеріалу подізуса до умов агроценозів картоплі чи баклажанів, дані зводять у табл. 3.

Із даних табл. 3 випливає, якщо подізуса вирощують в умовах абіоти із змінними параметрами її основних (ключових) факторів, то незалежно від їх живлення – чи свіжими, чи консервованими лялечками КЖ, клопи без затрат часу на адаптацію (варіанти 2 та 3) приступають до знищення яєць КЖ з першого ж дня їх колонізації, причому агресивність клопів зростає від першого до четвертого дня колонізації.

Також із даних табл. 3 витікає, якщо при використанні для сезонної колонізації біоматеріалу подізуса вирощеного за відомим способом, термін адаптації його до агроценозу становить 1–2 дні, тобто, лише через такий інтервал часу клопи починають ссати яйця КЖ. Так, на перший день личинки клопів сидять нерухомо і лише на другий день починають повільно збиратись в колонії і харчуються дуже в'яло. На третій день колонізації їх агресивність зростає. Більш того, за відомим методом спостерігають значну загибель колонізованих клопів. Так на 4-й день колонізації за відомим способом залишається не більше 30 % клопів. Слід відмітити, якщо у прототипі на 4-й день виживання складає 30 %, то це означає, що це еквівалентно 70 % смертності личинок.

Із даних табл. 3 також видно, що біоматеріал подізуса, вирощений в умовах добово-декадного ритму при змінних параметрах факторів абіоти (табл. 3, варіанти 2 та 3) у агроценозі картоплі проявляє агресивність зразу ж після колонізації – без періоду адаптації. Крім того, він проявляє високу агресивність, що зростає на протязі чотирьох днів від 320 до 1000 екз. Таким чином, ефективність запропонованого способу зростає за рахунок скорочення (порівняно з прототипом) на 1–2 доби терміну адаптації біоматеріалу та зменшення його смертності.

Використання запропонованого способу розведення подізуса дозволяє знижувати собівартість вирощування хижих клопів у 5–10 разів, підвищує якість та агресивність біоматеріалу, що дозволяє мати біологічний спосіб боротьби з КЖ за рахунок сезонної колонізації, який здатний конкурувати з традиційно прийнятими способами боротьби з колорадським жуком.

Таблиця 1

№ п/п	Варіант	Кількість особин в експерименті, екз.	Агресивність, *** екз. ($\bar{x} \pm m$)
Життєзабезпечення в умовах, де ключові фактори абіоти постійні			
1	Відомий спосіб*	120	300 \pm 60
Життєзабезпечення в умовах, де ключові фактори абіоти змінюються за добово-декадним ритмом			
2	Годівля личинок подізуса свіжими лялечками КЖ	120	800 \pm 220
3	Годівля личинок подізуса консервованими лялечками	120	1000 \pm 200
4	Годівля личинок подізуса яйцями КЖ	120	940 \pm 230
5	Годівля личинок подізуса личинками КЖ	120	1130 \pm 100
6	Годівля подізуса імаго КЖ**	120	770 \pm 226 HIP ₀₅ = 95

* За відомим способом подізуса вирощують на личинках галлерії;

** У імаго КЖ, яких використовували для живлення личинок подізуса відрізали частину крила (для збільшення їх вразливості);

*** Агресивність личинок I-II віку подізуса вивчали на 3-й день колонізації у польові умови і визначали за кількістю висаних яєць.

Таблиця 2

№ п/п	Варіант	Кількість особин в експерименті, екз.	Агресивність, екз. ($\bar{x} \pm m$)
Личинки подізуса молодшого віку (I-II)			
1	Відомий спосіб	120	300 \pm 60
2	Живитель – личинки КЖ	120	1130 \pm 100
3	Живитель – лялечки КЖ	120	800 \pm 220
4	Живитель – личинки та лялечки	120	1030 \pm 200 HIP ₀₅ = 103
Личинки подізуса старшого віку (I-V)			
5	Відомий спосіб	120	600 \pm 106
6	Живитель – личинки КЖ	120	1140 \pm 230
7	Живитель – лялечки КЖ	120	1410 \pm 210
8	Живитель – личинки та лялечки	120	1510 \pm 270 HIP ₀₅ = 180
Імаго подізуса до діпаузи та після діпаузи			
9	Відомий спосіб	120	570 \pm 98
10	Живитель – личинки КЖ	120	1007 \pm 260
11	Живитель – лялечки КЖ	120	970 \pm 208
12	Живитель – імаго КЖ	120	1010 \pm 180
13	Живитель – лялечки + імаго КЖ	120	1220 \pm 200 HIP ₀₅ = 155

Таблиця 3

№ п/п	Варіант	Кількість особин в ек- сперименті, екз	Біологічні показники (х±m)							
			Агресивність, екз				Виживання*, %			
			Дні обліку							
			1	2	3	4	1	2	3	4
Життєзабезпечення за умов, де ключові фактори абіоти постійні										
1	Відомий спосіб	120	-	сліди	300±50	400±75	100	70	50	30**
Життєзабезпечення за умов, де ключові фактори абіоти змінюються за добово-декадним ритмом										
2	Живитель – лялечки КЖ	120	340±70	400±100	800±120	1500±30	100	98	95	90
3	Живитель – консервовані лялечки КЖ	120	310±60	420±130	1000±200 NIPos = 155	1700±500 NIPos = 173	100	97	96	92

* Агресивність визначали за кількістю висланих ледь КЖ.

** Виживання – це показник протилежний смертності Смертність = 100% – виживання (%)

Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор О. Кравцова

Замовлення 4135

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101

