



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **111792** (13) **C2**
(51) МПК
A01K 67/033 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

| | | | | |
|------|---|--|------|---|
| (21) | Номер заявки: | а 2015 01092 | (56) | Перелік документів, взятих до уваги експертизою: |
| (22) | Дата подання заявки: | 11.02.2015 | | Bjorn Vandekerkhove et all. Effect of diet and mating status on ovarian development and oviposition in the polyphagous predator <i>Macrolophus caliginosus</i> (Heteroptera: Miridae). Biological Control, Vol. 39, Issue 3, December 2006, pages 532-538 |
| (24) | Дата, з якої є чинними права на винахід: | 10.06.2016 | | P. De Clercq et all. A meat-based diet for rearing the predatory stinkbugs <i>Podisus maculiventris</i> and <i>Podisus sagitta</i> [Het.: Pentatomidae] Entomophaga, Vol. 37, Issue 1, March 1992, pages 149-157 |
| (41) | Публікація відомостей про заявку: | 10.08.2015, Бюл.№ 15 | | Разведение и применение хищных клопов пентатомид против колорадского жука / И. С. Агасьева [и др.] // Защита и карантин растений. – 2013. – № 11. – С. 21-23 |
| (46) | Публікація відомостей про видачу патенту: | 10.06.2016, Бюл.№ 11 | | Wittmeyer J.L. et all. Life table parameters, reproductive rate, intrinsic rate of increase, and estimated cost of rearing <i>Podisus maculiventris</i> (Heteroptera: Pentatomidae) on an artificial diet. Journal of Economic Entomology. December 2001, Vol. 94, no.6, pages 1344-52 |
| (72) | Винахідник(и): | Мороз Микола Сергійович (UA), Максін Віктор Іванович (UA), Довгань Сергій Васильович (UA) | | Саулич А.Х., Мусолин Д. Л. Биология и экология хищного клопа <i>Podisus maculiventris</i> (Say)(Heteroptera, Pentatomidae) и возможности его использования против колорадского жука <i>Leptinotarsa decemlineata</i> Say (Coleoptera, Chrysomelidae): Учебно-метод. пособие к курсу «Сезонные циклы насекомых» для студентов магистратуры на кафедре энтомологии. – СПб., 2011. – С.26-27 |
| (73) | Власник(и): | НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ-41, 03041 (UA) | | UA 43415 U, 10.08.2009 UA 44662 U, 12.10.2009 |

(54) ЖИВИЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ДЛЯ КУЛЬТИВУВАННЯ *PODISUS MACULIVENTRIS* SAY

(57) Реферат:

Винахід належить до живильного середовища для культивування *Podisus maculiventris* Say, що містить печінку яловичу, м'ясо яловиче, сахарозу, аскорбінову кислоту, сіль Вессона, яєчні жовтки. Живильне середовище додатково містить гомогенат личинок *Galleria mellonella* L., наноаквахелат германію, наноаквахелат ванадію та наноаквахелат магнію.

UA 111792 C2

Винахід належить до галузі сільського господарства, зокрема - біологічних технологій.

Відоме живильне середовище (Vandekerkhove, B. Effect of diet and matting status on ovarian development and oviposition in the polyphagous predator *Macrolophus caliginosus* (Heteroptera: Miridae)/ B. Vandekerkhove, E. van Baal, K. Bolckmans, De P. Clercq // BioControl-2006. 39. P. 532-538.), що містить м'ясо яловиче та яєчні жовтки.

Недоліком середовища-аналога є те, що культивування на ньому *Podisus maculiventris* Say не забезпечує скорочення тривалості постембріонального розвитку, поліпшення пошукової спроможності та підвищення ненажерливості хижого клопа в період постембріонального розвитку.

Відоме живильне середовище (De Clerco P. A mead-based diet for rearing the predatory stinkbugs *Podisus maculiventris* and *Podisus sagitta* [Het.: Pentatomidae] / P. De Clerco, D. Degheele // Entomophaga 37(1). -1992. - P. 149-157), що містить: печінку яловичу - 200 г; м'ясо яловиче - 200 г; розчин 5 %-ної сахарози - 24 мл, аскорбінову кислоту - 1 г; сіль Вессона - 2 г; яєчні жовтки - 20 г.

Недоліком середовища-аналога є те, що культивування на ньому *Podisus maculiventris* Say не забезпечує найкращих умов виживання, високих показників маси імаго, кількості відкладених яєць, репродуктивного потенціалу, виходу імаго.

В основу винаходу поставлена задача: створити живильне середовище для культивування *Podisus maculiventris* Say з урахуванням недоліків аналога.

Поставлена задача вирішується тим, що запропоноване живильне середовище для культивування *Podisus maculiventris* Say, яке, у порівнянні з "відомим живильним середовищем", додатково включає гомогенат личинок *Galleria mellonella* L., наноаквахелат германію, наноаквахелат ванадію, наноаквахелат магнію, наступному вмісті компонентів, мас. %:

| | |
|---|--------|
| печінка яловича | 42,37 |
| м'ясо яловиче | 40,83 |
| розчин сахарози | 0,86 |
| аскорбінова кислота | 0,21 |
| сіль Вессона | 0,43 |
| яєчні жовтки | 4,16 |
| гомогенат личинок <i>Galleria mellonella</i> L. | 5,49 |
| наноаквахелат германію | 0,0005 |
| наноаквахелат ванадію | 0,0003 |
| наноаквахелат магнію | 0,0002 |
| вода | 5,649. |

Таблиця 1

Вміст компонентів у живильному середовищі дослідних варіантів, що використовувалось для культивування *Podisus maculiventris* Say

| Назва компонентів | Концентрація, мас. % | | | | |
|---|----------------------|--------|--------|--------|--------|
| | варіанти | | | | |
| | A | B | C | D | E |
| Печінка яловича | 38,55 | 40,28 | 42,37 | 43,00 | 43,25 |
| М'ясо яловиче | 37,25 | 39,15 | 40,83 | 41,50 | 42,00 |
| Розчин сахарози | 0,65 | 0,73 | 0,86 | 1,05 | 1,25 |
| Аскорбінова кислота | 0,15 | 0,17 | 0,21 | 0,25 | 0,50 |
| Сіль Вессона | 0,25 | 0,36 | 0,43 | 0,50 | 0,60 |
| Яєчні жовтки | 3,75 | 3,98 | 4,16 | 4,25 | 4,75 |
| Гомогенат личинок <i>Galleria mellonella</i> L. | 4,90 | 5,41 | 5,49 | 5,75 | 6,00 |
| Наноаквахелат германію | 0,0002 | 0,0003 | 0,0005 | 0,0006 | 0,0007 |
| Наноаквахелат ванадію | 0,0001 | 0,0002 | 0,0003 | 0,0004 | 0,0005 |
| Наноаквахелат магнію | 0,00005 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0003 | 0,0004 |
| Вода | 14,49965 | 9,9194 | 5,649 | 3,6987 | 1,6484 |

Ефективність запропонованого живильного середовища досліджували на лабораторно-польовій культурі *Podisus maculiventris* Say.

Живильне середовище для культивування *Podisus maculiventris* Say підготовляють наступним чином. Відповідно до крайніх і середніх величин компонентів дослідних варіантів, представлених у таблиці 1, зважені складові частини печінку яловичу, м'ясо яловиче, сахарозу, аскорбінову кислоту, сіль Вессона, яєчні жовтки, гомогенат личинок *Galleria mellonella* L.,

наноаквахелат германію, наноаквахелат ванадію, наноаквахелат магнію попередньо змішують у блендері до отримання однорідної маси. Живильне середовище, згідно з варіантами, розкладають в пакети, загорнуті у фольгу.

Культивування *Podisus maculiventris* Say проводили за температури 23 ± 1 °C, відносної вологості повітря 75 ± 5 % та фотоперіоду - 16 годин. Живильне середовище зберігали за температури мінус 22 °C.

Личинки та імаго *Podisus maculiventris* Say розміщували у пластикових контейнерах розміром 15×12×6 см і 30×24×12 см, відповідно. При догляді за *Podisus maculiventris* Say керуються відомими методами (De Clerco P. A mead-based diet for rearing the predatory stinkbugs *Podisus maculiventris* and *Podisus sagitta* [Het.: Pentatomidae] / P. De Clerco, D. Degheele//Entomophaga 37(l). - 1992. - P. 149-157.).

Репродуктивний потенціал (R_p) визначали за формулою:

$R_p = (S_r \times d)n$, де S_r - співвідношення статей (♂ : ♀), d - чисельність потомства, n - число поколінь.

Личинок та імаго контрольних варіантів лабораторно-польової культури *Podisus maculiventris* Say вирощували на живильному середовищі, в склад якого входять: печінка яловича - 200 г; м'ясо яловиче - 200 г; розчин 5 %-ної сахарози - 24 мл, аскорбінова кислота - 1 г; сіль Вессона - 2 г; яєчні жовтки - 20 г.

Винахід ілюструється наступними таблицями та кресленнями:

Табл. 2. Вплив живильного середовища на онтогенез *Podisus maculiventris* Say.

Граф. 1. Вплив живильного середовища на репродуктивний потенціал *Podisus maculiventris* Say.

Граф. 2. Вплив живильного середовища на вихід імаго *Podisus maculiventris* Say першого і другого покоління.

Граф. 3. Вплив живильного середовища на пошукову спроможність та ненажерливість хижого клопа щодо личинок колорадського жука.

Граф. 4. Вплив живильного середовища на пошукову спроможність та ненажерливість хижого клопа щодо яйцекладок колорадського жука.

Таблиця 2

Вплив живильного середовища на онтогенез *Podisus maculiventris* Say

| Показники | Варіанти | | | | | |
|--|----------|------|------|------|------|----------|
| | A | B | C | D | E | Контроль |
| Вживання F_1 , % | 64 | 69 | 78,5 | 66 | 65 | 65 |
| Вживання F_2 , % | 65 | 68 | 72 | 67 | 65 | 64,5 |
| Вживання F_3 , % | 62 | 70 | 73 | 68 | 64 | 63 |
| Тривалість розвитку личинок, год. | 675 | 666 | 641 | 658 | 673 | 683 |
| Маса самиць першого дня життя, мг | 59,3 | 62,4 | 64,2 | 61,7 | 59,4 | 58,2 |
| Маса самців першого дня життя, мг | 49,1 | 52,7 | 53,4 | 50,6 | 48,7 | 47,5 |
| Кількість яєць в кладці самиці F_2 , шт. | 231 | 247 | 259 | 240 | 224 | 219 |
| Кількість яєць в кладці самиці F_3 , шт. | 216 | 238 | 245 | 233 | 225 | 217 |

Результати експериментів впливу живильного середовища на онтогенез *Podisus maculiventris* Say представлені у таблиці 2. Аналіз підтверджує, що найліпші показники щодо виживання першого, другого і третього покоління *Podisus maculiventris* Say одержані в дослідних варіантах B, C і D. У цих варіантах виживання *Podisus maculiventris* Say першого покоління становила 69, 78,5 і 66 відсотків, другого - 68 %, 72 % і 67 %, третього - 70 %, 73 % і 68 %, що відповідно на 4, 13, 5 і 1 %, 3,5, 7,5 і 2,5 % та 7, 10 і 5 % більше у порівнянні з аналогом.

Запропонований компонентний склад живильного середовища дослідних варіантів не тільки забезпечує високі показники виживання хижого клопа в трьох поколіннях лабораторної популяції, а також позитивно впливає на збільшення кількісних і якісних біологічних показників. Спостерігається зменшення тривалості розвитку личинок, збільшення маси самиць і самців першого дня життя. Якщо середній показник контрольного варіанта маси самиць і самців

першого дня життя хижого клопа прийняти за сто відсотків, то відсоток маси самиць першого дня життя у дослідних варіантах В, С і D має суттєво високу різницю і досягає 107,22, 110,31 і 106,01 %, а самців першого дня життя - 110,95, 112,42 і 106,53 % відповідно. За рахунок поліпшення поживних якостей запропонованого живильного середовища самиці другого і

5 третього покоління *Podisus maculiventris* Say. відкладали в середньому у дослідних варіантах В, С і D кладки у другому поколінні 247, 259 і 240 шт. у третьому - 238, 245 і 233 шт., що на 112,79, 118,26 і 109,59 та 109,68, 112,90 і 107,37 відсотків відповідно більше порівняно з аналогом.

Таким чином, експериментально доведено, що внесені до живильного середовища додаткові компоненти в оптимальних концентраціях виступають як поживні біологічно і

10 фізіологічно активні діючі складові часток, і в процесі онтогенезу трьох поколінь забезпечують високий рівень розвитку популяції. За умови культивування хижого клопа на запропонованому живильному середовищі в процесі онтогенезу забезпечується на достовірно високому рівні виживання, зменшення тривалості постембріонального розвитку, зростання показників маси імаго, кількості відкладених яєць.

15 Слід відзначити, що збільшення кількісних величин складових частин живильного середовища та зниження води в ньому, як це показано у варіанті D і E, суттєво не примножує виживання популяції першого, другого і третього покоління хижого клопа, а також не сприяє зменшенню тривалості постембріонального розвитку, збільшенню показників маси імаго самиць і самців першого дня життя, кількості відкладених яєць самицями F2 та F3, через це економічно

20 є недоцільним.

Вплив живильного середовища на репродуктивний потенціал *Podisus maculiventris* Say представлено на граф. 1. Відповідно до отриманих результатів, додатково внесені компоненти дослідних варіантів живильного середовища значно збільшили темпи розмноження *Podisus maculiventris* Say.

25 Так, в результаті розмноження лише за два покоління репродуктивний потенціал однієї самиці хижого клопа у дослідних варіантах В, С і D становив в середньому 791,58, 858 і 686,4, що на 32,37 %, 43,48 % та 14,78 % більше порівняно з аналогом. Визначені середні показники репродуктивного потенціалу *Podisus maculiventris* Say. трьох поколінь дослідних варіантів В, С і D також виявились найвищими і становили відповідно 1099,56, 1131,9 і 1053 одиниць

30 потомства, що на 9,68 %, 12,90 % та 5,03 % більше порівняно з аналогом.

На граф. 2 наведені дані щодо впливу живильного середовища на вихід імаго *Podisus maculiventris* Say першого і другого покоління. З представлених даних на граф. 2 очевидно, що за використання запропонованого живильного середовища для культивування *Podisus maculiventris* Say значно збільшується вихід імаго першого і другого покоління. Так, у дослідних

35 варіантах В, С і D вихід імаго першого покоління становив у середньому 63, 63,5 і 60 %, другого - 64, 65 і 62 %, що відповідно на 7 %, 7,5 % та 4 % і 5 %, 6 % та 3 % більше порівняно з аналогом.

Виявлена закономірність між зростанням показників репродуктивного потенціалу трьох поколінь і виходом імаго першого і другого покоління *Podisus maculiventris* Say показує, що за допомогою домішки в живильне середовище гомогенату личинок *Galleria mellonella* L.,

40 наноаквахелат германію, ванадію та магнію можливо досягти такого збалансування його компонентів яке забезпечує в достатній мірі потреби організму хижого клопа на весь період онтогенезу.

Наслідки впливу живильного середовища на пошукову спроможність та ненажерливість хижого клопа в період постембріонального розвитку відображено на граф. 3 і 4.

Відповідно до отриманих результатів і представлених на граф. 3, хижий клоп у дослідних варіантах характеризується високими показниками пошукової спроможності личинок колорадського жука з подальшим їх знищенням. Так, десять особин імаго *Podisus maculiventris* Say за добу у дослідних варіантах В, С і D знайшли і знищили личинок колорадського жука

50 відповідно 22, 24 і 20 екз., що на 46,67 %, 60 % і 33,33 % більше порівняно з аналогом.

Безсумнівна ефективність хижого клопа дослідних варіантів щодо пошуку та знищення яйцекладок колорадського жука. З представлених на граф. 4 експериментальних результатів видно, що за використання запропонованого живильного середовища для культивування *Podisus maculiventris* Say. десять дорослих хижих клопів у дослідних варіантах В, С і D за добу

55 спроможні знайти і знищити відповідно 570, 610 і 550 шт. яєць колорадського жука, що на 32,56 %, 41,86 % і 27,91 % більше порівняно з аналогом.

Всебічний аналіз експериментальних даних, що виражені у вигляді цифрового матеріалу і розміщені в таблицях 1 і 2, граф. 1-4 показує, що за всіма вивченими властивостями дослідні варіації живильного середовища з функціональними інгредієнтами перевершують показники аналога.

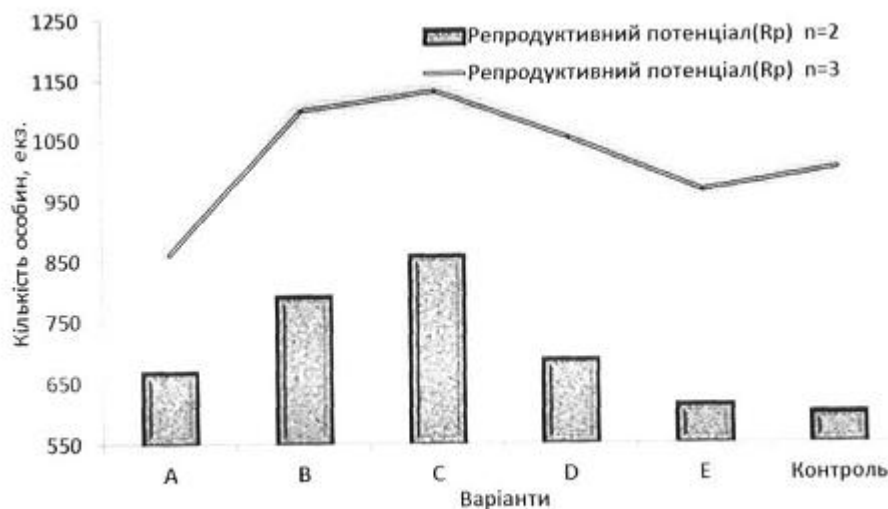
60

- 5 За рахунок використання як корму запропонованого живильного середовища забезпечується оптимізація умов виживання *Podisus maculiventris* Say, зменшується тривалість постембріонального розвитку, зростають показники маси імаго, кількість відкладених яєць, репродуктивний потенціал, вихід імаго, поліпшується пошукова спроможність та підвищується ненажерливості хижого клопа в період постембріонального розвитку, таким чином досягається новий позитивний ефект.

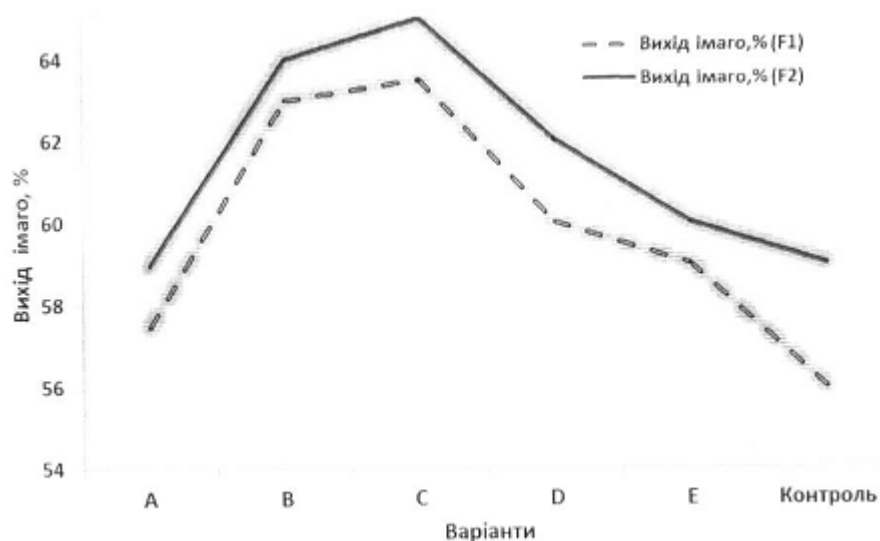
ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 10 Живильне середовище для культивування *Podisus maculiventris* Say, що містить печінку яловичу, м'ясо яловиче, сахарозу, аскорбінову кислоту, сіль Вессона, яєчні жовтки, яке **відрізняється** тим, що додатково містить гомогенат личинок *Galleria mellonella* L., наноаквахелат германію, наноаквахелат ванадію та наноаквахелат магнію, при наступному вмісті компонентів, мас. %:

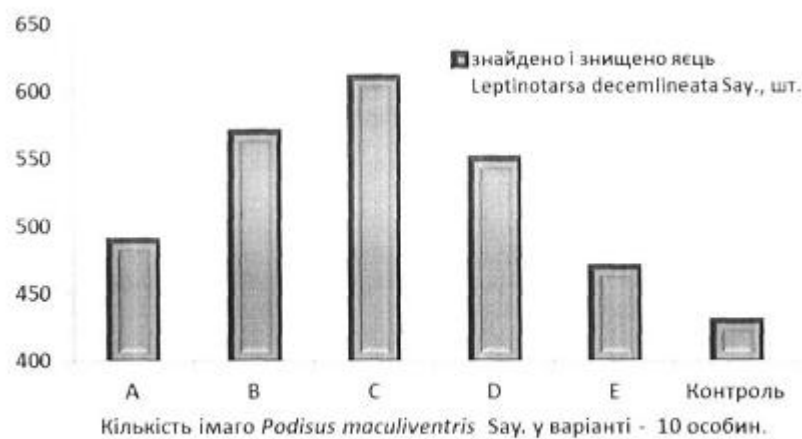
| | |
|---|--------|
| печінка яловича | 42,37 |
| м'ясо яловиче | 40,83 |
| розчин сахарози | 0,86 |
| аскорбінова кислота | 0,21 |
| сіль Вессона | 0,43 |
| яєчні жовтки | 4,16 |
| гомогенат личинок <i>Galleria mellonella</i> L. | 5,49 |
| наноаквахелат германію | 0,0005 |
| наноаквахелат ванадію | 0,0003 |
| наноаквахелат магнію | 0,0002 |
| вода | 5,649. |



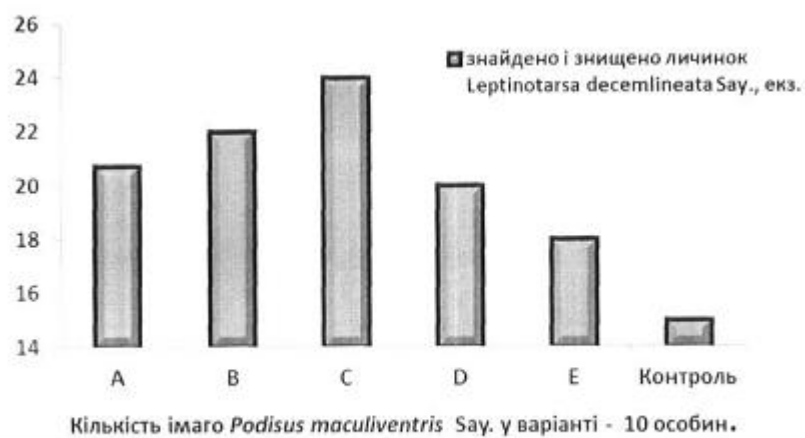
Графік 1



Графік 2



Графік 3



Графік 4

Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601