



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **95621** (13) **C2**
(51) **МПК (2011.01)**
A01K 67/00

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) КОМПОЗИЦІЯ НА ОСНОВІ КЛІЩА, ЯКА МІСТИТЬ КЛІЩІВ РОДИНИ GLYCYRHAGIDAE ТА PHYTOSEIIDAE, ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ, СПОСІБ РОЗВЕДЕННЯ ХИЖОГО КЛІЩА РОДИНИ PHYTOSEIIDAE, СИСТЕМА РОЗВЕДЕННЯ ВКАЗАНОГО ХИЖОГО КЛІЩА РОДИНИ PHYTOSEIIDAE ТА СПОСОБИ БІОЛОГІЧНОЇ БОРОТЬБИ ЗІ ШКІДНИКАМИ НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ РОСЛИНАХ

1

2

(21) a200808570

(22) 29.12.2005

(24) 25.08.2011

(86) РСТ/NL2005/000899, 29.12.2005

(46) 25.08.2011, Бюл.№ 16, 2011 р.

(72) БОЛККМАНС КАРЕЛ ЙОЗЕФ ФЛОРЕНТ, БЕ,
ВАН ХУТЕН ІВОНН МАРІЯ, NL, ВАН БААЛ АДЕЛ-
МАР ЕММАНУЕЛЬ, NL, КАСТАНЬОЛІ МАРІСА, ІТ,
НАННЕЛЛІ РОБЕРТО, ІТ, СІМОНІ САУРО, ІТ

(73) КОППЕРТ Б.В., NL

(56) UA A 200707490, дата пріоритету 31.12.2004

WO 2006071107, 06.07.2006

US 4646683, 03.03.1987

JP 3108433, 08.05.1991, реферат

RODRIGUEZ J G, MCMURTRY J A: "Nutritional ecology of insects, mites, spiders, and related invertebrates: Nutritional Ecology of Phytoseiid Mites." March 1987 (1987-03), JOHN WILEY & SONS, NEW YORK, реферат

(57) 1. Композиція на основі кліща, яка містить:

- здатну до розмноження популяцію видів хижих кліщів родини Phytoseiidae,

- популяцію штучного хазяїна,

- та носій для особин вказаних популяцій, яка характеризується тим, що популяція штучного хазяїна включає щонайменше один вид, вибраний з родини Glycyphagidae, і де види хижого кліща родини Phytoseiidae вибрані з:

- підродини Amblyseiinae, як видів з роду Amblyseius вибраних з Amblyseius andersoni або Amblyseius largoensis, роду Euseius, наприклад, Euseius finlandicus, Euseius hibisci, Euseius ovalis, Euseius victoriensis, Euseius stipulatus, Euseius scutalis, Euseius tularensis, Euseius addoensis, Euseius concordis, Euseius ho або Euseius citri, роду Neoseiulus, наприклад, Neoseiulus barkeri, Neoseiulus californicus, Neoseiulus cucumeris, Neoseiulus longispinosus, Neoseiulus womersleyi, Neoseiulus idaeus, Neoseiulus anonymus або Neoseiulus fallacis, роду Typhlodromalus, наприклад, Typhlodromalus limonicus, Typhlodromalus aripo або Typhlodromalus peregrinus, роду Typhlodromips, наприклад, Typhlodromips montdorensis;

- підродини Typhlodrominae, роду Galendromus, наприклад, Galendromus occidentalis, з роду Typhlodromus, наприклад, Typhlodromus pyri, Typhlodromus doreenae або Typhlodromus athiasae.

2. Композиція за п. 1, яка містить харчову субстанцію, придатну для популяції зазначеного штучного хазяїна.

3. Композиція за пп. 1-2, де популяція штучного хазяїна є популяцією, що розводять.

4. Композиція за пп. 1-3, де кількість особин видів хижого кліща родини Phytoseiidae по відношенню до кількості особин штучного хазяїна становить від приблизно 100:1 до 1:20, як, наприклад, приблизно від 1:1 до 1:10, наприклад, від приблизно 1:4, 1:5 або 1:7.

5. Композиція за пп.1-4, де види штучного хазяїна вибрані з підродини Ctenoglyphinae, з роду Diamesoglyphus, наприклад, D. intermedius або з роду Ctenoglyphus, наприклад, C. plumiger, C. canestrinii, C. palmifer; підродини Glycyphaginae, з роду Blomia, наприклад, B. freemani або з роду Glycyphagus, наприклад, G. ornatus, G. bicaudatus, G. privatus, G. domesticus, або з роду Lepidoglyphus, наприклад, L. michaeli, L. fustifer, L. destructor, або з роду Austroglycyphagus, наприклад, A. geniculatus; з підродини Aeroglyphinae, роду Aeroglyphus, наприклад, A. robustus; з підродини Labidophorinae, роду Gohieria, наприклад, G. fusca; або з підродини Nycteriglyphinae, з роду Coptroglyphus, наприклад C. Stammeri, та більш бажано вибрані з підродини Glycyphaginae, більш бажано вибрані з роду Glycyphagus або роду Lepidoglyphus, самим бажаним варіантом вибрані з G. domesticus або L. destructor.

6. Композиція за пп. 1-5, яка містить додаткове джерело харчування для кліща родини Phytoseiidae, таке як пилок або здобич.

7. Композиція за п. 6, де здобич включає штучного хазяїна, такого як види, вибрані з родини Carpglyphidae, роду Carpglyphus, переважно вид Carpglyphus lactis.

8. Спосіб розведення хижого кліща родини Phytoseiidae, який включає:

- одержання композиції за пп. 1-5,

(13) **C2**
(11) **95621**
(19) **UA**

- випускання особин вказаного хижого кліща родини Phytoseiidae для полювання на особин популяції вказаного штучного хазяїна.

9. Спосіб за п. 8, де композицію зберігають при 18-35 °C та/або при відносній вологості 60-95 %.

10. Спосіб за пп. 8-9, де вказана композиція включає носій та зручну харчову субстанцію, та популяція штучного хазяїна зберігається як тривимірна культура на носії.

11. Застосування астигматичних кліщів, вибраних з родини Glucyphagidae, як штучного хазяїна для розведення хижого кліща родини Phytoseiidae, що вибирають з:

- підродини Amblyseiinae, як видів з роду *Amblyseius* вибраних з *Amblyseius andersoni* або *Amblyseius largoensis*, роду *Euseius*, наприклад, *Euseius finlandicus*, *Euseius hibisci*, *Euseius ovalis*, *Euseius victoriensis*, *Euseius stipulatus*, *Euseius scutalis*, *Euseius tularensis*, *Euseius addoensis*, *Euseius concordis*, *Euseius ho* або *Euseius citri*, роду *Neoseiulus*, наприклад, *Neoseiulus barkeri*, *Neoseiulus californicus*, *Neoseiulus cucumeris*, *Neoseiulus longispinosus*, *Neoseiulus womersleyi*, *Neoseiulus idaeus*, *Neoseiulus anonymus* або *Neoseiulus fallacis*, роду *Typhlodromalus*, наприклад, *Typhlodromalus limonicus*, *Typhlodromalus aripo* або *Typhlodromalus peregrinus*, роду *Typhlodromips*, наприклад, *Typhlodromips montdorensis*;

- підродини Typhlodrominae, роду *Galendromus*, наприклад, *Galendromus occidentalis*, з роду *Typhlodromus*, наприклад, *Typhlodromus pyg*, *Typhlodromus doreenae* або *Typhlodromus athiasae*.

12. Система розведення для розведення хижого кліща родини Phytoseiidae, яка містить контейнер, в якому знаходиться композиція за пп. 1-7.

13. Система розведення за п. 12, де вказаний контейнер містить вихід для щонайменше однієї рухомої життєвої стадії кліща родини Phytoseiidae.

14. Система розведення за п. 13, де вказаний вихід є зручним для безперервного вивільнення хоча б однієї вказаної рухливої життєвої стадії.

15. Застосування композиції за пп. 1-7 для боротьби зі шкідниками сільськогосподарських рослин.

16. Застосування за п. 15, де шкідника сільськогосподарської рослини вибирають з білокрилок, таких як *Trialeurodes vaporariorum* або *Bemisia tabaci*; трипсів, таких як *Thrips tabaci* або види *Frankliniella*, таких як *Frankliniella occidentalis*; павутинних кліщів, таких як види *Tetranychus*, таких як *Tetranychus urticae*, *Teranychus evansi* та *Teranychus kanzawai* або види *Panonychus*, як *Panonychus ulmi*; кліщів тарзонемід, таких як *Polyphagotarsonemus latus* або *Tarsonemus pallidus*; кліщів еріюфідів, таких як *Aculops lycopersici*; гусені мучнистого червецю, таких як *Panonychus citri*; щитовки червоної померанцевої, як *Aonidiella aurantii*.

17. Застосування за п. 16, де сільськогосподарську рослину вибирають з тепличних овочевих сільсь-

когосподарських рослин, таких як томати *Lycopersicon esculentum*, перці *Capsicum annuum*, баклажани *Solarium melogena*, капуста *Cucurbitaceae*, таких як огірки *Cucumis sativa*, дині *Cucumis melo*, кавуни *Citrullus lanatus*; соковиті плоди, такі як полуниця *Fragaria x ananassa*, малина *Rubus idaeus*, тепличні або декоративні сільськогосподарські рослини, такі як троянди, гербери, хризантеми, деревні сільськогосподарські рослини, такі як види *Citrus*, мигдаль, банани або сільськогосподарські рослини відкритого ґрунту, такі як бавовна, кукурудза.

18. Спосіб біологічної боротьби зі шкідниками сільськогосподарських рослин, який включає обробку вказаної сільськогосподарської рослини композицією за пп. 1-7.

19. Спосіб за п. 18, де шкідника вибирають з білокрилок, таких як *Trialeurodes vaporariorum* або *Bemisia tabaci*; трипсів, таких як *Thrips tabaci* або види *Frankliniella*, таких як *Frankliniella occidentalis*; павутинних кліщів, таких як види *Tetranychus*, таких як *Tetranychus urticae*, *Teranychus evansi* та *Teranychus kanzawai* або види *Panonychus*, таких як *Panonychus ulmi*; кліщів тарзонемід, таких як *Polyphagotarsonemus latus* або *Tarsonemus pallidus*; кліщів еріюфідів, таких як *Aculops lycopersici*; гусені мучнистого червецю, таких як *Panonychus citri*; щитовки червоної померанцевої, такої як *Aonidiella aurantii*.

20. Спосіб за будь-яким з пунктів 18-19, де доставку композиції здійснюють шляхом нанесення певної кількості вказаної композиції поблизу, наприклад, біля основи рослини, декількох сільськогосподарських рослин, бажано кожної сільськогосподарської рослини.

21. Спосіб за п. 20, де кількість композиції дорівнює 1-10 мл, переважно 2-5 мл.

22. Спосіб за пп. 18-19, де композицію доставляють в системі розведення за пп. 12-14, шляхом розміщення вказаної системи розведення біля основи певної кількості сільськогосподарських рослин, бажано кожної сільськогосподарської рослини, як, наприклад, підвішуванням вказаної системи розведення на вказану сільськогосподарську рослину.

23. Спосіб за будь-яким з пп. 18-22, де сільськогосподарську рослину вибирають з тепличних овочевих сільськогосподарських рослин, таких як томати *Lycopersicon esculentum*, перці *Capsicum annuum*, баклажани *Solarium melogena*, гарбузи *Cucurbitaceae*, таких як огірки *Cucumis sativa*, дині *Cucumis melo*, кавуни *Citrullus lanatus*; соковиті фрукти, такі як полуниця *Fragaria x ananassa*, малина *Rubus idaeus*, тепличні або декоративні сільськогосподарські рослини, такі як троянди, гербери, хризантеми, деревинні сільськогосподарські рослини, такі як види *Citrus*, мигдаль, банани або сільськогосподарські рослини відкритого ґрунту, такі як бавовна, кукурудза.

У відповідності до першого аспекту даний винахід стосується нової композиції на основі кліща,

яка містить хоча б один вид кліщів родини Glycyphagidae та хоча б один вид кліщів родини Phytoseiidae.

У відповідності до другого аспекту винахід стосується нового способу розведення видів хижого кліща родини Phytoseiidae.

У відповідності до третього аспекту винахід стосується нового застосування видів астигматичних кліщів, вибраних з родини Glycyphagidae, в якості штучного хазяїна для розведення видів хижого кліща родини Phytoseiidae.

У відповідності до четвертого аспекту винахід стосується нової системи розведення для розведення видів хижого кліща родини Phytoseiidae. У відповідності до п'ятого аспекту винахід стосується застосування композиції на основі кліща або системи розведення для боротьби зі шкідниками сільськогосподарських рослин.

У відповідності до подальших аспектів винахід стосується способу біологічної боротьби зі шкідниками сільськогосподарських рослин, шляхом використання композиції на основі кліща згідно з винаходом.

У наступних варіантах виконання та формулі назви підродин, родів та видів кліщів Phytoseiidae є такими, як вказано у de Moraes, G.J. та ін., 2004, доки не вказано протилежне. У наступних варіантах виконання та формулі назви підродин, родів та видів кліщів Glycyphagidae є такими, як вказано у Hughes, A.M., 1977, доки не вказано протилежне. Загальна уява про вказані підродини, роди та види представлена на фігурах 1 та 2.

Хижі кліщі Phytoseiidae (родина Phytoseiidae) широко використовуються для біологічної боротьби з павутинними кліщами та трипсами на тепличних сільськогосподарських рослинах. Найбільш важливими видами трипсів на тепличних сільськогосподарських рослинах є східно квіткові трипси (*Frankliniella occidentalis*) та цибульові трипси (*Thrips tabaci*). Їх можна контролювати за допомогою хижих кліщів *Neoseiulus cucumeris* та *Neoseiulus barkeri* (Hansen, L.S. та Geyti, J., 1985; Ramakers, P.M.J., та van Lieburg, M.J., 1982; Ramakers, P.M.J., 1989; Sampson, C., 1998; та Jacobson, R.J., 1995) та *Iphiseius degenerans* (Ramakers, P.M.J., та Voet, S.J.P., 1996). У відсутності здобичі ці види можуть оселятись, розвиватись та мешкати на сільськогосподарських рослинах, які забезпечують безперервний запас пилку, таких як солодкий перець (*Capsicum annuum* L.) та баклажан (*Solanum melongena*). Тому вони випускаються превентивно на цих сільськогосподарських рослинах, перед тим, як встановлять пастку зі здобиччю для хижаків. Також вони можуть вижити та продовжити розвиватись, після того, як пастка зі здобиччю для хижаків буде встановлена. Можливість превентивного випускання є дуже важливою для отримання сильної програми біологічної боротьби. Добрі результати одержані з превентивним випусканням хижого кліща (тому що здобич контролюють відразу ж після її попадання на сільськогосподарську рослину). У сільськогосподарських рослинах, де пилко не є вільно доступним, таких як, наприклад, огірки та декоративні рослини, ці види кліщів родини Phytoseiidae не можуть бути превентивно

звільнені, доки їжу не забезпечать штучно. Це може бути здійснено, наприклад, шляхом розпилення штучно зібраного рослинного пилку на сільськогосподарську рослину.

Альтернативно, або на додаток до цього, це також можна зробити шляхом вивільнення пастки зі здобиччю для хижаків, до або разом з вивільненням хижих кліщів родини Phytoseiidae. Цей спосіб, відомий як pest-in-first, викликає певний ризик введення хижаків та потребує багато досвіду. Найбільш поширеним прикладом pest-in-first є вивільнення дво-плямових павутинних кліщів (*Tetranychus urticae*) разом або до вивільнення кліща *Phytoseiulus persimilis* родини Phytoseiidae.

У випадку *Neoseiulus cucumeris* альтернативно система розведення з контрольованим вивільненням (як розкрито у Sampson, C. (1998) або у GB2393890) може бути використана для попереднього вивільнення цих видів кліщів родини Phytoseiidae. Ця система розведення контрольованого вивільнення складається з пакету з відділенням, яке містить харчову суміш, яка складається з висівки, дріжджів та зародку пшениці; популяції зернового кліща *Tyrophagus putrescentiae* та популяції хижого кліща *Neoseiulus cucumeris*. На харчовій суміші зерновий кліщ *Tyrophagus putrescentiae* буде відтворюватись та розвинеться його активна популяція, яка буде слугувати як штучний хазяїн для популяції хижого кліща. Пакетики підвішуються на сільськогосподарську рослину зручним способом, наприклад, за допомогою крючка та безперервне вивільнення хижого кліща триває від 4 до 6 тижнів.

На сільськогосподарських рослинах з безперервним постачанням пилку або у випадку, коли популяції шкідників вже присутні, пакетик з повільним вивільненням не потрібен та продукт можна наносити на сільськогосподарську рослину в якості вільного матеріалу, який містить зручне середовище для розведення з популяцією зернового кліща *Tyrophagus putrescentiae* та фітосеїдного кліща *Neoseiulus cucumeris*.

Завдяки тому, що *Neoseiulus cucumeris* показує достатньо слабку кількісну відповідь на присутність їжі, то потрібно вивільнити велику кількість хижого кліща, для достатньої ефективної біологічної боротьби. Це є економічно можливим, тому що *Neoseiulus cucumeris* може економічно розводитись у дуже великій кількості на зернових кліщах *Tyrophagus putrescentiae*, які можуть бути розведені у достатній кількості на вищезгаданій харчовій суміші.

Також є набагато більш ефективні хижі кліщі для контролю за трипсами, з більшим хижацьким рівнем та кількісною відповіддю, такі як *Typhlodromus limonicus* та *Iphiseius degenerans*. *Neoseiulus cucumeris* є ще найбільш використовуваним, тому що він може легко розводитись у великій кількості.

Iphiseius degenerans масово розводиться на рицині (*Ricinus communis* L., Euphorbiaceae), яка забезпечує безперервне постачання пилку, на якому кліщі розвиваються у великій популяції. Завдяки великій площі та великим інвестиціям у теплиці, які потрібні для вирощування рослин та, завдяки трудомістким технологіям збору врожаю,

собівартість на *Iphiseius degenerans* дуже висока у порівнянні з *Neoseiulus cucumeris*. З огляду на таку високу собівартість агрономи можуть вивільнити тільки невелику кількість, зазвичай 1000-2000 хижих кліщів на гектар. Тому, нанесення *Iphiseius degenerans* обмежено перцями (*Capsicum annuum* L.), які забезпечують достатньою кількістю пилка, на якому хижі кліщі можуть розвинути у популяцію достатню для боротьби з шкідниками. Завдяки тому, що тільки невелику кількість кліщів вивільняють на початку сезону вирощування, то пройде кілька місяців перед тим, як популяція *Iphiseius degenerans* розвинеться у достатній кількості на сільськогосподарських рослинах, для того, щоб мати суттєвий вплив на шкідливі популяції трипсів.

Двоплемові павутинні кліщі (*Tetranychus urticae*) по всьому світу переважно контролюються на парникових сільськогосподарських рослинах та сільськогосподарських рослинах відкритого ґрунту, шляхом вивільнення хижого кліща. Найважливішими видами є *Phytoseiulus persimilis* (Hussey, N.W. та Scopes, N.E.A., 1985), який є найдавнішим комерційно доступним кліщем для біологічної боротьби та *Neoseiulus californicus* (Wei-Lan Ma та Laing, J.E., 1973). Обидва хижі кліща масово розводять на їх природних хазяїнах *Tetranychus urticae* на бобових рослинах (*Phaseolus vulgaris*) у теплицях. Castagnoli, M. та Simoni, S. (1999) також описали спосіб масового розведення *Neoseiulus californicus* на домашніх пилових кліщах *Dermatophagoides farinae*. Однак, домашні пилові кліщі (*Dermatophagoides farinae* та *Dermatophagoides pteronyssinus*) -продукують важливі алергени, що призводять до алергічної астми, ринітів, кон'юнктивітів та дерматитів. Тому, їх застосування у системах розведення з контрольованим вивільненням для вивільнення хижих кліщів на сільськогосподарські рослини має свої недоліки. Іншим недоліком є те, що коли домашні пилові кліщі використовуються для цілей масового розведення, то потрібно приділяти надмірну увагу захисту працівників. Наукова література описує багатьох хижих кліщів, які є дуже ефективними проти видів шкідників, які пошкоджують сільськогосподарські рослини, таких як білокрилки, трипси, павутинні кліщі, кліщі тарсонеміди та кліщі еріофіди, проте, завдяки відсутності ефективної та рентабельної системи масового розведення, тільки декілька видів є комерційно доступними для потреб біологічного контролю за шкідниками.

Сучасні дослідження встановили потенціал хижих кліщів *Amblyseius swirskii*, *Euseius ovalis*, *Euseius scutalis* та *Typhlodromalus limonicus*, як дуже ефективних агентів біологічного контролю трипсів (*Thrips tabaci* та *Frankliniella occidentalis*) та білокрилок (*Trialeurodes vaporariorum* та *Bemisia tabaci*) (Nomikou, M., Janssen, A., Schraag, R. та Sabelis, M.W., 2001; Messelink, G. & Steenpaal, S. 2003; Messelink, G. 2004; Messelink, G. & Steenpaal, S. 2004; Bolckmans, K. & Moerman, M. 2004; Messelink, G. & Pijnakker, J. 2004; Teich, Y. 1966; Swirski, E. та ін., 1967).

Однак, часткове застосування цих та інших хижих кліщів фітосеїдів як агента збільшення біологічної боротьби залежить від доступності зруч-

ного способу масового розведення хижих кліщів.

На даний час тільки *Amblyseius swirskii* є комерційно доступним для біологічного контролю білокрилок. Нещодавно цього фітосеїдного кліща ввели у магазини Koppert B.V. Комерційне введення у магазини *Amblyseius swirskii* було можливим завдяки розробці комерційно доступного способу для масового розведення цих хижих кліщів, що викликало використання *Carpoglyphus lactis* як штучного хазяїна. Цей метод є частиною об'єкту винаходу попередньо неопублікованої міжнародної заявки, яка знаходиться на розгляді NL2004/000930.

Причиною того, що тільки нещодавно хижий кліщ, здобичню якого є білокрилка, став комерційно доступним, напевно є той факт, що, не зважаючи на відоме хижацтво хижих кліщів на білокрилок, їх використання як агентів збільшеного біологічного контролю проти білокрилок не було відомо в галузі. У збільшеному біологічному контролі, біологічні агенти вивільняються на сільськогосподарські рослини для контролю шкідників.

Ще більш важливо, за виключенням нещодавно розробленої системи розведення для *Amblyseius swirskii*, те, що не має економічних систем масового розведення для видів хижого кліща, які потрібні для вивільнення великої кількості хижих кліщів на сільськогосподарські рослини, що є вкрай важливим для їх використання як агента збільшення біологічного контролю, наприклад, такі, які можуть бути потенційно ефективними проти білокрилок або інших шкідників сільськогосподарських рослин.

Біологічний контроль шкідників сільськогосподарських рослин за допомогою хижих кліщів, яких можна економічно розводити у великих кількостях на штучному кліщі-хазяїні в середовищі розведення, буде мати переваги, тому що така система розведення займає небагато місця. Більш того така система розведення хижого кліща може бути представлена в умовах контрольованого клімату. По суті це не потребує великих затрат у теплиці та сільськогосподарські рослини.

У галузі раніше описали розведення *Neoseiulus cucumeris* та *Neoseiulus barkeri* за допомогою видів штучних хазяїнів кліщів з роду *Tyrophagus*, зокрема, *Tyrophagus putrescentiae*, *Tyrophagus tropicus*, *Tyrophagus casei* (Sampson, C, 1998; Jacobson, R.J., 1995; Bennison, J.A. та R. Jacobson, 1991; Karg та ін., 1987; та GB293890) та з роду *Acarus*, зокрема *Acarus siro* (Beglyarov та ін., 1990) та *Acarus farris* (Hansen, L.S. та J. Geyti, 1985; Ramakers, P.M.J. та van Lieburg, M.J., 1982), які усі належать до сімейства *Acaridae*.

Самим найпоширенішим хазяїном для розведення *Neoseiulus cucumeris* є *Tyrophagus putrescentiae*. Важливим недоліком *Tyrophagus putrescentiae* є те, що він викликає пошкодження молодих листів рослини, коли присутній на сільськогосподарській рослині, наприклад, коли використовується як природний хазяїн у пакетиках для розведення з повільним вивільненням, які подібні до тих, що описано в (Sampson, C, 1998) або в GB293890. Це особливо важливо у випадку огірків на стадії плодоношення протягом періодів з висо-

кою вологістю особливо, коли це об'єднується з низькою інтенсивністю світла.

У Castagnoli та ін. також описано можливість масового розведення *Neoseiulus californicus* (Castagnoli, M. та S. Simoni, 1999) та *Neoseiulus cucumeris* (Castagnoli, M., 1989) на домашньому пиловому кліщі *Dermatophagoides farinae*, який використовується як хазяїн для розведення. Однак, домашні пилові кліщі (*Dermatophagoides farinae* та *Dermatophagoides pteronyssinus*) продукують важливі алергени, які призводять до алергічної астми, ринітів, кон'юнктивітів та дерматитів.

Тому, традиційним способом масового розведення *Neoseiulus californicus* є їх розведення на бобових рослинах (*Phaseolus vulgaris*), інфікованих двоплямовими павутинними кліщами (*Tetranychus urticae*) або тихоокеанічними кліщами (*Tetranychus pacificus*), у теплицях, що випливає в достатньо велику собівартість. З огляду на собівартість кліщів, яких розводять у цій системі, відносно невелика їх кількість може бути вивільнена для контролю шкідників на сільськогосподарських рослинах. Розвиток способу масового розведення з штучними хазяїнами, яких розводять на придатному середовищі, приведе до набагато нижчої собівартості та тому дозволить звільнити набагато більшу кількість агентів біоконтролю на сільськогосподарські рослини. Штучні хазяїни, які відомі у галузі, такі як вид *Tyrophagus*., вид *Acarus* є придатними тільки для масового розведення обмеженої кількості видів кліщів родини *Phytoseiidae*. Наприклад, кліщі родини *Phytoseiidae* *N. californicus* та *N. fallacis* не можуть бути ефективно розведені на *Tyrophagus putrescentiae* та *Acarus siro*.

Таким чином, у галузі існує потреба в додаткових штучних хазяїнах, яких можна використовувати для масового розведення корисних кліщів, таких як хижі кліщі. Особливо для розведення *Amblyseius swirskii*, *Neoseiulus fallacis*, *Neoseiulus californicus*, *Typhlodromips montdorensis*, *Neoseiulus womersleyi*, *Euseius ovalis* або *Euseius scutalis*. Для багатьох видів фітосецних хижих кліщів було описано в літературі тільки розведення на пилку рослин.

Розведення на пилку робить необхідним наявність великої площі теплиці для вирощування рослин, таких як рицина звичайна (*Ricinus communis*), щоб отримати достатню пилку, або зручного збору пилку з рослин відкритого фунту, таких як рогоз (виду *Typha*) або дуб (виду *Quercus*). Збір пилку рослин відкритого ґрунту є дуже важкою працею і тому є дорогим, і можна зібрати лише обмежену кількість пилку. Пилок рослин, зібраний бджолою медоносною, є непридатним для розведення хижих кліщів.

Для кліща *A. swirskii* було розкрито в галузі тільки розведення при якому використовується пилок (Messelink, G. & Pijnakker, J. 2004) або яйця метеликів *Corcyra cephalonica* або *Ephestia kuehniella* (Romeih, A.H.M. та ін., 2004).

Розведення на яйцях метеликів потребує великих вкладень у виготовлення обладнання та тому є дуже дорогим. Також, розведення на яйцях метеликів не є придатним для декількох видів кліщів, таких як, наприклад, *Neoseiulus californicus* та

Neoseiulus fallacis.

Окрім цього, зараз відомо масове розведення *Amblyseius swirskii* на природному хазяїні *Carposlyphus lactis*. Для повної відповідності вимогам магазинів потрібні додаткові штучні хазяїни.

Зараз виявили, що види астигматичних кліщів з родини *Glycyphagidae* можуть використовуватись в якості штучних хазяїнів для великої кількості видів хижих кліщів *phytoseiid*.

Тому, у відповідності до першого аспекту даний винахід стосується композиції на основі кліща, яка містить розведену популяцію видів хижих кліщів *phytoseiid* та популяцію штучних хазяїнів, яка містить щонайменше один вид, вибраний з родини *Glycyphagidae*.

Композиція на основі кліща згідно з винаходом переважно містить обмежену кількість різних видів. Тому зрозуміло, що композиції на основі кліща буде містити щонайменше два різних види, кліща родини *Phytoseiidae* та штучного хазяїна вибраного з родини *Glycyphagidae*. Все ж можливо, щоб композиція на основі кліща містила більше двох видів, наприклад, шляхом включення більш ніж одного, наприклад, двох або трьох видів штучних хазяїнів, або, шляхом включення більш ніж одного, наприклад, двох або трьох видів кліщів *phytoseiid*. Проте менш бажаним є те, коли композиція на основі кліща містить більш ніж один вид кліщів *phytoseiid*, тому що може виникнути внутрішньогрупове хижацтво.

Види хижого кліща родини *Phytoseiid*, які краще за всіх годуються на видах вибраних з родини *Glycyphagidae* та зокрема, *Lepidoglyphus destructor* або *Glycyphagus domesticus* є олігофаговими видами хижих кліщів родини *Phytoseiidae*. Олігофагові види хижих кліщів родини *Phytoseiidae* це види хижих кліщів родини *Phytoseiidae*, які здатні використовувати декілька різних видів здобичі, як джерело їжі для розвитку популяції (репродукування та повний розвиток їх індивідумів з яйця до статевозрілої особини). По суті термін «олігофагові» види хижих кліщів у цьому випадку включає поліфагові види кліщів, які є хижими кліщами, які можуть використовувати велику кількість видів здобичі, як джерело їжі для репродукування та повного розвитку. Таким чином, під терміном олігофагові види хижих кліщів мається на увазі монофагові види хижих кліщів, такі як види хижих кліщів з роду *Phytoseiulus*, які мають дуже вузький діапазон хазяїнів, які загалом обмежені родом *Tetranychus*.

Види штучних хазяїнів та види штучної здобичі, це види, які населяють інший природний ареал, ніж хижий кліщ *phytoseiid*, проте, тим не менш один або декілька життєвих циклів штучних хазяїнів або штучної здобичі, є гарною здобиччю для хоча б одної життєвої стадії хижого кліща родини *Phytoseiidae*. Завдяки тому, що штучні хазяїни та штучна здобич мешкають у іншому природному ареалі, ніж хижий кліщ родини *Phytoseiidae*, чийм природним ареалом є філосфера рослин, зазвичай кліщі родини *Phytoseiidae* не їдять їх у природі. Хижий кліщ родини *Phytoseiidae* має здатність репродукуватись та ефективно розвиватись з яйця у дорослу статеву зрілу особину, коли годуються на

дієті з штучного хазяїна, так, що кількість особин у розведеній популяції кліща родини Phytoseiidae може зрости щонайменше на 50%, бажано 75%, більш бажано 100% за 7 днів ($T=25^{\circ}\text{C}$; $RH=80\%$ при вільному годуванні).

У протилежність до цього, штучна здобич це здобич, на яку можуть полювати види кліщів родини Phytoseiidae, однак розвиток з яйця у дорослу статеву зрілу особину не є ефективним. Була отримана дуже низька родючість та висока смертність протягом розвитку з яйця в дорослу особину, що приводить до збільшення популяції менш ніж на 50% за 7 днів в умовах масового розведення. По суті, при годуванні з використанням раціону, яка складається виключно з штучної здобичі, розведена популяція хижих кліщів родини Phytoseiidae не зможе збільшити кількість своїх особин щонайменше на 50%, за 7 днів ($T=25^{\circ}\text{C}$; $RH=80\%$, при вільному годуванні), що розглядається як мінімальні потреби комерційного масового розведення.

Хижі кліщі родини Phytoseiidae природно мешкають на рослинах, де вони полюють на шкідливі організми (комахи та кліщі). Тх можна ізолювати з природного ареалу, як описано у de Moraes та ін., 2004.

Родина Glycyphagidae описана Hughes, A.M. (1977). З огляду на даний документ фахівець у галузі зможе ізолювати специфічні види цієї родини з Тх природного ареалу. Як описано Hughes, A.M. (1977) родина Glycyphagidae пов'язана з комахами або невеликими ссавцями або виводком ссавців та комах, які живуть у угрупованнях, таких як бджоли. Вони зазвичай пов'язані з будівлями, стійлом та зберіганням або обробкою сухої їжі, такої як зернохосовище та млин. У будинках вони можуть бути знайдені у матеріалах, таких як пил підлоги, вологі та запліснявілі шпалери, повсть, висушена шкіра тварин, зберігання накопичених продуктів та оббивка, зроблена з оброблених рослинних волокон. У стійлах тварин їх можна знайти у матеріалах, таких як сіно, солома, пил підлоги, висушена їжа тварин (погадки або підлога), зерно, що зберігається та послід домашньої птиці. Типовими продуктами на яких можна знайти представників Glycyphagidae є мука, зерно, злаки, сир, шинка, сушена риба, сушені дріжджі, насіння та сушені фрукти.

Таким чином, композиція згідно з винаходом забезпечує новою асоціацією кліщів, якої не має в природі, тому що хижі кліщі родини Phytoseiidae мешкають у іншому ареалі ніж представники родини Glycyphagidae.

Dyadechko, N.P. та Chizhik, R.I. (1972) розкрили експерименти, в яких *Typhlodromus aberrans* (на даний час відомий як *Campynodromus aberrans* (Oudemans 1930)) збирають у пучки протягом осені, маючи на меті вивільнити їх на інші фруктові сади наступною весною. Незалежно від *Typhlodromus aberrans*, збирається павутинний кліщ *Tetranychus telarius*. Описано хижацтво *Typhlodromus aberrans* на *Tetranychus telarius*. Описано, що після повного винищення павутинного кліща *Tetranychus telarius* з пучків, *Typhlodromus aberrans* годується на неспецифічних видах *Glycyphagus*, які були

присутні у пучках. Не має інформації щодо відтворення *T. aberrans* на не специфічних видах *Glycyphagus*, окрім хижацтва.

Композиція згідно з винаходом є придатною не тільки для масового розведення хижих кліщів родини Phytoseiidae. Оскільки вона також містить хижого кліща родини Phytoseiidae на рухомих життєвих стадіях або життєві стадії, які можуть розвинути у такі рухливі життєві стадії, їх також можна використовувати в якості біологічного агента захисту сільськогосподарських рослин.

У переважних випадках виконання композиції містить носій для особин популяції. Носієм може бути будь-який твердий матеріал, який забезпечує придатну переносну поверхню для особин. Переважно носій має пористе середовище, яке дозволяє обмінюватись метаболічним газом та теплу, що виробляються популяцією кліщів. Прикладами придатних носіїв є рослинні матеріали, такі як висівки (пшеничні), гречане лушпиння, рисове лушпиння, деревна тирса, мелені качани кукурудзи тощо.

Також бажано, щоб до композиції був доданий харчовий матеріал придатний для розвитку популяції штучних хазяїнів. Альтернативно основа сама по собі може містити придатний харчовий матеріал. Придатний харчовий матеріал може бути таким самим, як описано Parkinson, C.L. 1992; Solomon, M.E. & Cunnington, A.M., 1963; Chmielewski, W, 1971a; Chmielewski, W, 1971b або у GB2393890.

Згідно з переважним варіантом виконання композиції хижий кліщ родини Phytoseiidae вибирають з:

- підродина Amblyseinae, роду Amblyseius, наприклад, *Amblyseius andersoni*, *Amblyseius swirskii* або *Amblyseius largoensis*, роду Euseius, наприклад, *Euseius finlandicus*, *Euseius hibisci*, *Euseius ovalis*, *Euseius victoriensis*, *Euseius stipulatus*, *Euseius scutalis*, *Euseius tularensis*, *Euseius addoensis*, *Euseius concordis*, *Euseius ho* або *Euseius citri*, роду Neoseiulus, наприклад, *Neoseiulus barken*, *Neoseiulus californicus*, *Neoseiulus cucumeris*, *Neoseiulus longispinosus*, *Neoseiulus womersleyi*, *Neoseiulus idaeus*, *Neoseiulus anonymus* або *Neoseiulus fallacis*, з роду Typhlodromalus, наприклад, *Typhlodromalus limonicus*, *Typhlodromalus aripo* або *Typhlodromalus peregrinus*, з роду Typhlodromips, наприклад, *Typhlodromips montdorensis*;

- підродина Typhlodrominae, роду Galendromus, наприклад, *Galendromus occidentalis*, роду Typhlodromus, наприклад, *Typhlodromus pyri*, *Typhlodromus doreenae* або *Typhlodromus athiasae*. Ці види хижих кліщів родини Phytoseiidae можна розглядати як олігофагові види хижих кліщів. Хижого кліща родини Phytoseiidae згідно з бажаним варіантом виконання винаходу вибирають з підродина Amblyseinae, як описано De Moraes та ін., 2004. У переважних варіантах виконання хижих кліщів родини Phytoseiidae вибирають з *Amblyseius swirskii*, *Neoseiulus fallacis*, *Neoseiulus californicus*, *Typhlodromips montdorensis*, *Neoseiulus womersleyi*, *Euseius ovalis* або *Euseius scutalis*. Економічне масове розведення на штучних кліщах хазяїнах для цих видів не було описано в галузі, за виключенням *A. swirskii* та *N. californicus*.

Масове розведення *Neoseiulus californicus* на *Dermatophagoides farinae* було описано в галузі (Castagnoli, M. та Simoni, S. (1999)), як зазначалося вище. Однак, це асоціюється з проблемами, пов'язаними з алергенами, викликаними *Dermatophagoidea*. Масове розведення цих видів на *Tetranychus urticae* або *Tetranychus pacificus* на бобових рослинах (*Phaseolus vulgaris*) у теплицях або відкритому ґрунті також було описано в галузі (Hendrickson, R.M., Jr., (1980); Glasshouse Crops Research Institute, UK. (1976)), як обговорювалось вище. Однак, це асоціюється з великими інвестиціями в теплиці та високими затратами праці, матеріалу та енергії.

Комерційне масове розведення *Amblyseius swirskii* публічно обговорювалось при використанні штучного хазяїна *Carposiphum lactis* як його штучного хазяїна. Для масового розведення цього хижого кліща було б бажано забезпечити використання додаткових штучних хазяїнів.

Відоме лабораторне розведення *Typhlodromips montdorensis*, *Neoseiulus womersleyi*, *Euseius ovalis* та *Euseius scutalis* на рослинному пилку. Однак, комерційне масове розведення на пилку є дорогим та тому, економічно не вигідним.

Neoseiulus fallacis є комерційно доступним. Однак, цій хижий кліщ розводиться масово на його природній здобичі, що потребує значних вкладів.

Даний винахід уперше розкриває композицію на основі кліща, яка містить види з родини *Glycyphagidae* в якості штучного хазяїна, які можуть бути використані для економічного розведення цих та інших видів хижих кліщів родини *Phytoseiidae*. Це робить можливим їх використання як агента збільшеного біологічного контролю за шкідниками.

Однак треба розуміти, що в певних випадках здійснення винаходу види хижого кліща родини *Phytoseiidae* вибирають з інших видів, ніж зазвичай.

Різниця в прийнятті штучного хазяїна є в різних видів хижих кліщів родини *Phytoseiidae*. Більш того, є можливість схрещувати види, які пристосовані до специфічного природного хазяїна, шляхом вибіркового схрещування.

В описі термін розведення треба розуміти, як такий, що включає розмноження та збільшення популяції шляхом статевого розмноження.

Розведена популяція включає статево зрілих особин обох статей, та/або особин обох статей на інших життєвих стадіях, наприклад, яйця та/або німфи, які можуть розвинути в статево зрілі особини. Альтернативно, популяція, яку розводять може включати одну або кілька фертильних самок. По суті популяція, яку розводять може збільшувати кількість своїх особин шляхом статевого розмноження.

Бажано популяція штучних хазяїнів, це популяція, яку розводять, як зазначено вище, таким чином, що вона може підтримувати свою кількість на певному рівні або розвивати її. При забезпеченні штучними хазяїнами, у вигляді популяції, яку розводять, бажано також забезпечити харчовим субстратом для штучних хазяїнів. Харчовий субстрат може бути таким же, як харчовий субстрат, який описано Solomon, M.E. та Cunningham, A.M.,

1963; Parkinson, C.L., 1992; Ramakers, P.M.J., та van Lieburg, M.J., 1982; GB2393890. Штучного хазяїна бажано вибирають з підродини *Ctenoglyphinae*, роду *Diamesoglyphus*, а саме *D. intermedius* або роду *Ctenoglyphus*, наприклад *C. plumiger*, *C. canestrinii*, *C. palmifer*, підродини *Glycyphaginae*, наприклад, з роду *Blomia*, а саме *B. freemani* або з роду *Glycyphagus*, наприклад, *G. ornatus*, *G. bicaudatus*, *G. privatus*, *G. domesticus*, або з роду *Lepidoglyphus*, наприклад, *L. michaeli*, *L. fustifer*, *L. destructor*, або з роду *Austroglyphus*, наприклад, *A. geniculatus*; з підродини *Aeroglyphinae*, роду *Aeroglyphus*, а саме *A. robustus*; з підродини *Labiophorinae*, роду *Gohieria*, а саме *G. fusca*; або з підродини *Nycteriglyphinae*, роду *Coproglyphus*, а саме *C. Stammeri*, та більш бажано вибраних з підродини *Glycyphaginae*, більш бажано з роду *Glycyphagus* або роду *Lepidoglyphus*, найбажанішим є вибрані з *G. domesticus* або *L. destructor*. На відміну від *Tyrophagus putrescentiae*, для *Glycyphagidae* та, зокрема, для *Lepidoglyphus destructor* та *Glycyphagus domesticus* не виявили наявності пошкоджень сільськогосподарських рослин на випробувальних порівнювальних полях.

Тому, штучний хазяїн з цієї вибірки буде мати переваги при використанні композиції згідно з винаходом для захисту сільськогосподарських рослин, таким чином, що особини популяції природних хазяїнів можуть вступити в контакт з сільськогосподарською рослиною, наприклад, при нанесенні безпосередньо на або поряд із сільськогосподарською рослиною при використанні пакетиків з контрольованим повільним вивільненням.

Наступною перевагою *Glycyphagidae* та особливо *Lepidoglyphus destructor* та *Glycyphagus domesticus* є те, що вони розглядаються як космополітні види. По суті міжнародна торгівля продуктами, які містять одного з них, буде стикатися з меншими регулюючими обмеженнями, ніж пред'являють у багатьох країнах для іноземних видів.

Наступною перевагою *Glycyphagidae* та, зокрема, *Lepidoglyphus destructor* та *Glycyphagus domesticus* є те, що вони можуть використовуватися для комерційного масового розведення певних видів хижих кліщів родини *Phytoseiidae*, яких не можна розводити на види *Tyrophagus* або види *Acarus*, таких як *Neoseiulus fallacis* та *Neoseiulus californicus*.

Також виявили, що *Lepidoglyphus destructor* та *Glycyphagus domesticus* є виключно зручними штучними хазяїнами для *Neoseiulus californicus* та для *Neoseiulus fallacis*, тому що ці хижаки споживають особин на різних життєвих стадіях та, за певних умов, особин усіх життєвих стадій цих хазяїнів.

У композиції кількість особин виду хижого кліща родини *Phytoseiidae* співвідноситься з кількістю особин штучних хазяїнів, та може становити від приблизно від 1000:1 до 1:20, так як приблизно від 100:1 до 1:20, наприклад, від 1:1 до 1:10, бажано від приблизно 1:4, 1:5 або 1:7.

Відносна кількість залежить від спеціального використання композиції та/або стадії розвитку популяції кліщів родини *Phytoseiidae* на природному хазяїні. У повних композиціях, де особини шту-

чного хазяїна бажані для розведення видів кліщів родини Phytoseiidae присутні в переважній кількості до кількості кліщів родини Phytoseiidae, таким чином, забезпечується достатня кількість здобичі для кліщів родини Phytoseiidae. Однак, з огляду на те, що популяція кліщів буде збільшуватись під час полювання на штучних хазяїнів, відносна кількість особин видів кліщів родини Phytoseiidae буде збільшуватись.

Композиція, яка містить відносно велику кількість хижих кліщів родини Phytoseiidae, може бути сформована з композиції, яка включає відносно меншу кількість та подальше розведення популяції хижих кліщів родини Phytoseiidae шляхом її розвитку за рахунок полювання на штучного хазяїна. Альтернативно, композицію, яка включає відносно меншу кількість хижих кліщів родини Phytoseiidae можна сформувати шляхом змішування композиції, з вмістом відносно більшої кількості з композицією, яка містить відносно меншу кількість, включаючи композицію, яка містить виключно штучного хазяїна, необов'язково у комбінації з основою та/або харчовим матеріалом придатним для штучного хазяїна.

Згідно переважного варіанту здійснення композиція на основі кліща містить додаткове харчове джерело для кліща родини Phytoseiidae. Термін харчове джерело потрібно розуміти як таке, що містить будь-яке джерело матеріалу, який може слугувати в якості харчування для кліща родини Phytoseiidae. Таке харчове джерело може включати штучне харчування, таке як описано в US 6,129,935. Однак, бажано в якості харчового джерела використовувати пилок рослин або здобич. Здобич включає види штучного хазяїна вибраного з родини Carpglyphidae, такого як з роду Carpglyphus, бажано вид Carpglyphus lactis або з інших родин або такого, що належить до Astigmata. Більш різноманітне харчування забезпечується шляхом використання додаткового харчового джерела. Виявили, що комбінація харчових джерел призводить до синергічного ефекту на відповідь хижаків у вигляді показників росту та/або репродукування.

Відповідно до подальших аспектів даних винахід відноситься до способу для розведення видів хижого кліща родини Phytoseiidae. Спосіб включає забезпечення композиції згідно з винаходом та дозвіл вказаним особинам хижого кліща родини Phytoseiidae полювати на вказані популяції особин штучного хазяїна.

Для оптимального розвитку хижого кліща родини Phytoseiidae, композиція, наприклад, витримується при 18-35 °C, бажано 20-30 °C, більш бажано 20-25 °C, ще більш бажано 22-25 °C. Відносна вологість знаходиться на рівні 60-95 %, бажано 70-90 %. Температура та діапазони відносної вологості загалом придатні для підтримання видів штучних хазяїнів. Бажано, коли композиція містить основу, яка може забезпечити пористе середовище та харчовий матеріал для видів штучного хазяїна, та види штучних хазяїнів підтримуються у виді три розмірних культур на основі. У таких тримірних культурах особини видів штучних хазяїнів мають можливість вільно пересуватись в трьох вимірах.

Таким чином, вони можуть заповнити більший об'єм основи та більш оптимально утилізувати харчовий матеріал. Беручи до уваги розмір мобільних стадій видів хижого кліща родини Phytoseiidae по відношенню до особин природного хазяїна, ці організми будуть займати переважний об'єм основи, слугуючи фуражем для штучного хазяїна. Тримірні культури бажано отримують шляхом забезпечення основи з трьома вимірами, наприклад, шар, що має три виміри, два виміри якого є більшими за один. Зразком є горизонтальний шар з довжиною та шириною в метрах та певна товщина шару в сантиметрах. Шар з трьома вимірами є бажаним тому, що він дозволить забезпечити достатній обмін метаболічного тепла та газів та забезпечить більший розмір репродукції в порівнянні з двовимірним шаром.

Відповідно до наступного аспекту винахід має своєю метою використання астигматичних кліщів, вибраних з родини Glycyphagidae, у якості штучного хазяїна для розведення хижих кліщів родини Phytoseiidae.

Астигматичні кліщі бажано вибирати з підродини Ctenoglyphinae, роду Diamesoglyphus, наприклад, D. intermedius або з роду Ctenoglyphus, наприклад, C. plumiger, C. canestrinii, C. palmifer, підродини Glycyphaginae, з роду Blomia, наприклад, B. freemani або з роду Glycyphagus, наприклад, G. ornatus, G. bicaudatus, G. privatus, G. domesticus, або з роду Lepidoglyphus, наприклад, L. michaeli, L. fustifer, L. destructor, або з роду Austroglyphus, наприклад, A. gibularis; з підродини Aeroglyphinae, з роду Aeroglyphus, наприклад, A. robustus; з підродини Labidophorinae, з роду Gohieria, наприклад, G. fusca; або з підродини Nycteriglyphinae роду Coproglyphus, наприклад, C. Staimeri, та більш бажано вибирати з підродини Glycyphaginae, та бажано вибраних з роду Glycyphagus або роду Lepidoglyphus, більш бажано вибраних з G. domesticus або L. destructor.

Хижих кліщів родини Phytoseiidae вибирають з:

- підродини Amblyseinae, роду Genus Amblyseius, наприклад, Amblyseius andersoni, Amblyseius swirskii, Amblyseius largoensis або Neoseiulus fallacis, з роду Euseius, наприклад, Euseius finlandicus, Euseius hibisci, Euseius ovalis, Euseius victoriensis, Euseius stipulatus, Euseius scutalis, Euseius tularensis, Euseius addoensis, Euseius concordis, Euseius ho, або Euseius citri, з роду Neoseiulus, наприклад, Neoseiulus barkeri, Neoseiulus californicus, Neoseiulus cucumeris, Neoseiulus longispinosus, Neoseiulus womersleyi, Neoseiulus idaeus, Neoseiulus anonyms або Neoseiulus fallacis, з роду Typhlodromalus, наприклад, Typhlodromalus limonicus, Typhlodromalus aripo або Typhlodromalus peregrinus, з роду Typhlodromips, наприклад Typhlodromips montdorensis;

- підродини Typhlodrominae, роду Galendromus, наприклад, Galendromus occidentalis, з роду Typhlodromus, наприклад, Typhlodromus pyri, Typhlodromus doreenae або Typhlodromus athiasae. Бажано вибирати з підродини Amblyseinae.

Відповідно до наступного аспекту винахід від-

носиться до системи розведення для розведення хижих кліщів родини Phytoseiidae.

Система розведення містить контейнер, у якому знаходиться композиція згідно з винаходом. Контейнер може бути будь-якого виду, який є зручним для ізолюваних особин обох популяцій. Система розведення може містити пристрій, який допомагає обміну метаболічними газами та теплом між його внутрішньою та зовнішньою частинами, такий як вентиляційні канали. Такі вентиляційні канали повинні перешкоджати суттєвому втіканню особин популяції з контейнеру. Цього можна досягти створенням перепони на або навкруги вентиляційних каналів, що перешкоджає суттєвому втіканню кліщів з контейнеру, під час полеглої обміну газів та метаболічного тепла. Завдяки хижцтву хижих кліщів родини Phytoseiidae кількість особин штучного хазяїна буде зменшуватись. У разі необхідності, штучного хазяїна можна перенести з джерела, яке містить штучного хазяїна, бажано разом з основою та/або харчовим матеріалом для штучного хазяїна.

Система розведення може бути зручною для масового розведення видів кліщів родини Phytoseiidae. Альтернативно система розведення також використовується для вивільнення хижих кліщів на сільськогосподарські рослини. У цьому випадку бажано, щоб контейнер міг зручно відкриватись, щоб вивільняти мобільні стадії хижого кліща родини Phytoseiidae у певний момент. Цього можна досягнути шляхом забезпечення закритих отворів, які можна відкрити. Альтернативно або у комбінації з цим у контейнері повинна бути відносна невелика кількість отворів, щоб кількість мобільних стадій кліщів родини Phytoseiidae, які залишають контейнер за певний проміжок часу була обмежена. Таким чином, система розведення може функціонувати подібно до системи повільного вивільнення або системи пролонгованого вивільнення, як описано Sampson, C, 1998 та в GB2393890.

Таким чином, контейнер системи розведення для вивільнення хижих кліщів родини Phytoseiidae на сільськогосподарські рослини бажано розмістити, таким чином, щоб його можна було підвісити на сільськогосподарські рослини або розмістити у основі сільськогосподарської рослини. Для того, щоб бути підвішеним на сільськогосподарську рослину контейнер повинен мати засоби для підвішування, такі як мотузка або гачок.

Відповідно до наступного аспекту винахід має на меті використання композиції або системи розведення для боротьби зі шкідниками сільськогосподарських рослин на комерційних сільськогосподарських рослинах.

В залежності від видів кліщів родини Phytoseiidae вони використовуються для боротьби з різними видами шкідників. Шкідників вибирають з білокрилок, таких як *Trialeurodes vaporariorum* або *Bemisia tabaci*; трипсів, таких як *Thrips tabaci* або види *Frankliniella*, таких як *Frankliniella occidentalis*; павутинних кліщів, таких як *Tetranychus urticae* або види *Panonychus*; кліщів тарсонемідів, таких як *Polyphagotarsonemus latus*; кліщів еріофідів, таких як томатний іржавий кліщ *Aculops lycopersici*, гусені мучнистої червець, таких як з гусені цитрусо-

вих *Planococcus citri*; гусені щитовки, такої як щитовки червоної померанцевої *Aonidiella aurantii*.

Хижі кліщі родини Phytoseiidae *Amblyseius swirskii*, *Euseius ovalis* та *Euseius scutalis* показали високу ефективність боротьби з білокрилками та трипсами. У випадку *Neoseiulus californicus*, *Neoseiulus fallacis*, *Neoseiulus womersleyi* бажаними мішенями шкідниками є павутинні кліщі, які належать до роду *Tetranychus* та *Panonychus*, тарсонемідні кліщі, такі як прозорий кліщ *Polyphagotarsonemus latus* та цикламенів кліщ *Tarsonemus pallidus*. У випадку *Neoseiulus womersleyi* висока ефективність була отримана проти трипсів, таких як *Frankliniella occidentalis* та проти галлових кліщів, таких як томатний іржавий кліщ *Aculops lycopersici*.

Сільськогосподарська рослина може бути вибрана з, проте не обмежена (тепличними) овочевими сільськогосподарськими рослинами, такими як томати (*Lycopersicon esculentum*), перці (*Capsicum annuum*), баклажани (*Solanum melongena*), гарбуз (*Cucurbitaceae*), такими як огірки (*Cucumis sativa*), дині (*Cucumis melo*), кавун (*Citrullus lanatus*); соковиті плоди (такі як полуниця (*Fragaria x ananassa*), малина (*Rubus idaeus*)), (тепличні) декоративні сільськогосподарські рослини (такі як троянди, гербери, хризантеми), деревні сільськогосподарські рослини, такі як види *Citrus*, мигдаль, банани або сільськогосподарські рослини відкритого ґрунту, такі як хлопок, кукурудза.

Винахід також відноситься до способу біологічної боротьби зі шкідниками на сільськогосподарських рослинах, який включає забезпечення вказаної сільськогосподарської рослини композицією згідно з винаходом.

Шкідника вибирають схожим чином, як при застосуванні згідно з винаходом.

У способі згідно з винаходом композиція може бути забезпечена шляхом нанесення певної кількості композиції навкруги рослини, також як на неї та на нижню частину певної кількості рослин. Сільськогосподарська рослина може бути забезпечена композицією, шляхом розповсюдження її на сільськогосподарську рослину або на нижню частину сільськогосподарської рослини, що є звичайною практикою при використанні композицій на основі хижих кліщів для біологічної боротьби зі шкідниками. Кількість композиції, яку потрібно нанести на окрему сільськогосподарську рослину, шляхом розповсюдження становить від 1-20 мл, також як 1-10 мл, бажано 2-5 мл при нанесенні на нижню частину сільськогосподарських рослин, та 0,1 - 5 мл при нанесенні на листовий полог рослин.

Альтернативно певну кількість сільськогосподарських рослин можна забезпечити композицією шляхом використання системи розведення згідно з винаходом, що є зручним для вивільнення хижих кліщів родини Phytoseiidae на сільськогосподарські рослини. Система розведення може бути розміщена поблизу певної кількості сільськогосподарських рослин, як на них, так і біля нижніх частин рослин. Відповідно до способу біологічної боротьби зі шкідниками згідно з винаходом забезпечення композицією усіх сільськогосподарських рослин не є необхідним, тому що промислові сільськогосподарські рослини зазвичай щільно насажені. Хижі

кліщі родини Phytoseiidae можуть розповсюджуватись з однієї сільськогосподарської рослини на іншу. Кількість сільськогосподарських рослин, яких потрібно забезпечити композицією, згідно з винаходом, для забезпечення достатнього захисту сільськогосподарських рослин, залежить від особливих обставин та легко визначається фахівцем у галузі на основі його досвіду роботи в полі. Зазвичай є встановлена кількість хижих кліщів родини Phytoseiidae, що вивільняють на гектар. Ця кількість знаходиться в діапазоні від 1000-4 млн. на гектар, зазвичай 100,000 -1 млн. або 50,000 - 500,000 на гектар. Таку кількість вивільняють один або кілька разів протягом сезону вирощування, в залежності від кліматичних умов, кількості шкідників та використання згубних пестицидів.

У подальшому варіанті виконання способу біологічної боротьби зі шкідниками згідно з винаходом, вибирають сільськогосподарські рослини, як описано у відповідності до використання композиції.

Винахід далі описують з посиланням на наступні приклади, у яких розкриті не обмежені варіанти виконання різних аспектів винаходу.

Експеримент 1. Тест на кладка яєць *N. fallacis* на *L. destructor*.

Матеріали та методи

На початку експерименту дорослих особин *N. fallacis* відібрали з масової культури *N. fallacies* на харчове джерело з *L. destructor*, яких відібрали на кілька тижнів раніше. 20 самок, які тільки що досягли дорослого віку та 8 самців були відібрані з цієї масової культури та переміщені у чотири свіжо підготовлених контейнерів для розведення. 5 самок та 2 самця *N. fallacies* помістили одночасно разом. В якості джерела їжі для усіх них використали велику кількість *L. destructor*.

Коли чотири тестові культури були підготовлені, їх помістили в акліматизовану кімнату в умови з

контрольованими температурою (25°C) та вологістю (75%). Після двох або трьох днів у таких умовах їх забирали звідти. Чотири нових контейнера для розведення, подібних до попередніх підготували, щоб перемістити у них таких самих 5 самок та 2 самців.

Як джерело їжі до кожної тестової культури додали велику кількість *L. destructor*, подібно до попередньої стадії. Після переміщення самок та самців, у контейнерах звідки їх перемістили облікували кількість яєць. Старі системи розведення зберігали у акліматизованій кімнаті протягом двох або трьох днів для повторного обліку, для того, щоб виявити можливе невиявлене потомство, після чого їх знищували. Подібно до старих систем розведення, нові також залишали для повторення тієї ж процедури. Зменшення кількості *L. destructor* перевіряли в кожному контейнері для розведення. У разі необхідності додавали потрібну їх кількість.

Результати отримували кожні два або три дні, шляхом оцінки кількості потомства обох розведень, як нового (перший облік), так і старого (другий облік). Середню кількість яєць від кожної самки за день вираховували з кількості самок та загальної кількості потомства, яке було отримано з кожного контейнера для розведення.

Результати

При порівнянні кількості яєць на кожну самку протягом всього експерименту (робили облік кожні 2-3 дні) значення становило від 1,80 до 2,63 яйця /самка /день.

Загальне значення за весь період становило 2.14 яйця /самка /день. Загальна кількість яєць на самку становила приблизно 23 за період 11 днів. При порівнянні кількості яєць на самку на день для першого, другого, третього та четвертого контейнерів для розведення, отримали наступні результати 2,07, 2,09, 2,42 та 2,00 відповідно. Результати експерименту представлені нижче на таблиці 1.

Таблиця 1

Джерело їжі: усі життєві стадії *L. destructor*. Величина середньої кількості яєць на самку *N. fallacis* за день для 4 незалежних систем розведення та для усього експерименту

Експеримент	День	Самки	Загальне потомство	Яйце/день/самка	Середня кількість яєць/день/самка
1	2	5	18	1,80	2,07
	4	5	20	2,00	
	7	5	29	1,93	
	9	5	24	2,40	
	11	5	22	2,20	
2	2	5	19	1,90	2,09
	4	5	18	1,80	
	7	5	32	2,13	
	9	5	25	2,50	
	11	5	21	2,10	
3	2	5	18	1,80	2,42
	4	5	23	2,30	
	7	5	34	2,27	
	9	5	31	3,10	
	11	4	21	2,63	

Продовження таблиці 1

Джерело їжі: усі життєві стадії *L. destructor*. Величина середньої кількості яєць на самку *N. fallacis* за день для 4 незалежних систем розведення та для усього експерименту

Експеримент	День	Самки	Загальне потомство	Яйце/день/самка	Середня кількість яєць/день/самка
4	2	5	18	1,80	2,00
	4	5	18	1,80	
	7	5	33	2,20	
	9	5	23	2,30	
	11	5	19	1,90	
День	Період	Самки	Потомство	яйця/день/самка	Середня кількість яєць/день/самки
2	0-2 дні	20	73	1,83	2,14
4	3-4 дні	20	79	1,98	
7	5-7 дні	20	128	2,13	
9	8-9 дні	20	103	2,58	
11	10-11 дні	19	83	2,18	

Експеримент 2: Тест на кладку яєць *N. californicus* на *L. destructor*

Тест на кладку яєць по суті подібний до способу описаному в експерименті 1 провели для *N. fallacis*.

Ці експерименти відрізняються наступним:

Було проведено 4 субексперименти з 4 самками *N. californicus*, замість 4 субекспериментів з 5 самками *A. fallacis*.

- період тестування для *N. californicus* тривав 14 днів замість 11.

Результати

При порівнянні росту кількості яєць на самку протя-

гом усього експерименту (облік робили кожні 2-3 дні), середній рівень становив від 1,25 до 3,33 яйця /самка /день.

За весь період загальне значення становило 2,27 яєць на самку на день. Загальна кількість яєць на кожну самку становила приблизно 31 за 14 денний період. При порівнянні середньої кількості яєць на самку на день у першому, другому, третьому та четвертому незалежних контейнерах для розведення, встановили наступні значення 2,50, 2,44, 2,49 та 1,70 відповідно. Результати експерименту представлені нижче на таблиці 2.

Таблиця 2

Джерело їжі: усі життєві стадії *L. destructor*. Величина середньої кількості яєць на самку *N. californicus* за день для 4 незалежних систем розведення та для усього експерименту

Експеримент	День	Самки	Загальна кількість потомства	Яйце/день/самка	Середня кількість яєць/день/самка
1	2	4	23	2,88	
	5	4	35	2,92	
	7	4	18	2,25	
	9	4	19	2,38	2,50
	12	4	25	2,08	
	14	4	20	2,50	
	2	4	21	2,63	
	5	4	29	2,42	
	7	4	20	2,50	
	9	4	15	1,88	2,44
2	12	4	29	2,42	
	14	3	17	2,83	
	2	4	20	2,50	
	5	3	30	3,33	
	7	3	14	2,33	
3	9	3	15	2,50	2,49
	12	3	16	1,78	
	14	3	15	2,50	
	2	4	14	1,75	
	5	4	25	2,08	
	7	4	13	1,63	1,70

Продовження таблиці 2

Джерело їжі: усі життєві стадії *L. destructor*. Величина середньої кількості яєць на самку *N. californicus* за день для 4 незалежних систем розведення та для усього експерименту

Експеримент	День	Самки	Загальна кількість потомства	Яйце/день/ самка	Середня кількість яєць/день/самка
4	9	4	14	1,75	
	12	4	15	1,25	
	14	4	14	1,75	
День	Період	Самки	потомство	яйця/день/ самка	Середня кількість яєць/день/самка
2	0-2 днів	16	78	2,44	
5	3-5 днів	15	119	2,64	
7	6-7 днів	15	65	2,17	
9	8-9 днів	15	63	2,10	2,27
12	10-12 днів	15	85	1,89	
14	13-14 днів	14	66	2,36	

Біологічні показники *N. californicus* у перших 3-х поколіннях та після адаптації на *Lepidoglyphus destructor*. Експерименти - *N. californicus*, яких зібрали з масового розведення на пилку види *Quercus* витримували при 25 °C, RH >80% та 16 L : 8 D. Експеримент проводили у таких же умовах. Одиницями розведення (ОР) були пластикові приміщення (діаметром приблизно 4,5 см), оточені вологою бавовною та частково накриті. Молодих самок *N. californicus* помістили у одиниці розведення ОР та годували *L. destructor*. Здобич (усі життєві стадії) додавали до одиниць розведення, таким чином, щоб підтримувати кількість здобичі на вищому рівні, ніж рівень споживання кліщами родини Phytoseiidae.

Яйця *N. californicus*, які відклали за перші два дні перемістили. Кожні наступні два дні відкладені яйця збирали; деякі з них помістили у нові ОР маленькими група-

ми, для обліку смертності та статевого співвідношення, інших помістили окремо для обліку часу розвитку та часу усього життєвого циклу. З потомств тільки но дозрілих самок помістили зі зрілими самцями та для кожної пари з того дня реєстрували кладку яєць та період тривалості життя самок за період.

Яйця одного віку зібрали та використали для початку розвитку другого покоління на *L. destructor*, повторили процедуру використану для першого покоління для другого та третього поколінь.

Розвиток *N. californicus* на *L. destructor* оцінювали по першим трьом поколінням та на адаптованому виді (більше одного року та харчування на половину на *L. destructor*).

Таблиця 3

Біологічні параметри *N. californicus* на *L. destructor* (25°C + 2°C, RH >80%, фотоперіод 16L: 8D)

	Покоління			N-е
	1-ше	2-ге	3-тє	
Час повної життєвої стадії (days)	8,6±0,96 a n=36	9,9±1,27 b n=25	9,5±1,20 b n=33	8,6±1,10 a n= 34
Смертність на стадії юності (%)	0,39 a n=259	0,65 a n=159	1,60 a n=187	1,67 a n=180
Співвідношення статей (самки %)	66,67 a n=258	63,64 a n=154	58,70 ab n=184	55,37 b n=177
Рівень втікачів (%)	13,71 n=300	21,43 n=197	25,51 n=250	30,32 n= 254
яйця/самка/день (10-денний період)	2,29±0,043 a n=33	2,03±0,45 b n=32	2,75±0,49 c n=31	2,15±0,50 ab n=26

Демографічні параметри *N. californicus* на *L. destructor* Показники отримані на *L. destructor* використали

для обліку r_g та r_m . Отримані значення підсумовані в таблиці 4.

Таблиця 4

Загальний репродуктивний рівень (r_g) та оцінка властивого рівню росту (r_m) *N. californicus* на *L. Destructor* у різних поколіннях при 25°C та RH > 80%.

	Вирахуваний рівень r_g (день ⁻¹)	Очікуваний рівень r_m (день ⁻¹)
1-ше покоління	0,222	0,244
2-ге покоління	0,205	0,225
3-тє покоління	0,199	0,218
n-е покоління	0,203	0,223

Посилання

Athias-Henriot. C. (1962) *Amblyseius swirskii*, un nouveau phytoseiide voisin d'*A. andersoni* (Acariens anactinotriches). *Annales de l'Ecole Nationale d'Agriculture d'Alger*, Algeria, 53, 1-7.

Beolvarov та ін.. 1990. Flour mite for mass breeding of phytoseiids, *Zashchita-Rastenii*, no. 10, pp 25. Bennison, J.A. та Jacobson, R., 1991, Integrated control of *Frankliniella occidentalis* (Pergand) in UK cucumber crop plants - evaluation of a controlled release system of introducing *Amblyseius cucumeris*, *Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent*, 56/2a, pp 251-255.

Bolckmans. K. & Moerman. M. 2004. Nieuwe roofmijt verandert bestrijding in paprika. *Groenten & Fruit* 41:24-25

Castagnoli. M.. 1989. *Biologia e prospettive di allevamento massale di Amblyseius cucumeris* (Oud.) (Acarina: Pyroglyphidae) con preda.

Castagnoli. M. та Simoni. S.. 1999. Effect of long-term feeding history on functional and numerical response of *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae), *Experimental & Applied Acarology*, 23, pp 217-234.

Castagnoli M., Simoni S., Biliotti N.. 1999. Mass-rearing of *Amblyseius californicus* on two alternative food source - In: J. Bruin, L.P.S. van der Geest та M.W. Sabelis (eds), *Ecology and Evolution of the Acari*, Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, The Netherlands, pp. 425-431.

Chant. P.A.. and J.A. McMurtry. 2004. A review of the subfamily Amblyseinae Muma (Acari: Phytoseiidae): Part III. The tribe Amblyseini Wainstein, subtribe Amblyseina N. subtribe. *Internat.J.Acarol.*, vol.30, Nr.3, p. 171-228.

Chmielewski. W.. 1971(a). Wyniki badan morfologicznych, biologicznych i ekologicznych nad roztozczkiem suszowym, *Carpoglyphus lactis* (L.) (The results of investigations on the morphology, biology and ecology of the dried-fruit mite, *Carpoglyphus lactis* (L.)), *Prace-Naukowe-Institutu-Ochrony-Roslin*. 1971, publ. 1972, 13:1, 87-106.

Chmielewski. W.. 1971 (b) , *Morfologia, biologia i ekologia Carpo-glyphus lactis* (L., 1758) (Glycyphagidae, Acarina) (The morphology, biology and ecology of *Carpoglyphus lactis* (L., 1758) (Glycyphagidae, Acarina)), *Prace-Naukowe-Institutu-Ochrony-Roslin*. 1971, publ. 1972, 13: 2, 63-166.10

De Moraes. G.J.. McMurtry. J.A. Denmark. H.A. & Campos. C.B.. 2004. A revised catalog of the mite family Phytoseiidae. *Magnolia Press Auckland New Zealand* 494 pp.

Dvadechko. N.P. & Chizhik. 1972 (On the multiplication of yphlodromus) (in Russian) . *Zashch. Rast.* 17(2) :22.

Glasshouse Crop Plants Research Institute, UK. 1976, *Biological Pest Control. Rearing parasites and predators*. *Grow. Bull. Glasshouse Crop Plants Res. Inst.*: 23 pp.

Hansen. L.S. and Gevi. J.. 1985. Possibilities and limitation of the use of *Amblyseius McKenziei* Sch. & Pr. for biological control of thrips (*Thrips tabaci* Lind.) On glasshouse crops of cucumber, Department of Zoology, Danish Research Centre for Plant Protection, Lyngby, Denmark, pp145-150.

Hendrickson. R.M.. Jr.. 1980. Continuous production of predaceous mites in the greenhouse. *J.N.Y. Entomol. Soc.* 88(4): 252-256.

Huahes. A.M.. 1977. The mites of stored food and houses. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Technical Bulletin No. 9: pp 133-186 30.

Hussev. N.W. and N.E.A. Scopes. 1985. *Biological Pest Control: the Glasshouse Experience*. Poole, UK.: Blandford Press (Ithaca, N.Y.: Cornell University Press)

Jacobson. R.J.. 1995. Integrated pest management in cucumbers - prevention of establishment of *Frankliniella occidentalis* (Pergande), *Med. Fac. Landbouww. Univ. Gent*, 60/3a, pp 857-863.

Kara та ін. . 1987. Advantages of oligophagous predatory-mites for biological control, *Institute of Plant Protection Klenmachnow*, pp 66-73.

Kara та ін.. 1989. Fortschritte bei der Anwendung von Raubmilben zur biologischen Schadlingsbekämpfung in Gewachshausern, *Gartenbau*, 36, pp 44-46.

Kara. W. . 1989. Die ökologische Differenzierung der Fäulmilbarten der Überfamilie Phytoseiidea KARG (Acarina, Parasitiformes), *Zool. Jb. Syst.* 116, pp 31-46.

Messelink. G. & Steenpaal. S. 2003. Nieuwe roofmijten tegen trips in komkommer. *Groenten & Fruit* 43: 34-35.

Messelink. G. 2004. Nieuwe roofmijt wint met overmacht in komkommer. *Groenten & Fruit* 35: 22-23.

Messelink. G. & Piinacker. J. 2004. Roofmijten bestrijden wittevlug. *Vakblad voor de Bloemisterij* 43:62. 20.

Messelink. G. & Steenpaal. S. 2004. Roofmijt nu ook kaswittevlug de baas. *Groenten & Fruit* 45: 26-27.

McMurtry. J.A. and Croft B. A.. 1997. Life-styles of phytoseiid mites and their role in biological control, *Annual Review of Entomology*, Vol. 42:291-321.

Nomikou. M., Janssen. A., Schraaa. R. та Sabelis. M.W. . 2001. Phytoseiid predators as biological control agents for *Bemisia tabaci*. *Exp.Appl.Acarol.* 25: 270-290.

Parkinson. C.L.. 1992. "Culturing free-living astigmatid mites." *Arachnida: Proceedings of a one day symposium on spiders and their allies held on Saturday 21st November 1987 at the Zoological Society of London*, eds. Cooper, J.E., Pearce-Kelly, P., Williams, D.L, p. 62-70.

Ramakers. P.M.J, and Van Lieburo. M.J.. 1982. Start of commercial production and introduction of *Amblyseius mckenziei* Sch. & Pr. (Acarina: Phytoseiidae) for the control of *Thrips tabaci* Lind. (Thysanoptera: Thripidae) in glasshouses, *Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent*, 47/2, pp 541-545.

Ramakers. P.M. J.. 1989. Large scale introductions of Phytoseiid predators to control thrips on cucumber, *Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent*, 54/3a, pp 923-929.

Ramakers. P.M.J, and Voet. S.J.P.. 1996. Introduction of *Amblyseius degenerans* for thrips control in sweet peppers with potted castor beans as banker plants. *IOBC/WPRS working group on integrated control in glasshouses* 19(1): 127-130.

Rasmy та ін.. 1987. A new diet for reproduction of two predaceous mites *Amblyseius gossipi* and *Agistemus exsertus* (Acari: Phytoseiidae, Stigmaeidae), *Entomophaga* 32(3), pp 277-280.

Romeih. A.H.M., El-Said. E.M.A. and El Amaout. S.A.. 2004. Suitability Of Two Lepidopteran Eggs As Alternative Preys For Rearing Some Predatory Mites. The first Arab Conference of Applied Biological Pest Control, Cairo, Egypt, 5-7 April 2004.

Swirski. E., Amitai. S. and Dorzia. N.. 1967. Laboratory studies on the feeding, development and oviposition of the predaceous mite *Amblyseius rubini* Swirski and Amitai and *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot (Acarina: Phytoseiidae) on various kinds of food substances. *Israel J.Agric.Res.* 17:101-119.

Sampson. C 1998. The commercial development of an *Amblyseius cucumeris* controlled release method for the control of *Frankliniella occidentalis* in protected crop plants, The 1998 30 Brighton conference - Pests & Diseases, 5B-4,

pp 409-416.

Solomon. M.E. and Cunninton. A.M.. 1963. Rearing acaroid mites, Agricultural Research Council, Pest Infestation laboratory, Slough, England, pp 399-403.

Teich. Y. 1966. Mites of the family of Phytoseiidae as

predators of the tobacco whitefly, Bemisia tabaci Gennadius. Israel J. Agric. Res. 16:141-142.

Wei-Lan Ma and J.E. Laina. 1973. Biology - of Amblyseius (Neoseiulus) californicus, Entomophaga, 47-60.

ФІГУРА 1

Список видів Glycyphagidae та їх родова назва, як представлено:

Hughes, A.M., 1977, The mites of stored food and houses. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Technical Bulletin No. 9: pp 133-186.

Клас: Arachnidae

Підклас: Acari

Порядок: Astigmata Canestrini, 1891

Родина: Glycyphagidae Berlese, 1887

Підродина, роди та види:

Ctenoglyphinae Zachvatkin, 1941

Diamesoglyphus Zachvatkin, 1941

D. intermedius (Canestrini, 1888)

Ctenoglyphus Berlese, 1884

C. plumiger (Koch, 1835)

C. Cnestrinii (Armanelli, 1887)

C. palmifer (Fumouze та Robin, 1868)

Glycyphaginae Zachvatkin, 1941

Blomia Oudemans, 1928

B. freemani (Hughes, 1948)

Glycyphagus Hering, 1938 s.str.

G. ornatus (Kramer, 1881)

G. bicaudatus (Hughes, 1961)

G. privatus (Oudemans, 1903)

G. domesticus (De Geer, 1778)

Lepidoglyphus Zachvatkin, 1936

L. michaeli (Oudemans, 1903)

L. fustifer (Oudemans, 1903)

L. destructor (Schrank, 1781)

Austroglycyphagus (Fain та Lowry, 1974)

A. geniculatus (Vitzthum, 1919)

ФІГУРА 1 продовження

Aeroglyphinae Zachvatkin, 1941

Aeroglyphus Zachvatkin, 1941

A. robustus (Cooreraan, 1959)

Labidophorinae Zachvatkin, 1941

Gohieria Oudemans, 1939

G. fusca (Oudemans, 1902)

Nycteriglyphinae Fain, 1963

Coproglyphus Turk and Turk, 1957

C. stammeri (Turk and Turk, 1957)

ФІГУРА 2

Список видів phytoseiidae та їх родова назва як зазначено у: Moraes, G.J. de, J.A. McMurtry, J.A. Denmark & C.B. Campos 5 (2004). A revised catalog of the mite family Phytoseiidae. Magnolia Press Auckland New Zealand 494 pp.

Родина : PHYTOSEIIDAE Berlese

Підродина: AMBLYSEIINAE Muma

Род: Amblyseius Berlese

Amblyseius andersoni (Chant, 1957)

Amblyseius swirskii Athias-Henriot, 1962,
(Chant та McMurtry), 2004, (= Typhlodromips
swirskii (Athias-Henriot), 1962, Moraes et
al., 2004)

Amblyseius largoensis (Muma, 1955)

Род: Euseius Wainstein

Euseius finlandicus (Oudemans, 1915)

Euseius hibisci (Chant, 1959)

Euseius ovalis (Evans, 1953)

Euseius victoriensis (Womersley, 1954)

Euseius stipulatus (Athias-Henriot, 1960)

Euseius scutalis (Athias-Henriot, 1958)

Euseius tularensis Congdon

Euseius addoensis (van der Merwe & Ryke, 1964)

Euseius citri (van der Merwe & Ryke, 1964)

Euseius concordis (Chant, 1959)

Euseius ho (De Leon, 1965)

Род: Neoseiulus Hughes

Neoseiulus barkeri (Hughes, 1948)

Neoseiulus californicus (McGregor, 1954)

ФІГУРА 2

Neoseiulus cucumeris (Oudemans, 1930)
Neoseiulus longispinosus (Evans, 1952)
Neoseiulus womersleyi (Schicha, 1975)
Neoseiulus idaeus (Denmark & Muma, 1973)
Neoseiulus fallacis (Garman, 1948)
Neoseiulus anonymous (Cahnt & Baker, 1965)

Род: *Typhlodromalus* Muma

Typhlodromalus limonicus (Garman & McGregor, 1956)
Typhlodromalus peregrinus (Muma, 1955a)
Typhlodromalus arip (De Leon, 1967)

Род: *Typhlodromips* De Leon

Typhlodromips montdorensis (Schicha, 1979)

Підродина: *TYPHLODROMINAE* Scheuten

Род: *Galendromus* Muma

Galendromus occidentalis (Nesbitt, 1951)

Род: *Typhlodromus* Scheuten

Typhlodromus pyri (Scheuten, 1857)

Typhlodromus doreenae (Schicha, 1987)

Typhlodromus athiasae (Porath & Swirski, 1965)