

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **046116**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2024.02.07

(51) Int. Cl. *A01K 67/033* (2006.01)
A01K 63/02 (2006.01)

(21) Номер заявки
202091937

(22) Дата подачи заявки
2019.03.05

(54) **НОВЫЕ СПОСОБЫ РАЗВЕДЕНИЯ И КОНТРОЛИРУЕМОГО ВЫСВОБОЖДЕНИЯ
АГЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ**

(31) **257892**

(56) US-A1-2015128864

(32) **2018.03.05**

(33) **IL**

(43) **2020.11.03**

(86) **PCT/IL2019/050242**

(87) **WO 2019/171374 2019.09.12**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
БАЙО-БИ СДЕ ЭЛИЯГУ ЛТД. (IL)

(72) Изобретатель:
**Табик Арнон, Кац Том, Гросман
Амир, Штайнберг Шимон (IL)**

(74) Представитель:
Носырева Е.Л. (RU)

(57) В изобретении раскрыта комбинация для разведения хищных клещей *Phytoseiulus*, содержащая популяцию хищных клещей, включающую, по меньшей мере, один вид клещей из рода *Phytoseiulus*, и популяцию клещей, служащих добычей, включающую особей, по меньшей мере, одного вида клещей из отряда *Astigmata*, где указанная популяция хищных клещей представляет собой популяцию, выбранную для откладывания яиц на протяжении, по меньшей мере, 2 поколений на указанных клещах из отряда *Astigmata*, служащих добычей, где дополнительно указанные особи клещей отряда *Astigmata*, служащие добычей, принадлежат к семейству, выбранному из *Glycyphagidae*, *Pyrroglyphidae* и *Carpoglyphidae*, и выбраны из группы, состоящей из нежизнеспособных яиц или комбинации нежизнеспособных яиц и нежизнеспособных клещей. Также раскрыты способ разведения на основе вышеуказанного, применение комбинации, агент биологического контроля и контейнер для контроля вредителей, содержащий указанную комбинацию.

B1

046116

**046116
B1**

Предпосылки изобретения

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к области агентов биологического контроля для защиты сельскохозяйственных культур и, более конкретно, к новым средствам и способам разведения агентов биологического контроля, направленных против вредителей растений.

Уровень техники

Применение членистоногих (насекомых и клещей) в качестве агентов биологического контроля (BCA) является расширяющейся областью техники с множеством преимуществ по сравнению с химическим контролем вредителей. Членистоногие, представляющие собой BCA, могут природным образом контролировать другие виды членистоногих, которые являются вредителями сельскохозяйственной культуры.

Phytoseiulus представляет собой род клещей из семейства *Phytoseiidae*. Этот хищный клещ наиболее часто применяется для контроля обыкновенных паутиных клещей в теплицах и на сельскохозяйственных культурах, выращиваемых на открытом грунте в умеренных условиях окружающей среды. Клещ рода *Phytoseiulus* может поедать до семи взрослых паутиных клещей или несколько десятков их яиц в сутки. Упитанная самка откладывает приблизительно 50 яиц за свою жизнь. Род *Phytoseiulus* включает четыре известных вида, а именно: *P. persimilis*, *P. longipes*, *P. macropilis* и *P. fragariae* (Chant and McMurtry 2006). Все виды рода *Phytoseiulus* считаются хищниками 1-го типа, т. е. высокоспецифичными к рациону, состоящему из паутиных клещей предпочтительно рода *Tetranychus* (McMurtry and Croft 1997). Наиболее часто применяемым видом данного рода для биологического контроля паутиных клещей является *Phytoseiulus persimilis*.

Взрослые особи *Phytoseiulus persimilis* (*P. persimilis*) имеют яркую красновато-оранжевую окраску, длинные ноги и грушевидные тела (длиной приблизительно 0,5 мм).

P. persimilis считается специализированным хищником для паутиных клещей (клещи из семейства *Tetranychidae*), которые являются клещами-фитофагами (Helle and Sabelis 1985, Gerson et al., 2003). В Gerson et al., 2003 конкретно указано, что "представители рода *Phytoseiulus* живут и откладывают свои яйца почти исключительно внутри паутиных колоний *Tetranychidae* spp". В Gerson et al., 2003 дополнительно указано, что "специфичность *P. persimilis* в отношении паутинового клеща, служащего добычей, может быть недостатком, если на тех же растениях присутствуют другие хищники".

Было установлено, что *P. persimilis* может развиваться и возможно размножаться на другом клеще-фитофаге (растительноядном), *Steneotarsonemus pallidus* из семейства *Tarsonemidae* (Simmonds, S.P., 1970).

С коммерческой точки зрения значительный недостаток получения хищного клеща, который питается исключительно клещами-фитофагами, такими как паутиные клещи, заключается в том, что для этого требуется разведение клещей, служащих добычей, на растениях, что приводит к большим затратам.

Walzer and Schausberger, 1999, исследовали внутри- и межвидовое хищное поведение взрослых самок и незрелых стадий универсального хищника *Neoseiulus californicus* и специализированного хищника *Phytoseiulus persimilis*. Сообщалось, что взрослые самки и незрелые стадии обоих хищников характеризовались более высокой скоростью выедания личинок, чем яиц и протонимф. Было установлено, что хищное поведение *N. californicus*, направленное на *P. persimilis*, было более сильным, чем наоборот. Сообщалось, что *P. persimilis* характеризуются более высокой скоростью выедания конспецифичных особей, чем гетероспецифичных особей, и они были более склонны к каннибализму, чем *N. californicus*. Кроме того сообщалось, что при обеспечении добычи из семейства *Phytoseiidae* у *P. persimilis* наблюдалась большая смертность, чем у *N. californicus*.

Walzer and Schausberger, 1999, дополнительно указывают, что самки *P. persimilis* не способны поддерживать откладывание яиц, независимо от кон- или гетероспецифичной добычи. Кроме того, смертность незрелых особей *P. persimilis* была меньшей при питании конспецифичными личинками в сравнении с питанием гетероспецифичными личинками. Эти авторы пришли к выводу, что для *P. persimilis* ни гетеро-, так и конспецифичная добыча не обеспечивает достаточный уровень питательных веществ для устойчивого размножения. Это поддерживают Yao and Chant (1989), сообщая, что *P. persimilis* не продуцировал яйца, когда либо занимался каннибализмом, либо охотился на незрелых особей *Iphyseius degenerans*. В данном исследовании наблюдали только двух самок, которые отложили по одному яйцу при каннибализме на конспецифичных особях.

В итоге, было обнаружено, что *P. persimilis* может развиваться, питаясь ювенильными хищными клещами *Neoseiulus californicus* и *Iphyseius degenerans* из семейства *Phytoseiidae*. Однако он не откладывал яйца при питании этими клещами, служащими добычей. С другой стороны, когда хищные клещи *N. californicus* и *I. degenerans* питались *P. persimilis*, то они откладывали яйца (Yao and Chant, 1989). Это показывает узкий диапазон рациона *P. persimilis* в отличие от других клещей того же семейства.

P. persimilis может также развиваться как каннибал, питаясь младшими стадиями особей своего же вида. При питании данным образом откладывание яиц встречалось редко (Walzer and Schausberger, 1999; Yao and Chant, 1989). Во всех случаях, когда клещей семейства *Phytoseiidae* использовали в качестве добычи, их кормили паутиными клещами, которых выращивают на растениях и, следовательно, это под-

разумеает высокие затраты.

Было дополнительно обнаружено, что *P. persimilis* развивается, питаясь личинками трипсов (насекомые-фитофаги), но не откладывает яйца при данном рационе (Walzer 2004). В этом состоит отличие от хищного клеща *N. californicus*, который мог размножаться, питаясь данной добычей (Walzer 2004). Следует подчеркнуть, что в данном исследовании сообщалось о высоком уровне смертности во время ювенильного развития.

В патенте США № 9781937 и патенте EP №2612551 раскрыта композиция на основе клещей, содержащая вид хищных клещей, выбранный из вида мезостигматовых клещей или вида протистигматовых клещей, и источник пищи для вида хищных клещей, предусматривающий вид астигматовых клещей. Кроме того, в данных публикациях раскрыто, что по меньшей мере часть особей астигматовых клещей являются обездвиженными, и что обездвиженные особи астигматовых клещей приведены в контакт со средством для снижения роста грибов, предусматривающим популяцию клещей для снижения роста грибов, выбранную из вида клещей-микофагов или вида клещей, продуцирующих противогрибковые выделяемые вещества.

В патенте США № 7947269 изложена композиция на основе клещей, содержащая популяцию для разведения, состоящую из вида хищных клещей семейства Phytoseiidae, и популяцию искусственных хозяев, включающую по меньшей мере один вид, выбранный из семейства Carpglyphidae.

В патенте США № 8097248 раскрыта композиция на основе клещей, содержащая популяцию для разведения, состоящую из вида хищных клещей семейства Phytoseiidae, *Amblyseius swirskii*, популяцию искусственных хозяев, включающую по меньшей мере один вид астигматовых клещей, выбранный из группы, состоящей из: i) Carpglyphidae, ii) Pyroglyphidae и iii) Glyciphagidae.

В патенте США № 8733283 раскрыт способ разведения хищных клещей путем обеспечения источника пищи для клещей, служащих добычей, который предусматривает декстрозу; разведения клещей *Thyreophagus entomophagus*, служащих добычей, на указанном источнике пищи; обеспечения хищных клещей, которые питаются *Thyreophagus entomophagus*, при исходном отношении хищных клещей к клещам, служащим добычей, от 1:10 до 1:100, и разведения хищных клещей на указанных клещах, служащих добычей, с созданием размножающейся популяции.

В патентах США № 8733283 и EP № 2048941 указано, что *Phytoseiulus persimilis* можно выращивать только на рационе, состоящем из паутиного клеща. Авторы сообщают, что *P. persimilis* является хищником, питающимся только паутиными клещами, и не может выживать при питании альтернативными источниками пищи, такими как пыльца. В данных публикациях подчеркивается, что наблюдается тенденция к снижению выживаемости, если имеется дефицит добычи.

В патенте EP №2380436 раскрыта композиция на основе клещей, содержащая популяцию для разведения, состоящую из вида хищных клещей семейства Phytoseiidae, и популяцию по меньшей мере одного вида из отряда Astigmata, характеризующуюся тем, что особи в популяции вида из отряда Astigmata являются неживыми.

В WO2007075081 раскрыта композиция на основе клещей, содержащая популяцию для разведения, состоящую из вида хищных клещей семейства Phytoseiidae, и популяцию искусственных хозяев, характеризующуюся тем, что популяция искусственных хозяев включает по меньшей мере один вид, выбранный из семейства Glyciphagidae. Что касается клеща семейства Phytoseiidae, *Phytoseiulus persimilis*, указано, что паутиные клещи (*Tetranychus urticae*) являются наилучшей добычей.

Ни в одном из вышеперечисленных патентных документов не раскрыто или не указано успешное разведение важного хищного клеща *Phytoseiulus persimilis* на клещах из отряда Astigmata в любой форме или на любой стадии развития. Напротив, во всех вышеперечисленных патентных документах и научных публикациях сообщается, что *P. persimilis* является хищником, питающимся только паутиными клещами, и не может выживать при питании альтернативными источниками пищи. Следовательно, энтомолог/акаролог не будет рассматривать *P. persimilis* как типичный вид универсального хищника из семейства Phytoseiidae или подсемейства Amblyseiinae, а скорее как высокоспециализированный вид.

С учетом вышесказанного, существует давно назревшая потребность в эффективном и экономически целесообразном массовом разведении *Phytoseiulus persimilis* для биологического контроля вредителей сельскохозяйственных культур.

Краткое описание изобретения

Настоящее изобретение относится к области контроля насекомых и более конкретно к системе и способу разведения агентов биологического контроля, направленных против вредителей растений.

Одной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения хищных клещей *Phytoseiulus*, содержащей популяцию хищных клещей, содержащую по меньшей мере один вид клещей из рода *Phytoseiulus*, и популяцию клещей, служащих добычей, содержащую по меньшей мере один вид из отряда Astigmata, где указанная популяция хищных клещей представляет собой популяцию, выбранную для откладывания яиц на протяжении по меньшей мере 2 поколений на указанных клещах из отряда Astigmata, служащих добычей, где дополнительно указаны особи клещей отряда Astigmata, служащие добычей, принадлежат к семейству, выбранному из Glyciphagidae, Pyroglyphidae и Carpglyphidae, и выбраны из группы, состоящей из нежизнеспособных яиц или комбинации нежизнеспособных

яиц и нежизнеспособных клещей.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где указанный хищный клещ способен к откладыванию яиц на протяжении по меньшей мере 10 поколений, разводимых на указанных особях клещей отряда Astigmata, служащих добычей.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная популяция хищных клещей характеризуется признаком повышенной скорости размножения по сравнению с контрольной популяцией хищных клещей без указанного признака.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная популяция хищных клещей характеризуется бежево-белой окраской.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где в указанной комбинации отсутствует средство для снижения роста грибов.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где указанный вид хищного клеща выбран из группы, состоящей из *Phytoseiulus fragariae*, *Phytoseiulus longipes*, *Phytoseiulus macropilis*, *Phytoseiulus persimilis* и *Phytoseiulus robertsi*.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где указанный вид хищного клеща представляет собой *Phytoseiulus persimilis*.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где вид из отряда Astigmata принадлежит к семейству, выбранному из группы, состоящей из *Carpoglyphidae*, *Pyroglyphidae*, *Acaridae* и *Glycyphagidae*.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где вид из отряда Astigmata включает представителей из семейства *Carpoglyphidae*, как, например, рода *Carpoglyphus*, например, *Carpoglyphus lactis*, *Carpoglyphus munroi*, из семейства *Glycyphagidae*, как, например, рода *Glycyphagus*, например *Glycyphagus domesticus*, из рода *Lepidoglyphus*, например *Lepidoglyphus destructor*, из семейства *Pyroglyphidae*, как, например, рода *Dermatophagoides*, например, *Dermatophagoides farinae*, *Dermatophagoides pteronisinus*, из семейства *Acaridae*, как, например, рода *Tyrophagus*, например *Tyrophagus putrescentiae*.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная популяция клещей отряда Astigmata, служащих добычей, находится в замороженной форме.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная популяция клещей отряда Astigmata, служащих добычей, включает смесь, содержащую нежизнеспособных замороженных ювенильных клещей на разных стадиях развития.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная комбинация содержит по меньшей мере один вид клещей из рода *Phytoseiulus* и смесь, содержащую нежизнеспособных замороженных ювенильных клещей *S. lactis* на разных стадиях развития и древесные опилки или другой материал-носитель.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная комбинация содержит *P. persimilis* и смесь, содержащую нежизнеспособных замороженных ювенильных клещей *S. lactis* на разных стадиях развития и древесные опилки или другой материал-носитель.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная популяция клещей отряда Astigmata, служащих добычей, включает нежизнеспособные яйца *S. lactis*.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная популяция клещей отряда Astigmata, служащих добычей, включает нежизнеспособные яйца и нежизнеспособных ювенильных клещей при отношении 1:1 (вес./вес.).

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная комбинация дополнительно содержит носитель, такой как древесные опилки, отруби или другой материал-носитель.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная популяция хищников, разводимая на указанном виде клещей из отряда Astigmata, размножается со средней скоростью, составляющей по меньшей мере приблизительно 15% в сутки, в частности в диапазоне от 15% до 25% в сутки.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения

согласно любому из вышеприведенных определений, где указанные особи астигматовых клещей обработаны с помощью обработки, выбранной из группы, состоящей из термической обработки, такой как замораживание, нагревание, обработка, вызывающая холодовой шок или тепловой шок; химической обработки, такой как обработка газом или дымом; обработки радиационным излучением, такой как обработка УФ, микроволновым излучением, гамма-излучением или рентгеновским излучением; механической обработки, такой как энергичное встряхивание или перемешивание, воздействие сдвиговых усилий, столкновение; обработки посредством изменения давления газа, такой как ультразвуковая обработка, изменения давления, перепады давления; электрической обработки, такой как поражение электрическим током; обездвиживания с помощью адгезива; обездвиживания за счет голодания, такого как индуцированное лишением воды или пищи; обездвиживания посредством обработки, вызывающей удушье или кислородное голодание, такой как временное удаление кислорода из атмосферы или замещение кислорода другим газом, и любой их комбинации.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная комбинация содержит *P. persimilis* и смесь, содержащую нежизнеспособные яйца *S. lactis* и древесные опилки или другой материал-носитель.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная комбинация содержит *P. persimilis* и смесь, содержащую нежизнеспособных клещей *S. lactis* и древесные опилки или другой материал-носитель.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная комбинация содержит популяцию хищных клещей *Phytoseiulus persimilis* и мертвых особей по меньшей мере одного вида, принадлежащего к отряду Astigmata, выбранного из группы, состоящей из *Carpoglyphus lactis*, *Lepidoglyphus destructor*, *Glycifagus domestics*, *Dermatophagoides farinae* и *Dermatophagoides pteronisinus*.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная популяция клещей, служащих добычей, дополнительно включает вид клещей из семейства Phytoseiidae.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где указанный вид клещей из семейства Phytoseiidae, служащих добычей, является нежизнеспособным.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная комбинация способна к контролю вредителя сельскохозяйственной культуры.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где указанный вредитель сельскохозяйственной культуры выбран из группы клещей-вредителей, в частности представителей семейства Tetranychidae подкласса Acari, таких как обыкновенный паутинный клещ, более конкретно вида паутинных клещей, в частности Tetranychus, Ranonychus и различных других видов клещей.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная комбинация способна уменьшать количество указанного вредителя сельскохозяйственной культуры на по меньшей мере 50%.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, составленной для контролируемого высвобождения указанных хищных клещей на растение сельскохозяйственной культуры.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, содержащейся в контейнере, выполненном с возможностью контролируемого высвобождения указанных хищных клещей на растение сельскохозяйственной культуры.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где указанные хищные клещи способны медленно и непрерывно высвобождаться из указанного контейнера на указанную сельскохозяйственную культуру на протяжении периода, составляющего приблизительно три недели.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа разведения популяции хищных клещей, содержащей по меньшей мере один вид клещей из рода *Phytoseiulus*, причем способ включает: (а) обеспечение комбинации для разведения *Phytoseiulus* по любому из пп.1-24; и (б) обеспечение возможности особям из популяции хищных клещей охотиться на особей из популяции астигматовых клещей на протяжении по меньшей мере 2 поколений.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа разведения популяции хищных клещей, содержащей по меньшей мере один вид клещей из рода *Phytoseiulus*, причем способ включает: (а) обеспечение комбинации, содержащей популяцию хищных клещей, содержащую по меньшей мере один вид клещей из рода *Phytoseiulus*, и популяцию клещей, служащих добычей, включающую особей по меньшей мере одного вида клещей из отряда Astigmata, где указанная популяция хищных

клещей выбрана для откладывания яиц на протяжении по меньшей мере 2 поколений на указанных клещах из отряда Astigmata, служащих добычей; (b) обеспечение возможности особям из популяции хищных клещей охотиться на особей из популяции астигматовых клещей на протяжении по меньшей мере 2 поколений; где указанные особи клещей отряда Astigmata, служащие добычей, принадлежат к семейству, выбранному из Glycyphagidae, Pyroglyphidae и Carpglyphidae, и указанные особи клещей отряда Astigmata, служащие добычей, выбраны из группы, состоящей из нежизнеспособных яиц или комбинации нежизнеспособных яиц и нежизнеспособных клещей.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где популяцию для разведения поддерживают в диапазоне температур 18-30°C, в частности, при приблизительно 22°C.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где популяцию для разведения поддерживают при относительной влажности 70-90%, в частности, приблизительно 85%.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где указанный хищный клещ способен к откладыванию яиц на протяжении по меньшей мере 2 поколений, предпочтительно на протяжении по меньшей мере 10 поколений, разводимых на указанных особях клещей отряда Astigmata, служащих добычей.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная популяция хищных клещей характеризуется бежево-белой окраской.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где в указанной комбинации отсутствует средство для снижения роста грибов.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где указанный вид хищных клещей выбран из группы, состоящей из *Phytoseiulus fragariae*, *Phytoseiulus longipes*, *Phytoseiulus macropilis*, *Phytoseiulus persimilis* и *Phytoseiulus robertsi*.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где указанный вид хищных клещей представляет собой *Phytoseiulus persimilis*.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где вид из отряда Astigmata принадлежит к семейству, выбранному из группы, состоящей из Carpglyphidae, Pyroglyphidae, Acaridae и Glycyphagidae.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где вид из отряда Astigmata включает представителей из семейства Carpglyphidae, как, например, рода Carpglyphus, например, *Carpglyphus lactis*, *Carpglyphus munroi*, из семейства Glycyphagidae, как, например, рода Glycyphagus, например *Glycyphagus domesticus*, из рода Lepidoglyphus, например *Lepidoglyphus destructor*; из семейства Pyroglyphidae, как, например, рода Dermatophagoides, например, *Dermatophagoides farinae*, *Dermatophagoides pteronisinus*, из семейства Acaridae, как, например, рода Tugrophagus, например *Tugrophagus putrescentiae*.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная популяция клещей отряда Astigmata, служащих добычей, находится в замороженной форме.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная популяция клещей отряда Astigmata, служащих добычей, включает смесь, содержащую нежизнеспособных замороженных ювенильных клещей на разных стадиях развития.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная комбинация содержит по меньшей мере один вид клещей из рода *Phytoseiulus* и смесь, содержащую нежизнеспособных замороженных ювенильных клещей *S. lactis* на разных стадиях развития и древесные опилки или другой материал-носитель.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная комбинация содержит *P. persimilis* и смесь, содержащую нежизнеспособных замороженных ювенильных клещей *S. lactis* на разных стадиях развития и древесные опилки или другой материал-носитель.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная популяция клещей отряда Astigmata, служащих добычей, включает нежизнеспособные яйца *S. lactis*.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная популяция клещей отряда Astigmata, служащих добычей, включает нежизнеспособные яйца и нежизнеспособных ювенильных клещей при отношении 1:1 (вес./вес.).

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная комбинация дополнительно содержит носитель, такой как древесные опилки, отруби или другой материал-носитель.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная популяция хищников, разводимая на указанном виде клещей из отряда Astigmata, размножается со средней скоростью по меньшей мере приблизительно 15% в сутки, в частности, в диапазоне от 15% до 25% в сутки.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где указанные особи астигматовых клещей обработаны с помощью обработки, выбранной из группы, состоящей из термической обработки, такой как замораживание, нагревание, обработка, вызывающая холодный шок или тепловой шок; химической обработки, такой как обработка газом или дымом; обработки радиационным излучением, такой как обработка УФ, микроволновым излучением, гамма-излучением или рентгеновским излучением; механической обработки, такой как энергичное встряхивание или перемешивание, воздействие сдвиговых усилий, столкновение; обработки посредством изменения давления газа, такой как ультразвуковая обработка, изменения давления, перепады давления; электрической обработки, такой как поражение электрическим током; обездвиживания с помощью адгезива; обездвиживания за счет голодания, такого как индуцированное лишением воды или пищи; обездвиживания посредством обработки, вызывающей удушье или кислородное голодание, такой как временное удаление кислорода из атмосферы или замещение кислорода другим газом, и любой их комбинации.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная комбинация содержит *P. persimilis* и смесь, содержащую нежизнеспособные яйца *S. lactis* и древесные опилки или другой материал-носитель.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная комбинация содержит *P. persimilis* и смесь, содержащую нежизнеспособных клещей *S. lactis* и древесные опилки или другой материал-носитель.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная комбинация содержит популяцию хищных клещей *Phytoseiulus persimilis* и мертвых особей по меньшей мере одного вида, принадлежащего к отряду Astigmata, выбранного из группы, состоящей из *Carpoglyphus lactis*, *Lepidoglyphus destructor*, *Glycifagus domesticus*, *Dermatophagoides farinae* и *Dermatophagoides pteronissinus*.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная популяция клещей, служащих добычей, дополнительно включает вид клещей из семейства Phytoseiidae.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где указанный вид клещей из семейства Phytoseiidae, служащих добычей, является нежизнеспособным.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа контроля вредителя сельскохозяйственной культуры, при этом способ включает применение комбинации для разведения *Phytoseiulus* согласно любому из вышеприведенных определений в отношении сельскохозяйственной культуры, выращиваемой в грунте.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где указанный вредитель сельскохозяйственной культуры выбран из группы клещей-вредителей, в частности представителей семейства Tetranychidae подкласса Acari, таких как обыкновенный паутинный клещ, более конкретно вида паутинных клещей, в частности, *Tetranychus*, *Panonychus* и различных других видов клещей.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие применения комбинации для разведения *Phytoseiulus* согласно любому из вышеприведенных определений для контроля вредителя сельскохозяйственной культуры.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие применения согласно любому из вышеприведенных определений, где вредитель сельскохозяйственной культуры выбран из ряда клещей-вредителей, в частности представителей семейства Tetranychidae подкласса Acari, таких как обыкновенный паутинный клещ, более конкретно видов паутинных клещей, особенно *Tetranychus*, *Panonychus* и различных других видов клещей.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие применения согласно любому из вышеприведенных определений, где сельскохозяйственная культура выбрана из группы, состоящей из сельскохозяйственных культур, выращиваемых в теплице, сельскохозяйственных культур, выращиваемых в открытом грунте, овощей, декоративных растений, фруктовых деревьев, разновидностей хмеля, хлопчатника и разновидностей земляники.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие агента биологического контроля (BCA) для контроля вредителей сельскохозяйственной культуры, содержащего смесь: (а) по меньшей мере одного вида хищных клещей из рода *Phytoseiulus*, где указанный вид хищных клещей пред-

ставляет собой популяцию *Phytoseiulus*, выбранную для откладывания яиц на протяжении по меньшей мере 2 поколений на указанных клещах из отряда *Astigmata*, служащих добычей, (b) особей клещей, служащих добычей, включающих по меньшей мере один вид из отряда *Astigmata*, причем указанные особи отряда *Astigmata* принадлежат к семейству, выбранному из *Glycyphagidae*, *Pyroglyphidae* и *Carpoglyphidae*, и выбраны из группы, состоящей из безжизненных яиц или комбинации безжизненных яиц и нежизнеспособных клещей; и (c) материала-носителя.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие ВСА согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная популяция хищных клещей характеризуется бежево-белой окраской.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие контейнера для контроля вредителя, содержащего комбинацию для разведения *Phytoseiulus* по любому из пп.1-29, причем указанный контейнер выполнен с возможностью закрепления на растении сельскохозяйственной культуры, при этом указанный контейнер содержит выходное отверстие, из которого указанные хищные клещи медленно и непрерывно высвобождаются на указанную сельскохозяйственную культуру в течение периода, составляющего приблизительно три недели.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие контейнера согласно любому из вышеприведенных определений, где указанный контейнер выбран из группы, состоящей из саче, пакета, камеры, мешочка, мешка, бутылки и сумки.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие контейнера согласно любому из вышеприведенных определений, где указанные клещи, служащие добычей, находятся в замороженной форме.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие контейнера согласно любому из вышеприведенных определений, где указанные клещи, служащие добычей, представляют собой замороженные яйца астигматовых клещей.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие контейнера согласно любому из вышеприведенных определений, где указанные клещи, служащие добычей, представляют собой замороженные яйца *Carpoglyphus lactis*.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где популяция клещей отряда *Astigmata*, служащих добычей, является по меньшей мере частично обездвиженной.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где популяция клещей отряда *Astigmata*, служащих добычей, является обездвиженной.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где популяция клещей отряда *Astigmata*, служащих добычей, включает мертвые яйца и по меньшей мере частично обездвиженных клещей.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где популяция клещей отряда *Astigmata*, служащих добычей, включает яйца и мертвых клещей.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где популяция клещей отряда *Astigmata*, служащих добычей, включает яйца и обездвиженных ювенильных клещей при отношении 1:1 (вес./вес.).

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где клещи обездвижены посредством обездвиживающей обработки, выбранной из группы, состоящей из термической обработки, такой как замораживание, нагревание, обработка, вызывающая холодовый шок или тепловой шок; химической обработки, такой как обработка газом или дымом; обработки радиационным излучением, такой как обработка УФ, микроволновым излучением, гамма-излучением или рентгеновским излучением; механической обработки, такой как энергичное встряхивание или перемешивание, воздействие сдвиговых усилий, столкновение; обработки посредством изменения давления газа, такой как ультразвуковая обработка, изменения давления, перепады давления; электрической обработки, такой как поражение электрическим током; обездвиживания с помощью адгезива; обездвиживания за счет голодания, такого как индуцированное лишением воды или пищи; обездвиживания посредством обработки, вызывающей удушье или кислородное голодание, такой как временное удаление кислорода из атмосферы или замещение кислорода другим газом, и любой их комбинации.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где комбинация содержит *P. persimilis* и смесь, содержащую обездвиженных клещей *S. lactis* и древесные опилки или другой материал-носитель.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где обездвиженные клещи *S. lactis* представляют собой мертвых клещей.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения

согласно любому из вышеприведенных определений, где комбинация содержит популяцию хищных клещей *Phytoseiulus persimilis* и мертвых особей *S. lactis* в качестве популяции клещей, служащих добычей, где дополнительно в популяции хищных клещей *Phytoseiulus persimilis* они способны к откладыванию яиц на протяжении по меньшей мере 2 поколений, предпочтительно на протяжении по меньшей мере 10 поколений.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где комбинация содержит популяцию хищных клещей *Phytoseiulus persimilis* и мертвых особей по меньшей мере одного вида, принадлежащего к отряду *Astigmata*, выбранного из группы, состоящей из *Carpoglyphus lactis*, *Lepidoglyphus destructor*, *Glycifagus domesticus*, *Dermatophagoides farinae* и *Dermatophagoides pteronisinus*.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где популяция клещей, служащих добычей, дополнительно включает вид клещей из семейства *Phytoseiidae*.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где вид клещей семейства *Phytoseiidae*, служащих добычей, относится к роду *Amblyseius*, например, представляет собой *Amblyseius swirskii*.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где вид клещей, служащих добычей, представляет собой *Amblyseius swirskii*.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где комбинация содержит популяцию хищных клещей *Phytoseiulus persimilis* и популяцию клещей, служащих добычей, включающую клещей вида *Amblyseius swirskii*.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где клещи *Amblyseius swirskii* по меньшей мере частично обездвижены.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения, содержащей популяцию хищных клещей, включающую по меньшей мере один вид клещей из рода *Phytoseiulus*, и популяцию клещей, служащих добычей, включающую по меньшей мере один вид из семейства *Phytoseiidae*.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где вид клещей, служащих добычей, относится к роду *Amblyseius*, например, представляет собой *Amblyseius swirskii*.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации для разведения согласно любому из вышеприведенных определений, где клещ, служащий добычей, является обездвиженным.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где популяция клещей отряда *Astigmata*, служащих добычей, является по меньшей мере частично обездвиженной.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где популяция клещей отряда *Astigmata*, служащих добычей, является обездвиженной.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где популяция клещей из отряда *Astigmata*, служащих добычей, включает смесь, содержащую мертвых замороженных ювенильных клещей на разных стадиях развития.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где комбинация содержит *P. persimilis* и смесь, содержащую мертвых замороженных ювенильных клещей *S. lactis* на разных стадиях развития и древесные опилки или другой материал-носитель.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где популяция клещей отряда *Astigmata*, служащих добычей, включает яйца и по меньшей мере частично обездвиженных клещей.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где популяция клещей отряда *Astigmata*, служащих добычей, включает яйца и мертвых клещей.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где популяция клещей отряда *Astigmata*, служащих добычей, включает яйца и обездвиженных ювенильных клещей при отношении 1:1 (вес./вес.).

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где клещи обездвижены посредством обездвиживающей обработки, выбранной из группы, состоящей из термической обработки, такой как замораживание, нагревание, обработка, вызывающая холодный шок или тепловой шок; химической обработки, такой как обработка

газом или дымом; обработки радиационным излучением, такой как обработка УФ, микроволновым излучением, гамма-излучением или рентгеновским излучением; механической обработки, такой как энергичное встряхивание или перемешивание, воздействие сдвиговых усилий, столкновение; обработки посредством изменения давления газа, такой как ультразвуковая обработка, изменения давления, перепады давления; электрической обработки, такой как поражение электрическим током; обездвиживания с помощью адгезива; обездвиживания за счет голодания, такого как индуцированное лишением воды или пищи; обездвиживания посредством обработки, вызывающей удушье или кислородное голодание, такой как временное удаление кислорода из атмосферы или замещение кислорода другим газом, и любой их комбинации.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где указанная комбинация содержит *P. persimilis* и смесь, содержащую обездвиженных клещей *S. lactis* и древесные опилки или другой материал-носитель.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где обездвиженные клещи *S. lactis* представляют собой мертвых клещей.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где комбинация содержит популяцию хищных клещей *Phytoseiulus persimilis* и мертвых особей *S. lactis* в качестве популяции клещей, служащих добычей, где дополнительно в популяции хищных клещей *Phytoseiulus persimilis* они способны к откладыванию яиц на протяжении по меньшей мере 2 поколений, предпочтительно на протяжении по меньшей мере 10 поколений.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где комбинация содержит популяцию хищных клещей *Phytoseiulus persimilis* и мертвых особей по меньшей мере одного вида, принадлежащего к отряду *Astigmata*, выбранного из группы, состоящей из *Carpoglyphus lactis*, *Lepidoglyphus destructor*, *Glyciphagus domesticus*, *Dermatophagoides farinae* и *Dermatophagoides pteronissinus*.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где популяция клещей, служащих добычей, дополнительно включает вид клещей из семейства *Phytoseiidae*.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где вид клещей, служащих добычей, относится к роду *Amblyseius*, например, представляет собой *Amblyseius swirskii*.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где вид клещей, служащих добычей, представляет собой *Amblyseius swirskii*.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где комбинация содержит популяцию хищных клещей *Phytoseiulus persimilis* и популяцию клещей, служащих добычей, включающую клещей вида *Amblyseius swirskii*.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где клещи *Amblyseius swirskii* по меньшей мере частично обездвижены.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа разведения популяции хищных клещей, включающей по меньшей мере один вид клещей из рода *Phytoseiulus*, причем способ включает: (а) обеспечение комбинации по п.26; и (б) обеспечение возможности особям из популяции хищных клещей охотиться на особей из популяции клещей семейства *Phytoseiidae*.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где вид хищных клещей выбран из группы, состоящей из *Phytoseiulus fragariae*, *Phytoseiulus longipes*, *Phytoseiulus macropilis*, *Phytoseiulus persimilis* и *Phytoseiulus robertsi*.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где вид хищных клещей представляет собой *Phytoseiulus persimilis*.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где вид клещей, служащих добычей, относится к роду *Amblyseius*, например, представляет собой *Amblyseius swirskii*.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие способа согласно любому из вышеприведенных определений, где клещ, служащий добычей, является обездвиженным.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие продукта для биологического контроля, предназначенного для контроля вредителей сельскохозяйственных культур, содержащего смесь (а) особей хищных клещей *Phytoseiulus persimilis*, выращиваемых с помощью комбинации согласно любому из вышеприведенных определений, (б) особей клещей, служащих добычей, включающих по меньшей мере один вид из отряда *Astigmata*, и (с) необязательно материала-носителя.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие продукта для биологического контроля согласно определению выше, где вид из отряда *Astigmata* включает представителей из семейства *Carpoglyphidae*, как, например, рода *Carpoglyphus*, например, *Carpoglyphus lactis*, *Carpoglyphus munroi*, из семейства *Glycyphagidae*, как, например, рода *Glycyphagus*, например *Glycyphagus domesticus*, из рода

Lepidoglyphus, например *Lepidoglyphus destructor*; из семейства Pyroglyphidae, как, например, рода *Dermatophagoides*, например, *Dermatophagoides farinae*, *Dermatophagoides pteronisinus*, из семейства Acaridae, как, например, рода *Tyrophagus*, например *Tyrophagus putrescentiae*.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие продукта для биологического контроля, предназначенного для контроля вредителей сельскохозяйственных культур, содержащий смесь (а) особей хищных клещей *Phytoseiulus persimilis*, выращиваемых с помощью комбинации согласно любому из вышеприведенных определений, (b) особей клещей, служащих добычей, включающих по меньшей мере один вид из семейства Phytoseiidae, и (c) необязательно материала-носителя.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие продукта для биологического контроля, предназначенного для контроля вредителей сельскохозяйственных культур, включающих особей хищных клещей из рода *Phytoseiulus*, выращиваемых с помощью комбинации согласно любому из вышеприведенных определений.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие комбинации согласно любому из вышеприведенных определений, составленной для контролируемого высвобождения хищных клещей на растение сельскохозяйственной культуры.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие контейнера, содержащего комбинацию согласно любому из вышеприведенных определений, причем контейнер выполнен с возможностью закрепления на растении сельскохозяйственной культуры, при этом контейнер содержит выходное отверстие, из которого хищные клещи медленно и непрерывно высвобождаются на сельскохозяйственную культуру в течение периода, составляющего приблизительно три недели.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие контейнера согласно определению выше, где контейнер выбран из группы, состоящей из саше, пакета, камеры, мешочка, мешка и сумки.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие контейнера согласно любому из вышеприведенных определений, где клещи, служащие добычей, представляют собой замороженные яйца астигматовых клещей.

Дополнительной целью настоящего изобретения является раскрытие контейнера согласно любому из вышеприведенных определений, где клещи, служащие добычей, представляют собой замороженные яйца *Carpoglyphus lactis*.

Краткое описание графических материалов

Для понимания настоящего изобретения и представления того, как оно может быть реализовано на практике, в данный момент адаптировано множество вариантов осуществления, предназначенных для описания только в качестве неограничивающего примера со ссылкой на сопутствующие графические материалы; при этом подразумевается следующее:

на фиг. 1 представлена фотография разных стадий развития *P. persimilis*, разводимых на мертвых или обездвиженных клещах *Carpoglyphus lactis* (*C. lactis*);

на фиг. 2 представлена фотография *P. persimilis*, разводимых на мертвых или обездвиженных клещах *Carpoglyphus lactis* (*C. lactis*), в качестве варианта осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 3 представлен график, описывающий суточную скорость воспроизводства популяции *P. persimilis* при питании смесью мертвых яиц *C. lactis* и мертвых подвижных стадий в течение 14-недельного периода;

на фиг. 4 представлен график процентной доли *P. persimilis*, демонстрирующих признаки питания, что видно по форме и окраске их тела;

на фиг. 5 графически проиллюстрирована зависимость скорости высвобождения клещей от числа дней после начала эксперимента;

на фиг. 6 графически проиллюстрированы отличия между суточной скоростью размножения исходной популяции *P. persimilis* (P+ и P-), разводимых на *C. lactis* в качестве добычи; при этом популяцию P+ размножали и отбирали за улучшенную адаптацию к *C. lactis* в качестве добычи; P- популяция представляет собой коммерчески доступную контрольную популяцию *P. persimilis*; и

на фиг. 7 графически проиллюстрировано число *P. persimilis* (Pp) и паутиных клещей на растениях, на которые воздействовали с помощью системы медленного высвобождения по настоящему изобретению, в сравнении с контрольными растениями.

Подробное описание изобретения

Обыкновенный паутиный клещ, *Tetranychus urticae* Koch, является главным паутиным клещом, являющимся вредителем декоративных растений и овощных сельскохозяйственных культур, выращиваемых в теплицах. Кроме того, данный повсеместно распространенный паутиный клещ является серьезным вредителем многочисленных декоративных растений на приусадебных участках, и он имеет большое значение в качестве вредителя пищевых и волокнистых сельскохозяйственных культур по всему миру (van de Vrie et al., 1972). Хищные клещи *Phytoseiulus persimilis* из семейства Phytoseiidae представляют собой главный вид, применяемый для контроля обыкновенных паутиных клещей в теплице, а также сельскохозяйственных культур, выращиваемых в открытом грунте.

Phytoseiulus persimilis представляет собой хищного клеща, специализированным рационом которого

являются паутинные клещи. Паутинные клещи представляют собой растительноядных клещей (клещей-фитофагов) и, следовательно, требуют разведения на растениях, что является нежелательным, поскольку это подразумевает сложные действия и высокую стоимость разведения.

В настоящем изобретении впервые представлен альтернативный способ разведения *P. persimilis* и других видов клещей из рода *Phytoseiulus*. Вопреки традиционному представлению настоящее изобретение демонстрирует, что диапазон рациона вида клещей из рода *Phytoseiulus*, например *P. persimilis*, можно расширить и его можно разводить на других типах добычи, которые дешевле в получении и, следовательно, намного более предпочтительны. Альтернативные клещи, служащие добычей, преимущественно представляют собой астигматовых клещей, которые питаются хранящимися продуктами, и, следовательно, значительно дешевле в получении.

В соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения представлены система и способ применения клещей (в частности, мертвых клещей) вида *Carpoglyphus lactis* (C1) или других астигматовых клещей в качестве альтернативного источника пищи для вида клещей из рода *Phytoseiulus*, такого как *Phytoseiulus persimilis*.

В настоящем изобретении показано, что вид клещей из рода *Phytoseiulus*, в частности *Phytoseiulus persimilis*, может завершать свой жизненный цикл и размножаться при питании мертвыми клещами, принадлежащими к отряду *Astigmata* (в пределах класса *Arachnida*).

Настоящее изобретение ориентировано на разработку системы для получения вида клещей из рода *Phytoseiulus*, например *Phytoseiulus persimilis*, при питании рационом, содержащим астигматовых клещей. Система основана на следующих компонентах:

1. Хищник - конкретно *Phytoseiulus persimilis* и в более широком смысле клещи из рода *Phytoseiulus*.

2. Добыча - вид клещей, возможно *Carpoglyphus lactis*, *Glyciphagus domesticus*, *Lepidoglyphus destructor*, *Dermatophagoides farinae*, *Dermatophagoides pteronisinus*, или другой астигматовый клещ, или другой вид клещей, такой как *Amblyseius swirskii*.

3. Система для разведения - специфическая установка, в которой разводят клещей, содержащая среду для разведения, то есть способ, с помощью которого клещ, служащий добычей, предоставляется хищнику, стадии развития добычи и другие факторы.

Следующие способы разведения находятся в пределах объема настоящего изобретения.

1. Хищника разводят на смеси живых клещей, служащих добычей.

2. Хищник получает смесь клещей, служащих добычей, которые обездвижены с помощью замораживания или с помощью других средств, таких как облучение.

3. Клеща, служащего добычей, на определенной стадии развития извлекают из популяции клещей, служащих добычей, а затем они в живом или мертвом виде служат пищей хищнику.

Следует отметить, что во всех вышеупомянутых необязательных способах разведения клещ, служащий добычей, может относиться либо к вышеуказанным астигматовым клещам, либо к другому виду.

С учетом конечного продукта для биологического контроля, в пределах объема настоящего изобретения находится следующее.

1. Смесь, которая содержит как хищника, так и клещей, служащих добычей, или хищника и клещей, служащих добычей, на специфических стадиях, которые применяются для питания хищника.

2. Дополнительный вариант заключается в извлечении только хищников, вследствие чего конечный продукт содержит только хищников.

В соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения представлена композиция для разведения, содержащая популяцию хищных клещей, включающую по меньшей мере один вид клещей из рода *Phytoseiulus*, и популяцию клещей, служащих добычей, включающую особей по меньшей мере одного вида клещей из отряда *Astigmata*, где в указанной популяции хищных клещей они способны к откладыванию яиц на протяжении по меньшей мере 2 поколений, где дополнительно указанный клещ отряда *Astigmata*, служащий добычей, выбран из группы, состоящей из нежизнеспособных клещей, нежизнеспособных яиц и их комбинации.

В пределах объема настоящего изобретения находится то, что хищный клещ способен к откладыванию яиц на протяжении по меньшей мере 10 поколений и предпочтительно больше при наличии особей отряда *Astigmata* в качестве добычи.

В пределах объема настоящего изобретения дополнительно находится то, что популяция хищных клещей характеризуется признаком повышенной скорости размножения по сравнению с контрольной популяцией хищных клещей того же вида без вышеуказанного признака.

В пределах объема настоящего изобретения дополнительно находится то, что популяция хищных клещей по настоящему изобретению характеризуется суточной скоростью размножения в диапазоне приблизительно 1,15-1,2.

В пределах объема настоящего изобретения дополнительно находится то, что популяция хищных клещей характеризуется бежево-белой окраской, когда указанного хищного клеща рода *Phytoseiulus* разводят на указанных клещах отряда *Astigmata*, служащих добычей, в качестве источника пищи.

В пределах объема настоящего изобретения находится то, что хищники будут иметь иной внешний

вид, отличающий их от обычного продукта, содержащего клещей *P. persimilis*, разводимых на паутиных клещах (в случае настоящего изобретения клещи белого цвета вместо клещей обычного оранжевого цвета).

В соответствии с дополнительным вариантом осуществления настоящего изобретения впервые продемонстрировано, что популяция *P. persimilis* успешно развивалась и размножалась при питании мертвыми *Caroglyphus lactis* на протяжении по меньшей мере шести месяцев (приблизительно 25 поколений).

Подчеркивается, что в данном документе неожиданно сообщается о том, что *P. persimilis* завершает свой жизненный цикл и размножается при питании либо добычей, не являющейся фитофагом (добычей, которая не требует питания живыми растениями), либо добычей, которая не потребляет клещей-фитофагов.

В настоящем изобретении представлена композиция на основе клещей, которая содержит популяцию клещей *Phytoseiulus persimilis* для разведения и популяцию клещей-искусственных хозяев, включающую по меньшей мере один вид из отряда Astigmata или из семейства Phytoseiidae. Вплоть до настоящего времени вид клещей из рода *Phytoseiulus*, такой как важный хищный клещ *Phytoseiulus persimilis*, разводили на их природном рационе, представляющем собой клещей-фитофагов, что подразумевает высокие затраты и ресурсы (как, например, обеспечение подходящих растений в достаточном количестве в условиях теплицы).

Настоящее изобретение решает серьезную проблему разведения основного хищника, контролирующего паутиных клещей, *Phytoseiulus persimilis*, путем его разведения эффективным по затратам и экономически целесообразным образом при использовании альтернативного рациона на основе клещей, не являющихся фитофагами.

Соответственно, в настоящем изобретении представлена композиция на основе клещей, содержащая популяцию для разведения, состоящую из вида клещей из рода *Phytoseiulus*, например, вида хищных клещей *Phytoseiulus persimilis*, популяцию, состоящую из по меньшей мере одного вида из отряда Astigmata или из семейства Phytoseiidae, и необязательно носитель.

В соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения представлена композиция для разведения, содержащая популяцию хищных клещей, включающую по меньшей мере один вид клещей из рода *Phytoseiulus*, и популяцию клещей, служащих добычей, включающую по меньшей мере один вид из отряда Astigmata.

В соответствии с дополнительным вариантом осуществления настоящего изобретения представлен способ разведения популяции хищных клещей, включающей по меньшей мере один вид клещей из рода *Phytoseiulus*, причем способ включает: (а) обеспечение композиции, содержащей популяцию хищных клещей, включающую по меньшей мере один вид клещей из рода *Phytoseiulus*, и популяцию клещей, служащих добычей, включающую по меньшей мере один вид из отряда Astigmata; и (b) обеспечение возможности особям из популяции хищных клещей охотиться на особей из популяции астигматовых клещей.

В соответствии с дополнительным вариантом осуществления настоящего изобретения представлена композиция для разведения, содержащая популяцию хищных клещей, включающую по меньшей мере один вид клещей из рода *Phytoseiulus*, и популяцию клещей, служащих добычей, включающую по меньшей мере один вид из семейства Phytoseiidae.

В соответствии с дополнительным вариантом осуществления настоящего изобретения представлен способ разведения популяции хищных клещей, включающей по меньшей мере один вид клещей из рода *Phytoseiulus*, причем способ включает: (а) обеспечение композиции, содержащей популяцию хищных клещей, включающую по меньшей мере один вид клещей из рода *Phytoseiulus*, и популяцию клещей, служащих добычей, включающую по меньшей мере один вид из семейства Phytoseiidae; и (b) обеспечение возможности особям из популяции хищных клещей охотиться на особей из популяции клещей семейства Phytoseiidae.

В некоторых вариантах осуществления особи в популяции клещей, служащих добычей, т. е. вида из отряда Astigmata или вида из семейства Phytoseiidae, обездвижены и/или неживые.

В пределах объема настоящего изобретения дополнительно находится то, что хищный клещ *Phytoseiulus persimilis* способен к размножению на протяжении по меньшей мере 2 поколений, предпочтительно по меньшей мере 10 поколений, более предпочтительно на протяжении по меньшей мере 15 поколений или большего числа поколений при питании вышеуказанной популяцией клещей отряда Astigmata.

Композиция по настоящему изобретению обеспечивает существенное число преимуществ в сравнении с предыдущими комбинациями. В одном аспекте пищевой материал, применяемый для обеспечения питания добычи во время продукции хищника, больше не будет растениями или клещами-фитофагами, а будет представлять собой клещей, которые живут на хранящихся продуктах, следовательно, обеспечивается существенная экономия средств.

В другом аспекте настоящего изобретения представлена композиция для разведения, содержащая популяцию хищных клещей, включающую по меньшей мере один вид клещей из рода *Phytoseiulus*, и популяцию клещей, служащих добычей, включающую по меньшей мере один вид из семейства Phyto-

seiidae.

В соответствии с некоторыми дополнительными вариантами осуществления настоящего изобретения вид хищных клещей выбран из группы, состоящей из *Phytoseiulus fragariae*, *Phytoseiulus longipes*, *Phytoseiulus macropilis*, *Phytoseiulus persimilis* и *Phytoseiulus robertsi*.

В соответствии с дополнительными вариантами осуществления настоящего изобретения вид хищных клещей представляет собой *Phytoseiulus persimilis*.

В соответствии с еще одними дополнительными вариантами осуществления настоящего изобретения вид клещей, служащих добычей, относится к роду *Amblyseius*, например, представляет собой *Amblyseius swirskii*.

В соответствии с дополнительными вариантами осуществления настоящего изобретения композиция для разведения содержит обездвиженных клещей, служащих добычей.

В соответствии с дополнительными аспектами настоящего изобретения клещи, служащие добычей, представляют собой обездвиженных или мертвых клещей.

В соответствии с дополнительными аспектами настоящего изобретения представлен способ контроля вредителя сельскохозяйственной культуры, при этом способ включает применение композиции согласно любому из вышеприведенных определений в отношении сельскохозяйственной культуры, выращиваемой в грунте.

В соответствии с дополнительными аспектами настоящего изобретения представлено применение композиции согласно любому из вышеприведенных определений для контроля вредителя сельскохозяйственной культуры.

В соответствии с дополнительными аспектами настоящего изобретения представлен продукт для биологического контроля, предназначенный для контроля вредителей сельскохозяйственных культур, содержащий смесь (а) особей хищных клещей *Phytoseiulus persimilis*, разводимых с помощью композиции согласно любому из вышеприведенных определений, (b) особей клещей, служащих добычей, включающих по меньшей мере один вид из отряда Astigmata, и (с) необязательно материала-носителя.

В соответствии с дополнительными аспектами настоящего изобретения представлен продукт для биологического контроля, предназначенный для контроля вредителей сельскохозяйственных культур, содержащий смесь (а) особей хищных клещей *Phytoseiulus persimilis*, разводимых с помощью композиции по любому из пп.26-31, и (b) особей клещей, служащих добычей, включающих по меньшей мере один вид из семейства Phytoseiidae, и (с) необязательно материала-носителя.

В настоящем изобретении дополнительно представлена система медленного высвобождения (например, саше) для клещей, особенно для вида клещей из рода *Phytoseiulus*, в частности *Phytoseiulus persimilis* (*P. persimilis*), выполненная с возможностью применения в отношении сельскохозяйственной культуры.

Основной аспект инновационного решения заключается в том, что хищные клещи могут размножаться в пределах системы на протяжении нескольких поколений, при этом определенная часть хищных клещей непрерывно покидает систему и перемещается на сельскохозяйственную культуру для контроля вредителей. Это обеспечивает непрерывную подпитку клещей для сельскохозяйственной культуры без необходимости для фермера применять их повторно.

Варианты осуществления системы медленного высвобождения, представленные в настоящем изобретении, основаны на следующих признаках.

1. Особи хищных клещей - *P. persimilis* или другой вид клещей из рода *Phytoseiulus*.
2. Источник пищи для хищных клещей - искусственные добыча или хозяин, например, замороженные яйца *Carpoglyphus lactis* (*C. lactis*) или другого астигматового клеща.
3. Хищные клещи объединены с их искусственным хозяином в одном фактическом местонахождении. Это осуществляется за счет следующих альтернативных подходов:
 - a. обеспечения хищных клещей с их искусственным хозяином в контейнере, таком как саше, пакет, камера, мешочек, мешок или сумка, выполненном с возможностью прикрепления на растении сельскохозяйственной культуры, из которого клещи будут медленно и непрерывно высвобождаться на сельскохозяйственную культуру в течение периода, составляющего приблизительно три недели;
 - b. применения смеси, содержащей хищных клещей, носитель и искусственного хозяина в качестве источника пищи, непосредственно в отношении листьев сельскохозяйственной культуры. Из данной смеси хищные клещи будут медленно высвобождаться на сельскохозяйственную культуру в течение периода, составляющего приблизительно три недели.

Следует отметить, что такие системы медленного высвобождения для хищных клещей были очень предпочтительными в случае *P. persimilis* вплоть до настоящего времени, при этом *P. persimilis* известен как специализированный хищник (естественный враг) для паутиных клещей и, следовательно, его разводили на рации, представляющем собой паутиных клещей. Однако, паутиные клещи не подходят для применения в данном типе систем высвобождения клещей, предназначенных для защиты сельскохозяйственной культуры по следующим причинам:

паутиные клещи сами по себе являются вредителями и если их применять живыми, то они могут повредить сельскохозяйственную культуру;

паутинные клещи не могут размножаться без обеспечения растительным материалом, следовательно не могут размножаться в саше;

без обеспечения источником пищи живые паутинные клещи быстро погибают и усыхают (например, в течение нескольких дней);

при обеспечении в мертвом виде паутинные клещи быстро усыхают и теряют свою пищевую ценность;

паутинные клещи дороги в получении.

В настоящем изобретении представлено неожиданное технологическое решение вышеупомянутой проблемы, которое не было показано как успешное до настоящего времени. Решение основано на применении замороженных яиц *C. lactis* или другого вида астигматовых клещей в качестве искусственного хозяина для *P. persimilis*. В отличие от паутинных клещей замороженные яйца *C. lactis* сохраняют свою пищевую ценность на протяжении приблизительно трех недель. Данное инновационное решение обеспечивает возможность пролонгированного высвобождения хищных клещей *P. persimilis* из контейнера или смеси, объединяющей хищного клеща с его искусственным хозяином, применяемых непосредственно в отношении растения сельскохозяйственной культуры для контроля вредителей.

Применяемый в данном документе термин "приблизительно" обозначает $\pm 10\%$ от определенного количества, или показателя, или значения.

Термин "контролируемое высвобождение" далее в данном документе относится к медленному высвобождению, длительному высвобождению, быстрому высвобождению, которые разработаны для высвобождения в виде продленного контролируемого режима или образа. В контексте настоящего изобретения он относится к постепенному высвобождению хищных клещей на растение сельскохозяйственной культуры в течение указанного периода времени, например, на протяжении суток или в течение недели.

Термин "система медленного высвобождения" или "контейнер" относится в данном документе к системе высвобождения типа саше, например, саше, пакету, камере, мешочку, мешку или сумке, которые содержат композицию или состав по настоящему изобретению, состоящие из хищных клещей рода *Phytoseiulus*, искусственного хозяина (мертвых астигматовых клещей) и необязательно носителя. В пределы объема настоящего изобретения дополнительно включено то, что такие система или контейнер относятся к аппарату, блоку, устройству, отделению, отсеку, панели или помещению для медленного высвобождения полезных насекомых или хищных клещей, доступных или известных их уровня техники.

В пределах объема настоящего изобретения также находится то, что система высвобождения хищных клещей рода *Phytoseiulus* может относиться к любому подходящему типу. В целом система высвобождения клещей может содержать контейнер, подходящий для удерживания особей хищных клещей рода *Phytoseiulus* (например, *P. persimilis*) и особей клещей-искусственных хозяев (например, мертвые яйца *C. lactis*). Контейнер содержит отверстие и/или средства для образования выходного отверстия для подвижных стадий хищных клещей рода *Phytoseiulus*. Системы высвобождения данного типа известны специалисту в данной области техники и различные продукты являются коммерчески доступными на рынке, например, системы высвобождения типа саше и другие подходящие типы систем высвобождения, которые включены в объем настоящего изобретения.

Применяемый в данном документе термин "композиция для разведения" в целом относится к композиции, подходящей для размножения, выкармливания, выращивания, взращивания или репродуцирования вида клещей. Более конкретно, он относится к композиции, подходящей для коммерческого разведения клещей. В данном документе признают, что системы для массового разведения хищных клещей сильно зависят от доступности подходящей добычи для хищников. Следовательно, продолжает существовать потребность в улучшении систем для разведения как хищных клещей, так и клещей, подходящих в качестве добычи для разведения. Для решения данной проблемы в настоящем изобретении представлены композиция или система, специфически адаптированные для эффективного и экономически целесообразного разведения вида клещей из рода *Phytoseiulus*, в частности *Phytoseiulus persimilis*, очень важного хищного клеща, применяемого для биологического контроля вредителей сельскохозяйственных культур (паутинных клещей). Впервые продемонстрировано, что *Phytoseiulus persimilis* завершает свой жизненный цикл и размножается, т. е. на протяжении по меньшей мере 2 поколений, за счет разведения на виде астигматовых клещей или виде клещей семейства *Phytoseiidae*, служащих добычей, например *Amblyseius swirskii*.

Термин "носитель" относится далее в данном документе к неактивному или инертному веществу, или частицам, или среде-носителю. В предпочтительном варианте осуществления композиция для разведения по настоящему изобретению содержит носитель для особей вида клещей. Носителем может быть любой твердый материал, который является подходящим для обеспечения поверхности-носителя для особей клещей. Примерами подходящего носителя являются растительные материалы, такие как отруби (например, пшеничные), древесные опилки (например, мелкие древесные опилки), кукурузная мука грубого помола, вермикулит и т. д.

Применяемый далее в данном документе термин "*Phytoseiulus*" относится к роду клещей в семействе *Phytoseiidae*. Данный род хищных клещей наиболее часто применяют для контроля обыкновенных паутинных клещей в теплицах и на сельскохозяйственных культурах, выращиваемых на открытом воз-

духе. В пределах объема настоящего изобретения находится то, что род *Phytoseiulus* содержит следующие виды: *Phytoseiulus fragariae*, *Phytoseiulus longipes*, *Phytoseiulus macropilis*, *Phytoseiulus persimilis* и *Phytoseiulus robertsi*. Хищные клещи *Phytoseiulus* известны как специализированные хищники для паутиных клещей (клещи из семейства *Tetranychidae*), которые являются клещами-фитофагами.

Применяемый далее в данном документе термин "*Phytoseiulus persimilis*" или "*P. persimilis*" относится к популяции хищных клещей, включающей *Phytoseiulus persimilis* (*P. persimilis*). *Phytoseiulus* представляет собой род клещей из семейства *Phytoseiidae*. Этот хищный клещ представляет собой хищного клеща, наиболее часто применяемого для контроля обыкновенных паутиных клещей в теплицах и на сельскохозяйственных культурах, выращиваемых на открытом воздухе в умеренных условиях окружающей среды.

Обычно *P. persimilis* применяется для контроля и борьбы с паутиными клещами. Они являются прожорливыми хищниками для большинства вредителей, представляющих собой паутиных клещей (*Tetranychus* spp). Некоторые виды, на которые они оказывают воздействие, включают обыкновенного клеща *Tetranychus urticae*, карминно-красного клеща *T. cinnabarinus* и тихоокеанского клеща *T. pacificus*. В отличие от *Neoseiulus californicus* (отряд: *Mesostigmata*, семейство: *Phytoseiidae*, подсемейство: *Amblyseiinae*), который может не есть на протяжении относительно длительных периодов, *Phytoseiulus persimilis* должен питаться свежей пищей. Кроме того, *Phytoseiulus persimilis* не являются гибкими с точки зрения их рациона, как другие доступные виды хищных клещей для контроля паутиных клещей, поскольку известно, что они питаются только специфическим видом *Tetranychus*, но не всеми видами данного рода.

В настоящем изобретении эти проблемы впервые решены за счет композиции для массового разведения *P. persimilis*, которая содержит вид клещей из отряда *Astigmata*. Система для разведения по настоящему изобретению намного более эффективна по затратам, чем разведение *P. persimilis* на основе его традиционного рациона, который состоит из клещей-фитофагов.

Термин "искусственный хозяин" в целом далее в данном документе относится к неприродному хозяину или хозяину, отличному от целевого хозяина для хищного клеща, такому, которого практикующие специалисты в области биоконтроля могут разводить в лабораторных условиях легче, чем целевого хозяина. В контексте настоящего изобретения искусственные хозяин или добыча относятся к организмам, которые с малой вероятностью подвергнутся атаке со стороны природного врага или хищного клеща в его природной среде обитания, но которые применяют искусственным образом для поддержания его развития и/или размножения. Обычно это вид, который легче и дешевле разводить. Примеры в пределах объема настоящего изобретения включают амбарных клещей (таких как астигматовые клещи) для хищных клещей (такого как вид клещей рода *Phytoseiulus*), яйца клещей для хищных насекомых и клещей. В соответствии с дополнительными аспектами термин "искусственный хозяин" применяют, когда агент биологического контроля вынужден питаться насекомым или клещом, которыми он не стал бы питаться в природе. Это может обеспечивать более высокие уровни продуцирования. В настоящем изобретении впервые продемонстрировано, что вид коммерчески доступных клещей рода *Phytoseiulus* можно массово разводить с применением астигматовых клещей (*Acari: Astigmata*) в качестве искусственной добычи.

Термин "ювенильный клещ" или "ювенильные клещи" далее в данном документе относится к жизненным стадиям развития клещей, или фазам развития клеща, или возрастной стадии, включая яйцо, личинку, протонимфу и дейтонимфу (третья возрастная стадия).

Термин "особь", или "особи", или "особи клещей" в контексте настоящего изобретения относится к стадиям развития клеща, включая без ограничения яйцо, ювенильные стадии клещей, такие как личинка, протонимфа и дейтонимфа (третья возрастная стадия).

Термин "подвижные стадии" далее в данном документе относится к стадиям развития клещей, включая личинку, протонимфу, дейтонимфу (третья возрастная стадия) и стадию взрослого животного.

Применяемый далее в данном документе термин "нежизнеспособный" в целом означает отсутствие способности к жизни, росту, развитию или функционированию. В соответствии с основными аспектами настоящего изобретения он относится к мертвым, или неживым, или безжизненным, или обездвиженным клещам (т. е. любым стадиям или фазам развития клещей) или яйцам клещей. В конкретном варианте осуществления настоящего изобретения нежизнеспособных клещей и/или яйца клещей отряда *Astigmata* применяют в качестве добычи для хищных клещей из рода *Phytoseiulus*.

В соответствии с некоторыми вариантами осуществления настоящего изобретения нежизнеспособные клещи или яйца получены посредством или подвергнуты воздействию обработки, включающей без ограничения термическую обработку, такую как замораживание, лиофилизация, нагревание, обработка, вызывающая холодный шок или тепловой шок; химическую обработку, такую как обработка газом или дымом; обработку радиационным излучением, такую как обработка УФ, микроволновым излучением, гамма-излучением или рентгеновским излучением; механическую обработку, такую как энергичное встряхивание или перемешивание, воздействие сдвиговых усилий, столкновение; обработку посредством изменения давления газа, такую как ультразвуковая обработка, изменения давления, перепады давления; электрическую обработку, такую как поражение электрическим током; обездвиживание с помощью адгезива; обездвиживание за счет голодания, такое как индуцированное лишением воды или пищи; обездви-

живание посредством обработки, вызывающей удушье или кислородное голодание, такой как временное удаление кислорода из атмосферы или замещение кислорода другим газом, и любой их комбинации.

В соответствии с конкретным вариантом осуществления композиция по настоящему изобретению содержит мертвые замороженные яйца *C. lactis*, применяемые в качестве добычи для хищных клещей из рода *Phytoseiulus*. Применяемый в данном документе термин "астигматные", или "*Astigmata*", или "астигматные клещи", или "*Astigmatina*" относится к отряду клещей в пределах подкласса: *Acari*. *Astigmatina* представляет собой "когорту" клещей. *Astigmatina* принадлежит к *Sarcoptiformes*, которые включают "кусающих" *Acariformes*. Отряд *Astigmata* включает надсемейства с более чем тысячей родов. В пределах объема настоящего изобретения неограничивающие примеры таких надсемейств и семейств могут включать следующие.

Подотряд: *Acaridia*

Надсемейства:

Schizoglyphoidea: примеры семейств включают: *Schizoglyphidae*;

Histiostomatoidea: примеры семейств включают: *Histiostomatidae*, *Guanolichidae*;

Canestrinioidea: примеры семейств включают: *Chetochelacaridae*, *Lophonotacaridae*, *Canestriniidae*, *Heterocoptidae*;

Hemisarcoptoidea: примеры семейств включают: *Chaetodactylidae*, *Hyadesiidae*, *Carpoglyphidae*, *Alphagidae*, *Hemisarcoptidae*, *Winterschmidtidae*;

Glycyphagoidea: примеры семейств включают: *Euglycyphagidae*, *Chortoglyphidae*, *Pedetrodidae*, *Echimyopodidae*, *Aeroglyphidae*, *Rosensteiniidae*, *Glycyphagidae*;

Acaroidea: примеры семейств включают: *Sapracaridae*, *Suidasiidae*, *Lardoglyphidae*, *Glyccaridae*, *Gaudiellidae*;

Acaridae: примеры семейств включают: *Hypoderoidea*, *Hypoderidae* Подотряд: *Psoroptidia*;

Надсемейства:

Pterolichoidea: примеры семейств включают: *Oconoriidae*, *Ptiloxenidae*;

Pterolichidae: примеры семейств включают: *Cheylabidae*, *Ochrolichidae*, *Gabuciniidae*, *Falculiferidae*, *Eustathiidae*, *Crypturoptidae*, *Thoracosathesidae*, *Rectijanidae*, *Ascouracaridae*, *Syringobiidae*, *Kiwilichidae*, *Kramerellidae*;

Freyanoidea: примеры семейств включают: *Freyanidae*, *Vexillariidae*, *Caudiferidae*;

Analgoidea: примеры семейств включают: *Heteropsoridae*, *Analgidae*, *Xolalgidae*, *Avenzoariidae*, *Pteronyssidae*, *Proctophyllodidae*, *Psoroptoididae*, *Trouessartiidae*, *Alloptidae*, *Thysanocercidae*, *Dermationidae*, *Epidermoptidae*, *Apionacaridae*, *Dermoglyphidae*, *Laminosioptidae*, *Knemidokoptidae*, *Cytoditidae*;

Pyroglyphoidea: примеры семейств включают: *Pyroglyphidae*, *Turbinoptidae*;

Psoroptoidea: примеры семейств включают: *Psoroptidae*, *Galagalidae*, *Lobalgidae*, *Myocoptidae*, *Rhyncoptidae*, *Audycoptidae*, *Listrophoridae*, *Chirodiscidae*, *Atopomelidae*, *Chirorhynchobiidae*, *Gastronyssidae*, *Lemurnyssidae*, *Pneumocoptidae*, *Sarcoptidae*.

Предпочтительный вид астигматных клещей, применяемый в системе биологического контроля по настоящему изобретению в качестве популяции искусственных хозяев для хищного клеща рода *Phytoseiulus*, например *P. persimilis*, представляет собой вид клещей из семейства *Carpoglyphidae*, более предпочтительно *Carpoglyphus lactis* (*C. lactis*).

Carpoglyphidae представляет собой семейство клещей в отряде *Astigmatina*, включающее четыре рода: *Carpoglyphus*, *Coproglyphus*, *Dichotomius* и *Pullea*.

Carpoglyphus lactis (*Acarus lactis*), предпочтительно применяемый в настоящем изобретении в качестве рациона для разведения *P. persimilis*, принадлежит к роду *Carpoglyphus*. В данном документе признают, что *Carpoglyphus lactis* является клещом, который питается хранящимися продуктами и поражает богатые сахарами хранящиеся продукты, включая сухофрукты, вино, пиво, молочные продукты, разновидности повидла и мед. Поскольку *C. lactis* способен питаться хранящимися продуктами, очень предпочтительным и эффективным по затратам является выращивание *P. persimilis* на данном виде клещей, что впервые показано в настоящем изобретении.

В дополнительном варианте осуществления настоящего изобретения хищный клещ рода *Phytoseiulus*, например *P. persimilis*, может завершать свой жизненный цикл и размножаться при питании мертвыми клещами вида *Carpoglyphus lactis* и/или *Dermatophagoides farinae*, оба из которых принадлежат к отряду *Astigmata*.

Термин "признак" далее в данном документе относится к характеристике или фенотипу. Фенотипический признак может относиться к внешнему виду или другой выявляемой характеристике особи, возникающим вследствие взаимодействия генома, протеома и/или метаболома, обуславливающих их, с окружающей средой. Например, в контексте настоящего изобретения повышенная скорость размножения, как описано в данном документе, представляет собой фенотипический признак, характеризующий композицию на основе хищных клещей по настоящему изобретению. В соответствии с дополнительным вариантом осуществления настоящего изобретения признак может также возникнуть вследствие взаимодействия между клещом и ассоциированными с ним микроорганизмами. Признак может наследоваться доминантным или рецессивным образом, или частично доминантным или не полностью доминантным об-

разом. Признак может быть моногенным (т. е. определяться одним локусом), или полигенным (т. е. определяться более чем одним локусом), или может также возникать вследствие взаимодействия одного или более генов с окружающей средой. Доминантный признак приводит к полному фенотипическому проявлению в гетерозиготном или гомозиготном состоянии; рецессивный признак проявляет себя обычно, только если находится в гомозиготном состоянии.

В пределах объема настоящего изобретения термин "генетическая связь" понимают как ассоциацию наследственных особенностей из-за близкого расположения генов на одной и той же хромосоме, измеряемую по проценту рекомбинации между локусами (сантиморганида, cM).

Применяемый в данном документе термин "популяция" означает генетически неоднородную совокупность клещей, имеющих общее генетическое происхождение.

Применяемая в данном документе фраза "генетический маркер", или "молекулярный маркер", или "биомаркер" относится к компоненту в геноме особи, например, нуклеотиду или полинуклеотидной последовательности, который ассоциирован с одним или более представляющими интерес локусами или признаками. В некоторых вариантах осуществления в зависимости от контекста генетический маркер является полиморфным в представляющей интерес популяции или локус находится в полиморфном состоянии. Генетические маркеры или молекулярные маркеры включают, например, однонуклеотидные полиморфизмы (SNP), вставки/делеции (т. е. вставки или делеции), простые повторы последовательности (SSR), полиморфизмы длин рестриционных фрагментов (RFLP), случайно амплифицированные полиморфные ДНК (RAFD), маркеры на основе рестриционного полиморфизма амплифицированных последовательностей (CAPS), маркеры на основе технологии чипов разнообразия (DArT) и полиморфизмы длин амплифицированных фрагментов (AFLP) или их комбинации, среди множества других примеров, таких как последовательность ДНК *per se*. Например, генетические маркеры могут применяться для определения расположения на хромосоме генетических локусов, содержащих аллели, которые обеспечивают вариабельность фенотипических признаков. Фраза "генетический маркер", или "молекулярный маркер", или "биомаркер" может также относиться к полинуклеотидной последовательности, комплементарной или соответствующей геномной последовательности, такой как последовательность нуклеиновой кислоты, применяемая в качестве зонда или праймера.

Физически генетический маркер может быть расположен на хромосоме в положении, которое находится в пределах или за пределами генетического локуса, с которым он ассоциирован (т. е. является внутригенным или внегенным соответственно).

Применяемый в данном документе, термин "идиоплазма" относится ко всей совокупности генотипов популяции или другой группы особей (например, вида).

Применяемые в данном документе термины "гибрид" и "гибридное потомство" относятся к особи, которая происходит от отличающихся генетически родителей (например, является генетически гетерозиготной или преимущественно гетерозиготной особью).

Применяемый в данном документе термин "аллель(-и)" означает любую из одного или более альтернативных или вариантных форм гена или генетической единицы в конкретном локусе, при этом все аллели в специфическом локусе связаны с одним признаком или характеристикой. В диплоидной клетке организма аллели данного гена расположены в специфическом местоположении или локусе (локусах во множественном числе) на хромосоме. Один аллель представлен на каждой хромосоме из пары гомологичных хромосом. Вид диплоидного растения может содержать большое число различных аллелей в конкретном локусе. Такие альтернативные или вариантные формы аллелей могут быть результатом однонуклеотидных полиморфизмов, вставок, вставок/делеций, инверсий, транслокаций или делеций или следствием регуляции генов, обусловленной, например, химической или структурной модификацией, регуляцией транскрипции или посттрансляционной модификацией/регуляцией.

Аллель, ассоциированный с качественным признаком, может включать альтернативные или варианты формы различных генетических единиц, включая те, которые идентичны или ассоциированы с одним геном, или несколькими генами или их продуктами, или даже геном, нарушаемым или контролируемым генетическим фактором, обеспечивает развитие фенотипа, представленного локусом. Применяемый в данном документе термин "локус" (локусы во множественном числе) означает конкретное место, или места, или область, или сайт на хромосоме, в которых, например, находится ген или генетический маркерный элемент или фактор. В конкретных вариантах осуществления, такой генетический элемент обеспечивает развитие признака.

Применяемый в данном документе термин "размножение" и его грамматические варианты относятся к любому способу, который дает особь-потомка. Размножение может быть половым, или бесполом, или любой их комбинацией. Иллюстративные неограничивающие типы размножения включают скрещивание, интрогрессию, самооплодотворение, возвратное скрещивание, образование производного путем удвоения гаплоидного набора и их комбинации.

Применяемый в данном документе термин "генетическая детерминанта" относится к генетическим детерминантам, таким как гены, аллели, QTL или признаки.

Интрогрессия генетической детерминанты означает введение генов, аллелей, QTL или признаков в линию, при этом в дополнении к генетически интрогрессированной детерминанте практически все из

требуемых морфологических и физиологических характеристик линии восстановлены. Такой способ часто применяется при разработке сорта, при котором одну или несколько генетических детерминант переносят в требуемый генетический фон, предпочтительно путем применения возвратного скрещивания.

Термин "генотип" относится к генетической структуре клетки или организма. Генотип особи включает специфические аллели для одного или более локусов генетических маркеров, присутствующих в гаплотипе особи. Как известно в данной области техники, генотип может быть связан с одним локусом или с несколькими локусами, независимо от того, являются ли эти локусы связанными или несвязанными и/или сцепленными или несцепленными. В некоторых вариантах осуществления генотип особи относится к одному или более генам, которые связаны таким образом, что один или более генов вовлечены в экспрессию, обеспечивающую представляющий интерес фенотип. Таким образом, в некоторых вариантах осуществления генотип включает совокупность одного или более аллелей, представленных у особи в одном или более генетических локусах. В некоторых вариантах осуществления генотип экспрессируется с учетом гаплотипа.

В соответствии с дополнительным вариантом осуществления настоящего изобретения хищный клещ рода *Phytoseiulus*, например *P. persimilis*, может завершать свой жизненный цикл и размножаться (т. е. включая развитие и откладывание яиц) на протяжении по меньшей мере 3 поколений при питании живыми ювенильными клещами вида *Amblyseius swirskii*, который принадлежит к семейству *Phytoseiidae*.

В пределах объема настоящего изобретения дополнительно находится раскрытие популяции хищных клещей рода *Phytoseiulus*, например, вида клещей *P. persimilis*, разводимых за счет питания мертвыми или обездвиженными клещами, относящимися к виду, выбранному из группы, включающей *Carpoglyphus lactis*, *Dermatophagoides farinae*, *Lepidoglyphus destructor*, *Glyciphagus domesticus*, *Dermatophagoides pteronisinus*, *Amblyseius swirskii* и любую их комбинацию.

В соответствии с дополнительным вариантом осуществления хищный клещ питается вышеуказанными клещами, служащими добычей, развивающимися и размножающимися на протяжении по меньшей мере двух поколений.

В соответствии с дополнительным вариантом осуществления настоящего изобретения *P. persimilis* или другой хищный клещ рода *Phytoseiulus* может развиваться при питании мертвыми особями следующих видов, принадлежащих к отряду *Astigmata*: *Carpoglyphus lactis*, *Lepidoglyphus destructor*, *Glyciphagus domesticus* и *Dermatophagoides pteronisinus*.

В пределах объема дополнительно находится то, что клещи, применяемые в качестве добычи, обездвижены посредством обездвиживающей обработки, выбранной из группы, состоящей из термической обработки, такой как замораживание, нагревание, обработка, вызывающая холодный шок или тепловой шок; химической обработки, такой как обработка газом или дымом; обработки радиационным излучением, такой как обработка гамма-излучением, УФ, микроволновым или рентгеновским излучением; механической обработки, такой как энергичное встряхивание или перемешивание, воздействие сдвиговых усилий, столкновение; обработки посредством изменения давления газа, такой как ультразвуковая обработка, изменение давления, перепады давления; электрической обработки, такой как поражение электрическим током; обездвиживания с помощью адгезива; обездвиживания за счет голодания, такого как индуцированное лишением воды или пищи; обездвиживания посредством обработки, вызывающей удушье или кислородное голодание, такой как временное удаление кислорода из атмосферы или замещение кислорода другим газом.

Специалисту в данной области техники будет понятно, каким образом такие обработки могут привести к обездвиживанию особей астигматовых клещей или других клещей из семейства *Phytoseiidae* и что обездвиживающая обработка должна быть такой, чтобы особи клещей оставались подходящей добычей (источником пищи) для особей хищных клещей.

В пределах объема настоящего изобретения дополнительно находится термин "обездвиженные клещи", который может также означать мертвых или безжизненных клещей.

Теперь обратимся к фиг. 1, на которой с помощью фотографий представлены разные стадии развития *P. persimilis*, разводимых на мертвых или обездвиженных *C. lactis*. На фигуре представлена взрослая самка (фиг. 1А) и ювенильная особь, которая только вылупилась из яйца (фиг. 1В). Как можно видеть на данной фигуре все стадии характеризуются бледно-беловатой окраской, типичной при данном рационе, в отличие от нормальной оранжевой окраски, наблюдаемой при питании *P. persimilis* паутиными клещами, их традиционным рационом. Другими словами, хищники по настоящему изобретению, которые питаются *C. lactis*, приобретают бежево-белую окраску вместо типичной оранжевой окраски. Кроме того, спинной щиток хищника является более темным, чем кутикула вокруг него. На данной фигуре продемонстрировано, что *P. persimilis* может развиваться и размножаться при питании мертвыми или обездвиженными клещами *C. lactis*. Как объясняется выше, получение *C. lactis* (*Acari*: *Astigmata*) в значительной степени более эффективно по затратам, чем традиционный рацион *P. persimilis*, который представляет собой паутинового клеща-фитофага.

Теперь обратимся к фиг. 2, на которой с помощью фотографии представлены *P. persimilis*, разводимые на мертвых или обездвиженных *C. lactis*. Как можно видеть, хищник характеризуется уникальным внешним видом, при этом он становится бежево-белым вместо типичной оранжевой окраски (при пита-

нии традиционным рационом, представляющим собой паутиных клещей), и спинной щиток хищника является более темным, чем кутикула вокруг него.

В данном документе признают, что обыкновенные паутиные клещи питаются многими видами растений и являются главным вредителем овощей, декоративных растений, фруктовых деревьев, разновидностей хмеля, хлопчатника и разновидностей земляники (van de Vrie et al., 1972). В настоящее время можно предположить, что большинство проблем в теплицах, главной причиной которых является паутиный клещ, будут связаны с обыкновенным паутиным клещом. Личинка, протонимфа, дейтонимфа и взрослая особь питаются преимущественно на нижней стороне листьев.

В пределах объема настоящего изобретения представлена композиция для контроля клещей-вредителей, в частности представителей класса Acari, семейства Tetranychidae, таких как обыкновенный паутиный клещ, более конкретно видов паутиных клещей, в частности родов Tetranychus, Panonychus и различных других видов клещей.

В соответствии с некоторыми вариантами осуществления настоящего изобретения сельскохозяйственная культура выбрана из группы, состоящей из сельскохозяйственных культур, выращиваемых в теплице, и сельскохозяйственных культур, выращиваемых в открытом грунте. Неограничивающие примеры типов сельскохозяйственной культуры в пределах объема настоящего изобретения включают овощи, декоративные растения, фруктовые деревья, разновидности хмеля, хлопчатник и разновидности земляники.

Специфические примеры видов растений, служащих хозяевами клещам-вредителям, в пределах объема настоящего изобретения включают следующие.

Acanthaceae: *Acanthus mollis*; *Justicia adhatoda*.

Actinidiaceae: *Actinidia chinensis*; *Actinidia deliciosa*; *Actinidia sp.*

Adoxaceae: *Sambucus canadensis*; *Sambucus chinensis*; *Sambucus edulus*; *Sambucus nigra*; *Sambucus sieboldiana*; *Sambucus sp.*; *Viburnum lantana*; *Viburnum opulus*; *Viburnum rhytidophyllum*; *Viburnum sp.*; *Viburnum tinus*.

Aizoaceae: *Mesembryanthemum crystallinum*.

Alstroemeriaceae: *Alstroemeria sp.*

Amaranthaceae: *Alternanthera sp.*; *Amaranthus blitum*; *Amaranthus caudatus*; *Amaranthus graecizans*; *Amaranthus hybridus*; *Amaranthus mangostanus*; *Amaranthus palmeri*;

Amaranthus retroflexus; *Amaranthus* sp.; *Amaranthus spinosus*; *Amaranthus viridis*; *Atriplex canescens*; *Atriplex lentiformis*; *Atriplex semibaccata*; *Beta vulgaris*; *Celosia argentea*; *Chenopodium album*; *Chenopodium murale*; *Chenopodium* sp.; *Dysphania ambrosioides*; *Haloxylon ammodendron*; *Iresine herbstii*; *Salsola vermiculata*; *Spinacia oleracea*.

Amaryllidaceae: *Allium ampeloprasum*; *Allium cepa*; *Allium fistulosum*; *Allium sativum*; *Allium* sp.; *Narcissus* sp.

Anacardiaceae: *Mangifera indica*; *Pistacia terebinthus*; *Pistacia vera*.

Annonaceae: *Annona muricata*; *Annona reticulata*; *Annona squamosa*.

Apiaceae: *Aegopodium podagraria*; *Ammi majus*; *Apium graveolens*; *Apium nodiflorum*; *Arracacia xanthorrhiza*; *Athamanta macedonica*; *Bupleurum lancifolium*; *Coriandrum sativum*; *Cryptotaenia canadensis*; *Daucus carota*; *Eryngium* sp.; *Foeniculum vulgare*; *Pastinaca sativa*; *Petroselinum crispum*; *Peucedanum japonicum*; *Phellolophium madagascariense*; *Spananthe* sp.

Apocynaceae: *Ampelamus laevis*; *Apocynum cannabinum*; *Asclepias* sp.; *Catharanthus roseus*; *Mandevilla* sp.; *Matelea carolinensis*; *Nerium oleander*; *Plumeria* sp.; *Raphionacme* sp.; *Rauwolfia serpentina*; *Vinca major*; *Vinca* sp.

Aquifoliaceae: *Ilex crenata*.

Araceae: *Alocasia macrorrhizos*; *Alocasia* sp.; *Anthurium* sp.; *Arum italicum*; *Arum* sp.; *Caladium bicolor*; *Caladium* sp.; *Calla* sp.; *Colocasia esculenta*; *Colocasia* sp.; *Dieffenbachia* sp.; *Epipremnum pinnatum*; *Philodendron* sp.; *Symplocarpus foetidus*; *Xanthosoma* sp.; *Zantedeschia aethiopica*.

Araliaceae: *Aralia* sp.; *Hedera canariensis*; *Hedera helix*; *Hedera* sp.; *Hydrocotyle umbellata*; *Polyscias balfouriana*; *Schefflera actinophylla*; *Schefflera elegantissima*; *Schefflera* sp.; *Tetrapanax papyrifer*.

Araucariaceae: *Agathis* sp.; *Araucaria* sp.

Areaceae: *Dypsis* sp.; *Phoenix dactylifera*; *Phoenix* sp.; *Veitchia* sp.

Aristolochiaceae: *Aristolochia clematitis*.

Asparagaceae: *Asparagus laricinus*; *Asparagus officinalis*; *Asparagus setaceus*; *Asparagus sp.*; *Aspidistra elatior*; *Cordyline fruticosa*; *Cordyline sp.*; *Dracaena braunii*; *Dracaena fragrans*; *Dracaena goldieana*; *Dracaena sp.*; *Hyacinthus orientalis*; *Lachenalia ensifolia*; *Maianthemum racemosum*; *Ornithogalum sp.*; *Polygonatum odoratum*; *Ruscus aculeatus*; *Yucca sp.*

Balsaminaceae: *Impatiens balsamina*; *Impatiens sp.*; *Impatiens walleriana*.

Berberidaceae: *Berberis cretica*; *Berberis thunbergii*; *Berberis vulgaris*; *Berberis wilsoniae*; *Nandina domestica*.

Betulaceae: *Alnus incana*; *Betula maximowicziana*; *Betula papyrifera*; *Betula pendula*; *Carpinus sp.*; *Corylus avellana*.

Bignoniaceae: *Campsis radicans*; *Pyrostegia venusta*; *Tecoma capensis*; *Tecoma stans*.

Boraginaceae: *Borago officinalis*; *Cynoglossum columnae*; *Heliotropium arborescens*; *Heliotropium eichwaldii*; *Heliotropium europaeum*; *Nama hispidum*; *Omphalodes verna*.

Brassicaceae: *Aethionema saxatile*; *Brassica juncea*; *Brassica napus*; *Brassica oleracea*; *Brassica rapa*; *Brassica sp.*; *Capsella bursa-pastoris*; *Diplotaxis erucoides*; *Diplotaxis viminea*; *Eruca vesicaria*; *Erysimum graecum*; *Erysimum sp.*; *Erysimum x cheiri*; *Hirschfeldia incana*; *Lepidium didymum*; *Malcolmia sp.*; *Matthiola fruticulosa*; *Matthiola incana*; *Matthiola odoratissima*; *Nasturtium sp.*; *Raphanus raphanistrum*; *Raphanus sp.*; *Rapistrum rugosum*; *Rorippa indica*; *Sinapis arvensis*; *Zilla spinosa*.

Bromeliaceae: *Tillandsia sp.*

Buxaceae: *Buxus sempervirens*.

Calophyllaceae: *Mammea americana*.

Campanulaceae: *Campanula erinus*; *Lobelia sp.*; *Platycodon grandiflorus*.

Cannabaceae: *Cannabis sativa*; *Celtis australis*; *Celtis occidentalis*; *Humulus lupulus*; *Humulus scandens*; *Trema micrantha*.

Cannaceae: *Canna indica*.

Capparaceae: *Capparis nummularia*.

Caprifoliaceae: *Cephalaria gigantea*; *Diervilla sp.*; *Leycesteria formosa*; *Lonicera etrusca*; *Lonicera nigra*; *Lonicera periclymenum*; *Lonicera sp.*; *Lonicera tatarica*; *Lonicera xylosteum*; *Pterocephalus plumosus*; *Scabiosa sicula*; *Symphoria racemosa*; *Symphoricarpos albus*; *Symphoricarpos orbiculatus*; *Weigela hortensis*.

Caricaceae: *Carica papaya*.

Caryophyllaceae: *Dianthus armeria*; *Dianthus barbatus*; *Dianthus caryophyllus*; *Dianthus chinensis*; *Dianthus sp.*; *Dianthus tenuiflorus*; *Drymaria cordata*; *Gypsophila paniculata*; *Myosoton aquaticum*; *Silene chalcedonica*; *Silene vulgaris*; *Stellaria media*.

Celastraceae: *Celastrus orbiculatus*; *Celastrus scandens*; *Euonymus europaeus*; *Euonymus japonicus*; *Euonymus sp.*

Cistaceae: *Helianthemum salicifolium*.

Cleomaceae: *Cleome sp.*; *Cleome viscosa*.

Clethraceae: *Clethra arborea*.

Combretaceae: *Terminalia catappa*.

Commelinaceae: *Commelina benghalensis*; *Commelina communis*; *Commelina diffusa*.

Compositae: *Acanthospermum hispidum*; *Achillea filipendulina*; *Achillea fraasii*; *Ageratum conyzoides*; *Ageratum houstonianum*; *Ambrosia trifida*; *Anthemis chia*; *Arctium lappa*; *Arctium minus*; *Arctotheca calendula*; *Arctotis sp.*; *Artemisia dracunculus*; *Bellis annua*; *Bidens bipinnata*; *Bidens biternata*; *Bidens pilosa*; *Bidens sp.*; *Boltonia sp.*; *Brachyscome sp.*; *Calendula arvensis*; *Calendula officinalis*; *Calendula sp.*; *Callistephus chinensis*; *Carduus crispus*; *Carthamus tinctorius*; *Centaurea cyanus*; *Centaurea hyalolepis*; *Centaurea iberica*; *Centaurea imperialis*; *Centaurea montana*; *Chaenactis stevioides*; *Chrysanthemum coronarium*; *Chrysanthemum indicum*; *Chrysanthemum morifolium*; *Chrysanthemum segetum*; *Chrysanthemum sp.*; *Chrysothamnus viscidiflorus*; *Cichorium endivia*; *Cichorium intybus*; *Cichorium pumilum*; *Cichorium spinosum*; *Conyza bonariensis*; *Conyza canadensis*; *Conyza sp.*; *Cosmos bipinnatus*; *Cosmos sp.*; *Crassocephalum crepidioides*; *Crepis neglecta*; *Crepis rubra*; *Cynara cardunculus*; *Cynara sp.*; *Dahlia coccinea*; *Dahlia sp.*; *Dahlia*

variabilis; *Elephantopus mollis*; *Erigeron annuus*; *Erigeron* sp.; *Euryops* sp.; *Euthamia graminifolia*; *Galinsoga caracasana*; *Galinsoga ciliata*; *Galinsoga parviflora*; *Gerbera jamesonii*; *Gerbera* sp.; *Helianthella quinquenervis*; *Helianthus annuus*; *Helichrysum luteoalbum*; *Helichrysum tenax*; *Helichrysum thianschanicum*; *Heliopsis* sp.; *Helminthotheca echiioides*; *Lactuca saligna*; *Lactuca sativa*; *Lactuca serriola*; *Lapsana communis*; *Leontodon autumnalis*; *Leucanthemum vulgare*; *Melampodium perfoliatum*; *Melanthera aspera*; *Mikania micrantha*; *Montanoa bipinnatifida*; *Notobasis syriaca*; *Osteospermum* sp.; *Parthenium* sp.; *Pentzia globosa*; *Picris pauciflora*; *Picris sprengeriana*; *Pseudognaphalium obtusifolium*; *Rudbeckia amplexicaulis*; *Rudbeckia* sp.; *Schkuhria pinnata*; *Scolymus maculatus*; *Scorzonera* sp.; *Senecio lividus*; *Senecio* sp.; *Senecio vulgaris*; *Solidago gigantea*; *Sonchus arvensis*; *Sonchus asper*; *Sonchus oleraceus*; *Sonchus* sp.; *Tagetes erecta*; *Tagetes microglossa*; *Tagetes minuta*; *Tagetes patula*; *Tagetes* sp.; *Taraxacum officinale*; *Tithonia rotundifolia*; *Tragopogon dubius*; *Tragopogon pratensis*; *Tridax procumbens*; *Urospermum dalechampii*; *Vernonia* sp.; *Xanthium strumarium*; *Zinnia elegans*; *Zinnia* sp.

Convolvulaceae: *Calystegia hederacea*; *Calystegia sepium*; *Convolvulaceae* sp.; *Convolvulus arvensis*; *Convolvulus hirsutus*; *Convolvulus scammonia*; *Convolvulus siculus*; *Convolvulus* sp.; *Convolvulus tricolor*; *Dinetus racemosus*; *Ipomoea aquatica*; *Ipomoea arachnosperma*; *Ipomoea batatas*; *Ipomoea biflora*; *Ipomoea cairica*; *Ipomoea hochstetteri*; *Ipomoea indica*; *Ipomoea lacunosa*; *Ipomoea lobata*; *Ipomoea nil*; *Ipomoea purpurea*; *Ipomoea* sp.; *Ipomoea tricolor*; *Ipomoea triloba*.

Cornaceae: *Cornus alba*; *Cornus canadensis*; *Cornus nuttallii*; *Cornus* sp.

Cucurbitaceae: *Benincasa hispida*; *Bryonia alba*; *Citrullus colocynthis*; *Citrullus lanatus*; *Cucumis melo*; *Cucumis sativus*; *Cucumis* sp.; *Cucurbita ficifolia*; *Cucurbita maxima*; *Cucurbita moschata*; *Cucurbita pepo*; *Cucurbita* sp.; *Cucurbitaceae* sp.; *Diplocyclos palmatus*; *Ecballium elaterium*; *Lagenaria siceraria*; *Luffa acutangula*; *Luffa cylindrica*; *Momordica charantia*; *Praecitrullus fistulosus*; *Sechium edule*.

Cupressaceae: *Chamaecyparis thyoides*; *Cupressus* sp.; *Juniperus arizonica*; *Juniperus virginiana*; *Platycladus orientalis*.

Cyperaceae: *Cyperus esculentus*; *Cyperus rotundus*; *Cyperus schimperianus*.
 Dipterocarpaceae: *Shorea robusta*.

Ebenaceae: *Diospyros kaki*; *Diospyros scabrida*.

Elaeagnaceae: *Elaeagnus angustifolia*; *Elaeagnus umbellata*.

Equisetaceae: *Equisetum palustre*.

Ericaceae: *Azalea nudiflora*; *Azalea* sp.; *Rhododendron* sp.; *Siphonandra* sp.

Euphorbiaceae: *Acalypha australis*; *Acalypha havanensis*; *Acalypha* sp.; *Acalypha wilkesiana*; *Codiaeum* sp.; *Codiaeum variegatum*; *Croton niveus*; *Croton* sp.; *Euphorbia amygdaloides*; *Euphorbia burmanni*; *Euphorbia helenae*; *Euphorbia helioscopia*; *Euphorbia hirta*; *Euphorbia hypericifolia*; *Euphorbia parviflora*; *Euphorbia pulcherrima*; *Euphorbia* sp.; *Hevea brasiliensis*; *Hura crepitans*; *Jatropha gossypifolia*; *Jatropha hastata*; *Jatropha multifida*; *Jatropha* sp.; *Manihot esculenta*; *Manihot* sp.; *Mercurialis annua*; *Mercurialis* sp.; *Ricinus communis*.

Fagaceae: *Quercus alba*; *Quercus robur*; *Quercus* sp.

Garryaceae: *Aucuba japonica*.

Gentianaceae: *Eustoma grandiflorum*; *Gentiana* sp.

Geraniaceae: *Erodium alnifolium*; *Geranium carolinianum*; *Geranium dissectum*; *Geranium lucidum*; *Geranium molle*; *Geranium rotundifolium*; *Geranium* sp.; *Pelargonium inquinans*; *Pelargonium* sp.

Gesneriaceae: *Saintpaulia ionantha*.

Goodeniaceae: *Goodenia* sp.; *Scaevola* sp.

Grossulariaceae: *Ribes americanum*; *Ribes nigrum*; *Ribes rubrum*.

Heliconiaceae: *Heliconia bihai*; *Heliconia latispatha*.

Hydrangeaceae: *Deutzia* sp.; *Hydrangea macrophylla*; *Hydrangea paniculata*; *Hydrangea* sp.; *Philadelphus coronarius*; *Philadelphus sericanthus*.

Iridaceae: *Crocasmia x crocosmiiflora*; *Gladiolus hortulanus*; *Gladiolus italicus*; *Gladiolus* sp.; *Iris sanguinea*; *Iris x germanica*; *Ixia flexuosa*.

Juglandaceae: *Carya illinoensis*; *Juglans regia*; *Juglans sp.*

Lamiaceae: *Ajuga sp.*; *Ballota africana*; *Clerodendrum chinense*; *Clerodendrum thomsoniae*; *Galeopsis speciosa*; *Galeopsis tetrahit*; *Glechoma hederacea*; *Glechoma sp.*; *Holmskioldia sanguinea*; *Holmskioldia sp.*; *Lamium album*; *Lamium amplexicaule*; *Lamium purpureum*; *Lamium sp.*; *Lavandula sp.*; *Leonotis ocymifolia*; *Leucas martinicensis*; *Marrubium vulgare*; *Melissa officinalis*; *Mentha arvensis*; *Mentha sp.*; *Mentha spicata*; *Mentha x piperita*; *Moluccella laevis*; *Monarda fistulosa*; *Nepeta cataria*; *Ocimum basilicum*; *Ocimum tenuiflorum*; *Perilla frutescens*; *Rosmarinus officinalis*; *Salvia argentea*; *Salvia officinalis*; *Salvia pratensis*; *Salvia sp.*; *Salvia splendens*; *Salvia verticillata*; *Salvia viridis*; *Stachys arvensis*; *Vitex negundo*.

Lauraceae: *Cassytha sp.*; *Endlicheria paniculata*; *Laurus nobilis*; *Persea americana*.

Leguminosae: *Acacia greggii*; *Acacia horrida*; *Acacia huarango*; *Acacia karroo*; *Acacia robusta*; *Acacia sp.*; *Alysicarpus longifolius*; *Amphicarpaea bracteata*; *Anthyllis vulneraria*; *Arachis hypogaea*; *Arachis sp.*; *Astragalus sinicus*; *Bauhinia forficata*; *Bauhinia monandra*; *Bauhinia sp.*; *Bauhinia variegata*; *Bituminaria bituminosa*; *Canavalia ensiformis*; *Caragana arborescens*; *Cassia artemisioides*; *Ceratonia siliqua*; *Cercis siliquastrum*; *Cicer arietinum*; *Clanthus sp.*; *Clitoria ternatea*; *Coronilla valentina*; *Crotalaria juncea*; *Crotalaria micans*; *Crotalaria sp.*; *Dalbergia sissoo*; *Dalea mollis*; *Desmodium khasianum*; *Dolichos sp.*; *Erythrina corallodendron*; *Erythrina poeppigiana*; *Erythrina sp.*; *Genista sp.*; *Gleditsia sp.*; *Glycine max*; *Indigofera arrecta*; *Indigofera holubii*; *Indigofera tinctoria*; *Inga sp.*; *Kennedia coccinea*; *Lablab purpureus*; *Laburnum anagyroides*; *Laburnum sp.*; *Lathyrus cicera*; *Lathyrus odoratus*; *Lathyrus sativus*; *Lens culinaris*; *Lespedeza maximowiczii*; *Lotus corniculatus*; *Lupinus arboreus*; *Lupinus argenteus*; *Lupinus sativus*; *Macroptilium atropurpureum*; *Macroptilium lathyroides*; *Medicago arabica*; *Medicago arborea*; *Medicago lupulina*; *Medicago orbicularis*; *Medicago polymorpha*; *Medicago sativa*; *Medicago sp.*; *Melilotus albus*; *Melilotus indicus*; *Melilotus sp.*; *Mucuna membranacea*; *Mucuna pruriens*; *Neonotonia wightii*; *Neorautanenia mitis*; *Onobrychis viciifolia*; *Ornithopus sp.*; *Phaseolus acutifolius*; *Phaseolus coccineus*; *Phaseolus lunatus*; *Phaseolus sp.*; *Phaseolus vulgaris*; *Pisum sativum*; *Psophocarpus tetragonolobus*; *Pueraria montana*; *Pueraria phaseoloides*; *Rhynchosia capitata*; *Rhynchosia caribaea*; *Robinia hispida*; *Robinia pseudoacacia*; *Sesbania cannabina*; *Sesbania herbacea*; *Spartium junceum*; *Styphnolobium japonicum*; *Terammus uncinatus*; *Tipuana tipu*; *Trifolium alexandrinum*; *Trifolium aureum*; *Trifolium dasyurum*;

Trifolium dubium; Trifolium glomeratum; Trifolium hybridum; Trifolium incarnatum; Trifolium pratense; Trifolium purpureum; Trifolium repens; Trifolium sp.; Trifolium spumosum; Vicia angustifolia; Vicia faba; Vicia pulchella; Vicia sativa; Vicia sp.; Vicia villosa; Vigna aconitifolia; Vigna angularis; Vigna mungo; Vigna radiata; Vigna sp.; Vigna unguiculata; Wisteria floribunda; Wisteria polystachya; Wisteria sinensis.

Liliaceae: *Lilium sp.*

Linaceae: *Reinwardtia tetragyna.*

Lythraceae: *Cuphea sp.; Lagerstroemia speciosa; Punica granatum.*

Magnoliaceae: *Magnolia liliiflora; Magnolia sp.; Magnolia stellata.*

Malvaceae: *Abelmoschus esculentus; Abutilon pictum; Abutilon reflexum; Abutilon sp.; Abutilon theophrasti; Abutilon tubulosum; Alcea rosea; Althaea nudiflora; Byttneria australis; Ceiba pentandra; Corchorus capsularis; Corchorus olitorius; Gossypium barbadense; Gossypium herbaceum; Gossypium hirsutum; Gossypium sp.; Grewia asiatica; Grewia biloba; Helicteres guazumifolia; Hibiscus lunariifolius; Hibiscus mutabilis; Hibiscus rosa-sinensis; Hibiscus sp.; Hibiscus syriacus; Hibiscus trionum; Malva aegyptia; Malva moschata; Malva neglecta; Malva nicaeensis; Malva parviflora; Malva sp.; Malva sylvestris; Malva trimestris; Malvella leprosa; Sida rhombifolia; Sida sp.; Sterculia murex; Tilia americana; Tilia cordata; Tilia platyphyllos; Tilia rubra; Tilia sp.; Tilia tomentosa; Tilia x euchlora; Triumphetta semitriloba; Waltheria indica.*

Marantaceae: *Calathea sp.; Maranta sp.*

Meliaceae: *Azadirachta indica; Melia azedarach; Toona ciliata.*

Menispermaceae: *Tinospora fragosa.*

Moraceae: *Artocarpus altilis; Ficus carica; Ficus elastica; Ficus religiosa; Ficus sp.; Morus alba; Morus nigra; Morus rubra; Morus sp.*

Moringaceae: *Moringa oleifera.*

Musaceae: *Musa acuminata; Musa basjoo; Musa sp.; Musa x paradisiaca.*

Myrtaceae: *Eucalyptus grandis; Psidium cattleianum; Psidium guajava; Syzygium cumini.*

Nothofagaceae: *Nothofagus alpina*.

Nyctaginaceae: *Bougainvillea spectabilis*.

Olacaceae: *Ximenia americana*.

Oleaceae: *Forsythia koreana*; *Forsythia suspensa*; *Forsythia x intermedia*; *Fraxinus angustifolia*; *Fraxinus excelsior*; *Fraxinus ornus*; *Fraxinus sp.*; *Jasminum humile*; *Jasminum nudiflorum*; *Jasminum officinale*; *Jasminum sambac*; *Jasminum sp.*; *Ligustrum lucidum*; *Ligustrum vulgare*; *Olea europaea*; *Osmanthus fragrans*; *Syringa oblata*; *Syringa vulgaris*.

Onagraceae: *Chylismia claviformis*; *Epilobium angustifolium*; *Fuchsia magellanica*; *Fuchsia sp.*; *Fuchsia x hybrida*; *Gaura sp.*; *Oenothera biennis*; *Oenothera laciniata*; *Oenothera sp.*; *Oenothera tetraptera*.

Orchidaceae: *Catasetum sp.*; *Cymbidium sp.*; *Orchidaceae sp.*; *Papilionanthe teres*.

Oxalidaceae: *Oxalis corniculata*; *Oxalis debilis*; *Oxalis europaea*; *Oxalis floribunda*; *Oxalis sp.*

Papaveraceae: *Argemone mexicana*; *Bocconia frutescens*; *Chelidonium majus*; *Chelidonium sp.*; *Dicentra sp.*; *Eschscholzia sp.*; *Fumaria officinalis*; *Papaver aculeatum*; *Papaver nudicaule*; *Papaver orientale*; *Papaver rhoeas*; *Papaver somniferum*.

Passifloraceae: *Passiflora caerulea*; *Passiflora edulis*; *Passiflora foetida*; *Passiflora mollissima*; *Passiflora sp.*

Paulowniaceae: *Paulownia fortunei*.

Pedaliaceae: *Sesamum indicum*.

Phyllanthaceae: *Phyllanthus amarus*; *Phyllanthus sp.*

Phytolaccaceae: *Petiveria alliacea*; *Phytolacca americana*; *Phytolacca dioica*; *Phytolacca esculenta*; *Phytolacca icosandra*.

Pinaceae: *Pinus sylvestris*; *Tsuga canadensis*.

Pittosporaceae: *Pittosporum tobira*.

Plantaginaceae: *Angelonia sp.*; *Antirrhinum majus*; *Digitalis purpurea*; *Hippuris vulgaris*; *Linaria genistifolia*; *Mecardonia procumbens*; *Plantago asiatica*; *Plantago lanceolata*; *Plantago major*; *Plantago sp.*; *Veronica persica*; *Veronica sp.*; *Veronica teucrium*.

Platanaceae: *Platanus orientalis*; *Platanus sp.*

Plumbaginaceae: *Limoniastru guyonianum*; *Limonium sinuatum*; *Plumbago auriculata*; *Plumbago sp.*

Poaceae: *Aegilops sp.*; *Agropyron desertorum*; *Aira sp.*; *Avena fatua*; *Avena sativa*; *Avena sp.*; *Avena sterilis*; *Bambusa sp.*; *Bromus catharticus*; *Bromus sp.*; *Chondrosium barbatum*; *Cynodon dactylon*; *Dactyloctenium aegyptium*; *Digitaria argillacea*; *Digitaria ciliaris*; *Digitaria diversinervis*; *Digitaria sanguinalis*; *Eleusine coracana*; *Elymus hispidus*; *Elymus repens*; *Eragrostis sp.*; *Festuca arundinacea*; *Festuca sp.*; *Helictotrichon pratense*; *Hordeum sp.*; *Lolium multiflorum*; *Lolium sp.*; *Ophiuros exaltatus*; *Oryza glaberrima*; *Oryza sativa*; *Panicum miliaceum*; *Panicum sp.*; *Paspalum dilatatum*; *Pennisetum clandestinum*; *Pennisetum purpureum*; *Phleum pratense*; *Poa annua*; *Poa pratensis*; *Poa trivialis*; *Poaceae sp.*; *Rottboellia cochinchinensis*; *Saccharum officinarum*; *Setaria pumila*; *Setaria viridis*; *Sitanion hystrix*; *Sorghum bicolor*; *Sorghum halepense*; *Sorghum sp.*; *Stenotaphrum secundatum*; *Triticum sp.*; *Zea mays*; *Zeugites sp.*

Polemoniaceae: *Phlox carolina*; *Phlox paniculata*; *Phlox sp.*

Polygonaceae: *Emex australis*; *Fallopia baldschuanica*; *Fallopia convolvulus*; *Persicaria hydropiper*; *Persicaria longiseta*; *Persicaria maculosa*; *Persicaria pensylvanica*; *Polygonum argyrocoleon*; *Polygonum aviculare*; *Rumex acetosa*; *Rumex acetosella*; *Rumex crispus*; *Rumex japonicus*; *Rumex obtusifolius*; *Rumex sp.*

Pontederiaceae: *Eichhornia crassipes*.

Portulacaceae: *Portulaca oleracea*.

Primulaceae: *Cyclamen graecum*; *Cyclamen hederifolium*; *Cyclamen persicum*; *Cyclamen sp.*; *Primula denticulata*; *Primula polyantha*; *Primula sp.*; *Primula veris*.

Ranunculaceae: *Adonis aestivalis*; *Anemone coronaria*; *Anemone hortensis*; *Aquilegia sp.*; *Clematis paniculata*; *Clematis sp.*; *Delphinium sp.*; *Helleborus sp.*; *Ranunculus asiaticus*; *Thalictrum fendleri*.

Resedaceae: *Reseda odorata*.

Rhamnaceae: *Frangula dodonei*; *Helinus integrifolius*; *Rhamnus alpina*; *Rhamnus imeretina*; *Ziziphus jujuba*; *Ziziphus spina-christi*.

Rosaceae: *Alchemilla vulgaris*; *Armeniaca mume*; *Cerasus lusitanica*; *Cerasus serrula*; *Cerasus vulgaris*; *Chaenomeles japonica*; *Chaenomeles sinensis*; *Cotoneaster horizontalis*; *Cotoneaster microphyllus*; *Cotoneaster tomentosa*; *Crataegus laevigata*; *Crataegus monogyna*; *Crataegus sanguinea*; *Cydonia oblonga*; *Eriobotrya japonica*; *Filipendula ulmaria*; *Fragaria moschata*; *Fragaria vesca*; *Fragaria virginiana*; *Fragaria x ananassa*; *Geum rivale*; *Malus domestica*; *Malus floribunda*; *Malus pumila*; *Malus sp.*; *Marcetella maderensis*; *Padus avium*; *Potentilla fragarioides*; *Potentilla fruticosa*; *Potentilla norvegica*; *Potentilla tanacetifolia*; *Prunus amygdalus*; *Prunus armeniaca*; *Prunus avium*; *Prunus cerasifera*; *Prunus cerasoides*; *Prunus cerasus*; *Prunus domestica*; *Prunus insititia*; *Prunus lusitanica*; *Prunus persica*; *Prunus salicina*; *Prunus serotina*; *Prunus sp.*; *Prunus spinosa*; *Pyracantha coccinea*; *Pyracantha koidzumii*; *Pyracantha sp.*; *Pyrus communis*; *Pyrus pyrifolia*; *Pyrus sp.*; *Rosa canina*; *Rosa cymosa*; *Rosa hybrida*; *Rosa multiflora*; *Rosa odorata*; *Rosa rugosa*; *Rosa sp.*; *Rosa x alba*; *Rosa x centifolia*; *Rosa x damascena*; *Rosa x rugosa*; *Rubus buergeri*; *Rubus chaerophyllus*; *Rubus chingii*; *Rubus fruticosus*; *Rubus idaeus*; *Rubus lloydianus*; *Rubus occidentalis*; *Rubus sp.*; *Rubus ulmifolius*; *Sorbus aucuparia*; *Sorbus sp.*; *Spiraea japonica*.

Rubiaceae: *Coffea arabica*; *Coffea sp.*; *Galium aparine*; *Galium stellatum*; *Gardenia jasminoides*; *Gardenia sp.*

Rutaceae: *Choisya ternata*; *Citrus aurantiifolia*; *Citrus aurantium*; *Citrus clementina*; *Citrus limon*; *Citrus maxima*; *Citrus medica*; *Citrus paradisi*; *Citrus reticulata*; *Citrus sinensis*; *Citrus sp.*; *Citrus trifoliata*; *Ruta graveolens*; *Zanthoxylum rhoifolium*.

Salicaceae: *Dovyalis caffra*; *Populus alba*; *Populus nigra*; *Populus sp.*; *Populus tremula*; *Populus x canadensis*; *Salix aegyptiaca*; *Salix alba*; *Salix babylonica*; *Salix caprea*; *Salix chaenomeloides*; *Salix dephnoides*; *Salix fragilis*; *Salix sp.*; *Salix viminalis*.

Sapindaceae: *Acer campestre*; *Acer negundo*; *Acer platanoides*; *Acer pseudoplatanus*; *Acer rubrum*; *Acer saccharum*; *Acer sp.*; *Aesculus glabra*; *Dodonaea viscosa*; *Koelreuteria paniculata*; *Litchi sinensis*; *Sapindus sp.*

Saxifragaceae: *Rodgersia podophylla*.

Scrophulariaceae: *Buddleja davidii*; *Buddleja madagascariensis*; *Diascia sp.*; *Myoporum sp.*; *Nemesia sp.*; *Verbascum blattaria*.

Simaroubaceae: *Ailanthus altissima*.

Solanaceae: *Acnistus arborescens*; *Brugmansia arborea*; *Brugmansia suaveolens*; *Brugmansia x candida*; *Calibrachoa sp.*; *Capsicum annuum*; *Capsicum sp.*; *Cestrum cyaneum*; *Cestrum elegans*; *Cestrum strigillatum*; *Cyphomandra sp.*; *Datura metel*; *Datura sp.*; *Datura stramonium*; *Lycium chinense*; *Nicandra physalodes*; *Nicotiana glauca*; *Nicotiana sp.*; *Nicotiana tabacum*; *Petunia sp.*; *Petunia x hybrid*; *Physalis acutifolia*; *Physalis alkekengi*; *Physalis angulata*; *Physalis lagascae*; *Physalis peruviana*; *Salpichroa organifolia*; *Solanum aethiopicum*; *Solanum americanum*; *Solanum capsicoides*; *Solanum carolinense*; *Solanum delagoense*; *Solanum elaeagnifolium*; *Solanum grandiflorum*; *Solanum laciniatum*; *Solanum lycopersicum*; *Solanum macrocarpon*; *Solanum mammosum*; *Solanum melongena*; *Solanum muricatum*; *Solanum nigrum*; *Solanum panduraceforme*; *Solanum quitoense*; *Solanum sp.*; *Solanum tuberosum*; *Withania somnifera*.

Strelitziaceae: *Strelitzia reginae*.

Theaceae: *Camellia japonica*; *Camellia sinensis*; *Camellia sp.*

Thymelaeaceae: *Dais cotinifolia*.

Tropaeolaceae: *Tropaeolum majus*; *Tropaeolum sp.*

Ulmaceae: *Ulmus americana*; *Ulmus glabra*; *Ulmus laevis*; *Ulmus pumila*; *Ulmus rubra*; *Ulmus sp.*

Urticaceae: *Boehmeria nivea*; *Laportea aestuans*; *Parietaria judaica*; *Parietaria officinalis*; *Pipturus albidus*; *Urtica dioica*; *Urtica sp.*; *Urtica urens*.

Verbenaceae: *Aloysia citriodora*; *Duranta erecta*; *Glandularia phlogiflora*; *Lantana camara*; *Lippia alba*; *Verbena bracteata*; *Verbena brasiliensis*; *Verbena hybrida*; *Verbena officinalis*; *Verbena sp.*

Violaceae: *Viola odorata*; *Viola sp.*; *Viola tricolor*; *Viola x wittrockiana*.

Vitaceae: *Ampelopsis sp.*; *Parthenocissus quinquefolia*; *Parthenocissus tricuspidata*; *Vitis sp.*; *Vitis vinifera*.

Xanthorrhoeaceae: *Hemerocallis fulva*; *Hemerocallis minor*.

Zingiberaceae: *Curcuma longa*; *Zingiber mioga*.

Zygophyllaceae: *Tribulus terrestris*.

Термин "средство для снижения роста грибов" или "средство для снижения грибного роста" далее в данном документе относится к химическим средствам для снижения роста грибов, таким как природный или синтетический фунгицид, или к биологическому агенту для снижения роста грибов, такому как популяция вида клещей, продуцирующих противогрибковые выделяемые вещества, или популяция клещей-микофагов.

В пределах объема настоящего изобретения находится то, что в композиции для разведения согласно любому из вышеприведенных определений отсутствует или не содержится средство для снижения роста грибов. Заявленные клещи рода *Phytoseiulus* по настоящему изобретению способны завершать свой жизненный цикл и размножаться на протяжении по меньшей мере 2 поколений, когда их разводят на безжизненных особях отряда *Astigmata*, включающих клещей на любой стадии развития и/или яйца. Следует отметить, что нежизнеспособные клещи отряда *Astigmata* на разных стадиях развития не способны продуцировать или секретировать средства для снижения роста грибов.

Для понимания настоящего изобретения и представления того, как оно может быть реализовано на практике, в данный момент будут описаны несколько предпочтительных вариантов осуществления, приведенных только в качестве неограничивающего примера со ссылкой на следующие примеры.

Пример 1

Протокол разведения *P. persimilis*

В данном примере разведение выполняют за счет питания *P. persimilis* смесью, содержащей мертвых замороженных клещей *S. lactis* на разных стадиях развития и древесные опилки или другой материал-носитель (например, отруби). Клещей, служащих добычей, обездвиживали посредством обездвиживающей обработки, например, с помощью их замораживания или с помощью обработки гамма-излучением, до применения их в качестве пищи.

Иллюстративные условия выращивания:

температура: в диапазоне 18-30°C, в частности, приблизительно 22°C;

влажность: выше 60%, в частности, приблизительно 85%.

При применении вышеуказанного режима питания популяция *P. persimilis* увеличивалась в среднем на приблизительно 15% в сутки.

На фиг. 3 графически описана суточная скорость воспроизводства *P. persimilis*, которые питались смесью мертвых яиц *S. lactis* и подвижных стадий (убитых замораживанием) на протяжении 14-недельного периода. Как можно видеть, регистрировали среднее повышение скорости воспроизводства *P. persimilis*, составляющее от приблизительно 10% и до приблизительно 20% в сутки.

Методы, применяемые в данном эксперименте

Популяцию *P. persimilis* разводили с применением мертвых *S. lactis* в качестве добычи при 22 градусах Цельсия и 85% относительной влажности в смеси с древесными опилками. Каждую неделю смесь взвешивали и отбирали четыре образца, содержащие приблизительно 50 мг, их размещали на черной клейкой ленте и подсчитывали число особей. Общий размер популяции рассчитывали в соответствии с этими подсчетами и 1500 особей оставляли на разведение каждую неделю. Скорость воспроизводства рассчитывали путем деления общего числа обнаруженных особей на 1500 с получением множителя, с которым популяция воспроизводилась на протяжении данной недели. Для перевода в показатель суточной скорости воспроизводства был взят корень 7-ой степени данного числа в соответствии со следующей формулой:

$$\lambda = \frac{t}{\sqrt{\frac{N(t)}{N(0)}}}$$

где λ представляет собой суточную скорость воспроизводства, $N(0)$ представляет собой число клещей, оставленных для разведения при предыдущем подсчете (в данном случае 1500), $N(t)$ представляет собой число клещей, обнаруженных при данном подсчете, и $t=7$.

Пример 2

Разведение *P. persimilis* на виде астигматовых клещей

В данном эксперименте тестировали разные виды клещей в качестве пищи для *P. persimilis* с применением следующего протокола.

По 30 клещей *P. persimilis* изолировали в модифицированных ячейках Мангера и давали им замороженных астигматовых клещей, относящихся к перечисленному ниже виду. Пищу заменяли ежедневно и клещей проверяли в отношении признаков питания. Признаками, применяемыми в качестве индикаторов, были полностью округлое тело (в отличие от плоского тела клещей, которые не питаются) и беловатая окраска, в отличие от обычной оранжевой окраски при питании паутиными клещами.

Теперь обратимся к фиг. 4, на которой графически представлена процентная доля *P. persimilis*, демонстрирующих признаки питания, что видно по форме и окраске их тела, после указанного питания на протяжении 3 последовательных суток каждым из следующих видов клещей, служащих добычей:

GD = *Glyciphagus domesticus* (семейство Glycyphagidae)

LD = *Lepidogyphus destructor* (семейство Glycyphagidae)

DF = *Dermatophagoides farinae* (семейство Pyroglyphidae)

DP = *Dermatophagoides pteronisinus* (семейство Pyroglyphidae)

CL = *Carpoglyphus lactis* (семейство Carpoglyphidae)

Можно видеть, что *P. persimilis* может питаться всеми из вышеуказанных видов астигматовых клещей, служащих добычей, с различной эффективностью.

Пример 3

Применение *Amblyseius swirskii* в качестве добычи для *P. persimilis*

В данном эксперименте 50 хищным клещам давали замороженных клещей *A. swirskii* в качестве пищи в условиях 22°C, 85% RH и ежедневно проверяли. Клещи демонстрировали признаки питания, исходя из их крупного тела и беловатой окраски. Когда начиналось откладывание яиц, из популяции отбирали яйца, изолировали их и отслеживали вылупляемость. Отмечали вылупление, а затем созревание полученных личинок. Когда эти клещи достигли зрелости, двух из них изолировали для проверки способности откладывания яиц. Эти самки действительно откладывали яйца, и наблюдали вылупление из полученных яиц. Это демонстрирует, что *P. persimilis* может развиваться и размножаться на замороженных *A. swirskii* в качестве пищи на протяжении по меньшей мере двух поколений, и что отложенные яйца третьего поколения являются жизнеспособными.

Пример 4

Система медленного высвобождения для *P. persimilis*

Теперь обратимся к описанию системы контролируемого высвобождения для *P. persimilis* в соответствии с некоторыми вариантами осуществления настоящего изобретения. Смесь, содержащую приблизительно 200 клещей *P. persimilis*, разводили на мертвых клещах *C. lactis*, служащих добычей, и древесные опилки в качестве носителя помещали в контейнер (например, саше или маленькую пластиковую бутылку объемом приблизительно 100 мл) с выходным отверстием в его крышке. Контейнер помещали на клейкую ленту или поверхность при контролируемых условиях (25°C, 75% влажность). Клейкую ленту заменяли дважды в неделю и подсчитывали число клещей *P. persimilis*, которые появлялись на ней, для оценки скорости высвобождения из контейнера.

Теперь обратимся к фиг. 5, на которой графически проиллюстрирована зависимость скорости высвобождения клещей из контейнера от числа дней после начала эксперимента.

Как можно видеть на фиг. 5, клещи непрерывно высвобождаются из контейнера на протяжении периода, составляющего 20 дней, при этом пика высвобождения наблюдается на приблизительно день 9 (между днями 8 и 10). Скорость высвобождения хищных клещей составляла приблизительно 2-25 кле-

шей в сутки. Данный пример демонстрирует, что на основе композиции и способа разведения по настоящему изобретению сконструирована система медленного или контролируемого высвобождения для *P. persimilis* (высвобождение на протяжении по меньшей мере приблизительно 20 дней).

Пример 5

Phytoseiulus longipes, разводимый на *S. lactis* в качестве добычи

Теперь обратимся к примеру, в котором разведение выполняют за счет питания *Phytoseiulus longipes* (*P. longipes*), в качестве дополнительного иллюстративного примера из рода *Phytoseiulus*, смесью, содержащей мертвых *S. lactis* в качестве добычи.

Иллюстративный протокол разведения. Популяцию *P. longipes* разводили с применением мертвых *S. lactis* в качестве добычи при 22°C и 85% относительной влажности в смеси с древесными опилками. Клещи демонстрировали признаки питания, что определяли по изменению их окраски с типичной красноватой на белую, как показано выше для *P. persimilis*, питавшихся *S. lactis* (см. фиг. 1 и 2). Кроме того наблюдали все из различных стадий жизни клещей *P. longipes*, что указывает на то, что данный вид завершал свой цикл развития на данном альтернативном рационе. Разведение поддерживали на протяжении трех недель, это показывает, что популяцию *P. longipes* можно разводить на мертвых *S. lactis* на протяжении по меньшей мере данного периода времени.

Пример 6

Размножение и отбор популяции *P. persimilis* с повышенной скоростью размножения на *S. lactis* в качестве добычи

Данный эксперимент продемонстрировал успешное размножение и отбор популяции *P. persimilis*, адаптированной для разведения на *S. lactis* в качестве добычи. Как показано в данном примере, отобранная популяция *P. persimilis* характеризуется преимущественными и требуемыми свойствами, заключающимися в значительно повышенной скорости размножения при разведении на особях астигматовых клещей.

Протокол эксперимента

P. persimilis разводили с применением мертвых *S. lactis* в качестве добычи при 22°C и 85% относительной влажности в смеси с древесными опилками. Каждую неделю смесь взвешивали и отбирали четыре образца, содержащие по приблизительно 50 мг каждый, их размещали на черной клейкой ленте и подсчитывали число особей. Общий размер популяции рассчитывали в соответствии с этими подсчетами и 1500 особей оставляли для разведения каждую неделю. Скорость воспроизводства рассчитывали путем деления общего числа обнаруженных особей на 1500 с получением множителя, с которым популяция воспроизводилась на протяжении данной недели. Для расчета показателя суточной скорости воспроизводства был взят корень 7-ой степени данного рассчитанного числа в соответствии со следующей формулой:

$$\lambda = \sqrt[7]{\frac{N(t)}{N(0)}}$$

где λ представляет собой суточную скорость воспроизводства, $N(0)$ представляет собой исходное число клещей, оставленных для разведения (т. е. 1500 клещей), $N(t)$ представляет собой общее число клещей, обнаруженных после разведения на протяжении периода времени, составляющего неделю, и $t=7$.

Следует отметить, что каждую популяцию поддерживали и измеряли на протяжении 4-10 недель. Всю процедуру повторяли 3 раза.

Теперь обратимся к фиг. 6, на которой продемонстрированы наблюдаемые отличия в суточной скорости размножения (представленной как λ , конечная скорость повышения) между популяцией *P. persimilis*, размноженной и отобранной за адаптацию к *S. lactis* в качестве искусственного хозяина-добычи (обозначенной как P+ на фиг. 6), в сравнении с традиционной или коммерчески доступной популяцией *P. persimilis* (разводимых на их природном хозяине, т. е. паутиных клещах), применяемой в качестве контроля (обозначенной как P- на фиг. 6). На фигуре представлены средние значения и стандартная ошибка, обнаруженная для значений λ во время испытания.

Как можно видеть на фиг. 6, популяция *P. persimilis*, подвергнутая отбору в отношении улучшенной адаптации для разведения на особях *S. lactis* (P+), продемонстрировала значительно повышенную суточную скорость размножения, увеличенную в приблизительно 3,6 (P+/P-: 0,18/0,05), на *S. lactis* в качестве добычи в сравнении с контрольной популяцией *P. persimilis*, не подвергнутой процессу размножения и отбора, как, в частности, описано (P-).

В заключение, в настоящем изобретении впервые представлена популяция *P. persimilis*, характеризующаяся признаком повышенной скорости размножения при разведении на астигматовых клещах, таких как особи *S. lactis*, в качестве добычи. Это обеспечивает возможность очень предпочтительного, революционного получения в закрытом помещении улучшенных хищных клещей *P. persimilis*, характеризующихся повышенной плодовитостью при разведении на виде клещей отряда Astigmata, в сравнении с

не подвергнутыми отбору, доступными в настоящее время клещами *P. persimilis*, которые демонстрируют значительно сниженную скорость размножения и выход при разведении на том же виде клещей отряда Astigmata, служащих добычей.

Пример 7

Медленное высвобождение клещей в полевых условиях

В данном примере показана производительность системы медленного высвобождения по настоящему изобретению (например, описанной в примере 4 выше) в условиях теплицы.

Растения сладкого перца высаживали в теплице и воздействовали с помощью трех разных обработок в 5 повторностях:

Саше для медленного высвобождения, содержащее 30 особей *P. persimilis*, применяли в отношении растений за 13 дней до заражения растений паутиными клещами.

Саше для медленного высвобождения, содержащее 30 особей *P. persimilis*, применяли в отношении растений за 6 дней до заражения растений паутиными клещами.

На контрольные растения не воздействовали с помощью *P. persimilis*.

Саше размещали на нижних частях растений высотой 1 м. Заражение проводили путем прикрепления листа, зараженного паутиными клещами, скобами к одному из верхних листов растения. Через 3 дня после заражения растений собирали образцы популяции клещей на каждом растении. Подсчитывали паутиных клещей и клещей *P. persimilis*, обнаруженных на зараженном листе или выше него.

Теперь обратимся к фиг. 7, на которой графически проиллюстрировано число *P. persimilis* (Pp) и паутиных клещей на растениях, на которые воздействовали с помощью системы медленного высвобождения по настоящему изобретению, в сравнении с контрольными растениями. Как можно видеть, хищных клещей обнаруживали на растениях, на которые воздействовали с помощью обеих обработок на основе *P. persimilis*. Кроме того, количества паутиных клещей на растениях, обработанных с помощью *P. persimilis*, быстро снижались в сравнении с контрольными растениями. Более конкретно, наблюдали обратную корреляцию между числом *P. persimilis* и числом паутиных клещей, а именно, чем больше клещей *P. persimilis* находилось на растениях, тем меньшим было число паутиных клещей. Данный эксперимент явно демонстрирует, что клещи *P. persimilis* и, более конкретно, композиция по настоящему изобретению являются эффективными против заражения, вызванного паутиными клещами. Система медленного высвобождения *P. persimilis* по настоящему изобретению снижала численность популяции паутиных клещей на растении, несмотря на относительно длительное время (приблизительно 6-13 дней), прошедшее между применением *P. persimilis* и переносом паутиных клещей на растение. Это показывает эффективность композиции и системы медленного высвобождения на основе *P. persimilis*, описанных в данном документе, в контроле заражений, вызванных паутиными клещами.

Список литературы

Chant, D. A. & McMurtry, J. A. (2006). A review of the subfamily Amblyseinae Muma (Acari: Phytoseiidae): part VIII. The tribes Macroseiini Chant, Denmark and Baker, Phytoseiulini n. tribe, Africoseiulini n. tribe and Indoseiulini Ehara and Amano. International Journal of Acarology 32, 13-25.

Simmonds, S.P. (1970). The Possible Control of *Steneotarsonemus pallidus* on Strawberries by *Phytoseiulus persimilis*. Plant pathology 19, 106-107.

McMurtry, J.A. & Croft, B.A. (1997). Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. Annual Review of Entomology, 42, 291-321.

Helle, W. & Sabelis, M.W. (1985). Spider Mites. Their Biology, Natural Enemies and Control, Vol. 1B. Elsevier, Amsterdam.

Gerson, U., Smiley, R.L. & Ochoa, R. (2003). Mites (Acari) for Pest Control; Blackwell Science Ltd.: Oxford, UK.

Walzer, A. & Schausberger, P. (1999). Cannibalism and interspecific predation in the phytoseiid mites *Phytoseiulus persimilis* and *Neoseiulus californicus*: predation rates and effects on reproduction and juvenile development BioControl 43: 457-468.

Yao, D.S. & Chant, D.A. (1989). Population growth and predation interference between two species of predatory phytoseiid mites (Acarina: Phytoseiidae) in interactive systems. Oecologia 80: 443-455.

Walzer, A., Paulus, W. & Schausberger, P. (2004) Ontogenetic shifts in intraguild predation on thrips by phytoseiid mites: the relevance of body size and diet specialization. Bulletin of Entomological Research, 94, 577-584.

van de Vrie, M., McMurtry J. A. & Huffaker C. B. (1972) Ecology of tetranychid mites and their natural enemies: A review: III. Biology, ecology, and pest status, and host-plant relations of tetranychids. Hilgardia 41(13):343-432.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Комбинация для разведения хищных клещей *Phytoseiulus*, содержащая: популяцию хищных клещей, включающую, по меньшей мере, один вид клещей из рода *Phytoseiulus*, и популяцию клещей, служащих добычей, включающую особей, по меньшей мере, одного вида клещей из отряда *Astigmata*, где указанная популяция хищных клещей представляет собой популяцию, выбранную для откладывания яиц на протяжении, по меньшей мере, 2 поколений на указанных клещах из отряда *Astigmata*, служащих добычей, где дополнительно указанные особи клещей отряда *Astigmata*, служащие добычей, принадлежат к семейству, выбранному из *Glycyphagidae*, *Pyroglyphidae* и *Carpoglyphidae*, и выбраны из группы, состоящей из нежизнеспособных яиц или комбинации нежизнеспособных яиц и нежизнеспособных клещей.
2. Комбинация по п.1, где указанный хищный клещ способен к откладыванию яиц на протяжении, по меньшей мере, 10 поколений, разводимых на указанных особях клещей отряда *Astigmata*, служащих добычей.
3. Комбинация по п.1, где указанная популяция хищных клещей характеризуется признаком повышенной скорости размножения по сравнению с контрольной популяцией хищных клещей без указанного признака.
4. Комбинация по п.1, где указанная популяция хищных клещей характеризуется бежево-белой окраской.
5. Комбинация по п.1, где в указанной комбинации отсутствует средство для снижения роста грибов.
6. Комбинация по п.1, где указанный вид хищных клещей выбран из группы, состоящей из *Phytoseiulus fragariae*, *Phytoseiulus longipes*, *Phytoseiulus macropilis*, *Phytoseiulus persimilis* и *Phytoseiulus robertsi*.
7. Комбинация по п.1, где указанный вид хищных клещей представляет собой *Phytoseiulus persimilis*.
8. Комбинация по п.1, где вид из отряда *Astigmata* принадлежит к семейству, выбранному из группы, состоящей из *Carpoglyphidae*, *Pyroglyphidae*, *Acaridae* и *Glycyphagidae*.
9. Комбинация по п.1, где вид из отряда *Astigmata* включает представителей из семейства *Carpoglyphidae*, как, например, рода *Carpoglyphus*, например *Carpoglyphus lactis*, *Carpoglyphus munroi*; из семейства *Glycyphagidae*, как, например, рода *Glycyphagus*, например *Glycyphagus domesticus*, из рода *Lepidoglyphus*, например *Lepidoglyphus destructor*, из семейства *Pyroglyphidae*, как, например, рода *Dermatophagoides*, например, *Dermatophagoides farinae*, *Dermatophagoides pteronisinus*, из семейства *Acaridae*, как, например, рода *Tyrophagus*, например *Tyrophagus putrescentiae*.
10. Комбинация по п.1, где указанная популяция клещей отряда *Astigmata*, служащих добычей, находится в замороженной форме.
11. Комбинация по п.1, где указанная популяция клещей отряда *Astigmata*, служащих добычей, включает смесь, содержащую нежизнеспособных замороженных ювенильных клещей на разных стадиях развития.
12. Комбинация по п.1, где указанная комбинация содержит, по меньшей мере, один вид клещей из рода *Phytoseiulus* и смесь, содержащую нежизнеспособных замороженных ювенильных клещей *C. lactis* на разных стадиях развития и древесные опилки или другой материал-носитель.
13. Комбинация по п.1, где указанная комбинация содержит *P. persimilis* и смесь, содержащую нежизнеспособных замороженных ювенильных клещей *C. lactis* на разных стадиях развития и древесные опилки или другой материал-носитель.
14. Комбинация по п.1, где указанная популяция клещей отряда *Astigmata*, служащих добычей, включает нежизнеспособные яйца *C. lactis*.
15. Комбинация по п.1, где указанная популяция клещей отряда *Astigmata*, служащих добычей, включает нежизнеспособные яйца и нежизнеспособных ювенильных клещей при отношении 1:1 (вес/вес).
16. Комбинация по п.1, где указанная комбинация дополнительно содержит носитель, такой как древесные опилки, отруби или другой материал-носитель.
17. Комбинация по п.1, где указанная популяция хищников, разводимая на указанном виде клещей из отряда *Astigmata*, размножается со средней скоростью, по меньшей мере, приблизительно 15% в сутки, в частности в диапазоне от 15% до 25% в сутки.
18. Комбинация по п.1, где указанные особи астигматовых клещей обработаны с помощью обработки, выбранной из группы, состоящей из термической обработки, такой как замораживание, нагревание, обработка, вызывающая холодовой шок или тепловой шок; химической обработки, такой как обработка газом или дымом; обработки радиационным излучением, такой как обработка УФ, микроволновым излучением, гамма-излучением или рентгеновским излучением; механической обработки, такой как энергичное встряхивание или перемешивание, воздействие сдвиговых усилий, столкновение; обработки

посредством изменения давления газа, такой как ультразвуковая обработка, изменения давления, перепады давления; электрической обработки, такой как поражение электрическим током; обездвиживания с помощью адгезива; обездвиживания за счет голодания, такого как индуцированное лишением воды или пищи; обездвиживания посредством обработки, вызывающей удушье или кислородное голодание, такой как временное удаление кислорода из атмосферы или замещение кислорода другим газом, и любой их комбинации.

19. Комбинация по п.1, где указанная комбинация содержит *P. persimilis* и смесь, содержащую нежизнеспособные яйца *S. lactis* и древесные опилки или другой материал-носитель.

20. Комбинация по п.1, где указанная комбинация содержит *P. persimilis* и смесь, содержащую нежизнеспособных клещей *S. lactis* и древесные опилки или другой материал-носитель.

21. Комбинация по п.1, где указанная комбинация содержит популяцию хищных клещей *Phytoseiulus persimilis* и мертвых особей, по меньшей мере, одного вида, принадлежащего к отряду Astigmata, выбранного из группы, состоящей из *Carpoglyphus lactis*, *Lepidoglyphus destructor*, *Glyciphagus domesticus*, *Dermatophagoides farinae* и *Dermatophagoides pteronissinus*.

22. Комбинация по п.1, где указанная популяция клещей, служащих добычей, дополнительно включает вид клещей из семейства Phytoseiidae.

23. Комбинация по п.22, где указанный вид клещей из семейства Phytoseiidae, служащих добычей, является нежизнеспособным.

24. Комбинация по п.1, где указанная комбинация способна контролировать вредителя сельскохозяйственной культуры.

25. Комбинация по п.24, где указанный вредитель сельскохозяйственной культуры выбран из группы клещей-вредителей, в частности представителей семейства Tetranychidae подкласса Acari, таких как обыкновенный паутинный клещ, более конкретно вида паутинных клещей, особенно *Tetranychus*, *Ranonychus* и различных других видов клещей.

26. Комбинация по п.24, где указанная комбинация способна уменьшать количество указанного вредителя сельскохозяйственной культуры на, по меньшей мере, 50%.

27. Комбинация по любому из пп.1-26, составленная для контролируемого высвобождения указанных хищных клещей на растение сельскохозяйственной культуры.

28. Комбинация по любому из пп.1-27, содержащаяся в контейнере, выполненном с возможностью контролируемого высвобождения указанных хищных клещей на растение сельскохозяйственной культуры.

29. Комбинация по п.28, где указанные хищные клещи способны медленно и непрерывно высвобождаться из указанного контейнера на указанную сельскохозяйственную культуру на протяжении периода, составляющего приблизительно три недели.

30. Способ разведения популяции хищных клещей, включающей, по меньшей мере, один вид клещей из рода *Phytoseiulus*, при этом способ включает:

a. обеспечение комбинации для разведения *Phytoseiulus* по любому из пп.1-22 и

b. обеспечение возможности особям из популяции хищных клещей охотиться на особей из популяции астигматовых клещей на протяжении, по меньшей мере, 2 поколений.

31. Способ разведения популяции хищных клещей, включающей, по меньшей мере, один вид клещей из рода *Phytoseiulus*, при этом способ включает:

a. обеспечение комбинации, содержащей популяцию хищных клещей, включающую, по меньшей мере, один вид клещей из рода *Phytoseiulus*, и популяцию клещей, служащих добычей, включающую особей, по меньшей мере, одного вида клещей из отряда Astigmata, где указанная популяция хищных клещей выбрана для откладывания яиц на протяжении, по меньшей мере, 2 поколений на указанных клещах из отряда Astigmata, служащих добычей;

b. обеспечение возможности особям из популяции хищных клещей охотиться на особей из популяции астигматовых клещей на протяжении, по меньшей мере, 2 поколений;

где указанные особи клещей отряда Astigmata, служащие добычей, принадлежат к семейству, выбранному из *Glyciphagidae*, *Pyroglyphidae* и *Carpoglyphidae*, и указанные особи клещей отряда Astigmata, служащие добычей, выбраны из группы, состоящей из нежизнеспособных яиц или комбинации нежизнеспособных яиц и нежизнеспособных клещей.

32. Способ по любому из пп.30 и 31, где популяцию для разведения поддерживают в диапазоне температур 18-30°C, в частности при приблизительно 22°C.

33. Способ по любому из пп.30 и 31, где популяцию для разведения поддерживают при относительной влажности 70-90%, в частности при приблизительно 85%.

34. Способ по п.31, где указанный хищный клещ способен к откладыванию яиц на протяжении, по меньшей мере, 2 поколений, предпочтительно на протяжении, по меньшей мере, 10 поколений, разводимых на указанных особях клещей отряда Astigmata, служащих добычей.

35. Способ по п.31, где в указанной комбинации отсутствует средство для снижения роста грибов.

36. Способ по п.31, где указанный вид хищных клещей выбран из группы, состоящей из *Phytoseiulus fragariae*, *Phytoseiulus longipes*, *Phytoseiulus macropilis*, *Phytoseiulus persimilis* и *Phytoseiulus robertsi*.

37. Способ по п.31, где указанный вид хищных клещей представляет собой *Phytoseiulus persimilis*.
38. Способ по п.31, где вид из отряда Astigmata принадлежит к семейству, выбранному из группы, состоящей из *Carpoglyphidae*, *Pyroglyphidae*, *Acaridae* и *Glycyphagidae*.
39. Способ по п.31, где вид из отряда Astigmata включает представителей из семейства *Carpoglyphidae*, как, например, рода *Carpoglyphus*, например *Carpoglyphus lactis*, *Carpoglyphus munroi*; из семейства *Glycyphagidae*, как, например, рода *Glycyphagus*, например *Glycyphagus domesticus*, из рода *Lepidoglyphus*, например *Lepidoglyphus destructor*, из семейства *Pyroglyphidae*, как, например, рода *Dermatophagoides*, например *Dermatophagoides farinae*, *Dermatophagoides pteronisinus*, из семейства *Acaridae*, как, например, рода *Tyroglyphus*, например *Tyroglyphus putrescentiae*.
40. Способ по п.31, где указанная популяция клещей отряда Astigmata, служащих добычей, находится в замороженной форме.
41. Способ по п.31, где указанная популяция клещей отряда Astigmata, служащих добычей, включает смесь, содержащую нежизнеспособных замороженных ювенильных клещей на разных стадиях развития.
42. Способ по п.31, где указанная комбинация содержит, по меньшей мере, один вид клещей из рода *Phytoseiulus* и смесь, содержащую нежизнеспособных замороженных ювенильных клещей *C. lactis* на разных стадиях развития и древесные опилки или другой материал-носитель.
43. Способ по п.31, где указанная комбинация содержит *P. persimilis* и смесь, содержащую нежизнеспособных замороженных ювенильных клещей *C. lactis* на разных стадиях развития и древесные опилки или другой материал-носитель.
44. Способ по п.31, где указанная популяция клещей отряда Astigmata, служащих добычей, включает нежизнеспособные яйца *C. lactis*.
45. Способ по п.31, где указанная популяция клещей отряда Astigmata, служащих добычей, включает нежизнеспособные яйца и нежизнеспособных ювенильных клещей при отношении 1:1 (вес./вес.).
46. Способ по п.31, где указанная комбинация дополнительно содержит носитель, такой как древесные опилки, отруби или другой материал-носитель.
47. Способ по п.31, где указанная популяция хищников, разводимая на указанном виде клещей из отряда Astigmata, размножается со средней скоростью, по меньшей мере, приблизительно 15% в сутки, в частности в диапазоне от 15% до 25% в сутки.
48. Способ по п.31, где указанные особи астигматовых клещей обработаны с помощью обработки, выбранной из группы, состоящей из термической обработки, такой как замораживание, нагревание, обработка, вызывающая холодовой шок или тепловой шок; химической обработки, такой как обработка газом или дымом; обработки радиационным излучением, такой как обработка УФ, микроволновым излучением, гамма-излучением или рентгеновским излучением; механической обработки, такой как энергичное встряхивание или перемешивание, воздействие сдвиговых усилий, столкновение; обработки посредством изменения давления газа, такой как ультразвуковая обработка, изменения давления, перепады давления; электрической обработки, такой как поражение электрическим током; обездвиживания с помощью адгезива; обездвиживания за счет голодания, такого как индуцированное лишением воды или пищи; обездвиживания посредством обработки, вызывающей удушье или кислородное голодание, такой как временное удаление кислорода из атмосферы или замещение кислорода другим газом, и любой их комбинации.
49. Способ по п.31, где указанная комбинация содержит *P. persimilis* и смесь, содержащую нежизнеспособные яйца *C. lactis* и древесные опилки или другой материал-носитель.
50. Способ по п.31, где указанная комбинация содержит *P. persimilis* и смесь, содержащую нежизнеспособных клещей *C. lactis* и древесные опилки или другой материал-носитель.
51. Способ по п.31, где указанная комбинация содержит популяцию хищных клещей *Phytoseiulus persimilis* и мертвых особей, по меньшей мере, одного вида, принадлежащего к отряду Astigmata, выбранного из группы, состоящей из *Carpoglyphus lactis*, *Lepidoglyphus destructor*, *Glycifagus domesticus*, *Dermatophagoides farinae* и *Dermatophagoides pteronisinus*.
52. Способ по п.31, где указанная популяция клещей, служащих добычей, дополнительно включает вид клещей из семейства *Phytoseiidae*.
53. Способ по п.52, где указанный вид клещей из семейства *Phytoseiidae*, служащих добычей, является нежизнеспособным.
54. Способ контроля вредителя сельскохозяйственной культуры, при этом способ включает применение комбинации для разведения *Phytoseiulus* по любому из пп.1-29 в отношении сельскохозяйственной культуры, выращиваемой в грунте.
55. Способ по п.54, где указанный вредитель сельскохозяйственной культуры выбран из группы клещей-вредителей, в частности представителей семейства *Tetranychidae* подкласса *Acari*, таких как обыкновенный паутинный клещ, более конкретно видов паутинных клещей, особенно *Tetranychus*, *Raponychus* и различных других видов клещей.
56. Применение комбинации для разведения *Phytoseiulus* по любому из пп.1-29 для контроля вредителя сельскохозяйственной культуры.

57. Применение по п.56, где вредитель сельскохозяйственной культуры выбран из ряда клещей-вредителей, в частности представителей семейства Tetranychidae подкласса Acari, таких как обыкновенный паутинный клещ, более конкретно видов паутинных клещей, особенно Tetranychus, Panonychus и различных других видов клещей.

58. Применение по п.56, где сельскохозяйственная культура выбрана из группы, состоящей из сельскохозяйственных культур, выращиваемых в теплице, сельскохозяйственных культур, выращиваемых в открытом грунте, овощей, декоративных растений, фруктовых деревьев, разновидностей хмеля, хлопчатника и разновидностей земляники.

59. Агент биологического контроля (BCA), предназначенный для контроля вредителей сельскохозяйственных культур, содержащий смесь:

а) по меньшей мере, одного вида хищных клещей из рода Phytoseiulus, где указанный вид хищных клещей представляет собой популяцию Phytoseiulus, выбранную для откладывания яиц на протяжении, по меньшей мере, 2 поколений на указанных клещах из отряда Astigmata, служащих добычей;

б) особой клещей, служащих добычей, включающих, по меньшей мере, один вид из отряда Astigmata, при этом указанные особи отряда Astigmata принадлежат к семейству, выбранному из Glycyphagidae, Pyroglyphidae и Carpglyphidae, и выбраны из группы, состоящей из безжизненных яиц или комбинации безжизненных яиц и нежизнеспособных клещей; и

с) материала-носителя.

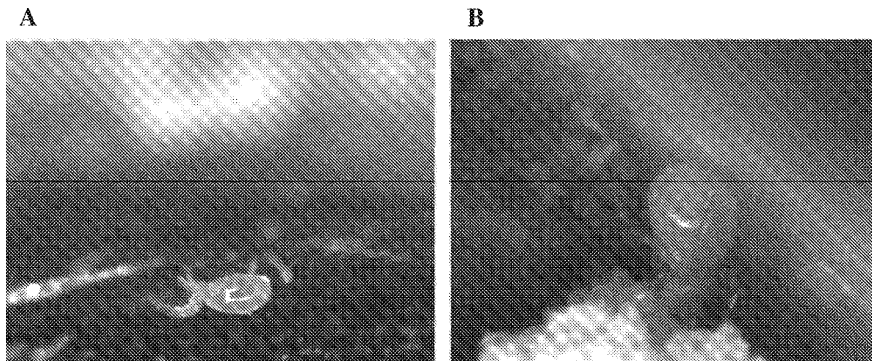
60. Контейнер для контроля вредителей, содержащий комбинацию для разведения Phytoseiulus по любому из пп.1-27, при этом указанный контейнер выполнен с возможностью закрепления на растении сельскохозяйственной культуры, при этом указанный контейнер содержит выходное отверстие, из которого указанные хищные клещи медленно и непрерывно высвобождаются на указанную сельскохозяйственную культуру на протяжении периода, составляющего приблизительно три недели.

61. Контейнер по п.60, где указанный контейнер выбран из группы, состоящей из саше, пакета, камеры, мешочка, мешка, бутылки и сумки.

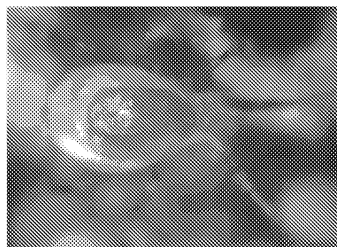
62. Контейнер по п.60, где указанные клещи, служащие добычей, находятся в замороженной форме.

63. Контейнер по п.60, где указанные клещи, служащие добычей, представляют собой замороженные яйца астигматовых клещей.

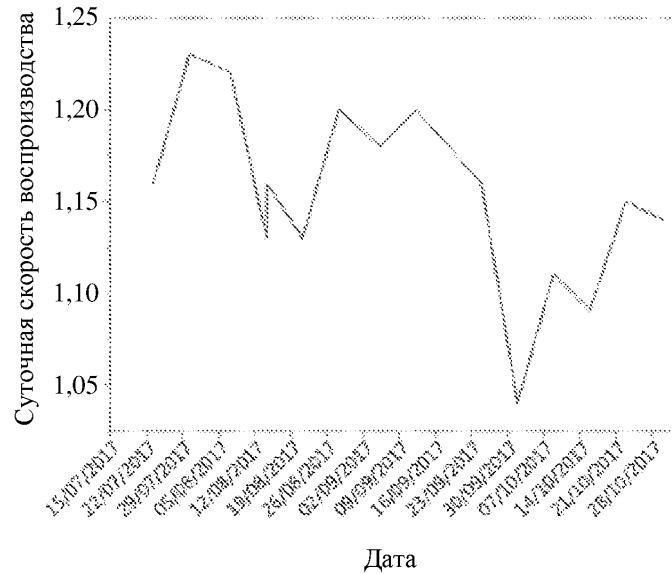
64. Контейнер по п.60, где указанные клещи, служащие добычей, представляют собой замороженные яйца Carpglyphus lactis.



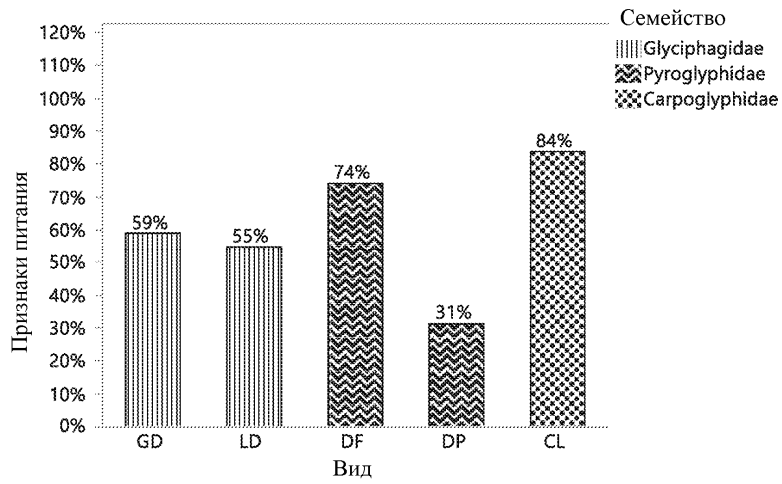
Фиг. 1



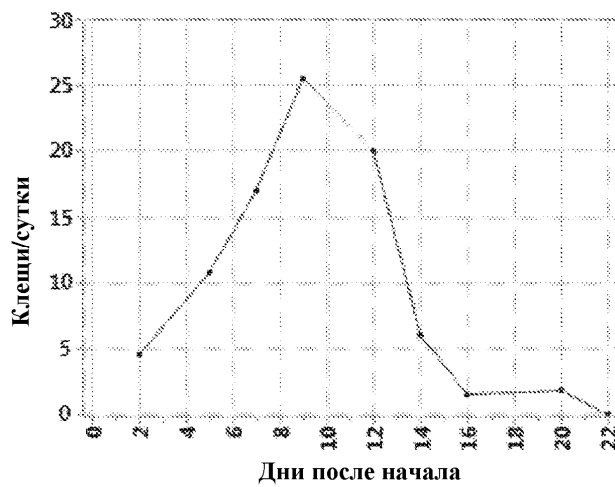
Фиг. 2



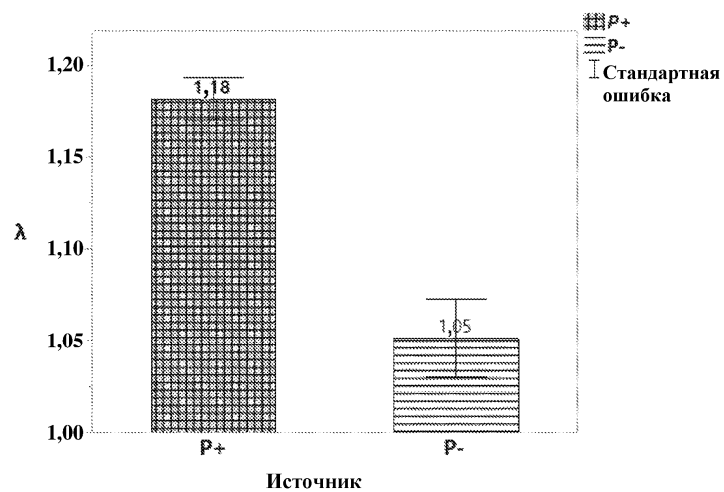
Дата
Фиг. 3



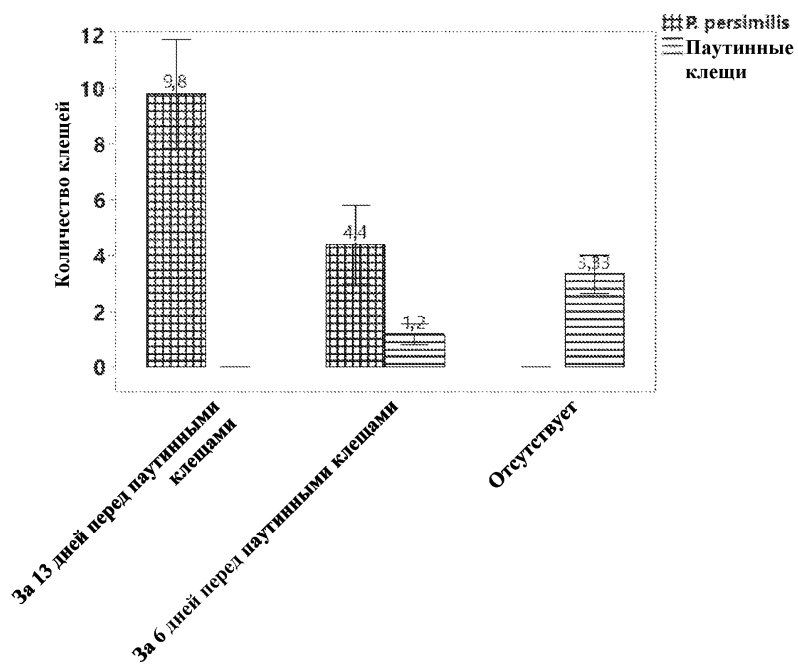
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

Применение Pp
Фиг. 7