



Республика Таджикистан

(19)**TJ** (11)**314**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(51) **6 A01N 63/00**

(12) **Описание изобретения**
К ПАТЕНТУ

1

2

(21) 97000454
(22) 26.09.95
(31) РМ 8407
(32) 26.09.94
(33) AU
(46) 08.04.2002, Бюл. №1 (25)
(86) РСТ/AU 95/00633, 26.09.95
(72) Менсах Роберт Кофи (AU)
(71)(73) ЗЕ СТЕЙТ ОВ НЬЮ САУС УЭЙЛС (AU)
(56) 1. СА 1185172 А 9.04.1985
2. DE 4005628 А 29.08.1991
(54) СПОСОБ БОРЬБЫ С ВРЕДНЫМИ НАСЕКО-
МИМЫ

(57) Изобретение относится к веществу типа дрожжей, применяемому для борьбы с молью и другими вредными насекомыми, а также для привлечения и сохранения хищных насекомых. В частности изобретение относится к использованию дрожжей в борьбе с коробчатым червем и с листовёрткой-почкеедом.

Способ борьбы с молью и другими вредными насекомыми заключается в обработке среды обитания дрожжами для прерывания и подавления способности женских особей откладывать яйца.

Настоящее изобретение относится к веществу типа дрожжей, применяемому для борьбы с молью и другими вредными насекомыми, а также для привлечения и сохранения хищных насекомых. В частности, настоящее изобретение относится к использованию дрожжей в борьбе с коробчатым червем и с листоверткой-почкеедом.

Коробчатый червь (*Helicoverpa armigera* Hubner) и местная листовертка-почкеед (*Helicoverpa punctigera* Wallengren) являются основными вредными насекомыми для хлопка. Оба вида насекомых являются многоядными и, в основном, питаются свежими отростками и репродуктивными структурами. Взрослые насекомые питаются нектаром, а ущерб, наносимый ими, вызывается тем, что их личинки питаются листьями, почками или семенными коробочками. Заражение такой молью ведет к уничтожению верхушечных почек или плодоносных структур, таких как цветочные почки или плоды (семенные коробочки), вызывая значительную потерю урожая. К растениям-хозяевам помимо хлопка относится маис, сорго, пшеница, подсолнечник, люцерна посевная, разнообразные бобовые, особенно соевые бобы, каянус (голубиный горох) и турецкий горох, томаты, гибискус съедобный, другие овощи, фрукты и цитрусовые. *H.armigera* - космополит и относится, к основным видам, вывезенным из Африки в Старый Свет и на острова Тихого Океана, в то время как *H.punctigera* представляет собой эндемичный вид. Заражение хлопка видами *Helicoverpa*, может произойти в любое время после появления всходов, но их относительная численность в большой степени варьируется под воздействием окружающей среды, их миграции, а также в зависимости от численности естественных врагов, количества и качества растений-хозяев. Относительная численность этих двух видов обычно бывает одинаковой на разных территориях, которые они заражают; при этом *H.punctigera* является преобладающим видом в период до цветения и далее все лето (январь). *H.armigera* становится преобладающим, начиная с января, на большинстве территорий и редко встречается на ранних сортах хлопка.

Применяемая в настоящее время программа борьбы с коробчатым червем и местной листоверткой-почкеедом хлопка в основном базируется на использовании синтетических инсектицидов. Посевы хлопка получают в среднем 12 опылений инсектицидами и инсектицидными смесями каждый сезон, но иногда, в крайних случаях, применяют до 18-20 опылений. В 1991 году австралийские хлопководы истратили 15 млн. австралийских долларов на расходы по применению инсектицидов и 9 млн. австралийских долларов на получение профессиональной консультации. В сумме расходы на борьбу с вредителями хлопка составили примерно 100 млн. австралийских долларов в год. Чрезмерное доверие к инсектицидам и проблемы инсектицидной защиты, особенно в отношении *H.armigera*, нарушение

воздействия естественных врагов, а также экологические последствия загрязнения почвы и воды инсектицидами, неуправляемый их перенос к человеческому жилью, вызвали сомнения в жизнеспособности хлопковой индустрии и в правильности классического варианта борьбы с насекомыми с применением инсектицидов. Поэтому очень важно разработать альтернативные, нехимические меры борьбы с вредными насекомыми, способствующие стабильному, непрерывному производству хлопка.

В настоящее время при нашем опыте ведения монокультурного сельского хозяйства и при использовании пестицидов мы непреднамеренно действуем против полезных насекомых. Многие территории, на которых посеяна культура, особенно площади под хлопком, удалены от дикой растительности. Эти территории часто бывают лишены деревьев, кустарников, на них нет камней и они часто остаются под паром большую часть года. Без естественного убежища и источников питания взрослые особи полезных многоядных насекомых не могут оказывать своего полезного влияния. Именно поэтому в агроэкосистеме нет разнообразия и стабильности.

Одной из особенностей данного изобретения является то, что оно предлагает способ борьбы с насекомыми рода *Helicoverpa* в среде их обитания путем обработки указанной среды композицией, включающей в себя дрожжи, для прерывания и подавления способности женских особей откладывать яйца.

Второй особенностью данного изобретения является то, что оно предлагает способ борьбы с насекомыми рода *Helicoverpa* в среде их обитания путем обработки указанной среды композицией, включающей в себя дрожжи, для привлечения, прироста и/или охраны естественных врагов.

Третьей особенностью данного изобретения является то, что оно предлагает способ борьбы с насекомыми рода *Helicoverpa* в среде их обитания путем обработки указанной среды композицией, включающей в себя дрожжи с одним или более пищевыми проуктами, для привлечения, прироста и/или охраны естественных врагов.

Настоящее изобретение предлагает борьбу с насекомыми рода *Helicoverpa* путем прерывания и подавления способности женских особей откладывать яйца.

Предпочтительно, чтобы насекомыми рода *Helicoverpa* были коробчатый червь *Helicoverpa armigera* Hubner и местная листовертка-почкеед *Helicoverpa punctigera* Wallengren.

К естественной среде обитания относится хлопок, маис, сорго, пшеница, подсолнечник, люцерна посевная, разнообразные бобовые, особенно соевые бобы, каянус (голубиный горох) и турецкий горох, томаты, гибискус съедобный, другие овощи, фрукты и цитрусовые. Таким образом, к

среде обитания относится как хлопок, так и фруктовый сад и овощное поле.

В состав дрожжей входят пивные дрожжи, хлебные дрожжи, дрожжевой гидролизат и продукты ферментативного гидролиза дрожжей и другие дрожжевые экстракты. Подходящими дрожжевыми продуктами, имеющимися в продаже, являются Feed Wheast (продукция Компании Knudsen Creamery Company, Лос Анжелес, Калифорния, США), Pred-Feed (продукция Custom Chemicides, Фресно, Калифорния), дрожжевой протеин (Bee Wheast), Yesta 20B (продукция CPC (Великобритания) Limited, Bovril Food Ingredients Division, Staffordshire, Великобритания).

Питательные вещества (пищевые продукты) для привлечения, прироста и сохранения естественных врагов предпочтительно должны включать в себя один или более типов сахаридов, общий белок, жир, волокна, золу. Другие питательные вещества содержат медвяные росы, вырабатываемые некоторыми насекомыми, пыльцу с цветов, мелассу (черную патоку), сахарозу, мед, date сироп (продукция Date Factory, Триполи, Ливия), триптофан и т.п.

Предпочтительным питательным веществом является сахар-сырец. Дрожжи и сахар-сырец можно применять одновременно или по очереди.

К насекомым, на которых рассчитан предмет данного изобретения, не считая хлопкового коробчатого червя и листовертки-почкоеда, относятся трипсы пузыреногие (чумные трипсы, трипсы хлопковых почек, хищные трипсы, трипсы табачные).

К полезным насекомым от рода *Helicoverpa*, которых можно привлекать или охранять в соответствии с данным изобретением, относятся *Harmonia arcuata* Fabricius, *Diomus notescens* Blackburn, *Coccinella repanda* Thunberg, *Dicranolauis bellulus* Guerin (хищные жуки), *Geocoris Lubra* Kircaldy, *Cermatulus nasalis* Westwood, *Nabis capsiformis* Germat, *Campilomma livida* Reuter (хищные клопы); виды *Chrysopa Micromus tasmaniae* Walker (хищные сетчатокрылые); *Pterocormus promissorius* Brichson, *Heteropelma scaposum* Morley *Netelia producta* (Brulle) (паразиты), *Archaeearanea veruculata* Urguhart, виды *Oxyopes*, виды *Lycosa*, виды *Salticidae*, виды *Diaea*, виды *Araneus* (пауки).

Данное изобретение подходит также для применения совместно с химической обработкой и/или биологической обработкой против определенных вредителей. К соответствующим химическим обработкам относятся: применение инсектицидов, таких как органохлориды (например, эндосульфат, дико-

метрин, эсфенвалерат, фенвалератный флувалинат, лямбда-цихалотрин, ингибиторы цитина (например, хлорфлюазурон), синергисты (например, пиперониловый бутоксид (PBO), нефтяное масло для опыления и т.п., нефтяное инсектицидное масло и т.п.

К соответствующим биологическим пестицидам относятся *Bacillus thuringiensis* и экстракт азадирахты индийской (*Azadiracta indica*), которые известны тем, что подавляют способность личинок коробчатого червя и листовертки-почкоеда питаться.

Данное изобретение подходит также для применения в сочетании с другими способами обработки для предотвращения возрастания сопротивляемости вредителей. Другие способы обработки могут применяться одновременно или по очереди. Например, для обработки по очереди в конкретном режиме в соответствии с данным изобретением, если режим требует проводить обработку каждые две недели, то другой вид обработки должен проводиться каждые другие две недели для предотвращения увеличения сопротивляемости вредителей к данному виду обработки. Как правило, настоящий вид обработки проводится одновременно с другим видом обработки, который использует такое вещество, как нефтяное инсектицидное масло или его комбинацию с сахаридом.

Соответствующие нефтяные инсектицидные масла являются белыми маслами или маслами, находящимися в состоянии покоя, или летними инсектицидными маслами, которые известны в садоводстве. Обычно это углеводороды C19-C28. Желательно, чтобы нефтяные инсектицидные масла соответствовали C19-C28, но можно использовать и другие углеводороды, имеющие приемлемый уровень фитотоксичности. На рынке имеется ряд таких продуктов, которые можно использовать в соответствии с данным изобретением. Это Sunsprey Ultrafine (США, EPA Reg. №862-23, Sunsprey 6E Plus), и Sunsprey 6 (США EPA №862-11) и 7 (США EPA №862-8), изготовленные нефтеперерабатывающей и маркетинговой фирмой Sun, PA, США; Caltex Lovis, сбываемый на рынке фирмой Caltex Oil (Австралия) Pty Limited, Сидней и Ampol D-C-Tron и Ampol D-C-Tron NR, сбываемые фирмой Ampol Limited, Сидней.

Нефтяное инсектицидное масло и/или полисахариды можно использовать совместно с соответствующими, агрономически приемлемыми разбавителями и/или носителями, а также с другими добавками, обычно применяемыми в данной области, такими как эмульсификаторы, увлажняющие вещества, сурфактанты, стабилизаторы, распространители и т.п. К добавкам, которые можно ис-

пользовать в соответствии с данным изобретением, относится Agraal, который представляет собой ноилфенилэтиленоксид и является неионизирующим органическим сульфактантом, который продается фирмой ICI.

На фиг. 1 показана зависимость способности откладывания яиц хлопкового коробчатого червя и местной листовертки-почкоеда от распыляемой пищи в промышленном хлопке в Норвуде, близ Мори (а) и в Оскотт, Наррабри (в) в течении сезона 1992/1993 годов (Т1 = пивные дрожжи; Т2 = сахар; Т3 = пивные дрожжи+сахар; Т4 = полисахарид+нефтяное масло).

На фиг. 2 показано влияние распыляемой пищи (обработка 1) на относительную численность хищных жуков вида, принадлежащего роду *Helicoverpa*, в промышленном хлопке в Норвуде, близ Мори (данные, полученные с 11 декабря 1992 года по 23 января 1993 года при применении сачка (а) и от 28 января по 24 марта 1993 года при использовании вакуумного устройства D-vac (б)).

На фиг. 3 показано влияние подачи пищевых продуктов (обработка 1) на количество хищных клопов вида, принадлежащего роду *Helicoverpa*, в промышленном хлопке в Норвуде, близ Мори (данные, полученные при поимке сачком (а) с 11 декабря 1992 года по 21 января 1993 года, и с помощью вакуумного устройства - с 28 января по 4-е марта 1993 года).

На фиг. 4 показано влияние распыляемой пищи - (обработка 1) на относительную численность сетчатокрылых и пауков, относящихся к виду, принадлежащему роду *Helicoverpa*, в промышленном хлопке в Норвуде, близ Мори (а) (данные, полученные при поимке сачком (а) с 11 декабря 1992 года по 21 января 1993 года, и с помощью вакуумного устройства D-vac (б) - с 28 января по 4-е марта 1993 года).

На фиг. 5 показано влияние подачи пищевых продуктов (обработка 1) на относительную численность некоторых паразитов вида *Helicoverpa* в промышленном хлопке в Норвуде, близ Мори (данные получены при поимке сачком).

Обычная рецептура дрожжевого экстракта по данному изобретению: 1,5 кг дрожжей в 20-ти литрах воды для распыления на 1 га.

Обычная рецептура для гидролизата протеина пивных дрожжей и сахара: 1,5 кг пивных дрожжей + 1 кг сахара в 20-ти литрах воды на гектар. Как правило, для хорошего охвата посева подходит рецептура: 1,8 кг пивных дрожжей + 1 кг сахара в 30-ти литрах воды на 1 га.

Обычно такая обработка состоит из 6-ти опылений с интервалом в две недели.

Дрожжевым продуктом, применявшимся во всех приведенных ниже экспериментах, был: Yesta 20B, продукция CPC (Великобритания) Limited, Bovril Food Limited Ingredient Division, Стафффордшир, Великобритания.

ЭКСПЕРИМЕНТ 1. Изучение в ячеистом помещении влияния на способность хлопкового коробчатого червя и местной листовертки-почкоеда откладывать яйца.

Эксперимент, целью которого была оценка влияния на способность хлопкового коробчатого червя и местной листовертки-почкоеда откладывать яйца, проводился в условиях “свободного” и “несвободного” выбора на растениях хлопка с помощью ячеек в ноябре 1992г. и январе 1993 г. на сельскохозяйственной исследовательской станции в Наррабри (30° 13'S, 149° 47'E), которая располагается на 25 км западнее Наррабри в Новом Южном Уэльсе. Использовались разнообразные продукты питания/опылители (1) 0,06 кг дрожжей в одном литре воды, (2) 0,07 кг сахара-сырца в одном литре воды, (3) смесь из 0,06 кг дрожжей и 0,07 кг сахара в одном литре воды, (4) 0,08 гр. полисахарида и 7 мл (0,5%) нефтяного масла в одном литре воды и (5) 1 литр воды (контроль). Растениями для эксперимента были выращенные в горшках растения хлопка высотой 0,5 м и с типичными для этого сорта листьями по категории Sicala IV. Эксперимент был задуман, как рандомизированный блок из 10-ти опытных повторов каждого из указанных выше четырех видов обработки и контроля. Каждый повторяющийся опыт включал в себя четыре растения, а каждый ряд содержал один повтор каждого вида обработки. Испытательный опыт проводился отдельно для хлопкового коробчатого червя и местной листовертки-почкоеда в тех же ячейках.

В условиях “свободного” выбора для каждого опыта стволы и листья каждого растения опылялись каждым видом обработки в течение 10-ти секунд с двух сторон с помощью рюкзачного распылителя, разбрасывающего 420 мл/мин. Контрольные растения опылялись водой. После обработки 110 пар (в случае хлопкового коробчатого червя) и 100 пар (в случае местной листовертки-почкоеда) помещались в помещение с ячейками для откладывания яиц на обработанные растения. Количество яиц, откладываемых на растения, ежедневно подсчитывалось до тех пор, пока взрослые насекомые не умирали, таким образом, получая суммарное количество яиц, отложенных на каждое растение после каждой обработки.

В условиях “несвободного” выбора растения после одинаковой обработки помещались в кабину внутри ячеистого помещения так, что у насекомого не было возможности выбрать другие растения, подвергшиеся другому виду обработки. Восемь пар (хлопкового коробчатого червя) и пять пар (местной листовертки-почкоеда) были запущены в каждую кабину. Для обеспечения парности в каждую кабину запускалось одинаковое количество мужских особей. Суммарное количество яиц на каждом растении, подвергшемся каждому виду обработки, записывалось. Все данные в каждом эксперименте подвергались дисперсному анализу, а средние значения сравнивались с множественным критерием размаха Дункана (Зар. 1984).

ЭКСПЕРИМЕНТ 2. Полевые исследования контрольных видов *Helicoverpa*.

Эксперименты проводились на промышленных хлопковых фермах в Норвуде (близ Мори) и в Оскотте (близ Наррабри) в хлопковый сезон 1992/1993. Растения для эксперимента на каждом исследовательском участке были одинакового возраста и с типичными для этого сорта листьями, категория Sicala VI. Испытуемыми видами обработки были: (1) 7,20 кг протеинового гидролизата дрожжей, (2) 8,40 кг сахара, (3) смесь 7,20 кг дрожжей и 8,40 кг сахара, (4) 9,6 г полисахаридов и 840 мл нефтяного масла, (5) контроль (необработанный) и (6) контроль (опытная фермерская делянка, обработанная инсектицидами).

Опытные делянки располагались рандомизированным блоком с четырьмя опытными повторами на каждый вид обработки и с контрольным необработанным участком. Каждый опытный повтор имел 6 метров в ширину и 100 м в длину. Защитная зона шириной в 10 м разделяла каждый повтор с целью уменьшения переноса опыления от обработанных участков к контрольным.

Подсчеты насекомых до обработки заняли 24 часа, а после обработки их проводили каждые семь дней до окончания исследования. Каждый вид обработки наносился на листья 27 октября 1992 г в Норвуде и 4 ноября 1992 г в Оскотте, и, следовательно, с двухнедельными интервалами до конца февраля 1993 г., когда распыление было прекращено на всех опытных территориях. Во всех шести опылениях каждый опытный участок обрабатывался каждым видом обработки. Опыление проводилось с помощью рюкзачного разбрызгивателя, разбрасывающего 420 мл в минуту. В каждом случае при каждом виде обработки использовалось 120 л опыления, то есть по 30 литров опыления на повтор. Необрабатываемые контрольные растения опылялись водой, а фермерские опытные делянки (контрольная обработка) получали 12 опылений синтетическими инсектицидами и их смесями с помощью наземной установки (начало сезона, то есть октябрь-декабрь) и с самолета (с середины до конца сезона, то есть январь-апрель). В таблице 5 указаны типы пестицидов, даты, интенсивность и метод применения. Фермерская испытательная делянка расположена в 400 метрах от других 4-х обрабатываемых участков и необрабатываемого контрольного участка.

Подсчеты видов, принадлежащих роду *Helicoverpa* (яиц и личинок), делались на метровых секторах каждого повтора, то есть на четырех метрах для каждого вида обработки и на контрольных делянках в течение всего сезона. На каждом исследовательском участке подсчитывалось суммарное количество яиц и личинок на метр при каждом виде обработки и при контрольном опылении. Также рассчитывалось среднее количество яиц и личинок на метр в каждый период взятия проб.

Окончательный урожай плодов (зрелые плюс открытые семенные коробочки) оценивался на

участке в 1 метр каждого повтора, то есть на четырех метрах секторов, подвергшихся каждому виду обработки, и контрольных участках в конце сезона. Все данные подвергались дисперсионному анализу, а средние значения выделялись с помощью множественного критерия размаха Дункана (Зар. 1984).

Для оценки влияния искусственной пищи (представленной обработкой 1), на естественных врагов хлопкового коробчатого червя и местной листовертки-почкоеда 20 отловов сачком (с 11 декабря 1992 г. по 21 января 1993 г.) и 20 - метровое взятие пробы с помощью вакуумного устройства D-vac (с 28 января 1993 г. по 4 марта 1993 г.), проводились на растениях хлопка в 20 метрах, 50, 100, 200, 400 метрах (то есть фермерская делянка) от места обработки 1 (которое находится в 0 метрах). Это повторялось четыре раза на каждом из указанных расстояний. Данные были выражены в цифрах на каждую дату отбора на каждую поимку сачком или в метрах на каждое расстояние от делянки, опыленной пищевыми продуктами. При обработке данных использовался дисперсионный анализ результатов и средние значения сравнивались с помощью множественного критерия размаха Дункана.

Результаты экспериментов по определению влияния на способность к откладыванию яиц в условиях "свободного" и "несвободного" выбора в ячеистом помещении представлены в табл. 1 и 2. Обнаружена значительная разница ($P < 0,05$) в количестве яиц на каждое растение, отложенных хлопковым коробчатым червем и местной листоверткой-почкоедом, между растениями, подвергшимися разным видам обработки в условиях как "свободного", так и "несвободного" выбора в ячеистом помещении (таблица 1 и 2). Максимальное количество яиц было отложено на контрольные растения (то есть на растения, опыленные только водой), а минимальное количество на растениях, опыленных протеиновым гидролизатом дрожжей (обработка 1) и смесью дрожжей и сахара сырца (обработка 3). Смесь полисахаридов и нефтяного масла подавляла способность к откладыванию яиц у местной листовертки-почкоеда, но не у хлопкового коробчатого червя (таблица 1 и 2).

В полевых условиях способность откладывания яиц у видов, принадлежавших роду *Helicoverpa*, сильно различалась ($P < 0,01$) в зависимости от вида обработки на обоих исследовательских участках (табл. 3 и фиг. 1). На хлопковые растения, которые опылялись дрожжами и смесью дрожжей и сахара, было отложено наименьшее количество яиц по сравнению с растениями, которые опылялись любым синтетическим инсектицидом или оставались неопыленными (табл. 3 и фиг. 1). Большее количество отложенных яиц на фермерских делянках на обоих исследовательских участках указывает на то, что инсектициды, применявшиеся фермерами, не оказали никакого воздействия на способность к откладыванию яиц. Обнаружено, что при различных способах обработки

возникает существенная разница ($P < 0,05$) в количестве личинок за каждый день взятия пробы на каждый метр только на фермах в Норвуде, где было зафиксировано наименьшее количество личинок, а на неопыленных опытных делянках - наибольшее количество личинок (табл. 3). Однако между участками, прошедшими другие виды обработки, не было значительной разницы в количестве личинок. Более низкое число личинок на этой делянке объясняется применением Норвудскими фермерами инсектицидов. И наоборот, разница в количестве личинок на каждый день взятия пробы на каждом метре между участками, подвергшимися различным видам обработки в Оскотте, невелика ($P > 0,05$), даже несмотря на то, что фермеры применяли инсектициды (табл. 3). Возможно, это объясняется тем, что фермеры в Норвуде применяли больше инсектицидов, чем в Оскотте.

Последний урожай в Норвуде был самый высокий на фермерской делянке, а также на делянках, которые опылялись дрожжами (обработка 1), но на участках, прошедших другие виды обработки, урожай был наименьшим (таблица 4). Напротив, наибольший урожай в Оскотте был на делянке, обработанной дрожжами, а наименьший - на фермерской делянке (таблица 4).

Средние затраты на дрожжи, пошедшие на 1 га, равнялись 6,80 долларов, в то время как стоимость инсектицидов равнялась 17\$ на га на первой стадии (октябрь-декабрь) и 40\$ на гектар с января по март, когда фермеры использовали Вт в рамках программы увеличения инсектицидоустойчивости.

Наибольшее число естественных врагов было на делянках, опыленных дрожжами (обработка 1), и постепенно снижалось, доходя до минимума, на фермерской делянке, обработанной инсектицидами, которая расположена в 400 метрах (фиг. 2, 3, 4 и 5). Наблюдалось общее уменьшение числа естественных врагов по мере удаления от делянки, опыленной пищевым продуктом (фиг. 2-5). К естественным врагам хлопкового коробчатого червя и местной листовёртки-почкоеда, обнаруженным в больших количествах на делянке, опыленной пищевым продуктом, относятся: хищные жуки *H. arcuata* (трехполосчатая божья коровка), *D. notescens* (двупятнистая божья коровка), *C. repanda* (божья коровка с поперечным рисунком), *D. bellulus* (красные и синие жуки) (фиг. 2), хищные клопы: *G. Lubra* (большой клоп с отметиной в центре крыла), *C. livida* (клопы, живущие в яблочной впадине),

13

C. nasalis (клопы с глянцевой поверхностью) и *N. capsiformis* (клопы-охотники) (фиг. 3), хищные сетчатокрылые: *Chrysopa* (зеленая бабочка), *M. tasmaniae* (коричневая бабочка) и пауки (фиг. 4); и паразитоиды хлопкового коробчатого червя и местной листовёртки-почкоеда, *P. promissorius* (паразит полосатой гусеницы), *H. scaposum* (паразит двухцветной гусеницы) (фиг. 5). Зафиксированное

уменьшение числа естественных врагов можно объяснить применением инсектицидов на фермерских делянках. Наличие большего числа естественных врагов на делянке, обработанной пищевым продуктом, указывает на то, что полезные насекомые в этом случае привлекались и охранялись.

Результат данных исследований ясно продемонстрировал, что протеиновый гидролизат дрожжей задерживает откладывание яиц женскими особями видов, принадлежащих роду *Helicoverpa*, и привлекает и охраняет полезных насекомых на фермах, выращивающих промышленный хлопок, не влияя на урожай. Малое количество яиц и личинок на делянках, опыленных дрожжами, объясняется сочетанием подавления способности откладывать яйца, хищничеством и паразитизмом. Опыление пищевым продуктом привело к уменьшению количества яиц, откладываемых на делянке, и эти яйца стали жертвой естественных врагов на этой делянке.

В результате применения пестицидов на фермерской делянке в Норвуде количество личинок было небольшим, зато это привело к массовому появлению тли и клещей. Ни один из других видов обработки не привел к массовому появлению клещей и тли.

В конце сезона не было разницы в урожаях на делянках, обработанных пестицидами, и на делянках, обработанных дрожжами. Экономически опыление пищевым продуктом дешевле и не оказывает никакого воздействия на окружающую среду в отличие от опыления инсектицидами.

Таблица 1.

Распределение способности откладывать яйца *Helicoverpa armigera* ($n=110$ пар) и *H. punctigera* ($n=100$ пар) на растениях хлопка, опыленных различными пищевыми продуктами в ячеистом помещении на Сельскохозяйственной Исследовательской Станции, Наррабри, ноябрь 1992 г. (Данные испытаний при "свободном выборе").

ОБРАБОТКИ (при N=40 растений/обработка)	яиц/рас- тение	яиц/рас- тение
0.06кг пивных дрожжей на 1 л воды	11.78a	2.10a
0.07кг сахара сырца на 1 л воды	17.10b	19.40b
0.06кг пивных дрожжей + 0.07кг сахара на 1 л воды	10.78a	3.73a

314

14

0.08гр полисахарида + 7мл (0.5%) нефтяного масла на 1л воды	25.20c	3.13a
1л воды (контроль)	28.50c	23.17b

Значения внутри одного столбца с одинаковыми буквами мало различаются ($P > 0.05$) (множественный критерий размаха Дункана).

Таблица 2.

Испытания в условиях отсутствия выбора способности откладывать яйца *Helicoverpa armigera* (n=8 пар) и *Helicoverpa punctigera* (n=5 пар) на растениях хлопка в ячеистом помещении на Сельскохозяйственной Исследовательской Станции, Наррабри, январь 1993г.

ОБРАБОТКИ (при N=40 растений/обработка)	яиц/рас- тение	яиц/рас- тение
0.06кг пивных дрожжей на 1 л воды	1.11a	0.37a
0.07кг сахара сырца на 1 л воды	3.82ab	1.91bc
0.06кг пивных дрожжей + 0.07кг сахара на 1 л воды	3.61ab	0.83ab
0.08гр полисахарида + 7мл (0.5%) нефтяного масла на 1л воды	5.33b	1.99c
1л воды (контроль)	7.61b	4.45d

Значения внутри одного столбца с одинаковыми буквами мало различаются ($P>0.05$) (множественный критерий размаха Дункана).

Таблица 3.

Среднее количество яиц видов *Helicoverpa armigera* и *Helicoverpa punctigera* и число личинок на метр на день взятия пробы на растениях промышленного хлопка, опыляемых различными пищевыми продуктами в Норвуде (Мори) и в Оскотте (Наррабри) с октября 1992 по март 1993г.

ОБРАБОТКИ	Кол-во яиц на 1 метр на день взятия пробы		Кол-во личинок	
	Норвуд	Оскотт	Норвуд	Оскотт
7.20кг пивных дрожжей 120л воды	1.85a	0.36a	1.31a	0.14a
8.40кг сахара в 120 л воды	2.79ab	0.89ab	1.31a	0.09a
7.20кг пивных дрожжей + 8.40кг сахара на 120 л воды	2.21a	0.43a	1.29a	0.11a
9.60гр полисахарида + 840 мл нефтяного масла на 120 л воды	3.83b	0.59ab	1.71a	0.14a
1л воды (контроль)	6.44c	1.09b	2.66b	0.21a
Фермерская делянка (обработанная контрольная)	6.21c	2.39c	*0.60c	0.27a

Значения внутри одного столбца с одинаковыми буквами мало различаются ($P>0.05$) (Множественный критерий размаха Дункана).

Таблица 4.

Сравнение последнего урожая (зрелые плоды + открытые коробочки) на 1 метре различных делянок, обработанных пищевыми продуктами, и фер-

мерской делянки, обработанной по обычной контрольной программе в Норвуде 18 марта 1993г и в Оскотте 22 марта 1993г (Среднее значение из 4-х опытных повторов на один вид обработки)

ОБРАБОТКИ	Зрелых коробочек на метр	
	Норвуд	Оскотт
7.20кг пивных дрожжей 120 л воды	93.00a	118.50a
8.40кг сахара в 120 л воды	71.25b	90.25b
7.20кг пивных дрожжей + 8.40кг сахара на 120 л воды	71.25b	93.00b
9.60гр полисахарида + 840 мл нефтяного масла на 120 л воды	84.75b	98.50b
1л воды (контроль)	75.25b	91.00b
Фермерская делянка (обработанная контрольная)	99.00b	76.25c

Значения внутри одного столбца с одинаковыми буквами мало различаются ($P>0.05$) (множественный критерий размаха Дункана).

Таблица 5.

Обычная контрольная программа, основанная на современных данных о вредных насекомых, применяемая фермерами в течение хлопкового сезона 1992-1993гг.

Пестициды	Дата при- мене-ния	Интен- сивность	Способ при- менения
Lorsban	11.12.92	0.6л/га	Впрыскивание воды
Temik	11.12.92	0.3кг/га	Аппликатор
Endo ULV	12.11.92	0.3л/га	По воздуху
Dipel ES	12.11.92	0.3л/га	Наземная уст.
Endo ULV	26.11.92	0.3л/га	По воздуху
Dipel ES	27.11.92	0.3л/га	Наземная уст.
Endo ULV	05.12.92	0.3л/га	По воздуху
Rogor	05.12.92	0.5л/га	По воздуху
Thuricide	11.12.92	2.5л/га	Наземная уст.
Larvin	11.12.92	0.5л/га	Наземная уст.
Endo ES	18.12.92	2.1л/га	По воздуху
Larvin 375	18.12.92	0.5л/га	По воздуху
Larvin 375	30.12.92	0.5л/га	По воздуху
Maveric	10.01.93	3.5л/га	По воздуху
Endo ULV	27.01.93	3.0л/га	По воздуху
Bt	27.01.93	2.0л/га	По воздуху
Bulldock	09.02.93	2.5л	По воздуху
Lannate	09.02.93	1.0л	По воздуху
Thuricide	18.02.93	2.5л	По воздуху
Larvin 375	18.02.93	0.5л	По воздуху
Talstar	18.02.93	0.8л	По воздуху
Rogor	11.03.93	0.5л	По воздуху

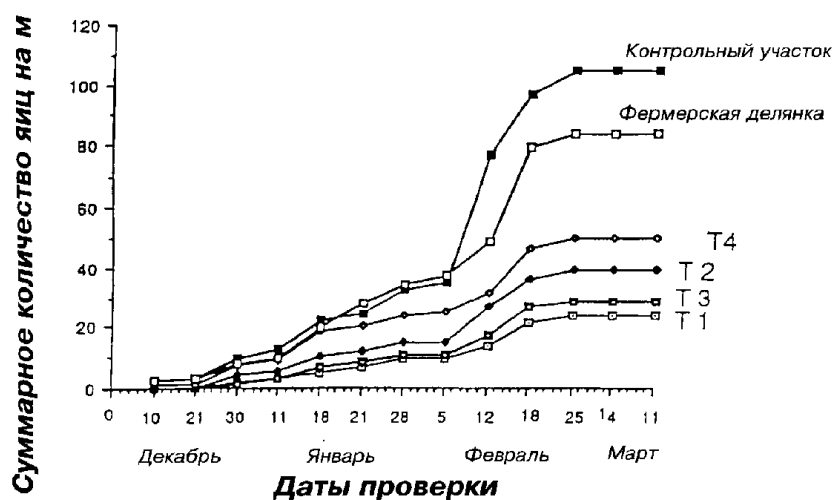
1. Способ борьбы с насекомыми рода *Helicoverpa* среде их обитания путем обработки указанной среды, *отличающийся* тем, что среду обитания обрабатывают композицией, включающей в себя дрожжи с одним или более пищевыми продуктами для привлечения, прироста или/и охраны их естественных врагов в количествах достаточных для борьбы с популяцией насекомых вида *Helicoverpa*.

2. Способ по п.1 отличающийся тем, что Среда обитания представляет собой хлопок.

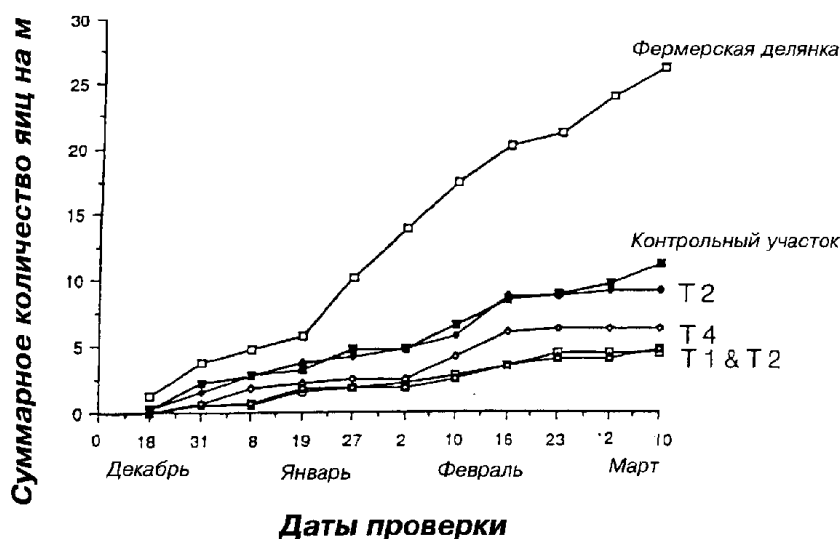
3. Способ по любому из пп. 1-2, *отличающийся* тем, что насекомые представляют собой хлопкового коровчатого червя *Helicoverpa armigera* Hubner.

4. Способ по любому из пп. 1-2, *отличающийся* тем, что насекомые представляют собой местную листовертку-почкоеда *Helicoverpa punctigera* Wallengren.

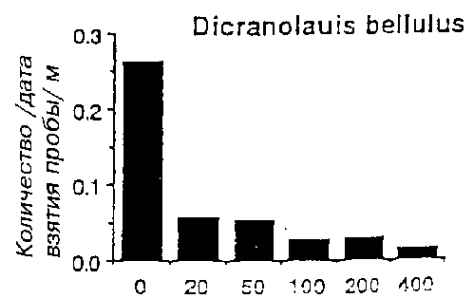
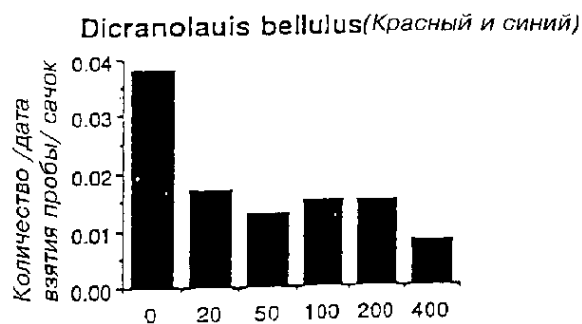
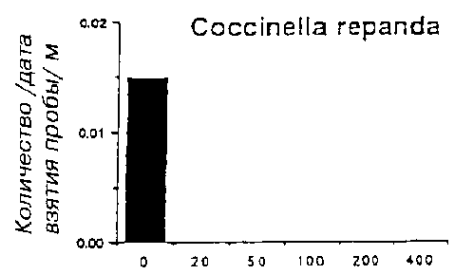
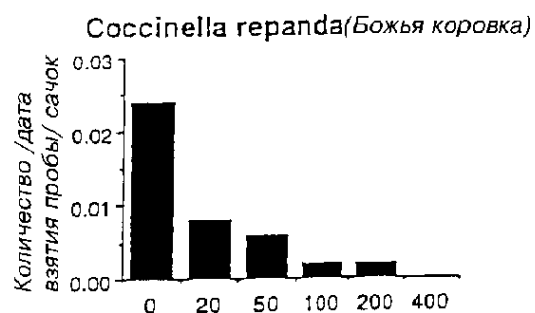
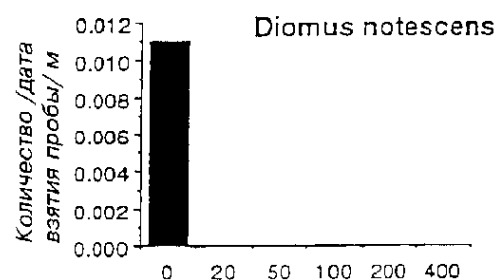
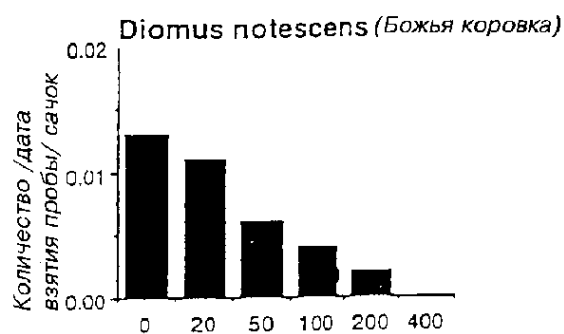
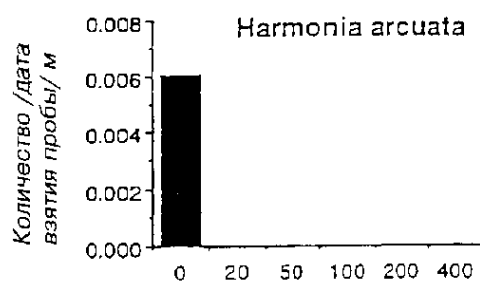
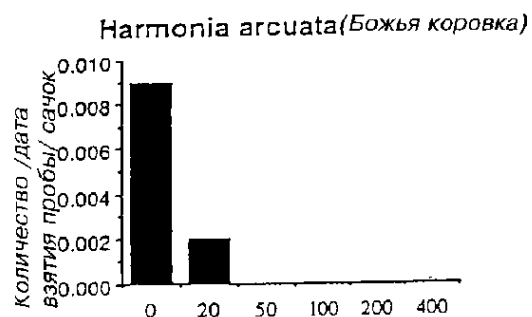
5. Способ по п. 1, *отличающийся* тем, что среда обитания представляет собой фруктовый сад или овощное поле.



Фиг. 1а



Фиг. 1б

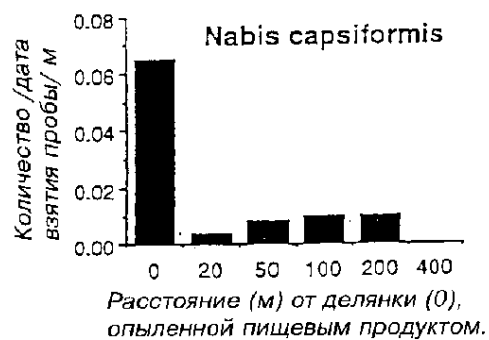
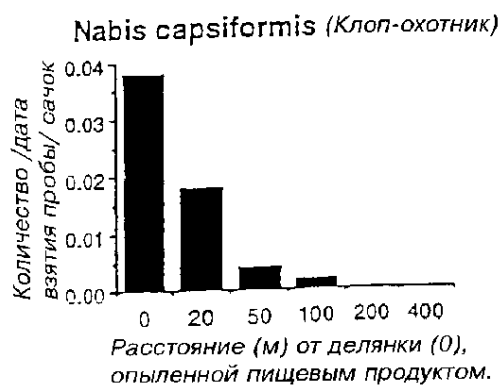
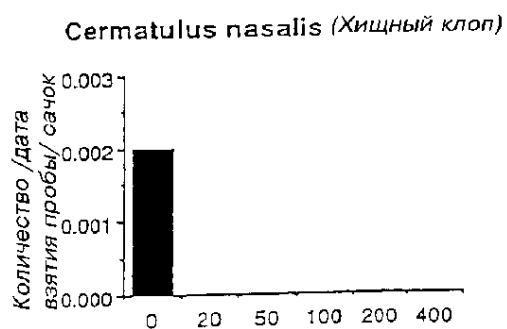
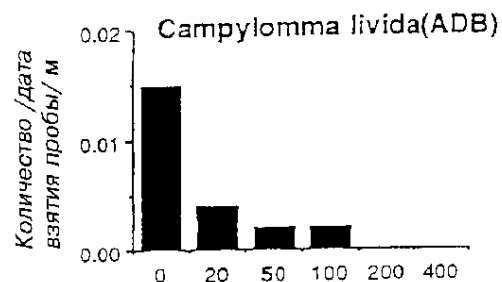
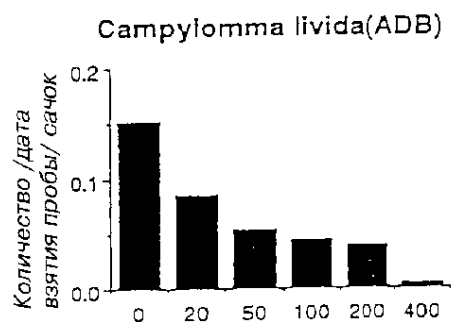
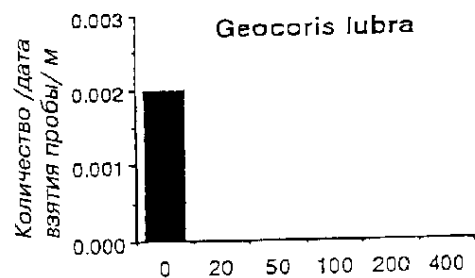
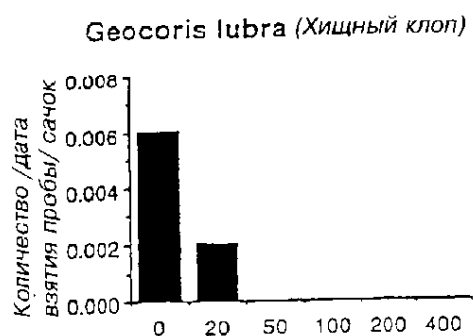


Расстояние (м) от делянки (0),
опыленной пищевым продуктом.

Расстояние (м) от делянки (0),
опыленной пищевым продуктом.

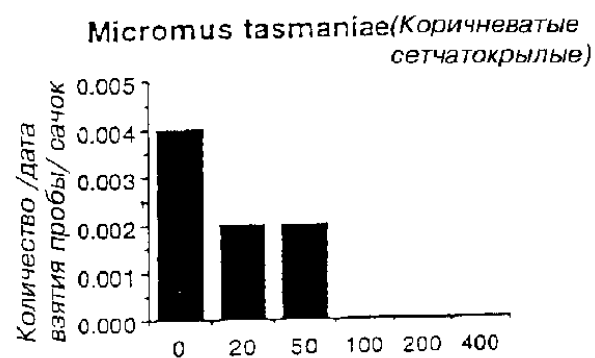
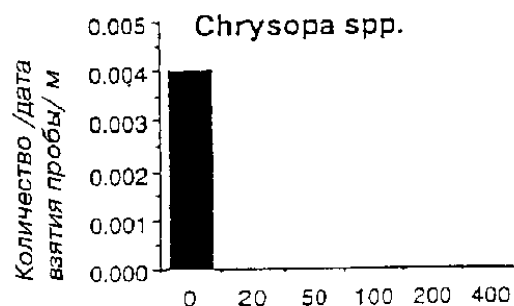
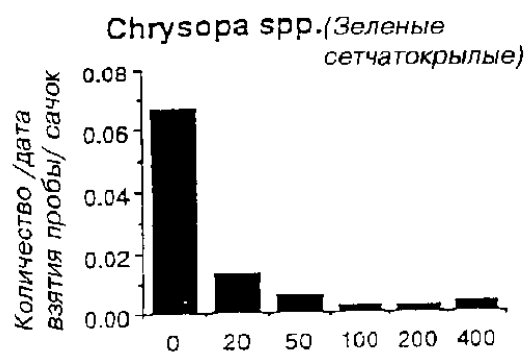
Фиг. 2а

Фиг. 2б

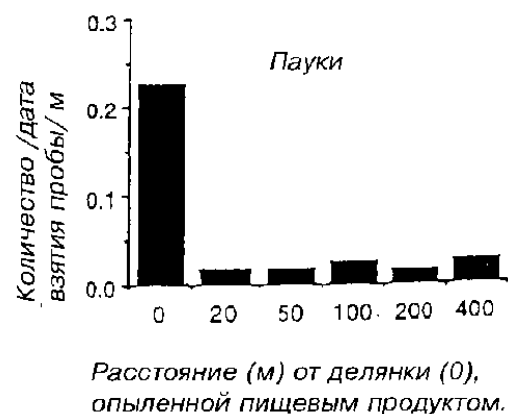


Фиг. 3а

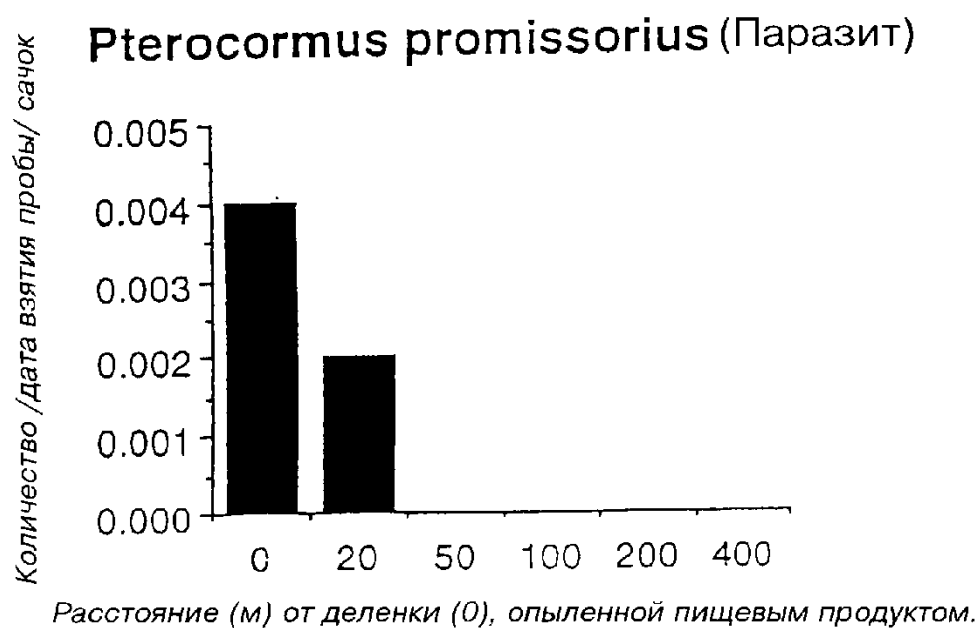
Фиг. 3б



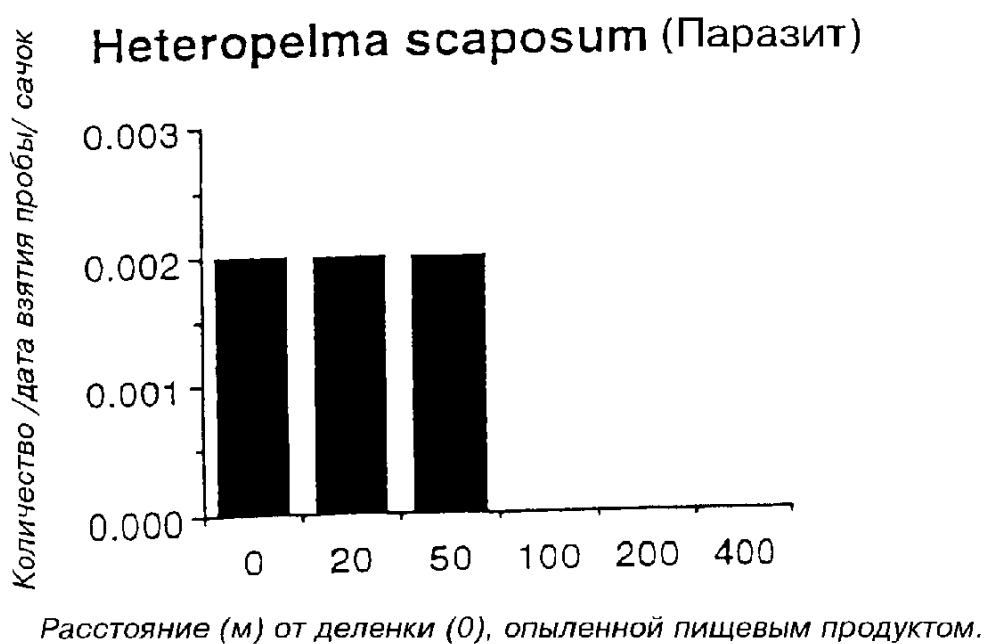
Фиг. 4а



Фиг. 4б



Фиг. 5a



Фиг. 5b