**Новый способ борьбы с насекомыми паразитами на растениях.**

Ряднов Дмитрий Анатольевич

Региональный центр «Сириус 26» г. Ставрополя.

Email: [310tvp310@gmail.com](mailto:310tvp310@gmail.com)

**Аннотация:** В статье рассматривается новый экспериментальный способ борьбы с насекомыми паразитами растений, в основе этого способа лежат растительные концентраты из некоторых видов растений.

**Ключевые слова:** растительные концентраты, белокрылка (Aleyrodidae),вытяжка из листьев растений**.**

**Введение:** Химические вещества, которыми обрабатывают поля, негативно сказываются на здоровье человека, убивают полезных насекомых, таких как пчел, отравляют и накапливаются в почве и влияют на свойства продуктов, выращенных на таких полях. Растение выращенное на таких полях, может повысить шанс появления онкологических заболеваний, но население растет, еды нужно больше, что приводит к использованию более мощных химических веществ [4]. Многие города находятся в непосредственной близости к полям и они подвержены влиянию химические веществ, которые используются на полях, это приводит к риску для городов и повышению возникновения заболеваний. Так же пчеловоды не раз жаловались на истребление популяции пчел химикатами после обработки полей, а высокая гибель популяций пчел может приводит к меньшему опылению растений что в свою очередь приводит к уменьшению урожайности [1]. Так же в теплицах и лабораторных комплексах по инновационным методам выращивания растений нет необходимой стерильности, что приводит к заражению растений паразитами, а проводить дезинфекцию стандартными методами не всегда эффективно и безопасно, поскольку придется закрывать теплицы и лаборатории на карантин [5].

**Цель работы:** Создать новый способ борьбы с насекомыми паразитами растений, который не будет вредить полезным насекомым (пчелам), вызывать онкологические заболевания и загрязнять почву.

**Предлагаемое решение:** Мы предлагаем создать препарат на основе растительных концентратов из растений, которые могут своими свойствами отпугивать или убивать паразита. Например, табак, полынь, тысячелистник, одуванчик, зверобой.

**Теоретическое часть:** Многие растения обладают способностью отпугивать или убивать паразитов благодаря своим защитным механизмам, которые сформировались в процессе эволюции. Эти механизмы направлены на минимизацию повреждений, вызываемых насекомыми-вредителями, патогенными микроорганизмами и другими паразитами. Рассмотрим основные причины:

Химическая защита- растения вырабатывают множество биохимических соединений, называемых вторичными метаболитами, которые служат для защиты от хищников и паразитов. Эти вещества могут быть токсичными, горькими или неприятно пахнуть, что делает растение менее привлекательным для потребления. Алкалоиды: Например, никотин (в табаке) или стрихнин — ядовитые вещества, которые могут парализовать или убить насекомых. Фенольные соединения: Такие как дубильные вещества, которые затрудняют переваривание клеточных стенок растений. Терпеноиды: Включают эфирные масла, такие как ментол или эвкалиптовое масло, которые отпугивают насекомых. Гликозиды: например, цианогенные гликозиды, которые при разрушении высвобождают цианистый водород — сильный яд. Эти химические вещества не только защищают растения от насекомых, но также могут подавлять развитие патогенных микробов[2].

Механическая защита - некоторые растения развивают физические барьеры, чтобы предотвратить доступ к их тканям: шипы и колючки. Например, кактусы используют шипы для защиты от травоядных животных

Волоски: некоторые растения покрыты жесткими волосками, которые могут раздражать или задерживать насекомых.

Толстая восковая пленка: защищает листья от пересыхания и одновременно затрудняет прикрепление паразитов.

Симбиоз с полезными организмами: некоторые растения сотрудничают с другими организмами, чтобы бороться с паразитами:

Обитание муравьев: некоторые растения предоставляют убежище (например, в виде полых структур) или пищу для муравьев, которые в свою очередь защищают растение от насекомых-вредителей.

Привлечение хищников: растения могут выделять летучие органические соединения, которые привлекают естественных врагов паразитов, таких как хищные насекомые или паразитоидные наездники.

Конкуренция за ресурсы - растения могут использовать стратегии, которые делают их менее привлекательными для паразитов по сравнению с другими видами. .[4]

Маскировка: некоторые растения меняют цвет или форму своих листьев, чтобы избегать обнаружения насекомыми.

Регуляция роста: растения могут замедлять свой рост в условиях высокой опасности, чтобы сохранить энергию для защиты. Заключение Защитные механизмы растений от паразитов являются результатом длительной эволюционной адаптации. Они позволяют растениям не только выживать, но и успешно размножаться даже в условиях постоянного давления со стороны вредителей и болезней. Благодаря этим механизмам многие растения остаются жизнеспособными и продолжают играть ключевую роль в экосистемах.

Химическая защита — это один из самых сложных и эффективных способов, с помощью которого растения защищаются от паразитов, насекомых-вредителей и патогенных микроорганизмов. Она основана на выработке вторичных метаболитов, которые не участвуют напрямую в основных жизненно важных процессах (например, фотосинтезе или дыхании), но играют ключевую роль в адаптации к окружающей среде. Рассмотрим подробнее основные группы химических веществ, используемых растениями для защиты [2].

Алкалоиды — это органические соединения, содержащие азот, многие из которых обладают выраженным токсическим действием.

Примеры: никотин, кофеин, морфин, стрихнин.

Механизм действия: алкалоиды могут блокировать нейротрансмиттеры или рецепторы в нервной системе насекомых, вызывая паралич или гибель.

Например, никотин, содержащийся в табаке, действует как мощный инсектицид, нарушая передачу нервных импульсов. Кофеин, найденный в кофее и чайном кусте, также обладает ядовитыми свойствами для некоторых насекомых[5].

Терпеноиды (изопреноиды) — это группа природных соединений, включающая эфирные масла, каучук и другие вещества.

Примеры: ментол, лимонен, камфора, эвкалиптовое масло. Механизм действия: часто имеют резкий запах, который отпугивает насекомых. Некоторые токсичны для микробов и насекомых.

Например, эвкалиптовое масло используется в качестве натурального инсектицида. Они могут также влиять на пищеварительную систему насекомых, делая растение менее привлекательным для поедания[2]

Фенольные соединения- это широкая группа органических соединений, включающая дубильные вещества, флавоноиды и лигнины.

Примеры: танины (в дубе и чае), кверцетин, катехины.

Механизм действия: Дубильные вещества связывают белки в пище насекомых, затрудняя их переваривание. Фенольные соединения могут быть токсичными для микроорганизмов, предотвращая развитие патогенов. Они также могут окрашивать ткани растений, что может служить сигналом для насекомых о том, что растение непригодно для питания[3].

Гликозиды — это соединения, состоящие из сахара и другого активного вещества, которое высвобождается при расщеплении.

Примеры: цианогенные гликозиды (amygdalin в миндале), кардиогликозиды (в цифлях).

Механизм действия: Цианогенные гликозиды при разрушении клеток растения высвобождают цианистый водород (HCN), который является сильным ядом для многих организмов. Кардиогликозиды влияют на работу сердца насекомых, вызывая их гибель[2].

Глюкозинолаты - Эта группа соединений характерна для представителей семейства крестоцветных (например, капуста, горчица)

Примеры: синигрин, аллицин (в чесноке) .

Механизм действие: При повреждении клеток растения происходит реакция между глюкозинолатами и специальными ферментами, образуя летучие соединения, такие как изотиоцианаты. Эти вещества обладают резким запахом и ядовитыми свойствами, отпугивая насекомых и подавляя рост патогенов[2]

Летучие органические соединения (ЛОС) Растения выделяют различные летучие вещества, которые могут использоваться для защиты.

Примеры: метилсалицилат, метилжасмонат.

Механизм действия: Метилсалицилат и метилжасмонат служат сигнальными молекулами, предупреждающими соседние растения о возможной атаке насекомых или патогенов. Эти вещества также могут привлекать хищников насекомых-вредителей, таких как паразитические наездники[5]

Оксалаты — это соли и эфиры щавелевой кислоты, которые накапливаются в некоторых растениях.

Примеры: щавель, сахарный тростник.

Механизм действия: Оксалаты могут образовывать нерастворимые комплексы с кальцием, что затрудняет его усвоение насекомыми. Это делает растение менее питательным и менее привлекательным для потребления[5].

Сапонины — это гликозиды, которые создают мыльные пузыри при взбалтывании.

Примеры: сапонины в кукурузе, сое, люцерне.

Механизм действия: Сапонины могут разрушать клеточные мембраны насекомых, вызывая их гибель. Они также снижают аппетит насекомых, заставляя их отказаться от питания [2].

**Практическая часть:**

**Вытяжка из листьев растений** — это извлечение биологически активных веществ из растительного сырья с помощью различных жидкостей (масла, воды или спирта). Мы использовали поливиниловый спирт.

Мы создали раствор с помощью метода вытяжки с использованием ПВС-поливинилового спирта.

* Взвесили 3 г ПВС и добавить 60 мл дистиллированной воды;
* Поместить стакан на водяную баню и нагревать до 85–90 °С при перемешивании до полного растворения ПВС;
* Охладить полученный раствор до комнатной температуры;
* При непрерывном перемешивании добавить в раствор ПВС 10 грамм растительного экстракта;
* Высушить раствор в режиме естественной сушки при комнатной температуре в течение 72 часов[3].

**Ход работы:**

1.Сбор материала

 

Рисунок 1. Табак Рисунок 2. Зверобой

Мы собрали такие растения как табак обыкновенный (*Nicotiana tabacum*) и зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum*).

2. Приготовление раствора

Было приготовлено 2 раствора.

Первый из табака, второй из зверобоя



Рисунок 3-4. Работа на водяной бане

3. Приготовление средства

25 мл готового раствора мы развели на 250 мл дистиллированной воды.



Рисунок 5-6. Разведение концентратов

3.Проведение экспериментов

Эксперименты были проведены в закрытом сосуде, в благоприятных условиях для белокрылки (Aleyrodidae).



Рисунок 7-8. Проведение экспериментов

В сосуде было питание, доступ к кислороду, земля.

В качестве питания для белокрылки мы использовали растение Шалфей лекарственный кубанец (Salvia sclarea L).

В сосуд была запущена белокрылка, после мы проводили обработку 2 раза в неделю.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дни обработки | Раствор табака | Раствор зверобоя |
| 1 обработка | Изменений нет. | Изменений нет. |
| 2 обработка | Белокрылка потеряла подвижность. | Белокрылка не потеряла активность, но к растению интерес не проявляла. |
| 3 обработка | Белокрылка не проявляла двигательной активности | Белокрылка полностью потеряла интерес к растению. |

**Вывод:** Применение против белокрылки растворов состоящих из вытяжки табака и зверобоя может быть рекомендовано для включения в систему интегрированной защиты растений в качестве приема обеспечивающего эффективный контроль интенсивно развивающийся популяции белокрылки. Особенно важно целенаправленное использование наших растворов для снижения численности вредителя.

**Перспективы развития:** Наш проект продолжается и окончательные результаты можно будет обобщить через несколько месяцев эксперимента. Мы считаем, что рост осведомлённости о преимуществах экологически чистых препаратов борьбы с белокрылкой очень важен и направлен на развитие устойчивого земледелия и в целом развитию этой отрасли.

**Используемые источники**

1. Агансонова Н.Е. Биологическое обоснование использования метаболитов актиномицетов против оранжерейной бело-крылки: Автореф. дисс. - СПб: ВИЗР, 1996, 20 с.

2. Агансонова Н.Е. Перспективы использования новых препаратов биологического происхождения в комплексных системах защиты растений. В сб. Биологические средства защиты растений, технологии их изготовления и применения. - СПб, 2005, с. 338-353 .

3. Агансонова Н.Е., Данилов Л.Г., Король Д.М., Дарский С.С. Перспективы совместного использования новых препаратов в комплексных системах защиты роз и растений огурца от западного цветочного трипса и оранжерейной белокрылки / Материалы 2-го Всероссийского съезда по защите растений «Фитоса- нитарное оздоровление экосистем», Санкт-Петербург, 5-10 декабря 2005 г. - Санкт-Петербург, 2005, с. 3-4.

4. Буров В.И., Колодяжный О.И., Мокроусова Е.П., Степанычева Е.А., Черменская Т.Д. Оценка совместимости ювеноидов со средствами биологического контроля оранжерейной бело- крылки // Вестник защиты растений, 2002, № 1, с. 3-7.

5. Конев Ю.Е., Бойкова И.В., Родичев А.Г., Крунчак В.Г. Способ получения энтомоцидного препарата. Авт. св. 1830660 (РФ) НИТИАФ, 1992, с. 3.