

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ  
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП 2016-2017 ГГ.  
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ  
10 КЛАСС

1018  
50

ТЕМАТИЧЕСКИЙ БЛОК 1

<b>1. Вставьте пропущенное слово/данные и продолжите фразу</b> (Каждый правильный ответ – 1 балл. Всего за задачу 2 балла)		
• Экологии		
•		
Проверил	Гестунюк Н.В.	баллов 1
<b>2. Ответьте на вопрос</b> (Обоснование – 0-1-2-3 балла)		
Энергосбережение и энергоэффективность – эти требования способствуют справедливому управлению ресурсами и распределению этих ресурсов, и, как следствие, перераспределению финансовых потоков		
Проверил		баллов 2

ТЕМАТИЧЕСКИЙ БЛОК 2

<b>3. Вставьте пропущенное слово/данные и продолжите фразу</b> (Каждый правильный ответ – 1 балл. Всего за задачу 2 балла)		
• живая природа		
• неживая природа		
Проверил		баллов 2
<b>4. Вставьте пропущенное слово/данные и продолжите фразу</b> (Правильный ответ – 1 балл)		
ВВГГ		
Проверил		баллов 1

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ**  
**РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП 2016-2017 ГГ.**  
**ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**  
**10 КЛАСС**

<b>5. Обоснуйте правильность/неправильность утверждения</b> (Обоснование – 0-1-2-3 балла)		
<p>Данное утверждение является <u>неправильным</u>.</p> <p>Взаимодействие между отдельными организмами и факторами среды или средами жизни изучает раздел экологии, который называется <u>аутоэкология</u>.</p> <p>Демэкология изучает взаимодействие популяции с факторами <u>среды или средами жизни</u>.</p>		
Проверил	баллов <u>3</u>	

<b>6. Продолжите фразы</b> (Каждый ответ – 0-1-2 балла. Всего за задачу 6 баллов)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• гомеостаз – поддержание <u>баланса</u></li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• обмен веществ и энергии</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• устойчивость – экосистема может <u>восстанавливать баланс</u></li> </ul>		
Проверил	баллов <u>4</u>	

<b>7. Обоснуйте правильность/неправильность утверждения</b> (Обоснование – 0-1-2-3 балла)		
<p>Данное утверждение <u>не</u> является <u>правильным</u>.</p> <p>Солнечный свет в гидросфере играет очень <u>важную</u> роль для продуцентов – фотосинтезирующих водорослей или бактерий, но на дне, куда не проникает солнечный свет, живут <u>бесполовые организмы</u> (роботы, моллюски, бактерии).</p> <p>Следовательно, жизнь в гидросфере <u>проникает</u> очень <u>далеко</u>. Например, на дне Марианской впадины – самой <u>глубокой</u> впадины в мире, обнаружены <u>бактерии</u>.</p>		



**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ  
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП 2016-2017 ГГ.  
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ  
10 КЛАСС**

которые живут без солнечного света.		
Проверил	баллов 3	<i>Алексей</i>

**8. Ответьте на вопрос**

(Обоснование – 0-1-2-3 балла)

Гармония (баланс) в природных системах обеспечивается за счет слаженной деятельности продуцентов, консументов и редуцентов.		
Продуценты – производители; используют энергию солнечного света, производят органическое вещество из неорганического вещества.		
Консументы – потребители; используют для питания готовое органическое вещество, произведенное продуцентами.		
Редуценты – деструкторы; разрушают мертвое органическое вещество до неорганического.		
Проверил	баллов 1	<i>Алексей</i>

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ БЛОК 3****9. Обоснуйте правильность/неправильность утверждения**

(Обоснование – 0-1-2-3 балла)

Использование традиционных источников энергии, таких как нефть и природный газ связано с проблемами изменения климата. После сжигания нефти и природного газа, которые являются органическими веществами, состоящими в основном, из углеводородов, образуются парниковые газы (углекислый газ и оксиды трех- и четырехвалентного азота), которые негативно влияют на озоновый экран, разрушая его. Разрушение озонового экрана ведет к таянию ледников, следовательно, поднимается уровень Мирового океана. После поднятия уровня Мирового океана начнутся частые наводнения. Из-за разрушения озонового		
--	--	--

101

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ**  
**РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП 2016-2017 ГГ.**  
**ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**  
**10 КЛАСС**

экрана планеты на Землю будет проникать больше		
солечного света и солнечной энергии. И, как вариант,		
возможно развитие тропического климата на Земле;		
влажного, жаркого.		
Проверил	баллов	2
		<i>Генерал</i>

<b>10. Обоснуйте правильность/ неправо́тность утверждения</b> (Обоснование – 0-1-2-3 балла)		
<p>Изменение климата связано с разрушением озонового экрана планеты под действием большого количества парниковых газов. Геотермальная энергия – энергия геозерев и энергия ветра – альтернативные источники энергии, т.е. экологически чистые источники энергии. Альтернативные источники энергии не выбрасывают в атмосферу ни парниковые газы (углекислый газ и оксиды трех- и четырехвалентного азота), ни фреоны (фторхлоруглероды), тем самым не разрушая озоновый экран, следовательно, более широкое использование альтернативных источников энергии будет способствовать решению проблем, связанных с климатическими изменениями.</p>		
Проверил	баллов	3
		<i>Генерал</i>



**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ  
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП 2016-2017 ГГ.  
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ  
10 КЛАСС**

<b>11. Продолжите фразы</b> (Каждый ответ – 0-1-2-3 балла. Всего за задачу 9 баллов)		
• меньше разрушается озоновый экран, а, следовательно, предотвращаются климатические изменения.		
А также происходит охрана природного капитала – сохранение природы		2
• справедливое управление ресурсами и их распределение, перераспределяются финансовые потоки		1
• происходит поднятие авторитета страны на мировом уровне		2
Проверил	баллов	5
		<i>Госев</i>

<b>12. Ответьте на вопрос</b> (Обоснование – 0-1-2-3 балла)		
Изменение климата связано с разрушением озонового экрана из-за большого количества парниковых газов (углекислый газ и оксиды трех- и четырехвалентного азота). Так как растения лесов являются продуцентами-производителями, то они в процессе фотосинтеза поглощают углекислый газ и выделяют кислород. Парниковых газов становится меньше и, как следствие, предотвращается изменение климата.		
Проверил	баллов	3
		<i>Госев</i>

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ  
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП 2016-2017 ГГ.  
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ  
10 КЛАСС**

<b>13. Ответьте на вопрос</b> (Обоснование – 0-1-2-3 балла)		
Роль растений леса не исчерпывается лишь предотвращением климата. В процессе фотосинтеза под действием энергии солнечного света растения производят кислород, которым дышат живые организмы. Если не будет кислорода, то не будет жизни на планете.		
Также леса являются экологической нишей многих животных. Если животные не будут находиться в своей экологической нише, то нарушится баланс экосистемы.		
Проверил	баллов	3
		<i>Севаст</i>

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ БЛОК 4**

<b>14. Вставьте пропущенное слово/данные и продолжите фразу</b> (Правильный ответ – 1 балл)		
Особо охраняемая природная территория		
Проверил	баллов	1
		<i>Севаст</i>

<b>15. Продолжите фразы</b> (Каждый ответ – 0-1-2-3 балла. Всего за задачу 6 баллов)		
• факторы внешней среды:		
✓ освещенность		
✓ влажность		
✓ количество еды		
✓ количество конкурентов		
✓ естественный отбор		
• факторы внутренней среды организма:		
✓ устойчивость		
✓ наследственная изменчивость		



ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ  
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП 2016-2017 ГГ.  
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ  
10 КЛАСС

✓ различные мутации	
Проверил	баллов 6 <i>Теев</i>

<b>16. Вставьте пропущенное слово/данные и продолжите фразу</b> (Правильный ответ – 1 балл)	
устойчивости	
Проверил	баллов 1 <i>Теев</i>

<b>17. Ответьте на вопрос</b> (Обоснование – 0-1-2-3 балла)	
В заповедниках и национальных парках запрещена активная хозяйственная деятельность.	
Заповедник – особо охраняемая природная территория, на которой разрешена лишь научная деятельность.	
Национальный парк – особо охраняемая природная территория, на которой разрешена научная деятельность, промышленная (в специальные дни и по пропускам) деятельность: рыбалка, охота.	
Проверил	баллов 3 <i>Теев</i>

<b>18. Ответьте на вопрос</b> (Обоснование – 0-1-2-3 балла)	
Для обеспечения гармонии и баланса экосистемы нужно продуцентов, консументов и редуцентов. Так, без естественных врагов (хищников) может увеличиться (быстрый рост численности) или, наоборот, уменьшиться (эпидемии, болезни) численность граzung-вредителей. Хищники контролируют численность мелких животных, поедая больных и	

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ  
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП 2016-2017 ГГ.  
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ  
10 КЛАСС

старых животных, тем самым предотвращая развитие эпидемий. Реинтродукция - внесение животного в те места где он ранее обитал. Реинтродукция волка способствовала сохранению баланса экосистемы, так как волки являются естественными "санитарами", поедая больных и старых животных		
Проверил	баллов	3
		Тссст

ТЕМАТИЧЕСКИЙ БЛОК 5

<b>19. Ответьте на вопрос, ответ обоснуйте</b> (Обоснование – 0-1-2-3 балла)		
<p>Акцию племени индейцев можно отнести к охране природного капитала, потому что рыба семейства лососевых всегда возвращаются на место своего воспроизводства (явление из икры) для нереста; после нереста рыба, как правило, погибает из-за нехватки сил, т.к. она проплывает огромное расстояние до места нереста. Если же из-за постройки плотин ГЭС рыба не попадет на место нереста, она умирает, не дав потомства, значит, нарушается баланс экосистемы и природный капитал.</p> <p>Также акцию можно отнести к справедливому управлению ресурсами: построенные плотины ГЭС на реке Яна не дали справедливого управления ресурсами: потому что только владельцы этой самой ГЭС, а племя индейцев Яваналла не получили никакой выгоды, даже терпели убытки, так как индейцы употребляли лососевых в пищу для духовных и культурных целей, а лосось не <del>мог</del> мог проплыть через плотину.</p>		
Проверил	баллов	3
		Тссст



**Краевой этап Всероссийской олимпиады по экологии**

Управление общего и профессионального образования администрации  
Чайковского муниципального района Пермского края

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №10»

(школа для старшеклассников)

*Номинация «Экология беспозвоночных животных»*

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ АКАРИФАГОВ  
КАК БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД БОРЬБЫ С  
ВРЕДИТЕЛЯМИ ОГУРЦОВ**

**Автор:**

Бедулева Юлия Сергеевна,  
ученица класса 10-2  
МАОУ «СОШ №10» (НОЦ)

**Руководитель:**

Пархоменко Надежда Степановна,  
учитель биологии  
МАОУ «СОШ №10» (НОЦ)

**Консультант:**

Салямova Ольга Юрьевна,  
Главный агроном ООО  
«Теплицы Чайковского»

г. Чайковский, 2016.

## Содержание

Введение	3
Глава 1. Обзор литературы	6
Глава 2. Методика и материалы	10
2.1. Мониторинг очагов заражения паутинным клещем, обоснование выбора акарифагов	
2.2. Характеристика объектов исследований и обоснованность ответов	
Глава 3. Результаты исследований	15
3.1. Мониторинг очагов заражения и расселения акарифагов	
3.2. Анализ урожайности партенокарпических огурцов сорта «Эффект» в зависимости от применения акарифагов	
3.3. Анализ урожайности насекомоопыляемых огурцов сорта «Эстафета» в зависимости от применения акарифагов	
Заключение	27
Список литературы	29
Приложение 1 «Фотографии, демонстрирующие материалы и оборудование, используемые в исследовании»	32
Приложение 2. «Фотографии, демонстрирующие этапы проведения эксперимента»	34
Приложение 3. Рекомендуемая программа по биозащите	36



## **Введение**

Биологический метод защиты культурных растений (биологический контроль) широко используют в настоящее время во всём мире для регуляции численности вредителей. Это позволяет снизить количество пестицидов для обработки сельскохозяйственных угодий, что приводит к уменьшению химического загрязнения окружающей среды, а самое главное – получить биологически чистую продукцию.

Биологический метод защиты растений – метод, основанный на использовании против вредных организмов (животных, фитопатогенных микроорганизмов и сорных растений) исключительно биологических средств, против насекомых-вредителей используются их естественные враги — насекомые-хищники.

Данная работа посвящена изучению биологии, этологии и физиологии энтомофагов, используемых для борьбы с сельскохозяйственным вредителем – паутиным клещом. Паутиные клещи — одни из наиболее распространенных растительноядных видов, повреждающих плантации плодово-ягодных, овощных и декоративных культур. Все имеющиеся в настоящее время средства химической борьбы с этими организмами приносят краткосрочный эффект и требуют постоянной смены стратегий химической борьбы, замены одних пестицидов на другие, четкого контроля за дозировками, несоблюдение которых негативно отражается на состоянии самих растений. Безусловно, отдельной огромной проблемой химических методов защиты является экологический аспект. Рассматриваемый в работе метод борьбы с паутиным клещом снимает эти проблемы. Использование этого способа актуально, так как при выращивании огурцов для их опыления используют пчел и шмелей, которые очень чувствительны к ядохимикатам. В нашем исследовании в качестве хищных энтомофагов используют других клещей, относящихся к экологической группе акарифагов.

**Цель работы:** изучение эффективности использования акарифагов для повышения урожайности огурцов.

**Объекты** исследования: паутинный клещ (*Tetranychusurticae*) и его естественные враги – Амлисейус калифорнийский (*Amblyseius californicus*) и Фитосейулюс (*Phytoseiulus persimilis*).

**Предмет** исследования: биология и экология вышеуказанных клещей, способы борьбы с вредителями, урожайность огурцов.

В работе исследуется урожайность партенокарпических огурцов сорта «Эффект» и пчелоопыляемого сорта «Эстафета».

**Сроки** исследования: с февраля по июль 2016 года. Исследования рассчитаны на 2 года.

**Задачи:**

1. Познакомиться с технологией выращивания огурцов на ООО «Теплицы Чайковского».
2. Овладеть методикой обнаружения вредителей и их подсчета.
3. Совместно с сотрудниками предприятия составить биопрограмму по борьбе с паутинным клещом.
4. Сравнить урожайность огурцов на обработанном энтомофагами блоке (опыт) и необработанном (контроль).
5. Сделать вывод об эффективности применения акарифагов.

**Гипотеза:** использование культуры акарифагов значительно повышает урожайность огурцов.

Автор представленной работы самостоятельно изучила биологию вышеуказанных членистоногих, совместно с агрономом теплицы познакомилась с технологией выращивания огурцов, участвовала в процессе сбора и взвешивания урожая. Самостоятельно произвела подсчет количества очагов, зараженных паутинным клещом, помогала сотрудникам расселять хищных клещей.

На основании проведенных опытов, сравнила полученные результаты с контрольных и опытных участков. Освоила работу с бинокляром, дозатором по расселению энтомофагов.



Данная работа является результатом прохождения профессиональной пробы и реализации ПРОграммы «ПРОпуск в ПРОфессию» по профессиональному самоопределению обучающихся НОЦ. Базу для проведения исследования была предоставлена ООО «Теплицы Чайковского», расположенного в 9 километрах от города Чайковский.

**Выражаем благодарность** главному агроному предприятия Салямовой Ольге Юрьевне за предоставление результатов мониторинга за 2013-2015гг, за помощь в освоении методики обнаружения, картирования и борьбы с паразитическими клещами.

## Глава 1. Обзор литературы

БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД (борьбы с вредителями, сорными растениями и болезнями) — использование организмов, которые могут подавлять сорняки, насекомых, клещей и т.д. При биометодe используют насекомых, патогенные грибы, микроорганизмы, а также птиц (в первую очередь для защиты садов). Некоторые из хищных насекомых и клещей были специально завезены к нам из других стран. В основном их используют для борьбы с насекомыми в теплицах. Так, против паутинного клеща используют хищного клеща *Amblyseius californicus* и *Phytoseiulus persimilis*. Они либо сами пожирают вредителей, либо это делают их личинки. Эти клещи очень маленькие, их трудно рассмотреть без микроскопа. Биологические методы борьбы принципиально ориентируются не на полное их уничтожение, а только на удержание численности вредителей на уровне минимального вреда. Более того, большинству растений свойственна реакция активации роста и ветвления в ответ на умеренное повреждение, что делает относительно полезной низкую численность вредителей [1, 23,33].

С 1 января 1990 года в России запрещена химическая обработка в закрытом грунте. Это требует расширения биологических методов борьбы с вредителями. Ведь большая часть продукции теплиц — огурцы, помидоры, салат — идет в пищу без тепловой обработки, и остаточные количества инсектицидов здесь особенно опасны. Биологический метод борьбы с вредителями растений в природных экосистемах (применение паразитов, хищников, возбудителей болезней) в силу сформулированного выше закона невозможен (доказательных фактов успешности его применения в мировой литературе не существует), а в антропогенных экосистемах затраты на его реализацию, как правило, не компенсируются экономическим эффектом. Биологические методы борьбы с вредителями основаны на подавлении роста и развития одного вида растений другим, насекомых одного вида насекомыми другого. Мир антагонистов велик и разнообразен, и возможности



разработки биологических методов далеко не исчерпаны. К разработке биологических методов привлекают различных специалистов: экологов, агрономов, физиологов, биохимиков, микробиологов, вирусологов и др. Этот метод на приусадебных участках заключается в создании благоприятных условий для развития хищников и паразитов (энтомофагов) вредителей, а также в применении биологических препаратов. Применение биологических методов борьбы с вредителями предотвращает загрязнение природной среды пестицидами, способствует сохранению полезной фауны. Эти методы все шире внедряются в сельскохозяйственное производство [8, 18, 19, 20, 33].

#### **История развития биологических методов борьбы.**

Вред, приносимый растениям болезнями и вредителями, был известен человеку ещё в глубокой древности. Так, в ассирийских клинописях и египетских фресках (3-е тыс. до н. э.) упоминается об опустошительных налётах пустынной саранчи; у древних греческих и римских писателей находят описания ржавчины, головни, рака деревьев и других болезней, считавшихся проявлением «гнева божьего». В начале 18 в. делаются попытки классификации болезней растений (французский ботаник Ж. Турнефор). Во 2-й половине 18 в. многочисленными опытами доказывалась заразность многих болезней (в России — А. Т. Болотов). Во 2-й половине 19 в. немецким учёным А. де Бари, русским — М. С. Ворониным и др. были открыты новые виды фитопатогенных грибов, изучены их морфология, особенности развития. С 19 в. появляются также работы обобщающего характера о вредных насекомых. Огромные убытки, нанесённые экономике многих стран во 2-й половине 19 в. вредными насекомыми и болезнями (филлоксера, саранча, фитофтороз картофеля и др.), вызвали необходимость централизации их изучения и разработки мер борьбы с ними. В разных странах появляются государственные бюро, департаменты, управления по энтомологии и фитопатологии, организуются научно-исследовательские работы. В России в конце 70 — начале 80-х гг. 19 в. организуются постоянно действующие Одесская и Харьковская энтомологические комиссии; в 1887 впервые учреждается должность губернского энтомолога, в 1894

при Департаменте земледелия создаётся Бюро по энтомологии, которым заведовал И. А. Порчинский, много сделавший по организации защиты растений в стране. С 1904 возникают энтомологические станции в Киеве, Воронеже, Харькове, Ставрополе, Ташкенте и др.; при некоторых сельскохозяйственных опытных станциях организуются отделы энтомологии. Фитопатологические исследования в 1903—07 проводит Центральная фитопатологическая станция при Петербургском ботаническом саде; с 1907 при Департаменте земледелия учреждают Бюро по микологии и фитопатологии. К 1916 в России насчитывалось 30 учреждений по защите растений. В конце 19 — 1-й половине 20 вв. были открыты тысячи новых видов фитопатогенных грибов, бактерий, вирусов, нематод (русские учёные А. А. Ячевский, Д. И. Ивановский, И. Л. Сербинов, Г. К. Бургвиц, американские — Э. Смит, У. Стэнли и др.); изучаются видовой состав главнейших вредителей, их биология и физиология. В основе фитопатологических и энтомологических исследований лежат принципы и методы экологии и биоценологии. Совершенствуются меры борьбы с вредными организмами. Развиваются агротехнические, биологические, химические, биофизические и другие методы борьбы, включающие как способы прямого уничтожения вредных организмов, так и косвенные воздействия через факторы среды, растения-хозяина или комплекс других организмов, связанных в развитии с вредителями или другими патогенами. Русскими учёными Н. М. Кулагиным, Н. В. Курдюмовым и др. впервые выдвигается принцип комплексного дифференцированного использования методов защиты растений и прежде всего профилактических, дающих, как правило, наибольший успех. Первые успешные опыты использования полезных насекомых были осуществлены в Китае (применение хищных муравьёв против гусениц и др. вредителей). Более активные и широкие исследования начинаются в конце 19 в. Начало исследованиям в России положено И. И. Мечниковым (1879), использовавшим гриб — возбудитель зелёной мускардины против хлебного жука и свекловичного долгоносика. Важное значение имели работы И. М. Красильщика, И. А. Порчинского, И. В. Васильева, Н. В. Курдюмова, И. Я. Шевырёва, В. П. [34].



Поспелова, Н. А. Теленга и др. учёных. Методы применения паразитов и хищников вредных насекомых в СССР были различны. Эффективными в борьбе с вредителями, завезёнными из других стран, стали интродукция и акклиматизация энтомофагов, ограничивающих их численность на родине. Например, с помощью завезённого (1931) из Австралии хищного жука родолии ликвидированы очаги австралийского желобчатого червеца; с помощью завезённого (1926, 1930) из США паразита афелинуса ведётся эффективная борьба с красной кровяной тлёй. Местные виды энтомофагов используются методом сезонной колонизации. Например, разводят в специальных биологических лабораториях и затем выпускают на посевы паразита яйцееда трихограмму против вредных совок, плодовых и шелкопрядов; жука криптолемуса против мучнистых червецов на цитрусовых культурах и виноградниках; псевдафикуса против червеца Комстока; хищного клеща фитоселлиуса против паутиных клещей в теплицах и т.д. Для борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур в ряде стран используют также и патогенные для них грибы, бактерии и вирусы. В СССР было налажено производство бактериального биопрепарата энтобактерина, успешно применяемого против комплекса листогрызущих вредителей; в сочетании с пестицидами используют грибной биопрепарат боверин против колорадского картофельного жука и др.; изучаются и другие препараты. Разрабатываются методики накопления вирусов ядерного полиэдроза против непарного и соснового шелкопрядов, капустной совки и др., вирусов гранулёза против озимой и зерновой совок и других вредителей. В СССР применяли микробиологический метод борьбы с крысами и мышевидными грызунами — искусственно заражали грызунов болезнетворными микробами, вызывающими губительные эпизоотии. В Австралии против кроликов используют вирус миксоматоза [24, 34].

## Глава 2. Методика и материалы

### 2.1. Мониторинг очагов заражения паутиным клещем

Для проведения мониторинга численности клещей – жертвы и клещей-хищников вся территория опытной теплицы (площадь 0,5 га) была разбита на грядки по 11 грядок справа и слева от центральной дорожки (на рисунках синим цветом). Каждую грядку в свою очередь делим на 12 пролетов. В компьютере в программе Microsoft Excel была составлена схема, ячейки которой окрашивали в разный цвет в зависимости от размеров очага поражения паразитом.

Синий цвет – довольно крупные очаги, но не на весь лист (фото 7), желтый – маленькие очаги (2-3 взрослые особи и 5-6 молодых, кладки яиц); оранжевый цвет – большие очаги на весь лист (фото 8), желтые с буквой «С» – старые очаги). Совместно с агрономом производили осмотр листьев огурцов и заносили обнаруженные очаги в компьютер. Результаты осмотра отправляются в ЗАО «Тепличный сервис», где на основании мониторинга специалисты составляют программу биозащиты огурцов и предлагают схему расселения акарифагов: количество, частота внесения, видовое предпочтение (приложение 3). На основании полученных рекомендаций специалисты ООО «Теплицы Чайковского» составляют собственную биопрограмму, исходя из возможностей предприятия (Таблица 1). В «Теплицах Чайковского» основными членистоногими, используемых для борьбы с паутиным клещом, выбрали *амблисейуса* и *фитоселлуса*. Оба клеща хищники, узко специализированы на уничтожении паутинового клеща.

Так как паутиный клещ микроскопически мал, то его присутствие определяем по следам жизнедеятельности вредителей: это могут быть белые или желтые точки на нижней части листьев, которые образуются в результате прокуса клещами тканей растений и высасывания клеточного сока. При массовом



поражении листья могут обесцвечиваться и засыхать, между листьев видна тонкая паутина, все это приводит к нарушению фотосинтеза, в результате растение начинает болеть и может погибнуть (фото 8).

## **2.2. Характеристика объектов исследований и обоснованность выбора**

**Фитоселлиус (*Phytoseiulus persimilis*)** в природных условиях встречается лишь в странах с тропическим климатом. Успешно интродуцирован во многие страны Европы и Америки.

Размер тела акарифага составляет порядка 0.5 мм. Окраска тела варьирует от оранжево-красной до тёмно-красной, иногда вишнёвой. Яйца овальные, молочно-белого цвета с желтовато-оранжевым оттенком, размером 0.18 на 0.21 мм. Они хорошо отличаются от более мелких (0.14 мм) и шарообразных яиц паутиного клеща. Яйца акарифага более требовательны к гидротермическим условиям, чем личинки, нимфы и взрослые особи. Личинка шестиногая желтовато-оранжевой окраски. Размер тела 0.17–0.20 мм. Личинки малоподвижны и не питаются. При обычных условиях цикл онтогенеза в 1,5–1,9 раза короче, чем у паутиных клещей, и занимает около 5 дней при 30°C, 9 дней при температуре 20°C и 25 дней при температуре 15°C. Самка акарифага откладывает от 2 до 6 яиц в сутки, а за жизненный цикл 100 яиц. Продолжительность жизни акарифага порядка 20–25 дней [2, 17, 21, 30].

По пищевой специализации фитоселлиус является типичным олигофагом. Он питается представителями семейства паутиных клещей (обыкновенный и садовый паутиный, боярышниковый и др.). Фитоселлиус может питаться клещами как в активных фазах их развития, так и их яйцами. Самки фитоселлиуса уничтожают ежедневно до 30 яиц или до 25 особей вредителя более поздних фаз его развития. Предпочитают питаться свежесотложенными яйцами жертвы. При питании диапаузирующими самками паутиного клеща хищник за сутки

уничтожает 4–5 самок вредителя, однако при этом у акарифага снижается плодовитость. Без пищи самки хищника гибнут через 4 суток. Взрослые хищники при избытке жертвы уничтожают преимущественно взрослых вредителей и более крупных нимф, оставляя некоторую часть нимф, личинок и яиц для питания личинок собственного потомства. Уничтожив основную часть колонии вредителя, взрослые клещи мигрируют на другие заселённые паутиными клещами листья, где вновь откладывают яйца и продолжают свою деятельность.

Преимущества:

- применяется на широком диапазоне культур (овощные, декоративные);
- воздействует на все стадии развития вредителя;
- при оптимальных условиях высокая степень активности;
- простота использования;
- способен подавить популяцию вредителя на 95%;
- пролонгированный эффект применения акарифага [4, 23, 30].

**Амблисейус (*Amblyseius californicus*)** – акарифаг, часто используется для контроля над обыкновенным паутиным (*Tetranychus urticae*), карминовым (*Tetranychus cinnabarinus*), цикламеновым (*Phytonemus pallidus*) клещами и ряде других фитофагов клещей на различных культурах, в умеренных и субтропических регионах по всему миру. В случае отсутствия основного источника пищи, может дополнительно питаться и воспроизводить популяцию за счет альтернативных источников. Взрослые самки размером приблизительно 0,1 мм в длину, овальной формы. Самцы немного меньше, чем самки. Взрослые особи полупрозрачные, бледно-оранжевого, персикового или розового цвета. Яйца округлой формы, примерно 0,04 мм в длину, бледно-белого цвета. Жизненный цикл акарифага состоит из пяти этапов: яйцо, личинка, протонимфа, дейтонимфа и взрослая особь. Общее время воспроизводства при 21°C, почти 10 дней, а при 30°C снижается до 5 дней. Данные показатели — показатели для основной жертвы акарифага — *Tetranychus urticae* составляют соответственно 16 и 7 дней. Продолжительность жизни хищника 20 дней [3, 7, 29].



Самка акарифага откладывает от 2 до 4 яиц в день. В течение суток при 26°C одна особь хищника уничтожает в среднем 11,6 яиц и нимф вредителя. Самка за свою жизнь способна уничтожить 150 клещей. В профилактических целях проводят выселения акарифага из расчета 5–10 особей на 1 м<sup>2</sup>, каждые 2–3 недели. При высокой степени развития популяции вредителя применение акарифага, как основного хищника малоэффективно, что объясняется слабым воспроизводством последнего. Дополнительные подселения к основному хищнику — *Phytoseiulus persimilis*, в случае высокой плотности вредителя, проводят из расчета 15–30 особей на 1 м<sup>2</sup>, при необходимости выселения проводят повторно. Акарифаг активен при температурах от прим. 8°C до прим. 35°C и может применяться в условиях открытого грунта. Лоялен к широкому диапазону относительной влажности воздуха — 40–80%. Устойчив к ряду синтетических пестицидов (акарицидов, инсектицидов). Данные показатели позволяют использовать акарифага в тех случаях, когда наблюдается снижение активности *Phytoseiulus persimilis* в результате неблагоприятных условий (летние месяцы).

Преимущества:

- пролонгированность действия, в виду возможности питания альтернативной пищей;
- питается рядом растительоядных клещей;
- отсутствие явления каннибализма;
- широкий диапазон гидротермических показателей при применении акарифага;
- устойчив к воздействиям химических препаратов
- высокая эффективность при профилактическом применении [9-14, 29].

**Паутинный клещ** (*Tetranychus urticae*) -это мелкое животное (0,3-0,6 мм) с округлым телом, покрытым редкими, но довольно заметными (под увеличением) щетинками. Самки немного крупнее – до 1 мм. Все виды, в той или иной степени, оплетают пораженные участки растения едва заметной паутиной, за что они и получили свое название. Паутинные клещи живут колониями, как правило

прячутся на нижней стороне листьев, под комочками почвы, под опавшими листьями, в оконных рамах и пр. Каждая колония может содержать сотни индивидуумов. Чаще всего клещи желтоватые, буроватые, зеленоватые. Могут иметь темно окрашенные пятна по бокам тела. Непитающиеся зимующие самки обычно рыжеватого, либо красного цвета. Из оплодотворенных яиц появляются самки, из неоплодотворенных выходят самцы. Развитие одного поколения клеща протекает в течение 12-23 дней, в зависимости от температуры и влажности. Оптимальные условия — около 27°C и низкая относительная влажность воздуха. Взрослые самки живут 2-4 недели и способны за это время отложить несколько сотен яиц. Яйца после откладки созревают приблизительно три дня и могут сохраняться живыми до 5 лет в почве, на коре растений, на горшках, в т.ч. в щелях оконных рам и подоконника. Поэтому борьба с этими паразитами может носить очень затяжной характер, если не применять препараты, способные воздействовать на яйца. При неблагоприятном климате они переходят в состояние диапаузы. Это состояние, в котором все физиологические процессы резко замедляются в 3-4 раза, что-то вроде анабиоза. Для получения потомства самка откладывает яйца малочисленными группками по 1-2-3 штуки. Всего она может вывести около 2 сотен яиц. Впоследствии из оплодотворенных выйдут самки, из неоплодотворенных - самцы. Стадия яйца длится трое суток, потом появляются личинки. Продолжительность их развития не больше суток, затем наступает стадия нимфы. Нимфа самца линяет 3 раза и проживает 1-2 стадии развития, нимфа самки 3 линьки и 2 стадии развития. На это уходит 4 дня. Спустя неделю появляются взрослые особи, способные производить потомство. Самка может располагать яйца на корешках растений, в грунте и т.д. При неблагоприятных условиях внешней среды развитие яиц замирает и может возобновиться даже спустя 4-5 лет. При 20° клещ проходит все стадии развития за 20 суток, при 25° - за 10-12 суток, при 30-32° - за 5-6 дней. При благоприятных климатических условиях, не впадая в диапаузу, взрослая особь существует от 16 до 30 суток [5, 6, 16, 31].



## Глава 3. Результаты исследований

### 3.1. Мониторинг очагов заражения и результатов расселения акарифагов

Огурцы были посажены 10.01.2016 года. Первый осмотр растений на обнаружение паутинного клеща был произведен 13.02.2016 (рис.1). Как видно из результатов первого мониторинга, из 1056 ячеек правого пролета клещи были обнаружены в 151 случаях, в левом -137. Таким образом, 27,3 % растений оказались зараженными, но очаги небольшие, на схеме окрашены желтым цветом.

Частота осмотра и внесения акарифагов зависит напрямую от цикла развития паутинного клеща: весь цикл развития от яйца до взрослого клеща проходит за 20 дней, поэтому тщательный мониторинг ведется в течение месяца. Так за февраль 2016 года нами совместно с сотрудниками теплицы было произведено 3 осмотра огурцов (13.02.2016; 17.02.2016; 24.02.2016), в марте (06.03.2016), в апреле (09.04.2016), мае (11.05.2016).

Первое расселение акарифагов было произведено 14.02.2016. Расселение шло по составленной биопрограмме, где прописывается каких и сколько хищников вносят в теплицу (таблица 1). Согласно этой схеме первоначально вносят 4 упаковки по 500 штук *Amblyseius* и 8 упаковок по 4000 *Phytoseiulus*. Такое сочетание хищников считается эффективным и экономически оправданным. Упаковки с *Amblyseius* развешивают между огурцами, на пакетиках делают надрез, хищные клещи выползают из них и расселяются на растениях в поисках паутинного клеща (фото 15). Так как культура *Amblyseius* импортная, то в пакет добавляют отруби для их питания во время транспортировки (фото 16). *Phytoseiulus* расселяют вручную на зараженные листья, используя упаковки с дозаторами (фото 6).

Второй осмотр растений был произведен 17.02.2016. Результаты осмотра представлены на рис.2. Как видно из схемы, количество очагов к этому времени не

изменилось, но они перешли в категорию довольно крупных, окрашенных на схеме синим и красным цветами. Большие очаги были обнаружены в 34 пролетах (синий цвет), что составило 3,2 % от общего заражения. Очень большие очаги (красный цвет) составили 20 ячеек - 1,89%, за три дня, прошедшие с момента расселения акарифагов, мы не зафиксировали желаемых результатов (рис. 2).

Уменьшение количества очагов и их размеров мы стали наблюдать через 10 дней после внесения хищных клещей (рис.1, результаты мониторинг от 24.02.2016). Значительно уменьшилось количество больших очагов с 3,2 % до 1,9% (21 синяя ячейка) и очень больших (5 красных ячеек): с 1,89% до 0,5 %. Видимо за этот период хищники благополучно расселились на листьях и начали активно уничтожать паутинного клеща. Внесение акарифагов продолжалось с 10 по 22 недели после посадки - период активной вегетации огурцов и завязывание плодов. Расселяли по 8-9 упаковок в основном фитоселлиуса, или Фильку, как ласково называют этого клеща сотрудники теплицы.

Программа биозащиты		
2 блок Огурцы 5000м2		
	Амблисейус калифорн. клещ	Фитоселлиус
вредитель		клещ
Норма	проф. 25/м2	проф. 2/м2
внесения	легк. 100/м2	легк. 6/м2
частота внесения	однократ	регулярно
0 Неделя		
1	51	
2	52	2 уп*2тыс
3	1	3уп*500пак
4	2	
5	3	5уп*4тыс
6	6	8уп*4тыс
7	7	
8	8	8уп*4тыс
9	9	
0	10	8уп*4тыс
1	12	8уп*4тыс
2	14	8уп*4тыс
3	16	9уп*2тыс
4	18	9уп*2тыс
5	20	9уп*2тыс
6	22	9уп*2тыс

Таблица 1. Биопрограмма расселения акарифагов в опытном блоке теплицы



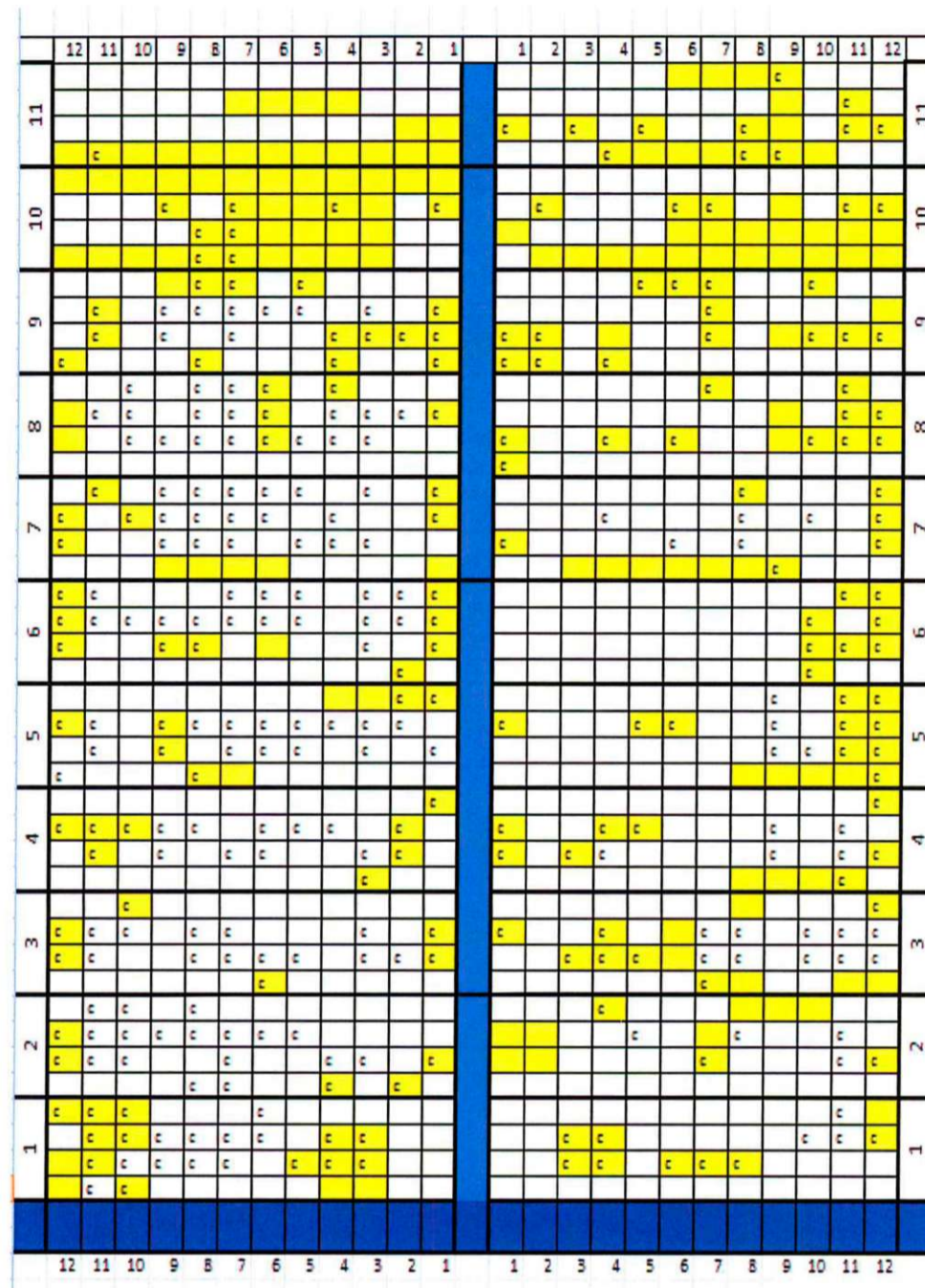


Рис. 1. Результаты мониторинга очагов заражения на 13.02.2016

- несколько довольно крупных очагов
- несколько маленьких очагов на пролете на данной грядке ( 2-3 взрослых особи, 5-6 молодых и наличие яиц)
- очень большие очаги ( практически на весь лист)
- с старые очаги

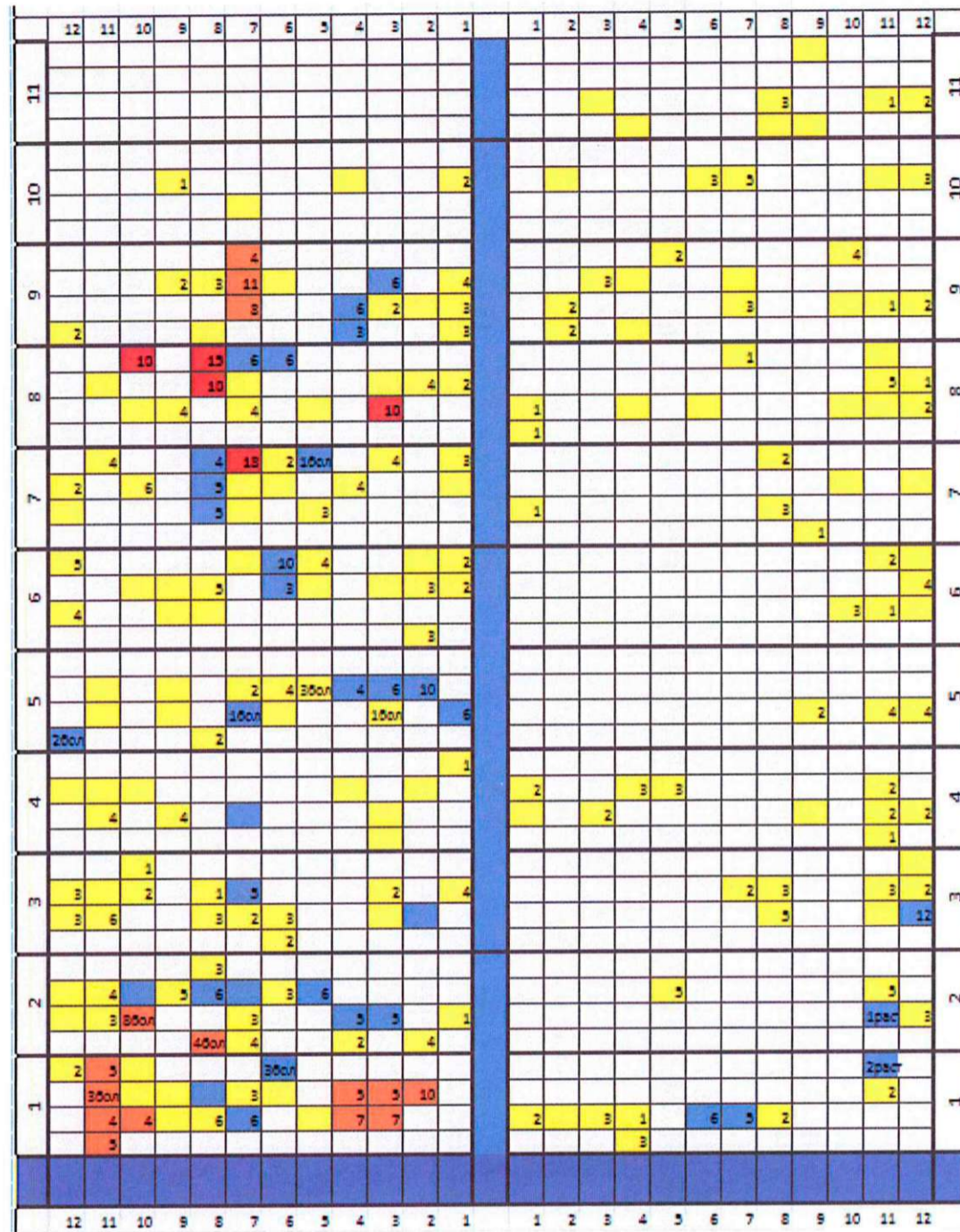
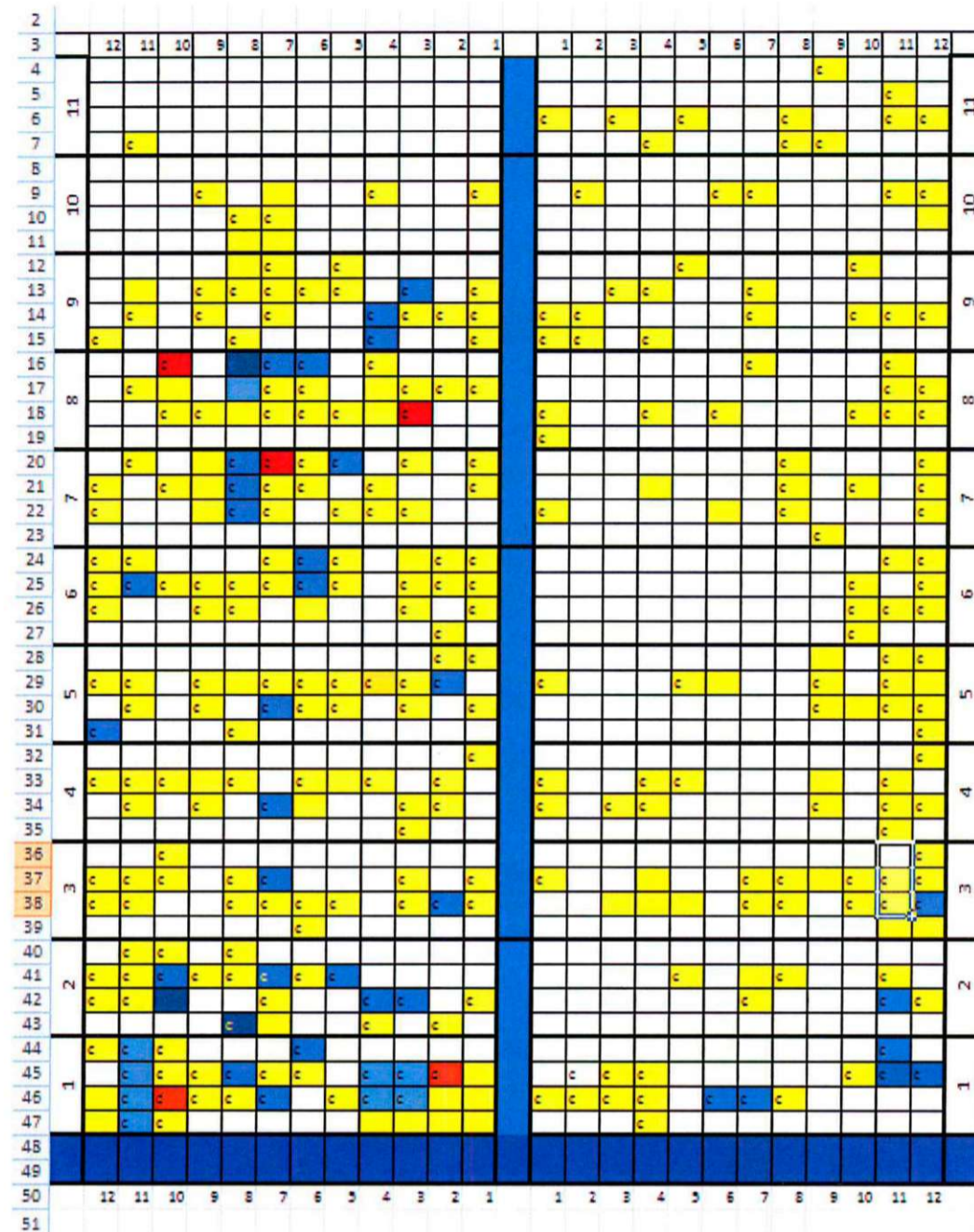


Рис. 2. Результаты мониторинга очагов заражения на 17.02.2016

- несколько довольно крупных очагов
- несколько маленьких очагов на пролете на данной грядке ( 2-3 взрослых особи, 5-6 молодых и наличие яиц)
- очень большие очаги ( практически на весь лист)
- старые очаги





Результаты мониторинга очагов заражения на 24.02.2016

Рис. 3.

- несколько довольно крупных очагов
- несколько маленьких очагов на пролете на данной грядке (2-3 взрослых особи, 5-6 молодых и наличие яиц)
- очень большие очаги (практически на весь лист)
- старые очаги

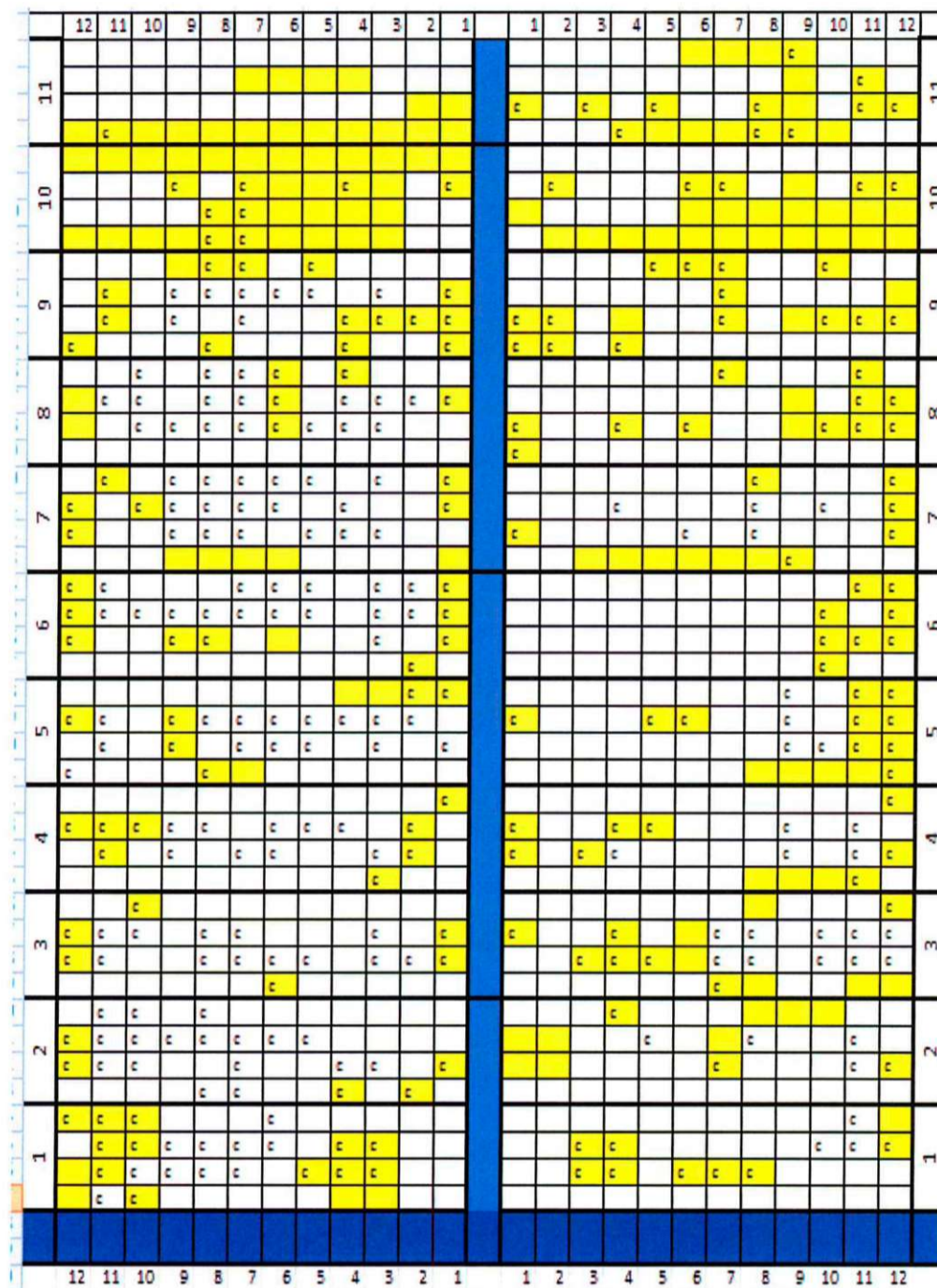


Рис. 4. Результаты мониторинга очагов заражения на 09.04.2016

- несколько довольно крупных очагов
- несколько маленьких очагов на пролете на данной грядке ( 2-3 взрослых особи, 5-6 молодых и наличие яиц)
- очень большие очаги ( практически на весь лист)
- старые очаги



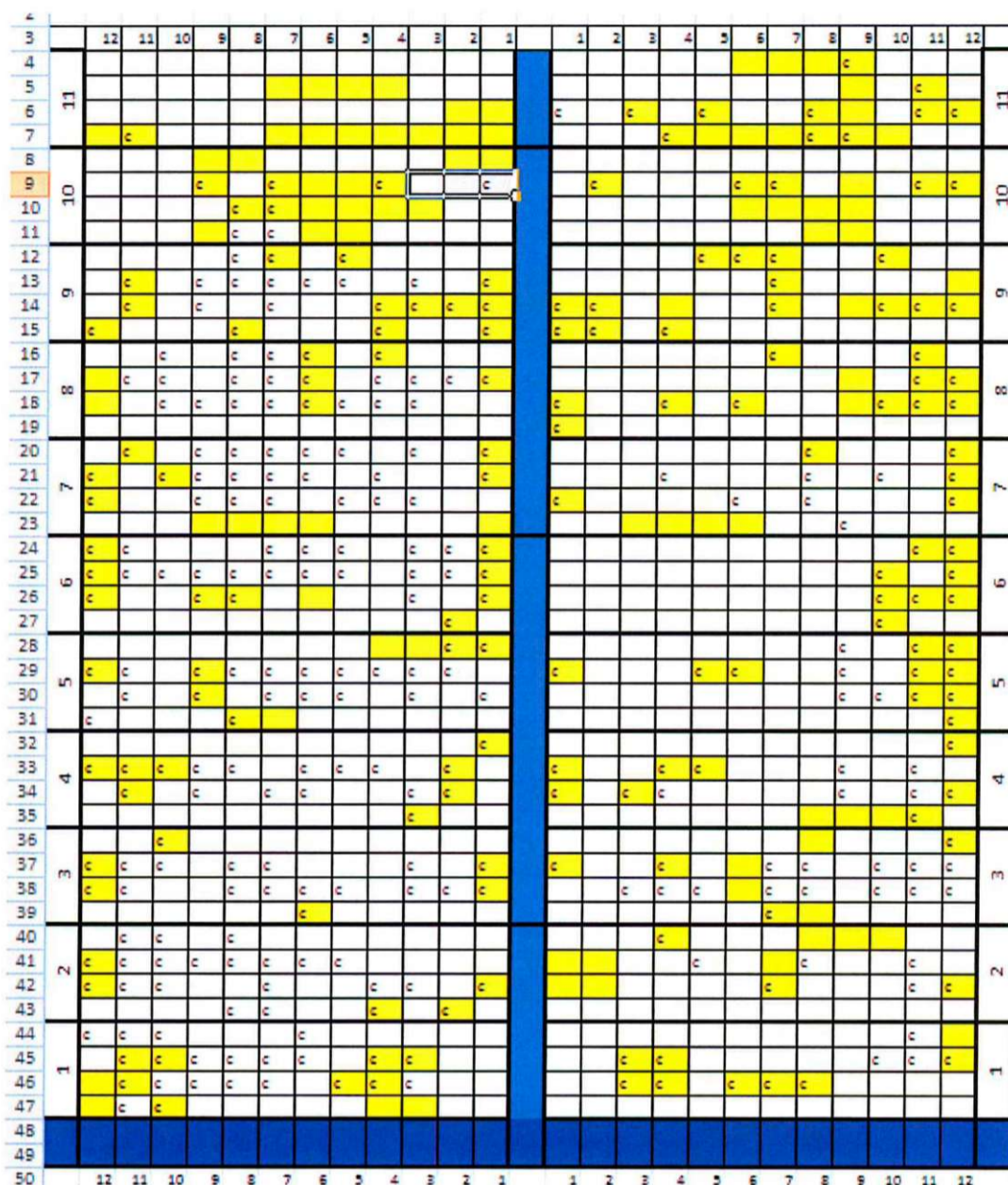


Рис. 5. Результаты мониторинга очагов заражения на 11.05.2016

- несколько довольно крупных очагов
- несколько маленьких очагов на пролете на данной грядке ( 2-3 взрослых особи, 5-6 молодых и наличие яиц)
- очень большие очаги ( практически на весь лист)
- старые очаги

Анализируя результаты мониторинга за 09.04.2016, следует отметить, что к этому времени не было отмечено ни крупных, ни очень крупных очагов. На рисунке исчезли красные и синие цвета, и преобладает желтый цвет с маленькими очагами расселения паутинного клеща (рис. 4). Процент поражения растений составил 25 % (264 ячейки из 1056). Начиная с апреля, теплицы выходят на проектную мощность и начинают собирать наибольшие урожаи огурцов.

Следующий мониторинг был произведен 11.05.2016, результаты представлены на рис. 5. Схема с местонахождением паразита вся в желтой гамме, поэтому визуально видно, что количество очагов значительно уменьшилось, цвет ячеек свидетельствует об их незначительном поражении. Процент поражения равен 20,86% (220 ячеек из 1056).

Предприятие не добивается полного уничтожения паутинного клеща, так как это необходимая пища для хищных клещей: амблисейуса и фитоселлиуса.



### **3.2. Анализ урожайности партенокарпических огурцов сорта «Эффект» в зависимости от применения акарифагов**

Урожай, собранный в 2013 году, был взят за контроль: в этом году не применяли акарифагов как биологические способы защиты огурцов, а использовали химические методы борьбы с паутинным клещом. С 2014 года в теплицах применяют биологические способы защиты, так как пестициды негативно влияют на пчел, используемых для опыления некоторых сортов огурцов.

Сбор урожая длится в течение 6 месяцев: начинается в феврале и заканчивается в июне (таблица 2 и 3). Огурцы собирают 3 раза в неделю.

Как видно из таблицы 1, наибольший урожай партенокарпических огурцов сорта «Эффект» (фото 13) был собран в мае и июне, наименьший в феврале и июле. С 1 квадратного метра в контроле было собрано в среднем 21,28 кг, с опытных площадок – 23,61 кг, разница составила 2,33 кг. Наибольшая разность урожайности была отмечена в марте (разница между контролем и опытом составила 0,67кг) и мае (разница - 0,62 кг) и июле (разница - 0,64 кг).

Если сделать пересчет урожайности на всю теплицу, площадь которой 5000 кв. м, то получается значительная разница. Так в контроле за весь период было собрано 106,4 тонн огурцов. В опыте урожайность была больше: 2014 г -139,5 т огурцов; 2015 г - 121 т огурцов; 2016 г - 131,4 т огурцов; средние показатели 118 т в год.

Таким образом, эффективность применения акарифагов выразилась в экономической выгоде равной 11,65 тонн продукции.

Таблица 2

*Мониторинг урожайности партенокарпических огурцов сорта «Эффект» в зависимости от применения акарифагов, кг/м<sup>2</sup>*

Год	Февраль кг/м <sup>2</sup>	Март кг/м <sup>2</sup>	Апрель кг/м <sup>2</sup>	Май кг/м <sup>2</sup>	Июнь кг/м <sup>2</sup>	Июль кг/м <sup>2</sup>	Итого кг/м <sup>2</sup>	Всего, кг на 5000 м <sup>2</sup>
2013 (контроль)	0,28	2,8	5,2	7,1	5,3	0,6	21,28	106400
2014 (опыт)	0,34	3,6	6,35	7,9	7,7	2	27,89	139450
2015 (опыт)	0,25	3,76	5,49	6,93	6,94	0,93	24,2	121000
2016 (опыт)	0,33	3,05	5,02	8,32	8,68	1,08	26,28	131400
среднее 14-16гг	0,25	3,47	5,62	7,72	5,21	1,34	23,61	118050
разница	-0,03	0,67	0,42	0,62	-0,09	0,74	2,33	<b>11650</b>
план	0,2	3	5	7,85	7,75	1,2	25	

### **3.3. Анализ урожайности насекомоопыляемых огурцов сорта «Эстафета» в зависимости от применения акарифагов**

Данные урожая сорта «Эстафета» представлены в таблице 2. С 1 квадратного метра в контроле было собрано в среднем 20,28 кг, с опытных площадок – 27,46 кг, разница составила 7,08 кг. Наибольшая разность урожайности была отмечена в мае (разница между контролем и опытом составила 1, 56 кг) и июне (разница 3,82 кг).



Зафиксированная разница в урожае с кв. метра между контролем и опытом незначительная, однако если сделать перерасчет на всю теплицу, как и в предыдущем случае, то получается значительная разница. В контрольный 2013 год (не применяли акарифагов) было собрано 101,9 т огурцов, это значительно меньше, чем в последующие годы, когда для борьбы с клещом использовали энтомофагов: 2014 г – 129,4 т огурцов; 2015 г – 140,85 т огурцов; 2016 г – 141,6 т огурцов; в среднем за эти годы было собрано 137,3 т продукции. Эти данные подтверждают эффективность применения в теплице биологических методов борьбы с паразитами, которые дали предприятию выгоду в 35,4 тонн огурцов.

Следует так же отметить, «Эстафета» является насекомоопыляемым сортом, и пчелы очень чувствительны к ядохимикатам, используемых для борьбы с паразитами. Поэтому применение акарифагов – решение данной проблемы.

При сопоставлении урожайности разных сортов огурцов, отмечаем, что урожайность была больше по сравнению с партенокарпическим сортом «Эффект».

Выращивание насекомоопыляемых сортов огурцов более трудоемкий процесс по сравнению с выращиванием партенокарпических сортов, так как связан дополнительно еще и с уходом опылителей: пчел и шмелей. Но, несмотря на это, предприятие отдает предпочтение насекомоопыляемым сортам из-за высоких вкусовых качеств.

Продукция данного предприятия, выращенная без применения ядохимикатов, считается экологически чистой, высококачественной, пользуется большим спросом у покупателей.

Таблица 3

*Мониторинг урожайности насекомоопыляемых огурцов сорта «Эстафета»  
в зависимости от применения акарифагов, кг/м<sup>2</sup>*

Год	Февраль кг/м <sup>2</sup>	Март кг/м <sup>2</sup>	Апрель кг/м <sup>2</sup>	Май кг/м <sup>2</sup>	Июнь кг/м <sup>2</sup>	Июль кг/м <sup>2</sup>	Итого кг/м <sup>2</sup>	Всего, кг на 5000 м <sup>2</sup>
2013 (контроль)	0,28	2,6	5	7	4,9	0,6	20,38	101900
2014 (опыт)	0,09	2,5	5,7	8,2	7,4	2	25,885	129425
2015 (опыт)	0,64	3,7	4,58	7,89	9,4	1,96	28,17	140850
2016 (опыт)	0,16	2,76	4,11	9,6	9,37	2,32	28,32	141600
Среднее 14-16гг	0,29	2,99	4,79	8,56	8,72	2,09	27,46	137300
разница	0,01	0,39	-0,21	1,56	3,82	1,49	7,08	<b>35400</b>
План	0,2	3	4,5	8,1	8	7,2	25	



## Заключение

- В «Теплицах Чайковского» основными членистоногими, используемых для борьбы с *паутиным клещом*, были выбраны *амблисейус* и *фитосейюлюс*. В работе представлен четырехлетний мониторинг эффективности использования акарифагов как биологический способ борьбы с паразитами.
- При первом осмотре 27,3 % растений оказались зараженными, очаги небольшие.
- При втором осмотре количество очагов заражения не изменилось, но они перешли в категорию довольно крупных. Большие очаги - 3,2 % от общего заражения, очень большие очаги - 1,89%.
- Уменьшение количества очагов и их размеров зафиксировано через 10 дней после внесения хищных клещей: количество больших очагов уменьшилось с 3,2 % до 1,9%; очень больших уменьшилось с 1,89% до 0,5 %. За этот период хищники благополучно расселились на листьях и начали активно уничтожать паутиного клеща.
- Результаты мониторинга за 09.04.2016 показали, что процент поражения растений составил 25 %, очаги небольшие.
- Мониторинг, проведенный 11.05.2016, подтвердил значительное уменьшение количества очагов, желтый цвет ячеек свидетельствует об их незначительном поражении. Процент поражения равен 20,86%.
- Активное внесение акарифагов шло с 10 по 22 неделю развития огурцов согласно составленной биопрограмме, а также с учетом циклов развития паутиного клеща и его хищников.
- Мониторинг урожайности длится 6 месяцев: с февраля по июль. Наибольшая разность урожайности огурцов была отмечена в марте и мае.
- В контроле партенокарпических огурцов за весь период было собрано 106,4 тонн огурцов. В опыте урожайность была больше: 2014 г -139,5 т

огурцов; 2015 г - 121 т огурцов; 2016 г - 131,4 т огурцов; средние показатели 118 т в год. Эффективность применения акарифагов выразилась в 11,65 тонн продукции.

- В контроле пчелоопыляемых огурцов было собрано 101,9 т огурцов, это значительно меньше, чем в опыте: 2014 г – 129,4 т огурцов; 2015 г – 140,85 т огурцов; 2016 г – 141,6 т огурцов; в среднем за эти годы было собрано 137,3 т продукции. Эффективность применения акарифагов составила 35,4 тонн огурцов.

- Урожайность насекомоопыляемого сорта «Эстафета» была больше по сравнению с партенокартическим сортом «Эффект».

- Использование акарифагов для биологической борьбы с паутинным клещом и отказ от химических способов, дает предприятию экономическую выгоду, делает продукцию экологически чистой, не вредной для здоровья и поэтому востребованной.



### Список литературы

1. Акимов, И.А. Разработка и реализация принципов отбора перспективных для биометода акарифагов / Акимов И.А., Колодочка Л.А., Барабанова
2. Акимов, И.А. Хищные клещи в закрытом грунте / Акимов И.А., Колодочка Л.А.-Киев, 1991. 144 с.
3. Анисимов, А.И. Совершенствование способов выпуска хищных клещей из рода *Amblyseius* в борьбе с трипсами в теплицах на огурце / Анисимов А.И., Великань В.С., Доброхотов С.А. // Вестник защиты растений. СПб-Пушкин, СПб., 2007. - № 4. - С. 47-53.
4. Бегляров, Г.А. Материал по фауне и численности хищных клещей — фитосейид Тамбовской области / Бегляров Г.А., Радецкий В.Д., Полякова // Пятое всесоюзное акарологическое совещание: тезисы докл. — Фрунзе, 1985. С. 29-30.
5. Бондаренко, Н.В. Вредители овощных культур в парниках и теплицах / Бондаренко Н.В. -М.-Л.: Сельхозгиз, 1953. 116 с.
6. Бондаренко, Н.В. В теплицах без пестицидов / Бондаренко Н.В. // Защита растений. 1984. - № 5. - С. 13-14.
7. Великань, В.С. Использование хищных клещей из рода *Amblyseius* против трипсов в теплицах Северо-Запада России / Великань В.С., Доброхотов С.А. // Вестник защиты растений / ВИЗР. СПб., 2005 а. - № 2. - С. 37-44.
8. Гуменная, Н.П. Будущее за биометодом / Гуменная Н.П. // Защита и карантин растений. 2002. - № 10. - С. 12-13.
9. Гуменная, Г.Н. К вопросу производства и применения хищного клеща амблисейуса в защищенном грунте / Гуменная Г.Н. // Гавриш. 2006. - № 4. - С.
10. Доброхотов, С.А. Опыт разведения хищного клеща амблисейуса в теплицах / Доброхотов С.А. // Интегрированная защита сельскохозяйственных растений. Сб. научн. трудов ЛСХИ. Л., 1990. - С. 9-10.
11. Доброхотов, С.А. Некоторые особенности поведения хищного клеща амблисейуса в теплицах на огурце / Доброхотов С.А. // Защита сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков. Сб. научн. трудов ЛГАУ.-Л., 1991.-С. 15-18.
12. Доброхотов, С.А. Нормы выпуска амблисейуса в борьбе с трипсами на огурце / Доброхотов С.А. // Защита и карантин растений. — 2005 в. № 10. -С. 19-20.
13. 56. Доброхотов, С.А. Применение амблисейуса при новых технологиях выращивания огурца в теплицах / Доброхотов С.А., Анисимов А.И. // Защита и карантин растений. - 2007 а. - № 1. - С. 25-26.
14. Доброхотов, С.А. Применение хищного клеща амблисейуса в комплексной

биологической защите растений огурца в теплицах / Доброхотов С.А., Сторожков Ю.В. // Ленинградский межотраслевой центр н.т. инф. и пропаганды. Л., 1990. Инф. лист. № 738-90. - 2 с.

15. Ижевский, С.С. Защита тепличных и оранжерейных растений от вредителей / Ижевский С.С., Ахатов А.К., Олейник К.Н., Миронова М.К., Борисов Б.А. М.: КМК, 1999. - 399 с.

16. Красавина, Л.П. Вредители, энтомофаги и акарифаги закрытого грунта / Красавина Л.П., Дорохова Г.И., Великань В.С., Белякова Н.А., Козлова Е.Г. СПб., 2000. - 56 с.

17. Кузнецов, Н.Н. Хищные клещи Прибалтики / Кузнецов Н.Н., Петров В.М. Рига: Зинанте, 1984. - 140 с.

18. Монастырский, А.Л. Массовое разведение насекомых для биологической защиты растений / Монастырский А.Л., Горбатовский В.В. // -М. -1991,-238 с.

19. Павлюшин, В.А. Основные элементы современной биологической защиты растений / Павлюшин В.А. // Биологическая защита растений в Восточно-Сибирском регионе. Материалы научно-производственного семинара (Иркутск, 12-12 июля 2001 г.). СПб., 2002. - С. 3-10.

20. Рукавишников, Б.И. Интегрированная защита тепличных культур / Рукавишников Б.И. // Защита растений. 1980. - № 9. - С. 56-58.

21. Слепко, Е.В. К методике разведения хищного клеща амблисейуса / Слепко, Е.В. // Защита растений от вредителей и болезней в условиях экологизации сельскохозяйственного производства. Сб. научн. трудов СПбГАУ. СПб., - 1992. - С.

22. Танский, В.И. Принципы разработки экономических порогов вредоносности насекомых в растениеводстве / Танский В.И. // В кн.: Проблемы защиты растений от вредителей, болезней и сорняков. М., 1979. ~ С. 261-265.

23. Тронь, Н.М. Роль хищников в динамике численности сосущих вредителей растений защищённого грунта / Тронь Н.М., Крыжановская Т.В. // Материалы первого Всероссийского съезда по защите растений. СПб, 1995.-С. 373-374.

24. Яркулов, Ф.Я. Экологические основы биологической защиты овощных культур в теплицах Приморского края / Яркулов Ф.Я., Белякова Н.А., Лед-нёв Г.Р., Новикова И.И., Павлюшин В.А. СПб. - Владивосток, 2006. 183 с.

*Интернет-источники:*

25. Биологические агенты контроля паутинного клеща, статья **А. Бурковский**, компания «Биотех Системс»

<http://ovoshevodstvo.com/journal/browse/201007/article/198/>



26. [http://3.bp.blogspot.com/-VmX7WvgAnsM/UTi1z1yy5kI/AAAAAAAAACJs/elr\\_RjIvSZk/s1600/amblyseius.jpg](http://3.bp.blogspot.com/-VmX7WvgAnsM/UTi1z1yy5kI/AAAAAAAAACJs/elr_RjIvSZk/s1600/amblyseius.jpg) (фото фитоселлиуса)
27. [http://shop.ecobio.club/media/com\\_ksenmart/images/products/w350xh350/middle-middle-color-center-center-1-0-0-1469811547.7697.jpg](http://shop.ecobio.club/media/com_ksenmart/images/products/w350xh350/middle-middle-color-center-center-1-0-0-1469811547.7697.jpg) (фото амблисейуса)
28. <http://rusfermer.net/ogorod/vrediteli/pautinnyj-kleshh> Русский фермер © Фермерское хозяйство в России (цикл развития паутиного клеща)
29. Научная библиотека диссертаций и рефератов disserCat  
<http://www.dissercat.com/content/sovershenstvovanie-metodov-razvedeniya-i-primeneniya-khishchnykh-kleshchei-iz-roda-amblyseiu#ixzz4MsaM4PRS>
30. Фитоселлиус  
<http://saddom-nn.ru/index.php/en/15-icetheme/homepage-blog/228-backstage-with-the-president-5>
31. Помощники-хищные клещи, статья Роман Побыванец  
<http://planeta2012.com.ua/produksiya/biologicheskie-agenti/101-pomoshniki-klechi?showall=1&limitstart=>
32. <https://localtvwdafiles.wordpress.com/2015/09/promo267502390.jpg> (фото паутиного клеща)
33. Биологические методы борьбы с вредителями  
<http://ru-ecology.info/term/1504/>
34. Биологические методы борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур  
<http://biofile.ru/bio/34575.html>



Фотографии объектов исследования



Фото 1. *Amblyseius californicus* под микроскопом [26]

Фото 2. *Phytoseiulus persimilis* под микроскопом [27]

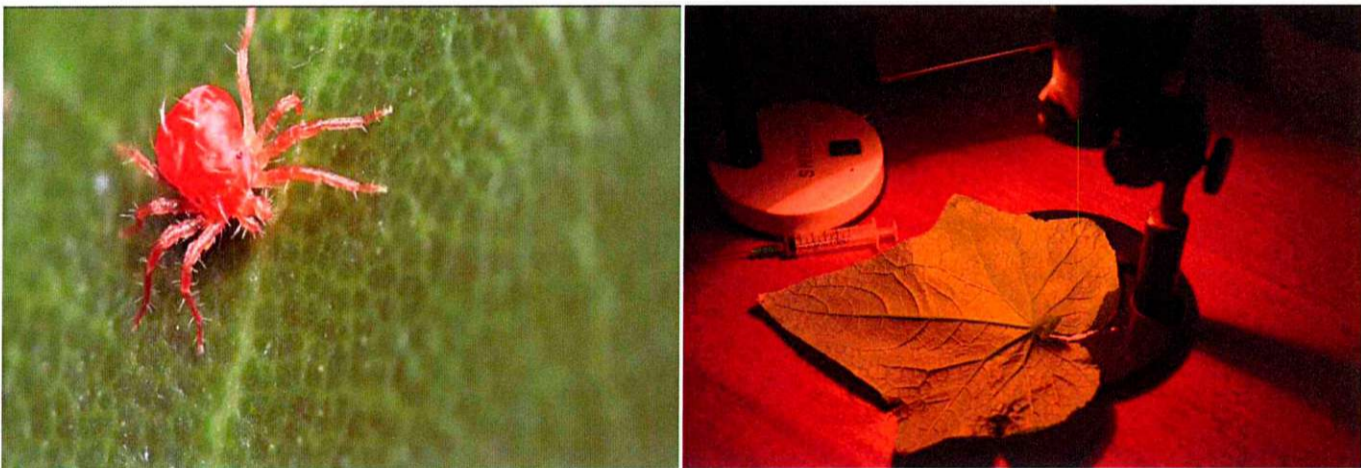


Фото 3. Паутинный клещ под микроскопом [32]

Фото 4. Поврежденный паутинным клещом лист под бинокляром (фото Ю. Бедулева, 2016)





Фото 5. Паутинный клещ под микроскопом(фото Ю. Бедулева, 2016)

Фото 6. Дозатор для расселения акарифагов (фото Ю. Бедулева, 2016)



Фото 7. Незначительное повреждение листа паутинным клещом(фото Ю. Бедулева, 2016)

Фото 8. Окончательный этап повреждения листа паутинным клещом(фото Ю. Бедулева, 2016)



Фотоматериал, демонстрирующий этапы проведения исследования



Фото 9. Осмотр листьев огурца на наличие очагов паутинного клеща (фото Н. Пархоменко, 2016)



Фото 10. Оценка листьев на степень поражения паразитом (фото Н. Пархоменко, 2016)

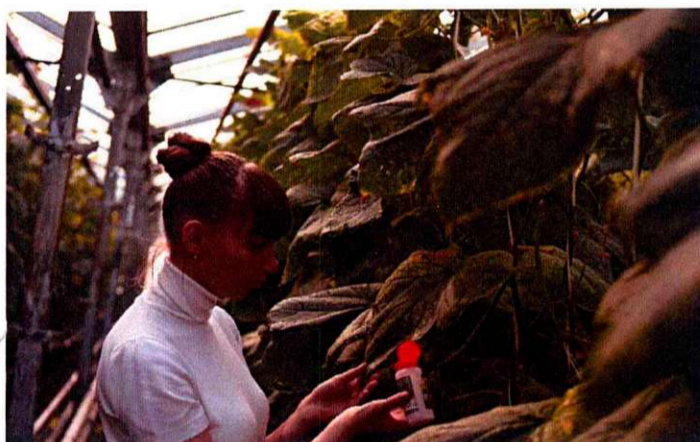


Фото 11. Расселение акарифагов на пораженные листья огурцов (фото Н. Пархоменко, 2016)

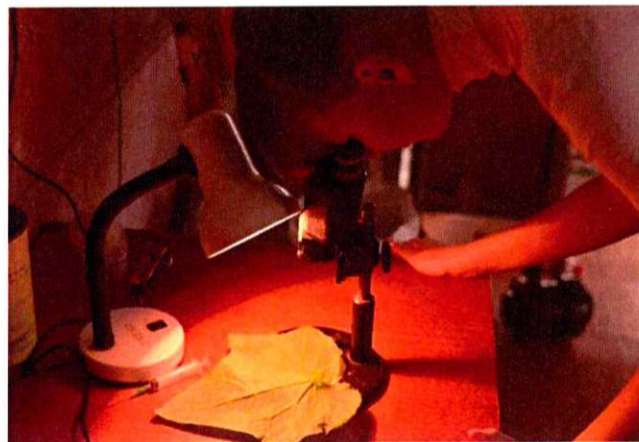


Фото 12. Рассмотрение паутинного клеща под бинокляром (фото Н. Пархоменко, 2016)





Фото 13. Партенокарпический сорт огурцов «Эффект» (фото Ю. Бедулева, 2016)



Фото 14. Пчелоопыляемый сорт огурцов «Эстафета» (фото Ю. Бедулева, 2016)



Фото 15. Упаковка с *Amblyseius californicus* (фото Ю. Бедулева, 2016)



Фото 16. *Amblyseius californicus* в отрубях (фото Ю. Бедулева, 2016)



ООО «Теплицы Чайковского»

Программа биозащиты

Теплица №3 Огурцы



Высадка: 2 неделя

Продукт	SwiskiiLD		Swiskii		SPICAL-PLUS		SPICAL		SPIDEX		Enermix		MacroMite		Rollertraps		Hortiver	
	62 500	Per meter	50000	Per meter	500000	Per meter	25000	Per meter	2000	Per meter	15000	50000	1	10				
Пред.пр.	5520		5405		4920		4908		3180		2370		4697		6080		6820	
неделя																		
52		0								0								
1		0								0								
2		0								0								
3		0							0	0								
4		0							0	0								
5	4	56		0	3	333	4	22		0			23	256	10		25	
6		0	5	56				0	5	2,2	1	3,3						
7		0	5	56				0	5	2,2	1	3,3						
8				0					7	3,1	1	3,3						
9	4	56		0				0	7	3,1	1	3,3						
10		0	5	56				0	7	3,1	1,5	5						
11		0	5	56				0	7	3,1	1,5	5						
12		0		0				0	7	3,1	1,5	5						
13	4	56		0				0	5	2,2	1,5	5						
14		0	5	56				0	5	2,2	1,5	5						
15		0	5	56				0	5	2,2	1,5	5						
16		0	5	56				0	5	2,2	1,5	5						
17		0		0				0	5	2,2		0						
18		0		0				0	3	1,3		0						
19		0		0				0	3	1,3		0						
20		0		0				0	3	1,3		0						
21		0		0				0		0		0						
22		0		0				0		0		0						
23	Swiskii plus			0				0		0		0						
24		0		0				0		0		0						
25		0		0				0		0		0						
26	125000			0				0		0		0						
27	5420			0				0		0		0						
28		0		0								0			10		25	
29	4	111		9	100				7		1	3,3						
30		0		9	100				7		1,5	5						
31		0							7		1,5	5						
32		0							7		1,5	5						
33	4	111							7		1,5	5						
34		0							7		1	3,3						
35		0							7		1	3,3						
36		0										0						
37		0										0						
38																		
39																		
40																		
41																		
42																		
43																		
44																		
45																		
Totaal	20	389	53	589	3	333	4	22	128	35	23,5		23	256	20		50	

Указанная программа биозащиты несовместима с использованием органико-фосфатных и синтетико-пиретроидных химических средств. Настоятельно рекомендуется удалить из теплицы сорняки и элементы растений прошлого сезона.

Примечание: -- [ ] по показаниям мониторинга

Исполнитель:  
 ЗАО «Тепличный сервис»  
 Генеральный директор  
 \_\_\_\_\_ А.Д. Цыдендамбаев

Заказчик:  
 ООО «Теплицы Чайковского»  
 Управляющий директор  
 \_\_\_\_\_ З.В. Романцова




**Проектный тур регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников по экологии  
в 2016-2017 году**

ФИО Бедулева Ю.С.

Территория, ОО: Чайковский р-н, МАОУ «СОШ №7» (НОУ) г. Чайковский

Название работы: Использование культуры агарики для борьбы с вредителями огородов

Всего баллов за рукопись проекта и сообщение: 33 

шкала оценки рукописи проекта		
Показатели	Градации Баллы ^	
1. Обоснованность и актуальность темы проекта - целесообразность аргументов, подтверждающих актуальность темы проекта	обоснована; аргументы целесообразны	2
	обоснована; целесообразна часть	1
	не обоснована, аргументы отсутствуют	0
2. Конкретность, ясность формулировки цели, задач, а также их соответствие теме проекта	конкретны, ясны, соответствуют	2
	неконкретны, неясны или не соответствуют	1
	цель и задачи не поставлены	0
	явно нецелесообразна или отсутствует	0
3. Теоретическая значимость обзора - представлена и обоснована модель объекта, показаны её недостатки	модель полная и обоснованная	2
	модель неполная и слабо обоснованная	1
	модель объекта отсутствует	0
4. Значимость работы для оценки возможного экологического риска в рассматриваемой области	приведена оценка экологического риска	2
	оценка экологического риска частична	1
	нет оценки экологического риска	0
5. Значимость работы для снижения возможного экологического риска в рассматриваемой области	предлагаются мероприятия для снижения	2
	снижение риска рассматриваются фрагментарно	1
	снижение риска не рассматривается	0
6. Обоснованность методик доказана логически и/или ссылкой на авторитеты и/или приведением фактов	применение методик обосновано	2
	методики обоснованы не достаточно	1
	методики не обоснованы	0
7. Наглядность (многообразие способов) представления результатов - графики, гистограммы, схемы, фото	использованы все возможные способы	2
	использована часть способов	1
	использован только один способ	0
8. Дискуссионность (полемичность) обсуждения полученных результатов с разных точек зрения, позиций	приводятся и обсуждаются разные позиции	2
	разные позиции приводятся без обсуждения	1
	приводится и обсуждается одна позиция	0
9. Соответствие содержания выводов содержанию цели и задач	соответствуют; гипотеза оценивается	2
	частично; гипотеза только упоминается	1
	не соответствуют; гипотеза не оценивается	0
10. Оформление рукописи (введение, лит. обзор, материалы и методы, результаты, обсуждение, выводы, литература)	грамотно структурирована (все разделы)	2
	имеются не все разделы, неуд. список лит-	1
	оформлена небрежно	0

Всего баллов за рукопись проекта: 19



шкала оценки сообщений			
	Показатели	Градация	Баллы
выступление	1. Соответствие сообщения заявленной теме, цели и задачам проекта	соответствует полностью	2
		есть несоответствия (отступления)	1
		в основном не соответствует	0
	2. Структурированность (организация) сообщения, которая обеспечивает понимание его содержания	структурировано, обеспечивает	2
		структурировано, не обеспечивает	1
		не структурировано, не обеспечивает	0
	3. Культура выступления - чтение с листа или рассказ, обращенный к аудитории	рассказ без обращения к тексту	2
		рассказ с обращением к тексту	1
		чтение с листа	0
	4. Доступность сообщения о содержании проекта, его целях, задачах, методах и результатах	доступно без уточняющих	2
		доступно с уточняющими вопросами	1
		недоступно с уточняющими	0
	5. Целесообразность, инструментальность наглядности, уровень её использования	целесообразна	2
		целесообразность сомнительна	1
		не целесообразна	0
	6. Соблюдение временного регламента сообщения (не более 7 минут)	соблюдён (не превышен)	2
		превышение без замечания	1
		превышение с замечанием	0
дискуссия	7. Чёткость и полнота ответов на дополнительные вопросы по существу сообщения	все ответы чёткие, полные	2
		некоторые ответы нечёткие	1
		все ответы нечёткие/неполные	0
	8. Владение специальной терминологией по теме проекта, использованной в сообщении	владеет свободно	2
		иногда был неточен, ошибался	1
		не владеет	0
	9. Культура дискуссии - умение понять собеседника и аргументировано ответить на его вопросы	ответил на все вопросы	2
		ответил на большую часть вопросов	1
		не ответил на большую часть вопросов	0

Всего за сообщение: 14