

WWW.PERFECTAGRO.RU

# PERFECT Agriculture

СПЕЦИАЛЬНЫЙ  
ПРОЕКТ, 2024, 3-4-й кварталы

ЗАЩИЩЕННЫЙ ГРУНТ РФ / 



## КВАЛИТЕТ F1



**Среднеранний**

**Сильная корневая система,  
сбалансированное растение**

**Равномерная отдача урожая в течение  
всего периода выращивания**

**Зеленцы 12-14 см, крупнобугорчатые,  
темно-зеленые, без полос**

**Низкий процент нестандартных плодов,  
даже в конце оборота**

реклама

+7 (929) 599-92-96

profseeds@greenomica.ru

www.greenomica.ru

109390, г. Москва, ул. Артюхиной, д. 6б, оф. 1086

 **Greenomica**  
СЕМЕНА&ТЕХНОЛОГИИ

# ЭФФЕКТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ для дезинфекции дренажных растворов

В условиях существенного повышения цен на минеральные удобрения остро стоит вопрос о дезинфекции и вторичном использовании дренажных растворов для полива тепличных культур. Различают два вида дезинфекторов: ультрафиолетовый (УФ) и термический. УФ дезинфектор практически бесполезен в случае с дренажем, так как дренажный раствор практически «непрозрачен» для УФ лучей, поэтому в данном случае используют только термический дезинфектор, гарантирующий 99,5% очистку дренажа от бактерий, грибков и других видов инфекции.

Компания ЛАБОРАТОРИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ предлагает линейку термических дезинфекторов производительностью 5 м<sup>3</sup>/час и 20 м<sup>3</sup>/час.

Потребляемая мощность  
дезинфектора  
производительностью  
**5 м<sup>3</sup>/час – 36 кВт**

Потребляемая мощность  
дезинфектора  
производительностью  
**20 м<sup>3</sup>/час – 150 кВт**



## Расчет эффективности дезинфекторов и срок окупаемости оборудования

### 5 м<sup>3</sup>/час

### 20 м<sup>3</sup>/час

Ориентировочная стоимость рабочего раствора для полива составляет

от 0,30 до 0,40 руб. за 1 л

от 0,30 до 0,40 руб. за 1 л

**Дезинфектор за условную смену в 20 часов в сутки очистит**

20 час x 5 000 л/час = 100 000 л

20 час x 20 000 л/час = 400 000 л

**Стоимость очищенного раствора**

100 000 л x 0,3 руб. = 30 000 руб. в сутки

400 000 л x 0,3 руб. = 120 000 руб. в сутки

**Стоимость очищенного раствора в среднем в год**

300 дней x 30 000 руб. = 9 000 000 руб.

300 дней x 120 000 руб. = 36 000 000 руб.

**Стоимость энергии. Предположим, что дезинфектор работал весь год только на электроэнергии, тогда**

36 кВт/ч x 20 ч в сутки x 300 дней x  
6 руб. кВт/час = 1 296 000 руб. в год

150 кВт/час x 20 ч в сутки x 300 дней x  
6 руб. кВт/час = 5 400 000 руб. в год

### Экономическая эффективность

**9 000 000 руб. – 1 296 000 руб. =  
7 704 000 руб. в год**

**Окупаемость проекта  
ориентировочно 6 месяцев**

**36 000 000 руб. – 5 400 000 руб. =  
30 600 000 руб. в год**

**Окупаемость проекта  
ориентировочно 4 месяца**

Отдел продаж: +7 919 775 19 07  
lis@lis-agro.com



Офис в г. Москва: +7 (495) 647-89-30  
www.lis-agro.com

# СПЕЦИАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ «ЗАЩИЩЕННЫЙ ГРУНТ РФ»

3–4 quarters 2024

SPECIAL ISSUE SHELTERED GROUND

## PERFECT AGRICULTURE

### СОДЕРЖАНИЕ

#### 02 НОВОСТИ

#### 04 ЭКОНОМИКА

- Производство овощей в условиях дефицита овощехранилищ
- Новые тепличные комплексы: регионы России ждут

#### 10 СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО

- Возрождение светокультуры в Европе: вклад компании BASF | Nunhems в стабилизацию ситуации

#### 16 ВЫРАЩИВАНИЕ ТОМАТА

- Отклонения роста и развития томатов, вызванные нарушениями микроклимата

#### 20 БИОЗАЩИТА

- Применение аминокислотно-пептидных стимуляторов для улучшения фотосинтетической активности в условиях защищенного грунта

#### 30 БИОТЕХНОЛОГИИ

- Болезни и вредители огурца, их контроль с помощью биометода

#### 36 АВТОМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

- Агробиоинженерия: в чем разница между 4-м и 5-м поколением теплиц?

#### 40 ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ

- Умный гель: увеличиваем урожайность салата

### CONTENTS

#### 02 NEWS

#### 04 ECONOMICS

- Vegetable production in vegetable storage shortage conditions
- New greenhouse complexes: Russian regions are waiting

#### 10 BREEDING AND SEED PRODUCTION

- Photoculture renaissance in Europe: Nunhems | BASF contribution to stabilize the situation

#### 16 GROWING TOMATOES

- Deviations in growth and development of tomatoes caused by microclimate violations

#### 20 BIOSECURITY

- Applying amino acid-peptide stimulant for better photosynthetic activity in the protected ground conditions

#### 30 BIOTECHNOLOGIES

- Cucumber diseases and pests, their biological control

#### 36 AUTOMATIC CONTROL SYSTEMS

- Agricultural and biological engineering: what is the difference between the 4th and the 5th greenhouse generations?

#### 40 DISEASE DIAGNOSIS

- Smart gel: increasing salad yields

#### ИЗДАТЕЛЬ И УЧРЕДИТЕЛЬ ООО «Агентство «Современные технологии»

Экспертный совет:

**Алексей Ситников**,  
президент Ассоциации  
«Теплицы России»,  
депутат Государственной Думы

**Наталья Рогова**,  
генеральный директор  
Ассоциации «Теплицы России»

**Главный редактор**  
Ольга Рябых

**Шеф-редактор**  
Вячеслав Рябых

**Корректор, редактор**  
Ольга Наталья

**Дизайн, верстка**  
Мария Преображенская

**Специалист  
по продвижению журнала**  
Екатерина Царёва  
ekaterina\_perfectago@bk.ru

**Руководитель отдела маркетинга**  
Екатерина Палашина

**Максим Бакуменко**,  
региональный представитель  
в Краснодарском крае

#### Адрес редакции и издателя:

109377, Москва  
Рязанский проспект, д.36  
этаж 1, офис 1-3  
Тел.: 8 (800) 201-15-08

#### E-mail:

olgaryabykh@mail.ru,  
agrokaban@gmail.com

Сайт: www.perfectagro.ru

#### Номер подписан в печать:

11 ноября 2024 года

Цена свободная.

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).  
Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ№ФС77-42901 от 6 декабря 2010 г.

Точка зрения редакции может не совпадать с мнением авторов статей.

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов.

Любое воспроизведение материалов и их фрагментов на любом языке возможно только с письменного разрешения ООО «Агентство «Современные технологии»».

## ИМПОРТ ФРУКТОВ В РОССИЮ ЗА 10 МЕСЯЦЕВ ВЫРОС НА 8,3%

За январь – октябрь объем поставок фруктов в Россию из зарубежных стран достиг почти 5 млн тонн, что на 8,3% больше, чем за 10 месяцев предыдущего года.



Ввоз цитрусовых вырос с 1,1 млн в 2023 году до 1,3 млн тонн в текущем. Импорт семечковых – яблок, груш – увеличился на 5,7% и составил 531,4 тыс. тонн против 502,8 тыс. тонн за соответствующий период прошлого года. Косточковых (персиков, слив, вишни) ввезено на 1,9% больше – почти 721 тыс. тонн. На 29,3% увеличился ввоз ягод и прочих фруктов – 336,6 тыс. тонн.

Россельхознадзор отмечает, что не наблюдает снижения показателей импорта бананов. В страну ежегодно ввозится около 1,4 млн тонн этих плодов. С начала 2024 года в Россию было поставлено 1,16 млн тонн бананов, что сопоставимо с объемом за аналогичный период 2023 года.

*Россельхознадзор*

## МИШУСТИН ПОРУЧИЛ ВЕДОМСТВАМ СЛЕДИТЬ ЗА ЦЕНАМИ НА ФРУКТЫ И ОВОЩИ

Премьер-министр Михаил Мишустин поручил министру сельского хозяйства Оксане Лут отслеживать ценообразование на плодоовощную продукцию и не допускать ее дефицита.



«По цене также очень важно смотреть, чтобы экономика предложения, которой мы занимаемся, была достаточной в плодоовощной продукции, крайне аккуратно нужно смотреть на достаточность продуктов. Знаю, что вы этим занимаетесь, вместе с Минэкономразвития просьба держать руку на пульсе», – сказал Мишустин на заседании правительства.

Подводя предварительные итоги уборки урожая, Лут отметила, что,

по имеющимся данным, в этом году будет собрано 44 миллиона тонн сахарной свеклы, более семи миллионов тонн картофеля, а также порядка 1,2 миллиона тонн риса. Последний показатель близок к рекорду за всю историю современной России.

В октябре инфляция в сегменте продовольственных товаров опередила непродовольственную в четыре раза – 0,48 против 0,12 процента.

На фоне этого стало известно, что власти сочли нецелесообразным установление предельной стоимости на социально значимые продукты. Отмечалось, что Минсельхоз, Минпромторг и Федеральная антимонопольная служба намерены расширить перечень продовольственных товаров, наценки на которые производителям и торговым сетям рекомендуют ограничивать.

*Интерфакс*

## В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПОСТРОЯТ ТЕПЛИЦУ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ ЧЕРЕШНИ В ЗАКРЫТОМ ГРУНТЕ

Агрофирма «Донецкая долина» из Ростовской области планирует построить тепличный комплекс по выращиванию черешни в закрытом грунте. Возведение комплекса площадью 1 гектар начнется в 2026 году.

Как рассказал заместитель генерального директора агрофирмы «Донецкая долина» Василий Индыло, это первый подобный проект в России.

«Уникальность этого метода в том, что в России нет хозяйств, которые бы выращивали черешню в промышленных масштабах в закрытом грунте. Эта методика развита в некоторых странах Евросоюза, в Аргентине и Чили. Наш

агроном обладает этой технологией и практическим опытом. Он учился в европейских странах, посещал хозяйства по выращиванию черешни в Китае», – подчеркнул Индыло.

По его словам, три года назад компания сделала небольшую экспериментальную теплицу по его методу и вот уже три года получает урожай. Сейчас задумались о расширении и строительстве более крупного комплекса.

Среди плюсов выращивания черешни в теплицах в закрытом грунте – защищенность плодов от внешних факторов, в том числе заморозков. Даже в экстремально холодную погоду сад может давать урожай уже к весне.

[donnews.ru](http://donnews.ru)



## В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ СОЖГЛИ 430 КИЛОГРАММОВ ЗАРАЖЕННОЙ ХУРМЫ ИЗ КИТАЯ



Последняя завезенная в Приамурье из Китая партия хурмы оказалась зараженной опасным карантинным вредителем. Во время фитосанитарного контроля в 430 килограммах хурмы нашли восточную плодоядку.

Гусеница этой бабочки повреждает плоды и побеги почти всех плодовых культур. Способна уничтожить до 100 процентов урожая. Несмотря на это, для человека опасности она не представляет.

Выпуск всей партии на территорию региона был запрещен. О неприятной находке инспекторы управления Россельхознадзора по Амурской области и Республике Саха (Якутия) сообщили собственнику продукции. Он принял решение уничтожить товар путем сжигания, сообщили в пресс-службе надзорного ведомства.

[ampravda.ru](http://ampravda.ru)

# Производство овощей в условиях дефицита овощехранилищ

Анна Боровкова

Сегодня в России грандиозные суммы вкладываются в развитие технологий защищенного грунта, привлекаются значительные инвестиции в строительство современных теплиц, закупается новейшее оборудование для выращивания овощей.



Только представьте себе: современные, автоматизированные, с мощными системами обогрева и орошения теплицы, наполненные растениями, которые дают невероятные урожаи. Казалось бы, все это вкупе с техническим прогрессом должно привести к процветанию аграрного сектора и обеспечению страны свежими овощами круглый год. Увы, есть одно большое но.

Этих усилий оказывается недостаточно, когда приходит время собирать урожай. Проблема, которая стоит сегодня очень остро, заключается в критическом недостатке инфраструктуры для хранения продукции. Модернизация производства овощей идет полным ходом, а вот индустрия их хранения остается в тени. Урожаи исчисляются тысячами тонн, но часто овощи, которые выращивают с такой любовью и заботой, просто-напросто гниют, идут на корм скоту или перерабатываются в продукты с более длительным сроком хранения. Это парадоксальная ситуация, когда одно направление аграрного сектора развивается семимильными шагами, а другое значительно отстает.

## ИСТОКИ ПОТЕРЬ

Основная причина кроется в том, что строительство теплиц – это, в первую очередь, настоящая гонка за урожаем. Сельскохозяйственные предприятия стараются при любой возможности увеличить объемы производства. Современные тепличные комплексы позволяют выращивать овощи круглогодично, независимо от климатических условий, что, безусловно, дает значительные преимущества. Вот только в стремлении получить рекордный объем многие забывают про другие важные аспекты логистической цепочки – хранение и транспортировку продукции.

По данным Россельхозбанка, в 2022 году в эксплуатацию ввели овощехранилища рекордной за последние пять лет совокупной вместимостью в 350 тыс. тонн против 263,8 тыс. тонн в 2021 году. Таким образом, удалось превысить рекорд 2017 года с показателем 346,1 тыс. тонн.

С одной стороны, технологии защищенного грунта действитель-

но работают и позволяют получать огромные урожаи. Но это ничем не поможет, когда речь идет о долгосрочном хранении. Вместо того чтобы эффективно использовать выращенный урожай, мы теряем до 40% в процессе хранения и транспортировки. Возможно, разумнее было бы не ускорять темп производства, а обеспечить качественные условия хранения тех овощей, которые уже выращены. Инфраструктурные проекты требуют больших затрат и времени на реализацию, что, видимо, побудило многих предпринимателей игнорировать этот аспект.

Для примера: фермеры выращивают в теплицах свежие и сочные томаты. Когда они будут собраны, их ждет печальная участь – если у предприятия нет овощехранилищ, даже суперсовременные технологии не принесут желаемой прибыли. Свежие овощи, пусть и с лучшими характеристиками, быстро теряют свои ценные питательные и вкусовые качества, а в конечном итоге и вовсе становятся непригодными для продажи и потребления.

Это вопрос не только экономического убытка, но и растраты ценных ресурсов, усилий и времени.

«К 2025 году суммарный объем вновь введенных мощностей хранилищ может возрасти до 9,5 млн тонн единовременного хранения, что позволит не только увеличить срок хранения отечественной продукции, но и реализовывать ее в межсезонье», – считает руководитель направления Центра макроэкономического и регионального анализа и прогнозирования Россельхозбанка Наталья Худякова.

Другой ключевой момент – необходимость больших затрат на создание баз хранения для овощей и фруктов. Строительство и модернизация овощехранилищ требуют значительных инвестиций – не менее (если не более), чем новые теплицы. Например, для создания таких объектов нужны современные технологии охлаждения и вентиляции, которые обеспечивают должные условия для поддержания свежести продукции. Во многих случаях предприятия предпочитают вкладывать средства в проработанную систему выращивания, считая, что это даст им ощутимые результаты быстрее. Между тем без соответствующих условий хранения даже самый богатый урожай может оказаться под угрозой.

### НЕМНОГО СТАТИСТИКИ

На сегодня нехватка овощехранилищ в России приводит к 20–40% потере урожая каждый год. Особенно критична ситуация на севере, где при СССР функционировало много баз для хранения свежих овощей. В последние несколько лет количество поставок сюда сильно снизилось.

Что касается статистики по округам, то наибольшие потери Росстат отмечает в ЦФО и ПФО (25%), а также в УФО и СФО (15% и 14% соответственно).

Эти цифры показывают, что Россия выращивает огромное количество овощей, значительная часть ко-

торых пропадает. Естественно, часть продукции удастся спасти, отправив на корм скоту или переработку. Но это уже продукты совершенно иного порядка и другой ценности для конечного потребителя.

### РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Так как же решить вопрос потерь урожая? В первую очередь, необходим комплексный и сбалансированный подход к развитию аграрной техники и технологий. Не стоит забывать о значимости создания инфраструктуры для хранения урожая, ведь без этого масштабы производства оказываются лишь частично реализованными. Нужен системный подход, сочетающий инвестиции в оба этапа аграрного процесса: и выращивание, и хранение. Возможно, в дальнейшем появятся специальные программы государственного и регионального уровня, которые будут стимулировать предприятия диверсифицировать свои вложения и развивать все направления на основе долгосрочных стратегий.

Это позволит максимально эффективно сохранить урожай овощей защищенного грунта и обеспечить продовольственную безопасность страны. Ведь что может быть важнее, чем свежие и качественные продукты на наших столах, которые прошли путь от современной теплицы до правильно обустроенного овощехранилища и сохранили все свои полезные свойства и вкусовые качества? Ведущие предприятия, объединяя усилия, смогут достичь баланса, необходимого для устойчивого роста и обеспечения свежими овощами всех жителей России.

На сегодняшний день следует признать, что строительство и модернизация овощехранилищ должны стать приоритетными задачами для аграрного сектора. Ведь экономика, повторимся, – это не только производство, но и эффективное использование ресурсов, логистика и минимизация потерь. Без со-



ответствующих условий хранения мы столкнемся с проблемой перманентного дефицита и будем вынуждены покупать дорогие импортные овощи.

Проблема сбалансированного развития аграрного сектора требует комплексного подхода. Необходимо координировать усилия в различных направлениях, от производства до хранения и транспортировки. Только так можно выйти из этого замкнутого круга и действительно обеспечить свою продовольственную безопасность. Ведь каждый выращенный овощ должен найти своего покупателя, а не оказаться утерянным на пути от теплицы к столу.

Последующая реализация различных программ по строительству и модернизации овощехранилищ, поддержка и субсидии со стороны государства или частного управления – вот что может раз и навсегда решить проблему. Практика Советского Союза наглядно демонстрирует, что эффективное управление ресурсами – это ключ к устойчивому и успешному будущему аграрного сектора. Круглый год на полках магазинов должны быть доступные, свежие и качественные отечественные овощи, а для этого необходима продуманная, устойчиво работающая цепочка – от посева семян до овощехранилища в каждом районе страны.

Анна Боровкова

# Новые тепличные комплексы: регионы России ждут

**Выращивание в защищенном грунте обеспечивает более стабильные и высокие урожаи вне зависимости от климатических условий и сезонных изменений. Регионы-лидеры в этом направлении уже известны: это Московская, Липецкая, Волгоградская и Новосибирская области, Краснодарский и Ставропольский края, а также Татарстан и Башкортостан. Но почему государству стоит уделить особое внимание и тем регионам, где выращивание овощей в открытом грунте является большой проблемой?**



## ГДЕ САМАЯ СЛОЖНАЯ СИТУАЦИЯ?

Конечно, на Дальнем Востоке (Магадан, Камчатка, Сахалин, Чукотка). Из-за сурового климата и короткого вегетационного периода выращивать овощи в открытом грунте здесь крайне сложно, а порой и невозможно. Поэтому цены на свежие овощи в этом регионе значительно выше, чем в центральной части страны. Жителям приходится либо довольствоваться привозной продукцией, которая далеко не всегда свежая, либо переплачивать за местные овощи. В таких условиях очевидной необходимостью становится создание новых тепличных комплексов, которые могли бы предложить продукцию по более доступным ценам.

Для реализации этих крупных проектов в регионах с суровым климатом требуются субсидии и активная поддержка государства и местных властей. Уже сейчас можно видеть результаты такой поддержки в ряде регионов. По данным Минсельхоза России, в 2022 году урожай овощей в защищенном грунте обновил рекорд – получено более 1,6 млн тонн продукции, что на 4,5% больше показателя 2021 года. Это достижение стало возможным благодаря активному строительству и модернизации тепличных комплексов.

«Производство растет, но и потребление овощей в ближайшем будущем может вырасти. Этому будет способствовать тенденция к здоровому образу жизни, так что выраженный потенциал для роста имеет именно нишевое овощеводство, в том числе тыква, кабачки, сладкий перец, баклажаны, зеленый горошек и фасоль, спаржа», – считают эксперты Россельхозбанка.

Эти результаты говорят о том, что при наличии правильно организованной поддержки тепличное производство может успешно развиваться по всей России. Вышеупомянутые дальневосточные регионы уже давно нуждаются в таких инициативах. Необходимость в собственной, качественной и доступной продукции здесь особенно актуальна. Только с помощью масштабного строительства тепличных комплексов можно удовлетворить растущий спрос и снизить цены на овощи до приемлемого уровня.

## ПРОБЛЕМЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВОЩЕЙ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

Согласно доктрине продовольственной безопасности, Россия должна обеспечивать себя свежими овощами на 90%. Этот показатель предопределяет жизненно важное значение тепличного про-

изводства для страны – особенно в регионах, где выращивание овощей в открытом грунте невозможно. Но, как и в любом направлении аграрного сектора, овощеводы-тепличники сталкиваются со множеством проблем.

В 2021 году на Дальнем Востоке были введены меры поддержки, направленные на возмещение части капитальных затрат на строительство тепличных комплексов. Это, безусловно, позитивный шаг, который, по идее, должен способствовать появлению новых проектов теплиц. Однако на практике оказывается, что одной только компенсации на капитальные затраты недостаточно для полноценного развития этой отрасли.

Например, в Магаданской области, несмотря на принятые меры, томаты и огурцы до сих пор выращивают преимущественно в небольших весенних теплицах, которые часто даже никак не обогреваются. Причина кроется в высокой стоимости текущих расходов на услуги коммунальных монополий. Электроэнергия на Дальнем Востоке стоит слишком дорого, а это существенно образом сдерживает развитие современных энергоемких тепличных технологий.

«Основной объем овощей тепличной группы на Дальнем Востоке, а также в Северной и Восточ-



ной Сибири все еще представлен импортом, преимущественно из Китая», – говорит гендиректор «Технологий Роста» Тамара Решетникова.

Помимо этого, в дальневосточных регионах выращивание овощей в открытом грунте практически нереально из-за особенностей климата и вечной мерзлоты. В отличие, например, от того же Красноярского края, там вынуждены полагаться либо на тепличное производство, либо на импорт, что значительно усложняет доступность свежих овощей для местного населения. В таких условиях теплицы становятся едва ли не единственным спасением. Тем не менее для обеспечения продовольственной безопасности в этих регионах недостаточно просто вернуть часть денежных средств на строительство. Инвесторам необ-

ходима помощь не только в начале проекта, но и в его дальнейшем поддержании.

Как уже упоминалось выше, один из ключевых факторов, препятствующих устойчивому росту тепличных комбинатов, – постоянно растущие тарифы на электроэнергию и газ. Современные тепличные комплексы (особенно те, которые работают круглый год и используют технологии досвечивания для продления светового дня растений) крайне энергоемки. На долю энергозатрат в себестоимости продукции у ряда предприятий приходится до 50%. Это чрезвычайно высокий расход, который ставит под угрозу сами основы экономической целесообразности производства. Как результат, доходность таких предприятий стремительно пада-

ет, а с ней снижается и их конкурентоспособность на рынке.

#### ДАЛЬНЕЙШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

Ранее Министерство сельского хозяйства рассматривало возможность разработки и внедрения механизма субсидирования энергозатрат для тепличных комплексов, занимающихся круглогодичным производством овощей в защищенном грунте с использованием досвечивания. Эта инициатива могла бы стать спасательным кругом для многих производителей, предоставив им возможность не только выживать, но и развиваться, повышая качество и количество производимой продукции. Однако пока этот механизм остается на стадии обсуждения, а будущее тепличной отрасли очень туманно.

**АГРО**  
**ИМПУЛЬС**

**15 лет  
с Вами!**

**Компания Агроимпульс –  
ваш надёжный партнёр!**

**Комплексные поставки в сфере  
сельскохозяйственного производства,  
работаем с 2009 года**

- Средства защиты растений
- Оборудование для теплиц
- Минеральные удобрения
- Пластиковые горшки
- Аксессуары для ухода за растениями
- Субстраты
- Семена овощных культур

Отправляем товар во все регионы России и страны Таможенного союза.

+7 (499) 707-17-60 | +7 (963) 624-13-14 | +7 (926) 160-16-36 | +7 (996) 971-96-83 WhatsApp  
agroimpuls@bk.ru | www.agroimpulstd.ru



Если участникам рынка совместно с отраслевыми ассоциациями не удастся добиться субсидирования энергозатрат, тепличным комбинатам придется очень нелегко. Инновации и новые технологии оптимизации помогли бы снизить зависимость от энергоресурсов, но без финансовой помощи и субсидирования их внедрение становится практически нереальным для большинства предприятий. Как показывает практика, лишённые государственной поддержки предприятия начинают банкротиться. Это неминуемо влечет за собой целую цепочку негативных последствий, как для отрасли, так и для потребителей.

Во-первых, сокращение численности работающих теплиц приведет к снижению производства овощей. В условиях дефицита внутреннего продукта сильно возрастает зависимость от импорта, что может поставить под угрозу про-

довольственную безопасность России. Во-вторых, снижение объемов производства на фоне стабильного или растущего спроса приведет к нестабильности цен на продукцию тепличной группы. Мы уже неоднократно наблюдали, как резкий спад предложения ведет к значительному росту цен и дефициту на полках магазинов.

«Среди тепличных комбинатов наблюдается достаточно высокая конкуренция. При этом во время перерыва в севообороте предприятий закрытого грунта на рынке образуется дефицит тепличной продукции, и цена на нее поднимается. Когда же все теплицы одновременно выходят с урожаем, возникает профицит, и овощи резко дешевеют. Происходит это из-за отсутствия отраслевой координации между производителями: все они выращивают в один период одинаковую продукцию и конкурируют друг с другом», – пояснила Анна

Куликова, коммерческий директор агрокомплекса «Иванисово».

Чтобы избежать банкротства тепличных хозяйств и роста цен на овощи, необходима консолидация усилий всех заинтересованных сторон. Государство, отраслевые ассоциации и сами производители должны совместно работать над решением проблемы энергозатрат, разрабатывая и внедряя механизмы субсидирования и поддержки.

При всем позитиве от внедрения мер поддержки на Дальнем Востоке стоит признать, что текущие расходы на коммунальные услуги остаются ключевой преградой на пути к успеху. Без существенных дополнительных инвестиций и поддержки со стороны государства выращивание овощей в защищенном грунте в этих ре-

гионах будет и далее сталкиваться с вызовами. Обеспечение продовольственной безопасности требует не только капиталовложений на этапе строительства, но и создания благоприятных условий для повседневной эксплуатации тепличных комплексов.

Инвесторам нужна помощь в виде субсидий на электроэнергию, топливо и создание необходимой инфраструктуры. Это поможет сделать тепличное производство рентабельным и обеспечит доступность свежих овощей для населения Магадана, Камчатки, Якутии и других регионов с суровым климатом. Только таким образом можно достичь поставленной цели – обеспечить Россию собственными овощами на требуемые 90% и создать стабильную, устойчивую продовольственную систему, способную противостоять любому внешнему и внутреннему давлению.



# Клеевые ловушки от российского производителя



реклама



- своевременно обнаружить вредителя
- определить очаги распространения вредителей
- отслеживать развитие популяции вредителей
- производить массовый отлов вредителей

## Наши ловушки идеально подходят для использования в теплицах:

- не деформируются от влажности, основой является пластик;
- специальный энтомологический клей не стекает при повышенной температуре и не имеет запаха;
- у наших ловушек правильный цвет пластин (максимально привлекательный для насекомых).

**Мы готовы изготовить рулоны по индивидуальному заказу!**

☎ +7 926 313 07 03

✉ info@biolist.ru

🌐 biolist.ru

# Возрождение светокультуры в Европе: вклад компании BASF | Nunhems в стабилизацию ситуации

Андрей Трусевич



Гибрид РОНВАЙН F1 селекции BASF | Nunhems

## ИСТОРИЯ КРИЗИСА

На протяжении длительного времени в Северной Европе наблюдался активный прирост теплиц, работающих с системой досвечивания, в последние же несколько лет все радикально изменилось – по ним ударили энергетический кризис и вирус коричневой морщинистости плодов томата. Если ранее покупатели (крупные каналы закупки) фиксировали цену и обеспечивали производителям гарантии сохранения договоренностей в течение всего года, то впоследствии этот аспект был снят с повестки дня, гарантий по стоимости приемки нет никаких, что делает рентабельность

производства томатов на досвечивании очень сомнительной. Когда же ставки по энергоресурсам более или менее стабилизировались, многие перешли на LED, резистентные гибриды доказали свою эффективность в передовых тепличных комбинатах, то светокультура вновь стала набирать обороты.

Прошло три года с тех пор, как цены на энергоресурсы в Европе поднялись до такого уровня, что выращивание на досвечивании перестало быть выгодным. Летом и осенью 2021 года (начало периода высадки светокультуры) агрономы оказались перед очень трудным выбором.

«Некоторые культуры перестали выращивать совсем, а те, которые остались, выращивались на сниженной подаче энергии и света. Что это значит для агронома и растения? Уменьшение плодовой нагрузки, пересмотр количества голов на 1 кв. м и плодов на кисти. Растениям предстояло пройти через самый темный и холодный период, сохранив способность плодоносить, – рассказывает Эрвин де Кок, менеджер по продажам компании BASF | Nunhems, который все это время был в прямом контакте с агрономами и принимал участие в поиске решений, помогающих им пережить кризис. – Сотрудничая с рассадным комплексом, агроном решил еще раз провести прищипку сеянцев гибрида Провайн, чтобы отсрочить дату выставления в про-

изводственное отделение. В итоге молодые растения были высажены в середине ноября, а сроки посадки приблизились к традиционному типу выращивания. При поддержке агрономов-консультантов, с использованием системы планирования от Delphy (QMS planning tool) был разработан технический план, основанный на потребностях растения в свете, плотности голов и других факторах. В итоге все сложилось хорошо, но это была скорее чрезвычайная ситуация, чем нормальный цикл выращивания».

Далее последовала зима сезона 2022/2023, которая тоже характеризовалась жесткой экономией света. Выращивать продолжали только те, кто имел контракты на сбыт. Фокус сместился на черри, теплицы практически отказались от томатов крупнее коктейльных. Зима текущего года прошла лучше: начали возвращаться более крупные гибриды. И хотя пока еще не все те-



Эрвин де Кок, менеджер по продажам компании BASF | Nunhems

пличные комбинаты выращивают на досвечивании, но, по словам Эрвина, часть уже вернулась к своему привычному циклу.

### ЧТО ПРИШЛОСЬ ИЗМЕНИТЬ, ЧТОБЫ ВЫБРАТЬСЯ СО ДНА?

Возрождение светокультуры происходит по двум причинам: постепенное снижение цен на энергоресурсы и появление на рынке резистентных гибридов.

«Культуры, выращиваемые на досвечивании, слишком дороги, чтобы ими рисковать. Инфицирование новым вирусом может поставить крест на всей деятельности предприятия. Растения находятся в стрессе зимой, что значительно повышает риск воздействия вируса. Наличие резистентного гибрида становится неотъемлемым условием в современном мире защищенного грунта», – объясняет Эрвин.

Примерно 90% тепличных комбинатов со светокультурой уже перешли на резистентные гибриды, значительно снизив статистику по заболеваемости в сравнении с предыдущими оборотами. Исключение составляют лишь те, чей сбыт связан с определенным гибридом или типом томата.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ

Характеристики резистентных гибридов – сейчас тема номер один. В этом году такие плоды в топе.

«С точки зрения качества наши гибриды ничего не потеряли, но, как и с любым новым гибридом, нужно пройти так называемую «кривую обучения» и подобрать к ним подход. В первый сезон вы не достигнете пиковых показателей. В течение всего оборота мы думаем наперед: как оптимизировать и усовершенствовать стратегию выращивания? Мы также обсуждаем это с агрономами», – говорит Эрвин.

Компания использует и упомянутый ранее инструмент Delphy до начала коммерческого выращивания. Собственные данные, полученные во время сортоиспытаний, такие как скорость цветения и образования завязи, эффективность поглощения света, сроки созревания, базовые характеристики гибрида, – дают понимание потребностей растения в освещении, на котором и строится вся стратегия. Что хочет агроном? Оптимально успешно пройти зиму. Но для растения порой это огромная, чрезмерная нагрузка. Особенно критичным считается период до и после Рожде-

ства, когда света практически нет. Это нужно заранее предусмотреть и подстраховаться посредством изменения политики нормировки кисти, определить, с каким количеством головок можно преодолеть зимний период.

### ДОСВЕЧИВАНИЕ



Компания BASF проводит аналитику гибридов на досвечивании, чтобы в деталях понимать, как различные гибриды ведут себя под лампами. В тестовой теплице города Вьеспронг (Viersprong) установлены два вида ламп: LED и SON-T (натриевые) с упором на LED.

«В солнечные дни, особенно когда сильный ветер, мы иногда активируем гибридную установку из-за хороших цен на энергоресурсы, но все-таки тенденция на рынке – движение в сторону перехода на LED. На это мы также делаем упор в нашей селекции. В идеале хотим создавать универсальные гибриды, которые будут расти одинаково успешно и на светодиодах, и на натриевых лампах», – отмечает Эрвин.

По его словам, переход на LED-досвечивание идет в Европе огромными шагами. «Гибридный свет технически очень удобен, так как при необходимости можно использовать тепло. Но в принципе весь сектор переходит на LED. В странах Северной Европы эта тенденция уже существует достаточно долго, и уровень микромольт, требуемых для выращивания, выше. В этих странах гораздо темнее зимой, и именно этот фактор двигает прогресс. В расположенных на низинных территориях, таких как



Гибрид РОНВАЙН F1 селекции BASF | Nunhems

Великобритания и Германия, растет количество агрономов, готовых инвестировать в LED. Но и в Италии, и в Швейцарии, и во Франции можно увидеть проекты, оснащенные светодиодами. Даже Испания ведет испытания! Эти страны исследуют возможность увеличения объема производства, которую дает допол-

ми комбинатами, работающими со светокультурой. Из новых трендов можно также упомянуть установку систем обработки воздуха, которыми сейчас оборудуют многие комбинаты. Потребление газа тщательно контролируется. Что это значит? Помимо новой генетики гибридов, агроном должен в кратчайшие

срок гаться на север. Все больше томатов выращивается в хайтек-теплицах, оснащенных натриевыми лампами. Потом сектор глубоко просел из-за энергетического кризиса, и вектор опять переместился на юг. Сейчас цены на энергоресурсы стабилизировались, и мы видим, что ретейлеры снова возвращаются к надежным партнерам сектора хайтек-выращивания», – продолжает Эрвин.

Он отмечает, что хотя выращивание на юге Европы сильно шагнуло вперед, но и там производители не могут гарантировать стабильность, так как частично продолжают зависеть от погодных условий. Ретейлерам приходится взвешивать



Гибрид РОНВАЙН F1 селекции BASF | Nunhems

нительный свет. Более того, этот переход субсидируется на государственном уровне, что делает его доступным практически для всех. Многие комбинаты рассматривают этот переход в качестве солидной инвестиции. Происходит перестройка сектора, которая особенно быстро идет в Нидерландах», – говорит Эрвин.

Пока динамическое освещение на стартовом этапе, а на рынок уже выходит диммерное освещение. Оно детально настраивается в зависимости от иррадиации и заданных параметров в теплице. Это положительно сказывается и на самом растении, и на потреблении энергии. Развитие сектора LED-досвечивания идет очень быстро, все методики новые.

«Ситуация схожа с пересмотром системы зашторивания (переход на двойные и даже тройные экраны), которая в чрезвычайно короткие сроки была адаптирована все-



сроки научиться управлять еще четырьмя дополнительными факторами», – добавляет Эрвин.

#### ТРЕБОВАНИЯ РЫНКА

Сколько бы ни оптимизировали процесс выращивания, главным фактором все же является решение покупателя – готов ли он платить за продукт, выращенный на досвечивании, или нет. Даже при том, что транспортные расходы ниже, продукт обходится дороже.

«Если отследить динамику рынка последних лет, мы увидим следующее – все началось с того, что многие культуры, ранее выращиваемые на юге Европы, стали дви-

вать за и против. Большая их часть вернулась к закупкам у хайтек-сектора. Тщательно изучаются возможности таких стран, как Турция, где многие работают в высокотехнологичных теплицах и научились производить и в летний период. Но остается проблема транспортировки, которая занимает 6–7 дней. Разве это можно сравнить с производителями, которые поставляют овощи в тот же день или через день после сбора? Поэтому Эрвин глубоко убежден в явных преимуществах хайтек-теплиц.

Исключением из вышеописанной ситуации являются только снеговые томаты. Практика их выра-

щивания практически полностью покинула северо-запад Европы. Как объясняет Эрвин: «Это очень дорого и с точки зрения трудозатрат, и с точки зрения энергоресурсов. Соперничество с южными странами слишком сильно; там не только дешевая рабочая сила, но и нет затрат на досвечивание и отопление. Северяне ничего не могут противопоставить этому».

Подводя итоги, можно отметить, что за минувшее время сектор выращивания культуры томата пережил череду значительных трансформаций. Задачи для селекционеров также меняются – и это большое преимущество для компании BASF | Nunhems.

«События последних лет серьезно изменили рынок, и мы с удовольствием видим, как востребованы наши резистентные гибриды, – говорит Эрвин. – Этого успеха мы достигли, комбинируя генетику и сложившиеся отношения. В определенных сегментах у нас уже были сильные гибриды, но некоторые ретейлеры продолжали хранить верность тем, с которыми они работали много лет. Все это время мы строили связи через логистические цепочки и заработали репутацию надежного партнера, который не раздает обещания, а выполняет каждое данное слово. Это и стало основой того сотрудничества, которое процветает сегодня».

Например, в сегменте кистевого черри-томата компании было трудно выдвинуть свой гибрид Адорион (без устойчивости к ToBRFV) на первый план, однако, разработав Виталион, который не только устойчив к ToBRFV, но и обладает премиальным вкусом, она получила безусловного лидера сегмента. Более того, наблюдается стремительный рост в других сегментах:



Гибрид ВИТАЛИОН F1 селекции BASF | Nunhems

- **гибрид Ронвайн** – сильный игрок среди среднеплодных кистевых гибридов;
- **гибрид Культурион**, традиционный черри-томат (14–17 г), набирающий популярность у ретейлеров. Заключен контракт с крупным комплексом, который выращивает его и в Нидерландах, и в Швейцарии.

«BASF | Nunhems

не стоит на месте. Снековые томаты никогда не были главным фокусом для компании, но с выходом на рынок резистентных гибридов мы убедились, что в них скрыт большой потенциал. Сейчас тестируем новейшие гибриды этого сегмента в экспериментальном центре BASF | Nunhems в регионе Вест-

ланд (Westland). На данный момент мы размещаем сортоиспытания у комбинатов и кооперативов, выращивающих в условиях юга, чтобы получить больше информации о выносливости гибридов. Мы уверены, что в снековом сегменте нас ждет

такой же успех, как и с гибридом Виталион в сегменте черри-томатов. Наши гибриды обладают не только высокой степенью резистентности, но и набором тех характеристик, которые ищут агрономы, – баланс самого растения, нетребовательность к уходу и так далее», – подытожил Эрвин.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что сейчас для выращивания в усло-

виях защищенного грунта основной критерий выбора гибрида любого сегмента – устойчивость к ToBRFV. Какими бы характеристиками ни обладал гибрид, как бы агроном ни привык к нему – комбинаты переходят на новый уровень защиты самих себя от финансовых потерь и выбирают резистентность!



Гибрид КУЛЬТУРИОН F1 селекции BASF | Nunhems



Компания «ГроуТэк» является дистрибьютором семян овощных культур BASF | Nunhems на территории РФ

ООО «ГроуТэк» (GrowTech LLC)  
г. Москва, ул. Шоссейная, 24/7  
[www.growtech.pro](http://www.growtech.pro) | [grow.tech@mail.ru](mailto:grow.tech@mail.ru)

Наш телеграм-канал, в котором вы найдете статьи, материалы и помощь ведущих российских и зарубежных агрономов  
[https://t.me/growtech\\_pro](https://t.me/growtech_pro)



# GrowTech

выращиваем технологично

## Компания «ГроуТэк» представляет на российском рынке

- Субстраты для малообъемной технологии: кокосовый субстрат BIOGROW, минеральная вата GrowTech
- Удобрения от ведущих зарубежных и отечественных производителей
- Семена овощных культур Nunhems, BASF для высокотехнологичных теплиц
- Клеевые ловушки
- Энтомофаги
- Образовательный телеграм-канал 
- Полноценное агрономическое сопровождение
- Проведение обучающих тренингов и семинаров



[www.growtech.pro](http://www.growtech.pro)



[growtech\\_pro](https://www.telegram.com/channel/growtech_pro)



[grow.tech@mail.ru](mailto:grow.tech@mail.ru)



+7 495 232 09 78





# КАЗАНЬ АГРО 2025

Специализированная сельскохозяйственная выставка достижений АПК

12-14 февраля МВЦ «Казань ЭКСПО»



**300+**

КОМПАНИЙ  
ЭКСПОНЕНТОВ



**12 000+**

ПОСЕТИТЕЛЕЙ



**35 Га**

ЭКСПОЗИЦИЯ

# ВРЕМЯ ОБНОВЛЕНИЙ ВРЕМЯ **КАЗАНЬ АГРО**



+7 (987) 188-06-36

info@project-16.ru

# Отклонения роста и развития томатов, вызванные нарушениями микроклимата

Казалось бы, что при современном уровне автоматизации и оснащённости теплиц выращивание овощей в защищённом грунте не должно вызывать никаких проблем с получением высоких урожаев качественной продукции. Но тем не менее в сооружениях защищённого грунта нередко можно наблюдать на растениях различные физиологические нарушения, вызываемые складывающимися неблагоприятными условиями роста.



**Б**езусловно, не всегда воздействие стрессовых факторов может приводить к появлению аномалий в развитии растений. Но при существенном их воздействии, когда запас прочности гибрида уже не позволяет растению нормально развиваться, мы можем наблюдать на растениях изменения (в некоторых случаях даже необратимые), как на вегетативной части, так и на плодах. И здесь уже начинает свое действие стрессовый фактор для агронома, который в максимально короткий срок должен распознать причину случившегося и найти пути решения возникшей проблемы. В данной статье мы попытаемся рассказать об основных физиологических нарушениях, которые можно наблюдать при выращивании томата в условиях защищённого грунта, и укажем причины, вызывающие эти явления.

## ОТСУТСТВИЕ ТОЧКИ РОСТА

После образования у томата нескольких листьев в точке роста начинает формироваться цветочная кисть. Затем растение продолжает расти, формируя новые кисти через каждые 3 листа. Формирование

растений без верхушечной почки у индетерминантных гибридов может развиваться на разных стадиях – у сеянцев или у более крупных растений (до стадии 2-й цветущей кисти). У сеянцев наиболее часто наблюдается через 3–4 дня после всходов. Такие сеянцы называют «слепыми». Решающим фактором является повышенная температура при прорастании семян (оптимальная температура 23–26°C). В летнее время высокая температура в сочетании с высокой интенсивностью света увеличивает риск появления растений без верхушечной почки. «Слепые» сеянцы после пикировки – результат условий выращивания (повреждения корней при пересадке).

**Причиной появления растений без точки роста у взрослых растений может быть:**

- 1) сочетание высокой силы роста и высокой влажности воздуха;
- 2) избыток ассимилятов при отсутствии или недостаточном транспорте (высокая влажность воздуха, низкая температура корней, холодные верхушки, слабая транспирация);

3) дисбаланс растительных гормонов (избыток ауксина – недостаток цитокинина, холодный пол или слишком холодная поливная вода).

## ДВОЙНЫЕ ВЕРХУШКИ

Двойные верхушки у растений формируются в точках роста при слишком низких или слишком высоких температурах, нарушающих нормальное деление клеток. Избыточная сила роста, слишком много энергии, ассимилятов в сочетании со слишком слабым транспортом по растению. Дисбаланс между растением, светом, температурой, влажностью и концентрацией CO<sub>2</sub>.

### Действия:

1. Снижение интенсивности света зашториванием.
2. Уменьшение или прекращение подачи CO<sub>2</sub>.
3. Удаление молодого листа с верхушки.

## СИЛЬНЫЕ ВЕРХУШКИ, СЛАБЫЕ КИСТИ

Если верхушки сильные, но слабые кисти, то растение слишком вегетативное. За этим последует плохое опыление непривлекательных



**Сильные верхушки, слабые кисти**

цветков, низкая нагрузка плодами, избыток ассимилятов – в результате низкий урожай и проблемы с качеством плодов.

#### ЗАКРУЧИВАЮЩИЕСЯ ВЕРХУШКИ

Этот эффект связан с избытком ассимилятов или с их замедленным распределением. Вечернее закручивание – хорошо, ассимиляты накоплены, утреннее – плохо, они не ушли из листа. Сильное закручивание верхушек происходит при низкой нагрузке растений плодами. Если утром верхушки все еще остаются закрученными, это становится проблемой.

Чтобы предотвратить закручивание верхушек по утрам, оптимизируют распределение ассимилятов:

- температура к восходу солнца должна быть достаточно высокой;
- ночная температура должна корректироваться относительно нагрузки растений плодами;
- целесообразно немного повысить температуру во второй половине ночи.

Для транспорта ассимилятов необходима вода. После цветения 2–3 кистей не должно быть экстремально генеративного направления развития за счет снижения подачи воды.

#### ТОНКИЕ ВЕРХУШКИ, СЛАБЫЕ КИСТИ

**Причина:** слишком высокая температура в теплице по отношению

к приходу света. Необходимо привести в соответствие температуру и приход света – высокие температуры ускоряют процессы роста, а при недостатке ассимилятов это приведет к недостаточному формированию тканей.



**Тонкие верхушки, слабые кисти**

#### РОСТ ЛИСТЬЕВ НА ЛИСТЕ

Такое нарушение вызывается гормональным дисбалансом при очень высоком приходе света, повышенных температурах и перепадах влажности воздуха.

#### ПОВРЕЖДЕНИЯ ЛИСТЬЕВ ГАЗАМИ

При подаче CO<sub>2</sub> в отходящих газах котельной присутствуют примеси в виде CO, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>. Когда происходит нарушение режима работы горелок, эти газы могут превышать допустимые уровни.

#### ДВОЙНЫЕ (СЛОЖНЫЕ) КИСТИ

Такие кисти бывают при переохлаждении или перегреве точек роста в момент формирования соцветия, также при низких суточных температурах мощных растений с избыточной энергией роста. Прием раздвоения кистей используют при выращивании вишневидных томатов, чтобы увеличить нагрузку. Эти условия складываются за 4–5 недель до того, как кисти стали видимыми.

#### ДВОЙНЫЕ (СРОСШИЕСЯ) ЦВЕТКИ

При экстремальных температурах в период формирования цветков в точках роста образуются крупные двойные клетки, дающие двойной цветок с большим количеством его элементов. При слишком низких температурах это обычно первый цветок в кисти, при слишком высоких – он может быть и последним в соцветии.

#### НЕРАВНОМЕРНОЕ СОЗРЕВАНИЕ ПЛОДОВ

Чаще это не результат недостатка калия, а следствие плохого опыления и неправильного микроклимата. На срезе такого плода можно видеть побурение проводящих пучков – в результате плохого формирования семян в плодах образуется меньше гормонов, они не могут передвигаться к тканям и вызывать их окрашивание. Обычно это нару-



**Рост листьев на листе**

шение бывает при любых сроках выращивания у крупноплодных и крупных кистевых томатов – у них больше камер и больше вероятность плохого опыления.

Плоды наиболее восприимчивы к неравномерному созреванию в период переменчивой погоды. Самой распространенной причиной является избыточный полив при недостаточной транспирации. Создается излишнее корневое давление, что повреждает клетки в плодах, из-за чего те не могут проводить элементы минерального питания, и плоды созревают неравномерно.

Второй причиной может быть недостаточное потребление воды растением (транспирации) в затяжную пасмурную погоду, из-за чего клетки недополучают  $K^+$ . Слабое поступление  $K^+$  в растение часто связано с повышением температуры в корневой зоне, когда усвоение элементов даже при идеальном соотношении  $K:Ca$  в растворе существенно уменьшается. Также причинами могут быть заболачивание и уплотнение корневой зоны, низкие уровни внесения калия, повышенные  $Ec$  и дозы азота и т. д.

### РАСТРЕСКИВАНИЕ ПЛОДОВ

Проявляется в виде трещин различной глубины, направленности и формы, часто у малооблиственных растений, когда солнце попадает на плоды и формируются грубая, неэластичная кожица. Происходит у полностью развитых созревающих плодов при низкой нагрузке плодами, быстром поступлении в них больших объемов воды при повышенном корневом давлении, вызванном изменениями микроклимата, что препятствует транспирации при избытке доступной воды. Из других причин – удаление с растения большого количества листьев, колебания температуры, неравномерные поливы.



Растрескивание у цветочного рубца

### ДЕФОРМАЦИИ ПЛОДОВ

При аномальном развитии цветков в холодную или жаркую погоду у цветочного рубца образуются разного рода трещины, через которые видны семенные камеры.

Причинами могут быть оставление сросшихся цветков, значительные колебания температуры в период цветения и завязывания плодов и неправильное применение регуляторов роста.

### ВЕРШИННАЯ ГНИЛЬ ТОМАТА

Плоды наиболее уязвимы в период своего роста – через 10–15 дней после цветения, но проявляется она чаще всего, когда плоды выросли на 30–50%.

Причина вершинной гнили – дефицит кальция ( $Ca^{2+}$ ) в плодах, что ослабляет клеточные стенки, вызывает нарушение водного режима растений.

Ее можно разделить на составляющие, связанные с:

- поливом;
- питанием;
- климатом;
- балансом растения;
- другими факторами и взаимодействием между ними.

### БОКОВЫЕ РУБЦЫ

В летне-осеннем обороте сильная жара и засушливые условия также могут вызывать повреждения цветков. Неровный вертикальный, молниеобразный рубец плода образуется от соприкосновения пыльника с завязью у незрелых плодов.

Он тянется от цветочного конца плода до плодоножки и может частично быть раскрытым.

### ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН ВНУТРИ ПЛОДА

Причины:

1) наличие на плодоносящих растениях выросших зеленых плодов,

в условиях, не дающих им созреть (низкая температура и влажность субстрата), а далее ускорение их созревания;

2) длительное передерживание налитых окрашенных плодов на растении при длительных высоких температурах (ускоренное созревание);

3) неправильное хранение плодов (высокая температура и влажность).

### НАРУШЕНИЯ У КОРНЕЙ

Растения пытаются получить воду из воздуха в силу различных факторов:

- отсутствие оптимальных условий для роста корней в субстрате (высокая влажность, приводящая к удушью корневой системы, засоление субстрата);
- длительно удерживающаяся повышенная влажность субстрата при низкой температуре воздуха;
- повреждения корневой системы (корневые гнили).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Баланс!
- Большинство проблем можно отследить до начального развития в верхушках. От заложения до видимой кисти проходит 4–6 недель.
- Культура не должна быть слишком сильной и слишком слабой.
- Больше света и больше  $CO_2$  – не всегда лучше.
- Слишком высокие пиковые температуры днем не всегда вызывают генеративное воздействие и даже напротив – могут вызывать вегетативные проблемы.
- Отклонения провоцируют нарушения транспорта ассимилятов и гормонов.
- Также важно взаимодействие между гормонами и температурой.

Список использованной литературы:

1. А. Д. Цыдендамбаев. Томаты под стеклом: биология, физиология, технология. – М.: Наука, 2021. – 593 с.
2. М. Высоцка-Овчарек. Отклонения роста и развития томата. – Краков, 2004. – 173 с.



# Индетерминантные гибриды томата



Для весеннего и летнего оборотов;

плоды округлые (индекс формы плода 0,9-0,95), массой 240-260 г, ярко красные, с привлекательным гляncем;

для получения крупных плодов (350 г и более) рекомендуется проводить нормирование кистей;

при обработке стимуляторами плодообразования плод «тянет носик».

## МЕТРОПОЛЬ F1

# Применение аминокислотно-пептидных стимуляторов для улучшения фотосинтетической активности в условиях защищенного грунта

*Владимир Грошев, канд. с/х наук, директор «Хелло Нэйче СНГ»  
Ольга Бабкина, коммерческий директор АО «Шетелиз Рус»*

**Н**еобходимость оптимизировать использование минеральных удобрений при одновременном повышении рентабельности и максимальной продуктивности сельскохозяйственных культур является серьезной проблемой для современного сельского хозяйства. Этот вопрос особенно остро стоит в предприятиях защищенного грунта с применением инертных субстратов и гидропонике, так как данный принцип выращивания не предполагает внесения органических удобрений и применения сколько-нибудь насыщенного элементами питания субстрата. Кроме того, рост цен на сырьевые товары, происходящий во всем мире, вызывает необходимость внедрения агрономических стратегий, направленных на снижение потерь вносимых удобрений и повышение прибыльности тепличных предприятий.

В актуальной практике все чаще встречаются предложения применения жидких форм биостимуляторов на основе аминокислот различного происхождения (животные, растительные, водорослевые), которые способны прямо или косвенно влиять на физиологические процессы, в том числе усиливать метаболизм растений и воздействовать на поглощение и использование питательных веществ для повышения эффектив-

ности применяемых удобрений с целью увеличивать урожайность сельскохозяйственных культур. Однако обычно агрономы предполагают редкое применение подобных препаратов в наиболее критические фазы растений в качестве антистрессантов или аминокислотных листовых препаратов.

Другой формат применения аминокислотных стимуляторов развивается через совмещение сухих форм аминокислот с водорастворимыми минеральными удобрениями, но готовые минеральные смеси непопулярны среди специалистов профессионального защищенного грунта, и в российском сегменте тепличного сектора пока мало примеров регулярного применения пептидных или аминокислотных препаратов совместно с питательным раствором.

## КАК БИОСТИМУЛЯТОРЫ УЛУЧШАЮТ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

С точки зрения с/х производства, особенно интересно связать этот показатель с урожайностью сельскохозяйственных культур. В данном случае эффективность использования питания обычно определяется как выход продукта, пригодного для сбора урожая, на единицу питательных веществ, доступных из почвы/субстрата и

удобрений. Это результат действия двух физиологических факторов.

Показатель эффективности использования определяется как урожайность по отношению к общему потреблению питательных веществ. Она зависит от генотипа, окружающей среды и управления. Индекс использования указывает на дефицит конкретного питательного вещества или на плохую внутреннюю конверсию питательных веществ из-за различных стрессовых факторов (дефицита других питательных веществ, засухи, теплового стресса, токсичности минеральных веществ, вредителей и т. д.).

Многочисленные исследования подтверждают факт того, что биостимуляторы белкового происхождения прямо или косвенно улучшают как усвоение, так и эффективность использования питательных веществ.

Например, в субстрате, обработанном белковыми гидролизатами, **биодоступность питательных веществ повышается за счет:**

- образования биохелата в форме «металл – аминокислота/пептид», которая предотвращает нерастворимость питательных веществ (Fe, Zn, Mn, Cu);
- сокращения содержания питательных микроэлементов в формах, неудобных для усвоения растениями (например, от

## ПЕПТИДЫ ИЛИ СВОБОДНЫЕ АМИНОКИСЛОТЫ?

Группу стимуляторов растений, в основном состоящих из свободных аминокислот, олигопептидов и полипептидов, принято называть «белковые гидролизаты». Все они получены путем гидролиза источников животного или растительного белка посредством кислотного, щелочного, термического или ферментативного расщепления остаточных биомасс животных и растений. Кроме того, белковые гидролизаты также содержат следовые количества минеральных элементов, углеводов, фенолов, фитогормонов и других метаболитов. Очевидно, что их состав зависит от источников животного или растительного белка и процессов химического и/или ферментативного гидролиза и даже понятия производителя о достаточности тех или иных компонентов для растения.

Многочисленными исследованиями было доказано, что животные аминокислоты способны повышать устойчивость растений к абиотическим стрессам (например, водному стрессу, солевому стрессу, экстремальным температурам и фитотоксичности) и улучшать эффективность использования ресурсов растениями. Однако, поскольку для производства животных гидролизатов используются щелочи, кислоты и/или высокие температуры, то они могут содержать высокие уровни хлорида натрия и других солей, а повторное или сверхнормативное использование таких продуктов может вызывать эффект фитотоксичности. Более того, технологический процесс не предполагает сохранение термолабильных аминокислот, в частности таких, как триптофан, который играет важную физи-

ологическую роль в растениях, как предшественник ауксина. При этом все гидролизаты животного белка содержат две лишние для растений аминокислоты (гидроксипролин и гидроксизин), а также несвойственные растениям пропорции отдельных аминокислот, например, содержание глицина в 5 раз превышает растительные нормы (>27% против 4,5% в растительных).

Напротив, растительные белковые гидролизаты не имеют проблем с дозировкой или токсичностью, связанной с солью, поскольку они обычно производятся путем ферментативного протеолиза, реже частичного химического или термического гидролиза, при температурах всегда ниже 60 °C и при значениях pH, близких к нейтральным, тем самым в процессе производства сохраняются термолабильные аминокислоты (особенно незаменимые аминокислоты). В зависимости от применяемой технологии и сырья растительные гидролизаты могут содержать преимущественно свободные аминокислоты (какие-то отдельные или все возможные 18) или, напротив, больше олигопептиды и малую часть свободных аминокислот.

На основании вышесказанного можно утверждать, что аминокислоты растительных гидролизатов наилучшим образом сбалансированы для оптимального использования растениями, так как имеют правильный набор и соединение аминокислот в пептидах. То есть могут использоваться быстро и без дополнительных модификаций, имеют более широкий спектр действия, чем продукция на основе экстракта морских водорослей или аминокислот из животных белков. Однако рас-

тительные препараты на основе свободных аминокислот все же имеют один недостаток – свободные аминокислоты должны быть собраны растением в пептиды и далее в белки, на что тратятся энергия и время.

Растительный гидролизат производства компании «Хелло Нэйче» (Италия), являющийся основой уже известных большинству читателей этого издания препаратов КВИК-ЛИНК и ТРЕНЕР, производится путем двухфазного энзимного гидролиза из белка бобовых культур и содержит не просто свободные аминокислоты, а в основном уже готовые к применению растением биоактивные пептиды. Так, например, в этом гидролизате содержатся пептиды LRPP и RGF, направленные на стимуляцию роста корневых волосков, способные вызывать ауксин- и/или гиббереллиноподобные активности, тем самым увеличивая плотность, количество, длину и поверхность боковых корней и косвенно влияя на поглощение и использование питательных веществ, рост растений и урожайности. Важно отметить, что пептиды LRPP и RGF есть только в растительных гидролизатах. Более того, растительные препараты «Хелло Нэйче» содержат пептиды и аминокислоты (например, аспарагиновую и глутаминовую кислоты), которые способны функционировать как хелаты железа или действовать как сигнальные молекулы для микробиоты, присутствующей в ризосфере. Тем самым они улучшают статус питания растений железом и другими элементами, повышая эффективность использования ресурсов растениями, метаболизм углерода и азота, урожайность, качество и устойчивость к абиотическим стрессам.

$Cu_2+$  до  $Cu+$  или от  $Fe_3+$  до  $Fe_2+$ ), благодаря восстанавливающей активности некоторых аминокислот;

- стимуляции полезных микроорганизмов, таких как азотфиксирующие бактерии, бактерии/грибы, солибилизирующие питательные вещества (Fe, P, Ca и т. д.).

**Также отмечается повышение усвоения питательных веществ за счет:**

- стимулирования роста и опущения корневых волосков, то есть способности корней усваивать питательные вещества;
- стимулирования продуцирования корневых ферментов, участвующих в усвоении питательных веществ (например, активность хелатредуктазы железа);
- усиления регуляции генов, кодирующих переносчики питательных веществ (например, нитратов).

В данной статье мы хотим представить обзор сравнительных исследований применения биостимулирующих препаратов,

полученных путем гидролиза белка растительного или животного происхождения, для повышения эффективности усвоения ресурсов растениями в защищенном грунте.

**ОПЫТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ГИДРОЛИЗАТОВ РАЗЛИЧНОЙ ПРИРОДЫ НА ФИЗИОЛОГИЮ ТОМАТА**

В 2022 году группой итальянских и французских ученых было проведено исследование, целью которого было определение уровня воздействия наиболее распространенных форм стимуляторов белковой природы (свободные растительные и животные аминокислоты и растительные пептиды) на оптимизацию усвоения элементов питания и фотосинтетическую активность рассады томата после перестановки на маты. **В опыте было предусмотрено 4 варианта:**

- Контроль – обычный питательный раствор, без добавления стимуляторов;
- ТРЕНЕР – питательный раствор + 0,1% р-р пептидов и аминокислот

из белка растительного происхождения;

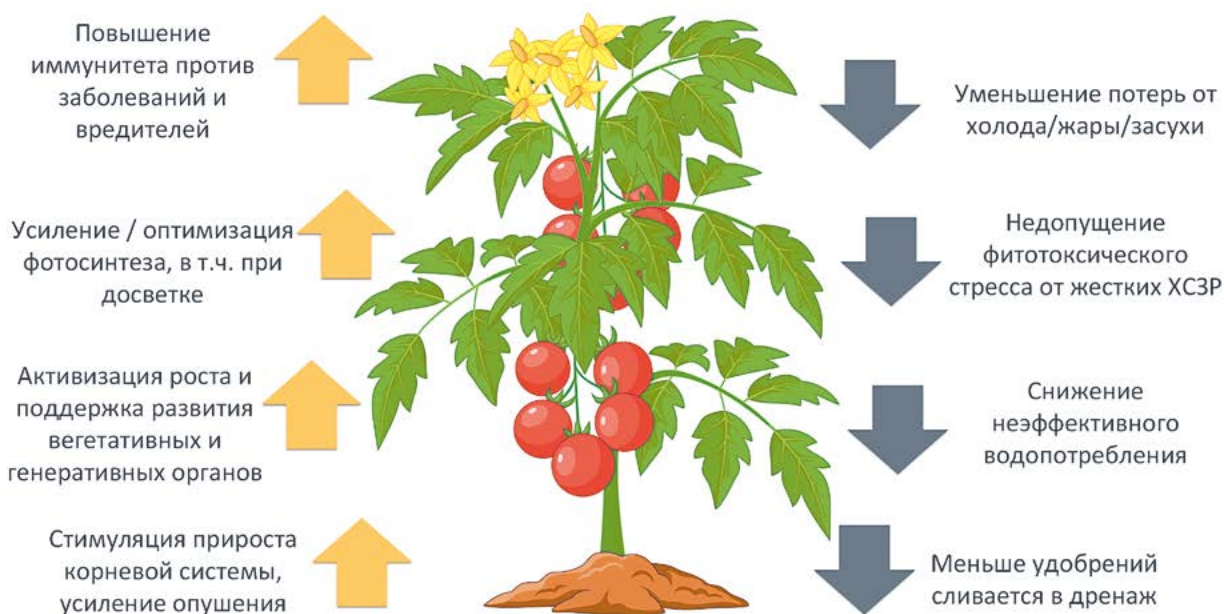
- Ж.АА – питательный раствор + 0,1% р-р препарата свободных аминокислот из белка животного происхождения;
- Р.АА – питательный раствор + 0,1% р-р препарата свободных аминокислот из белка растительного происхождения.

Опыт проводился 3 недели.

Для того чтобы устранить побочное влияние каких-либо факторов, присутствовавших до помещения растений в рамки опыта, проведение замеров производилось на 2-ю и 3-ю недели опыта. Наличие аминокислот различной природы и растительных пептидов в гидропонике растения восприняли по-разному.

Прежде всего, на 2-й неделе исследователи отметили повышение эффективности использования воды, то есть объем остаточного раствора в дренаже каждого варианта опыта. На 2-ю неделю максимальную эффективность показал вариант ТРЕНЕР (15% к контролю), а растительные (Р.АА) и

**Принцип действия стимуляторов с пептидами и аминокислотами**







7-я международная выставка  
технологий выращивания, хранения и сбыта  
плодово-ягодной продукции



# САДЫ РОССИИ PRO ЯБЛОКО 2025



ГЛАВНАЯ ВЫСТАВКА  
ДЛЯ САДОВОДОВ

ИЮНЬ 2025

г. Минеральные Воды,  
МВЦ МинводыЭКСПО



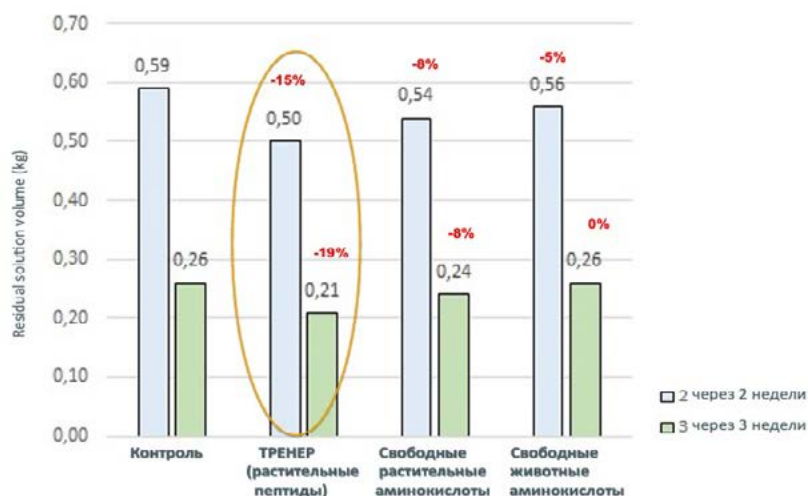
[www.proyabloko.pro](http://www.proyabloko.pro)

ОРГАНИЗАТОРЫ ВЫСТАВКИ

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ



**Объем остаточного раствора (дренаж)**



животные (Ж.АА) аминокислоты улучшили использование воды на 8% и 5% соответственно. Однако последующие замеры на 3-й неделе показали идентичный с контролем результат у Ж.АА (8%), сохранение снижения объема дренажа у Р.АА и увеличение эффективности до 19% в варианте ТРЕНЕР.

Далее изучалось влияние исследуемых факторов на динамику формирования свежей и сухой биомассы, то есть скорость прироста у растений, что важно в фазе начала активного роста. Здесь наиболее слабый прирост биомассы был отмечен у варианта Ж.АА: +16% только на третьей

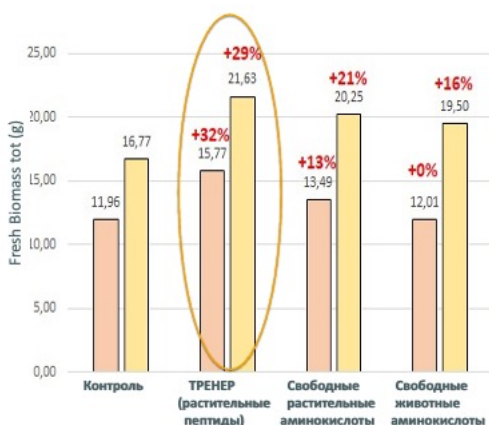
неделе и нулевая разница на второй неделе опыта. Вариант Р.АА оказался более эффективным: на 2-ю неделю показал +13%, а через 3 недели опыта добавил 21% свежей биомассы к контролю. При этом вариант ТРЕНЕР показывал стабильные результаты +29–32% к контролю в течение всего периода проведения опыта.

Для определения эффективности использования питательных веществ регулярно проводилась листовая диагностика содержания микро- и макроэлементов. Здесь снова были отмечены тенденции, проявившиеся в динамике использования раствора и формирования биомассы. Вариант ТРЕНЕР показал

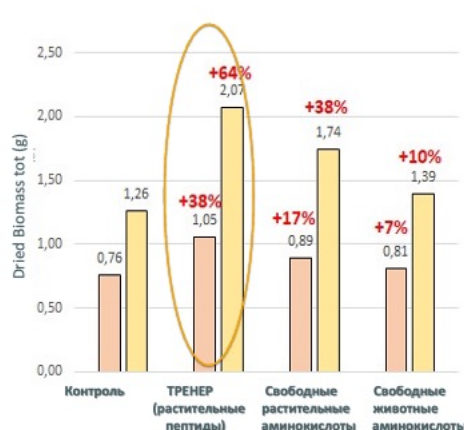
рост поглощения NPK на 23–25% на второй неделе, повысил поглощение азота на 49%, калия на 44% и до 79% усилил поглощение фосфора растениями. В варианте Р.АА основное питание дополнительно усвоилось на 11–12% на 2-й неделе и повысилось до 17–31% на 3-й. Худшие показатели отмечены у варианта Ж.АА: 1–6% на 2-й неделе и незначительный прирост эффективности до 11–13% при последнем замере.

Влияние вариантов опыта на прирост процента поглощения микроэлементов показал еще более интересные результаты и отличия между вариантами опыта в сравнении с NPK. У варианта ТРЕНЕР это значение доходило до +30% по Fe, Cu, Zn уже через 2 недели и повысилось до 49% на 3-й неделе. Тогда как вариант Р.АА на 2-й неделе ухудшил поглощение марганца (-15%), цинка (-0,3%) и меди (-2%), но на 3-й неделе растительные аминокислоты уже отыграли потери и показали прирост на 18–27% к контролю по тем же микроэлементам. По этому же показателю у варианта с животными аминокислотами (Ж.АА) на 2-й неделе, напротив, на 17% улучшились показатели по цинку и до 36% выросло поглощение меди, но марганец и железо выросли всего на 3–5%. Однако ре-

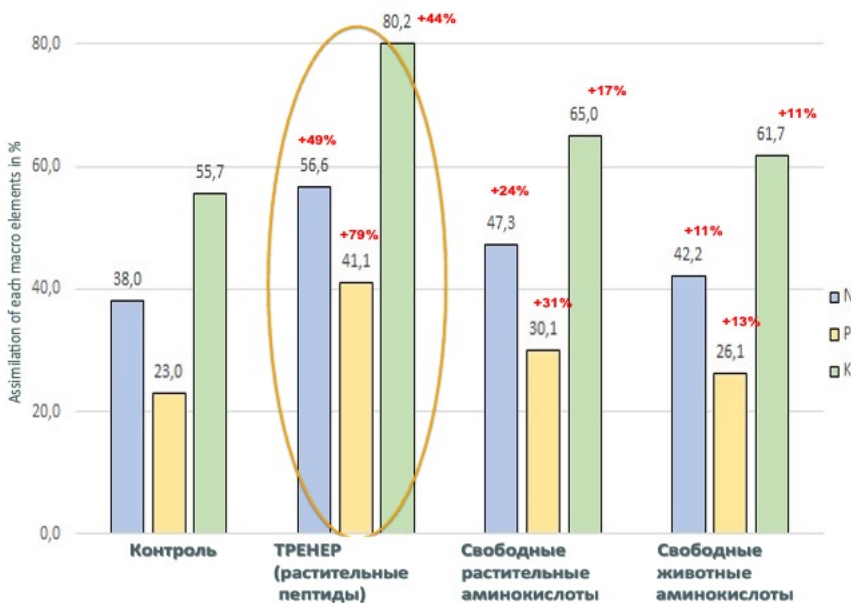
**Свежая биомасса, г**



**Сухая биомасса, г**



### Процент поглощения НПК из питательного раствора



зультаты замеров на 3-й неделе показали провал потребления железа (-10%) и марганца (-13%) при спаде поглощения цинка (+12%) и меди (+19%).

На основании вышеописанных данных можно сделать вывод о неоспоримом влиянии технологии получения и исходного сырья гидролизата на показатели улучшения фотосинтетической активности и усвоение элементов

питания из раствора. При этом наихудшие результаты наблюдались у варианта Ж.АА, средними показателями отметился вариант Р.АА, а внесение растительного пептидного гидролизата ТРЕНЕР дало наиболее интересные результаты:

- Оптимизация использования удобрений (питание усваивалось лучше контроля на 25–80%, что в 2–4 раза больше, чем у расти-

тельных и животных свободных аминокислот);

- Больше веществ поглощается из субстрата (на 15–19% меньше потеря дренажа к контролю), что также в 2–4 раза лучше других вариантов;
- Выше производство биомассы (от 30% прибавки к контролю), при 1,5–2-кратном отставании других вариантов.

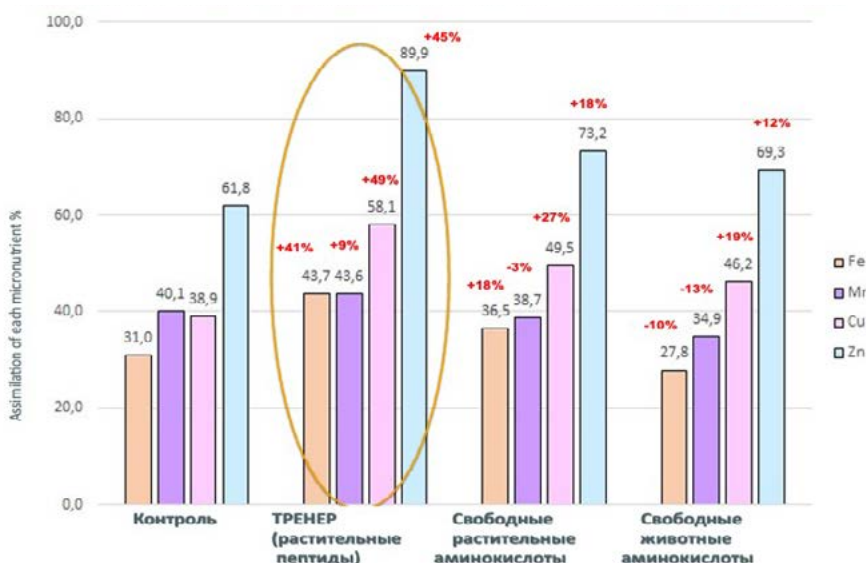
### ОПЫТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ГИДРОЛИЗАТОВ РАЗЛИЧНОЙ ПРИРОДЫ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ХРИЗАНТЕМЫ

Для того чтобы убедиться в закономерности наблюдений по применению белковых гидролизатов, выявленных на овощных культурах, подобное исследование проводилось и на цветах, в частности на хризантеме.

Хризантемы (*Chrysanthemum morifolium*) являются одними из наиболее продаваемых и известных среди срезанных цветов в мире. Крупные размеры цветков хризантем и очень длительный срок хранения в вазе (после сбора) относятся к числу предпочтительных качественных характеристик, которые объясняют их большую декоративную ценность. Чтобы увеличить производство хризантем для удовлетворения потребительского спроса, требуются большие затраты удобрений и других материалов. Таким образом, снижение потерь, связанных с выращиванием срезанных цветов и их послеуборочной обработкой, имеет решающее значение для устойчивого развития этого сектора тепличного хозяйства.

Исходя из этого, цель работы была проверить благотворное влияние коммерческих белковых гидролизатов на рост, параметры качества и продолжительность жизни в вазе двух сортов хризантем по сравнению с необработанным контролем. Эксперимент проводился в отапливаемой теплице

### Процент поглощения микроэлемента из питательного раствора



в течение сезона зима–весна 2020 года в г. Неаполе (Южная Италия). Для максимальной точности результатов была применена рандомизированная схема полного блока с 3-кратным повторением. Черенки двух сортов хризантемы (Пина Колада и Радость) были посажены и подвергнуты четырем листовым обработкам (каждые 10 дней, от пересадки до срезки), которые включали контрольную (опрыскивание только водой) и применение трех коммерческих биостимуляторов в рекомендуемой производителями дозе, а именно:

- Ж.АА (гидролизат белка животного происхождения, 3 мл/л);
- ТРЕНЕР (гидролизат белка растительного происхождения, 4 мл/л);
- Р.АА (гидролизат белка растительного происхождения, 4 мл/л).

Обработка биостимуляторами оказала существенное влияние на прирост свежей и сухой биомассы. Однако только при обработке препаратами растительного происхождения биомасса свежих растений оказалась значительно выше, чем в контроле (в среднем +18% у обоих сортов). Было обнаружено, что длина стебля значительно выше у растений, обработанных вариантом ТРЕНЕР, по сравнению с контролем (в среднем +4%). На диаметр верхушки цветка также оказала позитивное воздействие обработка препаратами растительного происхождения (ТРЕНЕР и Р.АА) – диаметр верхушки цветка был значительно больше, чем в контроле (в среднем +22%), в то время как применение биостимуляторов животного происхождения значительно уменьшило его по сравнению со всеми другими обработками (-16% по сравнению с контролем).

Исследователи отмечают, что обработка всеми биостимуляторами показали значительное сни-

жение процента непригодных для продажи стеблей по сравнению с контролем. В частности, в случае применения ТРЕНЕРа был зафиксирован самый низкий процент отходов по сравнению со всеми другими видами обработки. Этот вариант показал самый высокий процент стеблей первой категории (+30% по сравнению с контролем) и самый низкий процент стеблей второй категории (-15% по сравнению с контролем) по сравнению со всеми другими обработками. При этом у варианта, обработанного Ж.АА, был зафиксирован самый высокий процент стеблей второй категории по сравнению с другими обработками (+8% по сравнению с контролем).

Минеральный состав цветков в период срезки имеет непосредственное влияние на срок годности срезанных стеблей в вазе, при этом, в отличие от овощных культур, важно наличие высокого уровня нитратов в стебле, фосфора в листьях и кальция в цветке. По этому параметру только вариант обработки ТРЕНЕР привел к значительному увеличению концентрации нитратов (+43%), фосфора (+27%) и Са (+28% по сравнению с контролем). Тогда как обработки свободными аминокислотами вариантов Ж.АА и Р.АА привели к значительному снижению концентрации нитратов.

Оба сорта продемонстрировали реакцию на применение исследуемых биостимуляторов в отношении увядания цветоносов. В частности, через неделю после срезки растения, обработанные ТРЕНЕРОм, имели 0,0% по сорту Пина Колада и 8,9% по сорту Радость, в то же время другие варианты имели заметное увядание цветоносов: контроль (38,9% и 41,1%), Ж.АА (58,9% и 52,2%) и Р.АА (38,9% и 33,3%) соответственно по сортам. Как видно из данных, у обоих сортов внесение животных аминокислот (Ж.АА) привело к более быстрому увяда-

нию цветоносов, чем в контроле. Напротив, у растений, обработанных ТРЕНЕРОм, старение цветоносов происходило значительно медленнее по сравнению с контролем. Примечательно, что через две недели после сбора урожая у варианта, обработанного ТРЕНЕРОм, наблюдалось только 13,3% увядших цветоносов, в то время как это значение было очень заметным у контроля (86,7%), Ж.АА (96,7%) и Р.АА (97,8%).

Кроме того, исследование показало, что увядание цветов в течение срока хранения в вазе коррелировало со снижением отношения К к Na в цветах из-за неспособности переносить К к цветам из листьев, а не с увеличением Na в самих цветах. Интересно отметить, что накопление глицина, термостабильной аминокислоты, содержащейся в избыточных коли-

### Листовое применение

Отдельно или с микроэлементами / NPK / ЦЗР

0,15%

TRAINER

### Корневое применение

Усиление питания с раствором NPK / ЦЗР

0,01%

TRAINER

Стимуляция корневой системы

0,25%

auik link

чествах в гидролизатах животного белка (Ж.АА), может способствовать ускорению выработки этилена в цветах, что еще больше усугубляет явление увядания и старения. В то же время можно говорить о частичном ингибировании синтеза этилена в случае применения препаратов из растительного белка (аминокислоты Р.АА и пептиды ТРЕНЕРа). При этом способность пептидов ограничивать перенос Na к цветам при обработках ТРЕНЕРОм может способствовать существенному увеличению срока службы цветов в вазе.

Таким образом, эксперимент подтвердил преимущества использования биостимуляторов на основе гидролизатов растительного белка в срезанных цветах для повышения урожайности, качества и особенно срока хранения цветов.

### ТРЕНЕР – ПРАКТИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПИТАНИЯ

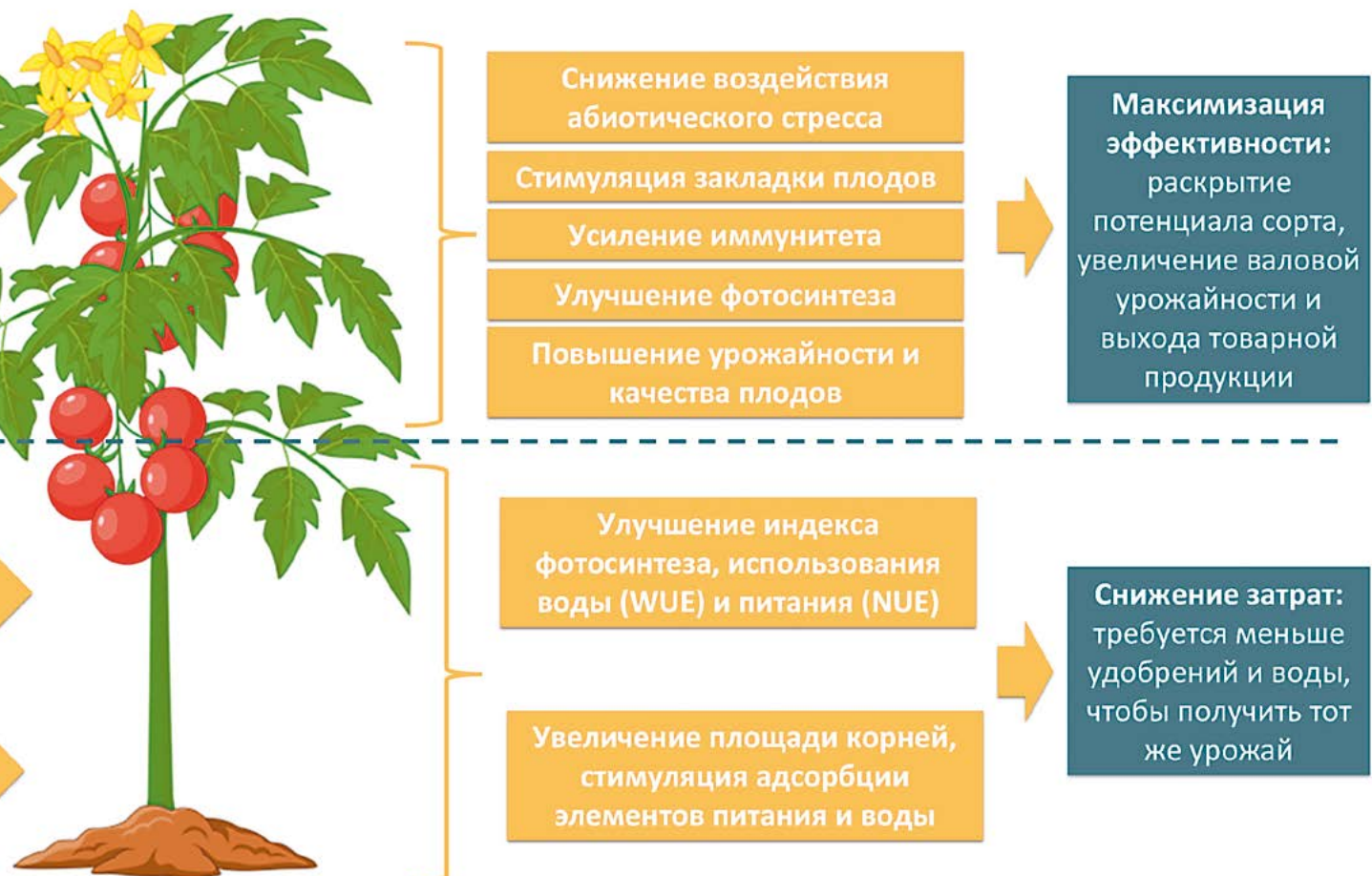
Практика применения пептидных биостимуляторов, доказанная научными испытаниями, была продолжена в производственных объемах в виде регулярного применения ТРЕНЕРа вместе с питанием из расчета 10 л ТРЕНЕРа на 1 тонну водорастворимых минеральных удобрений, используемых в питании гидропонных культур.

Результаты производственных испытаний на томате продленного оборота подтвердили тезис регулярного применения ТРЕНЕРа как стимулирующего компонента, позволяющего усиливать фотосинтез и метаболизм растений и, как следствие, увеличивать поглощение и использование питательных веществ из вносимых удобрений, повышать уро-

жайность овощных и цветочных культур на 5–12% и обеспечивать снижение неэффективных затрат ресурсов (удобрений, воды, CO<sub>2</sub>, освещения).

Кроме этого, было заложено несколько производственных исследований на ряде тепличных культур по выявлению зависимости поддержания уровня урожайности и качества, идентичного хозяйственному контролю, при снижении объема питания, но с применением пептидного стимулятора ТРЕНЕР. В этих испытаниях сравнивали несколько вариантов:

- К100 – хозяйственный вариант питания;
- ТРЕНЕР100 – 100% фон питания + ТРЕНЕР 10 л/т удобрений;
- ТРЕНЕР70 – сниженный на 30% фон питания + ТРЕНЕР 10 л/т удобрений.



Эффективность ТРЕНЕРа обеспечивается тремя основными механизмами воздействия на растение:

- КАТАЛИЗАТОР ФОТОСИНТЕЗА – усиление поглощения CO<sub>2</sub> и эффективное использование воды ведет к активизации роста и эффективному приросту биомассы/плодообразованию;
- СТИМУЛЯЦИЯ ПОГЛОЩЕНИЯ АЗОТА – ускоряет поглощение

аммонийного азота и его трансформацию в белковые соединения растительных тканей, что также ведет к интенсивному росту и плодоношению;

- РЕГУЛЯЦИЯ БАЛАНСА ФИТОГОРМОНОВ – пептиды ТРЕНЕРа изменяют гормональный баланс в оптимальную сторону, то есть активизируют синтез ауксина и жасмоновой кислоты, других фитогормонов,

включенных в процесс формирования корневой системы и противодействия стрессам. ТРЕНЕР предотвращает действие ингибиторов этих гормонов (цитокининов и абсцизовой кислоты), таким образом, он активно воздействует как антистрессант и антидот против термических, механических и химических повреждений.

Эти испытания подтвердили порядок воздействия ТРЕНЕРа, выявленный в мелкоделяночных опытах, на снижение потерь в дренаже и повышение прироста биомассы в виде роста среднего количества плодов на растении и увеличения их размера при сравнении вариантов К100 и ТРЕНЕР100.

При этом вариант ТРЕНЕР70 показал результаты, близкие по ряду параметров варианту К100. Это подтверждает тот факт, что ТРЕНЕР является действенным инструментом для повышения эффективности использования азота и других элементов питания и позволяет существенно снизить дозу внесения удобрений без снижения урожайности и качества урожая.

Эти результаты можно получить проведением еженедельных листовых обработок рассады или зеленных культур 0,2% р-ром, а также внекорневым внесением 0,1–0,15% раствора каждые 10–14 дней по вегетирующим и плодоносящим растениям. Для увеличения и поддержания корневой активности рекомендовано применение специализированного препарата КВИК-ЛИНК 0,25% концентрации в рассадном отделении и через 10–14 дней после установки на мат.

Вне зависимости от основного метода (листовой или корневой) применения ТРЕНЕРа, в случае необходимости продления продук-

тивного периода, устранения отставания в росте или обеспечения регенерации после биотических и абиотических повреждений (в том числе вследствие вирусного поражения растений), рекомендуется 1–3-кратная обработка ТРЕНЕРОм в повышенной концентрации 0,3–0,5%.

Специалисты АО «Шетелиг Рус» готовы подобрать индивидуальные схемы и проконсультировать вас по оптимальной технологии применения ТРЕНЕРа, КВИК-ЛИНКа и других агрохимических и микробиологических решений компании «Хелло Нэйче» в условиях вашего тепличного комбината.

**НПК/МЭ + пептиды = повышение усвоения питания**

Основываясь на данных научных и производственных исследований, мы можем утверждать, что совмещение раствора ТРЕНЕРа с водорастворимыми минеральными удобрениями (10 л/тонну), используемыми для приготовления питательного раствора, позволит значительно повысить доступность и эффективность использования минеральных элементов питания растениями.

В качестве альтернативы внесению ТРЕНЕРа с поливом сопоста-





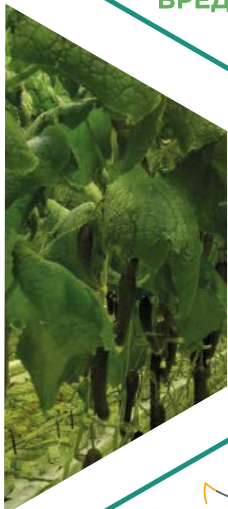
РЕШЕНИЯ ДЛЯ  
КОНТРОЛЯ  
ВРЕДИТЕЛЕЙ



ЭНТОМОФАГИ



ОПЫЛЕНИЕ



СТИМУЛЯЦИЯ  
И ПИТАНИЕ



РЕШЕНИЯ ДЛЯ  
КОНТРОЛЯ  
ЗАБОЛЕВАНИЙ



МИКРОБИОЛОГИЯ



ТЕХПОДДЕРЖКА



ОБОРУДОВАНИЕ И  
АВТОМАТИЗАЦИЯ  
ТЕПЛИЦ



# ШЕТЕЛИГ

АО ШЕТЕЛИГ РУС - ПОСТАВЩИК КОМПЛЕКСНЫХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ЗАЩИТЫ И ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ

ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ПО  
АВТОМАТИЗАЦИИ И  
СТРОИТЕЛЬСТВУ ТЕПЛИЦ

196158, г. Санкт-Петербург,  
Пулковское ш. 30, к. 4,  
офис 302, 305  
+7 812 336 92 23

ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ПО  
ЗАКРЫТОМУ ГРУНТУ

394077, г. Воронеж,  
ул. Генерала Лизюкова 17а,  
офис 411  
+7 920 216 81 15

ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ПО  
ОТКРЫТОМУ ГРУНТУ

350051, г. Краснодар,  
ул. Монтажников 1/4,  
офис 506  
+7 861 203 08 03

info@shetrus.ru | +7 920 215 22 30 | www.shetrus.ru

Андрей Трусевич,  
канд. с.-х. наук

## Болезни и вредители огурца, их контроль с помощью биометода



**В** теплицах растения всегда сильно повреждались вредителями. Основными были тепличная белокрылка и паутинный клещ. Для их подавления проводились регулярные жесткие химические обработки, которые подавляли и всех других фитофагов. В 70-х годах прошлого века интродуцировали на территорию нашей страны энкарзию и фитосейулюса. Их стали широко разводить и применять. Это позволило отказаться от регулярного применения инсектоакарицидов в теплице. В результате сильную вредоносность стали проявлять тли и трипсы. Использование против них химических препаратов подавляло применяемых энкарзию и фитосейулюса, что снова приводило к необходимости химической борьбы с белокрылкой и паутинным клещом. В связи с этим в 80-х годах прошлого века существовало два подхода к защите

растений в теплицах. Первый – химический: поддержание биологической чистоты в теплицах в течение всего вегетационного периода, что предполагало полное подавление вредных организмов с широким использованием пестицидов. Второй – биологический, включал в основном использование энтомофагов и биопрепаратов, но для этого требовалось расширение их ассортимента.

Для создания устойчивого энтомоценоза в огуречной теплице против одного фитофага необходимо подбирать несколько энтомофагов, отличающихся между собой гидротермическими требованиями и использующих в виде мишеней разные стадии фитофага. Также учитывается возможность энтомофага подавлять нескольких вредителей и способность сохраняться, получая дополнительное питание при отсутствии основного фитофага.

Биометод будет хозяйственно эффективен, когда вредный организм не успевает сильно поразить растения, поэтому применение биоагентов необходимо проводить при низкой численности вредителей или заблаговременно. Применение биоагентов, во-первых, должно учитывать их экобиологические особенности и, во-вторых, сочетаться с технологией выращивания. Так как последняя является средообразующим фактором, защитные мероприятия индивидуальны и являются обязательным элементом технологии выращивания.

Все применяемые энтомофаги можно разделить на три группы (А. К. Ахатов, 2020):

- виды, осуществляющие контроль основных вредителей;
- виды, дополняющие деятельность первых;
- виды, используемые изредка для защиты от второстепенных и случайных вредителей.



Для защиты растений огурца от каждого из вредителей в настоящее время используется несколько энтомофагов (таблица).

В производственных теплицах периодически отмечается спонтанное поражение фитофагов энтомопаразитическими видами грибов. Возникающие эпизоотии могут привести к гибели большей ча-

сти популяции вредителя. Массовое применение микробиологических препаратов пытались наладить еще в 80-е годы прошлого века. Были разработаны технические условия и рекомендации для наработки и применения препаратов на основе *Beauveria bassiana*, *Verticillium licanii*, *Aschersonia sp.*, *Entomophthora sp.* и других, но широкого применения они не получили. В первую очередь,

из-за непостоянной эффективности, так как только при ОВВ 90–95% споры грибов могли прорасти и инфицировать насекомых, а высокая влажность в теплицах провоцировала сильное поражение растений грибными болезнями. В начале 90-х рекомендовали для борьбы с паутинным клещом применять битоксициллин (БТБ), препарат на основе *Bacillus thuringiensis*.

**Таблица. Фитофаги огурца и энтомофаги, используемые для борьбы с ними**

Фитофаг	Уязвимая стадия	Энтомофаг	Норма применения
<b>Тепличная белокрылка</b> ( <i>Trialeurodes vaporariorum</i> Westw.)	Личинки II–III возрастов	Энкарзия ( <i>Encarsia formosa</i> )	Профилактически – 1,5–3 особи/м <sup>2</sup> , в очагах – 3–9 особей/м <sup>2</sup>
	Яйца и личинки	Макролофус ( <i>Macrolophus pygmaeus</i> )	Профилактически равномерно по всей теплице – 400–500 тыс. особей/га
	Яйца и личинки младших возрастов	Хищный клещ: <i>Amblyseius swirskii</i>	Профилактически – 1 пакетик/2,5м <sup>2</sup> , по очагам – 50–100 особей/м <sup>2</sup>
<b>Трипс табачный</b> ( <i>Thrips tabaci</i> Lind.)	Личинки I, иногда II возрастов	Хищный клещ <i>Neoseiulus cucumeris</i>	Профилактически – 50 особей/м <sup>2</sup> или 1 пакетик/2,5м <sup>2</sup> , по очагам – 500–1000 особей/м <sup>2</sup>
		<i>Transeius montdorensis</i>	Профилактически – 1 пакетик/2,5м <sup>2</sup> , по очагам – 50–100 особей/м <sup>2</sup>
<b>Западный цветочный трипс</b> ( <i>Frankliniella occidentalis</i> Perg.)	Нимфы	<i>Amblyseius limonicus</i>	Профилактически – 50 особей/м <sup>2</sup> , по очагам – 250 особей/м <sup>2</sup>
		<i>Macrocheles robustulus</i>	Профилактически одноразово – 250 особей/м <sup>2</sup>
	Все стадии	Клоп ориус ( <i>Orius laevigatus</i> )	По очагам – 1–10 особей/м <sup>2</sup>
<b>Обыкновенный паутинный клещ</b> ( <i>Tetranychus urticae</i> Koch) <b>Красный паутинный клещ</b> ( <i>Tetranychus cinnabarinus</i> (Boisduval))	Все стадии	Хищные клещи: фитосейулюс ( <i>Phytoseiulus persimilis</i> )	Профилактически – 2 особи/м <sup>2</sup> с интервалом 2 недели, по очагам – 20–50 особей/м <sup>2</sup>
		<i>Neoseiulus californicus</i>	Профилактически – 1 пакетик/2,5 м <sup>2</sup> , по очагам – 100–200 особей/м <sup>2</sup>
		Клещеядная галлица ( <i>Feltiella acarisuga</i> )	Только в очаги – 0,25–10 особей/м <sup>2</sup>
<b>Тля бахчевая</b> ( <i>Aphis gossypii</i> Glov.) <b>Тля большая картофельная</b> ( <i>Macrosiphum euphorbiae</i> Thom.) <b>Обыкновенная картофельная тля</b> ( <i>Aulacorthum solani</i> Kalt.) <b>Персиковая тля</b> ( <i>Myzodes persicae</i> Sulz.)	Все стадии	Галлица афидимиза ( <i>Aphidoletes aphidimyza</i> )	0,5–0,7 млн особей/га
		Афидиус колемани ( <i>Aphidius colemani</i> )	Профилактически – 0,25 особи/м <sup>2</sup> , при появлении тли – 2 особи/м <sup>2</sup>
	Преимущественно личинки II–III возрастов	Лизифлебус ( <i>Lysiphlebus testaceipes</i> )	До 50 тыс. особей/га
		Все стадии	Циклонедда ( <i>Cycloneda limbifer</i> )
			Микромус ( <i>Micromus angulatus</i> )

В настоящее время благодаря развитию технологий удалось значительно повысить эффективность микробиологических препаратов. Во-первых, за счет объединения в одном препарате нескольких грибов или штаммов. Целесообразность разработки композиционных препаратов была связана с соображением повышения запаса прочности, поскольку разные виды и штаммы имеют некоторые различия в силе действия на разных насекомых и стадии их развития, а также различия в гигротермических оптимумах развития. Во-вторых, были созданы препаративные формы, более удобные в применении. В результате появились новые оригинальные биологические инсектицидные препараты, выпускаемые компанией «АгроБиоТехнология»:

**Эндобактерин, Ж** – жидкий препарат включает в себя живые споры энтомопатогенной бактерии *Bacillus thuringiensis* трех разных серотипов с общим титром не менее  $10^9$  КОЕ/мл,  $\delta$ -эндотоксин и экзотоксины ( $\alpha$ -экзотоксин, или фосфолипаза С,  $\beta$ -экзотоксин и остатки питательной среды).

Летальное действие биопрепарата на насекомых обусловлено сочетанным воздействием токсинов и ферментов. Скорость воздействия токсинов сопоставима с уровнем химических инсектицидов. Токсины безвредны для человека, животных и малоопасны для пчел.

Благодаря композиции разных штаммов *Bacillus thuringiensis* препарат обладает высокой активностью в отношении большого спектра вред-

ных растительноядных клещей и насекомых: паутиных клещей (обыкновенного, красного и др.), бурых клещей – бриобид, тирофагусов (гнилостного удлиненного клеща), эриофиид (клеща томатного ржавого); различных видов тлей (персиковой, бахчевой и др.), трипсов, гусениц младших возрастов (I–III) чешуекрылых разных семейств и прочих.

Три разных штамма *Bacillus thuringiensis*, входящих в состав Эндобактерина, Ж, вырабатывают различные токсины:

$\alpha$ -экзотоксин, или фосфолипаза С – продукт жизнедеятельности клеток бактерий. Токсическое действие этого фермента связывают с индуцируемым им распадом незаменимых фосфолипидов в тканях насекомых, что приводит к их гибели;

$\beta$ -экзотоксин – воздействует на генетический аппарат насекомых. Он накапливается в культуральной жидкости при размножении клеток бактерии;

$\delta$ -эндотоксин – кристаллический эндотоксин. В наибольшей мере его действию подвержены насекомые с грызущим ротовым аппаратом. После поглощения кристаллов с поверхности обработанных растений их действие проявляется в среднем отделе кишечника, в результате чего у насекомых (особенно личинок) заметно снижается активность питания.

Препарат предназначен для применения в защищенном грунте на всех выращиваемых культурах. Концентрация рабочего раствора

против тлей, трипсов и паутиных клещей – 1–2%, против гусениц чешуекрылых – 1,5–3%.

У бахчевой тли после обработки снижалась активность питания, через 12 часов они замирали и переставали двигаться, а на 2–3 сутки погибали, при этом их тела темнели, немного сморщиваясь (рис. 1). Биологическая эффективность двукратной обработки на отдельных участках достигала 90–95%.

**Ловчий, СП (сухой порошок)** – действующим началом является композиция живых спор 4 видов специализированных энтомопаразитических грибов: *Beauveria bassiana*, *Cordyceps farinosa*, *Akanthomyces muscarius*, *Metarhizium anisopliae*, титр каждого из которых не менее  $1,5 \cdot 10^8$  КОЕ/г, при общем титре  $3 \cdot 10^9$  спор/г. Конкретные штаммы-продуценты указанных видов были подобраны на основе скрининга штаммов из разных насекомых-хозяев и разных природно-климатических зон таким образом, чтобы биопрепарат надежнее работал как в относительно прохладных условиях (15–20°C), так и при более жаркой погоде (25–32°C) против комплекса вредителей из разных отрядов.

Патогенностью для теплокровных животных и рыб эти грибы не обладают, поэтому они очень широко используются во многих странах для уничтожения вредителей сельскохозяйственных культур и лесных насаждений – растительноядных насекомых, клещей, нематод, а также против кровососущих насекомых (комаров) и иксодовых клещей – переносчиков малярии, энцефалита и других болезней.

Кроме того, регистрация препаратов на основе этих видов паразитических грибов и их широкое использование оказались возможны благодаря тому, что они практически не оказывают в рекомендуемых нормах расхода летального действия на медоносную пчелу, хищных и паразитических насекомых – энтомо- и акарифагов (божьих коровок, жуже-



Рис. 1. Тля после обработки Эндобактерином, Ж



**Рис. 2. Личинки белокрылки после обработки препаратом Ловчий, СП (А, Б – потемнение личинок; В–Д – развитие на личинках спороношения грибов)**

лиц, мух-журчалок, стрекоз, муравьев, наездников, хищных клещей фитосейд и многих других). Это связано в первую очередь с тем, что последние, в отличие от растительных насекомых, имеют щелочную реакцию гемолимфы ( $\text{pH} > 7$ ), которая неблагоприятна для развития грибного мицелия внутри тела беспозвоночных-хозяев.

Препарат эффективен против жесткокрылых, гусениц чешуекрылых, трипсов, тлей, белокрылок, медяниц, клопов; в почве – против личинок пластинчатоусых, жуков-щелкунов, медведок и др. Норма расхода – от 2–3 до 10–12 кг/га.

После применения препарата против тепличной белокрылки ее личинки на 2–3 день приобретали темную окраску, а в дальнейшем покрывались мицелием (рис. 2). На ослабленных личинках белокрылки благодаря их сладким выделениям в дальнейшем начинали развиваться факультативные сапрофиты (*Penicillium sp.*, *Aspergillus sp.*, *Cladosporium sp.*), что в целом усиливало эпизоотию. При этом на листьях сохранялись особи хищного клопа макролофуса.

Для биологической защиты растений огурца от болезней используют бактерии, грибы и антибиотики, продуцируемые ими.

Из бактериальных в настоящее время широкое распространение получили препараты против фитопаразитов на основе представителей рода *Pseudomonas* и *Bacillus*.

На возможность использования бактерий рода *Pseudomonas* для

подавления болезней растений обратили внимание еще в 1939 году Е. Ф. Березова и А. Н. Наумова. Выделенные ими штаммы *P. fluorescens* лизировали мицелий фитопатогенных грибов. Сапрофитные псевдомонады, заселяющие ризосферу растений, являются естественными регуляторами фитопатогенных микроорганизмов и обеспечивают супрессивные свойства почвы. Бактерии усваивают органическое вещество почвы, продуцируя в нее антибиотики, бактериоцины, сидерофоры и ростовые стимуляторы (для растений). Среди антибиотиков был обнаружен пирролнитрин. Когда его выделили в 1964 году, из-за фотонестабильности он не нашел применения, но в настоящее время химически синтезируют его фотостабильные аналоги, которые используются в качестве фунгицидов (фенприклонил и флудиоксонил). Если первые выделенные псевдомонады обладали в основном литическим действием, то в настоящее время найдены штаммы с фунгицидным и фунгистатическим действием.

Широкое применение получил препарат Планриз, Ж на основе *P. fluorescens* штамма AP 33, разработанный в конце 80-х годов А. Н. Перебитюком. В дальнейшем появились аналогичные препараты на основе псевдомонад (Агат-25, Гаупсин, Псевдобактерин), которые отличались либо штаммом, либо препаративной формой. Так как псевдомонады не образуют спор, эти препараты созданы на основе живых клеток, что влияло не толь-

ко на производство, но и на условия хранения и особенности применения.

Бактерии рода *Bacillus* – спорообразующие аэробные. Наиболее часто используется вид *B. subtilis*, но ведется работа и с другими видами. В почве бактерии находятся либо в состоянии спор, либо в виде вегетативных клеток. К увеличению количества спор приводит снижение температуры почвы до  $0^{\circ}\text{C}$ , а также щелочная реакция почвенного раствора. *B. subtilis* продуцирует в почву более 70 антибиотиков. Выявлено и используется в производстве препаратов большое количество штаммов этой бактерии, отличающихся между собой антагонистическими свойствами. Нарбатываемые препараты кроме клеток бактерии содержат продукты их метаболизма. Выпускаются различные препаративные формы. Компания «АгроБиоТехнология» предлагает для защиты огурца:

- **Алирин-Б, СП** – *Bacillus subtilis*, штамм В-10 ВИЗР (титр не менее  $10^{11}$  КОЕ/г), против грибных болезней, поражающих подземную и надземную части растения, полив грунта – 60 г/га, опрыскивание растений – 60–150 г/га;
- **Гамаир, СП** – *Bacillus subtilis*, штамм М-22 ВИЗР (титр не менее  $10^{11}$  КОЕ/г), против бактериальных и некоторых грибных болезней, полив грунта – 60 г/га, опрыскивание растений – 60–150 г/га;
- **Гамаир, КС** – *Bacillus subtilis*, штамм М-22 ВИЗР (титр не менее  $10^{10}$  КОЕ/г), против бактериальных и некоторых грибных болез-

ней, полив грунта и опрыскивание растений – 5–10 г/га;

- **Алирин-Б, СП (модифицированный)** – *Bacillus subtilis*, штамм В-10 ВИЗР (титр не менее  $10^{11}$  КОЕ/г) + *Bacillus subtilis*, штамм М-22 ВИЗР (титр не менее  $10^{11}$  КОЕ/г), против бактериальных и грибных болезней, полив грунта – 60 г/га, опрыскивание растений – 120–300 г/га;
- **Микозар, СП** – *Bacillus subtilis*, штамм В-10 ВИЗР (титр не менее  $5 \cdot 10^{10}$  КОЕ/г) + *Bacillus subtilis*, штамм М-22 ВИЗР (титр не менее  $5 \cdot 10^{10}$  КОЕ/г) + гриб *Trichoderma harzianum*, штамм 18 ВИЗР (титр не менее  $5 \cdot 10^9$  КОЕ/г), против бактериальных и грибных болезней, полив грунта – 200 г/га, опрыскивание растений – 200–400 г/га.

Грибные препараты, применяемые для защиты растений от болезней, бывают на основе живых культур грибов-антагонистов и на основе антибиотиков, ими продуцируемых. Грибы обладают широким спектром антагонистических свойств – гиперпаразитизмом, конкуренцией за питательный субстрат, продуцируют антибиотики и другие вещества, угнетающие фитопатогены. В настоящее время из 40 видов специализированных гиперпаразитов фитопатогенных грибов в нашей стране широко используется только один – грибы рода *Trichoderma*.

В 80-х годах прошлого века была попытка использования гриба *Ampelomyces quisqualis* для борьбы с мучнисто-росяными грибами на огурце в теплице, но широкого применения не получилось.

Грибы рода *Trichoderma* известны и изучаются уже более двухсот лет (С. Н. Persoon, 1794). Вначале их считали типичными почвенными сапрофитами, но примерно 90 лет назад появились сведения об их антагонистическом действии к другим организмам (Falk, 1931). Начиная с конца 40-х годов XX века этот вопрос активно изучался и в нашей стране. Грибы

рода триходерма подавляют развитие других микроорганизмов, в том числе фитопатогенов, путем прямого паразитирования, конкуренции за субстрат и выделения ферментов и антибиотиков (виридин, глиокладин и др.) (М. В. Штерншис, Ф. С. Джалилов и др., 2003). Антагонист выделяет антибиотики не только в субстрат, но и в воздух. Триходерма подавляет многие почвенные патогены (грибы родов *Fusarium*, *Pythium*, *Sclerotinia*, *Rhizoctonia*, *Phoma*, *Phytophthora*, *Alternaria*, *Botrytis*, *Helmintosporium*, *Verticillium* и прочие, а также некоторые бактерии). Некоторые изоляты могут развиваться на листьях, подавляя листовую инфекцию (грибы родов *Ascochyta*, *Colletotrichum*, *Erysiphe*, *Oidium* и др.).

В биологической защите растений используют разные виды и штаммы триходермы. До недавнего времени биопрепарат нарабатывали в небольших хозяйственных лабораториях. В основном на различных штаммах (Истокский, Л-17 и др.) гриба *T. lignorum* и изредка *T. harzianum*.

В настоящее время препараты нарабатываются массово специализированными фирмами. Это позволило изменить состав препарата, который теперь состоит в основном из спор гриба.

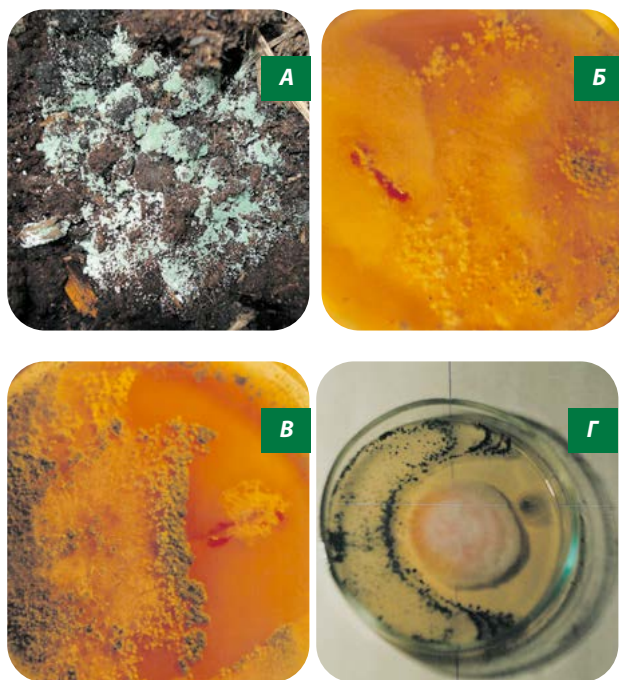
Компания «Агробиотехнология» предлагает для защиты огурца:

- **Глиокладин, СП** – *Trichoderma harzianum*, штамм 18 ВИЗР (титр не менее  $10^{10}$  КОЕ/г), против грибных болезней, опрыскивание грунта и полив растений – 60 г/га;
- **Глиокладин, ТАБ** – *Trichoderma harzianum*, штамм 18 ВИЗР (титр не менее  $10^{10}$  КОЕ/г), против грибных болезней, внесение в почву при посеве или высадке рассады – 1 табл./растение;
- **Трихоцин, СП** – *Trichoderma harzianum*, штамм Г-30 ВИЗР (титр не менее  $10^{10}$  КОЕ/г), против грибных болезней, полив почвы при посеве или высадке рассады – 30 г/500 м<sup>2</sup>;
- **Микозар, СП** – *Bacillus subtilis*, штамм В-10 ВИЗР (титр не ме-

нее  $5 \cdot 10^{10}$  КОЕ/г) + *Bacillus subtilis*, штамм М-22 ВИЗР (титр не менее  $5 \cdot 10^{10}$  КОЕ/г) + гриб *Trichoderma harzianum*, штамм 18 ВИЗР (титр не менее  $5 \cdot 10^9$  КОЕ/г), против бактериальных и грибных болезней, полив грунта – 200 г/га, опрыскивание растений – 200–400 г/га.

Гриб является аэробом, поэтому быстро развивается в хорошо аэрируемых почвах. Выделяемый им в субстрат фермент геликазы способствует разрушению клеточных стенок, а целлюлаза – растительных остатков, богатых целлюлозой, поэтому гриб имеет достаточно питания и хорошо развивается на богатых органикой субстратах. Это позволяет закрепиться антагонисту в почве и подавлять фитопатогены. Выделения некоторых штаммов стимулируют рост растений и вызывают системное индуцирование устойчивости. Закрепление гриба в корнеобитаемом слое субстрата на первый взгляд позволяет проводить внесение препаратов триходермы однократно на длительный период времени. Но надо учитывать, что в почве возникают сложные отношения между различными видами микроорганизмов, которые в целом не дают одному какому-то виду сильно размножиться. В силу супрессивности в почве сохраняется равновесие. В связи с этим необходимо периодически дополнительно вносить в субстрат биоагент, чтобы не допустить сильного размножения фитопатогенных организмов. Таким образом, эффективным будет внесение один раз в месяц в течение вегетации. Это справедливо не только для триходермы, но и для всех бактериальных препаратов, применяемых для внесения в грунт.

Другим важным поводом для дополнительного внесения препаратов на основе триходермы является проводимое в теплицах термическое обеззараживание грунта. При пропаривании в почве погибает большая часть микофлоры, остаются термо-



**Рис. 3. Термофильные штаммы гриба *Trichoderma* sp.**  
 А – рост колонии на поверхности почвы после термического обеззараживания грунта;  
 Б, В – подавление гриба *F.oxysporum* антагонистическим штаммом триходеры в чистой культуре;  
 Г – отсутствие подавления гриба *F.oxysporum* термофильным штаммом триходеры в чистой культуре

фильные виды и штаммы. Триходерма сохраняется, она потом активно растет на растительных остатках на поверхности почвы (рис. 3А), но сохранившиеся штаммы не обладают антагонистическими свойствами и не подавляют фитопатогены. При проведении апробации выделенных штаммов триходеры путем совместного выращивания в чашках Петри на искусственной питательной среде с грибом *Fusarium oxysporum* выявлено, что антагонистические штаммы подавляют патоген (рис. 3Б и 3В), а термофильные – нет (рис. 3Г), хотя хорошо развиваются на почвенной органике. В связи с этим лучше использовать готовые препараты с проверенными штаммами.

Одним из механизмов подавления фитопатогенов является выделение антагонистами антибиотиков. Их применение и проблемы, возникающие при этом, во многом аналогичны медицинским. О возможном их использовании в защите растений стали говорить почти сразу после открытия пенициллина. В СССР первым высказал такое предположение Н. А. Красильников в 1946 году. Их пытались применить и в качестве профилактики, и как лечебное

средство, позволяющее снизить поражаемость сельскохозяйственных культур на 40–80%. Такие препараты имеют небольшие дозы применения, быстро всасываются корнями и передвигаются по растению. Всех проблем защиты растений антибиотиками не решили, поэтому, как всегда, после бума их применение сильно ограничилось. Антибиотики обладают специфичностью по отношению к фитопатогенным организмам. Они высокоэкологичны по сравнению с синтетическими фунгицидами, так как оказывают минимальное отрицательное воздействие на полезную микрофлору, обладают низкой токсичностью для человека и теплокровных животных и не накапливаются в растениях и окружающей среде. К их недостаткам относятся возника-

ющая быстрая адаптация патогенных микроорганизмов к антибиотикам и аллергенность у некоторых людей при контакте с ними. Еще во времена СССР Министерство здравоохранения запретило использование в растениеводстве антибиотиков, применяемых в медицинской практике, поэтому в настоящее время в защите растений используются антибиотики немедицинского назначения.

В настоящее время во всем мире широкое применение получили препараты на основе стрептомициновых грибов. В России выпускается три препарата из этой серии:

- Фитолавин, ВРК – комплекс стрептотрициновых антибиотиков, продуцируемых *Streptomyces griseus* (фитобактериомицин – 32 г/л, БА – 120000 ЕА/мл);
- Фитоплазмин, ВРК – комплекс макролидных антибиотиков, продуцируемых *Streptomyces fradiae* (200 г/л);
- Стрекар, КС – комбинированный препарат на основе фитобактериомицина (25 г/л) и карбендазима (70 г/л).

Препараты широко применяются для защиты растений огурца в теплицах от бактериозов, микоплазмозов и некоторых грибов. Применяются в виде опрыскивания растений, полива через систему дождевания или капельную систему при выращивании на грунтах или малообъемным методом на всех субстратах.

Таким образом, в настоящее время имеется комплекс биоагентов, позволяющих защищать растения огурца в теплице только биологическим методом.




**АгроБиоТехнология**  
 биологические средства защиты растений

ООО «АгроБиоТехнология», г. Москва  
 Тел.: +7 (495) 781-15-26  
 E-mail: agrobio@bioprotection.ru  
 bioprotection.ru

Анна Боровкова

# Агробиоинженерия: в чем разница между 4-м и 5-м поколением теплиц?



Наши деды и прадеды, вероятно, даже не могли себе представить, что однажды мы сможем выращивать овощи круглый год, не опасаясь капризов погоды. Те времена, когда теплица была простой конструкцией из пластикового укрытия на деревянном каркасе, уже давно прошли. Сегодня тепличные комплексы пятого поколения стали символом высочайшей эффективности и полета творческой мысли в аграрной сфере.

## ВРЕМЯ УМНЫХ СИСТЕМ И ЦИФРОВЫХ РЕШЕНИЙ

Представьте себе современную теплицу. Это уже не просто защищенный от непогоды участок земли, а высокотехнологичная платформа, работающая с точностью часового механизма. Умные системы климат-контроля, автоматические поливные установки, интеграция с цифровыми решениями для контроля и управления – все это позволяет не только создавать идеальные условия для роста растений, но и максимально эффективно использовать ресурсы.

Но что еще более впечатляет – это размах, с которым все это воплощается в жизнь. На подходе эпоха тепличных комплексов в виде инженерных шедевров на сотни гектаров, где каждый квадратный метр продуман до мельчайших деталей. Все – от стратегического расположения до выбора культур для

выращивания – направлено на достижение максимальной результативности и удовлетворение растущих потребностей как локальных, так и глобальных рынков.

Строительство таких объектов – не просто возведение новых теплиц. Это создание целых экосистем, где передовые технологии сочетаются с экосознанием и учитывают необходимость сохранения природных ресурсов. В итоге мы получаем продукт высочайшего качества, выращенный в условиях, исключающих влияние вредных факторов окружающей среды.

## ЭВОЛЮЦИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ В РЕТРОСПЕКТИВЕ

Теплицы первого поколения весьма примитивны: обслуживание таких конструкций требовало исключительно ручного труда, вентиляция оставляла желать лучшего, а температурный режим был далек

от стабильного. Это означало, что поддержание оптимальных условий для растений становилось крайне сложным.

Ко второму поколению теплиц относятся стеклянные сооружения, которые также не имели никакой автоматизации. Традиционно в них использовали водяное отопление, что приводило к огромным энергозатратам при низкой урожайности. Конечно, это был шаг вперед, но проблемы с эффективностью оставались.

Теплицы третьего поколения уже превратились в настоящие ангары с большими площадями – от 600 квадратных метров и выше. Центральное водяное или электрическое отопление улучшило климатический режим внутри. Металлический каркас и стеклянная крыша стали золотым стандартом, что позволило увеличить масштаб и продуктивность.

## ТЕПЛИЦЫ ЧЕТВЕРТОГО ПОКОЛЕНИЯ: АВТОМАТИЗАЦИЯ И ПРОБЛЕМЫ

Они представляют собой усовершенствованные конструкции, оснащенные системами автоматического управления на основе микроконтроллеров. Эти системы позволяют регулировать микроклимат внутри теплицы, особенно в осенне-зимний период. Для отведения избыточного тепла используются боковое остекление и крыши с форточками. Однако как только приходит весна и лето, поддержание оптимального микроклимата становится более сложной задачей.

### Главные сложности, характерные для теплиц четвертого поколения:

**1.** Высокий расход ресурсов: значительное потребление углекислого газа, воды, тепла и электроэнергии. Это делает эксплуатацию такой теплицы затратной.

**2.** Биологическая уязвимость: форточки и другие вентиляционные отверстия служат входными воротами для вредителей, спор грибов и болезнетворных бактерий.

**3.** Недостаток естественного освещения: вследствие большого числа фрамуг естественный свет не проникает в теплицу в достаточной мере.

**4.** Температурный дисбаланс: из-за неравномерного распределения температуры по всей площади теплицы растения могут испытывать стресс и переохлаждение.

Эти недостатки указывают на необходимость дальнейших разработок для повышения эффективности и устойчивости теплиц.

## ПЯТОЕ ПОКОЛЕНИЕ: ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО?

Теплицы пятого поколения стали настоящим прорывом в области агробиоинженерии благодаря использованию технологии ULTRA CLIMA. В таких теплицах можно поддерживать оптимальный микрокли-

мат круглый год, независимо от сезона. Это достигается за счет:

- эффективного управления ресурсами: теплицы экономят на отоплении, поддерживают необходимый уровень CO<sub>2</sub> и минимизируют затраты на воду и электроэнергию;
- защиты от вредителей: установленная система фильтрации воздуха препятствует проникновению вредителей и патогенов;
- улучшенной вентиляции: специальные пленочные слои под каждой грядкой предотвращают застой воздуха, что снижает риск заболеваний растений.

Как следствие – данные усовершенствования делают теплицы пятого поколения более экономичными, устойчивыми и безопасными для выращивания сельскохозяйственных культур. Но на этом прогресс не останавливается. Ученые и инженеры уже работают над теплицами шестого поколения, которые обещают стать еще более эффективными и технологичными.

### В их структуру планируется интегрировать такие передовые технологии, как:

**1.** ULTRA CLIMA: продолжение улучшений в области микроклиматического контроля и ресурсосбережения.

**2.** Гидропоника и аквапоника: системы, позволяющие выращивать растения без грунта, что значительно повышает урожайность и сокращает использование воды.

**3.** LED-освещение: энергия, сэкономленная на досвечивании, направляется на энергоэффективные светодиоды, которые создают оптимальные условия для роста растений в любое время суток.

**4.** Вертикальные и многослойные посадки: использование вертикального или многоярусного расположения растений по высоте увеличит производственные площади без необходимости расширения самой теплицы.

Эти инновации позволяют выращивать урожай без солнечного света и решат многие проблемы, с которыми сталкиваются теплицы предыдущих поколений.

## СТРОИТЕЛЬСТВО ПЕРВОГО СОВРЕМЕННОГО ТЕПЛИЧНОГО КОМПЛЕКСА В БЕЛОРУССИИ: ИННОВАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В рамках стремления к развитию агропромышленного сектора и привлечению инвестиций свободная экономическая зона «Брест» стала местом реализации одного из самых амбициозных проектов Беларуси. Здесь построят передовой тепличный комплекс, который не имеет аналогов ни в республике, ни на территории СНГ. Этот масштабный комбинат будет не только инженерным чудом, но и позволит создать около 200 рабочих мест, обеспечивая значительный вклад в экономику.



Для возведения комплекса была выбрана престижная площадка неподалеку от аэропорта, занимающая территорию в 70 гектаров. Из них непосредственно под производство выделены 40 гектаров. Это не просто огромная земельная площадь, а стратегическое место, которое позволит легко организовать логистику поставок как внутри страны, так и для экспорта.

Основной особенностью будущего комплекса станет использование теплиц пятого поколения, оснащенных системой ULTRA CLIMA. Эта технология базируется на концепции закрытого выращивания, что позволяет поддерживать оптимальные условия для роста растений круглый год. Современное оборудование обеспечит идеальный микроклимат, исключая возможность экстремальных температурных колебаний и поддерживая необходимую влажность воздуха.

Проект предусматривает строительство двух гигантских теплиц по 20 гектаров каждая, которые предназначены для выращивания огурцов и томатов. В каждом из этих помещений будет создан уникальный тепловой режим и применены индивидуальные настройки влажности воздуха, соответствующие требованиям различных сельскохозяйственных культур. Благодаря этому производители рассчитывают ежегодно собирать около 31,7 тыс. тонн свежих овощей.

Большая часть урожая пойдет на местные рынки, что позволит удовлетворить потребности населения в свежих и экологически чистых продуктах. Однако амбиции инициаторов проекта простираются значительно дальше. Так, весомая доля продукции будет экспортироваться в другие страны, что позволит не только увеличить доходы, но и занять белорусским овощам нишу на международной арене.

## ВЫВОД

Возведение высокотехнологичного тепличного комплекса в СЭЗ «Брест» – это не только шаг к агропромышленной независимости и улучшению продовольственной безопасности страны, но и важный социально-экономический проект. Создание 200 рабочих мест существенно снизит уровень безработицы в регионе, а также повысит квалификацию местных кадров за счет внедрения высокотехнологичных решений.

Кроме того, теплицы 4-го и 5-го поколений являются важной вехой на пути к созданию саморегулируемой и суперсовременной агропромышленной системы. Это глобальный шаг вперед, который открывает новые возможности для России и подтверждает ее готовность к нововведениям в сельском хозяйстве. В будущем белорусский проект может стать примером для других регионов и стран, стремящихся к устойчивому развитию и высокотехнологичному производству в аграрной сфере.







# УФ-ДЕЗИНФЕКТОР

для поливочной воды и очистки дренажа  
салатных комплексов

Неоспоримым фактом является то, что залог будущего урожая в большой степени зависит от качества поливочной воды. Особенно тщательно подходить к подготовке воды необходимо там, где вода берется из открытых источников.

**Для этих целей наша компания разработала и производит целую линейку  
УФ-дезинфекторов производительностью от 10 до 100 м<sup>3</sup>/час.**

**Флагманский дезинфектор производительностью 100 м<sup>3</sup>/час содержит 40 Уф-ламп  
низкого давления с длиной излучения 254 нм и потребляемой мощностью 320 Вт каждая.**

Устройство работает в автоматическом режиме и не требует вмешательства оператора. На управляющем контроллере нужно лишь задать необходимую дозу облучения и все остальное дезинфектор сделает сам. Промывка ламп дезинфектора и подготовка промывочного раствора также автоматические.



Большинство тепличных предприятий при выращивании салатов и зеленых культур на салатных комплексах используют неочищенный обратный дренаж. Это связано с большими рисками заражения питательного раствора, а в конечном счете, и выращиваемой продукции. Для дезинфекции дренажа мы разработали специальный дезинфектор повышенной мощности, работающий в автоматическом режиме, не нарушающем технологический цикл полива растений.

**Все дезинфекторы управляются контроллерами.**

**Параметры работы, статистические данные, аварийные ситуации  
и другая информация регистрируется и передается  
на диспетчерский компьютер тепличного предприятия.**



Отдел продаж: +7 919 775 19 07  
lis@lis-agro.com

Офис в г.Москва: +7 (495) 647-89-30  
www.lis-agro.com

# Умный гель: увеличиваем урожайность салата

Валерия Рябина,  
Мария Гусельникова

Новая разработка новосибирских ученых помогает увеличить урожайность салата. В статье описан эксперимент по использованию УМНОГО ГЕЛЯ для выращивания салата в летний период без досветки. Урожайность увеличилась на 20% при улучшении питательной ценности продукта.



Салат – наиболее потребляемая в нашей стране зеленая культура, которая культивируется в условиях защищенного грунта. Он имеет высокую экономическую ценность из-за короткого времени выращивания, одинаковой формы и спроса на рынке.

По содержанию питательных веществ листовая салат входит в десятку самых полезных растительных продуктов. Он отличается низкой калорийностью и при этом богат витаминами и микроэлементами. В 100 г свежих листьев – всего 15–25 ккал. Листовой салат способен стабилизировать содержание сахара в крови и послужить профилактическим средством против ожирения и еще ряда заболеваний. В нем много антиоксидантов, которые замедляют старение клеток. Благодаря этому салат стал популярным продуктом у диетологов, спортсменов и всех приверженцев здорового образа жизни.

На урожайность и биохимический состав салата влияют тип, сорт, схемы посадки, агроклиматические условия в период выращивания. Для тепличных условий и гидропоники, помимо сорта, важную роль играют питание и досветка. Сокращение времени на выращивание салата при получении листьев одинаковой формы, вкуса и цвета, плюс сохранение питательной ценности продукта – задача, стоящая перед производством. Помочь ее решить может разработка биотехнологов из Новосибирского государственного технического университета.

УМНЫЙ ГЕЛЬ – это матрица из природных биополимеров животного или растительного происхождения, которую можно использовать для связывания, удержания и медленного высвобождения органических компонентов, полезных бактерий, грибов. Особенно актуально это для гидропоники, так как под действием постоянного

движения питательного раствора микробиологические препараты вымываются из субстрата и их антагонистический эффект снижается. Загружать необходимые компоненты «под задачу» можно на матрицу геля предварительно или вносить его пустым совместно с нужным препаратом.

Для испытания УМНОГО ГЕЛЯ на салате специалистами из компании «ФИТОДИАГНОСТИКА» и НГТУ был заложен опыт в условиях теплиц круглогодичного использования. Цель эксперимента – определить дозировку геля с загруженными в него органическими компонентами для увеличения урожайности салата и оценить питательные свойства готового продукта.

## ХОД ЭКСПЕРИМЕНТА

Исследования проводились в тепличном комплексе «Сады Гиганта» Новосибирской области в июне 2024 года. Использовали сорт са-



**Внесение УМНОГО ГЕЛЯ при посеве салата**

лата Афицион (Rijk Zwaan). Посев производился в кассеты по 54 горшочка с минераловатным субстратом. В один горшочек помещали 3 семечка. В опытных группах сверху субстрат с семенами припудривали УМНЫМ ГЕЛЕМ в двух разных концентрациях (обозначены условно 10 и 12). Количество вносимого геля – 0,03–0,05 г. В качестве контроля была взята равная группа растений (0), которая выращивалась без каких-либо обработок. Все остальные растения салата, которые были посеяны в этот же день, выращивались по технологии, принятой в комбинате, с использованием четырех листовых обработок «Экогель» + «Агроцен» с периодичностью 1 раз в неделю в дозе 0,5 и 0,15% соответственно.

Салат выращивался на рассадных столах по 24 горшочка на 1 кв. м. Полив производился через 150 минут (10 поливов в день) методом подтопления. Растения культиви-

ровали при продолжительности естественного светового дня без досветки. Результаты эксперимента оценивали на 27-й день после посева.

На матрицу УМНОГО ГЕЛЯ были загружены органические компоненты в разных концентрациях: гуминовые кислоты, аминокислоты и бактерии рода *Bacillus*. Медленное высвобождение данных веществ позволяет растениям лучше усваивать элементы из питательного раствора, улучшает качество корней, что способствует ускорению роста салата. А бактерии служат профилактикой корневых гнилей.

### РЕЗУЛЬТАТЫ



**Растения салата по группам: слева направо – 12, 10, 0, 0ЭА**

На 27-й день произвели взвешивание зеленой массы салата от каждой группы (табл. 1). Средний вес листьев опытных групп (10 и 12) составил 138 и 137 граммов. Вес зеленой части салата контрольной группы 0 составил 110 граммов. За этот же период растения салата, которые получали листовые обработки, весили в среднем 83 грамма. Интересно, что в группах с гелем чуть меньше половины горшочков содержали 2 растения салата, а если было 3, то

масса третьего была незначительной. Это позволяет предположить, что использование УМНОГО ГЕЛЯ дает возможность экономить на посевном материале, закладывая на прорастание не по 3, а по 2 семечка. Данная гипотеза требует дополнительного исследования.

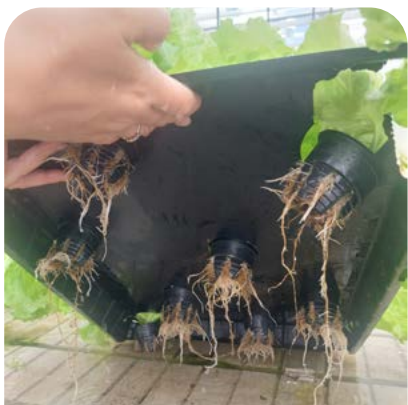
При осмотре лотков с растениями было замечено, что растения в группах 10, 0, 0ЭА имели краевые ожоги. Из 8 растений на лотке в группе 10 обнаружено в среднем 3 растения с ожогом, в группах 0 и 0ЭА – в среднем по 2 растения. Так как данный дефект снижает товарное качество салата, в дальнейшем сравнении растения группы 10 не участвовали. В группе 12 растений с ожогами не обнаружено.

Самой главной частью салата являются листья. В группе 12 среднее количество листьев составило 23 шт., в группе 0 – 20 шт. Средняя максимальная длина их в группе 12 была 22 см, в 0 – 21 см. Обратил на себя внимание факт, что при сравнении групп листьев равной длины в 12 группе ширина листовой пластины была больше в среднем на 30%.

Корневая система у растений групп 10, 12, 0 обильная, разветвленная, белого цвета. В группе

**Таблица 1. Средний вес салата по группам**

	Опытная группа (10)	Опытная группа (12)	Контроль без обработок (0)	Контроль с обработками (0ЭА)
Средний вес зеленой массы, г	138,16	137,12	110,9	83,1
Разница в весе по сравнению с контролем (0), %	20	19	0	-33



**Корневая система салата:**  
слева – группа 12, справа – 0ЭА

0ЭА – не развита. При микроскопировании в группах с гелем на корнях отмечалось большее количество корневых волосков, чем в группе без геля. Корневые волоски располагались на корнях чаще и были длиннее.

Для оценки питательной ценности салатов провели лабораторные исследования по показателям, представленным в таблице 2.

В салате опытной группы отмечается увеличение количества сухого вещества на 2,57%. Это свидетельствует об укреплении клеточных стенок, а следовательно, улучшении качества листьев.

**Таблица 2. Питательная ценность салата**

п/п	Наименование показателя	НД на методы испытаний	Среднее значение		Разница, %
			(0)	(12)	
1	влажность, %	31640-2012	94,17	94,02	-0,16
2	сухое вещество, %	31640-2012	5,83	5,98	2,57
3	сырой протеин, %	13496.4-2019	1,62	1,69	4,41
4	сырой протеин, АСВ (г/кг)	13496.4-2019	277,80	283,37	2,00
5	аскорбиновая кислота, мг%	В. С. Попов, Ю. А. Смятская*	8,3	8,3	-

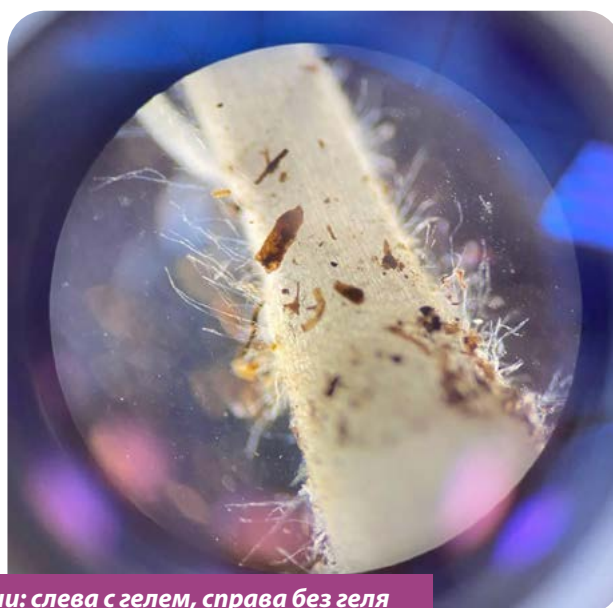
\* В. С. Попов, Ю. А. Смятская\*. Модифицированный титриметрический метод определения витамина С в окрашенных растительных экстрактах. // Вестник ПНИПУ. – 2020. – № 4. – С.43–53.

Также отмечается небольшое увеличение количества сырого протеина, как и в натуральной влажности, так и в абсолютно сухом веществе (АСВ). Количество витамина С по группам не изменилось и составило 8,3 мг%.

Качественный состав белка оценивали по количеству аминокислот (табл. 3). Результаты исследований в натуральной влажности и на воздушно-сухом веществе показали прирост содержания аргинина и метионина более чем на 20%. Содержание остальных аминокислот менялось незначительно.

**Аргинин** – это условно незаменимая кислота, которая вырабатывается организмом в небольших количествах. Основное ее действие заключается в выработке оксида азота, который стимулирует кровообращение и способствует питанию мышечной ткани организма человека. У аргинина есть еще целый ряд полезных функций:

- увеличивает работоспособность;
- способствует повышению бодрости, настроения;
- улучшает память и внимание;
- принимает участие в процессе выделения инсулина, а также



**Корни при микроскопировании:** слева с гелем, справа без геля

Таблица 3. Содержание аминокислот в салате

Аминокислота	НД на метод испытаний	Количество					
		в натуральной влажности			на воздушно-сухое вещество		
		(0)	(12)	%	(0)	(12)	%
аргинин, %	М 04-87-2009	0,13	0,16	24,43	2,16	2,62	21,31
лизин, %	М 04-87-2009	0,11	0,11	1,95	1,86	1,86	0
тирозин, %	М 04-87-2009	0,04	0,04	0,62	0,70	0,69	-1,90
фенилаланин, %	М 04-87-2009	0,08	0,08	5,25	1,35	1,39	2,69
гистидин, %	М 04-87-2009	0,03	0,03	0	0,52	0,49	-4,71
лейцин+изолейцин, %	М 04-87-2009	0,20	0,21	1,02	3,49	3,45	-1,25
метионин, %	М 04-87-2009	0,01	0,01	31,47	0,14	0,18	27,78
валин, %	М 04-87-2009	0,11	0,11	0,46	1,84	1,81	-1,61
пролин, %	М 04-87-2009	0,08	0,08	3,93	1,36	1,38	1,67
треонин, %	М 04-87-2009	0,14	0,15	3,20	2,43	2,46	1,18
серин, %	М 04-87-2009	0,09	0,10	3,62	1,62	1,64	1,07
аланин, %	М 04-87-2009	0,13	0,13	0,31	2,20	2,15	-2,22
глицин, %	М 04-87-2009	0,09	0,10	3,60	1,58	1,60	1,37

иных гормонов и важных ферментов;

- улучшает кровообращение;
- нормализует давление (артериальное и внутриглазное);
- значительно повышает защитные силы организма;
- ускоряет и нормализует метаболизм;
- понижает уровень холестерина;
- помогает ускорить заживление поврежденных клеток;
- очищает печень и почки;
- нормализует работу репродуктивной системы;
- стимулирует производство гормона роста.

**Метионин** – это незаменимая аминокислота, которая может поступать в организм только с питанием. Она играет важную роль в производстве белков, также способствует растворению жиров и уменьшает осаждение жира в печени. Обладает антиоксидантными и детоксицирующими свойствами, связываясь со свободными радикалами и токсинами. Полезные свойства метионина:

- улучшает общее состояние кожи, волос и ногтей;
- участвует в процессах очищения организма от отравляющих веществ и тяжелых металлов;

- важен для нормальной работы генетических механизмов;
- работает как антиоксидант;
- помогает защитить клетки от разрушения;
- участвует в энергетическом обмене и транспортировке полиненасыщенных жирных кислот;
- помогает нормализовать здоровый цикл сна и бодрствования;
- понижает уровень гистамина в крови и способствует подавлению аллергических реакций;
- работает как профилактическое средство против инфекций мочевыводящих путей;
- препятствует образованию камней в почках;
- способствует выработке серотонина;
- совместно с витаминами группы В оказывает противовоспалительное действие на хрящевые ткани.

## Выводы

1. Использование УМНОГО ГЕЛЯ позволяет увеличить урожайность салата на 20% и сократить срок выращивания на 2–3 дня без использования досветки при 10 поливах в день.

2. Применение УМНОГО ГЕЛЯ способствует формированию у салата более длинных и широких листьев. При одинаковой длине ширины листьев на экспериментальном салате больше на 30%.

3. УМНЫЙ ГЕЛЬ улучшает качество корневой системы за счет большего количества корневых волосков.

4. Применение УМНОГО ГЕЛЯ помогает увеличить питательную ценность салата: отмечается повышение содержания сухого вещества и сырого протеина.

5. В составе белка увеличилось содержание аргинина и метионина на 20% и 30% соответственно. Это делает салат более ценным для людей, сидящих на диете, за счет жиросжигающих, антиоксидантных и детоксицирующих свойств.

Если у вас возникли вопросы по УМНОМУ ГЕЛЮ и возможностям его использования для ваших задач, смело задавайте их по номеру 8-923-222-14-04 или на электронную почту [fitodiagnostika@mail.ru](mailto:fitodiagnostika@mail.ru). Мы уверены, что с УМНЫМ ГЕЛЕМ можно найти решение многих агрономических проблем. Давайте искать их вместе!



# Micothon

АВТОМАТИЧЕСКИЕ ОПРЫСКИВАТЕЛИ И УФ-УСТАНОВКИ



## АВТОМАТИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В ТЕПЛИЦАХ

БОЛЕЕ **20** ЛЕТ  
НА РЫНКЕ



### ОБРАБОТКА:

- ✓ ЯГОД
- ✓ ЦВЕТОВ
- ✓ ОВОЩЕЙ
- ✓ РАССАДЫ

### НОВИНКА

- ✓ УФ-обработка от грибных заболеваний

г. Москва,  
4-я Магистральная ул, д. 5, стр. 2  
+7 (495) 646 22 04  
+7 (916) 906 84 50  
micothon@gmail.com  
www.micothon.ru

реклама

**ЗАО «МИКОТОН ИНТЕРНЭШНЛ Б.В.»**



НИДЕРЛАНДЫ  
РОССИЯ

# Сейчас самое время купить СУБСТРАТ BIOGROW

# BIO GROW



100% натуральный,  
пригодный для повторного  
использования  
и переработки



прекрасная буферная  
способность,  
идеальное распределение  
воды и высокая  
влагоемкость



широкий диапазон  
продукции, специально  
разработанный  
нашими техническими  
специалистами по вашим  
индивидуальным  
требованиям

реклама



[www.growtech.pro](http://www.growtech.pro)  
[growtech\\_pro](https://www.instagram.com/growtech_pro)

[grow.tech@mail.ru](mailto:grow.tech@mail.ru)  
+7 495 232 09 78

# Диплоидные гибриды

## МИКАДО F1

- Среднеранний (65-70 дней);
- растения мощные, длиноплетистые, с хорошим листовым аппаратом;
- плоды однородные, округлые, массой 7-10 кг;
- фон плода темно-зеленый, с рисунком в виде черно-зеленых средней ширины шиповатых полос, и восковым налетом средней интенсивности, кора 1,0-1,5;
- мякоть темно-малиновая, хрустящая, нежно-волокнистая, сочная, сладкая (BRIX до 13,8%), семена мелкие.

реклама