

# PERFECT Agriculture

СПЕЦИАЛЬНЫЙ  
ПРОЕКТ, 2023, 1-й квартал

ЗАЩИЩЕННЫЙ ГРУНТ РФ / **РФ**

Проект «Сливовидные томаты»



## Марвелл F1

- Высокая общая урожайность
- Сильное растение
- В кисти формируется 5-6 плодов
- Вес плода 110-130 г.
- Плодоножка имеет колено
- Очень высокое качество и плотность плодов
- Устойчивость: ToMV:0,1,2/TSWV:0/Ff:A-E/  
Va:0/ Vd:0/Fol:0,1/FOn

реклама

+7 (929) 599-92-96  
profseeds@greenomica.ru  
www.greenomica.ru  
109390, г. Москва, ул. Артюхиной, д. 6 Б, оф. 108 Б

 **Greenomica**  
СЕМЕНА&ТЕХНОЛОГИИ

# ФИЛОСОФИЯ УРОЖАЙНОСТИ

## Санфредо F1



**Крупный кистевой  
красноплодный томат  
для выращивания в  
продлённом обороте и  
на светокультуре**

**HR** ToMV:0-2/Ff:A-E/Fol:0/For/  
Va:0/Vd:0

**IR** On (ex Ol)

- 150-180 г
- для сбора кистями и поштучно
- отсутствует сочленение на плодоножке
- растение сильное вегетативное, но открытое
- кисть плоская, рекомендуется нормировка на 5 плодов
- устойчив к мучнистой росе

Подробнее на  
[www.rijkzwaanrus.com](http://www.rijkzwaanrus.com)

реклама

**Розовоплодный  
кистевой томат для  
выращивания в  
продлённом обороте и  
на светокультуре**

**HR** ToMV:0-2/Ff:A-E/Fol:0,1/For/  
Va:0/Vd:0

- плоды 140-160 г
- для сбора кистями и поштучно
- растение сильное и сбалансированное
- плоды плотные, округлые, подходят для механической сортировки, устойчивы к вершинной гнили и жёлтым «плечикам»
- высокий потенциал урожайности



## Могами F1

Sharing  
a healthy  
future



## СОДЕРЖАНИЕ

### 02 НОВОСТИ

### 06 ЭКОНОМИКА

- Рынок упаковки овощей в России: тенденции и перспективы развития

### 12 СОБЫТИЯ

- Овощеводство и плодородство: риски и возможности

### 20 ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ

- ВЗКМО: накопление и распределение вируса в растениях огурца
- Смешанные инфекции: скрытые тайны вирусов (часть 2)

### 32 АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

- Агроном на удаленке

### 36 СУБСТРАТЫ

- Кистевой гибрид Провайн F1 все увереннее занимает позиции в тепличных комбинатах Европы
- «ЭКОВЕР ГРУНТ» – субстрат для сильных культур

### 44 СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО

- Основные технологические аспекты выращивания баклажана в профессиональных теплицах в продленном обороте

### 50 ИННОВАЦИИ

- Новое поколение технологического оборудования для тепличных комплексов
- «Интерагро» поставит в Россию технологию для размножения растений методом in vitro

## CONTENTS

### 02 NEWS

### 06 ECONOMY

- Russian vegetable production in the current environment

### 12 EVENTS

- Vegetable and fruit growing: risks and opportunities

### 20 DIAGNOSIS OF DISEASES

- CGMMV: accumulation and distribution of the virus in cucumber plants
- Mixed infections: hidden secrets of viruses (part 2)

### 32 AUTOMATED CONTROL SYSTEMS

- Remote agronomist

### 36 SUBSTRATES

- Carpal hybrid Provine F1 more and more confidently takes positions in greenhouse complexes in Europe
- ECOVER GROUND – a substrate for strong crops

### 44 BREEDING AND SEED PRODUCTION

- Main technological aspects of eggplant growing in professional greenhouses in extended rotation

### 50 INNOVATIONS

- New generation of technological equipment for greenhouse complexes
- Interagro will supply in vitro plant propagation technology to Russia

#### 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»

**Аркадий Муравьев**,  
генеральный директор  
ТК «Белореченский»

**Главный редактор**  
Ольга Рябых

**Шеф-редактор**  
Вячеслав Рябых

**Корректор, редактор**  
Ольга Наталья

**Дизайн, верстка**  
Ирина Ефимова

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

**Екатерина Палашина**,  
старший менеджер проекта

**Ангелина Храмова**,  
региональный представитель  
по Татарстану  
angelina.perfectagro@mail.ru

**Максим Бакуменко**,  
региональный представитель  
по Краснодарскому краю

**Адрес редакции и издателя:**

109377, Москва  
Рязанский проспект, д.36  
этаж 1, офис 1-3  
Тел.: +7 (499) 406-00-24  
+7 (903) 796-44-25

**E-mail:**

olgaryabykh@mail.ru,  
agrokaban@gmail.com

**Сайт:** www.perfectagro.ru

**Номер подписан в печать:**

1 февраля 2023 года

**Тираж** 6 000 экз.

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».

## В ПРИГОРОДЕ КРАСНОЯРСКА ПОСТРОЯТ КОМПЛЕКС ТЕПЛИЦ СТОИМОСТЬЮ БОЛЕЕ 12 МЛРД РУБЛЕЙ

Тепличный комбинат возведут в деревне Старцево Емельяновского района Красноярского края на общей площади 33 га. Объем инвестиций в проект составит 12,2 млрд рублей, говорится в материалах Корпорации развития «Енисейской Сибири».

В Красноярске прошло совещание под председательством губернатора края Александра Усса, посвященное реализации ком-

плексного инвестиционного проекта «Енисейская Сибирь». По его итогам было объявлено, что число инвестпроектов на территории региона увеличится с 19 до 27, а инвестиционный портфель – с 1,4 до 2,4 трлн рублей. В число новых проектов вошло строительство тепличного комбината в Емельяновском районе.

«Создание тепличного комбината площадью 33 га на собственном земельном участке инвестора в райо-

не деревни Старцево Емельяновского района на основе лучших практик современного высокотехнологичного производства... предполагает производство овощей в закрытом грунте объемом 25 тыс. тонн в год», – говорится в материалах.

Сроки реализации проекта – 2023–2025 годы. Инвестор – компания «ТК «Солнечный». Сейчас проект находится в стадии технико-экономического обоснования.

TACC

## «ЛУХОВИЦКИЕ ОВОЩИ» ПОЛУЧИЛИ БОЛЕЕ 300 МЛН РУБЛЕЙ СУБСИДИИ



Свыше 300 млн рублей субсидии выделили ГК «РОСТ», которая недавно ввела в эксплуатацию третью очередь тепличного комплекса «Луховицкие овощи» площадью 16,3 га в поселке Астапово городского округа Луховицы.

«Новый тепличный комплекс – это уже третья очередь проекта с общим объемом инвестиций 4,8 млрд рублей. Современное предприятие с инженерными коммуникациями для круглогодичного выращивания овощей будет производить до 15 тыс. тонн огурцов и более 3,5 тыс. тонн томатов в

год», – отметил зампред правительства Московской области Георгий Филимонов.

В регионе предусмотрено 27 видов субсидий для сельхозтоваропроизводителей и организаций АПК Подмосковья.

Средства выделяются не только на поддержку с/х производства,

но и на стимулирование приоритетных отраслей агрокомплекса: производства молока, овощей открытого и закрытого грунта, плодово-ягодной продукции и др. Господдержку каждый год получают порядка 300 организаций АПК региона.

riamo.ru

## БИОЦЕНТР В ЧУВАШИИ ГОТОВ ОБЕСПЕЧИТЬ ПРИВОЛЖЬЕ НАСЕКОМЫМИ ДЛЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

Биоцентр «Зеленый дом» агрофирмы «Ольдеевская» в Новочебоксарске Чувашии готов в 2023 году обеспечить полезными насекомыми все регионы Приволжского федерального округа. Об этом глава республики Олег Николаев написал в своем телеграм-канале.

«Продана первая партия насекомых на 1 млн рублей. Уже в этом году предприятие готово обеспечить ими весь Приволжский федеральный округ», – отметил он.

Николаев уточнил, что в биоцентре производится более 10 видов

полезных насекомых – энтомофагов. Они позволяют защищать растения в теплицах, садах и ягодниках от вредителей: тли, белокрылки, паутинного клеща, огуречного комарика, трипса.

«Все они – эффективная альтернатива химическим препаратам для обеспечения экологичности продукции, соответствия стандартам ESG и крайне востребованы тепличными комплексами страны, которые зачастую не имеют своих биолaborаторий и в условиях санкционного давления на Россию ограничены в поставках из стран Европы», – пояснил глава Чувашии.

TACC

Олег Николаев



## ПОД ХАБАРОВСКОМ НАЧАТО СТРОИТЕЛЬСТВО ПЛОЩАДЕЙ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ЯГОД

Крупный производитель и переработчик даров природы «Дальневосточные ягоды» приступил к расширению собственных плантаций в Хабаровском районе. К началу теплого сезона 2023 года планируется построить несколько крытых теплиц для выращивания малины и клубники общей площадью более 1,1 га.

По словам директора фирмы Петра Гаврющенко, землю для проведения работ предоставила в пользование администрация района. На участке площадью 80 соток уже частично установлены металлические

конструкции будущих сооружений. «Эти теплицы пока сделаем неотапливаемыми, то есть сезонными. При этом их создание остро необходимо. Раньше мы производили совсем немного клубники, а продажу ягоды малины вовсе прекратили, торговали лишь саженцами. Дело в том, что эти плодовые растения прихотливы, проблематично добывать получения качественного продукта в открытом грунте. Например, при сильных дождях растения погибают от переувлажнения, ягода быстро портится. Теплицы позволяют не только сберечь урожай от подтоплений, но и защитить его

от многочисленных вредителей», – пояснил Петр Гаврющенко.

К тому же, благодаря выращиванию в закрытом грунте, увеличится срок плодоношения этих культур на несколько недель, что должно положительно отразиться на объемах сбора. В настоящее время компания ориентируется на выращивание смородины: в прошлом году предприниматель собрал 12 тонн ягоды с учетом того, что порядка 70% урожая оказалось потеряно из-за предшествующей сезону пересадки, необходимой для развития производства.

todaykhv.ru

## РОССЕЛЬХОЗНАДЗОР ВЫЯВИЛ СВЫШЕ 380 ТОНН ЗАРАЖЕННЫХ ОВОЩЕЙ И ФРУКТОВ ИЗ ИРАНА И АЗЕРБАЙДЖАНА

Кавказским межрегиональным управлением Россельхознадзора с начала января 2023 года проконтролирован ввоз более 16 тысяч тонн свежих овощей и фруктов.

В зону ответственности управления по месту доставки на СВХ «Виадук» поступило из Азербайджана, Ирана и Турции более 5340 тонн овощей (томаты, салат, зелень, капуста и т.д.)



и 10 712 тонн фруктов (яблоки, киви, хурма, мандарины, апельсины, виноград и т.д.).

Госинспекторами Кавказского межрегионального управления Россельхознадзора в 23 товарных партиях растениеводческой продукции обнаружены карантинные вредные объекты, прибывшие из Азербайджана и Ирана.

В числе зараженных оказались одна товарная партия свежих томатов в количестве 17,9 тонны, три товарные партии яблок – 55,7 тонны из Азербайджана, 16 товарных партий подкарантинной продукции, салат айсберг, цветная капуста и зелень в количестве 258,7 тонны, три товарные партии перца свежего –

49,5 тонны из Ирана. Общий объем опасной продукции составил более 381,8 тонны.

Заключение Дагестанского филиала ФГБУ «ВНИИКР» подтвердило факт выявления карантинных вредных объектов – южноамериканской томатной моли, западного (калифорнийского) цветочного трипса, восточной плодовой гнили и бурой монилиозной гнили.

В целях защиты территории Российской Федерации от заноса особо опасных карантинных объектов владельцы грузов привлечены к административной ответственности за нарушение ФЗ №206 «О карантине растений».

*Россельхознадзор*

## В 2022 ГОДУ РОССИЯ СОБРАЛА РЕКОРДНЫЙ УРОЖАЙ ТЕПЛИЧНЫХ ОВОЩЕЙ

В минувшем году урожай овощей закрытого грунта в РФ увеличился до рекордных полутора миллионов тонн, сообщили в Минсельхозе.

Это на семь процентов больше, чем в 2021 году. На столько же вырос сбор томатов – до 620 тысяч тонн. Тепличных огурцов аграрии собрали 850 тысяч тонн

(+2,5%). Также в список культур закрытого грунта входят красный и зеленый перец, различные виды капусты, лук и зелень.

В список регионов-лидеров вошли Подмосковье, Белгородская, Липецкая и Челябинская области, республики Мордовия и Татарстан, а также Кубань, Ставрополье и ряд других регионов.

Заметное повышение урожайности связано со строительством на этих территориях современных тепличных комплексов с системами поддержания микроклимата и ресурсосбережения. За последние несколько лет в этих субъектах реализовано более десяти подобных инвестиционных проектов.

*rosng.ru*



## 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



## Рынок упаковки овощей в России: тенденции и перспективы развития

По экспертной оценке компании «Интерагро», к 2025 году объем рынка пищевой упаковки в России может увеличиться на 25–30% и достигнуть 1,5–1,6 трлн рублей. При этом доля экологичной упаковки может составить до 50% от всего объема производства.

### ДРАЙВЕРЫ РОСТА

В 2010–2022 годах валовой сбор овощей в российских сельхозорганизациях и КФХ вырос в среднем на 5,3%. Этот фактор, а также продолжающиеся процессы импортозамещения и расширения розничной торговли стимулируют развитие рынка упаковки в данном сегменте. В то же время, если проводить сравнение от года к году, производ-

ство овощей открытого и защищенного грунта несколько снизилось. Так, по итогам 2022 года, на основе оценки Росстата, объем производства овощей увеличился только на 4% по сравнению с предыдущим против 8–10% ежегодного прироста в 2015–2019 годах.

На этом фоне российские производители больше не рассчитывают на экстенсивный рост производ-

ства – в условиях стагнации спроса им необходимо работать над расширением ассортимента и повышением рентабельности, где эффективное доведение продукции до потребителя, инновационные качественные упаковочные решения будут играть первостепенную роль, отмечают эксперты «Интерагро».

«Правильная упаковка помогает довести до покупателя качествен-

ный продукт, и это первостепенное ее назначение. Однако сегодня она превратилась в эффективный инструмент маркетинга и дает производителю возможность сделать свою марку узнаваемой, вывести на рынок широкий ассортимент по разной цене, – комментирует Екатерина Бабаева, генеральный директор «Интерагро». – Удорожание упаковочной и брендированной продукции для конечного потребителя может доходить до 30%, но для производителя это выгодно».

Увеличение спроса на упаковку и внедрение новых материалов также подстегивает ускорение темпов жизни, стремление к удобству потребления, рост онлайн-торговли. На этом фоне наблюдается опережающий рост рынка полимерной упаковки, повышение спроса на одноразовые изделия, персонализация упаковочных решений, расширение использования вторичного сырья и биополимеров.

Рост продаж на мировом рынке упаковки для овощей, по прогнозам маркетинговых агентств, будет поддерживаться общим ростом спроса на упакованную продукцию, в том числе с использованием более дорогих видов упаковки с улучшенными характеристиками. Готовые



к розничной торговле коробки и жесткие пластиковые контейнеры в среднесрочной перспективе будут самыми быстрорастущими сегментами рынка упаковки для овощей. Спрос на них поддержит популярность готовых к употреблению овощей и салатов.

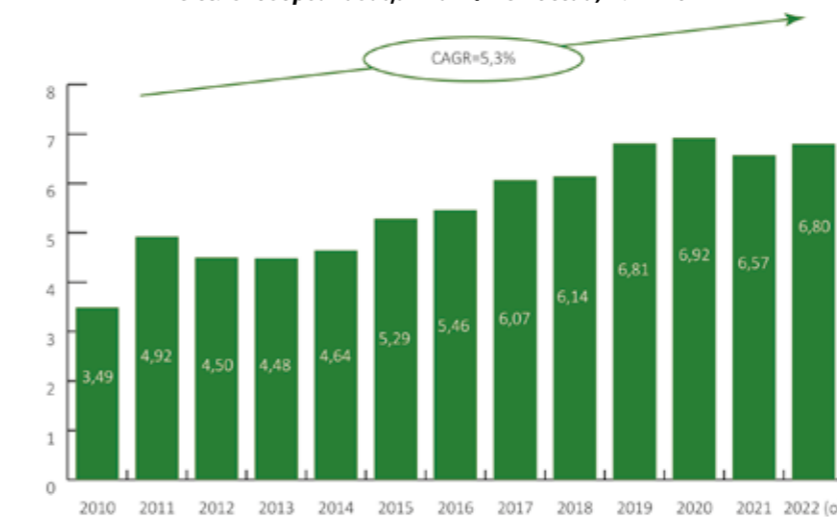
Помимо увеличения объемов рынка упаковки, наблюдаются также и структурные изменения. В частности, на фоне изменений привычек

питания и стиля жизни происходит расширение ассортимента упакованных овощей. Помимо базовых огурцов и томатов, потребители все чаще включают в рацион салаты, брюссельскую капусту, брокколи.

В ответ на эту тенденцию производители наращивают выпуск соответствующей продукции и реализуют новые инвестиционные проекты. Так, например, ГК «Белая Дача» в середине 2022 года приступила к строительству в Краснодарском крае первой очереди производственного комплекса «Салаты с моря», где будут выращивать кочанные салаты в орошаемом открытом грунте и бейби-салаты в туннельных пленочных теплицах. Проект реализуется на территории площадью 850 га. Планируемый объем производства продукции – 5 тыс. тонн салатов в год, из которых 3 тыс. тонн будут выращиваться круглогодично. Проект позволит «Белой Даче» увеличить производство более чем в 2 раза и обеспечить потребности своих перерабатывающих площадок собственным сырьем. Объем инвестиций составит 1,1 млрд руб.

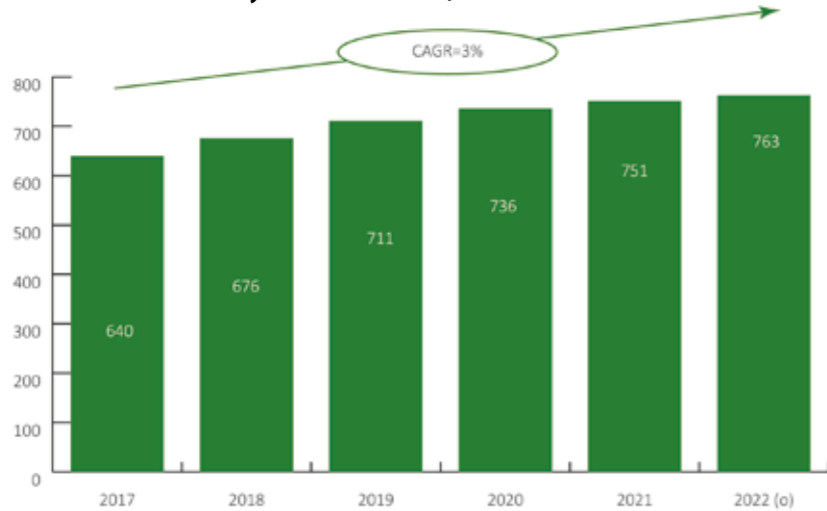
ООО «Доброград Агро» планирует построить круглогодичный

Диаграмма 1. Валовой сбор овощей открытого и защищенного грунта в сельхозорганизациях и КФХ в России, млн тонн



Источник: Росстат

**Диаграмма 2. Объем рынка пищевой полимерной упаковки в России, тыс. тонн**



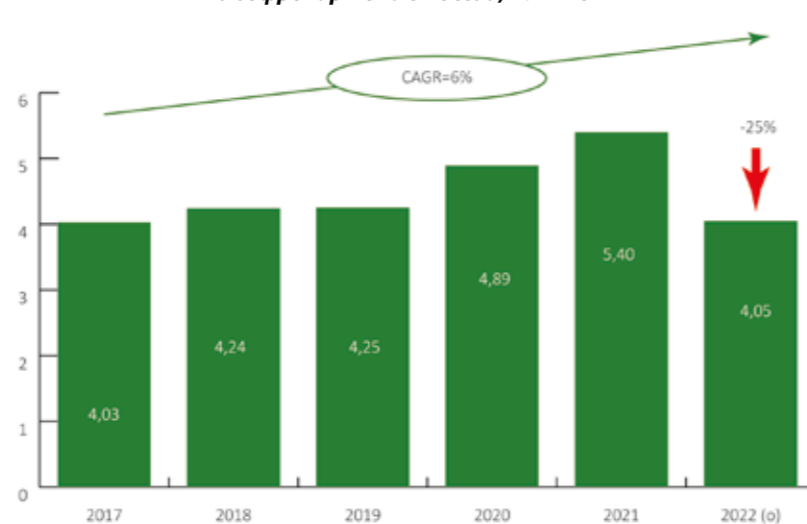
Источник: «Интерагро» на основе данных ООО «Индексбюкс»

агрокомплекс по выращиванию зелени, ягод и овощей в особой экономической зоне «Доброград-1» Владимирской области. Объем инвестиций в строительство агрокомплекса составит около 227 млн рублей. Запуск предприятия предполагается в третьем квартале 2023 года. ООО «Доброград Агро» планирует выращивать значительный ассортимент овощей, зелени и ягод. Некоторые из них хорошо известны на российском рынке, но в перспективе появятся и новые, необычные продукты, например брокколини – овощ семейства капустных, выведенный в Японии и содержащий большое количество полезных веществ и витаминов. Салатная продукция будет представлена культурами романо, кейл, мангольд, рукола, пак-чой, шпинат, красный щавель, корн-салат, мизуна, базилик. Производственная программа предприятия рассчитана на ежегодный валовой сбор свыше 19 тонн салата и зелени.

В Тульской области активно развивают производство овощной продукции, а также импортозамещение оборудования. ООО «Органик» разработало инвестиционный проект, предполагающий строительство шести новых автоматизированных линий для выращивания зелени и

пряных трав в теплицах по системе гидропоники и сортировочного помещения. Объем инвестиций оценивается в 130 млн рублей. За счет расширения мощностей планируемый объем производства продукции в месяц вырастет в шесть раз. Проект компания планирует реализовать к началу весны 2023 года за счет собственных средств. Кроме того, она поддержит других тульских производителей и поставщиков – сырье и материалы для запуска будут приобретаться в регионе.

**Диаграмма 3. Производство упаковки из картона и гофрокартона в России, млн тонн**



Источник: ООО «ЮниСервис Капитал»

**ДОЛЯ РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В СЕКТОРЕ УПАКОВКИ РАСТЕТ**

По состоянию на 2022 год объем рынка пищевой упаковки в России составляет свыше 1,2 трлн рублей, и он продолжает рост.

На фоне увеличения логистических затрат наблюдается расширение географии упаковочного производства. Если несколько лет назад производство упаковки концентрировалось в крупных городах, то сегодня предприятия упаковки широко представлены на всей территории страны. При этом импортозамещение упаковки становится значимым фактором контроля себестоимости овощей. Одновременно значительная доля небрендовой продукции на рынке овощей позволяет развивать российские бренды.

В 2022 году приостановка деятельности зарубежных компаний на территории России открыла производственную нишу для отечественных предприятий. На фоне роста спроса на упаковочные решения производители наращивали выпуск, а также начали запускать инвестиционные проекты в условиях новых реалий.

# ПРИГЛАШАЕМ ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ

XXVIII МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ  
ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА

## MVC: ЗЕРНО-КОМБИКОРМА-ВЕТЕРИНАРИЯ - 2023



21-23 ИЮНЯ

МОСКВА, ВДНХ, ПАВИЛЬОНЫ № 55, 57



СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА:



МИНСЕЛЬХОЗ РОССИИ



РОССИЙСКИЙ ЗЕРНОВОЙ СОЮЗ



АССОЦИАЦИЯ «РОСРЫБХОЗ»



СОЮЗ КОМБИКОРМЩИКОВ



СОЮЗРОССАХАР



НАЦИОНАЛЬНАЯ ВЕТЕРИНАРНАЯ АССОЦИАЦИЯ



АССОЦИАЦИЯ ПТИЦЕВОДОВ СТРАН ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА



СОЮЗ ПРЕДПРИЯТИЙ ЗООБИЗНЕСА



АССОЦИАЦИЯ «ВЕТБИОПРОМ»



АССОЦИАЦИЯ «ВЕТБЕЗОПАСНОСТЬ»



НАЦИОНАЛЬНЫЙ СОЮЗ СВИНОВОДОВ



РОСПТИЦЕСОЮЗ



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР  
МОСКОВСКАЯ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА

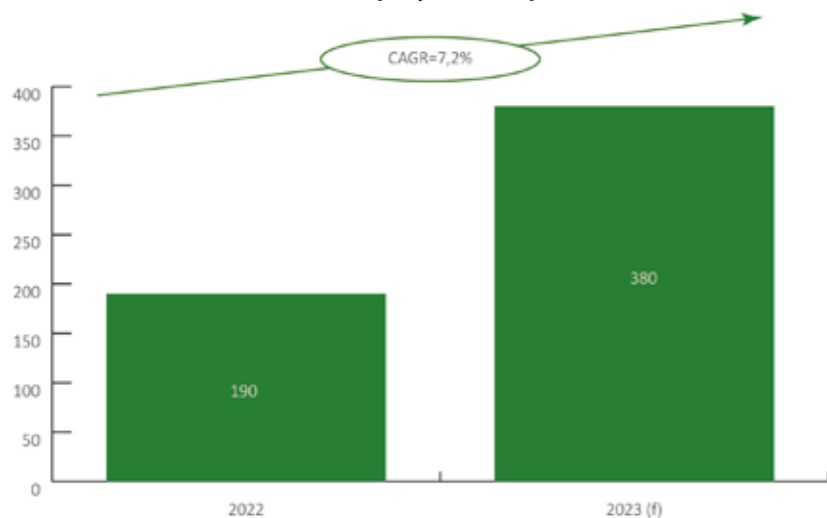
ОРГАНИЗАТОР ВЫСТАВКИ  
ЦЕНТР МАРКЕТИНГА «ЭКСПОХЛЕБ»



ТЕЛ.: (495) 755-50-35, 755-50-38  
E-MAIL: INFO@EXPOKHLEB.COM  
WWW.MVC-EXPOKHLEB.RU



Диаграмма 4. Объем глобального рынка экологичной упаковки для пищевых продуктов, млрд долл.



Источник: маркетинговое агентство Fact.MR

Так, по результатам опроса, проведенного Банком России в июле 2022 года, о росте объемов производства сообщило большинство производителей упаковки Южного федерального округа, включая крупных производителей бумажной упаковки и фольгированного картона Волгоградской области, жестяной тары Республики Крым. Большая часть производителей упаковки работает на отечественном и азиатском сырье, а также сырье из стран ЕАЭС и не испытывает проблем с поставками. Однако выпуск высокотехнологичных упаковочных материалов связан с необходимостью применять импортное высококачественное сырье. Два крупных производителя пищевой упаковки из Ростовской области оценили зависимость от импорта сырья из ЕС, Японии и США в 50–60% и в течение 2022 года переориентировались на альтернативных поставщиков.

Если говорить о материалах, то наиболее распространенным является картон, используемый в производстве упаковки для свежих продуктов на мировом рынке. Однако большая часть продуктов требует дополнительной внутренней защиты, такой как тканевая обертка, чашки, прокладки и многое другое. Коробки из гофрированного картона

представляют собой многослойные жесткие конструкции из двух листов бумаги, называемых вкладышами, приклеенных к обеим сторонам гофрированного внутреннего картона, состоящего из соединенных дуг, что обеспечивает большую прочность и устойчивость изделию. Гофрокартон можно разрезать и сложить для изготовления контейнера по индивидуальному заказу, напечатать на нем необходимую информацию о товаре, используя различные методы печати в зависимости от размера тиража и дизайна. Для многих видов пищевых продуктов картон сегодня становится жизнеспособной альтернативой пластиковой упаковке.

В Кемеровской области в 2022 году открылось инновационное производство по выпуску импортозаменяющего продукта – антибактериальной упаковки из макулатуры для увеличения срока хранения продуктов питания. Инновационное производство, созданное на базе завода «Кузбасский Скарабей», позволит перерабатывать для вторичного использования 120 тыс. тонн макулатуры в год. Из вторсырья завод будет выпускать не имеющую аналогов в России антибактериальную бумагу для упаковки пищевой и сельскохозяйственной продукции. Высокие барьерные свойства такой бума-

ги позволяют на 10–15% сократить потери производителей и ретейлеров от порчи продукции при хранении и транспортировке. Объем инвестиций в проект составляет 2,9 млрд руб. Для поддержки производителей картона правительство будет выделять льготные кредиты по ставке 11%. С 3 сентября 2022 года установлены квоты на вывоз макулатуры из страны – до 30 тыс. тонн.

В Тюменской области производитель овощных сеток ООО «Аранео» к 2022 году нарастил объемы производства до 3,5 тыс. тонн. Еще пять лет назад предприятие выпускало 1 тыс. тонн готовой продукции. ООО «Аранео» работает исключительно на отечественном сырье, переработанном из вторичных ресурсов. Его продукция соответствует всем международным стандартам. Компания ориентирована на агрохолдинги и крупные хозяйства России.

В 2022 году усилился тренд и на производство отечественной экологичной упаковки. Ее доля может составить до 50% от всего объема производства и превысить 800 млрд рублей, что вполне соответствует мировой тенденции.

Отметим, что на мировом рынке активно внедряются решения по переработке отходов полимеров: используется биоразлагаемая упаковка, снижается ее общий вес, происходит замена ламинированной упаковки мономатериалами, например ПЭТ. Напомним, что крупнейшие пищевые ТНК приняли добровольные обязательства по переходу к 2025 году на использование стопроцентно перерабатываемой или биоразлагаемой упаковки. Ярким примером тренда на экологичность упаковочных решений для свежей продукции является Франция, где с начала 2022 года вступил в действие закон, ограничивающий использование пластиковой упаковки для фасовки овощей и фруктов. Это позволит ежегодно более чем на миллиард сократить количество пластиковых упаковок.



31 – 2  
мая июня  
2023

# Зеленый Грунт России

Двадцатая юбилейная выставка

Москва,  
ВДНХ,  
павильон 57

реклама



(495) 651 08 39, (499) 178 01 59, info@rusteplika.ru



# Овощеводство и плодоводство: риски и возможности

Осенью в сочинском отеле Sea Galaxy Hotel Congress & Spa прошел IV сельскохозяйственный форум «Плоды и овощи России – 2022».

**Р**уководители и ведущие специалисты в живом формате во время нескольких сессий, круглых столов и деловых перерывов обсудили состояние российского садоводства и овощеводства закрытого и открытого грунта. Организатором форума выступил «Журнал Агробизнес» при поддержке Ассоциации «Теплицы России», Министерства сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края, Союза «Садоводы Кубани», Союза «Садоводы Дагестана». Генеральным

спонсором мероприятия стала швейцарская компания «ТопФрейм», спонсорами – ГК «АГРИСОВГАЗ», «ФосАГРО», ВНИИКР и «Фармбиомед». Журнал Perfect Agriculture традиционно являлся информационным партнером мероприятия.

**Первая сессия** форума была посвящена проблемам и перспективам овощеводства России. О развитии открытого и тепличного овощеводства в условиях санкций участником форума рассказала **Инна Рыкова, руководитель Центра отраслевой экономики, д. э. н., академик РАЕН.**

В анализируемом периоде (2012–2021 гг.) валовой сбор овощей закрытого грунта рос более быстрыми темпами, чем овощей открытого грунта. Наибольшая доля валовых сборов овощей в РФ приходится на открытый грунт. По итогам 9 месяцев 2022 года (по сравнению с данными за аналогичный период 2021 года) выросли объемы импорта: картофе-

ля – на 39,76% (свыше 70% импорта приходится на Египет); чеснока свежего – на 17,29% (свыше 80% импорта – китайский чеснок, его импорт превышает валовые сборы в 8 раз); капусты – на 59,17% (свыше 80% импорта – Узбекистан и Китай); лука репчатого – на 41,11% (свыше 75% импорта поставляют Египет, Турция и Узбекистан). Анализ импорта оборудования для овощеводства в региональном разрезе по крупнейшим импортерам тепличных комплексов показал, что

за 9 месяцев 2022 года лишь в пяти регионах из 14 импорт продукции, необходимой для технологического цикла производства, отсутствовал. В остальных объем импорта фактически остался на уровне 2021 года, что обусловлено высокой импортозависимостью отрасли. Больше всего отрасль зависит от импорта оборудования для проращивания и выращивания в закрытом грунте – на него приходилось 73,95% импорта в 2021 году и 86,27% за 9 месяцев 2022 года.

Влияние современной геополитики на российское овощеводство и плодоводство стало темой презентации **Евгения Новикова, генерального директора ООО «ТопФрейм».** Главными направлениями развития плодоовощной отрасли России становятся импорт из дружественных стран и анализ новых рынков; уве-



Инна Рыкова



Евгений Новиков



Михаил Семькин

личение производства продукции внутри страны и улучшение ее качества. На первый план выходит развитие перерабатывающей отрасли и различных сервисных отраслей, а уход импортных товаров открывает новые ниши для производителей. Новым вектором развития для овощеводства становится Иран. Импорт плодов и овощей из России в Иран увеличивается и имеет тенденцию к росту. По итогам первой половины 2022 года объем товарооборота между странами увеличился на 81% по сравнению с 2021 годом. В стране идет активная работа по объединению платежных систем «Шетаб» и «Мир», прорабатывается вопрос об отмене виз для российских бизнесменов. К тому же в последнее время наблюдается тенденция к увеличению объемов финансирования транспортного коридора «Север – Юг».

О комплексном сопровождении инновационных тепличных проектов рассказал **Михаил Семькин, директор тепличного направления ООО «АГРИСОВГАЗ».** В состав индустриального комплекса «АГРИСОВГАЗ», производящего 240 тыс. тонн изделий в год, входят заводы стальных конструкций, горячего цинкования, алюминиевых конструкций. По оценкам компании, более 30% тепличных комбинатов России возведены с использованием конструкций, произведенных на данных предприятиях. Технологии компании позволяют выпускать теплицы



любых размеров и конфигураций. Однако компания является не только производителем и поставщиком технологического оборудования, но и полноценной инженеринговой компанией, обеспечивающей полное сопровождение строительства теплиц под ключ. Михаил Семькин подробно рассказал обо всех этапах сопровождения: разработка концепции проекта, проектирование, финансирование (кредитование и господдержка), строительство, подготовка персонала, введение в эксплуатацию и сервисное обслуживание.

Завершила первую сессию **Ольга Тихомирова, к. т. н., доцент, гене-**

**ральный директор ООО Научно-биологический центр «Фармбиомед»,** докладом «Практические решения использования биологических препаратов для защиты овощных культур защищенного грунта». Она рассказала о глобальных трендах в научно-технологическом развитии сферы защиты растений в России. К ним относятся применение биотехнологий (биологические пестициды, индукторы и модуляторы иммунитета, антистрессанты и др.) и комплексные системы защиты растений, сочетающие в себе как химические, так и биологические средства. Все шире внедряются технологии сверхточного автома-



Николай Щербаков



Александр Акимов

тизированного опрыскивания, позволяющие обрабатывать только сорняки, не затрагивая саму культуру; происходит сочетание механической и химической обработки полей с использованием технологии точного земледелия. Цифровые технологии раннего обнаружения болезни растений, в том числе нейросети, уже способны диагностировать заболевания. Спикер подробно рассказала о линейке высокоэффективных средств защиты растений компании «Фармбиомед».

**Вторая сессия** была посвящена проблемам и перспективам плодородия России. Ее вновь открыла **Инна Рыкова, руководитель Центра отраслевой экономики**. Спикер привела актуальные данные по импорту и валовому сбору плодовой продукции, показатели объемов внутреннего потребления и динамики розничных цен. Дальнейшее развитие отечественного плодородия в условиях санкций, по ее мнению, связано со следующими шагами:

- введение единого реестра производителей в отрасли садоводства и формирование прогнозов развития в долгосрочной перспективе для оценки потребности в мерах господдержки;
- увязка производственных и финансовых показателей получателей субсидий с выделяемыми бюджетными средствами для оценки эффективности мер государственной поддержки;
- формирование открытого портфеля проектов в отрасли садоводства для потенциальных инвесторов;
- обеспечение повышения прозрачности и открытости процесса получения и распределения государственных субсидий; упрощение процедуры подачи документов для получения субсидий;
- расширение практики импортозамещения плодово-ягодной продукции, в том числе посадочного материала плодово-ягодных культур.

О стратегии развития промышленного садоводства в Краснодарском крае рассказал генеральный директор Союза «Садоводы Кубани», к. с.-х. н. **Николай Щербаков**.

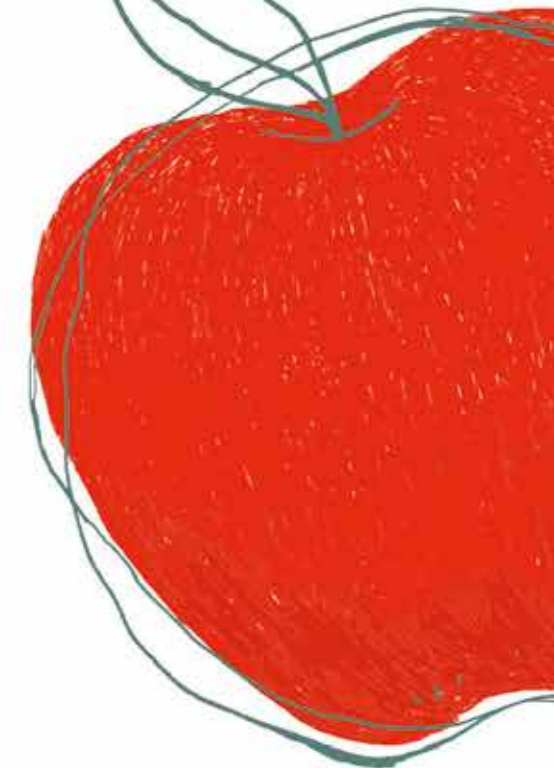
Он отметил, что ценовая конъюнктура на рынке плодовой продукции противоречива, розничная цена на нее в супермаркетах в разы выше средней оптовой закупочной цены у товаропроизво-

дителей, что негативно сказывается на экономической составляющей садоводческих хозяйств. Коэффициент превышения потребительской цены и цены производителей сельхозпродукции в среднем за 3 года в Краснодарском крае составляет 1,68, а в целом по стране – 2,24. При этом себестоимость производства яблок и сливы в 2019–2021 гг. ежегодно увеличивалась на 13–14%, оптовые цены на яблоки выросли на 10,7%, на сливу – снизились на 4,7%. По данным культурам прослеживается ежегодное снижение рентабельности. Для дальнейшего развития садоводства и выполнения программы импортозамещения необходимо ограничить ввоз импортных яблок и слив в РФ в период их массового сбора и реализации, отрегулировать торговые наценки в сетях и увеличить господдержку на строительство фруктохранилищ.

**Александр Акимов, директор садового предприятия «Южное ААА»**, поделился взглядом на все более возрастающую роль науки в отечественном садоводстве. По мнению многих, возникла проблема несоблюдения принципов системы интенсивного садоводства. Последняя была отработана европейскими аграриями за многие десятилетия, но отечественные садоводы ее не освоили полностью. Российская наука должна восполнить пробелы, и необходимо ее в этом поддержать. Проблему поможет решить созда-



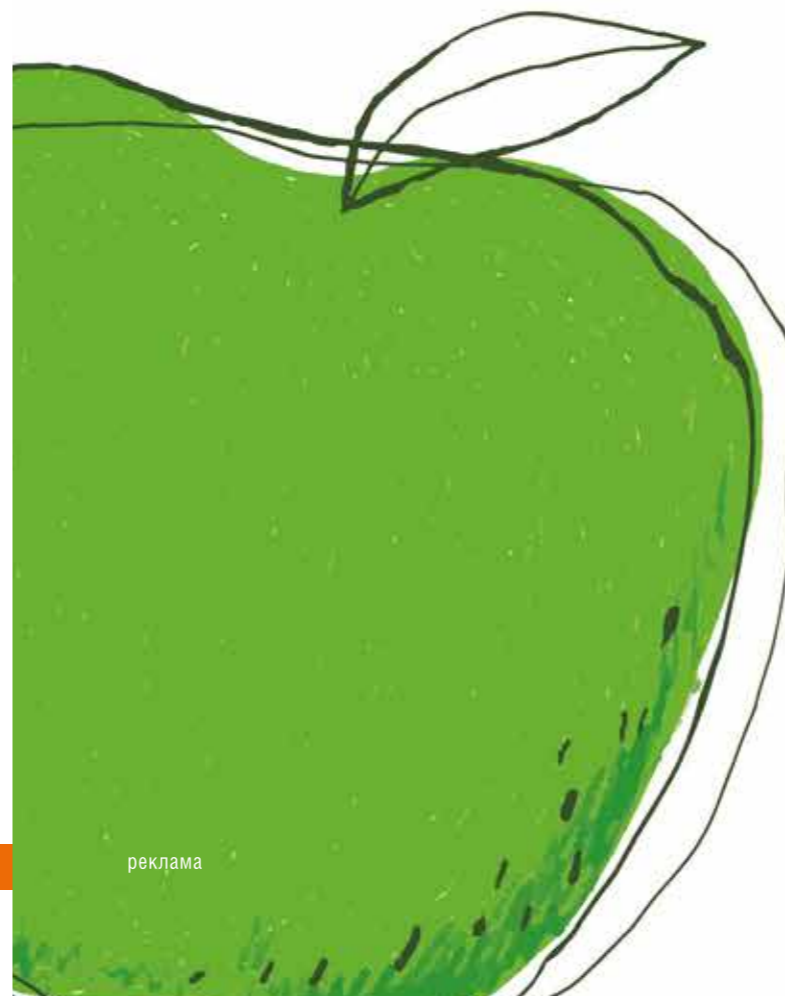
PRO  
YABLOKO



## 5-Я ЮБИЛЕЙНАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ТЕХНОЛОГИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ, ХРАНЕНИЯ И СБЫТА ПЛОДОВОЙ ПРОДУКЦИИ

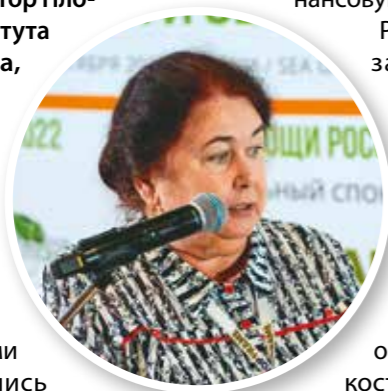
21-23 ИЮНЯ  
2023

+7 (928) 822-32-89  
ORG@PROYABLOKO.SU  
г. МИНЕРАЛЬНЫЕ ВОДЫ



ние независимых региональных научных институтов или групп, которые сформируют обязательные рекомендации для хозяйств и тем самым уберегут сельхозпроизводителей от убытков.

Продолжая тему, **Людмила Григорьева, директор Плодоовощного института им. И.В. Мичурина, д. с.-х. н.**, выступила с докладом о состоянии и перспективах развития садоводства. Она назвала проблемы интенсификации садоводства, с которыми сегодня столкнулись производители:



Людмила Григорьева

- дефицит крупноплодных высоко-товарных скороплодных отечественных сортов, пригодных для возделывания в интенсивных садах (60–70% – импорт);
- недостаточный объем производства качественных оздоровленных саженцев, соответствующих требованиям интенсивных садов;
- несвоевременное выполнение основных агроприемов, их низкое качество;
- низкая обеспеченность современными фруктохранилищами;
- слабое развитие транспортной логистики;
- низкая динамика перехода на надежную малогабаритную специализированную технику;
- дефицит качественного садового инвентаря и необходимых материалов;
- конкуренция с импортной продукцией;
- недостаточный уровень государственной финансовой поддержки отдельных направлений.

Для эффективного развития садоводства России, как и всякой другой отрасли, необходимо, чтобы бизнес был заинтересован вкладыв

ать средства в ее создание и развитие, наука разработала современные технологии, включающие все элементы, их внедрением должны заниматься квалифицированные кадры всех уровней, а государство – оказывать организационную и финансовую поддержку.

Результатами анализа рынка плодовых культур с участием форумы поделилась **Елена Алекперова, генеральный директор ООО «Агро-стат»**. Она сделала актуальный обзор основных семечковых, косточковых и ягодных культур (площадь, валовой сбор, урожайность, региональное распределение). Положительную динамику показывают только семечковые культуры за счет закладки яблоневых садов по интенсивным технологиям.

**Михаил Можаренко, главный специалист управления по реализации фосфогипса АО «Апатит»**,



Михаил Можаренко

рассказал об использовании фосфогипса в качестве химического мелиоранта и удобрения пролонгированного действия при выращивании овощных, плодовых и ягодных культур. Химическая мелиорация почв является важным приемом современного сельского хозяйства. Фос-



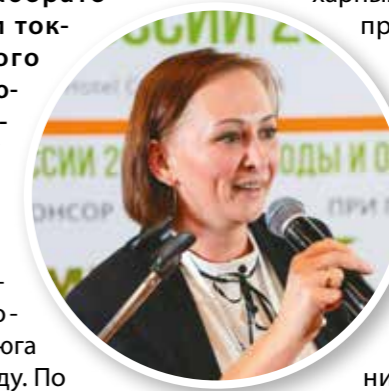
Елена Алекперова



Марина Подгорная

фогипс помогает оптимизировать уровень pH, увеличить доступность элементов питания, снизить плотность почвы. Мелиорант блокирует токсичные соединения, повышает активность почвенной биоты и содержание доступного кальция и серы. Опыт внесения фосфогипса в Саратовской области в молодом яблоневом саду улучшил показатели почвы, увеличил количество плодовых образований на ветвях и урожайность. Кроме того, вырос процент товарного яблока, сухого вещества и общего сахара в плодах.

Третью сессию форума открыла **Марина Подгорная, к. б. н., зав. лабораторией защиты и токсикологического мониторинга многолетних агроценозов ФГБНУ «СКФНЦСВВ»**. Она рассказала об основных болезнях и вредителях плодовых насаждений юга России в 2022 году. По ее словам, в настоящее время в регионе наблюдается активизация сосущих вредителей, увеличение вредоносности и распространения вредителей, которые развивались в очагах, что свидетельствует о нестабильности садовых агроценозов. При этом происходит расширение видового состава вредителей, смена доминирующих и второстепенных видов, смещение сроков их развития на фоне меняющихся абиотических факторов. Растет количество вспышек массового размножения доминирующих видов с различной периодичностью, инвазии новых видов (двухполосая огневка-пло-



Юлия Требукова

дожорка, коричнево-мраморный клоп, яблонная стеклянница, войлочная цикадка и другие), расширяется ареал их обитания. Повышение температуры воздуха приводит к появлению более агрессивных расщавчины, усилению агрессивности возбудителей монилиоза плодовых культур – грибов *Monilinia fructicola*, *M. laxa*, *M. cinerea*.

**Юлия Требукова, директор Ивановского филиала ФГБНУ «ВНИИКР»**, представила участникам форума доклад «Шмели как неотъемлемый компонент биологического земледелия». Шмелиные семьи успешно применяют для опыления овощных и плодово-ягодных культур, а также в семеноводстве. Семья состоит из репродуктивной матки, 100–120 рабочих особей и расплода. В комплект улья входит емкость с инвертированным сахарным сиропом. Главными преимуществами применения этих насекомых в растениеводстве являются уменьшение затрат ручного труда, прибавка урожая, повышение и стабильность качества товарной продукции, снижение доли нестандарт, простота технологии, отсутствие расходов и проблем, связанных с круглогодичным содержанием пасеки (в случае опыления огурца). В отличие от пчел шмели сильнее вибрируют при посещении цветка, переносят пыльцу на всей поверхности тела, добывают нектар даже из цветков с узкими венчиками, посещают в два раза больше растений и менее требовательны к разнообразию пыльцы.

О феромонных ловушках, как важном инструменте системы интегрированной защиты растений, участникам форума рассказал **Артем Манохин, заместитель начальника коммерческого отдела**

проблем, связанных с круглогодичным содержанием пасеки (в случае опыления огурца). В отличие от пчел шмели сильнее вибрируют при посещении цветка, переносят пыльцу на всей поверхности тела, добывают нектар даже из цветков с узкими венчиками, посещают в два раза больше растений и менее требовательны к разнообразию пыльцы.

О феромонных ловушках, как важном инструменте системы интегрированной защиты растений, участникам форума рассказал **Артем Манохин, заместитель начальника коммерческого отдела**



ФГБУ «ВНИИКР». Использование феромонных ловушек позволяет в короткие сроки и на больших территориях эффективно выявлять очаги заражения карантинными и некарантинными видами насекомых-вредителей, предотвращать их распространение и успешно бороться. Феромонные ловушки эффективны против вредителей сада, сельскохозяйственных культур открытого и закрытого грунта, дома, склада и лесного хозяйства. Все-го одна ловушка на 5 гектаров эффективнее месяца полевой работы бригады специалистов, так как с ее помощью можно отловить даже единичные экземпляры вредителей. Применение таких ловушек позволяет за счет точной сигнализации провести только необходимые обработки, получить качественный

урожай, сократить трудовые и финансовые затраты. Завершил третью сессию форума **Валерий Немченко, начальник отдела контроля и надзора в области карантина растений и семенного контроля и надзора за безопасностью зерна и продуктов его переработки Южного межрегионального управления Россельхознадзора**. Он напомнил об актуальных требованиях Россельхознадзора к плодовоовощной продукции и карантинных объектах. В настоящее время на территории Краснодарского края, Республики Адыгея, Республики Крым и Севастополя имеется более 70 карантинных зон общей площадью более 260 тыс. га, установленных по карантинным объектам садоводческой продукции. «Лидерами» явля-

ются коричнево-мраморный клоп (21 зона, 230 тыс. га), бактериальный ожог плодовых (25 тыс. га) и восточная плодовая (6 тыс. га). Самое широкое распространение среди вредителей овощей получила картофельная моль (32 зоны, 7374 га), а в тепличных хозяйствах – западный цветочный трипс (поражено почти 165 га теплиц). В докладах, прозвучавших на форуме, спикеры поднимали самые насущные вопросы, определяющие будущее отечественного плодводства и овощеводства. Но в главном участники мероприятия были единодушны: снижение зависимости от импортных технологий, оборудования и посадочного материала потребует времени и совместных усилий бизнеса, научного сообщества и государства.

# XXIII АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА-ЯРМАРКА



# ЗОЛОТАЯ НИВА

## 23-26 мая

Генеральный спонсор  
**РОСТСЕЛЬМАШ**  
Агротехника Профессионалов



**СТАТИЧЕСКАЯ  
ЭКСПОЗИЦИЯ**  
общая площадь  
100 000 м<sup>2</sup>



**ПРИ ПОДДЕРЖКЕ**  
Министерства сельского  
хозяйства и  
перерабатывающей  
промышленности  
Краснодарского края,  
Администрации  
Усть-Лабинского района



**УЧАСТНИКИ**  
более  
400 участников



Краснодарский край,  
Усть-Лабинский район,  
ст. Воронежская,  
ул. Садовая, 325

+7 (918) 971-03-00 Александр  
kvitkinad@yandex.ru  
+7 (918) 403-82-28 Елена  
niva-expo4@mail.ru

[www.niva-expo.ru](http://www.niva-expo.ru)



## ВЗКМО: накопление и распределение вируса в растениях огурца



Валерия Рябинина, Наталья Блажко, Кирилл Плотников, Сергей Пашковский (ООО НИЦ «Инновации»)

В статье приведены результаты научной работы по изучению накопления и распределения вирионов вируса зеленой крапчатой мозаики огурца в растениях. Описан лабораторный опыт по искусственному инфицированию семян огурца ВЗКМО в разной концентрации. Отмечено, на каком этапе вирусная нагрузка соотносится с началом видимых признаков инфекции и дальнейшим нарастанием симптомов заболевания. А также представлены данные о распределении вируса по ярусам в растениях огурца с выраженными признаками болезни, выращиваемых в тепличных условиях.

### КРАТКИЙ ОБЗОР

Вирусные болезни являются серьезной проблемой для культивирования огурцов на предприятиях защищенного грунта. Заражение единичных растений в условиях скудности посевов, недостаточной

культивирования усугубляют распространение вируса.

Вирус зеленой крапчатой мозаики огурца (ВЗКМО, CGMMV) является наиболее распространенным патогеном, характерным для защищенного грунта. В 2022 году он подтвержден в 56% случаев в фитоматериале, присланном на исследование в НИЦ «Инновации», с подозрением на данное заболевание. Это РНК-содержащий вирус, поражающий растения семейства тыквенных. Несмотря на большое количество устойчивых гибридов, регистрируется повсеместно.

Данный вирус относят к семей-

ству *Virgaviridae*, роду *Tobamovirus*. Вирионы имеют форму вытянутого стержня 300x8 нм с винтовой структурой капсида (рис. 1).

Синтез вируса происходит в цитоплазме клеток с образованием характерных включений в виде гексагональных кристаллов, видимых в световой микроскоп (рис. 2А, 2В). После обработки разбавленным HCl в клетках огурца возникает большое количество веретенообразных кристаллов (рис. 2С). Эта реакция, обнаруженная Вовком (1948), очень специфична и может быть использована для быстрого выявления ВЗКМО.

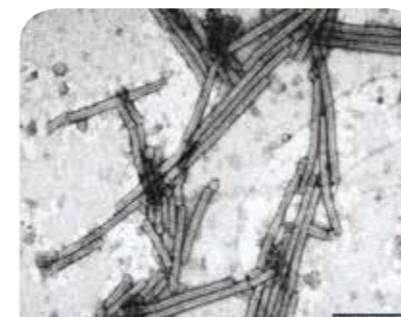


Рис. 1. Вирионы ВЗКМО при электронной микроскопии. Масштаб – 200 нм

дезинфекции инвентаря и отсутствия своевременной диагностики в короткие сроки может принять характер эпифитотии. Малое количество информации о локализации различных вирусов в растительном организме ведет к тому, что противовирусные мероприятия не учитывают специфики конкретной инфекции, а технологические приемы

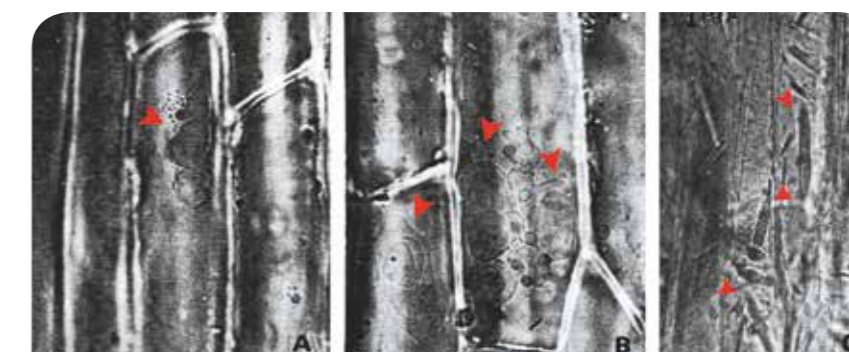


Рис. 2. Включения ВЗКМО в эпидермальных клетках огурца (А, В); паракристаллы веретенообразной формы после обработки 0,1 N HCl (С). Масштаб – 10 мкм



Рис. 3. Симптомы ВЗКМО на огурцах

Возбудитель чрезвычайно устойчив к экстремальным факторам внешней среды: вирион остается жизнеспособным при высушивании, замораживании и нагревании до 90°C. До года может сохраняться в сухих листьях, на инвентаре, поверхности культивационных сооружений и одежде рабочих.

Вирус может передаваться с семенным материалом. А так как он весьма стоек, его нельзя инактивировать нагреванием семян без повреждения зародыша. При посеве зараженных семян первые симптомы болезни появляются обычно через две недели, а спустя 40 дней заболевание принимает характер эпифитотии. Если источником первичного заражения являются растительные остатки и почва, то первые симптомы проявляются позже: на 20–30 день.

Инфицирование растений вирусом обычно приводит к системной инфекции, при которой у растения-хозяина проявляются симптомы заболевания: мозаичность листьев, вздутие и деформация листьев, задержка роста (рис. 3). Плоды обычно не подвергаются изменениям, однако некоторые штаммы способны вызывать сильную пятнистость и деформацию плодов, их количество снижается, они становятся укороченными, крапчатыми, с горьковатым вкусом и недоразвитыми семенами. В отдельных случаях имеет место латентная инфекция, когда при определенных условиях симптомы заболевания не проявляются.

Использование молекулярных методов исследования, например ПЦР-анализа, позволяет обнаружить наличие вируса в растении даже при скрытом течении болезни. Из-за недоступности своевременной лабораторной диагностики на местах основным способом регистрации вирусной инфекции в тепличных комплексах является визуальный учет признаков заболевания. Такой подход позволяет предпринимать меры, которые не

всегда бывают успешны из-за высокой концентрации циркулирующего патогена.

Главным показателем развития вирусной инфекции является вирусная нагрузка, которая характеризуется количеством вирусных частиц в единице объема исследуемого материала. При наблюдении за развитием вирусной нагрузки с самого начала инфицирования растения можно выявить, до какого момента идет скрытое накопление вируса и с какого количества вирионов признаки инфекции становятся заметны.

В ряде работ по изучению распределения вирусных частиц в растениях огурца, инфицированных ВЗКМО, отмечается, что при системных инфекциях вирус транспортируется через сосудистую систему от первоначально зараженного листа к корням, а затем в область, близкую к вершине. Вирус не проникает в апикальную меристему, но остается локализованным непосредственно под ней, откуда он проходит в развивающиеся зачатки листьев, что может объяснять высокую концентрацию вирусных частиц в апикальных листьях. Далее ВЗКМО, транспорт которого осуществляется по флоэме, с течением времени перераспределяется из органов верхнего яруса в нижележащие листья. Таким образом, на стадии выраженных признаков болезни преобладание числа вирусных частиц должно отмечаться в среднем и нижнем ярусах.

Цель данного исследования заключалась в том, чтобы выявить динамику накопления вируса в клетках растения и соотносить ее со временем, когда становятся видны симптомы заболевания. А также измерить концентрацию ВЗКМО по ярусам в визуально больных растениях.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Данный эксперимент включал в себя лабораторный опыт по изуче-

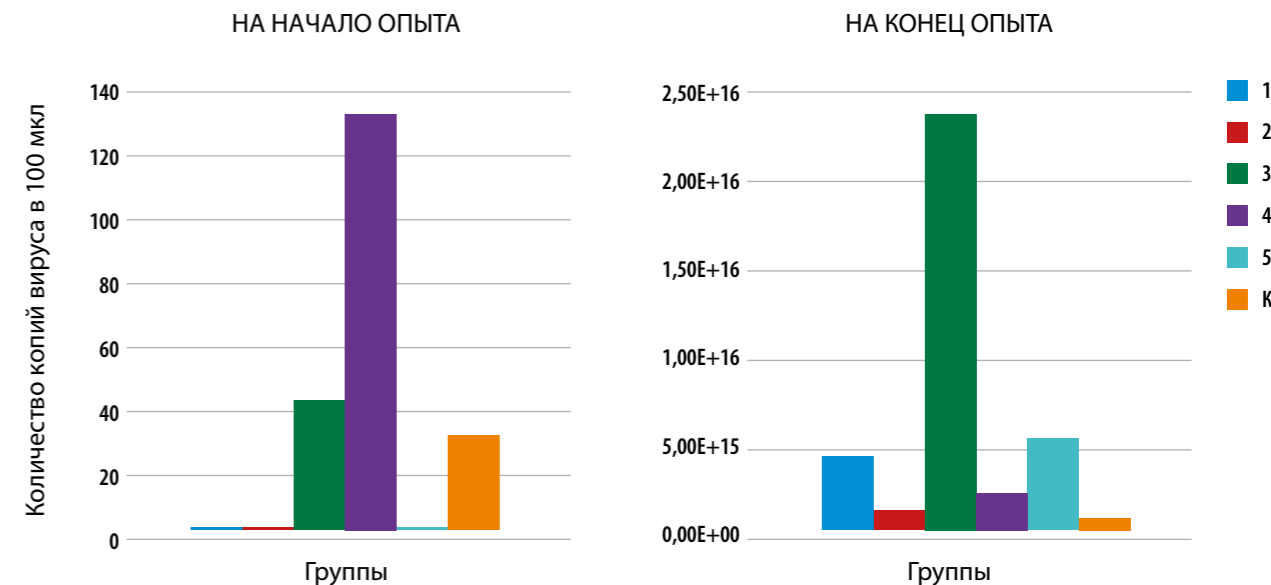


Рис. 4. Количество вирусных частиц на начало и конец эксперимента по группам инфицированных растений

нию накопления вирусной нагрузки и исследование по распределению вируса в растениях, выращиваемых в условиях тепличного хозяйства.

**Лабораторный опыт.** Модельным растением выбран популярный гибрид огурца Мева F1. Растения в фазе четырех настоящих листьев разделили на пять групп и искусственно инфицировали ВЗКМО в разной концентрации. Раствор для заражения готовили методом последовательных разведений, начиная с  $10^6$  до  $10^2$  копий вируса в 100 мкл. Инокуляцию проводили опрыскиванием со 100%-м покрытием листовых пластин. Растения контрольной группы не инфицировали. Для предотвращения переноса инфекции между группами их располагали в изолированном пространстве. Количество вируса определяли в верхушечных листьях с интервалом в неделю.

Визуальную оценку проводили, фиксируя количество больных и здоровых растений и составляя скрининговые карты. Степень поражения мозаикой оценивали по пятибалльной шкале, предложенной В.И. Кошниковичем (2005): 0 или 1 – растения внешне здоровы; 2 – слабая мозаика верхушечных листьев;

3 – отчетливая мозаика верхушечных листьев, признаки на листьях среднего и нижнего ярусов отсутствуют, задержка роста незначительная; 4 – яркие признаки мозаики на листьях и венчиках цветков, общее пожелтение растения, задержка роста, опадение завязей.

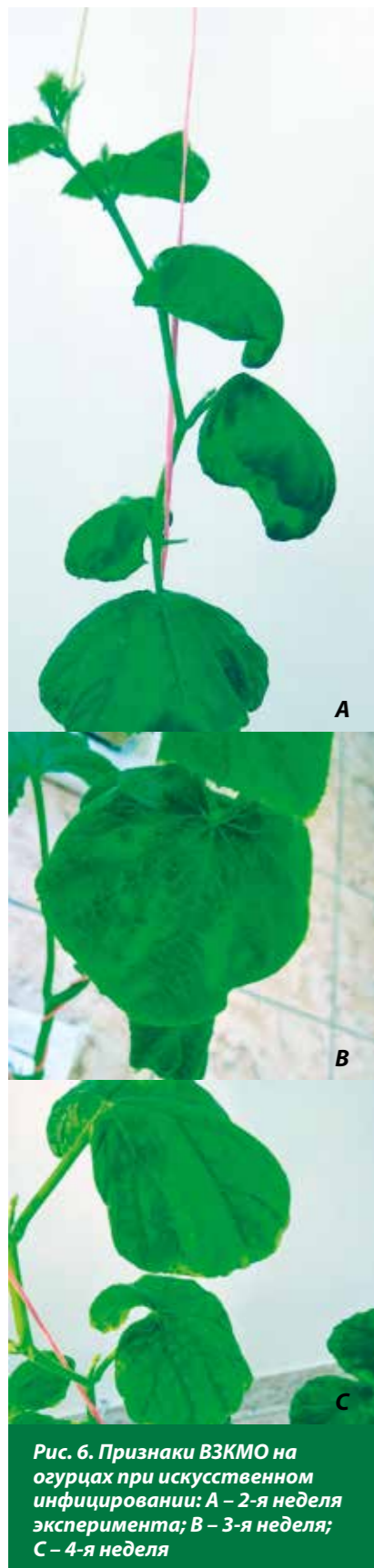
**Тепличный опыт.** Эксперимент проводили на гибридах огурца Ермек F1, Мева F1, Ленара F1, Миомара F1 в период естественной вспышки ВЗКМО в тепличном хозяйстве. Для исследования использовали листья верхнего, среднего и нижнего ярусов от растений с выраженными признаками вирусной инфекции. Визуально оценивали симптомы по каждому изучаемому растению в нижнем, среднем и верхнем ярусах по трехбалльной системе (0 – отсутствие признаков инфекции; 1 – слабое проявление; 2 – сильное проявление).

Для подтверждения инфицирования и дальнейшего определения вирусной нагрузки (копий вируса/100 мкл) использовали метод количественной ПЦР. Из тканей листа выделяли геномную РНК вируса с последующим этапом обратной транскрипции и постановкой полимеразной цепной реакции с при-

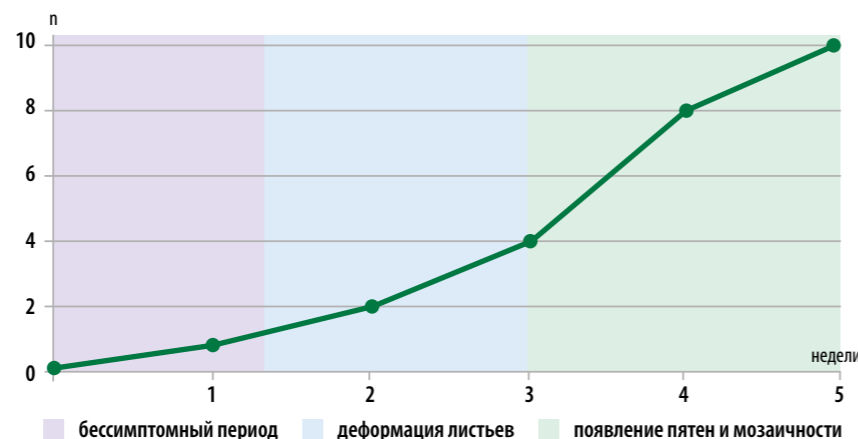
менением авторской тест-системы GreenExpert®.

Статистическую обработку данных производили общепринятыми методами с помощью программ Excel и Statistica 10. Для анализа использовали данные по всей генеральной совокупности растений эксперимента.





**Рис. 6. Признаки ВЗКМО на огурцах при искусственном инфицировании: А – 2-я неделя эксперимента; В – 3-я неделя; С – 4-я неделя**



**Рис. 5. Тенденция накопления вирусной нагрузки в течение пяти недель после инфицирования ( $10^n$  копий/100 мкл)**

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

**Лабораторный опыт.** Перед началом исследования все группы растений были проверены на наличие ВЗКМО методом количественной ПЦР. В растениях контрольной и опытных групп были обнаружены единичные вирионы. Интересен факт, что независимо от концентрации вируса, которым заражали растения, окончательное количество вирусных частиц по группам было примерно одинаковым и составило  $10^{15}$ – $10^{16}$  (рис. 4).

При этом наблюдалось единообразие тенденции развития вирусной инфекции в каждой из групп: в течение пяти недель она перешла в экспоненциальную стадию (рис. 5).

Накопление вирусной нагрузки в растениях зависит не от начального числа вирусных частиц, которыми было инфицировано растение, что доказывает низкий коэффициент корреляции ( $r = 0,289$ ), а от периода времени, прошедшего с момента инфицирования. Такие факторы, как условия произрастания и сортовая принадлежность, способны оказывать влияние на проявление симптомов вирусного заболевания, но экспоненциальная тенденция накопления вирусной нагрузки сохраняется.

До искусственного инфицирования растения были хорошо развиты, имели здоровую корневую

систему без признаков нарушений.

На 2-й неделе эксперимента начали проявляться первые симптомы болезни. Они характеризовались заостренными краями листьев верхушки, при отрастании листовая поверхность становилась морщинистой, края загибались внутрь. На 4-й неделе к перечисленным выше симптомам добавились слабо выраженные, неорганизованные светло-зеленые пятна на листовой пластине, которые к концу опыта сформировали четкую мозаичность (рис. 6).

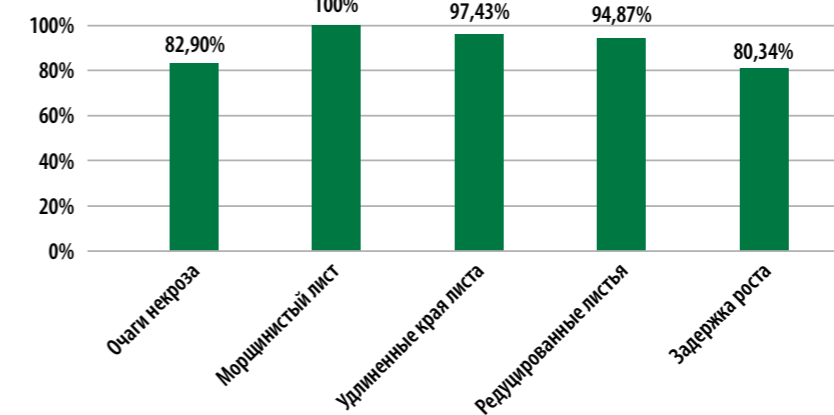
В ходе опыта было установлено, что различные симптомы проявляются на разных отрезках кривой накопления вирусной нагрузки. Мозаичность в большей степени привязана к экспоненциальному отрезку графика, а деформация листовой пластины – к линейному (рис. 5).

У некоторых растений наблюдалась существенная задержка роста. При этом зависимости среднесуточного прироста от количества вируса в растении и концентрации вируса при заражении не выявлено.

**Тепличный опыт.** При проведении визуального обследования на растениях отмечались следующие признаки ВЗКМО: очаги некроза (82,90%), морщинистый лист (100%), удлиненные края листа (97,43%), редуцированные листья (94,87%), задержка роста растения (80,34%). Степень проявления данных при-

знаков оценивалась в основном в 1 балл (рис. 7).

Результаты количественной ПЦР показали, что независимо от сорта вирусные частицы ВЗКМО накапливаются главным образом в среднем (46%) и нижнем (36%) ярусах. Данные подтверждает коэффициент корреляции, равный 0,99. Распределение вирусных частиц представлено графиком (рис. 8).



**Рис. 7. Распространенность признаков ВЗКМО на растениях огурца**

Полученные результаты подтверждают установленные другими исследователями закономерности, которые касаются движения тобамовирусов в растениях. Ранее обнаружение большого числа вирионов в листьях верхнего яруса связано с более быстрым транспортом вирусных частиц по внутренней флоэме. А позднее накопление их в среднем и нижнем ярусах вызвано медленным перемещением по внешней флоэме. Это и объясняет преобладание вирусных частиц в среднем ярусе на момент проявления признаков ВЗКМО.

Вирусная нагрузка в изученных растениях колебалась от  $2,8 \times 10^4$  до  $78,7 \times 10^9$  копий вируса/100мкл. Коэффициент вариации ( $C_v = 63,77\%$ ) указывает на высокую изменчивость вирусной нагрузки от растения к растению, которая зависит от индивидуальной восприимчивости организма, при условии постоянства факторов окружающей среды,

таких как температура, влажность и освещенность.

**ВЫВОДЫ**

В ходе проведенных лабораторных исследований было установлено:

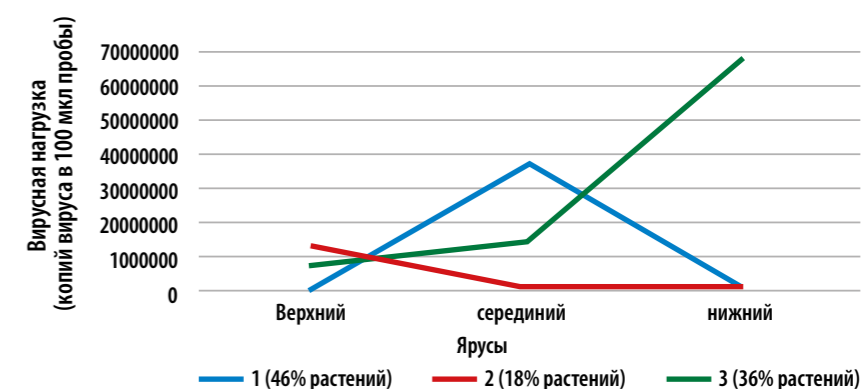
1. Начальная концентрация вируса на момент инфицирования растений практически не коррелирует ( $r = 0,289$ ) с динамикой вирусной нагрузки.

вание листьев – на начальных этапах развития инфекции. При этом зависимости скорости роста растений от величины вирусной нагрузки не обнаружено.

4. Высокие значения вирусной нагрузки в растениях огурца в подавляющем большинстве случаев отмечаются в среднем (46%) и нижнем (36%) ярусах. Установлена зависимость вирусной нагрузки от яруса растения ( $r = 0,99$ ).

5. Высокая изменчивость вирусной нагрузки, при условии постоянства внешних факторов, предположительно связана с силой защитных реакций каждого растения в отдельности.

В производственном цикле при отсутствии профилактических мероприятий вирусная нагрузка в растениях будет развиваться по прямой с резким переходом в экспоненциальную стадию. Внедрение ПЦР в практику ранней диагностики



**Рис. 8. Типы распределения вирусной нагрузки по ярусам**

2. Накопление вирусной нагрузки подчиняется экспоненциальному уравнению и зависит от продолжительности временного периода после инокуляции.

3. В условиях лабораторного опыта установлено, что ярко выраженная мозаичность формируется на экспоненциальном отрезке кривой накопления вирусной нагрузки, а загнутые края и сморщи-

вирусных инфекций в тепличных комплексах позволит прогнозировать вспышки инфекции и вовремя принимать адекватные меры для профилактики или купирования инфекционного процесса. Организация лабораторий на местах даст возможность оптимизировать расходы на обработки и сократить убытки от недополученной и несортовой продукции.

# СМЕШАННЫЕ ИНФЕКЦИИ: СКРЫТЫЕ ТАЙНЫ ВИРУСОВ (часть 2)

Валерия Рябина, Кирилл Плотников (научно-исследовательский сектор НИЦ «Инновации»)

Вот мы и добрались до статьи, завершающей трилогию<sup>1</sup> о вирусах, в которой углубимся в механизмы, лежащие в основе синергетических/антагонистических взаимодействий, влияния на хозяев и переносчиков. И расскажем о современных способах диагностики смешанных инфекций. Готовьтесь узнать еще больше сложных слов. Поехали!



## СИНЕРГИЗМ

Вспоминаем, что синергизм между вирусами может проявляться в усилении репликации одного или обоих вирусов, приобретении способности вторгаться в новые ткани растений и зависимости одного вируса от другого для передачи или других важных функций.

## Типы и причины синергических взаимодействий

**Хелперная зависимость** возникает, когда один из вирусов, участвующих в смешанной инфекции, не имеет необходимых функций для переноса или размножения (зависимый вирус) и ему требуется вирус-хелпер (от англ. help – помощь).

При такого рода взаимодействиях симптомы, вызванные вирусом-помощником, либо ослабевают, либо усугубляются. Это естественный способ поддержания смешанных инфекций в случае умбравирусов, которым не хватает генетической информации для кодирования белка оболочки, поэтому они зависят

от лютеовирусов для инкапсидации и дальнейшего распространения тлями.

Также вириод веретеновидности клубней картофеля (PSTVd) передается тлей только после его маскировки в капсиде вируса скручивания листьев картофеля (PLRV), без этого – механически.

**Гетерологическая комплементация/транскомплементация** – это еще одна форма содействия, при

другого; б) с вирусными белками-супрессорами, подавляющими защитные механизмы растения.

Например, у растений *N. benthamiana* при единичных инфекциях вирус желтой пятнистости томатов (ToYSV) локализуется в клетках мезофилла, а вирус морщинистой мозаики томата (ToRMV) – во флоэме. Но при коинфекции ToRMV приобретает способность проникать из флоэмы в клетки мезофилла (рис. 1).

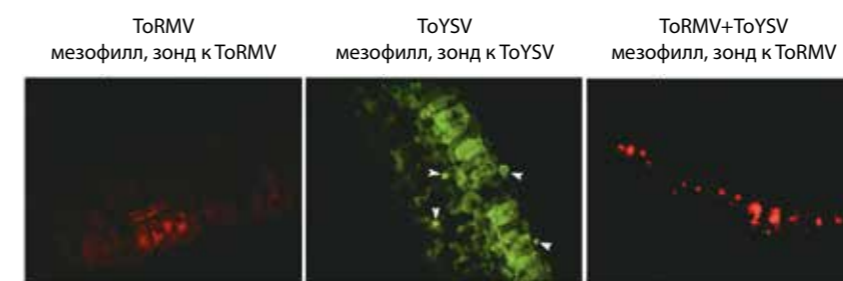


Рис. 1. Флуоресцентная микроскопия полутонких срезов мезофилла после гибридизации с вирусспецифичными зондами к ToRMV и ToYSV у единично и смешанно инфицированных растений

которой неструктурные белки, называемые хелперными компонентами, действуют как мосты между вирусными частицами, облегчая их передачу. Так, потивирусы имеют белок HC-Pro, который связывается с кутикулярной выстилкой рта тли. Имея эту связь, он может образовывать мосты с другим вирусом, который приобретает способность распространяться вредителем. Такая способность к передаче сохраняется, даже если тля ранее питалась зараженным потивирусом растением.

**Расширение тканевого тропизма.** Тканевой тропизм обусловлен специфичностью патогена – способностью поражать только некоторые типы клеток или тканей. При смешанных инфекциях вирусы приобретают способность заражать другие ткани растений, особенно те из них, которые ограничены флоэмой. Расширение тканевого тропизма неродственных вирусов происходит: а) с помощью белков движения одного вируса для преодоления дефицита движения

**Изменение диапазона хозяев** – это ситуация, при которой растение, зараженное одним вирусом, становится восприимчивым к заражению другими вирусами, которые не способны заразить его при единичных инфекциях. Это может происходить, когда геном одного патогена маскируется в оболочке другого. Вирус пятнистости листьев салата (LSMV), упаковываясь в капсидный белок вируса западной желтизны свеклы (BWYV), получает возможность распространяться тлей на другие растения, в том числе и свеклу.

## АНТАГОНИЗМ

Антагонизм в основном обусловлен активацией защитных реакций хозяина при заражении первичным вирусом, что предотвращает последующее заражение вторичным. Снижение скорости размножения вирусов может быть связано с жесткой конкуренцией за ресурсы хозяина при смешанных инфекциях, что приводит к снижению заболеваемости в отличие от единичных.

## Типы антагонистических взаимодействий

**Низкий синергизм + высокий антагонизм.** Во многих случаях смешанных инфекций наблюдается низкий синергизм и высокий антагонизм. У томатов, инфицированных вирусом томата торрадо (ToTV) и вирусом мозаики пегино (PerMV), есть небольшое увеличение титров ToTV на ранних стадиях инфекции, что указывает на синергизм, а титры PerMV постоянно сильно уменьшены, что свидетельствует об антагонизме.

**Гомологичное вмешательство/исключение суперинфекции,** чаще называемое перекрестной защитой, при которой присутствие одного вируса в клетке препятствует заражению другим вирусом, что способствует защите хозяина путем исключения суперинфицирующего агента. Это происходит, даже если основной вирус слабее последующего, что связано с максимальным продуцированием частиц – потомков первого вируса после заражения клетки. Такой тип антагонистических взаимодействий характерен для близкородственных вирусов и вирусных штаммов.

## ВОЗДЕЙСТВИЕ НА РАСТЕНИЕ-ХОЗЯИНА

### Модификация хозяина/измененная экспрессия генов

Воздействие на растение-хозяина заключается в усилении работы его генов и физиологических модификациях. При смешанных инфекциях изменений в метаболизме растения происходит больше, чем при вызванных единичными вирусными инфекциями.

При сопутствующих инфекциях вирусов картофеля X и Y (PVX-PVY) относительная доля измененных генов была намного больше, чем при единичных заболеваниях PVX и PVY. Патогены подавляют экспрессию генов, отвечающих за функции хлоропласта, и берут под контроль экспрессию генов, отвечающих за

<sup>1</sup>Предыдущие статьи: «Вирусные инфекции овощных культур: эпифитотия, схемы защиты и контроль» (Perfect Agriculture, 3-й квартал 2022 г.) и «Смешанные инфекции: скрытые тайны вирусов (часть 1)» (Perfect Agriculture, 4-й квартал 2022 г.)



метаболизм, синтез и деградацию белка, а также реакцию на биотические стимулы и стресс. Повышенное перекисное окисление липидов и образование супероксидных радикалов в хлоропластах – свидетельство сильного окислительного стресса в листьях.

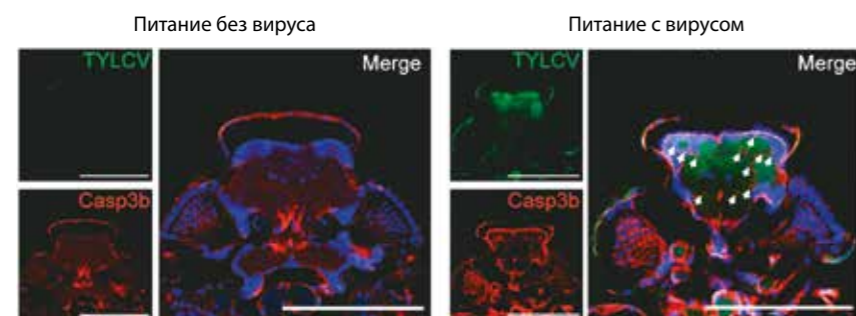
**Пути глушения РНК/пост-транскрипционного глушения генов (PTGS)**

Представляют собой механизм, который используется растениями для предотвращения заражения патогенами посредством таких процессов, как модификация хроматина, метилирование ДНК и

рованных вирусом желтой мозаики цукини (ZYMV). Потеря резистентности может не зависеть от порядка инфицирования вирусами, как в случае CMV и ZYMV. В то время как восприимчивость устойчивых томатов к TSWV возникла только после предварительной инокуляции ToCV, но при одновременном попадании вирусов в растение такого эффекта не наблюдалось.

**ПЕРЕНОСЧИКИ**

Изменения, вызванные вирусами при заражении растений, влияют на поведение и физиологию переносчиков.



**Рис. 2. Конфокальные изображения срезов головного мозга белокрылки при искусственном питании с вирионами TYLCV или без них**

активность малых РНК (siRNAs). Когда происходит атака нескольких синергетических вирусов, растения энергично реагируют повышением уровня siRNAs, чтобы активировать PTGS против вторгающихся вирусов.

**Обрыв сопротивления**

Когда у растения нарушается устойчивость к заражению каким-либо вирусом, оно превращается из не-хозяина в хозяина. Так, проникновение одного вируса в растение может способствовать нарушению его резистентности к другому вирусу, что будет приводить к смешанным инфекциям и расширению круга хозяев.

Это наблюдалось у растений томатов к вирусу пятнистого увядания томатов (TSWV), коинфицированных вирусом хлороза томатов (ToCV), и у растений огурца к вирусу мозаики огурца (CMV), коинфици-

Различают **прямое векторное манипулирование** – это управление переносчиками таким образом, чтобы их привлекали зараженные растения для приобретения вируса и здоровые – для передачи за счет изменения физиологических функций самих насекомых. Так, безвирусных вредителей привлекают зараженные растения, а после питания – безвирусные или зараженные другим вирусом. Например, вирус желтой курчавости листьев томата (TYLCV) вызывает апоптотическую дегенерацию нейронов головного мозга своего переносчика – табачной белокрылки (рис. 2).

**Косвенное манипулирование переносчиком через хозяина** происходит, когда вирусы увеличивают привлекательность растения для насекомых за счет изменения визуальных, обонятельных или вку-

совых признаков. Коинфекция PVY и PLRV повышала привлекательность растений картофеля для питания и размножения тли из-за увеличения содержания сахаров и аминокислот во флоэме. Замечено, что растения, зараженные несколькими вирусами, больше привлекают переносчиков для питания, чем единично зараженные.

**ОБНАРУЖЕНИЕ И ДИАГНОСТИКА СМЕШАННЫХ ИНФЕКЦИЙ**

**Биологический анализ**

Биологическое индексирование представляет собой подход к выявлению инфекции, основанный на способности патогена вызывать симптомы при механической инокуляции (прививке) на определенных растениях-индикаторах. Его можно эффективно использовать для выявления заражения растений единичными вирусами. Однако смешанные вирусные инфекции изменяют симптомы. Был выявлен ряд индикаторных растений, очень восприимчивых к заражению многими вирусными и вирусоподобными заболеваниями, которые могут быть использованы для выявления широкого спектра патогенов.

Применение растений-индикаторов позволяет изучать накопление и соотношение вирусов в организме, вероятность проявления симптомов при смешанных инфекциях. Однако вариабельность симптомов может зависеть и от самого растения-индикатора. При изучении смешанной инфекции PVX и PVY внешние повреждения, характерные для PVX, появлялись на *Gomphrena globosa* L., а для PVY – на *Chenopodium amaranticolor*, в то время как тяжелая мозаика наблюдалась для обоих вирусов на *Nicotiana tabacum* cv. *White burley*.

Однако сравнение результатов биологических анализов с результатами серологических или молекулярных тестов показало

ограничения в обнаружении и идентификации многих патогенов.

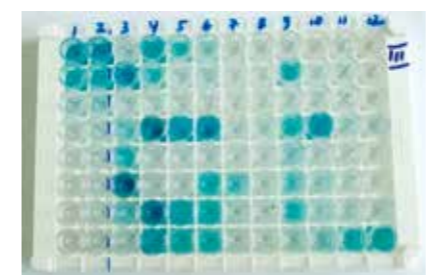
**Иммуноанализы**

Иммуноанализы, также называемые серологическими, зависят от специфических взаимодействий антиген – антитело. При этом антитела конструируются против специфических белков вируса, взаимодействие которых указывает на положительное присутствие вируса в образце.

**Коктейльный иммуноферментный анализ**

ИФА является широко распространенным методом и используется в основном для обнаружения единичных вирусов из-за специфической реакции антитело – антиген против одного целевого патогена. Тем не менее проводились исследования по изготовлению коктейльных антител для одновременного выявления нескольких вирусных инфекций.

Положительный результат ИФА виден как проявление цвета (рис. 3), но дифференцировать разные вирусы в коктейльном анализе сложно, если для них не предусмотрены

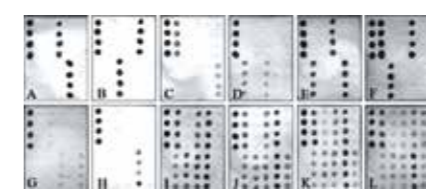


**Рис. 3. Изменение цвета раствора в лунках при положительной реакции в ИФА**

различные цвета. Так, в эксперименте по созданию теста для одновременного обнаружения PVX и PVY можно было определить наличие смешанной инфекции. При этом одна цветовая реакция не позволяла определить наличие инфекций по отдельности. Использование коктейльных тестов очень полезно для учета безвирусного материала,

особенно в культурах, размножаемых вегетативно.

**Массив антител** представляет собой привлекательную технологию, где антитела прикрепляются на твердой подложке и захватывают целевые образцы для реакции антиген – антитело, результаты которой могут быть обнаружены также по изменению или появлению цвета. Китайскими учеными была разработана визуальная матрица антител на нитроцеллюлозной мембране (рис. 4) для одновременного и быстрого обнаружения де-



**Рис. 4. Массив антител на 10 инфекций: наличие точек обозначает положительную реакцию**

сяти патогенов, инфицирующих пасленовые, то есть *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, CMV, PepMV, TSWV, вирус аспермии томатов (TAV), вирус томатной мозаики (ToMV), вирус черных колец томатов (TBRV), вирус табачных пятен (TRSV), вирус кольцевых пятен томатов (ToRSV) и вирус табачной трещотки (TRV), которая по точности результатов сопоставима с ИФА.

**Иммунохроматографический анализ** представляет собой быструю и дешевую процедуру одновременного выявления нескольких патогенов на местах. Обычно это полоски, изготовленные из нитроцеллюлозной мембраны, пропитанной антителами на тестовой линии, где происходит антиген-положительная реакция. Так, разработаны полоски для мультиплексного определения вирусов картофеля (PVY, PVX, PVA, PVM, PVS, PLRV) вместе с бактерией (*Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*).

**Методы на основе нуклеиновых кислот**

Использование нуклеиновых кислот (ДНК или РНК) непосредственно для обнаружения вирусов в растении-хозяине является распространенным способом диагностики из-за чувствительности, специфичности и скорости наряду с экономической эффективностью. Праймеры и зонды разрабатывают против определенной области или всего генома конкретного вируса, которые затем используются для создания множества копий того же фрагмента (амплификации), чтобы его можно было детектировать.

НИЦ «Инновации» отдает предпочтение этим методам исследования, так как они подходят для рутинной диагностики фитопатогенов и дают простор для научных изысканий.

**Мультиплексная полимеразная цепная реакция (mPCR) и мультиплексная ПЦР с обратной транскрипцией (mRT – PCR)** – наиболее часто используемые методы для рутинной диагностики смешанной инфекции в посевах. Однако одновременное обнаружение вирусов в одной пробирке ограничено тем, что для каждой мишени должна использоваться своя пара праймеров. Но чем больше количество пар праймеров, тем больше вероятность неспецифической реакции. Поэтому создание таких тест-систем требует скрупулезной работы и профессионализма авторов.

**ПЦР в реальном времени/количественная ПЦР (qPCR)** позволяет осуществлять мониторинг и определять абсолютное количество мишеней. Метод может быть легко адаптирован для обнаружения 2–5 вирусов. Его польза для изучения смешанных инфекций заключается в одновременном количественном определении вирусной нагрузки каждого соответствующего вируса в образце (рис. 5). Этим способом ученые НИЦ «Инновации» изучали накопление вирусной нагрузки ви-

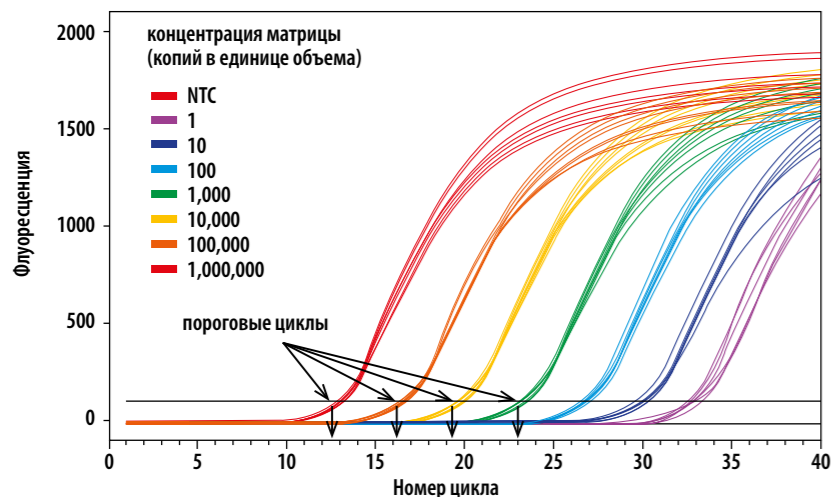


Рис. 5. График количественного определения вирусов в образце методом ПЦР в реальном времени

руса зеленой крапчатой мозаики огурца (CGMMV).

**Секвенирование нового поколения (NGS)** – это высокочувствительный подход, обладающий потенциалом для поиска полного спектра вирусов и вирусоподобных агентов в одном образце, включая известные и неизвестные. Благодаря этому методу происходит поиск и

открытие новых вирусов.

Помимо способности обнаруживать и идентифицировать вирусы различных семейств и родов, с помощью NGS можно определять сопутствующие инфекции нескольких изолятов или вариантов вируса. Это важно, так как их влияние на симптомы заболевания и взаимодействие сильнее, чем между вирусами, при-

надлежащими к разным семействам.

NGS редко используют в рутинной диагностике из-за его относительно высокой стоимости и временных затрат, необходимых для анализа огромного массива полученных данных.

**THE END**

Различные случаи взаимодействия вируса с вирусом, которые мы рассмотрели, не вписываются в дихотомическое разделение синергизма или антагонизма. Взаимодействия между родственными и неродственными вирусами, их хозяевами и переносчиками динамичны, специфичны и дают непредсказуемые результаты. **Мир вирусов растений до сих пор не изучен до конца и полон загадок. Ученые НИЦ «Инновации» вносят свой вклад в его изучение. Нами разработан и запатентован эффективный способ борьбы с вирусами овощных культур. Но об этом мы расскажем в другой раз. Следите за публикациями.**

Официальная поддержка:  
 ПРАВИТЕЛЬСТВО САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
 МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

12+

6-й Агропромышленный Форум

**САРАТОВ АГРО**

**17 - 18 февраля**

- Семена, посадочный материал
- Удобрения, средства защиты растений
- Сельхозтехника, оборудование
- Запчасти и комплектующие
- Комплексный спутниковый контроль
- Ветеринария, корма, комбикорма
- Топливо, смазочные материалы
- Услуги для предприятий АПК

ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР «СОФИТ-ЭКСПО»

<http://expo.sofit.ru> **(8452) 227-247**

реклама



Проект «Кистевые томаты»  
**ВАССА F1**  
 HTL 1709475

- для светокультуры и продленного оборота;
- устойчив к мучнистой росе;
- плоды 160-180 г, не осыпаются;
- пригоден как для сбора кистями, так и поштучно.

+7 (929) 599-92-96

profseeds@greenomica.ru

www.greenomica.ru

109390, г. Москва, ул. Артюхиной, д. 6 Б, оф. 108 Б



# Агроном на удаленке

Игорь Кривицкий, представитель радиозавода SAF Tehnika AS

Сразу стоит сказать, что нельзя выращивать овощи в теплице без агронома. Однако теперь он может находиться за тысячи километров от нее.



## МИКРОКЛИМАТ В ТЕПЛИЦЕ

- Температура воздуха
- Температура труб отопления
- Относительная влажность воздуха
- Фотоактивная радиация (сумма света)
- Температура, VWC и EC грунта
- Диаметр стебля
- Вес мата и стебля с плодами
- Температура листа растения

Компания SAF Tehnika JSC в Риге более 25 лет проектирует и производит радиорелейные станции, которые широко используются телекоммуникационными компаниями для передачи больших объемов информации по радиоканалу. Станции поставляются в 130+ стран и применяются также в нефтегазовой, горнорудной промышленности, в вертикально интегрированных компаниях.

В 2015 году был принят один из

важных стандартов передачи данных для интернета вещей (IoT – Internet of Things), и компания SAF Tehnika, имея большой опыт в микроволновой радиоэлектронике, начала экспериментировать в этой области. Первым применением новой технологии были свои дачные теплицы, где требовался как минимум контроль температуры, влажности воздуха и почвы. В это время в Риге был построен завод по переработке мусора в биогаз для сжи-

вания и генерации электроэнергии. Тепло как побочный продукт решили использовать в построенной рядом теплице. Ее назвали Getlini Eco и применили последние достижения в тепличных технологиях: полностью светодиодную досветку, полив с контролем дренажа и новые на тот момент цифровые радиодатчики компании SAF Tehnika. Систему мониторинга назвали Aranet, что по-латышски означает «паук». Базовая станция, которая слуша-



Температура листа растения показывает степень транспирации

ет в радиоэфире датчики, должна находиться примерно в геометрическом центре, а датчики располагаться вокруг нее на разной высоте и удалении. Если соединить линиями датчики и базу, получится паутина, а база – это паук. Сигнал от датчика до базы покрывает расстояние в три километра по линии видения.

Датчики Aranet состоят из точного цифрового измерительного элемента, собственно датчика, радиостанции и пальчиковой батарейки в прочном корпусе. Батарейка может служить 3, 5, 7 лет в зависимости от настраиваемого интервала между измерениями: 1, 2, 5, 10 минут. Базовая станция имеет размер ладони и представляет из себя компьютер и радиостанцию. В компьютере установлена память на 10 лет непрерывной записи параметров от 100 датчиков. Текущие и исторические данные представляются в таблицах и графиках через встроенный веб-сервер и доступны в локальной сети, через Wi-Fi или из любой точки мира по IP-адресу с ПК или смартфона. Для планшетов и смартфонов созданы приложения для Android и iOS. В базовой станции можно прописать с логином и паролем до 20 пользовате-

лей, которые будут получать нужные им сообщения от датчиков и сводный отчет за прошедшие сутки. Если какой-либо измеряемый параметр выйдет за поле допуска, база пошлет смс и/или электронное письмо в зависимости от настроек. Агроном, анализируя графики, корректирует температуру, влажность, досветку и полив, чтобы оставаться в графике роста биомассы. Вес мата и макушки растения меняются по мере перетекания питательного раствора от корневой системы к плодам, и посуточно вычисляется прирост биомассы. Диаметр стебля также говорит о качестве полива и позволяет корректировать его параметры. Ценность и удобство

Aranet признаны многими агрономами и инженерами в разных странах. В России система уже работает в тепличных комплексах общей площадью 240 га. Мировой лидер в оборудовании для управления климатом в теплицах – голландская компания Priva – использует датчики Aranet для сбора информации по всему объему теплицы для более точного управления микроклиматом.

Aranet интегрируется со многими климатическими системами – для этого написаны модули сопряжения API как для теплиц, так и для систем отопления и вентиляции (HVAC). С Aranet агроном теперь может контролировать выращивание овощей и добиваться высокой урожайности, находясь далеко от теплицы и получая данные через Интернет. Можно вести несколько теплиц своего предприятия или быть сторонним привлеченным агрономом в режиме удаленной работы. Развитый функционал Aranet позволяет организовать удаленное агрономическое сопровождение для обеспечения тепличных комплексов надежной и качественной агрономией. Система также используется на животноводческих фермах, в овощехранилищах и складах с температурным режимом, системах управления зданиями, лабораториях.



Экосистема Aranet – датчики и станция



[www.aranet.com](http://www.aranet.com)

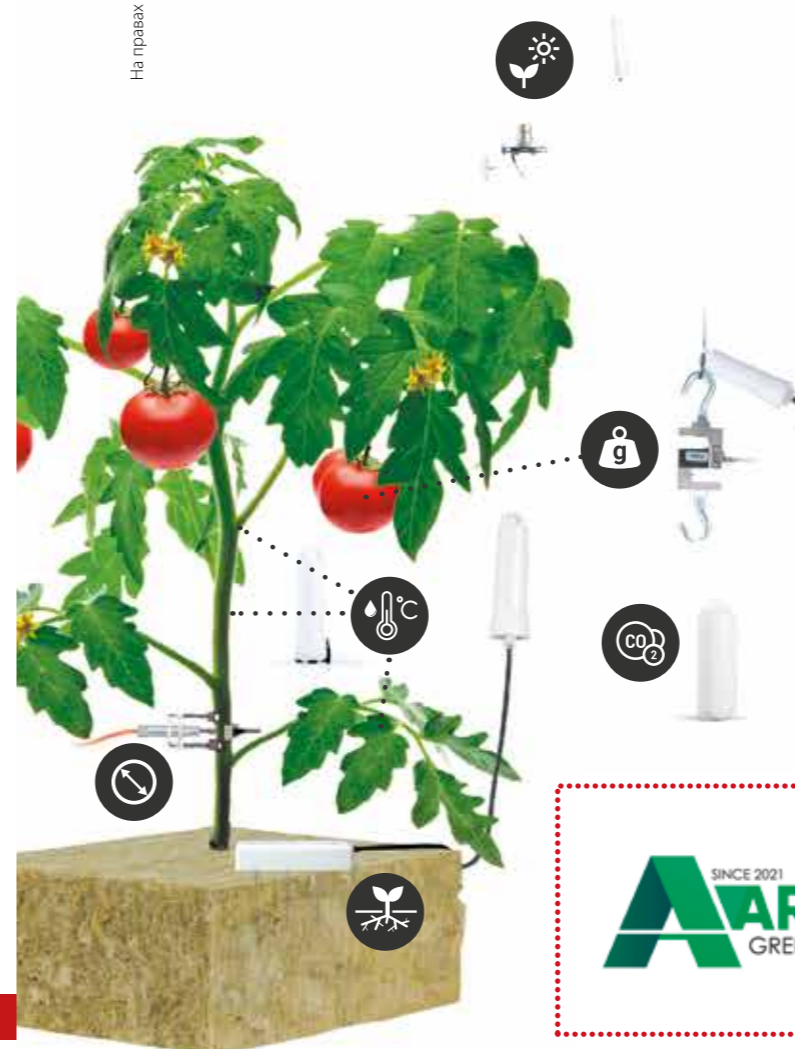
# Автономная беспроводная система контроля климата для теплиц и животноводства

- Надежная беспроводная технология – система легко устанавливается и настраивается
- Точное размещение датчиков на разных уровнях
- Контроль над микроклиматом во всех местах теплицы
- Хранение данных – локально или в облаке
- Конкурентная цена оборудования без платы за софт
- Датчики измеряют температуру, отн. влажность, вес мата и растений, PAR, CO<sub>2</sub>, объемную влажность субстрата, его температуру и электропроводность, диаметр стебля, температуру листа

WIRELESS ENVIRONMENTAL MONITORING SOLUTIONS | [ARANET.COM](http://ARANET.COM)



На правах рекламы



- Животноводы измеряют температуру, влажность, CO<sub>2</sub> и аммиак
- Доставка, установка и наладка датчиков Aranet – компания Aran Greenhouse, г. Алматы
- Консультации по использованию агромониторинга в теплицах и агросопровождение под ключ для стабильных высоких урожаев
- Aranet – лучший друг агронома



**Артем Дадька**  
**+7 (707) 161-64-35**  
**[arangreenhouse@gmail.com](mailto:arangreenhouse@gmail.com)**  
**[arangreenhouse.kz](http://arangreenhouse.kz)**

# Кистевой гибрид Провайн F1 все увереннее занимает позиции в тепличных комбинатах Европы

ООО «ГроуТэк» – компания, известная на российском рынке продукции и услуг для защищенного грунта как надежный поставщик кокосового субстрата BIOGROW, минеральной ваты GrowTech и водорастворимых минеральных удобрений ведущих отечественных и зарубежных производителей.



Тоби Райт

С 2022 года компания «ГроуТэк» расширила свой ассортимент и стала дистрибьютором семян овощных культур Nunhems компании BASF в России.

«Перед тем как принять решение о подписании дистрибьюторского соглашения на новый проект, мы тщательно собираем информацию о продукте и анализируем опыт наших европейских партнеров, – рассказывает генеральный директор компании «ГроуТэк» Татьяна Реутова. – Мы хотим быть на 100% уверены в том, что предлагаем высококачественный продукт, уже зарекомендовавший себя в высокотехнологичных теплицах. Это касается всех наших направлений и партнеров. Открытость инфор-

мации, высокие результаты и абсолютная уверенность в качестве – только так мы строим стратегию развития направлений».

Проект сотрудничества с Nunhems BASF изначально был представлен «ГроуТэк» нашим французским партнером – директором по производству тепличного комплекса Tom d'Aqui, агрономом в четвертом поколении Тоби Райтом, который сам не только поверил в продукцию селекции Nunhems, но и убедился в ее качестве через призму собственного опыта, выращивая томаты на своей высокотехнологич-

ной производственной площадке на юге Франции. Интервью с Тоби и его детальный рассказ о причинах выбора гибридов мы уже публиковали ранее.

Все статьи и публикации компании «ГроуТэк» можно всегда найти на нашем сайте <https://www.growtech.pro/>, в разделе «Статьи».

Гибрид Провайн уверенно завоевывает рынок не только Западной Европы, но и мировой. Современные реалии политической обстановки меняют векторы не только взаимодействия, но и взгляды на ведение бизнеса в тепличных ком-

бинатах по всему миру. Данная статья еще раз подчеркивает, что своевременное принятие правильных решений может обеспечить устой-



чивую, прогнозируемую доходность работы тепличного комбината. А выбор гибрида – основа этого успеха!

Первые томаты только начали созревать в польской теплице Citronex, хотя это теперь и не розовые томаты, которые они выращивали до этого. В этом году комбинат переходит на выращивание традиционного кистевого томата. «Учи-

зовоплодный томат. Учитывая стоимость электричества и ситуацию на голландском рынке, которая будет только ухудшаться, мы приняли решение перейти на экспорт в Западную Европу».

И выбрали самый популярный томат западноевропейского рынка – кистевой среднеплодный гибрид Провайн.

Малиновые томаты, которые также выращиваются в тепличном комплексе Citronex, являются премиальным продуктом на польском рынке. «Но учитывая все то, что сейчас происходит, мы решили расширить свои горизонты», – объясняет Grzegorz.

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КРИЗИС

Цена на энергоресурсы в Польше установилась на уровне примерно 1000 злотых, что составляет около 225 евро за мегаватт – в два раза дороже, чем в прошлом году. «Наша теплица подключена к электростанции. Мы стараемся максимально оптимизировать инфраструктуру, чтобы не работать с посредниками и удерживать затраты на возможном минимуме. Все затраты выросли по сравнению с прошлым годом, но ни-

**«Теперь мы должны тщательно взвешивать все наши затраты – у нас больше нет шанса на ошибку».**

**Один из крупнейших польских комбинатов перешел на кистевой томат Провайн, зная, что этот томат откроет им двери на европейский рынок и защитит от ToBRFV**

таявая текущую ситуацию на рынке ЕС, мы решили выходить на рынок Западной Европы», – говорит Гжегож Карольчак (Grzegorz Karolczak), коммерческий директор комплекса.

Тепличный комплекс Citronex/PPO Siechnice – это 77 гектаров, на которых выращивается только томат. Двадцать из них теперь занимает гибрид Провайн. «Ранее мы ориентировались на польский рынок и выращивали в основном ро-

что не сравнится со скачком электроэнергии».

Все 77 гектаров – это полностью светокультура. Производство круглогодичное. Чтобы хоть как-то бороться с ростом стоимости электроэнергии, компания заменила все натриевые лампы на LED. «В этом году у нас абсолютно новые затраты, и, сравнивая ситуацию с прошлым годом, мы понимаем, что шанса на ошибку у нас больше нет. Мы посто-



янно боимся роста цен на электричество – и они продолжают ужасно расти. Что мы делаем? В течение всего дня мониторим цену на электричество: она падает – мы включаем натриевые лампы, чтобы контролировать климат и влажность в теплице, она поднялась – включаем светодиоды. То есть комбинируем два вида досветки. Но каждый раз перед принятием решения приходится заниматься математикой».

## ЦЕНЫ НА ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И РОСТ МИНИМАЛЬНОЙ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

Стоимость электроэнергии – не единственная дыра в бюджете. Поднялась ставка минимальной заработной платы. И прогнозируется, что в 2023 году она опять будет пересмотрена в сторону увеличения. Для руководства теплицы это также дополнительные затраты. Бонусы за хорошую работу работники получают овощами.

**ГИБРИД, УСТОЙЧИВЫЙ К TOBRFV (ВИРУС КОРИЧНЕВОЙ МОРЩИННОСТИ ПЛОДОВ)**

Дополнительная статья расходов – стоимость защиты теплицы от вирусов. ToBRFV – огромная проблема не только в Европе, но и по всему миру. Тепличный комплекс Citronex соблюдает строжайший гигиенический протокол, чтобы защититься от этого вируса, зная, насколько ужасными могут быть последствия. Выбор гибрида, устойчивого к данному вирусу, также является частью программы. «Мы стираем одежду, дезинфицируем ящики, работникам из разных отделений запрещено пересекаться. Внутрь запускают только те посетители, которые в последнее время не были в других теплицах».

Все перечисленные составляющие и заставили Citronex обратить внимание на границу. Было решено, что именно кистевой гибрид Провайн поможет выйти на другие рынки. Им заинтересовались не только немецкие ретейлеры, но и голландские. «В настоящее время мы собираем 15 фур в неделю, прак-

тически все отгрузки идут на немецких ретейлеров – Lidl и Rewe».

- Кистевой томат для выращивания в продленном обороте и на светокультуре
- Масса плода – 130–150 грамм
- Для сбора кистями и поштучно
- Vrix 4,0
- Насыщенный красный цвет без пятен
- Очень (!) высокая устойчивость к мучнистой росе
- Очень высокая устойчивость к другим патогенам, в том числе ToBRFV

**Практический совет от Тоби Райта тем агрономам, которые стоят перед выбором гибрида кистевого томата, звучит максимально комплексно и идеально отображает сущность данного гибрида:**

Очень важно знать, что томат максимально устойчив к заболеваниям, отличается урожайностью и качеством продукции. Эта комбинация, как правило, самая беспроигрышная. Но это и то, что все ищут!

Провайн соответствует этим требованиям и прекрасно себя ведет в течение всего оборота. Некоторые гибриды идеальны для лета, другие превосходны зимой, но Провайн – это золотая середина!

**Источник:**  
<https://www.hortidaily.com/article/9486791/we-need-to-look-at-our-costs-even-more-closely-than-last-year-there-s-just-no-margin-for-mistakes-anymore/>



ООО «ГроуТэк» (Grow Tech LLC)  
г. Москва, ул. Шоссейная, 24/7  
**Телефоны:**  
+7 (495) 232-09-78  
+7 (936) 252-22-62  
**Эл. почта:**  
korol.growtech@mail.ru  
**Наш телеграм-канал:**  
[https://t.me/growtech\\_pro](https://t.me/growtech_pro)  
**www.growtech.pro**



**ТЕПЛИЧНАЯ ОТРАСЛЬ  
IV СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ФОРУМ**

27-28 апреля 2023 г. / СОЧИ



Организатор форума

**ОСНОВНЫЕ  
ТЕМЫ:**

- Российское овощеводство закрытого грунта: состояние отрасли, перспективы развития, господдержка в нынешних условиях
- Актуальные вопросы тепличной отрасли в период после пандемии
- Технологии хранения и предпродажной подготовки овощей для эффективной реализации
- Анализ технологий хранения овощей: выбор оптимальных решений
- Хранение и фасовка овощной продукции
- Инфраструктура сбыта овощей. Как реализовать?
- Влияние импорта на реализацию отечественных овощей
- Оптимальные механизмы взаимодействия с сетями
- Индустриальное производство овощей и управление качеством
- Вопрос цен на овощную продукцию в сетях

**АУДИТОРИЯ ФОРУМА**

Тепличные комбинаты и крестьянские фермерские хозяйства, компании, производящие удобрения и спецтехнику для теплиц, представляющие инновационные энергосберегающие технологии производства овощей в защищенном грунте, агрохолдинги и семенные компании, производители промышленных теплиц, компании, производящие оборудование для полива, теплоснабжения, обеспечения микроклимата, представители торговых сетей, представители органов государственной власти.

По вопросам участия: +7 (909) 450-36-10

По вопросам выступления: +7 (988) 248-47-17

e-mail: [events@agbz.ru](mailto:events@agbz.ru)

Регистрация на сайте:  
[greenhouseforum.ru](http://greenhouseforum.ru)



12+

Реклама ИП Коцерын В.В.

Организатор:

**AEXCS**



Соорганизатор:



**МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ  
ЦВЕТЫ. САД. ЗАГОРОДНЫЙ ДОМ**

**FLORA 2023  
GARDEN  
VILLAGE**

20-22 АПРЕЛЯ 2023  
МВЦ «EXPO», Г. АСТАНА, КАЗАХСТАН

реклама

**Контакты:**

Тел.: +7 7172 64 23 23

E-mail: [sa@astana-expo.com](mailto:sa@astana-expo.com)

[www.fgv-expo.kz](http://www.fgv-expo.kz)

# «ЭКОВЕР ГРУНТ» – субстрат для сильных культур

Вильям Миллер, агроном-консультант ООО «АгробιοТрейд»

Что из себя представляют минераловатные кубики и маты?

Минераловатные субстраты, которые получают все более широкое распространение в тепличных хозяйствах благодаря своей биобезопасности, изготавливаются из природных минеральных пород габбро-базальтовой группы. Исходная шихта для их производства – это в основном смесь трех горных пород: магматической – базальта, осадочной – известняка, и пористой, являющейся «топливом» для плавки, – кокса.



Фото 1. Появление всходов в стандартном кубике «ЭКОВЕР ГРУНТ»

Производство субстратов «ЭКОВЕР ГРУНТ» делится на несколько этапов:

### 1. Плавка горной породы

Шихта плавится в специальной печи – вагранке – при температуре выше 1500°C. На данном этапе также используются дополнительные компоненты: связующая добавка, которая обеспечивает оптимальное расстояние между волокнами, и гидрофильная добавка, позволяющая будущему субстрату удерживать питательные растворы.

### 2. Волокнообразование

Расплавленная горная порода с помощью системы валов превращается в тончайшие нити, формирующие плиты полуфабриката, из которого будут изготовлены кубики и маты. В породах Баженовского месторождения содержится мало красящих оксидов, поэтому изначально полученное волокно светло-зеленого, практически белого цвета. Желтоватый оттенок у субстрата появляется после добавления органических компонентов и их полимеризации в печи.

### 3. Прессовка волокна

Массу волокон охлаждают до температуры, близкой к 250°C, и прессуют. Прочность горной породы гарантирует стабильную форму на протяжении всего срока эксплуатации, а дополнительные компо-

ненты придают минеральной вате капиллярные свойства, пористость и повышенную влагоемкость.

После охлаждения «ЭКОВЕР ГРУНТ» с помощью точных дисковых пил аккуратно нарезается на ровные плиты, которые становятся заготовкой для будущих минераловатных пробок, кубиков и матов.



Фото 2. Появление первого настоящего листа



Фото 3. Новый кубик «ЭКОВЕР ГРУНТ»

### ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РАССАДЫ ОГУРЦА НА СУБСТРАТЕ «ЭКОВЕР ГРУНТ»

Все начинается с запитывания кубиков питательным раствором. Оно проводится за день до планируемой даты посева методом подтопления до полного насыщения половины кубика в течение 4–5 часов. После слива раствора кубики переворачиваются отверстием для посева вверх и вновь подтапливаются

питательным раствором. Переворачивают и подтапливают их три раза, до полного насыщения. Концентрация питательного раствора – от 1,6 до 1,8 мСм, pH = 5,5.

На следующий день после запитывания производится посев семян огурца в кубики с подсыпанием в отверстие средней фракции вермикулита. Температура составляет 27–28°C.

Когда появятся всходы, в течение трех дней обеспечивается круглосуточный режим искусственного досвечивания – 24 часа. Мощность досветки – 70–100 Вт/м² на всех стадиях выращивания рассады. На 4–6 день после появления

всходов время сокращается до 20 часов. Также в этот период проводится постепенное снижение температуры: на первый день – до 24°C; на второй – до 23°C; на третий – до 22°C. Температура должна быть постоянной, без изменения день/ночь. ОВВ – 75–80%.

Первый настоящий лист появляется у огурца примерно на 7–8 день после посева. Соответственно, период искусственного досве-

чивания на 7–17 день сокращается до 18 часов. Для исключения риска вытягивания подсемядольного колена температуру необходимо снизить до 20–21°C.

Расстановку кубиков проводят не позднее 10 дней после посева. Ориентир – смыкание семядольных листьев расположенных рядом растений. Стандарт расстановки кубиков – 20 шт./м². После расстановки и до высадки в маты температурный режим в теплице – 22–23°C без изменения день/ночь. Если стебли растений начинают вытягиваться, то нужно снизить температуру до 19–20°C (кратковременно, на 1–2 дня). ОВВ – 75–80%.

Поливы проводят при условии потери кубиком 35–40% веса (от первоначально полностью напитанного кубика). С каждым последующим поливом концентрацию питательного раствора необходимо плавно увеличивать на 0,1–0,2 мСм (pH = 5,5). К моменту посадки рассады на постоянное место ЕС раствора в кубике, как правило, достигает 3,0–3,5 мСм.

Период искусственного досвечивания на 18–23 день после всходов (за 5 дней до высадки растений в мат) – 16–18 часов.

Общее время выращивания рассады огурца составляет 4 недели, а при досвечивании – 3 недели.

Основание для высадки кубика

в мат – наличие у рассады 4–6 настоящих листьев и развитой корневой системы по всему объему минераловатного кубика (фото 2).

**В НОГУ СО ВРЕМЕНЕМ**

Услышав мнения и пожелания специалистов, компания «ЭКОВЕР ГРУНТ» разработала новый минераловатный кубик с повышенным влагоудержанием и более низкой плотностью (65 кг/м³ вместо 82 кг/м³).

За счет снижения плотности кубика достигается более высокая влагоемкость и доступность воды для растения. При этом структура кубика сохраняется без изменения на протяжении всего вегетационного периода.

Увеличивается воздухообмен,

что положительно влияет на развитие корневой системы по всей площади кубика. Создание мощной корневой системы – залог здорового и сбалансированного растения, как следствие – раскрывается потенциал урожайности культуры и растет прибыль предприятия.

Кубик уже проходит широкие испытания на тепличных комплексах РФ. На данный момент можно сделать некоторые выводы: кубик «ЭКОВЕР ГРУНТ» дольше остается влажным, а корневая система рассады демонстрирует отличное развитие. Новый кубик имеет более темный цвет, что обусловлено усовершенствованной технологией изготовления.

На фото 3 показана корневая си-

стема растений пчелоопыляемого огурца. Возраст рассады составляет 24 дня с момента посева. Растения выращивались на одном комбинате, в равных условиях. На фото стоит обратить внимание на повсеместное развитие корневой системы, большое количество корневых волосков, что обеспечивает лучшее всасывание, следовательно и лучшее развитие растений.

Мы продолжаем наблюдение за развитием растений и обязательно будем держать вас в курсе.

**Контакты:**

**Тел.:** +7 (495) 740-07-76  
+7 (960) 538-53-84  
wmillerabt@yandex.ru  
**agro-abt.ru**

Использованный источник:

Сайт компании «ЭКОВЕР ГРУНТ»: официальный сайт – URL: <https://www.ekover-ground.ru/proizvodstvo/> (дата обращения: 07.01.2022)

**Агропромышленный форум**



**АгроКомплекс**

33-я международная выставка

**ВАНХ ЭКСПО**

**www.agrobvk.ru**

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

**Правительство Республики Башкортостан**

**Министерство сельского хозяйства Республики Башкортостан**

**Министерство торговли и услуг Республики Башкортостан**

**Управление ветеринарии Республики Башкортостан**

**БВК** Башкирская выставочная компания

**БашГАУ**

**+7 (347) 246-42-00**  
**agro@bvkexpo.ru**

**АГРО БИО ТРЕЙД**

**Комплексные решения для растениеводства защищенного грунта**

- Биологические СЗР
- Стимуляторы
- Микроэлементы и удобрения
- Минераловатные субстраты
- Средства для дезинфекции

**Наши партнеры**

ИННОВАЦИОНС, БИОСТАФФ, PLANTO SEEDS, Valagro, ICL, энвовер грунт

**+7 (495) 740 07 76** **info@agro-abt.ru** **agro-abt.ru**

реклама





## Основные технологические аспекты выращивания баклажана в профессиональных теплицах в продленном обороте

Геннадий Суденко, специалист по баклажану и перцу

Широкое продвижение здорового образа жизни и круглогодичная доступность баклажана на полках магазинов повлияли на развитие потребительского спроса и формирование культуры его потребления. Баклажаны не только вкусный, но и очень ценный по своему составу продукт, который содержит много антиоксидантов, в том числе хлорогеновые кислоты, вырабатывает фенилпропаноидные соединения для защиты от стрессов и инфекций и обладает множеством других полезных свойств.

Родина баклажана – Юго-Восточная Азия, в частности Индия и Бирма, где он до сих пор встречается в диком виде. Повсеместное выращивание баклажана началось только в XX веке с активным развитием индустрии защищенного грунта.

Баклажан (*Solanum melongena*) – многолетнее травянистое растение семейства пасленовых (*Solanaceae*) – в условиях нашей страны возделывается как однолетник. В профессиональных теплицах выращивают высокорослые формы (до 5 м и выше) с продолжительным ростом и плодоношением.

Баклажан – требовательное к теплу растение короткого дня, нуждающееся в продолжительном теплом периоде для получения урожая. Ему необходимо больше тепла, чем, например, другим пасленовым – томату и перцу.

### ВЫРАЩИВАНИЕ РАССАДЫ

В современных теплицах для выращивания рассады используют минеральную вату. Посев проводят в кассеты с минераловатными пробками.

Посевы в кассетах засыпают достаточно плотным слоем вермикулита для придания большего сопротивления при прорастании,

чтобы избежать появления всходов с несброшенной семенной кожурой.

Кассеты накрывают полиэтиленовой пленкой – для поддержания необходимой температуры субстрата и сохранения стабильной влажности. Семена некоторых гибридов баклажана и даже отдельные партии семян показывают лучшую всхожесть при прорастании в затемненных условиях, в таком случае можно использовать камеру проращивания или накрывать кассеты бумагой/черно-белой пленкой.

Температуру субстрата в период прорастания семян поддерживают на уровне 25°C.

Всходы появляются на 4–5 день от посева. После появления более 15% «петелек» кассеты раскрывают и досвечивают (при выращивании рассады в зимний период). Достаточная мощность досвечивания – 3000 люкс.

### ПРИВИВКА

Для получения высоких урожаев рекомендуется выращивать баклажан с использованием прививки. Это обеспечивает формирование сильной и хорошо развитой корневой системы, что увеличивает урожайность на 30%.

На привитой культуре в продленном обороте с посадкой в январе и уборкой культуры в ноябре потенциал урожайности может достигать 55–60 кг/м<sup>2</sup> при условии выращивания в высокой теплице с расстоянием между шпалерой и субстратом не менее 5 метров.

Для прививки баклажана используют томатный подвой (мы рекомендуем подвой Эмператор F1 и Сузук F1).

Привитое растение баклажана



При организации прививки баклажана следует учитывать следующие моменты:

- у подвоя и основного гибрида баклажана разная скорость развития;
- различные гибриды баклажана и различные подвои имеют разную разбежку в днях посева;
- разбежка в сроках посева также может меняться в зависимости от сезона посева (световых условий и температурного режима).

Поэтому рекомендовано проведение пробных предпосевов для определения разбежки в сроках посева подвоя и основного гибрида. К прививке приступают на 12–14 день от всходов, в фазе семядолей или при появлении первого настоящего листа у растения баклажана.

Диаметры сеянцев подвоя и привоя должны быть максимально приближены друг к другу. Сходство диаметров позволяет увеличить качество срастания подвоя/привоя и процент выхода привитой рассады.

Перед прививкой, за 1–2 дня, проводят сортировку сеянцев по диаметру стебля и силе роста.

Диаметр стебля привоя можно несколько подогнать к диаметру стебля подвоя, изменив высоту среза подвоя. Если растение подвоя по своему развитию «убегает» вперед по сравнению с сеянцами основного гибрида, практикуют пе-

ренос кассеты с сеянцами подвоя в условия с низкой температурой (12–14°C) на несколько дней, что снижает скорость их развития.

В Нидерландах предпочитают высаживать рассаду двух сроков – 35 дней и 45 дней.

Рассада выращивается в минераловатных кубиках 10x10 см.

Оптимальная расстановка в рассадном отделении при выращивании рассады зависит от ее конечного возраста:

- для 7-недельной рассады – 18–22 раст./м<sup>2</sup>;
  - для 5-недельной – 25–27 раст./м<sup>2</sup>.
- При выращивании рассады температурный режим поддерживают следующим образом:
- дневная – 23°C (в солнечный день в пиковые часы может подниматься до 24–26°C);
  - ночная температура – 22°C;
  - за день до вывозки рассады температуру воздуха снижают до 20°C, основная цель – избежать шока при транспортировке на длительные расстояния при высадке в зимний период.

### ПОСАДКА И ФОРМИРОВАНИЕ РАСТЕНИЙ

Рекомендуемая высота шпалеры – не менее 5 метров от уровня субстрата. Растения баклажана подвязывают при достижении ими высоты в 30 см, при этом петля вокруг растения должна быть достаточно свободной, для дальнейшего утолщения стебля.





### ВЕДЕНИЕ КУЛЬТУРЫ В 3 И 4 СТЕБЛЯ

Система выращивания – V-образная. Расстояние между лотками – не более 160 см (для достаточного пространства между стеблями в рядке). Также в Нидерландах распространено выращивание с расположением матов в 2 ряда.

Привитые растения обычно выращивают в 3–4 стебля. Таким образом, плотность стеблей в теплице может составлять 4,5–5,2 шт./м<sup>2</sup> при выращивании в продленном обороте без досвечивания.

В случае увеличения количества стеблей у растения замедляется скорость их роста в высоту (но следует учитывать, что оптимальная



плотность стеблей зависит от световых условий конкретного предприятия).

Основное отличие от культуры томата по стратегии плотности стеблей на культуре баклажана заключается в том, что количество стеблей формируют в начале вегетации после посадки растений баклажана в основную теплицу (3–4 стебля/растение). Позднее дополнительный стебель удаётся отпустить только на 1–2 листа/плода, его мы прищипываем и не подвязываем.

В зависимости от сроков посадки и региона выращивания дополнительные боковые побеги на плод не оставляют до высоты менее 1 метра от субстрата, а на светокультуре – в зависимости от мощности досвечивания.

После посадки зимой в продленном обороте количество света является ограничивающим фактором. Слишком большое число цветков при недостатке света может привести к задержке плодоношения и снижению массы плодов из-за нехватки ассимилятов. Первый плод оставляют в развилке (его называют «королевский») для формирования ранней плодовой нагрузки и сдерживания вегетативности растений, но собирают данные плоды в ус-

ловиях недостатка света на более ранней стадии развития (средней массой 150–300 грамм). До высоты растений в 1 метр оставляют только один цветок в узле основных стеблей при формировании соцветия (второй и последующие цветки удаляют) – это позволяет не перегружать растения в начальный период выращивания.



Чем крупнее цветок во время раскрытия, тем более крупный плод он образует. Для формирования крупных цветков необходимо поддерживать баланс между вегетативным и генеративным развитием.

Растения баклажана не удаётся успешно выращивать с приспуска-

нием растений, так как стебель довольно плотный и при опускании часто надламывается или повреждается корневая система (выдирается кубик).

### ПИТАНИЕ РАСТЕНИЙ

При питании мата используют питательный раствор с показателем рН = 5,3, а ЕС зависит от сезона года (мСм/см):

- в летний период – 2,0–2,5;
- в зимний период – 3,0–3,5.

В мате рекомендуемый рН = 5,3–5,8, ЕС = 3,5–4,0.

В период вегетации для поддержания здоровой и сильной корневой системы рабочая влажность минераловатного субстрата составляет 70–75% и рекомендуемая ночная «усушка» мата – 8–12%. Поливы начинают через два часа после восхода солнца/включения ламп, а заканчивают за 2,0–2,5 часа до захода солнца/отключения ламп. Доза полива за один цикл в зависимости от выбранной стратегии может составлять 2–5% от объема субстрата.

При выращивании в зимний период с досвечиванием при включенных лампах в период естественной ночи не рекомендуется иметь обильный выход дренажа, поливы следует организовать таким обра-

зом, чтобы дренаж был в период естественного дня. При этом объем дренажа за сутки может составлять:

- зимой – 15–25%;
- летом – 25–35%.

### ПЛАНИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ БАКЛАЖАНА

От цветения до сбора плодов (300–350 грамм) проходит 26–28 дней, на светокультуре при досвечивании не более 18 часов – 17–19 дней.

При расчете потенциальной урожайности баклажана основным лимитирующим фактором в защищенном грунте является приход солнечной радиации. При расчетах можно принимать во внимание, что для получения 1 кг/м<sup>2</sup> плодов расход солнечной радиации (замеренной снаружи теплицы) составляет в среднем за оборот:

- 6000 Дж/см<sup>2</sup> в случае привитой культуры;
- 10 000 Дж/см<sup>2</sup> в случае непривитой культуры (так как культура не реализует весь свой потенциал).

Средний прирост растения баклажана в неделю составляет 0,9 листа/стебля (плод/стебель), при этом скорость развития 0,8 листа в неделю считается низкой, а 1 лист в неделю – высокой.

Прокручивание растений и прищипку боковых побегов проводят 1 раз в 17–18 дней. Сбор плодов – 2–2,5 раза в неделю.

При выращивании в продленном обороте без досвечивания нормирование завязи в пазухе не проводят, сброс завязи, как правило, происходит естественным путем из-за недостатка света. Чтобы избежать сброса цветков, поддерживают культуру в балансе. Очень важно иметь растения с хорошим проникновением света к плодам, особенно в зимний период. Для этого в случае формирования очень плотной культуры иногда практикуют уборку крупного листа (на расстоянии 20–30 см от точки роста). Также зимой практикуют

уборку старого нижнего листа для хорошего проникновения тепловой энергии к плодам от труборельсового контура обогрева: это ускоряет налив плодов, культура становится более генеративной (формируются более крупные плоды).

### ПОДКОРМКА СО<sub>2</sub>

- 500 ppm в пасмурную погоду;
- max 800–1000 ppm в солнечную погоду (или при досвечивании), когда ограничено открытие фрамуг;
- при наличии сомнений в качестве СО<sub>2</sub> следует остановить его подачу на уровне 700 ppm.

### СТРАТЕГИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА

Минимальная температура на культуре баклажана в ночное время – 15–16°C.

Один из признаков низкой ночной температуры – появление соцветий (завязывается более одного плода в пазухе).

До цветения и завязывания плодов поддерживают сближенную ночную и дневную температуры (23°C днем и 21–22°C ночью), чтобы ускорить развитие растений и избежать формирования чрезмерно крупного листового аппарата. С момента массового цветения и завязывания плодов ночную температуру снижают до 18–19°C, при этом дневную поддерживают на уровне 22–24°C.



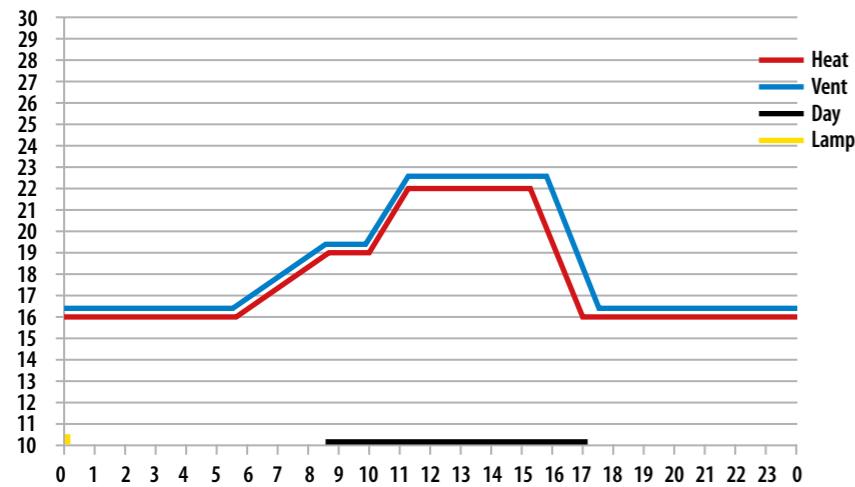


Рис. 1. Пример графика температуры при экстремально низких световых условиях в начале посадки в зимний период (без досвечивания)



Пчелиный улей

Утренний разогрев растений организуют таким образом, чтобы к восходу солнца (или включению ламп) температура в теплице достигла 20–21°C.

Цель поддержания низкой сред-

несуточной температуры в январе при дефиците света – избежать сброса цветков и завязи (рис. 1).

Среднесуточная температура в продленном обороте без досвечивания может быть следующая (в зависимости от световых условий).

Зима (январь – февраль):

- пасмурная погода – 18–19°C;
- переменная погода – 19–20°C;
- солнечная погода – 20–21°C.

Весна – лето:

- пасмурная погода – 20–21°C;
- переменная погода – 21–22°C;
- солнечная погода – 22–23°C.

#### ОПЫЛЕНИЕ

Для опыления используют как пчел, так и шмелей. На 1 га необходимо 2–3 шмелиные семьи.

Можно выращивать культуру баклажана без опыления, но при этом урожайность снижается ориентировочно на 5%.

#### БАЛАНС РАСТЕНИЯ БАКЛАЖАНА

Как все-таки правильно оценить культуру: вегетативная или генеративная?

Признаки сбалансированной культуры:

- зона цветения находится на расстоянии 20 см от верхушки (если

цветение ниже 20 см, то культура вегетативная, если ближе к точке роста, то генеративная);

- если посмотреть сверху вниз, то просматриваются нижние плоды (культура не сильно загущена, лист не чрезмерно крупный);
- нагрузка плодами – 3–4 шт./стебель.

Баланс растения (загруженность плодами) также можно регулировать изменением средней массы плодов при сборе (250–400 грамм).



Растрескивание плодов

Следует избегать ситуации, когда растение остается «пустым», то есть без плодовой нагрузки. Для этого чередуют сбор плодов по рядам: в один день убирают нечетные ряды – 1, 3, 5, 7, 9 и т.д., на другой день четные – 2, 4, 6, 8, 10. Также это превентивное действие позволяет избежать растрескивания плодов (слишком сильное корневое давление при слишком малом количестве плодов в сочетании со слишком ранним и слишком обильным поливом для «неактивного» климата (слишком холодный плод, слишком влажный климат).

#### СБОР ПЛОДОВ

Стандартный вес плодов баклажана составляет 300–400 грамм. Первые плоды можно срезать меньшей мас-



Ангела F1

сой для снижения плодовой нагрузки (в зимний период). Увеличивают нагрузку и размер собираемых плодов постепенно. Плоды срезают с растения секатором, оставляя часть черешка на плоде.

#### О ГИБРИДАХ

У гибридов для профессиональных теплиц в плодах формируется немного семян, мякоть и кожица более нежные, чем у гибридов открытого грунта.

Для производителя при выборе гибрида важны устойчивость к болезням, высокая лежкость плодов, внешняя привлекательность и урожайность. Для круглогодичного выращивания в условиях РФ необходимо, чтобы гибрид был теневынослив при выращивании в продленном обороте, а при выращивании с досвечиванием обладал устойчивостью листового аппарата к некрозам.

Поэтому в качестве основного гибрида мы рекомендуем Бейонсе F1. Он подходит для ранних посадок, теневыносливый, высокоурожайный, с крупными плодами массой более 350 грамм. Подвой Сузика F1 обеспечивает сильную корневую систему и сохраняет растение баклажана Бейонсе F1 в балансе.

Отлично дополнит ассортимент полосатый баклажан Ангела F1 с белоснежной мякотью. Вес у него 300–350 грамм, и он обладает продолжи-



Пример упаковки



Правила срезы плодов



Бейонсе F1

тельной лежкостью плодов за счет плотной мякоти. Кстати, по этой же причине плоды полосатого баклажана меньше абсорбируют масло при готовке.

#### О НАЛИЧИИ БАКЛАЖАНА НА ПОЛКАХ МАГАЗИНОВ

Если говорить о требованиях сетей, то они касаются отсутствия нитратов, а также внешних параметров (цвет, форма и т.д.) и лежкости плодов. Сетям нужны свежие и здоровые баклажаны, без значительных механических повреждений, правильной продолговатой или округлой формы – в зависимости от ботанического сорта, с оптимальным весом 300–350 грамм и свойственной конкретному сорто типу окраской.

Несмотря на рост популярности баклажана, российские производители с осторожностью увеличивают площади под выращивание этой культуры, а также считают, что если урожайность ниже, чем, например, у томатов за сезон, то страдает

рентабельность. При этом на полках магазинов уже наблюдается нехватка данной культуры из-за снижения объемов импорта и производства внутри страны. В 2023 году, скорее всего, мы будем наблюдать дефицит баклажана высокого качества на полках супермаркетов.



## Новое поколение технологического оборудования для тепличных комплексов

*И.С. Соколов, генеральный директор ООО «Лис»*

Уже более 32 лет ООО «Лис» занимается разработкой и внедрением технологического оборудования для промышленных теплиц. Компания начала свою деятельность в 1991 году.



Одна из первых установок для технологий капельного полива в совхозе «Майский»

Мы росли и развивались вместе с отраслью, несмотря на необычные для всех условия, а именно – переход экономики России на рыночные отношения. Дело прошлое, но именно



Системы управления микроклиматом

в тот момент были остановлены многие тепличные комбинаты, не сумевшие перестроиться под новые экономические условия. Лишь те, кто сориентировался и приспособился

к новым реалиям, взяли курс на модернизацию с целью повышения экономической эффективности своих предприятий.

В числе первых таких руководителей тепличных комбинатов, которые с известным риском предоставили свои площади для нашей, в то время еще «зеленой» и никому не известной компании, были И.Г. Ганиев, А.Ю. Муравьев, А.М. Живаев и другие руководители, которым мы искренне благодарны.

По мере перехода тепличных комбинатов на новые интенсивные технологии выращивания овощей активизировались поставщики оборудования из-за рубежа. Известные голландские, израильские и другие компании стали активно внедрять свою технику по всей России. В этой жесткой конкурентной среде наше предприятие сумело не только выжить, но и завоевать прочные позиции на российском рынке. Для этого нам пришлось разработать весь спектр технологического оборудования, чтобы полностью обеспечить автоматизацию технологических процессов в теплицах.

Это оборудование позволило нам полностью закрыть вопрос комплексной автоматизации и успешно конкурировать с ведущими европейскими компаниями.

Однако время не стоит на месте, появляются новые идеи, новые технологии и, в конце концов, новые

возможности для их реализации. Понимая это, мы своевременно приступили к модернизации нашей продукции, максимально используя новые схемотехнические решения, современную элементную базу и, что очень важно, современную среду программирования.

И вот, как результат многолетнего труда, с 2023 года мы выводим на рынок долгожданный продукт – комплекс программ управления и синхронизации технологического оборудования для современных промышленных теплиц.

Программы запатентованы и зарегистрированы под общим названием HARVEST.

Наши многочисленные партнеры долгие годы пользовались и



Растворные узлы

продолжают пользоваться управляющей программой «Монитор», которая хорошо зарекомендовала себя. Эта программа – первый российский продукт, который с честью выдержал серьезную конкуренцию с зарубежными по-



УФ-дезинфекторы

ставщиками. Однако со временем те принципы, которые были заложены в основу построения программы в далеком 1994 году и, собственно, язык и среда программирования Delphi, на котором она была реализована, уже не позволяли развивать и масштабировать новые подходы ко вновь открывшимся возможностям в технологии выращивания овощей и управления технологическими процессами в теплицах. Это и было основной побудительной причиной, заставившей нас иначе взглянуть на принципы построения программы, основанные на современных подходах с использованием

Новый растворный узел с новым контроллером и новым программным обеспечением



стандартных промышленных интерфейсов и стремительно развивающегося языка программирования JavaScript.

Также существует еще одно очень важное обстоятельство в современных условиях – то, что программа HARVEST может без проблем работать как с операционной системой Windows, развитие которой теперь вряд ли будет доступно для российских пользователей, так и с операционной системой Linux, системой с открытым кодом и не подверженной внешнему вмешательству.

Надеюсь, что последние разработки компании ООО «Лис» будут



Термические дезинфекторы

по достоинству оценены нашими партнерами и окажут посильную помощь в нелегком труде овощеводов.

108803, Россия, г. Москва, дер. Сосенки, д. 138  
Тел./факс: +7 (495) 647 89 30  
E-mail: info@lis-agro.com  
www.lis-agro.com



### ЛАБОРАТОРИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

Предприятие ООО «Лис» - ведущий российский разработчик и производитель оборудования для промышленных теплиц, информирует Вас о том, что деятельность компании осуществляется в полном объеме по всей линейке технологических систем



#### КРОМЕ ТОГО:

Производим замену устаревших или вышедших из строя любых импортных контроллеров на установках растворных узлов и системах управления микроклиматом.

Внедряем системы дезинфекции дренажных растворов с использованием термических или ультрафиолетовых дезинфекторов, экономия до 40% минеральных удобрений.

Поставляем запасные части к технологическим системам теплицы.

### АВТОМАТИЗАЦИЯ АГРОТЕХНОЛОГИЙ

- ✓ Растворные узлы
- ✓ Системы микроклимата
- ✓ Узлы фильтрации
- ✓ Станции водоподготовки
- ✓ Капельные сети
- ✓ УФ- и термодезинфекторы
- ✓ Запасные части
- ✓ Трубопроводные системы
- ✓ Узлы подготовки маточных растворов

г. Москва  
+7 (495) 647-89-30



www.lis-agro.com  
lis@lis-agro.com

реклама

# «Интерагро» поставит в Россию технологию для размножения растений методом in vitro

Компания «Интерагро» получила статус официального дистрибьютора бренда ViViTec в России. Она будет поставлять на российский рынок полный спектр оборудования для создания инновационных лабораторий и получения рассадного материала по методу in vitro.



ViViTec – самостоятельное подразделение голландской компании Viscon Group, известной передовыми решениями по автоматизации и роботизации трудоемких процессов, связанных с переработкой сельскохозяйственной продукции. Сегодня компания успешно объеди-

няет технологические инновации со знаниями о растениеводстве.

В последние годы корпорация Viscon Group активно занималась исследованиями в области селекции растений. Результатом стало создание подразделения ViViTec и вывод на международный ры-

нок системы размножения растений in vitro.

In vitro – это тканевый способ размножения от материнского растения, поэтому все получаемые с помощью этого метода растения являются точной его копией и обладают точно такими же характе-



ристиками. Материнский материал проходит специальную подготовку, а размножение происходит в лабораторных условиях. Это означает, что молодая рассада полностью здорова и свободна от болезней и вредителей.

При этом, чтобы начать, не нужно строить огромные лаборатории. У ViViTec есть готовое решение под ключ – контейнерная лаборатория для тканевых культур, работающая по принципу plug-and-play. Она обладает всеми преимуществами стационарных и позволяет быстро войти в новую сферу – производства тканевых культур. Лаборатория имеет зоны для заполнения и посева среды, резки растений и оборудована многоуровневой установкой для выращивания с контролируемым микроклиматом. Ее продукция стерильна, а риски, связанные с традиционным культивированием, сведены к нулю.

Дальнейший рост, благополучие и безопасность растений обеспечиваются технологиями, специально разработанными в рамках системы in vitro. Например, в климатической камере ViCabin, где происходит вы-

ращивание рассады, можно установить необходимые влажность, температуру и уровень CO<sub>2</sub>. Перфорированные расходные материалы для выращивания исключают распространение болезней. Таким образом, климатические камеры создают идеальные условия для многослойного производства в помещении.

Создать оптимальный климат и обеспечить нужный световой спектр помогает ViTrolley – тележка с рассеивающими светодиодными панелями, полностью совместимая с ViCabin.

Каждый этап селекции и выращивания молодых растений максимально автоматизирован. Это позволяет сократить трудоемкие операции и, в принципе, исключить человеческий фактор из цикла производства. В итоге мы получаем рассадный материал гарантированно высокого качества. Кроме безопасности, у системы in vitro есть и другие существенные преимущества: за короткий, по сравнению с обычной агротехнологией, срок можно получить большое количество растений даже с очень небольшой площади.

«Система in vitro, которая подразумевает не просто клонирование растений в пробирке, а весь комплекс агротехнических мероприятий, включая проектирование, поставку расходных материалов, оборудования, автоматизации, – это, конечно, технология будущего для России, – говорит Екатерина Бабаева, генеральный директор «Интерагро». – Но мы смотрим на отечественный рынок с оптимизмом. На наш взгляд, сегодня формируются предпосылки для того, чтобы она стала востребованной, – конкурен-



ция на рынке конечного продукта усиливается, нужно производить больше, быстрее, дешевле, сокращать потери на каждом этапе. Все хотят гарантированный результат, который можно было бы запрограммировать. Новая система как раз позволяет этого добиться – взять под контроль такую область, как селекция».

Статус официального дистрибьютора позволит специалистам компании «Интерагро» реализовывать проекты комплексно: от разработки технического задания до поставки всего необходимого высокотехнологического оборудования и его запуска. Также компания готова организовать обучение специалистов.

«С компанией Viscon Group нас связывают давние партнерские отношения, мы продолжаем с ней активно сотрудничать, и соглашение с ViViTec – тому подтверждение, – отмечает Екатерина Бабаева. – Благодаря нашему партнеру мы можем гарантировать своим клиентам качественное и своевременное исполнение контракта».

11 Форум. Конференция. Выставка

# Волгоградский Агрофорум-2023

СЕЛЬХОЗТЕХНИКА • ЗАПЧАСТИ  
ОБОРУДОВАНИЕ • РАСТЕНИЕВОДСТВО  
ЖИВОТНОВОДСТВО • ПТИЦЕВОДСТВО

## В ПРОГРАММЕ:

- Презентация новинок сельскохозяйственной отрасли и агротехнологий от компаний-участников на стендах
- Торжественные мероприятия, посвященные празднованию образования фермерского движения Волгоградской области
- Награждение за высокие показатели в сфере сельскохозяйственного производства, мелиорации и обустройства села.
- Круглый стол на актуальные темы



21-22  
ФЕВРАЛЯ

ВОЛГОГРАД  
ЭКСПОЦЕНТР  
пр. Ленина, 65 а

Волгоград  
ЭКСПО  
Сельскохозяйственный форум  
(8442) 93-43-02  
www.volgogradexpo.ru

реклама

АГРО БИЗНЕС

Организатор форума

# VII СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ФОРУМ ЗЕРНО РОССИИ — 2023

16-17 февраля 2023 / г. Сочи



## ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ

- Экспорт зерна и продуктов его переработки
- Качество зерна. Технологии улучшения и повышения урожайности
- Развитие транспортной инфраструктуры — условия и тарифы
- Инфраструктура зернового комплекса — строительство элеваторов, портов
- Круглый стол «Органическое земледелие и выращивание зерновых»
- Обзор российского зернового рынка
- Новые технологии в системе выращивания зерновых
- Сельхозтехника для посева и уборки зерновых
- Проблемы и пути реализации зерна

ИНТЕРАГРОМАШ  
АГРОТЕХНОЛОГИИ

ВЫСТАВКИ



1-3  
марта  
2023

реклама

23 000 м<sup>2</sup>

выставочной экспозиции

50 делегаций фермеров из районов

Ростовской области и Юга РФ

Более 11 000 посетителей владельцев, руководителей и

ведущие специалисты хозяйств, региональные дилеры

Более 190 экспонентов из России и стран зарубежья

180 единиц крупногабаритной прицепной и самоходной техники

130 брендов агрохимической

продукции

Выставка

«ИНТЕРАГРОМАШ» —

это современная площадка для демонстрации

новинок в области сельхозтехники аграриям юга России

Выставка «АГРОТЕХНОЛОГИИ» — это уникальная возможность для

компаний-производителей семян и удобрений презентовать современные

разработки конечным покупателям перед стартом весенне-полевых работ

ТОЛЬКО СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНИКА И НОВЕЙШИЕ

РАЗРАБОТКИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ!

ПР. М. НАГИБИНА, 30. ТЕЛ. (863) 268-77-68. INTERAGROMASH.NET



Стратегический партнер:  
Алтай



Партнер:  
ЕВРОХИМ

## АУДИТОРИЯ ФОРУМА

Руководители ведущих агрохолдингов и сельхозорганизаций, производители зерна, предприятия по переработке и хранению зерна, операторы рынка зерна, трейдеры, ведущие эксперты зернового рынка, финансовые, инвестиционные компании и банки

По вопросам участия:  
+7 (909) 450-36-10

По вопросам выступления:  
+7 (988) 248-47-17

E-mail: [events@agbz.ru](mailto:events@agbz.ru)

Регистрация  
на сайте:  
[events.agbz.ru](http://events.agbz.ru)



Реклама ИП Коцурин В.В.

**ТАТ  
АГРО  
ЭКСПО  
2023**

У специализированная  
сельскохозяйственная  
выставка достижений АПК  
6 - 7 марта

МВЦ  
Казань Экспо

| ТЕХНИКА И ЗАПЧАСТИ

| РАСТЕНИЕВОДСТВО

| ЦИФРОВИЗАЦИЯ

| ХРАНЕНИЕ, ПЕРЕРАБОТКА И  
УПАКОВКА СЕЛЬХОЗПРОДУКЦИИ

| АГРОХОЛДИНГИ

| ЖИВОТНОВОДСТВО

| МАЛЫЕ ФОРМЫ  
ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

**Организаторы:**

Министерство  
сельского хозяйства  
и продовольствия  
Республики Татарстан

АО «РАЦИН»

+7 (843) 221-77-95

expo.racin@tatar.ru

tatagroekspo.ru

реклама

**GrowTech**

выращиваем технологично

**Компания ООО «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

■ Полноценное  
агрономическое  
сопровождение

■ Проведение обучающих  
тренингов и семинаров

■ Проведение выездных  
семинаров за рубежом



www.growtech.pro  
grow.tech@mail.ru  
growtech\_pro  
+7 495 232 09 78

реклама

## ОБОРУДОВАНИЕ, ЗАПЧАСТИ И СЕРВИС ДЛЯ ТЕПЛИЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Компания ООО «ГК Интерагро» предлагает **оборудование, запчасти и услуги сервисного обслуживания** для Вашего тепличного бизнеса:

- Автоматизация зоны упаковки на производстве
- Поставка линий для сортировки и фасовки овощей, фруктов, ягод и грибов
- Поставка линий для обработки, сортировки и упаковки срезанных цветов
- Техническое обслуживание производственных линий
- Диагностика и ремонт оборудования любой сложности
- Подбор б/у оборудования
- Запчасти для технологических линий
- Комплектующие для конструкций теплиц
- Запчасти для систем отопления, вентиляции и зашторивания

реклама

