

PERFECT Agriculture

СПЕЦИАЛЬНЫЙ
ПРОЕКТ, 2023, 2-й квартал

ЗАЩИЩЕННЫЙ ГРУНТ РФ / РГ

Проект «Кистевые томаты»



Левел F1

- Для продленного оборота и светокультуры
- Высокая ранняя и общая урожайность
- Сильное и мощное растение
- В кисти формируется 5 плодов
- Вес плода 140-160 г.
- Насыщенный яркий красный цвет плодов
- Очень высокое качество плодов
- Высокая лежкость и транспортабельность

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

Санфредо F1



Санфредо F1

Крупный кистевой красноплодный томат

150-180 г, для выращивания на светокультуре и в продлённом обороте на субстрате



реклама

Описание



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
- плоды интенсивно-красные внутри
- отсутствует сочленение на плодоножке
- растение сильное вегетативное, но открытое
- кисть плоская, рекомендуется нормировка на 5 плодов
- устойчив к мучнистой росе



RIJK ZWAAN

www.rijkzwaanrus.com

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ «ЗАЩИЩЕННЫЙ ГРУНТ РФ»

2-nd quarter 2023

SPECIAL ISSUE SHELTERED GROUND

PERFECT AGRICULTURE

СОДЕРЖАНИЕ

02 НОВОСТИ

06 ЭКОНОМИКА

- Рынок овощей защищенного грунта в России: итоги 2022 года и перспективы развития

12 СОБЫТИЕ

- Тепличная отрасль в поисках баланса спроса и предложения

16 БИОТЕХНОЛОГИИ

- Виктор Юваров: «Без средств биозащиты растений сложно добиться высоких урожаев»

20 ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ

- Мониторинг вирусных инфекций в тепличных комплексах России
- Новые ключи в борьбе с вирусными инфекциями тепличных растений

30 АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

- Эффективное оборудование для дезинфекции дренажных растворов
- Тепличный бизнес как математика

37 СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО

- Особенности технологии выращивания томата VASSA F1 (HTL-1709475) в условиях светокультуры

42 СУБСТРАТЫ

- Выбор субстратов и нюансы их эксплуатации

48 УДОБРЕНИЯ

- Микроэлементы и их роль в питании растений: микроудобрения «Гротрин» для малообъемной технологии

54 ОСВЕЩЕНИЕ

- Светодиодное освещение для многоярусных систем выращивания

60 ИННОВАЦИИ

- Вертикальные салатные фермы SunFarm GreenEco

CONTENTS

02 NEWS

06 ECONOMY

- Protected soil vegetable market in Russia: results of 2022 and development prospects

12 EVENT

- Greenhouse industry in search of a balance of supply and demand

16 BIOTECHNOLOGIES

- Viktor Yuvarov: "It is difficult to achieve high yields without biosecurity of plants"

20 DIAGNOSIS OF DISEASES

- Monitoring of viral infections in greenhouse complexes in Russia
- New keys in the fight against viral infections of greenhouse plants

30 AUTOMATED CONTROL SYSTEMS

- Effective equipment for disinfection of drainage solutions
- Greenhouse business as mathematics

37 BREEDING AND SEED PRODUCTION

- Features of the technology of growing tomato VASSA F1 (HTL-1709475) in the conditions of light culture

42 SUBSTRATES

- The choice of substrates and the nuances of their maintenance

48 FERTILIZERS

- Trace elements and their role in plant nutrition: micro-fertilizers Grogrin for low-volume technology

54 LIGHTING

- LED for multi-tiered growing systems

60 INNOVATIONS

- Vertical salad farms SunFarm GreenEco

ИЗДАТЕЛЬ И УЧРЕДИТЕЛЬ
ООО «Агентство
«Современные технологии»

Экспертный совет:
Алексей Ситников,
президент Ассоциации
«Теплицы России»,
депутат Государственной Думы
Наталия Рогова,
генеральный директор
Ассоциации «Теплицы России»

Главный редактор
Ольга Рябых
Шеф-редактор
Вячеслав Рябых

Корректор, редактор
Ольга Натальина
Дизайн, верстка
Ирина Ефимова

Специалист
по продвижению журнала
Екатерина Царёва
ekaterina_perfectago@bk.ru

Екатерина Палашина,
старший менеджер проекта

Ангелина Храмова,
региональный представитель
в Татарстане
angelina.perfectagro@mail.ru

Максим Бакуненко,
региональный представитель
в Краснодарском крае

Ангелина Газизова,
представитель
в Республике Казахстан
arangreenhouse@gmail.com
+7 (705) 599-60-00

Ольга Четин,
представитель в Турции
olga_&\$_06@mail.ru

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:
24 апреля 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».

ПРОИЗВОДСТВО ОВОЩЕЙ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ С НАЧАЛА ГОДА УВЕЛИЧИЛОСЬ НА 4,3%

Объемы производства овощей защищенного грунта в России устойчиво растут. В текущем году также отмечается положительная динамика – выращено 398,9 тыс. тонн продукции, что на 4,3% больше, чем годом ранее. Урожай томатов составил 153 тыс. тонн (+12,3%), огурцов – 236,8 тыс. тонн, что соответствует показателю прошлого года.

Лидерами по данному направлению являются Липецкая, Московская, Калужская, Волгоградская, Тамбовская, Воронежская, Челябинская, Новосибирская области, Ставропольский край и Республика Татарстан.

Интенсивному развитию тепличного овощеводства способствует комплекс мер господдержки, в первую очередь льготное инвестиционное кредитование. Кроме того, регионы имеют возможность дополнительно поддерживать тепличные предприятия в рамках «стимулирующей» субсидии.

Минсельхоз



ТЕПЛИЧНЫЙ БИЗНЕС НА КУБАНИ ПРИНЕС «МАГНИТУ» В 2022 ГОДУ РЕКОРДНЫЕ 8,8 МЛРД РУБЛЕЙ ВЫРУЧКИ

ООО «Тепличный комплекс «Зеленая линия» (оператор тепличных комплексов ретейлера «Магнит» в Краснодарском крае) по итогам 2022 года увеличило выручку на 7,4% по сравнению с 2021 годом – до 8,766 млрд рублей, говорится в отчетности компании.

Это наилучший показатель за все время работы предприятия. Выручка комплекса, начиная с 2014 года, росла ежегодно.

Чистая прибыль по РСБУ в прошлом году возросла на 11,7% – до 2,144 млрд рублей. Показатель пре-

взошел предыдущий рекорд, зафиксированный в 2017 году (2,038 млрд рублей).

Тепличный комплекс «Зеленая линия» – первое собственное производство «Магнита» – открылся в Динском районе Краснодарского края в 2011 году. По данным региональных властей, это крупнейшее в крае предприятие по выращиванию овощей в защищенным грунте.

В 2022 году агропромышленные производства «Магнита», расположенные в Краснодарском крае, а также приобретенный в августе тепличный комплекс в Белгород-

ской области сконцентрировались на производстве томатов черри и увеличили суммарно объем этой продукции на 30%. В результате доля продаж черри собственного производства в сети в натуральном выражении превысила 70%.

Кроме того, в прошлом году компания начала выращивать новые сорта огурцов и перцев.

Всего в 2022 году агропромышленные предприятия «Магнита» произвели 111 тыс. тонн свежих овощей и фруктов, что на 9% больше, чем годом ранее.

«Интерфакс»

В СЕВЕРНОЙ ОСЕТИИ ПРИСТУПИЛИ К ВОЗВЕДЕНИЮ ТЕПЛИЦ ПЛОЩАДЬЮ 60 ГЕКТАРОВ

Комплекс «Теплицы Алании» площадью 60 га начали строить в районе станицы Архонской в Северной Осетии. Об этом сообщил министр экономики республики Заур Кучиев.

«Это один из самых прорывных инвестиционных проектов в реги-

оне, предполагаемый объем инвестиций – 15 млрд рублей. Все вопросы, связанные с инфраструктурой, уже решены, строительство вошло в активную фазу», – заявил министр.

Как отмечают эксперты, реализация проекта позволит создать хорошо оплачиваемые рабочие

места для жителей близлежащих населенных пунктов и существенно расширить вклад республики в импортозамещение.

region15.ru



АГРАРИИ ПОДМОСКОВЬЯ ПОЛУЧАТ ДО МИЛЛИОНА КЛУБНЕЙ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ В ГОД ИЗ ТЕПЛИЦ

В Дмитровском городском округе Московской области запустили инновационный тепличный комплекс, где начнут выращивать семенной картофель всех классов. Специалисты проводят диагностику патогенов сельхозкультур и ведут разработки в области фитопатологии и биомолекулярных средств защиты растений нового поколения.

Тепличный комплекс будет работать круглый год. Это производство полного цикла: селекционно-гене-

тический центр разрабатывает новые сорта картофеля, а в теплицах выращивают семенной картофель всех классов. Специалисты проводят диагностику патогенов сельхозкультур и ведут разработки в области фитопатологии и биомолекулярных средств защиты растений нового поколения.

«Новый комплекс в Дмитровском округе позволит увеличить производственные мощности на

400 тысяч мини-клубней в год, в результате 5 теплиц на территории инновационного центра будут производить до 1 млн мини-клубней ежегодно. В теплице уже начали высадку растений картофеля», – рассказал курирующий минсельхозпрод зампред правительства Московской области Георгий Филимонов.

agroxxi.ru



ГК «РОСТ» ВЫВЕЛА ИЗ БАНКРОТСТВА ОРЛОВСКОЕ ТЕПЛИЧНОЕ ХОЗЯЙСТВО С ПОМОЩЬЮ МИРОВОГО СОГЛАШЕНИЯ НА 1,9 МЛРД РУБЛЕЙ

Арбитражный суд Орловской области прекратил производство по делу о банкротстве ООО «Промпарк», реализующего тепличный проект в Новосильском районе, утвердив мировое соглашение с кредиторами, следует из сообщения суда. Подтвержденная задолженность перед кредиторами третьей очереди – ООО «СБК Уран», АО «Корпорация МСП» и ЗАО «Резервуаростроитель» – на середину марта составила 1,93 млрд рублей.



Согласно материалам суда, мировое соглашение было заключено после приобретения 100% доли ООО «Промпарк» структурой ГК «Рост» Сергея Рукина – ООО «УК Агрокапитал» – в феврале 2023 года. Соглашение от «Промпарка» подписано директором ООО УК «Рост» Натальей Лореш. По документам суда, отсрочка погашения суммы предоставляемая «Промпарку» до 31 декабря 2024 года без начисления процентов на сумму требований кредиторов.

Процедура наблюдения в отношении ООО «Промпарк» была введена в апреле 2022 года. Банкротство тепличного комплекса инициировало ООО «СБК Уран» с требованием 521 млн рублей, в том числе 402,8 млн рублей просроченной ссудной задолженности.

Тепличный комплекс «Промпарк» построен по голландским технологиям и введен в эксплуатацию в 2014 году, сообщала пресс-служба ГК «Рост». Предприятие на площади 6,5 га производит более 3,8 тыс.

тонн овощей в год. Ранее совладельцем «Промпарка» являлся Вячеслав Иванов, учредитель ООО «Полар Бриз» (производитель консервов под брендом «Русский берег»). Инвестор собирался увеличить площадь теплиц до 12,5 га, вложив более 3 млрд руб. Запланированная производственная мощность комплекса – 3,1 тыс. тонн огурцов на 2,7 га, 2,2 тыс. тонн томатов на 3,1 га и 600 тыс. шт. салата Афицион и Отари на 0,36 га.

«Коммерсантъ»



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 пластины (максимально привлекательный для насекомых).

Мы готовы изготовить рулоны по индивидуальному заказу!

📞 +7 926 313 07 03

✉ info@biolist.ru

↗ biolist.ru

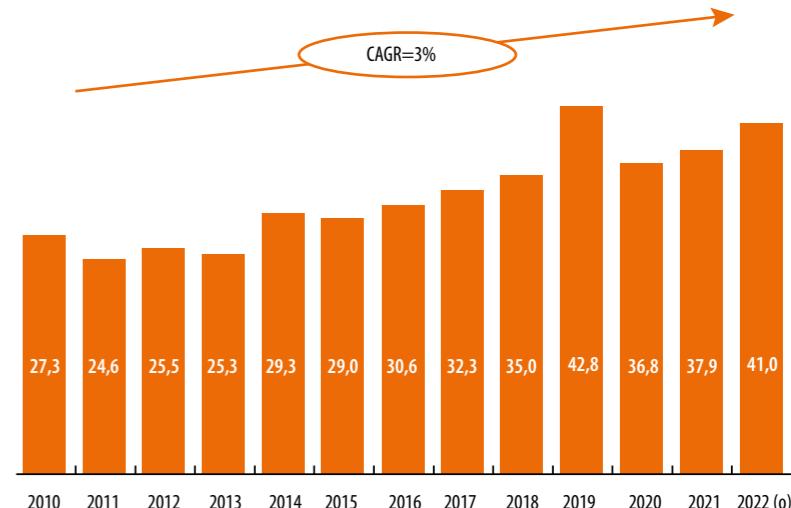
Рынок овощей защищенного грунта в России: итоги 2022 года и перспективы развития

Эксперты ГК «Интерагро» констатируют рост производства овощей защищенного грунта. В то же время потребление овощей в России будет снижаться, а владельцы теплиц продолжат дифференцировать бизнес.



Рост производственных мощностей – один из основных факторов увеличения производства овощей защищенного грунта в России. Несмотря на сложности, связанные с логистикой, нарушением отложенных цепочек поставок оборудования и ростом себестоимости производства, в 2022 году в секторе овощеводства защищенного грунта продолжился рост производственных мощностей. По оценке ИКАР, в 2022 году производственные мощности в секторе

Диаграмма 1. Площадь защищенного грунта в России, млн кв. м



Источник: по данным Росстата, оценка ГК «Интерагро» на основе данных ИКАР

увеличились по меньшей мере на 2,8 млн кв. м новых высокотехнологичных теплиц. Таким образом, площадь защищенного грунта в России в 2022 году превысила 41 млн кв. м.

Ключевую роль в этом процессе сыграли крупнейшие на рынке компании – ГК «РОСТ» (г. Санкт-Петербург) и АПХ «ЭКО-культура» (г. Москва). Наиболее активное расширение площадей было зафиксировано в Центральном, Приволжском и Северо-Кавказском округах. Ввод новых производственных мощностей был простимулирован активным субсидированием в отрасли. В 2023 году больше всего

запусков новых тепличных проектов ожидается в Европейской части России. Одновременно с этим из производственной цепочки выбывают технологически устаревшие теплицы, некоторые из них перепрофилируются под выращивание рассады и сезонных цветов.

По итогам 2022 года валовой сбор в секторе защищенного грунта достиг рекордных для России значе-

ний и составил 1602 тыс. тонн овощей, что больше предыдущего года на 5,6%. При этом в структуре производства существенных изменений не произошло. Так, производство тепличных огурцов оценивается в 885,7 тыс. тонн (+5,3% к предыдущему году), томатов – в 668,4 тыс. тонн (+6%). Производство прочих культур (зелени, баклажанов и перца) достигло 48,5 тыс. тонн.

В то же время эксперты ГК «Интерагро» отмечают: активный рост сектора и планомерное насыщение рынка за счет внутреннего производства приводят к потере его инвестиционной привлекательности. Производители, понимая возможные рыночные риски, активнее принимают решения о дифференциации или перепрофилировании бизнеса. Так, например, в ГК «Горкунов» (г. Москва), входящей в пятерку крупнейших производителей России, ТК «Новосибирский» был перепрофилирован под выращивание роз на срезку, а в ТК «Ярославский» уже продолжительное время выращивают горшечные розы. Также в качестве примера можно упомянуть один из комплексов Крайнего Севера, в экспериментальном режиме запустивший линию под выращивание клуб-





Источник: по данным Росстата, оценка ГК «Интерагро» на основе данных ИКАР

ники (без увеличения мощностей производства). Подобных примеров на рынке становится все больше.

Расширение ассортимента, наращивание экспорта и рост операционной эффективности бизнеса – основные стратегические приоритеты производителей овощей защищенного грунта.

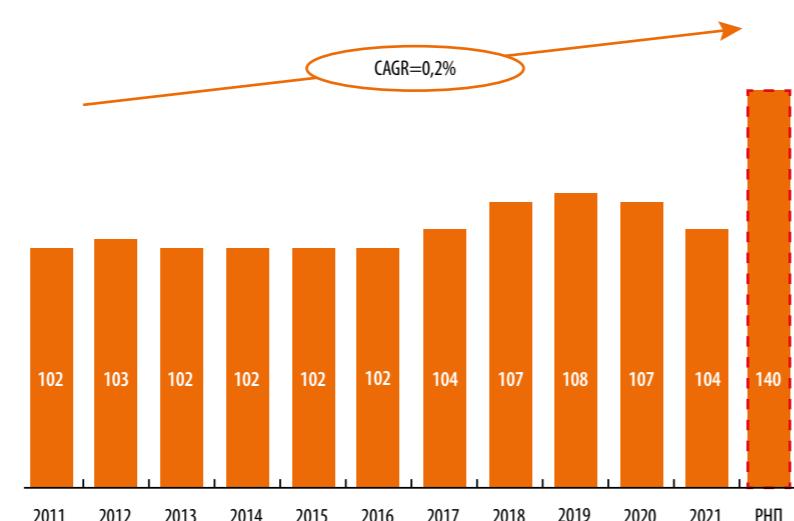
В настоящее время среднедушевое потребление овощей в России составляет 104 кг в год, что на 35% меньше, чем рекомендованная Минздравом России норма. За последние 10 лет потребление овощей в России увеличивалось медленными темпами – в среднем на 0,2% в год. Основным ограничивающим фактором являются доходы населения. По оценке ГК «Интерагро», по итогам 2022 года на фоне внешних вызовов для экономики России и снижения уровня жизни домохозяйств потребление овощей на душу населения снизится на 5%, до 99 кг в год.

По расчетам ГК «Интерагро», с учетом текущей динамики потребления овощей и рекомендованных норм потребления потенциальная емкость рынка овощей в России составляет 20,5 млн тонн. На фоне прогнозируемого Минэкономраз-

бительских паттернов и ускорения темпа жизни населения наблюдается тенденция к расширению ассортимента потребляемых овощей. Потребители все больше включают в рацион помимо базовых овощных позиций – огурцов и томатов – альтернативные (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» по выращиванию кочанных салатов в орошаемом открытом

Диаграмма 3. Потребление овощей и продовольственных бахчевых культур в России, кг/чел. в год (РНП – рекомендованная норма потребления Минздравом России)



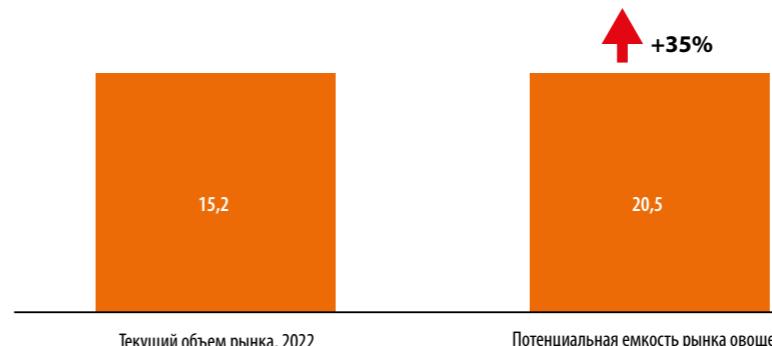
Источник: по данным Росстата, Минздрава России

вития России восстановления роста реальных располагаемых доходов населения в 2023 году на 1,6% и в 2024 году на 2,8% можно ожидать некоторого восстановления потребления овощей к уровню 2021 года на конец прогнозного периода, т. е. до уровня 104 кг/чел. в год.

Относительно качественных изменений в потреблении овощей на фоне появления новых потреб-

грунте и бейби-салатов в туннельных пленочных теплицах. Данный проект будет реализован на территории площадью 850 га. Планируемый объем производства продукции составит 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 пе-

Диаграмма 4. Расчет потенциальной емкости рынка овощей в России, млн тонн



Источник: расчет ГК «Интерагро» по данным Росстата, Минздрава России

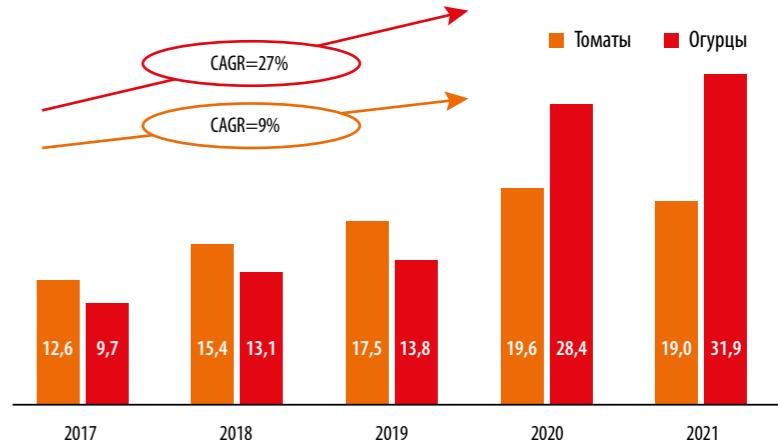
рерабатывающих площадок собственным сырьем. Объем инвестиций в проект составит 1,1 млрд руб.

ООО «Доброград Агро» планирует построить круглогодичный агрокомплекс по выращиванию зелени, ягод и овощей в особой экономической зоне «Доброград-1» Владимирской области. Объем инвестиций в строительство агрокомплекса планируется на уровне 227 млн рублей. Запуск предприятия предполагается в 3-м 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 будут выращиваться и новые, необычные продукты, например брокколини – содержащий большое количество полезных веществ и витаминов овощ семейства капустных, который был выведен в Японии. 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 салата и зелени на уровне свыше 19 тонн.

В Тульской области активно развиваются производство овощной продукции, а также импортозамещение оборудования. ООО «Органик» выпускает уникальную автоматизированную линию для выращивания зе-

Ожидается также рост потребления органических овощей. В 2022 году Минсельхоз России разработал проект стратегии развития органического производства, согласно которому объем внутреннего рынка органической продукции к 2030 году составит около 150 млрд руб. в денежном выражении, при этом среднегодовой уровень потребления такой продукции превысит 1 тыс. руб. на человека. Помимо развития внутрироссийского потребления органической продукции, органическое и зеле-

Диаграмма 5. Экспорт томатов и огурцов из России, тыс. тонн



Источник: по данным UN Comtrade

лени и пряных трав в теплицах по системе гидропоники. Компания разработала инвестиционный проект, предполагающий значительное расширение производства и открытие новых рабочих мест. Речь идет о строительстве шести новых линий и сортировочного помещения. Объем инвестиций оценивается в 130 млн рублей. За счет расширения мощностей планируемый объем производства продукции в месяц вырастет с 43 тыс. до 268 тыс. штук. Проект компании планирует реализовать весной 2023 года за счет собственных средств. Кроме того, она поддержит других тульских производителей и поставщиков – сырье и материалы для запуска будут приобретаться в регионе.

Спрос на овощи и овощную продукцию в мире увеличивается: уже не нужно никого убеждать в том, что овощи полезны, популярность веганства продолжает расти.

Из-за высокого спроса при ограниченном предложении цена-вая динамика на мировом рынке

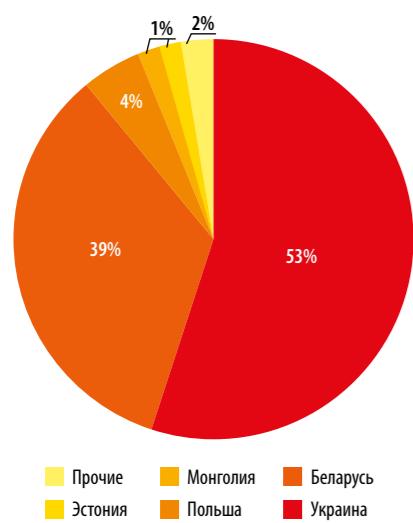


наибольшую долю занимали Украина (53%) и Беларусь (39%). В то же время другие экспортные направления нуждаются в дополнительной проработке.

По мнению экспертов «Интерагро», наиболее эффективным способом увеличения несколько просевшего внутреннего спроса на овощи защищенного грунта остаются повышение качества предпродажной подготовки и правильная упаковка тепличной продукции.

«В условиях, когда рынок приближается к насыщению, а спрос на свежие овощи снижается, производителям необходимо работать над расширением ассортимента, а также над тем, чтобы быстро доводить свою продукцию до прилавков

Диаграмма 6.
Структура экспорта томатов и огурцов из России, 2021, тыс. тонн, %



Источник: по данным UN Comtrade

овощей в настоящее время стремится вверх. Напомним, что Китай, являясь основным экспортёром овощей на мировой рынок, до сих пор борется с коронавирусом, цепочки поставок были прерваны, и дистрибуторы стремятся диверсифицировать свои сети.



Россия обладает достаточным экспортным потенциалом в отношении овощей. На фоне достижения самообеспеченности в 2019 году особенно быстрыми темпами развивается экспорт огурцов. В 2017–2021 гг. объемы экспорта огурцов увеличивались в среднем на 27% в год. По томатам показатели самообеспеченности пока ниже нормы и находятся на уровне 60%, по экспертным оценкам. Ограничивающим фактором роста экспорта овощей из России являются сложившиеся в 2022 году санкционные реалии. В структуре экспорта овощей и томатов в условиях 2021 года

магазина и конечного потребителя, – говорит Роман Нуриев, коммерческий директор «Интерагро». – Правильная упаковка играет в этом первостепенную роль».

Эксперт отмечает: сегодня упаковка превратилась в эффективный инструмент маркетинга: она дает возможность не только сохранить продукцию длительное время, но и сделать узнаваемым бренд производителя, помочь покупателю быстро совершить покупку. Важно и то, что с помощью упаковки можно дифференцировать продукцию – вывести на рынок широкий ассортимент по разной цене.

XXIII АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА-ЯРМАРКА



ЗОЛОТАЯ НИВА

23-26 мая

Генеральный спонсор

РОСТСЕЛЬМАШ
Агротехника Профессионалов



СТАТИЧЕСКАЯ ЭКСПОЗИЦИЯ

общая площадь
100 000 м²



ПРИ ПОДДЕРЖКЕ

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



УЧАСТИКИ

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

Вячеслав Рябых

Тепличная отрасль в поисках баланса спроса и предложения

В феврале Ассоциация «Теплицы России» провела агрономический семинар, посвященный технологиям выращивания овощных и зеленых культур, защиты растений от вредителей и болезней в защищенном грунте. В его работе приняли участие более 230 специалистов и руководителей тепличных предприятий из 38 регионов России, а также Беларуси и Казахстана.



Заместитель генерального директора Ассоциации «Теплицы России» Владимир Подземельных с журналистом Perfect Agriculture Екатериной Палашиной

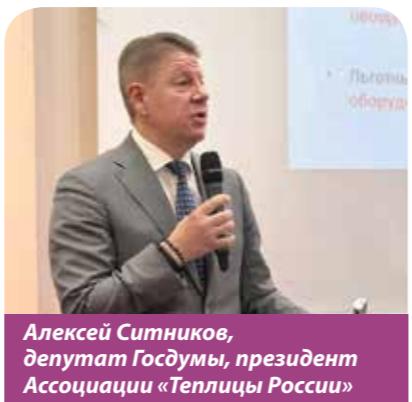
Открыла семинар генеральный директор Ассоциации «Теплицы России» Наталья Рогова. Приветствуя участников мероприятия, директор департамента растениеводства, механизации, химизации и защиты растений Минсельхоза России Роман Некрасов заявил о положительной динами-

ке промышленного производства тепличной продукции в 2022 году.

К ЕДИНОМУ РЕЕСТРУ

С большим докладом, посвященным ситуации в отрасли, выступил президент Ассоциации «Теплицы России» Алексей Ситников.

«Прошедший год для защищен-



Алексей Ситников,
депутат Госдумы, президент
Ассоциации «Теплицы России»

ного грунта в России был успешен с точки зрения производственных показателей, но, с другой стороны, сложным», – отметил он.

Несмотря на то что в 2022 году введены в строй 3210 га теплиц и объем производства превысил 1,5 млн тонн, начало 2023 года выдалось непростым. Производство огурца снизилось по отношению к предыдущим годам, и возникший дефицит повлек значительный рост цен в январе. С выходом на рынок огурца из теплиц без досвечивания цена возвращается к прежним значениям, но аграрии рассчитывают, что понесенные ими ранее затраты будут компенсированы за счет ее увеличения, заявил Алексей Ситников.

Для того чтобы избежать резкого повышения или понижения цен на огурцы и томаты, президент «Теплиц России» предложил подумать о создании государственно-информационной системы защищенного грунта, в которой акумулировались бы данные от всех

производителей овощей. Также в ней необходимо отразить движение внутри страны и за ее пределами семян, удобрений и других расходных материалов. Опираясь на эти показатели, можно выстраивать систему господдержки, оптимизирующую потребление и производство овощей и не допускающую заметного колебания цен на тот или иной вид продукции.

ЦВЕТОВОДСТВО ЖДЕТ ПОДДЕРЖКИ

Важной частью отрасли защищенного грунта остается цветоводство, отметил Ситников. Отсутствие серьезной господдержки и внимания к отрасли не позволяет инвесторам с оптимизмом смотреть на этот рынок.

«Схемы параллельного импорта позволяют сегодня завозить и луковицы, и посадочный материал в достаточном количестве, а также готовую продукцию, поэтому цены и объемы производства цветов на срезку остаются на одном и том же



Выступление специалиста компании «Райк Цваан Русь»

уровне. Нужно определяться: либо мы закрываем рынок и начинаем собственное производство, либо отправляем деньги за пределы страны разными каналами», – резюмировал Ситников.

ЛИЗИНГ БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ

Руководитель проектов департамента координации и развития бизнеса АО «Росагролизинг»



Максим Петрунин отметил, что с Ассоциацией «Теплицы России» у организации подписано соглашение о сотрудничестве. Это позволяет участникам и членам ассоциации на еще более льготных условиях приобретать оборудование и технику для ведения бизнеса.

«Исходя из нынешней ситуации, мы сохранили всю льготную поддержку, которая была ранее. Ставка удорожания у нас осталась без изменения, от 3% в год, как и возможность приобретать технику и оборудование без первоначального взноса. Срок договора лизинга может быть до восьми лет», – отметил Максим Петрунин.

У организации заключены соглашения с отечественными производителями, которые гарантируют поставку по фиксированным ценам, а также увеличенный период гарантийного обслуживания, сокращенные сроки поставки и, что немаловажно, дополнительные скидки от производителя.

«Нет ограничений по выбору техники и оборудования. Поэтому, заходя на наш маркетплейс, вы увидите более 20 тысяч наименований, которые могут быть поставлены по договору лизинга, но это не ограничивает вас в рассмотрении других позиций. Если на территории РФ вы

нашли то оборудование, которое вам необходимо, индивидуально заявляется и мы рассматриваем аккредитацию этого поставщика. В том числе импортной техники и оборудования. Нет ограничений и в лизингополучателях: это может быть и не сельхозтоваропроизводитель», – напомнил Максим Петрунин.

ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ

В первый день семинара состоялось еще несколько выступлений. Генеральный директор ООО «Рефлакс» Владимир Пчелин представил доклад «Продуктивный свет: влияние на урожайность и методика измерений». Технологические аспекты выращивания огурца при тепличном освещении раскрыл Сергей Нестеров, специалист компании «Райк Цваан Русь».

О новинках томатов селекции «Де Ройтер» для культуры с дополн-



нительным освещением и для продленного оборота рассказал Алексей Горелов, агроном-консультант агрофирмы «СемАгроК». Опытом выращивания гибридов гладкого среднеплодного огурца Султанит и Авантюрин в условиях вирусной нагрузки поделился Юрий Чайковский, специалист компании «Энза Семена».

Влияние микроклимата на рост и развитие томата проанализировал Алексей Федотов, руководитель отдела агрономического сопровождения ООО «Гриномика». О технологии выращивания красного среднеплодного кистевого томата Провайн F1 селекции Nunhems BASF, который отличается устойчивостью к заболеваниям, высокой урожайностью и хорошим качеством плодов, рассказал Денис Король (ООО «ГроуТэк»).

Особый интерес вызвали у аудитории вопросы влияния тобамовирусов на производство тепличных овощных культур и перспективы использования устойчивых гибридов Enza Zaden, а также новых гибридов томатов, устойчивых к вирусу ToBRFV – коричневой морщинистости плодов томатов, от компании Tomatech Nirit.

Семеноводческие компании подтвердили наличие достаточного объема складских запасов семян овощных и зеленных культур для защищенного грунта и готовность обеспечить тепличные комбинаты широким ассортиментом гибридов иностранной и отечественной селекции.

Отдельного внимания удостои-

лись технологии выращивания баклажанов и салатов, включая тепличное освещение, субстраты, водорасстворимые удобрения, работу с рассадой, критерии отбора горшков



**Василий Чистоусов,
главный специалист
Ассоциации «Теплицы России»**

для салатных линий и вертикальных ферм, ультрафиолетовое обеззараживание воды и другие аспекты.

В ФОКУСЕ – БИОЗАЩИТА

Второй день был посвящен болезням и вредителям растений, вирусным инфекциям и способам борьбы с ними.

С докладом об особенностях отбора проб в корневой и прикорневой зонах растения и интерпретации результатов микробиологических анализов выступил доцент кафедры биотехнологии РХТУ им. Менделеева, к. т. н., заместитель генерального директора ООО «БИОМ-ПРО» Николай Маркевич.

Актуальную тему о доминирующих возбудителях заболеваний тепличных зеленных культур, земляники и их контроле поднял ведущий научный сотрудник ФГБНУ ВНИИ фитопатологии, к. с.-х. н. Николай Будынков, а завлабораторией акарологии и энтомологии, старший научный сотрудник института, к. с.-х. н. Юрий Мешков рассказал о классической диагностике фитосейидных клещей.

О роли дезинфекции в тепличных хозяйствах напомнила доцент кафедры микробиологии и иммунологии РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, к. б. н. Ольга Селицкая.

Доктор биологических наук Оксана Добровольская проинформировала о проводимой ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ ВНИИКР) работе по вакцинированию тепличных растений против вируса мозаики пепино.

Всего за два дня работы агрономического семинара было представлено более 40 докладов на различные актуальные темы.

В рамках совместной программы Ассоциации «Теплицы России» и ФГБОУ ДПО «Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса» Минсельхоза России по окончании семинара слушателям – специалистам тепличных предприятий – вручили удостоверения о повышении квалификации установленного государственного образца.

Новые знания и инновационные решения, полученные участниками семинара, помогут им управлять процессами производства в теплицах более рационально и эффективно. Организаторам удалось сделать акцент на информации о новых биологических средствах защиты растений, энтомофагах, определить отправные точки выбора данной стратегии. Руководители и специалисты единодушно признали семинар полезным, актуальным и отметили хорошую организацию мероприятия.



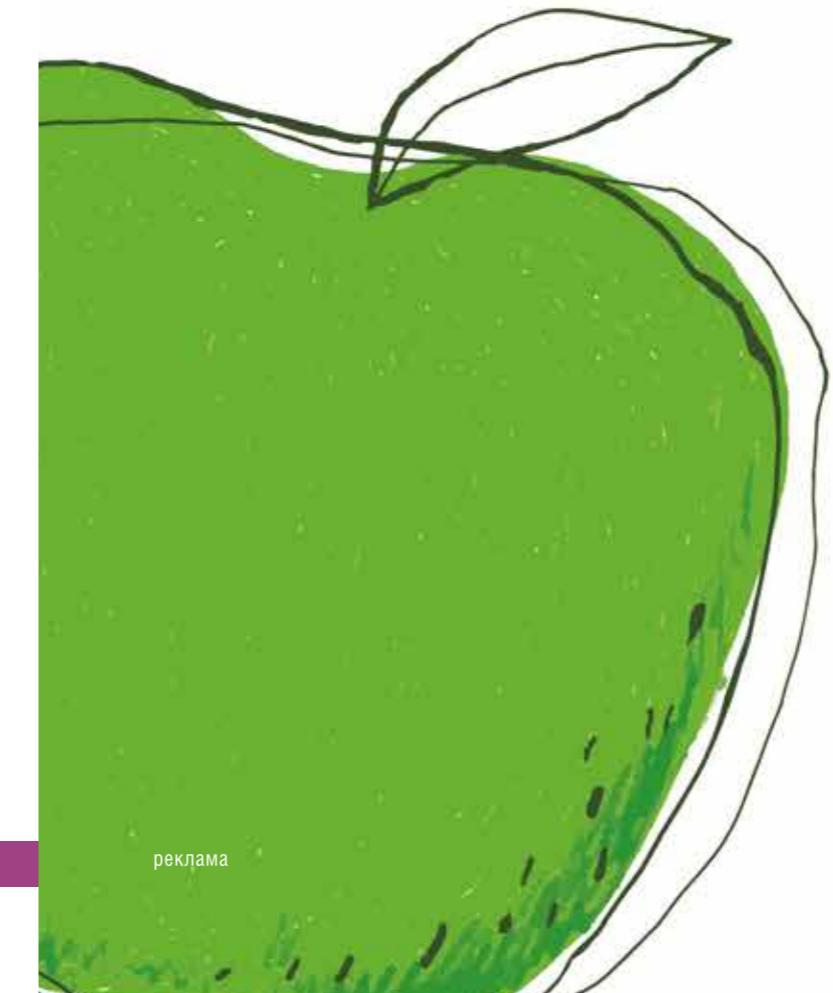
5-Я ЮБИЛЕЙНАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ТЕХНОЛОГИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ, ХРАНЕНИЯ И СБЫТА ПЛОДОВОЙ ПРОДУКЦИИ

21-23 ИЮНЯ
2023

+7 (928) 822-32-89

ORG@PROYABLOKO.SU

г. МИНЕРАЛЬНЫЕ ВОДЫ



Виктор Юваров: «Без средств биозащиты растений сложно добиться высоких урожаев»



ООО «АгроБиоТехнология» в этом году отмечает 25-летие успешной работы в сфере защиты растений. Уверенно чувствовать себя на рынке компании позволяют собственное производство, службы контроля качества, внушительный список постоянных клиентов и, конечно, высококвалифицированный персонал. О современных тенденциях рынка биозащиты, самых распространенных заболеваниях и других актуальных вопросах защиты растений рассказал ведущий агроном-консультант компании «Агробиотехнология» Виктор Юваров. В его активе свыше 30 лет производственного опыта в тепличном комбинате и более 50 лет работы в сфере защиты растений.



– Виктор Николаевич, как обстоит дело с применением биологических средств защиты растений в России? Растет ли рынок, по вашим ощущениям?

– Когда я работал ведущим агрономом по защите в агрофирме

«Белая Дача», то одним из первых начал применять продукты ГК «Агробиотехнология». Первым препаратом был жидкий Алирин-Б, который в 1998 году показал отличные результаты. В дальнейшем появились и другие. В настоящее время

на рынке биопрепаратов в России существует несколько фирм, и ГК «Агробиотехнология», по моему мнению, занимает одну из ведущих позиций, наряду с компаниями «Башинком» и «Сиббиофарм». Доля биологических средств защиты

растений растет из года в год. Такая тенденция прослеживается и на общемировом рынке СЗР, но и Россия в этом плане не отстает. Если 10–15 лет назад средства биозащиты занимали не более 3–5% рынка пестицидов, то сейчас их доля достигает 10–12%. Связано это как с экономической стороной вопроса – использовать биопрепараты становится более выгодно, так и с экологической, ведь биопрепараты, конечно же, более безопасны, чем химические пестициды.

Как вы знаете, площадь под культурами защищенного грунта в России довольно быстро росла. В последние годы построено много тепличных комбинатов, оснащенных новыми технологическими решениями, нацеленными на получение высоких урожаев. В применении химических СЗР агрономы столкнулись с рядом побочных эффектов, приводящих на некоторое время к задержке роста и развития растений, ожогам, иногда даже к гибели культур. Конечно же, все эти факторы не позволяют получить максимальный урожай. Биопрепараты не обладают таким побочным действием, а, наоборот, за счет ростостимулирующих и иммуномодулирующих веществ, выделяемых бактериями и грибами, ускоряют рост, повышают устойчивость и иммунитет растений, что хорошо оказывается в дальнейшем на урожае. Поэтому многие пришли к пониманию того, что без использования биологических средств защиты растений добиться высоких урожаев довольно сложно.

– Наиболее распространенными культурами, выращиваемыми в тепличных комплексах, являются огурец и томат. По вашему опыту, с какими заболеваниями чаще всего сталкиваются производители этих культур и в чем причина их появления?

– Основными проблемами при производстве культур защищенного грунта остаются грибные и бактери-



альные заболевания. Если взять огурец, то это, прежде всего, корневые гнили, вызываемые фитопатогенами Pythium, Fusarium, Verticillium. Широко распространено бактериальное заболевание бешеный корень, или Crazy roots, вызываемое бактерией Agrobacterium. На помидорах основные проблемы также связаны с возбудителями, вызывающими корневые гнили (Pythium и Verticillium). Помимо этого, большой урон наносят бактериальные заболевания: некроз сердцевины и бактериальный рак. Да и бешеный корень часто встречается на томатах. Как на огурце, так и на помидорах распространены заболевания листьев, стеблей и плодов, такие как мучнистая роса и серая гниль.

– Как можно избежать или минимизировать проявление заболеваний? Возможно, есть какие-то профилактические меры, которые вы рекомендуете своим клиентам?

– Основой любой системы защиты растений должны быть карантин и правильно проведенная дезинфекция. Карантинные мероприятия должны быть направлены на предотвращение как заноса патогенов извне, так и переноса их внутри комбината, между культивационными помещениями.

Как я сказал выше, приоритетным способом защиты от болезней должна быть профилактика, основанная на применении биологиче-



ских препаратов, начиная с рассадного периода и на протяжении всей вегетации. Вносить биопрепараты нужно при посеве на рассаду как в торфяные субстраты, так и в минераловатные кубики. При посадке на постоянное место также вносятся биопрепараты и в грунт, и в минераловатные маты. Внесение рекомендуем повторять ежемесчично. Для профилактики мучнистой росы и серой гнили необходимо проводить ежемесечные профилактические опрыскивания.

– Стоит ли предприятию отказываться от химической защиты полностью? Позволяет ли применение биозащиты справиться с теми заболеваниями, о которых вы упоминали?

– Основной особенностью применения биопрепаратов в системе защиты от болезней является их систематическое использование. Только в этом случае удастся добиться положительного результата. Полностью отказаться от использования химических пестицидов можно.

Но в некоторых случаях, например при неблагоприятных климатических условиях, приходится применять химические препараты. В этом случае биопрепараты незаменимы для снятия стресса от обработок химическими пестицидами и для восстановления защитного микробиологического фона в теплице.

– Если говорить о финансовой стороне вопроса, то как применение средств биозащиты влияет на себестоимость продукции?

– Применение биопрепаратов в среднем будет стоить дешевле, чем использование химических средств защиты. Стоимость химических пестицидов постоянно растет. В основном все они иностранного производства, и их цена привязана к иностранной валюте. Кроме того, в связи с санкционными ограничениями стоимость доставки их в Россию сильно возросла. Биопрепараты ГК «Агробиотехнология» производятся в России, и цена на них не зависит от колебания курса валюты и роста логистических издержек.



АгроБиоТехнология

биологические средства защиты растений

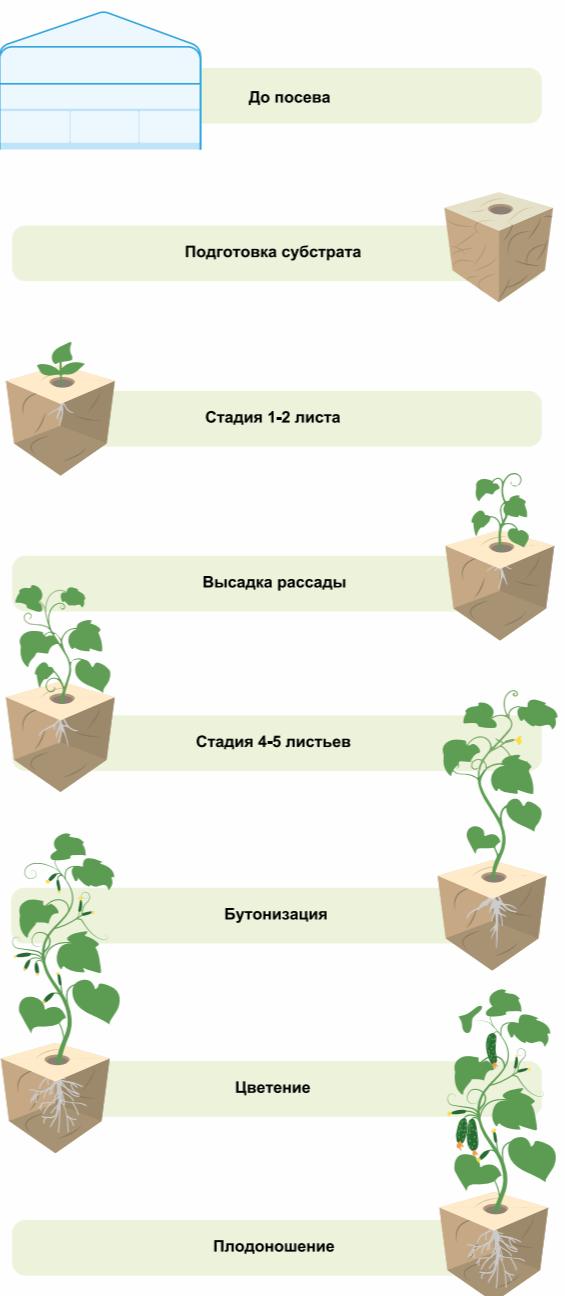
ООО «АгроБиоТехнология»
г. Москва
+7 (495) 781-15-26
agrobio@bioprotection.ru
bioprotection.ru



Схема биологической системы защиты огурца от болезней



реклама



После дезинфекции влажная обработка по стеклам и конструкции либо газация холодным туманом **Глиокладин, СП 60 г/га**.
Комплекс патогенов.

Внесение в рассадный горшок **Глиокладин, ТАБ 1 таблетка на 0,3-0,8 л субстрата**. Или пропол кубиков после появления всходов на рассаду раствором **Глиокладин, СП 30 г на количество рассады на 1 га**.
Корневые и прикорневые гнили, увядания.

Подлив в рассаду на стадии 1-2 листа раствора **Алирин-Б, СП 30 г на площадь рассады на 1 га**.
Корневые и прикорневые гнили, увядания.

Перед высаждкой рассады в грунт или через 5-6 дней после высаждки в минераловатные маты, внесение через капельный полив **Глиокладин, СП 60 г/га** или **Микозар, СП 200 г/га**.
Корневые и прикорневые гнили, увядания.

Через 2-3 дня внесение в субстрат через капельный полив **Алирин-Б, СП 60 г/га + Гамаир, СП 60 г/га** или **Алирин-Б, СП (модиф.) 120 г/га**, или **Гамаир, КС 5 л/га**.
Корневые и прикорневые гнили, бактериальное и трахеомикозное увядание, мягкая бактериальная гниль, бешеный корень.

1. Внесение в субстрат через 25-30 дней и далее ежемесечно через капельный полив **Алирин-Б, СП 60 г/га + Гамаир, СП 60 г/га**, или **Алирин-Б, СП (модиф.) 120 г/га**, или **Гамаир, КС 5 л/га**, или **Микозар, СП 200 г/га**.
Корневые и прикорневые гнили, бактериальное и трахеомикозное увядание, бешеный корень.

2. Опрыскивание по листу ежемесечно **Глиокладин, СП 60 г/га** или **Микозар, СП 200 г/га**.
Аскохитоз, белая и серая гнили.

3. Опрыскивание по листу ежемесечно **Алирин-Б, СП (модиф.) 120 г/га**.
Мучнистая роса, ложная мучнистая роса, угловатая бактериальная пятнистость, мягкая бактериальная гниль.

Мониторинг вирусных инфекций в тепличных комплексах России

В. А. Рябинина, К. О. Плотников (ООО НИЦ «Инновации»)

В статье представлены данные мониторинга о распространении вирусных инфекций в тепличных хозяйствах Российской Федерации на культуре томата и огурца с 2019 по 2022 год.

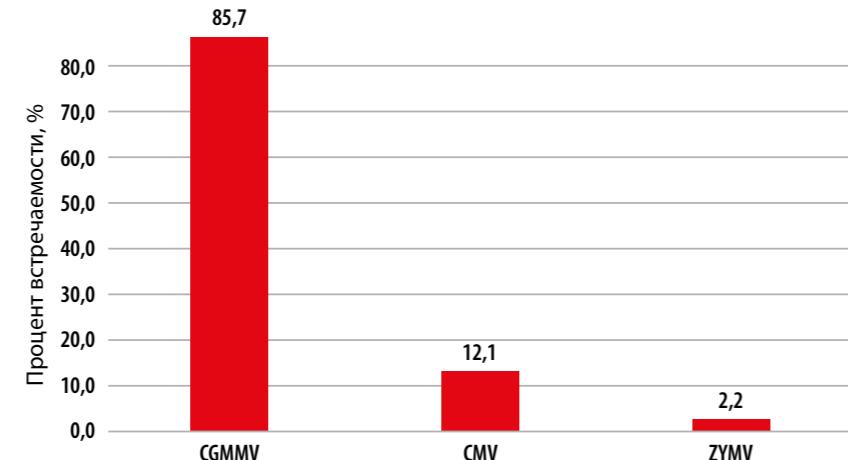
Вирусные инфекции овощных культур защищенного грунта долгое время оставались вне поля зрения практикующих агрономов, так как наибольшую угрозу представляли грибные и бактериальные заболевания. Однако по мере совершенствования технологий возделывания овощных культур

и внедрения новых средств защиты растений грибные и бактериальные инфекции ушли на второй план и уступили место вирусным патогенам.

Широкому распространению вирусных инфекций способствуют возделывание сортов без устойчивости к вирусам, появление более агрессивных штаммов, интенсивная торговля семенами, не прошедшиими должный фитомониторинг. В целях предотвращения эпифитотий на первый план выходят своевременная диа-

вирусов. Он основан на многократном удвоении целевого фрагмента генетического материала фитопатогена. Наиболее современной считается ПЦР в реальном времени, совмещенная с реакцией обратной транскрипции (ОТ-ПЦР-РВ), что позволяет сократить время исследования до 3–4 часов. Для этого используются специальные тест-системы, которые должны обладать высокой специфичностью и чувствительностью. Для разработки таких тест-систем необходимо определить спектр вирусных инфекций,

Рис. 1. Вирусы, распространенные в посевах огурца защищенного грунта



гностика и выбраковка инфицированного семенного материала и растений до появления признаков инфекции. Этого можно достичь только с помощью лабораторных методов исследования.

Полимеразная цепная реакция (ПЦР) является одним из быстрых и точных способов диагностики

распространенных на территории нашей страны.

Целью нашей работы было проведение скрининга растительного и семенного материала на наличие фитопатогенов вирусной природы и определение часто встречающихся вирусов в тепличных комбинатах России для последующей разра-

ботки линейки диагностических тест-систем.

Исследование длилось с 2019 по 2022 год. Работа велась на базе ПЦР-лаборатории ООО НИЦ «Инновации». В качестве анализируемого материала использовались фрагменты стеблей, листья и плоды с признаками вирусных инфекций, а также семена. В ходе проведенного мониторинга было протестировано суммарно 418 образцов, из них 121 – огурцы; 221 – томаты; 76 – семена. В исследовании принял участие 51 тепличный комбинат.

ВИРУСЫ ОГУРЦОВ

В посевах огурца защищенно-го грунта были обнаружены следующие патогены: вирус зеленой крапчатой мозаики огурца (ВЗКМО, CGMMV), вирус огуречной мозаики (ВОМ, CMV), вирус желтой мозаики цукини (ВЖМЦ, ZYMV). Все поступающие образцы были отобраны от растений с признаками хлороза, пятнистости или мозаичности на листьях, задержкой роста, укорочением междуузлий. Иногда наблюдалась деформация плодов. Вирусная инфекция подтверждалась в 69% случаев.

Наиболее распространенным вирусом на огурце оказался ВЗКМО (рис. 1). Его доля в общем количестве обнаруженных патогенов составила 85,7%. ВОМ подтвержден в 12,1% случаев. В семи образцах имела место смешанная инфекция ВОМ + ВЗКМО. При этом ВЗКМО обнаруживался на протяжении всего периода исследования. ВОМ не был выявлен в 2022 году ни разу. Оба этих вируса имеют широкую географию распространения и встречаются повсеместно.

ZYMV был выявлен только в 2022 году на комбинате в Сибирском федеральном округе. Его доля составила 2,2% от общего количества обнаруженных вирусов. Как и другие потвирусы, ZYMV неустойчиво передается тлей. Он также может передаваться семенами, хотя



Растение, пораженное ZYMV

и с очень низкой скоростью. С последними, скорее всего, и занесли инфекцию на комбинат, учитывая то, что растения были посажены в середине сентября, а вспышка пришла на ноябрь–декабрь. Из-за температурных особенностей местности в это время тля в естествен-

ных условиях уже не встречается, и внутри теплицы она также не обнаруживалась.

ВИРУСЫ ТОМАТОВ

Признаки вирусных инфекций на томатах более разнообразны, чем на огурцах. Помимо хлороза

и мозаичности, возможно появление антоцианового окрашивания листьев. Деформация листовых пластин может быть в виде нитевидного истончения, папоротниквидности, курчавости. Многие вирусы вызывают нарушение окраски плодов, их деформацию или повреждение кожицы.

Вариативность симптомов также связана с большим разнообразием выращиваемых гибридов томата, каждый из которых имеет определенную устойчивость к тем или иным патогенам и приспособлен к конкретным условиям выращивания. Хотя бывают ситуа-



Изменение симптомов ToMV на устойчивом гибрид: деформация соцветий, мозаика слабо выражена



Курчавость верхушек томата и краевой хлороз при TYLCV

ции, когда гибрид с устойчивостью к определенному вирусу может им поражаться, но признаки инфекции будут совершенно нехарактерными для данного заболевания или склонными.

Разные штаммы или генотипы вирусов способны вызывать несходные симптомы. Смешанные инфекции могут иметь признаки, характерные для обоих вирусов, или усиливать проявление какой-либо одной инфекции. Это зависит от типа взаимодействия¹ патогенов в растении.

На посевах томата определяли



Изменения на плодах томата при ToBRFV

наличие вируса табачной мозаики (TMV), вируса томатной мозаики (ToMV), вируса огуречной мозаики (CMV), вируса желтой курчавости листьев томата (TYLCV), вируса мозаики пепино (PepMV), вируса коричневой морщинистости плодов томата (ToBRFV), вируса картофеля X (PVX), вируса картофеля Y (PVY). Мониторинг показал, что 38% образцов были инфицированными.

Чаще всего растения заражались CMV – 29,6%. ToMV – второй по встречаемости вирус – 19,8%. Доля вируса табачной мозаики оказалась незначительной – 2,5%, а PVX и PVY не были обнаружены ни в одном образце томатов (рис. 2). Все вирусы присутствовали в растениях в виде моноинфекций, за исключением одного случая ассоциации CMV + PepMV.

Также было зафиксировано наличие трех вирусов, относящихся к карантинным объектам, которые ранее не встречались на территории Российской Федерации: TYLCV, ToBRFV (оба впервые обнаружены в 2020 году) и PepMV (обнаружен в 2021 году). Данные вирусы быстро распространились по стране, их доли составили 12,3%, 18,5% и 17,3% соответственно.

В Южном федеральном округе было обнаружено поражение томата вироидом веретеновидности клубней картофеля (PSTVd). Дан-



Поражение томата микст-инфекцией CMV + PepMV. Нитевидность листьев характерна для CMV, антоцианоз – для PepMV. «Вареные» плоды характерны для CMV, неравномерная окраска – для PepMV

ный патоген не относится к вирусам, но представляет большую потенциальную угрозу для овощеводства. Вироиды весьма устойчивы во внешней среде, до 22 лет могут сохраняться в семенах, а для их

инактивации необходима температура около 100°C.

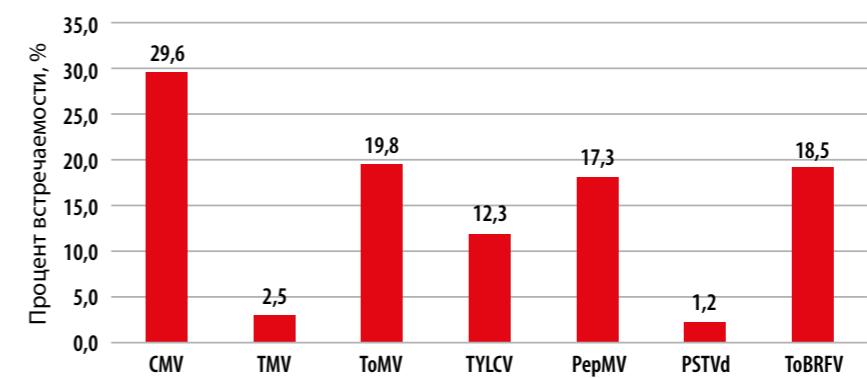
ВИРУСЫ В СЕМЕНАХ

Исследование семенного материала показало, что вирус содержался в 39% семян огурца и 22% семян томата. Были обнаружены CGMMV (55,0%), ToBRFV (30,0%), ToMV (10,0%), PepMV (5,0%) (рис. 3).

В лабораторию направлялись образцы семян как перед посадкой, так и после возникновения болезни для определения пути проникновения инфекции на комбинат. Было доказано, что семена послужили причиной вспышек CGMMV, ToMV и PepMV.

Эти данные позволяют сделать вывод о том, что с семенами на те-

Рис. 2. Фитопатогены, встречающиеся на томате защищенного грунта



¹Подробнее об этом можно прочитать в статьях: «Смешанные инфекции: скрытые тайны вирусов, часть 1» (Perfect Agriculture, 4-й квартал 2022 г.) и «Смешанные инфекции: скрытые тайны вирусов, часть 2» (Perfect Agriculture, 1-й квартал 2023 г.).



личные комбинации могут попадать вирусы, в том числе и карантинные. Этот факт дополнительно указывает на важность фитомониторинга семенного материала перед его использованием в производстве.

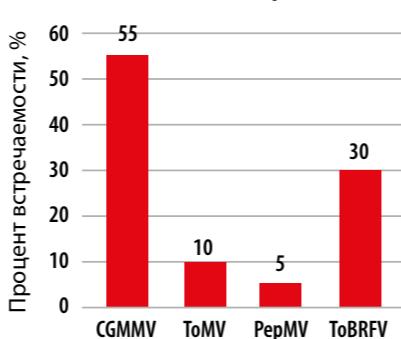
GREEN EXPERT

Обнаружение вирусов до момента появления видимых признаков возможно только в условиях лаборатории. Мониторинг болезней растений проводят как в научных учреждениях, так и в других лабораториях различной ведомственной принадлежности и формы собственности. И если научная работа предполагает некоторую «свободу творчества», то в рутинной диагно-

стике качество анализа напрямую зависит от точности, специфичности и чувствительности используемых тест-систем. Особенно это важно для аккредитованных лабораторий, где запрещено малейшее отклонение от методики исследования.

Скрининг вирусных инфекций растений получил свое распространение достаточно недавно, и необходимость его возрастает с каждым годом. А это значит, что повышается потребность в качественных тест-системах. Уход с рынка нескольких крупных иностранных поставщиков реагентов для лабораторных исследований сократил выбор готовых наборов для ПЦР-диагностики фитопатогенов.

Рис. 3. Вирусы, обнаруженные в семенном материале



Разработка и производство тест-систем, удобных для рутинной работы, позволяющих контролировать качество каждого этапа исследования, при этом имеющих высокие показатели специфичности и чувствительности, стали как никогда актуальны.

Данная работа начата сотрудниками НИЦ «Инновации» еще в 2021 году. Сбор вирусных агентов позволил создать тест-системы для диагностики вирусных инфекций с учетом специфики штаммов, циркулирующих на территории нашей страны. Уже разработана, проверена и внедрена в производство линейка тест-систем ПЦР Green Expert для обнаружения всех вирусов, перечисленных в данном исследовании: CGMMV, CMV, TMV, ToMV, TYLCV, PepMV, ToBRFV. Сегодня ведется работа по созданию тест-систем для диагностики ZYMV и PSTVd, которые были выявлены в конце 2022 года.

За столь короткий срок тест-системы Green Expert уже зарекомендовали себя при проведении регулярного фитомониторинга в ПЦР-лаборатории, созданной на базе компании «АгроИнвест», а также в лабораториях фитосанитарной диагностики Новосибирского и Алтайского филиалов ФГБУ «ВНИИЗЖ».

Работа по созданию тест-систем будет продолжаться по мере появления новых патогенов. Мы знаем толк в диагностике – поэтому Green Expert. Скоро во всех лабораториях страны!

7 ИЮЛЯ
2023

Сампурский район,
с/х предприятие
ООО «Вымпел»



реклама

Организатор:
Выставочная фирма «Центр»
Тел.: (473) 233-09-60
E-mail: pole@vfcenter.ru



ЦЕНТР
выставочная фирма

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ 2023

UZ AGRO EXPO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

UZ PROD EXPO
ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
УПАКОВКА

22
23
24
НОЯБРЯ
УЗЭКСПОЦЕНТР
ТАШКЕНТ, УЗБЕКИСТАН

реклама

info@ieg.uz
998 71 238 59 59

INTERNATIONAL EXPO GROUP
www.ieg.uz

Новые ключи в борьбе с вирусными инфекциями тепличных растений

Наталья Блажко, к. б. н., директор ООО НИЦ «Инновации»
Дмитрий Пальчиков, руководитель отдела продаж ООО «АгроБиоТрейд»

Фитопатогены обладают комплексом механизмов, таких как синтез ферментов, разрушающих клеточную стенку, активация генов вирулентности и белковых эффекторов, синтез токсинов.

У растений в ходе эволюции также сформировались многочисленные защитные механизмы в ответ на действия фитопатогенов, в том числе запуск лигнификации и отложение каллозы для укрепления клеточной стенки, взрыв активных форм кислорода, накопление дефеновых гормонов, экспрессия генов, связанных с защитой, РНК-интерференция между царствами для подавления специфического вирулентного гена и многое другое.

Средства защиты растений от бактериальных, грибковых и вирусных инфекций по составу подразделяются на химические и биологические. В настоящее время применение химических средств защиты позволяет получить довольно быстрый результат.

Применение биологической или биологизированной стратегии защиты растений имеет некоторые нюансы. Для качественной ее реализации необходимо не только изменить представление о поддержании в теплице микроклимата, технологии возделывания, но и обратить особое внимание на стратегию питания культур. Отдельной проблемой является вопрос производства биологических средств защиты растений и создания реестра (разрешенных к применению и продаже в РФ) биологических препаратов.



В ходе эволюционной гонки растение – патоген первыми были сформированы многоуровневые механизмы защиты от патогенов, которые блокируют развитие инфекции. Паттерн-триггерный иммунитет (PTI), основанный на распознавании патоген-ассоциированных молекулярных паттернов (PAMP) по паттернам рецепторов распознавания (PRR), обеспечивает базовую устойчивость растений. Иммунные ответы запускают окислительные реакции, перепрограммирование транскрипции и отложение фенольных соединений, таких как лигнин. Иммунитет, запускаемый эффекторами, часто рассматривается как более надежный и продолжительный ответ PTI. Лигнин является основным фенольным полимером, образующим вторичную клеточную стенку сосудистых растений. Лигнин обеспечивает прочность и непроницаемость клеточных стенок, что позволяет осуществлять качественный транспорт воды в сосудистых тканях растения. Распространению инвазивных аморфных фитопатогенов препятствуют блокирование и его локализация за счет дополнительных отложений лигнина. Лигнификация индуцируется защитными механизмами растений при взаимодействии с патогеном.

Таким образом, полифенольные соединения, в частности лигнин, представляют собой уникальное сырье для производства средств защиты растений и являются биоразлагаемым, не фитотоксичным отходом производства.

В ходе цикла производственных испытаний оценивали противовирусные, иммуномодулирующие и микостатические свойства ПАВ «Адыюлин» на огурцах, выращиваемых в условиях защищенного грунта. Основным действующим веществом вышеуказанного изучаемого образца являлся полимерный растительный фенольный комплекс, или лигнин. Он представляет собой сложный трехмерный сетчат-



ый полимер, имеющий ароматическую природу. Лигнин содержится в большом количестве практически во всех растениях и выполняет ряд важных функций, таких как:

- механическую: скрепление целлюлозных волокон в растениях и повышение механической прочности растений; является основным фенольным полимером, который образует вторичную клеточную стенку в сосудистых растениях. Лигнин обеспечивает прочность клеточных стенок, тем самым обеспечивая транспортировку воды на большие расстояния в сосудистых тканях;
- иммуномодулирующую и иммуностимулирующую: участвует в активации синтеза пероксидазы, активирует работу ферментных систем, ингибитирует репликацию вирусов;
- микостатическую: ингибирует рост мицелия;
- антибактериальную: создает

механический барьер, локально ограничивающий место развития инфекции углеводными образованиями.

Лигнин нетоксичен, обладает хорошей сорбционной способностью, связывает токсичные продукты распада. Не фитотоксичен и безопасен для энтомофагов и опылителей.

МЕХАНИЗМ СТИМУЛЯЦИИ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ

Пероксидаза, выработка которой катализируется лигнином, не только стимулирует иммунные свойства растения, но и способствует усвоению лигнина. Пероксидаза присутствует в каждой растительной клетке. Этот фермент участвует в циклах фотосинтеза и дыхания, играет существенную роль в защите растений от инфекционных заболеваний. Благодаря этому свойству значительно усиливается естественный иммунитет растений



Влияние «Адьюлина» на растения, пораженные ВЗКМО

как против вирусных, так и против бактериальных и грибковых инфекций.

РОЛЬ ЛИГНИНА В ЖИЗНИ РАСТЕНИЯ

Экспрессия генов биосинтеза лигнина, а как результат и уровень лигнина, повышается при развитии инфекционного процесса, что косвенно говорит о его участии в защитных функциях организма. Фитопатогены проникают в ткани листьев через устьица и размножаются во внеклеточном пространстве, или апоплазте. Патогены распространяются по месту заражения и развиваются системное заболевание. Лигнин лока-

лизует патогены в месте заражения в результате построения структуры.

Производственное применение ПАВ «Адьюлин» для борьбы с вирусной инфекцией (ВЗКМО) проводили на базе современного тепличного комбината 4-го поколения (участок 1).

Культура: Огурец. Гладкий, среднеплодный.
Площадь: 5 га.

Вредный объект: ВЗКМО.
Начало оборота: 10.12.2022.

Конец оборота: 16.04.2023.
«Адьюлин» применяли в концен-



Интервал обработок:
1 раз в 7 дней.

СОСТОЯНИЕ РАСТЕНИЙ НА МОМЕНТ НАЧАЛА ПРОВЕДЕНИЯ ОБРАБОТОК

Первые признаки вирусной инфекции были обнаружены 07.02.2023. Всего было выявлено 85 растений в 8 рядах. В данном блоке теплиц присутствовала мучнистая роса.

НАЧАЛО ОБРАБОТОК

Обработки начали проводить системно 1 раз в неделю. Спустя несколько недель было отмечено отрастание верхушек растений без вирусной симптоматики (рис. 1). Растения не угнетены, отсутствовали сбросы и увядания. Снижения урожайности отмечено не было.

Процент вирусных растений на момент ликвидации культуры составил 6%. Связано это с тем, что были нарушены карантинные мероприятия в теплице, а также своевременно не обнаружена вирусная инфекция. Однако действие препарата «Адьюлин» позволило удержать распространение вирусной инфекции на низком уровне.

Характер проявления мучни-

стой росы начался с центральной дорожки и далее вглубь рядов. После нескольких обработок препаратом «Адьюлин» было отмечено, что распространение мучнистой росы остановлено и дальнейшего ее развития в теплице не происходит.

Производственное применение ПАВ «Адьюлин» для борьбы с вирусной инфекцией (ВЗКМО) проводили на базе современного тепличного комбината 4-го поколения (участок 2).

Культура: Огурец. Гладкий, среднеплодный.

Площадь: 4 га.

Вредный объект: ВЗКМО.

Начало оборота: 16.12.2022.

Конец оборота: 09.04.2023.

«Адьюлин» применяли в концентрации 0,05% с нормой расхода 1000 л/га.

Интервал обработок:
1 раз в 7 дней.

СОСТОЯНИЕ РАСТЕНИЙ НА МОМЕНТ НАЧАЛА ПРОВЕДЕНИЯ ОБРАБОТОК

Первые признаки вирусной инфекции были обнаружены 09.02.2023. Всего было выявлено 2 растения в 2 рядах. Данные растения были удалены, а место высадки обработано дезинфицирующими средствами.

НАЧАЛО ОБРАБОТОК

Как и в первом случае, обработки проводились системно, 1 раз в неделю, с момента обнаружения вирусных растений.

Через 2 недели были обнаружены еще 5 вирусных растений, которые своевременно удалены из теплицы. На протяжении оставшегося

оборота проявление вирусных заболеваний не наблюдалось. В течение всего оборота отсутствовала и мучнистая роса.

ВЫВОДЫ

По итогам проведенных работ можно говорить о выраженных противовирусных свойствах ПАВ «Адьюлин». Однако важными аспектами сдерживания развития вирусной инфекции являются мониторинг и карантинные мероприятия.

Кроме того, в ходе экспериментов неоднократно подтверждалась микостатические свойства препарата относительно мучнистой росы.

«Адьюлин» в концентрации 0,05% рекомендован для применения при сдерживании распространения вирусной инфекции и мучнистой росы.



АГРО БИО ТРЕЙД

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

Комплексные решения для растениеводства защищенного грунта



реклама



INNOVATIONS



БИОСТАФФ
БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ



PLANTO seeds



Valagro®
Все для жизни из земли



ICL



ЭКОНОВЕРТ
группа



Наши партнеры

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

Эффективное оборудование для дезинфекции дренажных растворов

В условиях существенного повышения цен на минеральные удобрения перед тепличными комбинатами остро стоит вопрос дезинфекции и вторичного использования дренажных растворов для полива тепличных культур. С этой целью используют два вида дезинфекторов – ультрафиолетовый и термический.



Преимущество первого вида дезинфекторов – в их относительно низком потреблении электроэнергии. В то же время существенный недостаток этого оборудования заключается в том, что дезинфицируемый раствор должен быть исключительно прозрачен для УФ-лучей. Достичь этого показателя для дренажа не представляется возможным, из-за чего производительность дезинфектора снижается в десятки раз, и он становится практически бесполезен. УФ-дезинфек-

тор можно эффективно применять для входной поливной воды от различных внешних источников.

Термический дезинфектор при относительно высокой стоимости дезинфекции лишен предыдущих недостатков и нечувствителен к прозрачности дренажа. Принцип дезинфекции заключается в нагреве жидкости до 85°C и выдерживании ее при такой температуре 180 секунд. Этот дезинфектор не теряет своей производительности в течение длительного периода времени, до нача-

ла профилактических работ, которые обычно проводятся один раз в году, в период пересменки культур.

Компания «ЛАБОРАТОРИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ» предлагает линейку термических дезинфекторов производительностью 5 м³/час и 20 м³/час. Дезинфекторы могут работать как от котельной тепличного комбината, так и от собственного электрокотла. Переключение происходит автоматически, если котельная не обеспечивает температуру 90°C.

Оборудование абсолютно автоматично и работает в автоматическом режиме, как только появляется неочищенный дренаж.

Потребляемая мощность дезинфектора производительностью 5 м³/час. – 36 кВт, производительностью 20 м³/час. – 150 кВт.

РАСЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЗИНФЕКТОРОВ И СРОК ОКУПАЕМОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ

Для термического дезинфектора производительностью 5 м³/час.:

1. Ориентировочная стоимость рабочего раствора для полива составляет от 0,30 до 0,40 руб. за 1 литр.
2. Дезинфектор за условную смену (20 часов в сутки) очистит: 20 час. x 5000 л/час. = 100 000 литров.
3. Стоимость очищенного раствора: 100 000 литров x 0,3 руб. = 30 000 руб. в сутки.
4. Стоимость очищенного раствора в среднем за год: 300 дней x 30 000 руб. = 9 000 000 руб.
5. Стоимость энергии. Предположим, что дезинфектор работал весь год только на электроэнергии, тогда 36 кВт/час. x 20 часов в сутки x 300 дней x 6 руб. кВт/час = 1 296 000 руб. в год.

6. **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ: 9 000 000 РУБ. – 1 296 000 РУБ. = 7 704 000 РУБ. В ГОД.**

Срок окупаемости проекта – ориентировано 6 месяцев.

Для термического дезинфектора производительностью 20 м³/час:

1. Ориентировочная стоимость рабочего раствора для полива составляет от 0,30 до 0,40 руб. за 1 литр.
2. Дезинфектор за условную смену (20 часов в сутки) очистит: 20 час. x 20 000 л/час = 400 000 литров.
3. Стоимость очищенного раствора по минимуму: 400 000 литров x 0,3 руб. = 120 000 руб. в сутки.

4. Стоимость очищенного раствора в среднем за год: 300 дней x 120 000 руб. = 36 000 000 руб.

5. Стоимость энергии. Предположим, что дезинфектор работал весь год только на электроэнергии, тогда 150 кВт/час x 20 часов в сутки x 300 дней x 6 руб. кВт/час = 5 400 000 руб. в год.

6. **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ: 36 000 000 РУБ. – 5 400 000 РУБ. = 30 600 000 РУБ. В ГОД.**

Срок окупаемости проекта – ориентировано 4 месяца.



В случае использования энергии от котельной или электричества от газопоршневых установок, а также более высокой стоимости рабочего раствора срок окупаемости становится еще меньше.



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



32 ГОДА
УСПЕШНОЙ РАБОТЫ

КРОМЕ ТОГО:

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

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

г. Москва
+7 (495) 647-89-30



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

Тепличный бизнес как математика



В разговорах с владельцами теплиц создается впечатление, что выращивание растений – это какой-то магический, необъяснимый процесс, в котором понимают только агрономы, и вмешиваться в этот процесс не стоит: лучше от этого не станет...

В этой статье я хочу рассказать, как посмотреть на процесс агрономического производства через призму упрощений и абстракции физики и биологии, а также через условные статьи затрат и доходов в тепличном бизнесе.



ТРИ СИСТЕМЫ

В агрономии нужно рассматривать три отдельные системы, которые взаимодействуют между собой напрямую и опосредованно, через другие системы:

- система «субстрат/корни»;
- система «растение»;
- система «окружающая среда».

Систему «окружающая среда» научились замерять уже давно. Для управления этой системой мы строим теплицы, устанавливаем разного вида оборудование, налаживаем

технологию управления микроклиматом.

Систему «субстрат/корни» научились замерять сравнительно недавно.

А систему «растение», к сожалению, с такой тщательностью, как систему «окружающая среда», практически нигде не замеряют. И это несмотря на то, что система «растение» является единственной системой, которая приносит доход.

тательными элементами сможет употребить.

Любая коррекция Т и ОВВ – это статия затрат. Либо прямых расходов на поставляемое тепло, либо затрат энергии из-за сброса водяного пара, который содержит львиную долю общей энергии воздуха. Эти затраты влияют на доходность тепличного бизнеса через скорость развития растений.

СВЕТ, CO₂, ТЕМПЕРАТУРА И ОВВ

Жизненные процессы растения возможны благодаря сахарам, которые растение вырабатывает при помощи света, воды и CO₂ при определенной температуре. Зная, что фотосинтез происходит на 100% уже при 18°C, при искусственной досветке нет смысла держать температуру выше. Уже сама досветка, которая для культур томата и огурца должна быть не менее 180 мкмоль/м²/сек, поставляет достаточно энергии, чтобы компенсировать температурную разницу в 15 градусов. Тогда будет поддерживаться активный климат за счет вентиляторов, а темп развития растений при этом замедлится (имеется в виду, когда наружная температура +3°C, а в теплице +18°C).

ОВВ в отдельности, в свою очередь, с помощью Т переводится в показатель дефицита водяного пара, кПа, что отражает, насколько легко система «растение» может испарить воду с листа, и, соответственно, будет означать – как легко и быстро растение воду с пи-

ками. При этом стоит учесть – чем ниже интенсивность излучения ламп, тем меньше скорость испарения и, соответственно, меньше ско-



Рис. 1. Прирост биомассы

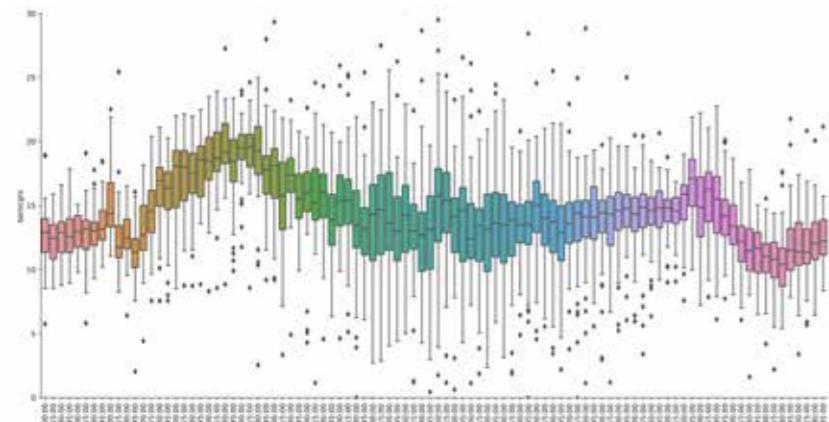
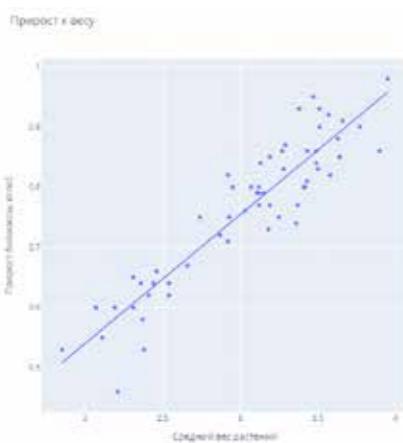


Рис. 2. Соотношение суточного прироста и веса растения



рость диффузии углекислого газа в лист, в результате – ниже интенсивность фотосинтеза при том же излучении. В случаях низкой облученности в условиях минимальной вентиляции теплицы стоит увеличить уровень углекислого газа. Повышенная ОВВ также будет снижать скорость испарения и эффективность фотосинтеза. Результатом фотосинтеза будет прирост биомассы.

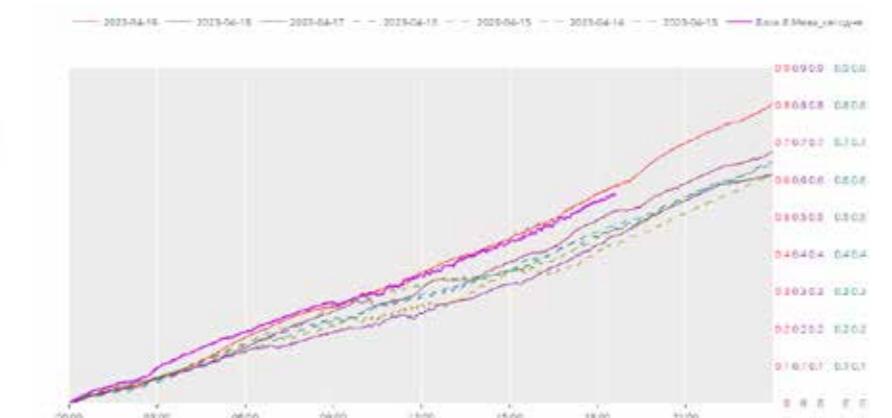
ПРИРОСТ БИОМАССЫ

Скорость прироста биомассы зависит от температуры, а потенциал прироста – от доступных сахаров, начальной биомассы и ее качественного состава – состояния вегетативных частей растения и его плодов.

Прирост надземной свежей массы здоровой культуры среднеплод-

ного огурца, например, распределяется так – не менее 85% прироста приходится на плоды, 15% – на стебель и лист. В отношении сухого вещества это порядка 70% – плоды и 30% – растение. Прирост биомассы имеет стандартные тенденции и цикличность (рис. 1).

Рис. 3. Сравнение прироста биомассы сегодняшнего дня с приростом в предыдущие дни



При достаточном количестве ассимилятов задачей становится выровнять суточный прирост биомассы, управляя системой «окружающая среда».

СООТНОШЕНИЕ «НАЧАЛЬНАЯ БИОМАССА – ПРИРОСТ БИОМАССЫ»

В случае с культурой среднеплодного огурца известно, что распределение прироста – 85% в плоды и 15% в растение. Тогда мы знаем, что за-

медление прироста общей биомассы будет происходить в основном из-за замедления прироста плодов. Также суточный прирост к весу растения должен быть пропорционален начальному весу (рис. 2).

Если мы видим отклонение прироста за сутки, то можем вернуться к графикам климата и прироста в прошлом и проанализировать – в какое время и по какой причине прирост замедлился.

Также стоит ежедневно сравнивать прирост биомассы сегодняшнего дня с приростом в предыдущие дни (рис. 3).

ВЫВОДЫ

Необходимо постоянно мониторить прирост биомассы растений. Это крайне легко делать при помощи весов Aranet. Контроль прироста растений дает возможность своевременно заметить отклонение тем-

пов прироста от нормы и скорректировать неоптимальные параметры систем «среда» и «субстрат/корни».

Также стоит обращать внимание на окружающую среду рядом с растениями, которые мы замеряем, чтобы знать, что приводит к изменениям прироста. Хотя теплица нам кажется однородной средой, даже на небольшом расстоянии от сенсоров климат-компьютера мы увидим уже другие показатели.

Андрис Стукс



www.aranet.com

Автономная беспроводная система контроля климата для теплиц и животноводства

- Животноводы измеряют температуру, влажность, CO₂ и аммиак
- Поставка, 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
- Для теплиц, открытого грунта и животноводческих ферм



Артем Дадыка

+7 (707) 161-64-35

arangreenhouse@gmail.com

arangreenhouse.kz



Станислав Медведев

stanislav.medvedev@netafim.com

г. Ташкент, Узбекистан



- Анализ урожайности
- Консультации
- Агросопровождение

Андрис Стукс

SIA "Synergy solutions"

andris.stuks@synergysolutions.lv

+371 28 380 343

Русский, английский языки

Проект «Кистевые томаты» **ВАССА F1**

- для светокультуры и продленного оборота;
- устойчив к мучнистой росе;
- плоды 180-200 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. Артихиной, д. 6 Б, оф. 108 Б



Особенности технологии выращивания томата ВАССА F1 (HTL-1709475) в условиях светокультуры

80% успеха – это появиться в нужном месте в нужное время.
Вуди Аллен

А. Г. Федотов, руководитель отдела «Агрономическое сопровождение» ООО «ГРИНОМИКА ТРЕЙД»

В настоящее время наиболее распространенным сортотипом для производства является кистевой томат. Ранее мы уже неоднократно знакомили вас с нашим ассортиментом томатов, в том числе с крупноплодным кистевым гибридом МАНАР F1, который прекрасно всем известен своими высокими показателями. Сегодня предлагаем подробнее узнать о новом крупноплодном кистевом томате – ВАССА F1. Он уже прошел испытания во многих комбинатах, и значительная часть производителей отдали свое предпочтение именно ему, поэтому настал момент познакомиться с технологией выращивания этого гибрида поближе.

ИТАК, КРУПНОПЛОНДНЫЙ КИСТЕВОЙ ТОМАТ ВАССА F1:

- Имеет среднюю массу плода 180–200 г.
- Рекомендован для выращивания в условиях светокультуры и в продленном обороте.
- Устойчив ко всем основным болезням томата, в том числе к мучнистой росе.
- Отличается превосходной общей урожайностью и качеством плодов.
- Подходит как для сбора кистями, так и поштучно.
- Кисть сильная, плодоножка без сочленений, поэтому не бывает осыпания плодов.
- В кисти всегда формируются плоды одинакового размера, округлые, плотные, насыщенно-красного цвета, с быстрым и полным окрашиванием.
- Гибрид обладает высокой силой роста и завязываемостью плодов даже в периоды с максимальной нагрузкой и в самых неблагоприятных условиях.
- За счет активного еженедельного



VASSA F1 (Vassa F1)

прироста ВАССА F1 за сезон залогивает на 2-3 кисти больше, чем другие гибриды такого же сортотипа.

- Характеризуется ранней отдачей урожая, высокой товарностью и транспортабельностью плодов.

СТАРТ КУЛЬТУРЫ

Рассаду выращивают традиционным способом, с посевом в минераловат-

ные пробки в кассетах. Проращивание семян является первым важным звеном в технологической цепочке. Для этого существуют специальные помещения с контролируемым микроклиматом, позволяющим получать однородные всходы. До появления всходов температуру днем и ночью поддерживают в пределах 25°C. Более низкие (менее 24°C) или высокие (выше 26°C) значения неже-



МАНАР в Голландии

лательны, поскольку могут привести к неоднородности всходов. Через 13–15 суток после посева проводят пикировку сеянцев в минераловатные кубики с переворотом пробки на 180° и, чтобы улучшить контакт между кубиком и пробкой, присыпают вермикулитом.

После пикировки растения могут стоять без расстановки в течение 8–10 дней в зависимости от условий. Важно расстановку начинать заранее, не ждать смыкания листьев. Рекомендуется размещать по 16–20 раст./м² для получения высококачественной рассады. Густота стояния рассады зависит от температуры и света. При более интенсивном освещении растения могут стоять плотнее, у них образуются более короткие и толстые листья.

При посадке в конце августа – начале сентября возраст рассады обычно составляет 30–35 дней. На

светокультуре рекомендуется прямая посадка рассады томатов в культивационные маты. Первоначальная посадка производится из расчета 2,5 раст./м².

Плотность стояния стеблей и нагрузка плодами должны соответствовать сумме минимального прихода солнечного света и досвечивания. Для кистевого томата BACCA F1 с весом плода 180–200 г в целях поддержания баланса и качества плодов в самый темный период (зимой) не рекомендуется загущение более 2,5–2,7 раст./м².

Чем глубже свет проникает в ценоz, тем выше урожайность культуры. Определенный индекс поверхности листьев (ИПЛ) нужен для определенного прихода света в течение сезона. Оптимальный ИПЛ обеспечивает наиболее полное улавливание светового потока, лучший фотосинтез и эффективное

охлаждение (таблица 1).

Когда световой день начнет увеличиваться, на 1–2 неделе года, рекомендуем оставить дополнительный побег и тем самым густоту стояния стеблей довести до 3,4–3,7 раст./м². При оставлении дополнительного побега важно учитывать условия освещенности. Побег надо пускать именно под кистью, так как эти побеги обычно самые сильные. Также, если условия освещенности после оставления дополнительных пасынков складываются негативно, важно удалить молодой лист с верхушки для генеративного сигнала растениям и контроля листовой поверхности. Генеративность очень важна для получения плодов высокого качества.

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ

Температура – главный управляющий фактор для скорости деления

Таблица 1. Максимальная густота стояния стеблей и количество листьев в декабре в зависимости от освещенности

Вт/м ² эл.	Люкс	ФАР, мкм/м ² /с	В сравнении с солнцем (Дж/см ² / день)	ИПЛ так	Нагрузка плодами (плод/м ² / нед.)	Плотность стеблей (стеблей/ м ²)	Количество листьев/м ² (ИПЛ 1 = 13 лист./м ²)	Листьев на стебель
70	10000	122	475	2,0	2-4	0,8-1,6	28	18
105	15000	183	700	2,0-2,5	4-5	1,6-2,0	28-35	14-18
140	20000	244	950	2,5	5-7	2,0-2,7	35	14
175	25000	305	1200	2,5-3,0	6-9	2,4-3,2	35-42	11-13
225	32000	392	1500	3,5	8-10	3,1-3,9	49	12

клеток. Основное значение имеет среднесуточная температура. Это светозависимая величина. Она также зависит от количества цветущих и плодоносящих кистей на растении. К моменту восхода солнца (или включения ламп) культура должна быть достаточно нагрета (17–19°C), с постепенным повышением к полудню до пика (максимально до

более крупные плоды. Температура корневой зоны также влияет на рост, особенно на процессы формирования побегов и цветения. У томата корнеобразование активизируется при относительно высоких температурах (22–23°C), более низкие значения (16–19°C) способствуют плодообразованию, а оптимальными считаются 18–20°C.

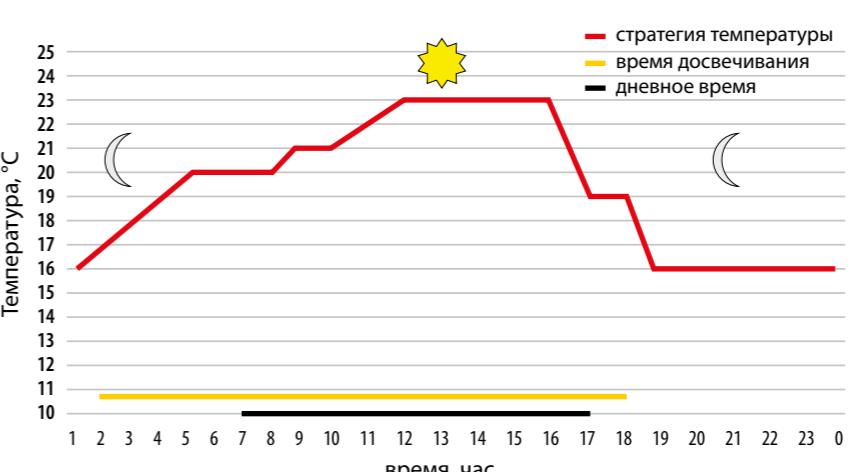
же это касается лета, когда не лампы, а солнце нагревает растения, оказывая тот же эффект.

ПОДКОРМКА СО₂

В начале роста культуры, до 4–5-й кисти, достаточно 400–500 ppm для предотвращения вегетативности, далее повышаем уровень к началу плодообразования до 700–800 ppm. Также надо помнить, что слишком высокие концентрации CO₂ в условиях высокого прихода света малопродуктивны. Из-за частичного закрытия устьиц снижается транспирация. Подкормку углекислым газом обязательно надо проводить даже с открытыми фрамугами, нужно стремиться к тому, чтобы концентрация в теплице была не ниже атмосферных значений.

НАГРУЗКА ПЛОДАМИ

Изменение нагрузки плодами влияет на баланс развития растения и его водный режим. Пониженная нагрузка позволяет держать для обеспечения баланса более высокую температуру, а когда нагрузка высокая, температуру можно понизить. Это дает больше возможностей для корректировки при колебаниях сумм света и наружных температур и создает меньше проблем с урожаем, завязыванием и качеством плодов. Нагрузка должна соответствовать ожидаемой сумме света, она планируется заранее, исходя из средней суммы света по сезонам года.



26°C). Культура днем должна быть активной. Хороший дневной микроклимат – наиболее важный фактор для оптимального роста, короткий предночной период – для удержания поглощенных веществ и ассимилятов в вегетативных органах и плодах. Ночная температура влияет на распределение фотоассимилятов, накопившихся за день. Более низкиеочные температуры дают



Таблица 2. Рекомендуемые уровни элементов питания в поливных растворах для томата BACCA F1, ммоль/л (мкмоль/л)

	NO ₃	PO ₄	SO ₄	NH ₄	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
Насыщение субстрата	13,0	1,6	4,0	0,1	8,5	10	2,7	75	20	15	75	8	1,0
Полив до цветения 3-й кисти	14,0	1,75	4,0	0,1	8,0	9,0	3,0	50	20	12	75	2	1,0
Цветение 3-5-й кисти	14,0	1,75	2,5	0,45	8,0	7,0	2,5	50	20	12	75	4	1,0
Массовое плодоношение	14,9	1,5	3,5	0,2	9,5	7,0	2,5	50	20	15	100	3	1,5

Нагрузкой растений можно управлять, нормируя количество плодов на растении и в кисти, частоту сборов, выбирая время и место оставления дополнительных стеблей, удаляя кисти и молодые листья на верхушках, регулируя плотность стояния растений и т.д. Для BACCA F1 рекомендуется нормировка на пять плодов, но некоторые периоды необходимо уменьшать количество до четырех для поддержания их качества и баланса культуры.

ПИТАТЕЛЬНЫЙ РАСТВОР

Нежелательно опускать ЕС в мате

в летнее время ниже 3,0 мСм/см. Для BACCA F1 это критично, так как гибрид имеет очень насыщенную красную окраску плода, а низкое значение ЕС может привести к ее ухудшению. Если наблюдается рост ЕС в мате, то увеличивают норму полива, а не снижают ЕС раствора. Важно подавать питательный раствор вовремя, а уровни питания должны соответствовать выносу элементов культурой. Рекомендуемые уровни элементов в питательном растворе даны в таблице 2.

Уважаемые коллеги, если после прочтения этой информации у вас

остались какие-то вопросы, обращайтесь к нам в компанию, мы обязательно на них ответим. Мы уверены, что гибрид BACCA F1 принесет не только финансовое благополучие вашему предприятию, но и спокойный сон руководству и специалистам. И давайте прислушаемся к словам Вуди Аллена – когда гибрид BACCA F1 появится в вашем хозяйстве, это будет уже 80% ВАШЕГО УСПЕХА. Хозяйства, которые выбрали гибрид BACCA F1 в текущем сезоне, могут с уверенностью это подтвердить.

+7 (925) 788-12-13
agrotech@greenomica.ru

Interfresh Eurasia

Fruit, Vegetables and Products, Agriculture, Packaging and Logistics Exhibition
Выставка фруктов, овощей и изделий из них, сельского хозяйства, упаковки и логистики

4. EDITION

28 - 30 СЕНТЯБРЯ / SEPTEMBER 2023

АНТАЛЬЯANTALYA

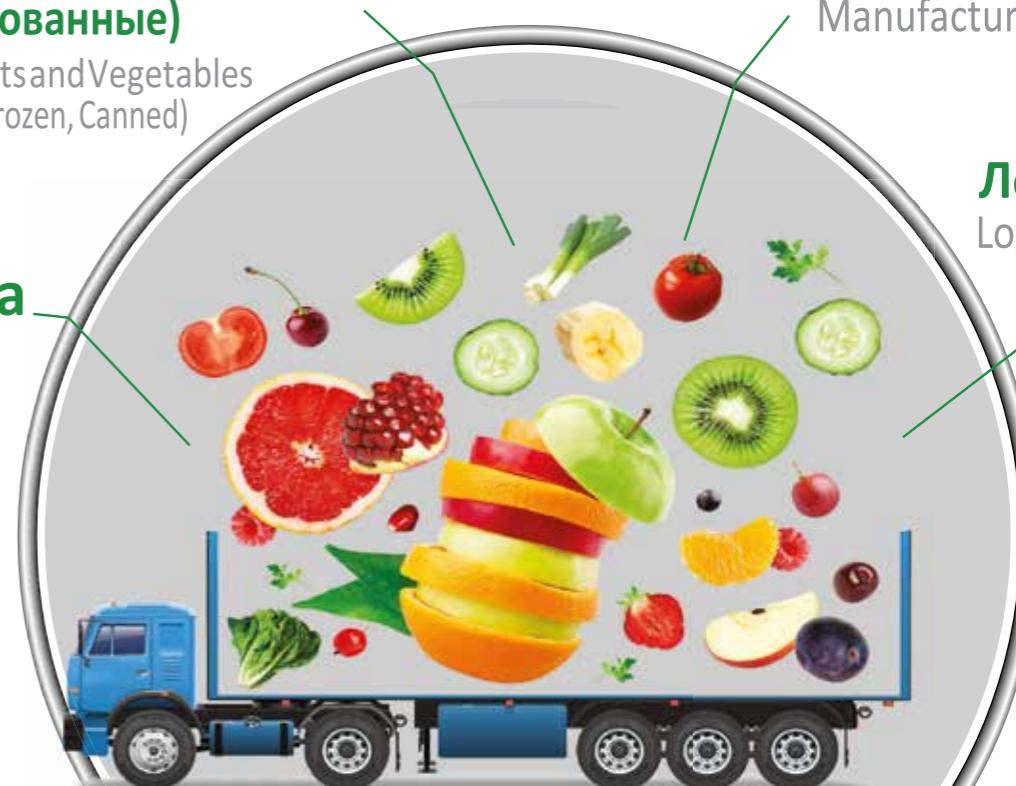
— ТУРЦИЯ / TURKEY —

4 вида фруктов и овощей (свежие, сушеные, замороженные, консервированные)

4 States of Fruits and Vegetables
(Fresh, Dried, Frozen, Canned)

Производители семян, рассады и саженцев
Seed, Seedling & Sapling Manufacturers

Упаковка Packaging



Хранение Storage

Сельскохозяйственные машины и оборудование
Agricultural Machinery & Equipments

Сельскохозяйственные технологии
Agricultural Technologies

Выбор субстратов и нюансы их эксплуатации

Александра Старцева, кандидат с.-х. наук, agronom-consultant компании «ТЕХНОНИКОЛЬ»



Современные тепличные комплексы работают по малообъемной технологии. Чаще всего они используют торф и кокос (органический материал) или минеральную вату (неорганический субстрат). Для успешного выращивания культур, эффективного управления корневой зоной и правильного реагирования на потребности растений нужно знать особенности каждого вида субстратов.

ПОЛИВЫ

При выращивании сельхозкультур в почве основная масса корней располагается в 10 кг грунта, объем раствора при этом намного меньше. При использовании гидропонной технологии субстрат служит лишь основой для крепления корней, тогда как основное взаимодействие корневой системы происходит

с раствором. Так, например, на одно растение приходится около 250 г минеральной ваты, а остальные 3,5 литра занимает раствор. Поэтому в гидропонной технологии большое внимание уделяют качеству исходной воды и питательного раствора.

Если для поливов используется вода плохого качества (повышенное содержание бикарбонатов, на-

трия или хлора), то предпочтительнее выбрать каменную вату, так как она инертна, легко промывается и не накапливает вредные для растений элементы. В отличие от торфа и кокоса минеральная вата не способна влиять на состав питательного раствора, что облегчает контроль за питанием растений. Органические субстраты из-за буферности

могут задерживать в своей структуре питательные вещества, а также нежелательные элементы. Зато медленная реакция таких субстратов на изменения питательного раствора позволяет незаметно для растений внести корректиры, если были допущены ошибки.

Подготовка органических субстратов к посадке достаточно затратна. Во многих случаях кокос требует промывания от содержащихся в нем солей, а перед использованием торфа следует провести его раскисление. Кроме того, качество органических субстратов может значительно различаться от партии к партии. Для подготовки минераловатного субстрата к посадке нужно меньше ресурсов – его сразу насыщают раствором, необходимым для начала вегетации. Каменная вата, в отличие от органических субстратов, имеет небольшой вес, что упрощает ее транспортировку.

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА

Субстрат для растений – это всегда взаимодействие трех фаз: твердой, жидкой и газообразной. Поэтому, чтобы оценить его качество, рассмотрим подробнее свойства каждой из них.

Твердая фаза включает плотность, прочность и механическую стабильность.

Прочность и механическая стабильность каменной ваты обусловлена свойством волокон и их расположением. Например, в результате добавления доломита в состав сырья минеральные волокна получаются очень тонкими (3–5 мкм) и эластичными. Это сокращает энергетические затраты растений на проникновение и распространение корней по всему объему субстрата. Хаотичное размещение волокон придает минеральной вате прочность и устойчивость к усадке. В матах горизонтально-хаотичное расположение волокон позволяет питательному раствору равномерно распределяться по горизонтали, а в

кубиках их вертикально-хаотичное расположение улучшает дренажные свойства и прорастание корней в субстрат.

Органические субстраты менее устойчивы к усадке. Торф подвержен разложению и со временем может уплотняться, что чревато недостатком кислорода в корневой среде. Кроме того, минерализация органического вещества торфа способствует накоплению аммиака и нитритов, что также вредит корням растений. В кокосовом субстрате механическая устойчивость и необходимая влагоемкость обеспечиваются путем регулирования соотношения фракций разного размера. Чем больше мелкой фракции в нем, тем быстрее субстрат подвергается усадке, но по сравнению с торфом он дольше сохраняет механическую стабильность.

Каменная вата более устойчива к перегреву, чем органические субстраты. Длительное перегревание кокосового субстрата (температура более 28°C) приводит к ускоренному разложению органического вещества, а недостаток кислорода – к увеличению численности анаэробных микроорганизмов. В результате этих процессов в корневой среде накапливаются фенольные вещества, выделение которых может привести к ожогу растений.

Закрытые системы с рециркуляцией питательного раствора не позволяют применять субстраты из торфа и кокоса, так как система фильтрации забивается мелкой фракцией органики. Повторное использование раствора помогает значительно экономить воду и удобрения и является обязательным в некоторых странах. Поэтому выбор каменной ваты в таких условиях очевиден.

В органических субстратах присутствуют микроорганизмы, в том числе патогенные, что увеличивает риск заражения растений. Каменная вата практически стерильна, так как ее производство осущест-

вляется при высоких температурах (плавление камня происходит при температуре 1500°C). Поэтому в минвате легче регулировать количество полезной микрофлоры внесением биопрепараторов.

Органические субстраты дешевые и легче утилизировать, чем минеральную вату. Но некоторые производители минераловатных субстратов бесплатно принимают на переработку использованный материал.

Важной характеристикой субстрата является плотность. Чем она ниже, тем больше воздуха в корневой зоне и тем легче и быстрее корни распределяются по всему объему. Например, при плотности от 72 кг/м³ в субстратах создаются благоприятные условия для роста новых корней, поглощения воды и питательных элементов.

Жидкая фаза характеризуется влагоемкостью, водоподъемной способностью и дренированием.

Газообразная фаза отличается степенью аэрации. Субстраты имеют разные водно-физические свойства, а в связи с ними – определенные недостатки и преимущества.

Наибольшее содержание легко доступной для растений воды отмечается в субстратах из каменной ваты – здесь ее доля около 60–80%. В торфе и кокосе – всего 30–40%. Объем труднодоступной (связанной) воды в торфе и кокосе составляет 30–40%, тогда как в минеральной вате ее содержится около 5%. То есть при





ственний субстрат и проверить его основные характеристики в условиях тепличных хозяйств.

Проверка водно-физических свойств субстрата включает в себя несколько показателей.

Водопогружение определяет скорость напитывания и равномерность распределения гидрофильтрного вещества по всем волокнам субстрата. Это важно при подготовке субстрата к посеву или посадке растений. Для оценки этой характеристики образцы размером 10x10x10 см или 10x10x6,5 см опускают в емкость с водой и засекают время погружения, которое не должно превышать 20 секунд.

Водопоглощение должно быть не менее 80% по объему. Это свойство субстрата поглощать и удерживать воду. Вычисляется как количество воды, удерживаемой субстратом (разница между напитанным и сухим образцом), по отношению к его объему.

одинаковом снижении влажности признаки увядания растений быстрее проявляются на торфе и кокосе. С другой стороны, снижение влажности на минеральной вате происходит быстрее, так как из-за большой площади поверхности волокон испарение с них происходит интенсивнее. Поэтому поливы на минеральной вате нужно проводить чаще. Торф можно реже поливать, поскольку он обладает наибольшей влагоемкостью. Этот субстрат используют там, где система полива часто ломается. Долгие перерывы между поливами растения выдерживают лучше на торфе, чем на каменной вате. Чем больше крупной фракции в коксовом субстрате, тем субстрат более пористый. Преобладание мелкой фракции делает его более влагоемким.

Помимо влагоемкости важной характеристикой субстрата является равномерность распределения влаги по всему объему. Это обеспеч-

чивает капиллярность субстрата и правильные дозы полива. На дне субстрата вода не должна застаиваться, тогда субстрат будет хорошо дренировать. В некоторых минераловатных субстратах после полной напитки и стекания излишков питательного раствора в течение 2 часов остается 80–85% влаги, 10–15% занимает воздух. Поэтому благодаря легкому регулированию количества дренажа корни растений всегда имеют свободный доступ к кислороду.

Рассмотрев основные характеристики субстратов, можно сделать вывод, что минеральная вата обладает рядом преимуществ по сравнению с торфом и кокосом.

ПРОВЕРКА КАЧЕСТВА СУБСТРАТА

Сегодня существует множество производителей, выпускающих минераловатные субстраты. Среди этого разнообразия важно выбрать каче-

ственность субстрата и проверить его основные характеристики в условиях тепличных хозяйств.

Проверка водно-физических свойств субстрата включает в себя несколько показателей.

Водопогружение определяет скорость напитывания и равномерность распределения гидрофильтрного вещества по всем волокнам субстрата. Это важно при подготовке субстрата к посеву или посадке растений. Для оценки этой характеристики образцы размером 10x10x10 см или 10x10x6,5 см опускают в емкость с водой и засекают время погружения, которое не должно превышать 20 секунд.

Водопоглощение должно быть не менее 80% по объему. Это свойство субстрата поглощать и удерживать воду. Вычисляется как количество воды, удерживаемой субстратом (разница между напитанным и сухим образцом), по отношению к его объему.

Усадка при полном смачивания составляет не более 10%. Эта характеристика показывает прочность и стабильность субстрата, что позволяет сохранить оптимальный водно-воздушный баланс на протяжении всей вегетации растений.

Для оценки динамики потери влажности образцы размером 10x10x10 см или 10x10x6,5 см погружают в воду на 2 часа. Затем их вытаскивают и проводят два взвешивания – через 2 и через 24 часа.

В зависимости от внешних условий дренаж через 2 часа в среднем составляет 3–5%, а через 24 часа – 5–10%. Если дренаж затруднен, возникают проблемы с обновлением питательного раствора и со снабжением корней кислородом. Слишком быстрое подсыхание субстрата может привести к недостаточному водообеспечению растений и повышению ЕС, что потребует более частых поливов.

Капиллярная влагоемкость (водоподъемная способность)

определяется помещением образцов в емкость, заполненную водой на высоту 1 см. Высота воды постоянно контролируется. Через 5 минут оценивают водоподъемную способность – в среднем подъем жидкости составляет 4–5 см. Этот параметр влияет на равномерность распределения питательного раствора в субстрате и обеспечивает оптимальный градиент влажности по высоте.

Проверка химических показателей включает в себя динамику ЕС и pH. Образец субстрата напитывается дистilledированной водой до появления дренажа. Через 2 часа и 24 часа отбирается вытяжка для определения ЕС и pH. Электропроводность вытяжки должна составлять до 0,3 мСм, а значение pH – от 6 до 8 ед.

Завершающим этапом определения качества субстрата является оценка реакции растений, чувствительных к загрязнениям, на выращивание в субстрате.

Для этого в запитанной дистilledированной водой образец минеральной ваты сеют семена кress-салата, как биоиндикатора токсичности для растений. Если всхожесть более 90%, субстрат не оказывает токсичного влияния на растения. Кress-салат очень чувствителен к токсическим примесям и не будет расти в загрязненной среде. Обилие зелени на субстрате доказывает, что каменная вата не содержит вредных веществ и компонентов.

Субстраты из каменной ваты на фитотоксичность проверяют, например, в лаборатории экотоксикологического анализа почв МГУ. Там используют три тест-культуры: горчицу белую, редис посевной (двудольный) и овес посевной (однодольный). Отсутствие торможения роста корней чувствительных к загрязнению культур на субстрате доказывает пригодность минваты для выращивания растений.

НЮАНСЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Помимо качества самого субстрата большое значение имеет правильная подготовка кубиков и матов к посеву или посадке. От этого зависит равномерность роста рассады и скорость укоренения растений.

Правила подготовки кубиков

Кубики готовят в течение трех дней: чтобы все поры субстрата полностью заполнились раствором, выровнялся уровень ЕС и pH, их напитку следует проводить равномерно. Экономия раствора для напитки кубиков ведет к неравномерному росту рассады. Температура раствора должна быть не менее 18°C (оптимально 20–23°C).

Кубики размещают плотно друг к другу на ровной поверхности пола или стола так, чтобы дренажные бороздки располагались в одном направлении. При поливе подтоплением на столы заливают питательный раствор на высоту 4 см. Под действием капиллярных сил влага поднимается до верха кубика. Раствор оставляют на 3–4 часа, затем сливают. На следующий день кубики переворачивают и повторяют процедуру, а перед посевом возвращают в исходное положение и проводят последнюю напитку.

При поливе сверху объем раствора в первой напитке должен быть равен двум-трем объемам кубика. Второй и последний поливы можно провести меньшим объемом (1–1,5 объема кубика). Последний полив лучше делать непосредственно перед посевом (за 2 часа до него).

При выращивании рассады трудно регулировать pH в кубиках. Если поддерживать уровень pH поливного раствора в пределах 5,2–5,5 ед., то увеличение pH при выращивании рассады не окажет негативного влияния на рост растений. В этот период лучше использовать хелаты высокого качества, которые действуют в более широком диапазоне pH.

Полив кубиков проводят при по-

тере веса на 30–35%. Неоптимальная влажность субстрата вызывает гибель корневых волосков, корневая система слабеет и повреждается. Редкие поливы приводят к застою питательного раствора и пересушиванию субстрата, в результате чего ЕС возрастает, а усвоение питательных элементов снижается. Необходимая ЕС в кубиках больше или равна ЕС питательного раствора, но при этом она не должна превышать его концентрацию более чем на 1,5 мСм. Слишком частые поливы при недостаточном снижении влажности могут привести к переувлажнению субстрата и возникновению дефицита кислорода в зоне корней.

Правила подготовки матов

Сухие маты необходимо разместить на ровной поверхности и не менее чем за 48 часов до посадки (24 часа на запитывание матов и 24 часа для насыщения) залить питательным раствором. Его объем для одного мата в среднем на 3–5 литров превышает объем самого субстрата.

Значение ЕС раствора должно быть на 0,2–0,5 мСм меньше ЕС кубика. Насыщение матов нужно проводить постепенно, маленькими дозами в течение дня до уровня «зеркала». Уровень воды в матах должен быть выше поверхности субстрата хотя бы на 2–3 мм, чтобы питательный раствор впитывался и распределялся равномерно по всему объему субстрата. После напитки в автоматическом режиме проверяют ее качество и при необходимости доливают питательный раствор из шланга вручную. Во избежание протечек раствора следует использовать пленку без дырок и отверстий.

После напитки маты настаиваются не менее 24 часов для достижения максимальной капиллярной влагоемкости. Исключением может быть слишком жаркая погода, когда для предотвращения заболеваний



корней насыщение субстратов проводят ночью.

Для быстрого укоренения растений рекомендуемая температура в матах на момент посадки составляет 20–23°C (не менее 18 и не более 28°C). Слишком высокая или слишком низкая температура субстрата может привести к развитию корневой гнили. Разница между температурой субстратов и кубиков с рассадой на момент посадки не должна составлять более 3°C.

Дренаж в матах прорезают перед посадкой или в день посадки растений. Для этого делают надрезы длиной 4–5 см снизу вверх на расстоянии 1–2 см от края мата и 4–5 см от концов мата со стороны дренажных канавок лотка под углом 45°. Дренажные отверстия делают так, чтобы в матах не застаивалась вода. Недопустимо прорезать дренаж прямо под капельницей или под кубиком.

В метровом мате достаточно трех-четырех отверстий, в мате длиной 120 см их может быть 6. Количество и расположение отверстий зависит от уклона и длины матов. При размещении матов на неровной поверхности необходимо прорезать дополнительные дренажные отверстия – разрез должен находиться в самой нижней точке в конце плиты по направлению уклона.

Недопустимо пересушивание субстрата и полив с pH менее 5,0 ед.

В ПРОЦЕССЕ ВЫРАЩИВАНИЯ

Своевременное и правильное регулирование стратегии полива в малообъемной технологии является важным элементом управления ростом и развитием растений.

Для соблюдения режима полива в теплице необходимо контролировать следующие показатели:

1. Количество поливной воды ($\text{л}/\text{м}^2/\text{день}$).
2. Количество дренажа (% в день).

К началу сбора урожая дренаж должен составить 5–10% (пасмурно) и 10–15% (солнечно), в период массового плодоношения – 30% (светокультура – до 50%).

3. Время первого дренажа. Первый дренаж должен появляться не раньше третьего-четвертого полива. Слишком раннее или слишком позднее возникновение дренажа указывает на неправильную стратегию полива предыдущего дня.

4. Влажность, EC и pH в субстрате. Нужно ежедневно контролировать EC и pH вытяжки и корректировать полив в соответствии с потребностями растений. Оптимальный уровень pH колеблется в пределах 5,5–6,5 ед. Необходимая концентрация солей в мате находится примерно на том же уровне, что и в питательном растворе – не более чем на 1–1,5 мСм выше и не ниже, чем в поливном растворе.

Сразу после посадки растений стратегию поливов направляют на подсушивание субстратов – снижение влажности в матах с 80% до 60% происходит в течение 7–14 дней. В этот период идет наращивание корневой массы, дренажа быть не должно.

Затем следует поливать растения так, чтобы снижение влажности матов за ночь было на уровне 8–10% для огурца и 10–12% для томата.

К поливам приступают только после начала транспирации растений. Их частота зависит от погодных условий и колеблется от пяти поливов в час в очень жаркую, солнечную погоду до одного полива в 60–90 минут в пасмурную погоду. Средняя доза полива составляет 100–120 мл/кап. на каждые 100 Дж/ см^2 . С увеличением солнечной радиации доза поливов и время между ними сокращаются.

Таким образом, выбор субстрата зависит от условий хозяйства. Знания об основных особенностях и характеристиках этих материалов помогут лучше понимать процессы, происходящие в корневой среде, а также быстрее реагировать на потребности растений. Зная параметры каменной ваты и их влияние на рост растений, можно самостоятельно в производственных условиях оценить качество минералогического субстрата по большинству показателей.

31 – 2
мая июня
2023

30-я юбилейная выставка Защищенный грунт России

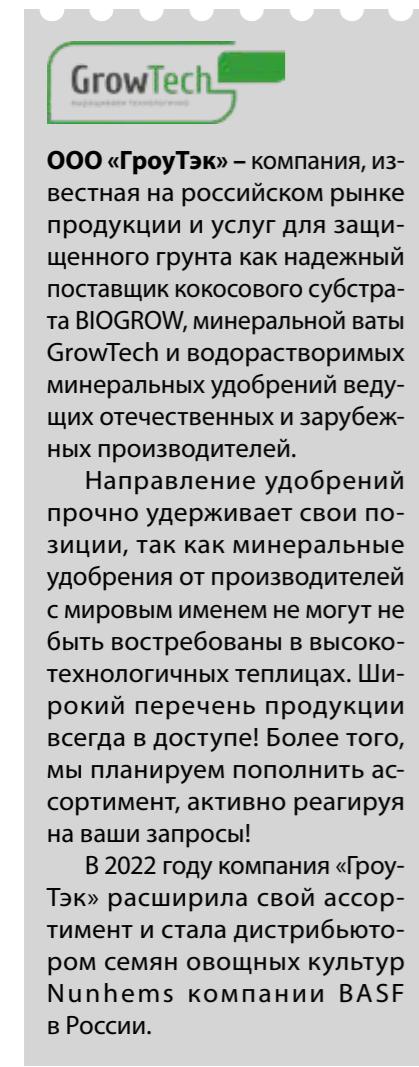
Москва,
ВДНХ,
павильон 57

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



Микроэлементы и их роль в питании растений: микроудобрения «Грогрин» для малообъемной технологии

Роль микроэлементов в питании растений в настоящее время достаточно хорошо изучена. Микроэлементы содержатся в растениях в относительно малых количествах, но их роль в жизнедеятельности культур велика. Они участвуют в таких важнейших процессах, как фотосинтез, дыхание, синтез белков, деление клеток, поэтому высокая урожайность и качество продукции зависят от полноценного обеспечения растений микроэлементами.



Pоль микроэлементов в питании растений в настоящее время достаточно хорошо изучена.

Микроэлементы содержатся в растениях в относительно малых количествах, но их роль в жизнедеятельности культуры велика. Они участвуют в таких важнейших процессах, как фотосинтез, дыхание, синтез белков, деление клеток, поэтому высокая урожайность и качество продукции зависят от полноценного обеспечения растений микроэлементами.

Недостаток микроэлементов не приводит к гибели растений, но отрицательно сказывается на их росте и развитии. Все микроэлементы трудно реутилизируются в расти-

тельном организме, и их недостаток, прежде всего, сказывается на молодых органах. Скорость процессов обмена веществ замедляется, что влияет на формирование почек, листьев, цветков, плодов, а в итоге на урожайность.

При выращивании тепличных овощных культур по малообъемной технологии роль микроудобрений в питании растений многократно возрастает, так как они получают их только из поступающего питательного раствора.

У растений, обеспеченных микроэлементами своевременно и в полном объеме, активируются все процессы жизнедеятельности, повышается содержание углеводов (крахмала и сахара), белков, жиров, синтезируются вторичные соединения, накапливаются витамины и ароматические вещества. У каждого микроэлемента своя, строго определенная роль.

ЖЕЛЕЗО входит в состав окислительно-восстановительных ферментов растений, участвует в синтезе хлорофилла, процессах дыхания и обмена веществ. Его недостаток часто связан с высоким pH в корнеобитаемой среде. Визуально дефицит железа проявляется как обесцвечивание (хлороз) верхушечных листьев в межжилковых пространствах. Сами жилки остаются зелеными и бледнеют только при сильной нехватке железа. В дальнейшем хлороз распространяется и на более старые листья.



БОР участвует в процессах обмена веществ органов растения. В клетке большая его часть представ-



лена комплексными соединениями с полисахаридами клеточной стени. Бор практически не реутилизируется в растительном организме, поэтому от его недостатка страдают, прежде всего, апикальные меристемы (точки роста), а также почки, молодые листья, бутоны, завязи. Исключительно важную функцию бор выполняет в углеводном обмене и усвоении растениями кальция.

Признаки недостатка бора: отмирание верхушечных почек, молодых корешков и листьев, опадание завязей. У томатов часто отмирает точка роста и образуется много пасынков. Листья и черешки становятся ломкими, цветки опадают. У огурца укорачиваются междуузлия, молодые листья приобретают темно-зеленую окраску, а их края загибаются вниз. С другой стороны, избыток бора может привести к ожогу нижних листьев – они желтеют и увядают.

МОЛИБДЕН входит в состав фермента нитратредуктазы, которая регулирует азотный обмен растений и синтез белков. Он также участвует в углеводородном и фосфорном обменах, синтезе витаминов и хлорофилла. Молибден необходим для восстановления нитратов до аммония, поэтому при его недостатке увеличивается их накопление в растениях. Внешние признаки умеренного недостатка молибдена сходны с признаками азотного голодания

растений, так они взаимосвязаны. Это ослабление зеленой окраски и (или) пятнистость листьев, закручивание их краев вверх. Высокое содержание молибдена иногда может оказаться токсичным для растений.



МЕДЬ входит в состав белков и ферментов, принимает участие в процессах фотосинтеза, углеводного и белкового обмена, а также в синтезе хлорофилла. К типичным визуальным признакам дефицита меди у растений относятся замедление роста, искривление и бледная окраска молодых листьев, отмирание завязей. У тепличных овощей симптомы недостатка меди специфичны. Молодые листья томатов мельчают и приобретают сине-зеленую окраску. Цветки недоразвиты и опадают до образования завязей. Растения огурца отстают в росте, теряют тurgor, листья у них становятся светло-зелеными, а завязи отмирают.

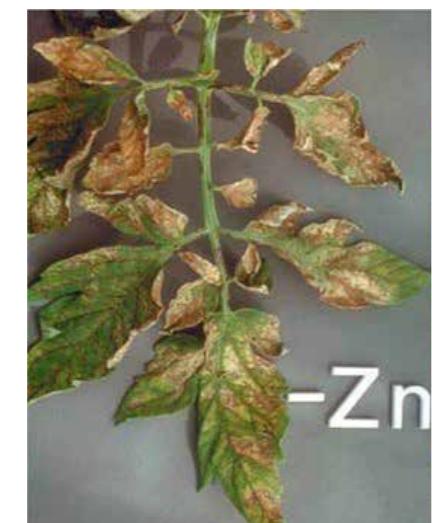


При малообъемном выращивании растений макро- и микроэлементы вносят с каждым поливом в строго определенных концентраци-

МАРГАНЕЦ участвует в процессах фотосинтеза, углеводного и белкового обмена. При недостатке марганца у растений на средних по возрасту листьях появляются хлоротические пятна, в то время как молодые листья остаются зелеными. При сильном недостатке этого микроэлемента опадают цветки и отмирают завязи.



ЦИНК регулирует процессы обмена веществ и энергии в растениях. При цинковом голодании замедляется синтез белков. Листья желтеют, бронзовеют, жилки тоже меняют окраску. Нередко изменяется морфология листьев. Они становятся асимметричными, узкими, закручиваются в спираль. Нередко цинк плохо усваивается при избытке фосфора и кальция.



При малообъемном выращивании растений макро- и микроэлементы вносят с каждым поливом в строго определенных концентраци-

ях и пропорциях. В условиях ограниченного объема корнеобитаемой среды нельзя допускать дисбаланса питательных веществ. Он очень быстро сказывается на росте и развитии растений, а нехватка любого необходимого элемента ведет к снижению урожайности и качества продукции.

Устранять дефицит нужно в максимально короткие сроки, поэтому для малообъемных технологий используют преимущественно хелатные формы микроэлементов, хотя их простые соли (сульфаты) значительно дешевле. Почему же желательно использовать хелатные формы микроэлементов?

Хелаты – это металлоорганические комплексы, в которых хелатирующий агент, например органическая кислота, прочно, как клещами, удерживает ион металла в растворимом состоянии вплоть до момента его поглощения растением.

Хелатируются ионы металлов – железа, марганца, цинка и меди; бор и молибден не образуют стабильных хелатов.

Хелатные удобрения имеют ряд преимуществ по сравнению с прочими.

Во-первых, это растворимость (в десятки раз быстрее, чем у обычных солей) и, соответственно, эффективное усвоение микроэлементов растениями.

Во-вторых, хелаты стабильны в широком диапазоне pH, в отличие от сульфатов, которые образуют плохо растворимые гидроксиды при pH выше 7.

В-третьих, использование всех микроэлементов металлов в хелатной форме предотвращает антагонизм ионов цинка и меди с ионами железа в любых растворах. Использование сульфатов меди и цинка совместно с хелатом железа неизбежно приводит к снижению его эффективности из-за частично-го замещения иона железа другими ионами.

Рассмотрим подробнее, что та-

кое хелаты и как они используются в малообъемных технологиях.

Хелатирующие агенты различаются по силе связывания иона металла. Для правильного выбора хелата важно знать пределы его стабильности в растворе в зависимости от кислотности (pH).

В удобрениях используют разные хелатирующие агенты:

ЭДТА – этилендиаминтетрауксусная кислота;

ДТПА – диэтилентриаминпентакускусная кислота;

EDDHA – этилендиаминбис (2-гидроксифенилуксусная кислота).

Стандартный хелатирующий агент для меди, марганца и цинка – ЭДТА. Хелаты ЭДТА стабильны в широком диапазоне pH – от 3,0 до 10,0.

С хелатами железа все гораздо сложнее. Fe-ЭДТА стабилен при pH от 1,5 до 6,0 единиц. Использование такого хелата в питательных раство-



рах для малообъемной технологии неэффективно, так как pH в корнеобитаемой среде часто поднимается выше 7,0.

Fe-ДТПА стабилен при pH от 1,5 до 7,0. Именно он больше всего подходит для питательных растворов, в том числе и по соотношению «цена/эффективность».

Fe-EDDHA – хелат с интервалом стабильности при pH от 3,5 до 10,0. Его применяют при подкормке любых культур в период медленного обновления раствора в прикорневой зоне, когда pH может подниматься выше 6,8. Это самый дорогой хелат железа, но, благодаря своей стабильности, он предотвращает дефицит железа или быстро устра-

Таблица 1.
Состав микроудобрений
«Грогрин микро» (% w/w)

Удобрение	Содержание действующего вещества, %
«Грогрин микро Zn E-15»	14,8 Zn-ЭДТА
«Грогрин микро Mn E-13»	12,8 Mn-ЭДТА
«Грогрин микро Fe D-11»	11,6 Fe-ДТПА
«Грогрин микро феррал 6»	6 Fe-EDDHA (4,8% в орто-ортотформе)
«Грогрин микро Cu E-15»	14,8 Cu-ЭДТА

править и в Б-бак, но при условии, что в этом баке не будет ни азотной, ни фосфорной кислоты.

ООО «ГроуТэк» предлагает высококачественные микроудобрения «Грогрин микро» белгийской компании Lima Europe NV (табл. 1).

Микроудобрения производят в Бельгии по регламенту ЕС 2003/2003 от 13.10.2003 об удобрениях.

Помимо хелатов отдельных микроэлементов, представленных в таблице 1, компания Lima производит комплексное микроудобрение «Грогрин микро дрип», которое содержит 6 микроэлементов: железо, марганец, цинк, медь в хелатной форме, а также соединения бора и молибдена. Микроэлементы подобраны таким образом, что при внесении 2 кг на 1000 л маточного раствора состав рабочего раствора полностью соответствует агрохимическим стандартам содержания и баланса микроудобрений.

Довести содержание бора до необходимого уровня можно добавлением буры ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) или борной кислоты (H_3BO_3), однако надо обязательно учитывать содержание бора в поливной воде. Как правило, бор в ней присутствует и его добавление не всегда обязательно. ПДК бора в питьевой воде – 0,5 мг/л.

Для цветочных культур, а также овощей в начальный период выращивания, пока обновление раствора в корнеобитаемой зоне происходит медленно. Обычно в раствор добавляют от 20 до 100% железа в форме Fe-EDDHA.

Следует отметить, что хелаты микроэлементов нестабильны на

свету,

поэтому их маточные

растворы

нужно

готовить

и хранить

в

светонепроницаемых

баках.

После

пригото-

вления

растворов

баки

обязательно

закрыва-

ют

крышкой,

а вскрытые

мешки

с хелатами

ми-

кроэлеме-

нтов

хранят

плотно

зая-

занными.

Хелаты железа, марганца, цинка и меди необходимо заправлять в А-бак. В А-баке не должно быть азотной кислоты. Все хелаты можно за-

Таблица 2. «Грогрин микро дрип», %

Удобрение	Fe**	Mn*	Zn*	Cu*	B	Mo
«Грогрин микро дрип»	6,25	3,00	1,75	0,25	0,90	0,25

**в форме ДТПА, *в форме ЭДТА

Таблица 3. Применение микроудобрений под тепличные культуры, мг/л

ТОМАТ

Питательный раствор	Фе-ДТПА	Мп-ЭДТА	Зн-ЭДТА	В	Си-ЭДТА	Мо	Маточный бак: кг удобрения на 1000 л
Стандартный с набором микроудобрений	0,84	0,55	0,33	0,32	0,05	0,05	
С «Гротрин микро дрип» и добавкой	1,25	0,60	0,35	0,18	0,05	0,05	2,0
Бура ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)				0,14			0,13

ОГУРЕЦ

Питательный раствор	Фе-ДТПА	Мп-ЭДТА	Зн-ЭДТА	В	Си-ЭДТА	Мо	Маточный бак: кг удобрения на 1000 л
Стандартный с набором микроудобрений	0,84	0,55	0,33	0,27	0,05	0,05	
С «Гротрин микро дрип» и добавкой	1,25	0,60	0,35	0,18	0,05	0,05	2,0
Бура ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)				0,09			0,08

РОЗЫ

Питательный раствор	Фе-ДТПА	Мп-ЭДТА	Зн-ЭДТА	В	Си-ЭДТА	Мо	Маточный бак: кг удобрения на 1000 л
Стандартный с набором микроудобрений	1,40	0,28	0,23	0,22	0,05	0,07	
С «Гротрин микро дрип» и добавкой	1,12	0,54	0,31	0,16	0,05	0,05	1,80
«Гротрин микро феррал»	0,28						0,47
Бура ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)				0,06			0,05

качественного и сбалансированного состава. Степень хелатирования удобрения – 98–100%.

«Гротрин микро дрип» – именно комплексное удобрение, а не механическая смесь разных удо-

брений. Это означает, что в каждой его микрограмме присутствуют все микроэлементы в указанных пропорциях, и это обеспечивает равномерность внесения как в субстраты, так и при заправке баков. Это полу-

ностью растворимое комплексное микроудобрение, которое при растворении одной капсулы обогащает всеми микроэлементами сразу, в отличие от порошковых смесей, которые не способны растворяться одновременно в одинаковых условиях. За счет этого эффективность усвоения питательных веществ достигает 80–85%!

«Гротрин микро дрип» – единственное комплексное микроудобрение, которое эффективно работает в жесткой воде, что важно при малообъемной технологии для полноценного усвоения микроэлементов.

Следует отметить, что содержание хелатов железа и марганца в «Гротрин микро дрип» выше, чем у присутствующих на российском рынке аналогов комплексных микроудобрений.

Специалисты компании «ГроуТэк» предоставляют своим клиентам рекомендации по применению удобрений, рассчитывают рецепты питательных растворов на основании агрохимических анализов поливной воды и корректируют растворы по вытяжкам и дренажам из субстратов.

В любое время можно получить консультацию и всю необходимую информацию по технологиям выращивания овощных и цветочных культур на различных субстратах.

*Материал подготовила
Татьяна Евдокимова, директор
по продажам ООО «ГроуТэк»*

ООО «ГроуТэк» (GrowTech LLC)
Адрес:
г. Москва, ул. Шоссейная, 24/7
+7 (495) 232-09-78
+7 (916) 314-10-14
www.growtech.pro
Эл. почта:
evdokimova@growtech.pro
Наш телеграм-канал:
https://t.me/growtech_pro

Международная выставка цветов, растений, техники и технологий для цветоводства и ландшафтного дизайна



**Главная выставка года
для вашего бизнеса**

September 12-14

2023 Сентябрь



**Россия / Москва
МВЦ Крокус Экспо**

E-mail: mail@flowers-expo.ru
www.flowers-expo.ru

Светодиодное освещение для многоярусных систем выращивания

Выращивание растений без солнечного света давно уже стало реальностью. LED-системы экономят не только электроэнергию, но и пространство на вертикальных фермах. С ростом эффективности светодиодов падает количество излучаемого светильниками тепла, что также положительно сказывается на снижении энергозатрат на поддержание микроклимата внутри ферм.



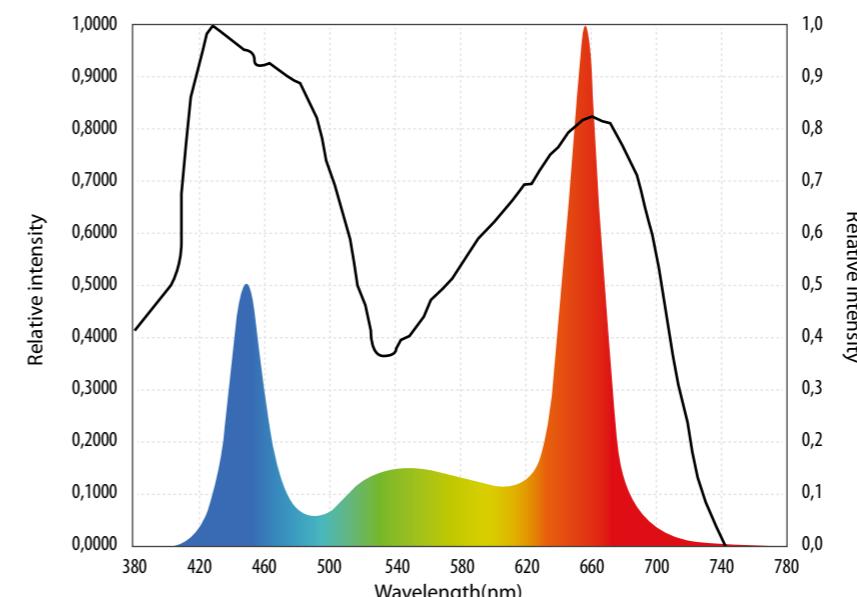
На вертикальных фермах **INNOFARMS.RU** используются низкопрофильные светодиодные излучатели собственной разработки, позволяющие подобрать эффективные решения по спектру, потоку фотосинтетически активной радиации (ФАР), энергопотреблению для конкретных культур, выращиваемых на многоярусных системах. Рассмотрим наиболее часто применяемые спектры подробно.

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ СПЕКТРЫ, ПОДХОДЯЩИЕ ДЛЯ БОЛЬШИНСТВА ВЫРАЩИВАЕМЫХ КУЛЬТУР НА ВЕРТИКАЛЬНЫХ ФЕРМАХ

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СПЕКТР 2.1
Универсальный спектр на базе проверенного временем двухчипового светодиода. Визуально имеет слегка кремовое свечение. Подходит для большинства культур на всех стадиях роста – от прорастания семян до цветения и плодоношения. Стимулирует ветвление у растений.

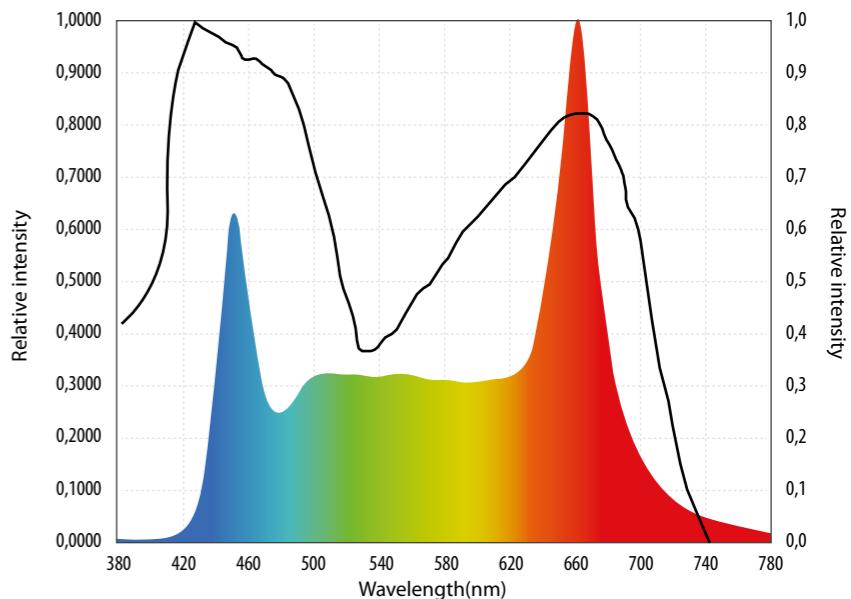
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СПЕКТР 2.1

Original Spectrum
DIN



УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СПЕКТР 1.4

Original Spectrum
DIN



УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СПЕКТР 1.4

Универсальный спектр с достаточно высоким индексом цветопередачи ($CRI = 82$) и высоким фотосинтезом. Стимулирует рост зеленой массы и ускоряет цветение.

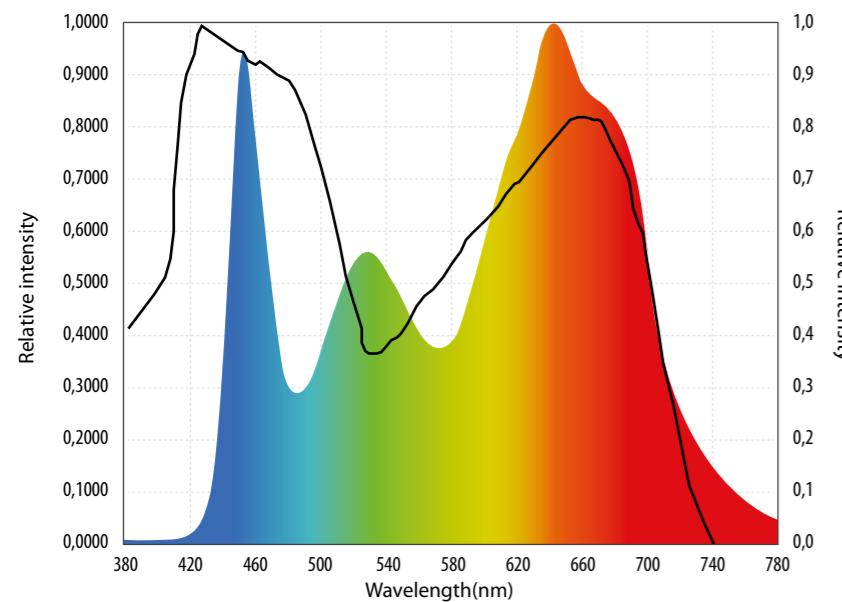


УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СПЕКТР 1.8
Альтернатива спектру 2.1, но за счет большего процента красного в спектре и наличия дальнего красного (>730 нм) не подходит для мелких корнеплодов (редис, мини-дайкон). Ускоряет набор массы зелеными культурами. Индекс цветопередачи $CRI = 72$.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СПЕКТР 1.8

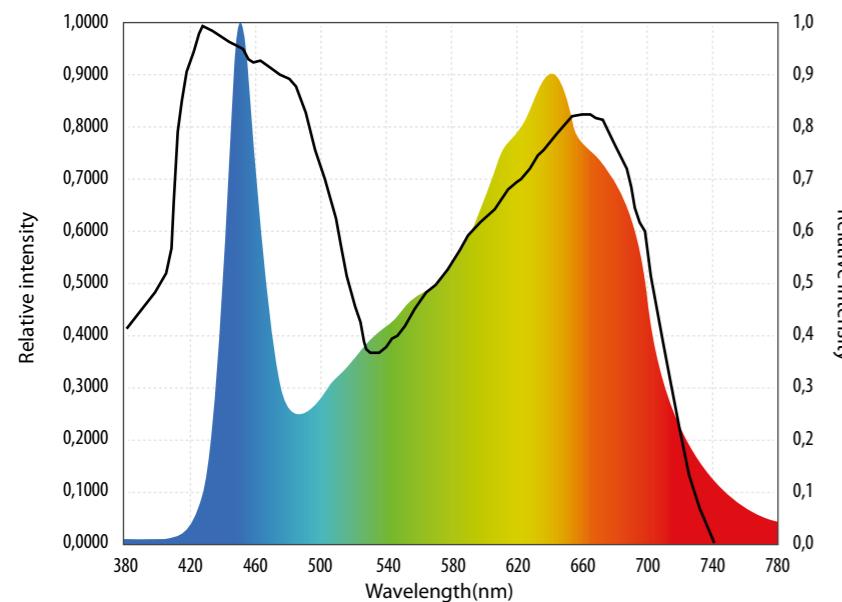
Original Spectrum

DIN

**УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СПЕКТР 1.9**

Original Spectrum

DIN



излучение диапазона 390 нм для увеличения количества эфирных масел. Может применяться для повышения содержания капсицина в острых перцах. Подходит для выращивания лекарственных растений. Очень высокий индекс цветопередачи, что облегчает работу на фермах для людей: CRI = 98.

ВЕГЕТАЦИОННЫЙ СПЕКТР 1.12

Достаточно универсальный спектр с высоким индексом цветопередачи: CRI = 97. Идеален для выращивания зеленых культур – обеспечивает быстрый набор массы у растений.

Кроме рассмотренных выше спектров, разработаны и произ-

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СПЕКТР 1.9

Универсальный спектр, ориентированный на красные салаты и выращивание рассады растений с варегатной листовой за счет достаточно высокой доли синей части спектра.

Высокий индекс цветопередачи: CRI = 86.

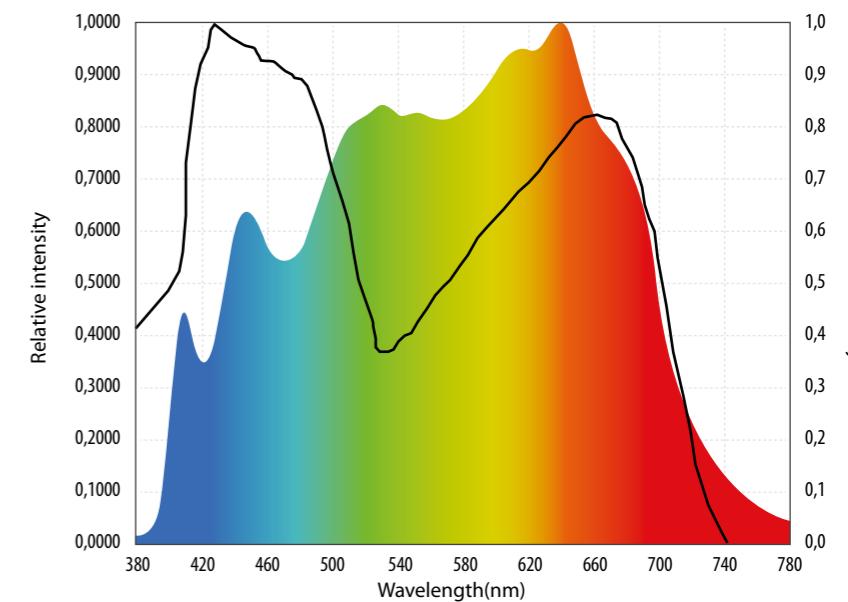
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ СПЕКТР ДЛЯ ПРЯНЫХ КУЛЬТУР 1.7

Данный спектр содержит УФ-

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ СПЕКТР ДЛЯ ПРЯНЫХ КУЛЬТУР 1.7

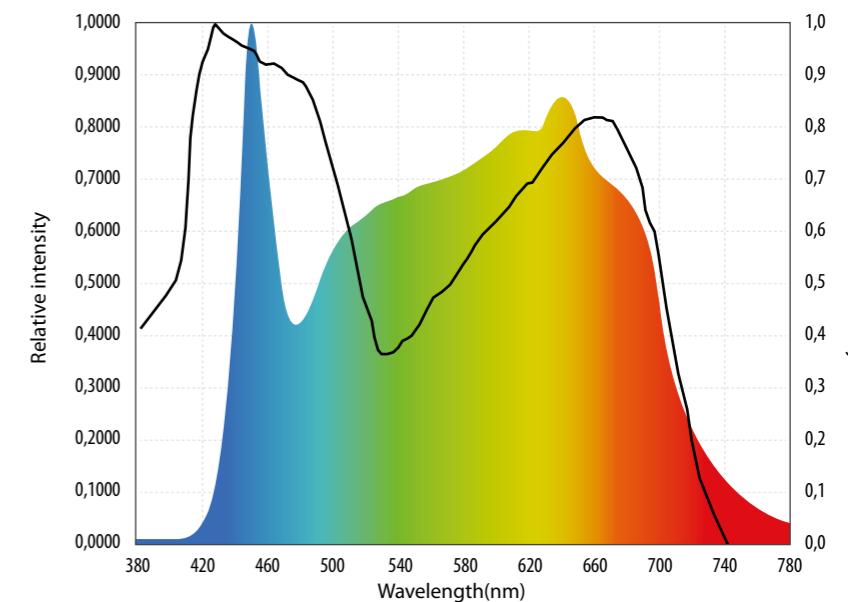
Original Spectrum

DIN

**ВЕГЕТАЦИОННЫЙ СПЕКТР 1.12**

Original Spectrum

DIN



водятся светодиодные излучатели со спектром, ориентированным на ускоренное укоренение растений, для использования, например, при черенковании декоративных и цветочных культур.

Светодиодные светильники для вертикальных ферм могут быть изготовлены длиной до 2,5 метра, что облегчает монтаж и повышает эффективность использования.

Отдельно стоит остановиться на используемых в многоярусных системах выращивания **INNO FARMS.RU** высоконадежных промышленных источниках питания (LED-драйверах) компании PAIRUI со степенью защиты не ниже IP-65. Для вертикальных ферм используются LED-драйверы с регулируемым вы-

ходом по току (функция диммирования), что позволяет осуществлять плавное включение и выключение светового дня (для уменьшения скачкообразных нагрузок на сеть и реализации «рассветов» и «закатов» по желанию заказчика, а также

для изменения ФАР в процессе выращивания и возможности повышения светового потока в последние дни вегетации перед срезкой для улучшения качества готовой продукции и ее более длительного хранения у потребителя (preharvest)).



INNO FARMS
SMART VERTICAL FARMS

многоярусные системы для выращивания растений

реклама



автоматизация
технологических
процессов

оптимальная система освещения
с эффективными фитодиодными
светильниками

фирменная
универсальная
система полива



ЭФФЕКТИВНОСТЬ

многократное увеличение
площади выращивания без
строительства новых теплиц

НЕЗАВИСИМОСТЬ

организация новых локальных
производств вне зависимости
от погоды и климата

УРОЖАЙНОСТЬ

увеличение урожайности и
сокращение общего срока
вегетации готовой продукции

СКОРОСТЬ

быстрое наращивание
производственных мощностей
с окупаемостью до 3 лет



ПРОДУКЦИЯ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ: рассада всех видов, корнеплодные, цветы, тюльпаны и горшечные
растения, ягодные и овощные, салатные и пряные, зелёные корма.
innofarms.ru

АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ
ВЫСТАВКА



24-26 октября 2023

- ЖИВОТНОВОДСТВО
- ЗЕМЛЕДЕЛИЕ
- РАСТЕНИЕВОДСТВО
- КОРМОПРОИЗВОДСТВО
- ВЕТЕРИНАРИЯ
- СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ТЕХНИКА
- ПЕРЕРАБОТКА И СБЫТ
- КАДРЫ

20+ МЕРОПРИЯТИЙ ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЫ СЕМИНАРЫ,
КРУГЛЫЕ СТОЛЫ, СОВЕЩАНИЯ, ТРЕНИНГИ ПО РАЗВИТИЮ АПК



Место проведения:
г. Новокузнецк, ул. Автотранспортная, 51,
ВК «Кузбасская ярмарка», тел: +7 (3843) 32-11-16
www.kuzbass-fair.ru

реклама



ПРАВИТЕЛЬСТВО
БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ



6+

pole32.ru

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СПОНСОР

ОФИЦИАЛЬНЫЙ СПОНСОР

ОФИЦИАЛЬНЫЙ
ПОСТАВЩИК
УДОБРЕНИЙ

ПАРТНЕРЫ ВЫСТАВКИ



ОРГАНИЗатор

Выставочная фирма Центр
Тел: +7(473) 233-09-60
E-mail: doc@vfcenter.ru
vfcenter.ru



Вертикальные салатные фермы SunFarm GreenEco

Листовой салат – это зеленая культура, содержащая большое количество полезных веществ: витаминов, микроэлементов и легкоусвояемой клетчатки. При этом его свежие, по-летнему сочные листья необыкновенно вкусны и низкокалорийны. Включение их в рацион улучшает усвоемость белков, делает питание, в том числе диетическое, лечебное или спортивное, более сбалансированным и помогает нормализовать вес. Неизменно занимая почетное место на столах потребителей, среди которых немало приверженцев здорового питания, гурманов и спортсменов, салат давно уже стал поистине всенародно любимой культурой!



Круглогодично салаты выращиваются в отапливаемых теплицах преимущественно на одноярусных салатных столах или гидропонных установках с досвечиванием классическими натриевыми лампами с большим потреблением

электроэнергии. В среднем на подобных установках на одном квадратном метре размещается 20–25 горшочков с салатом.

Для оптимизации технологии выращивания салата компания «ЭКО-АГРО» запустила производ-

ство современных вертикальных салатных ферм SunFarm GreenEco. Данная технология в настоящее время является самой совершенной при выращивании малорослых растений, требующих строго сбалансированного и равномерного

питания, дополнительного искусственного освещения и имеющих относительно короткий период роста до пересадки или реализации.

Конечно, многоярусное выращивание – не новая технология, и в России есть производители вегетативных стеллажей. Но вертикальные фермы SunFarm GreenEco отличаются полным комплектом оборудования, автоматики и программного обеспечения, а также возможностью использования в промышленных масштабах.

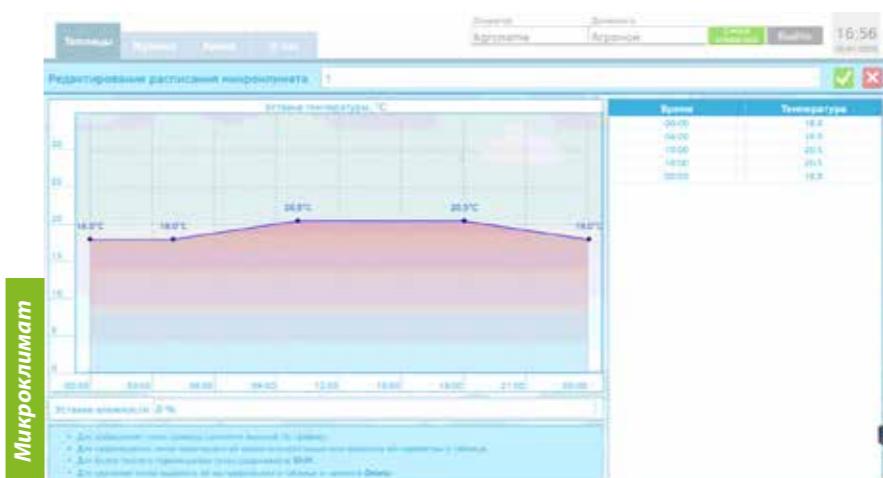
Вертикальная ферма SunFarm GreenEco представляет собой модульную конструкцию из отдельных блоков для выращивания, состоящих из жесткого каркаса, вегетативного поддона, системы налива и слива питательного раствора. Блоки, как конструктор, соединяются



Оборудование для полива



Оборудование для полива



Микроклимат

друг с другом, благодаря чему максимально используются не только площади (в плоскости по полу), но и пространства помещения (вверх). Для примера – на фото семиуровневая ферма SunFarm GreenEco в производственном помещении высотой 3,5 метра. Количество растений на 1 м² пола – 273! Кстати, на фото вы видите 1092 горшочка. После запуска данной фермы на полную мощность в производственном помещении площадью 200 м² разместится порядка 38 тысяч горшков (с учетом установки всего необходимого оборудования и рассадного отделения). Для выращивания такого же количества салата классическим способом потребуется теплица 0,25 га.

Специально для SunFarm GreenEco наш партнер – научно-производственное объединение «Каскад» – разработал и поставил весь комплекс инженерного оборудования и автоматики.

Приготовление питательного раствора протекает в растворном узле-миксере. Растворный узел-миксер – это автоматизиро-

ванное приготовление питательного раствора с заданным значением EC и с оптимальным pH путем смешивания с водой двух или более маточных растворов и кислоты. Качественное и непрерывное смешивание этих компонентов происходит в регулируемых эжекционных смесителях. Компьютер контролирует параметры питательного раствора и поддерживает их на заданном уровне.

Управление подачей питательного раствора производится по программе, задаваемой агрономом, что дает возможность организовать сбалансированное питание растений. Система обеспечивает полный контроль над процессом подготовки, дозации и подачи раствора, от агронома требуется только ввести данные по его составу и объему, периодичности налива (включение утром, интервалы между наливами днем и выключение вечером) и алгоритм налива по зонам фермы. Далее растворный узел работает полностью в автоматическом режиме. Налив в вегетативный поддон осуществляется с помощью установленных на блоке фермы компенсированных капельниц высокой производительности.

После налива и напитки растений происходит автоматический слив раствора через специально разработанную систему клапанов и трубопроводов, которая исключает перелив поддона, а также поступление дренажа из верхних поддонов в нижние. Раствор после полива

поступает в специальный дренажный блок, где проходит тщательную фильтрацию, обработку

ультрафиолетом, анализируется по

параметрам EC и pH и направляется на повторное использование.

Так как для фотосинтеза растению требуются свет и углекислый газ, фермы SunFarm GreenEco оборудованы специальным светодиодным освещением и системой дозирования и подачи CO₂. Комплекс

тика комплекса управляет распределением и подачей CO₂ в теплицы, поддерживая заданный уровень газа. Практика показала, что использование углекислотных подкормок ускоряет вегетацию растений, плодообразование и повышает урожайность в среднем на 25–30%.



подкормок углекислым газом представляет собой полностью автоматизированную систему его подачи на уровнях вертикальной фермы.

Сжиженная углекислота, хранящаяся в специальном сосуде, подается в газификатор и подогреватель, где посредством нагрева переходит в газообразное состояние. Автома-

тическим режиме система позволяет управлять досветкой с компьютера оператора с помощью специализированного программного обеспечения. Визуализация данных, ввод параметров и управление системой осуществляются при помощи

управления нагрузкой. В автоматическом режиме система позволяет управлять досветкой с компьютера оператора с помощью специализированного программного обеспечения. Визуализация данных, ввод параметров и управление системой осуществляются при помощи



Ферма 7 уровней

и др. Также возможно ступенчатое управление путем непосредственного регулирования мощности самих светильников.

Правильно выбранная технология поддержания микроклимата – одна из важнейших составляющих повышения урожайности. А эффективное использование энергоресурсов – дополнительная возможность существенно уменьшить себестоимость производства продукции. Система управления микроклиматом вертикальной фермы SunFarm GreenEco включает в себя множество дополнительных инженерных систем для управления температурно-влажностным режимом: системы отопления, вентиляции, рециркуляции воздуха, доувлажнения и охлаждения. Автоматизированная система управления микроклиматом с высокой точностью поддерживает не только заданные режимы, но и максимально эффективно использует возможности исполнительных систем, позволяя экономить 20–30% тепла при повышении урожайности.

панели оператора, оснащенной сенсорным дисплеем с удобным интерфейсом.

Регулирование мощности досвечивания производится путем последовательного включения/отключения групп светильников в различных режимах: 50% – 100% мощности, 30% – 50% – 100% мощности

пературы, времени суток и т. д. Программное обеспечение CD-Dispatcher позволяет отслеживать параметры микроклимата теплицы и оперативно вмешиваться в технологический процесс из любого места. Ввод и анализ температурно-влажностных данных возможен как со станции оператора, так и с мобильных устройств.

Вся линейка вертикальных ферм и инженерного оборудования разработана с учетом возможности модульной установки на тепличном комбинате. То есть различные системы могут работать как в сочетании друг с другом, так и совместно с аналогичным оборудованием прочих производителей, интегрируя данные. Благодаря этому все инженерное оборудование, установленное на вертикальных фермах SunFarm GreenEco, независимо от количества единиц и площади теплицы, может с легкостью управляться с одного компьютера.

Компания «ЭКО-АГРО» обладает развитой материально-технической базой и кадровым потенциалом, потому каждый реализуемый нами проект ведется от стадии проектирования до запуска готовой системы. Даем гарантию на все оборудование 2 года, а по окончании гарантийного срока предлагаем дальнейшее послегарантийное обслуживание.

Мы поставим все необходимое оборудование и выполним весь перечень работ для внедрения технологии автоматизированного вертикального выращивания салата и зелени ПОД КЛЮЧ!



Компания
«ЭКО-АГРО»
Производство
вертикальных
салатных ферм

+7 (8362) 24-00-02
+7 (902) 434-00-02
eco-agro2020@yandex.ru





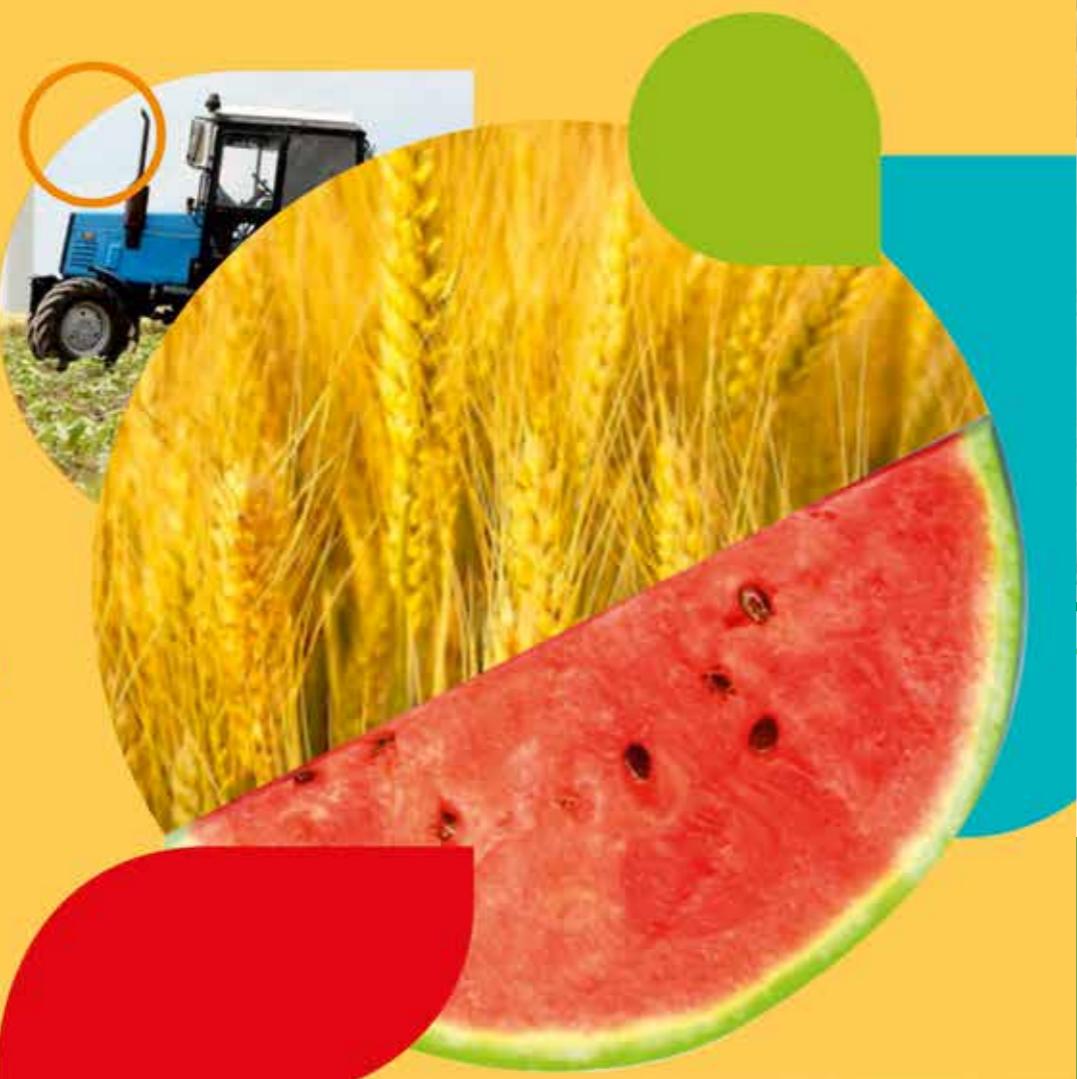
Организатор:
Министерство сельского хозяйства, торговли,
пищевой и перерабатывающей промышленности
Оренбургской области

6-8 сентября 2023

г. Оренбург, Мегамолл «Армада»

МЕНОВОЙ ДВОР

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ
ВЫСТАВКА



Оргкомитет:
+7 (347) 246-42-00
mendvor@bvkexpo.ru
www.mendvor.ru



реклама

GrowTech

выращиваем технологично

Компания «ГроуТэк»
представляет
на российском рынке

Субстраты для малообъемной
технологии: кокосовый
субстрат BIOGROW,
минеральная вата GrowTech

Удобрения от ведущих
зарубежных
и отечественных
производителей

Семена овощных
культур Nunheims, BASF
для высокотехнологичных
теплиц

Образовательный
теграм-канал

Полноценное
агрономическое
сопровождение

Проведение обучающих
тренингов и семинаров



реклама

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



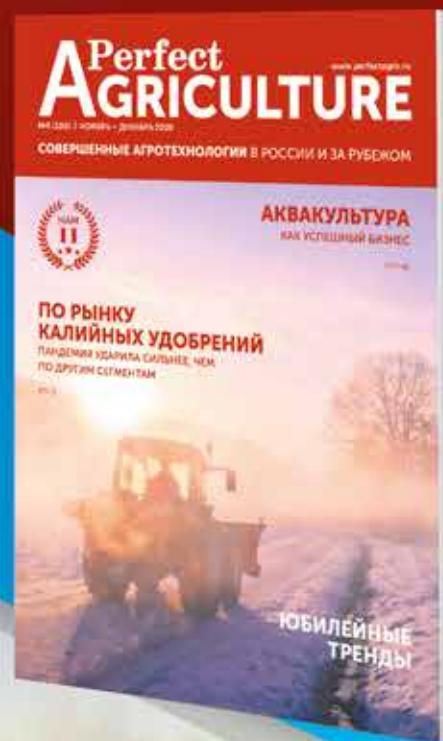
PUBLISHING HOUSE

Perfect AGRICULTURE

SPECIAL EDITIONS

ON AGRICULTURAL TOPICS

SIX TIMES A YEAR



**At least
3 issues covering
the topic of plant
cultivation**

(technologies for growing
vegetables in open ground,
fruits, berries, etc.)



Moscow
+7 (499) 406-00-24
agrokaban@gmail.ru
www.perfectagro.ru

Perfect
AGRICULTURE
СОВЕРШЕННЫЕ АГРОТЕХНОЛОГИИ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ



[perfectagriculture](https://www.instagram.com/perfectagriculture/)

реклама