

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-5-32-38>  
УДК 635.63:631.526.325:631.544

**В.Г. Король**

ООО «Рефлекс»  
Россия, г. Москва

**Конфликт интересов:** Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Король В.Г. Гибриды огурца, рекомендуемые для выращивания в защищенном грунте в условиях искусственного освещения. *Овощи России*. 2021;(5):32-38. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-5-32-38>

**Поступила в редакцию:** 12.09.2021

**Принята к печати:** 25.09.2021

**Опубликована:** 11.10.2021

**Valentin G. Korol**

Reflux LLC  
Russia, Moscow

**Conflict of interest.** The author declare no conflict of interest.

**For citations:** Korol V.G. Recommended cucumber hybrids for growing in greenhouses under conditions artificial lighting. *Vegetable crops of Russia*. 2021;(5):32-38. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-5-32-38>

**Received:** 12.09.2021

**Accepted for publication:** 25.09.2021

**Accepted:** 11.10.2021

# Гибриды огурца, рекомендуемые для выращивания в защищенном грунте в условиях искусственного освещения



## Резюме

Свет для растений является определяющим фактором роста и развития. Использование искусственного освещения в защищенном грунте оказывает огромное влияние на урожайность, стоимость и сроки поступления овощной продукции. Развитие светокультуры в стране позволяет тепличным комбинатам круглогодично использовать свои теплицы, значительно увеличить продуктивность растений, получать большую часть урожая в зимние месяцы года и продавать его по более высокой цене. Использование искусственного света позволило увеличить урожайность культуры огурца до 200 кг с 1 м<sup>2</sup> и более. С экономической стороны культура огурца является наиболее эффективной в защищенном грунте. Россия – страна огуречная, более половины площадей защищенного грунта заняты этой культурой. И светокультура в теплицах начиналась с выращивания именно культуры огурца. Сегодня мы с уверенностью говорим, что искусственное освещение в теплицах более эффективно, чем естественное. Так для получения одного килограмма овощей с использованием искусственного освещения необходимо затратить 4,5-5,0 тыс. Дж/см<sup>2</sup>, а в случае использования естественного освещения – 5,0-6,5 тыс. Дж/см<sup>2</sup>. Это можно объяснить тем, что в условиях использования искусственного освещения в культивационных сооружениях мы стремимся создать для растений максимально комфортные условия выращивания. Повышение урожайности культуры огурца в условиях искусственного освещения происходит в основном за счет увеличения мощности освещения на единицу площади теплиц до 220 Вт/м<sup>2</sup> и больше. Однако это не единственный способ повышения урожайности. Одним из важнейших критериев повышения урожайности и улучшения качества плодов является выбор выращиваемого гибрида. О гибридах огурца для выращивания в условиях светокультуры и пойдет речь в данной работе.

Информационную базу исследования составили справочные материалы специализированных изданий по исследуемой тематике (каталоги селекционных компаний); материалы, поступающие от участников рынка овощей защищенного грунта (селекционные компании, тепличные комбинаты); собственные исследования, статьи и обзоры в специализированных журналах. Правильно подобранные гибриды огурца обеспечивают значительное повышение урожайности в теплицах, улучшение качества плодов и сбалансированную технологию выращивания в конкретных условиях. Представлен ассортимент рекомендуемых гибридов огурца для выращивания в условиях светокультуры, сделан анализ их достоинств и недостатков, сформулированы основные требования к гибридам для этих условий.

**Ключевые слова:** защищенный грунт, светокультура, селекционная компания, урожайность, гибриды огурца, мощность освещения, культивационные сооружения, вирус, мучнистая роса

# Recommended cucumber hybrids for growing in greenhouses under conditions artificial lighting

## Abstract

For plants, light is a determining factor in growth and development. The use of artificial lighting in greenhouses has a huge impact on the yield, cost and timing of the receipt of vegetable products. The development of light culture in the country allows greenhouse complexes to use their greenhouses year-round, significantly increase plant productivity, receive most of the harvest in the winter months of the year and sell it at a higher price. The use of artificial light made it possible to increase the yield of the cucumber crop to 200 kg from 1 m<sup>2</sup> or more. From the economic point of view, the cucumber culture is most effective in greenhouses. Russia is a cucumber country, more than half of the protected ground area is occupied by this crop. And photoculture in greenhouses began with the cultivation of a cucumber crop. Today we say with confidence that artificial lighting in greenhouses is more efficient than natural lighting. So to get one kilogram of vegetables using artificial lighting, it is necessary to spend 4.5-5.0 thousand J/cm<sup>2</sup>, and in the case of using natural light – 5.0-6.5 thousand J/cm<sup>2</sup>. This can be explained by the fact that in the conditions of using artificial lighting in cultivation facilities, we strive to create the most comfortable growing conditions for plants. An increase in the yield of cucumber crops under artificial lighting occurs mainly due to an increase in the lighting power per unit area of greenhouses to 220 W/m<sup>2</sup> and more. However, this is not the only way to increase yields. One of the most important criteria for increasing yields and improving the quality of fruits is the choice of the grown hybrid. Cucumber hybrids for cultivation under light culture conditions will be discussed in this work.

The methods used in agronomic science were used. The information base of the research was made up of reference materials from specialized publications on the subject under study (catalogs of breeding companies); materials received from participants in the greenhouse vegetable market (breeding companies, greenhouse plants); own research, articles and reviews in specialized journals.

Correctly selected cucumber hybrids provide a significant increase in yields in greenhouses, an improvement in fruit quality and a balanced cultivation technology in specific conditions. An assortment of recommended cucumber hybrids for cultivation under photoculture conditions is presented, an analysis of their advantages and disadvantages is made, and the main requirements for hybrids for these conditions are formulated.

**Keywords:** protected ground, photoculture, breeding company, yield, cucumber hybrids, lighting power, cultivation facilities, virus, powdery mildew

Тепличное овощеводство в России перешло на новый уровень развития. Основная тенденция российского рынка защищенного грунта сегодня – значительное увеличение производства овощей внутри страны. По данным президента Ассоциации «Теплицы России» Алексея Ситникова, объем производства овощей в защищенном грунте в 2019 году составил 1180 тыс. т, из которых 627,5 тыс. т – огурец, 519,4 тыс. т – томат, 33,1 тыс. т – прочие культуры [1]. Соотношение огурца и томата составило 53% и 44%. Согласно данным Росстата, в 2020 году валовый сбор тепличных овощей составил 1342 тыс. т, что на 21% выше уровня 2019 года [2]. Увеличение производства овощей в 2020 году произошло в основном за счет культуры томата.

Рост производства тепличных овощей идет, главным образом, в несезонное время и за счет их выращивания во вновь построенных новых теплицах, оборудованных системой искусственного освещения растений. А последние 5-6 лет практически все вновь построенные теплицы оборудуются системой искусственного освещения растений на стадии строительства. Кроме строительства новых современных теплиц, ударными темпами проводится также реконструкция уже построенных ранее высоких теплиц, включающая монтаж системы искусственного освещения растений. В настоящее время в условиях светокультуры овощные растения выращивают на площади теплиц более 1600 га, из них под культурой огурца занято более 850 га [3]. Потенциально с этой площади, при средней урожайности 100 кг/м<sup>2</sup>, можно получить 850 тыс. т плодов огурца, что составит 5,8 кг на одного жителя страны.

Ситников А.В. считает, что, начиная с 2019 года, мы практически добились полного импортозамещения по культуре огурца [1]. Российские производители уже сегодня удовлетворяют внутренние потребности населения по плодам огурца на 95% [2]. Импорт огурцов в страну постоянно снижается. Так, в 2019 году он составил всего 70 тыс. т [4]. Лидерами по поставкам стали Китай, Иран, Армения и Азербайджан [2]. Вызывают сомнения поставки плодов огурца из Армении, скорее из Турции через Армению. В этих странах, поставляющих нам плоды огурца, выращивают в основном гибриды среднеплодного гладкого огурца, которые мы и сами производим в достаточном количестве в течение всего года. Исключением является Азербайджан, где в осенний период фермеры производят в большом количестве короткоплодные бугорчатые гибриды огурца [5].

Некий оптимизм вселяет тот факт, что крупные отечественные тепличные холдинги постепенно, начиная с 2020 года, налаживают экспорт овощей, в том числе плодов огурца. Пока это только сезонный экспорт среднеплодного гладкого огурца в Беларусь, Польшу и страны Балтии. Объемы поставок пока небольшие, но спрос на наш огурец есть. Спрос объясняется как высоким качеством нашего огурца, так и сложившимися обстоятельствами. В настоящее время большая часть теплиц в Польше не работает по причине отъезда украинских работников по домам из-за пандемии. Этой ситуацией пользуются и в Белоруссии, продавая выращенные в своих теплицах среднеплодные огурцы в Польшу.

Для работы в странах ЕС требуются документы: сертификат происхождения, безопасности и качества про-

дукции и ряд других документов, которые уже имеются у крупных тепличных холдингов, таких как ГК «Рост», АПХ «Эко-Культура», ГК «Горкунов» и др. В планах этих компаний наращивать объемы поставок и увеличивать ассортимент продукции.

Выход на внешние рынки – процесс, занимающий несколько лет и стоящий громадных усилий и труда. А главное в этом вопросе – требуются гарантии наличия больших объемов продукции, своевременных их поставок. Эти условия легче выполнить крупным холдингам. Немаловажный факт при этом – снижение себестоимости продукции и увеличение эффективности производства, что напрямую связано с повышением урожайности.

Урожайность – это основной показатель мотивации результата работы и фактор возможности выплачивать взятые кредиты [6]. А один из важнейших критериев повышения урожайности – это выращиваемый гибрид. Выбор гибрида – отдельный и далеко не простой вопрос. Реакция гибридов на выращивание в условиях искусственного освещения неоднозначна и непредсказуема [7]. И далеко не все рекомендуемые гибриды огурца пригодны для выращивания в условиях светокультуры. Те гибриды, которые выращиваются в обычных условиях, не подходят для выращивания в условиях светокультуры. Они, как минимум, не могут реализовать свой потенциал урожайности в этих условиях [7]. Как максимум, такие гибриды не в состоянии выдерживать большую мощность искусственного освещения.

При уровнях света 122-244 мкМ (10-20 тыс. лк) интенсивность фотосинтеза составляет всего 20-40% от потенциально возможного [8]. В настоящее время, чтобы поднять урожайность культуры огурца в условиях искусственного освещения – увеличивают мощность освещения, и сегодня в ряде тепличных комбинатов она уже составляет 220-230 Вт/м<sup>2</sup>. Считается, что в диапазоне до 300 мкМ (примерно 200 Вт/м<sup>2</sup>) повышение уровня света в два раза дает увеличение урожайности также в два раза [8, 9]. Это весьма эффективный способ повышения урожайности.

Системы искусственного освещения изначально использовались в тепличных комбинатах исключительно для выращивания рассады в зимние месяцы, в последующем – при выращивании салата и зеленных культур. А выращивание плодовых овощных культур с целью получения урожая во внесезонное время в условиях светокультуры начиналось именно с культуры огурца. Светокультуру огурца впервые стали практиковать в ООО «Тепличный комбинат «Майский», г. Казань и ЗАО «Агрофирма «Выборжец» в 1997 году. Именно в ООО «Тепличный комбинат «Майский» впервые использовали зеркальные лампы ДНаЗ – 350 и ДНаЗ – 400. Они показали свою высокую эффективность, и в начале 2000-х годов в этом хозяйстве началось внедрение зеркальных ламп ДНаЗ/Reflux – 600 [10]. На тот момент мощность освещения составляла всего 90-110 Вт/м<sup>2</sup>, а освещенность – 10-12 тыс. лк. Этой освещенности было вполне достаточно для роста и плодоношения гибрида длинноплодного гладкого огурца F<sub>1</sub> Церес (DR). Использование светокультуры начиналось именно с выращивания этого гибрида огурца.

Позже, с появлением гибрида огурца F<sub>1</sub> Демарраж (RZ), который требует для своего роста и развития

освещенности от 15 тыс. лк и больше, пришлось переосмотреть в сторону значительного повышения уровней подаваемого света в теплицах. И надо сказать, что урожайность также изменилась в сторону повышения. Данный гибрид длинного гладкого огурца выращивали в большинстве тепличных комбинатов в условиях светокультуры длительное время.

Однако торговые сети предпочли среднеплодный гладкий тип огурца длинному огурцу, который не пользовался особым спросом в сетях. К тому времени часть теплиц уже была занята выращиванием среднеплодного огурца F<sub>1</sub> Тристан (EZ). А в 2012-2013 годах на рынке появился новый гибрид среднеплодного огурца F<sub>1</sub> Мева (RZ). Гибрид отличается толерантностью к настоящей мучнистой росе, мало восприимчив к вирусу зеленой крапчатой мозаики огурца, с высоким потенциалом урожайности [11]. Достаточно сказать, что, обладая средним размером плода (длина 18-22 см, масса 200-220 г), он не только не уступает по урожайности многим гибридам длинноплодного огурца (длина 28-32 см, масса 400-450 г), но часто и превосходит их. А продуктивность растения складывается из производства количества плодов, формируемых на растении и их средней массы, т.е. гибриды, отличающиеся большей массой плодов, обладают более высоким потенциалом урожайности [10]. В этом случае F<sub>1</sub> Мева оказался исключением из правил. Кроме того, гибрид отличается хорошей силой роста и высокой пластичностью, что позволило выращивать его в тепличных комбинатах по всей огромной территории страны. С нашей точки зрения – это не очень нормальная ситуация, когда один и тот же гибрид выращивают в различных климатических зонах.

При выращивании в условиях светокультуры F<sub>1</sub> Мева оказался весьма отзывчивым на увеличение мощности освещения в теплицах. Так, в ООО «Тепличный комби-

нат «Майский» в 2020 году, выращивая в три оборота (два оборота – F<sub>1</sub> Мева и один оборот – F<sub>1</sub> Святогор) получили в одной теплице 211,5 кг/м<sup>2</sup>, а в другой – 211,3 кг/м<sup>2</sup> при мощности освещения 200 Вт/м<sup>2</sup>. Это рекордные показатели, и при этом впервые урожайность огурца составила более 1 кг на 1 Вт/м<sup>2</sup>.

По особенностям формирования и налива плодов гибриды огурца подразделяются на две большие группы: пчелоопыляемые и партенокарпические [12]. Первое упоминание о пчелоопыляемых огурцах датируется XI веком. С этого времени их выращивали в Гороховце, Вязниках, Муроме, Суздале в открытом грунте на пойменных, защищенных от ветра участках. Это сорта короткоплодного пчелоопыляемого огурца Муромский и Вязниковский, являющиеся замечательным достижением народной селекции. А гораздо позже был создан один из самых теневыносливых сортов пчелоопыляемого огурца Клинский, со смешанным типом плодоношения, клинские овощеводы выращивали его в теплицах в начале XX века к празднику Рождества.

И только в середине 30-х годов XX века советским ученым Н.Н. Ткаченко (Крымская опытная станция ВИР) было открыто явление частичной двудомности огурца и выделены сорта огурца с растениями преимущественно женского и женского типа цветения. Так появились партенокарпические огурцы, а позже наладили их семеноводство. В настоящее время большинство гибридов, выращиваемых в защищенном грунте, представлены растениями женского типа цветения, что значительно повышает продуктивность культуры, не требует применения пчел и шмелей, отличается отсутствием горечи.

Самая полная современная классификация гибридов огурца представлена селекционной компанией Райк Цваан Русь в своем каталоге за 2020-2021 годы «Сорта и гибриды овощных культур для профессиональных теплиц». Все многообразие гибридов они делят по размеру

Таблица. Гибриды огурца, рекомендуемые к выращиванию в защищенном грунте в условиях светокультуры  
Table. Cucumber hybrids recommended for cultivation in greenhouses under photoculture conditions

| Развитие плода        | Партенокарпические    |    |                       |    |                        |    |                       |    |                        |    | Пчелоопыляемые        |    |
|-----------------------|-----------------------|----|-----------------------|----|------------------------|----|-----------------------|----|------------------------|----|-----------------------|----|
| Поверхность плода     | гладкая               |    |                       |    |                        |    | бугорчатая            |    |                        |    | бугорчатая            |    |
| Длина плода, см       | длинноплодные (27-32) |    | среднеплодные (16-24) |    | короткоплодные (11-14) |    | среднеплодные (16-24) |    | короткоплодные (11-14) |    | среднеплодные (16-24) |    |
| Гибрид F <sub>1</sub> | Демараж               | RZ | Мева                  | RZ | Пиковелл               | RZ | Святогор              | RZ | Валигора               | RZ | Атлет                 | Г  |
|                       | Лознгрин              | RZ | Мирослава             | RZ | Ларино                 | RZ | Муромец               | RZ | Квирк                  | RZ | Карамболь             | Г  |
|                       | Аннаара               | RZ | Тристан               | EZ | Кватрино               | RZ | Малахит               | EZ | Бьерн                  | EZ | Магнит                | Г  |
|                       | Бальтазар             | RZ | Е 23 M.2410           | EZ | Хулиган                | Г  | Сайбер                | Г  | Гунар                  | EZ | Реформатор            | Гр |
|                       | Скайфин               | RZ | Ардито                | DR |                        |    |                       |    | Северин                | EZ |                       |    |
|                       | Имеа                  | EZ | Метренг               | Г  |                        |    |                       |    | Степ                   | Г  |                       |    |
|                       | Ди Лайт               | EZ | Танго                 | Г  |                        |    |                       |    | Смарт                  | Г  |                       |    |
|                       | Кира                  | EZ | Яромир                | Г  |                        |    |                       |    | Стартап                | Г  |                       |    |
|                       | Рapidес               | DR |                       |    |                        |    |                       |    | Киборг                 | Г  |                       |    |
|                       | Гарпо                 | DR |                       |    |                        |    |                       |    | Канцлер                | Г  |                       |    |

Селекционные компании: DR – De Ruiter, RZ – Rijk Zwaan, EZ – Enza Zaden, AX – Axia, Г – ГК «Гавриш», Гр – Гриномика

плодов на длинноплодные, среднеплодные и короткоплодные гибриды огурца с гладкой и бугорчатой поверхностью. Кроме того, в этом каталоге представлены также гибриды коктейльного и мини огурца с гладкой и бугорчатой поверхностью (табл.).

Если проанализировать ассортимент гибридов огурца, выращиваемых в защищенном грунте в условиях светокультуры, то львиную долю (около 90%) занимают гибриды среднеплодного гладкого огурца. Есть мнение, что мы производим сегодня такой огурец даже в избытке [4]. Тем не менее, значительную часть из импортируемого огурца также составляют гибриды среднеплодного гладкого огурца. Да и оптовая цена на этот огурец в конце 2020 года и в первой половине 2021 году увеличилась, по сравнению с 2019 годом. Исходя из этого, делаем вывод: рынок среднеплодного гладкого огурца, очевидно, далек от насыщения. Кроме того, рынок огурца продолжает меняться и увеличивается в объеме. Так, Рукин С.И. считает, что «рынок овощей в России еще только начинает приближаться к состоянию развитого рынка» [13].

В таблице представлен неполный список гибридов огурца, выращиваемых в условиях светокультуры. Группа гибридов гладкого среднеплодного огурца насчитывает 8 наименований, но доминирует реально один единственный гибрид – F<sub>1</sub> Мева (RZ). Остальные, если и выращиваются, то в небольших количествах. Доминирование одного гибрида в наших теплицах в течение многих лет на сотнях гектаров не совсем радует производителей. Должен быть выбор. Как мы уже отмечали выше, это связано с высокой урожайностью гибрида Мева и его высокой пластичностью. Кроме того, вести селекцию среднеплодного огурца для одной страны – экономически не выгодно, а страны Европы и Северной Америки выращивают исключительно длинноплодные гибриды огурца. Очевидно, это одна из причин недостаточного количества хороших гибридов среднеплодного огурца.

Говоря о роли света в жизни растений, следует иметь в виду две составляющие – энергетическую и сигнальную. С одной стороны, свет – это субстрат для фотосинтеза и его нужно много [14]. Это энергетическая составляющая. А другая составляющая – сигнальная. Растение обладает большим количеством сигнальных систем, которые предназначены для того, чтобы использовать световые сигналы для коррекции сезонного развития, для адаптации растений к изменениям внешних условий [14].

У культуры огурца в течение вегетации может изменяться длина плода. Она зависит от возраста растений, длины дня и светового периода, интенсивности освещения и др. [15, 10, 16]. Изменяется длина плода и у гибрида F<sub>1</sub> Мева. У молодых растений в начале плодоношения длина плода минимальна и составляет 16-18 см, а с возрастом может увеличиваться до 24-26 см. Это неудобно для производителей, особенно в случае использования фасовки и упаковки плодов. Сегодня на рынке появился новый гибрид среднеплодного огурца F<sub>1</sub> Мирослава (RZ), который отличается более постоянной длиной плода, а по урожайности не уступает F<sub>1</sub> Мева. Таким образом, в сегменте среднеплодного огурца лидерство продолжает сохранять голландская компания Райк Цваан.

Из среднеплодных бугорчатых гибридов наиболее выращиваемым является F<sub>1</sub> Святогор (RZ). Он отличается очень высоким потенциалом урожайности, сравнимым с гибридом Мева. Этот тип огурца выращивают только в

России, о чем свидетельствуют и названия гибридов, поэтому список гибридов небольшой (табл.).

Наиболее солидный список – это длинноплодные гладкие гибриды, он насчитывает десяток гибридов (табл.). Этот сегмент достаточно распространен в европейских странах, там не выращивают других огурцов. В этом сегменте отсутствуют гибриды российских селекционных компаний. А в России именно с длинноплодных гибридов гладкого огурца начиналось выращивание в условиях светокультуры. Это F<sub>1</sub> Церес (DR) – один из первых гибридов огурца с промежуточной устойчивостью к мучнистой росе. Он еще рекламируется в каталоге компании сезона 2014-2015 годов, а в каталогах более поздних изданий его уже нет. Зато в этом каталоге появился новый гибрид F<sub>1</sub> Репидес (DR), рекомендуемый к выращиванию в условиях светокультуры, которым стали заменять F<sub>1</sub> Церес (DR). Несколько раньше в каталоге компании Райк Цваан появилась серия длинноплодных гибридов огурца с гладкими плодами. Это F<sub>1</sub> Авианс, F<sub>1</sub> Демарраж и чуть позже F<sub>1</sub> Лознгрин. Все они выращивались в условиях светокультуры, но самым распространенным, благодаря высокой урожайности, технологичности и положительной реакции на увеличение мощности освещения, оказался F<sub>1</sub> Демарраж. Сегодня длинноплодные гибриды нечасто встречаются в теплицах в условиях светокультуры. Мне довелось встретить на тепличных комбинатах гибрид длинноплодного огурца F<sub>1</sub> Имея (EZ). И это связано не с качеством гибридов, а с требованием торговых сетей.

Совсем в небольших количествах на сегодняшний день в условиях светокультуры выращивают короткоплодные гибриды гладкого огурца, что связано с их урожайностью, сбытом и стоимостью. По этой причине и количество гибридов совсем небольшое. В этом сегменте представлены 3 гибрида компании Райк Цваан и один гибрид ГК «Гавриш» (табл.). Другие селекционные компании, очевидно, не ведут селекцию в этом направлении. Более того, мы внесли в группу короткоплодных гладких гибридов также гибриды мини и коктейльных огурцов, не выделяя их в отдельную группу, в связи с тем, что их выращивают совсем в небольших количествах. Это гибриды F<sub>1</sub> Ларино (RZ) и F<sub>1</sub> Кватрино (RZ).

Достаточно интересный сегмент для нашего рынка – сегмент короткоплодного бугорчатого огурца, где селекционными компаниями заявлено достаточно большое количество гибридов (табл.). Наибольшее распространение находят гибриды F<sub>1</sub> Бьерн (EZ), F<sub>1</sub> Валигора (RZ) и F<sub>1</sub> Киборг (Г). Причем, первые два гибрида показывают максимальные результаты при увеличении мощности освещения. Так у гибрида F<sub>1</sub> Бьерн в одном из подмосковных тепличных комбинатов при мощности освещения 180 Вт/м<sup>2</sup> за неделю плодоношения получили 2,0 кг/м<sup>2</sup>, а при 230 Вт/м<sup>2</sup> – 2,5-2,8 кг/м<sup>2</sup> в неделю, а за год (три оборота) урожайность составила 94 кг/м<sup>2</sup>. Это хороший результат. Надо сказать, что площади теплиц под короткоплодными гибридами бугорчатого огурца продолжают увеличиваться, что напрямую связано с его экономической эффективностью. Почти весь урожай такого огурца фасуется и в таком виде поступает в сети.

Гибриды короткоплодного огурца могут отличаться длиной зеленца, это в основном 11-14 см (табл.). У ГК «Гавриш» появился гибрид F<sub>1</sub> Степ с длиной плода 8-10 см, а компания Райк Цваан представила оригинальный мини-огурец F<sub>1</sub> Квирк с длиной плода 5-6 см.

Далеко не все рекомендуемые гибриды пригодны для выращивания в условиях светокультуры. Часто селекционные компании рекомендуют гибриды огурца для выращивания в условиях светокультуры, даже размещают их описание в журнале или каталоге. А в следующем каталоге этих гибридов уже нет, или меняется размер плода. Достаточно часто встречаются случаи, когда по рекомендациям менеджеров, продвигающих новые гибриды, их размещали в производственных условиях на больших площадях и получали результаты, далекие от обещанных. И это случается с уважаемыми селекционными компаниями, все спешат быстрее продвинуть свои гибриды.

Обобщив и изучив данные литературы, представляем основные требования, предъявляемые к гибридам огурца, пригодным для выращивания в условиях светокультуры:

- высокая сила роста растений;
- устойчивость к настоящей мучнистой росе;
- высокий потенциал урожайности;
- устойчивость к вирусу зеленой крапчатой мозаики огурца;
- отсутствие некротических пятен на листьях;
- высокое качество плодов.

Высокая сила роста и хорошо развитая корневая система у гибридов огурца должна обеспечивать стабильный поступательный рост растений в течение всего периода вегетации, что благоприятствует регу-

лярному приспусканию растений и способствует равномерной отдаче урожая. Считается идеальным, когда на огуречном растении еженедельно формируется 6-7 листьев, независимо от возраста культуры [11]. Выращиваемые в условиях светокультуры гибриды огурца должны быть достаточно вегетативными, что способствует поддержанию оптимального диаметра стебля, формированию листьев нормального размера. Вегетативные растения легче поддерживать в балансе, они более устойчивы к сбросу женской завязи. Следует иметь в виду, что искусственный свет большой мощности способствует смещению баланса роста и развития растений в генеративную сторону. Рекомендуемые сегодня к выращиванию в условиях светокультуры гибриды огурца отличаются более ярко выраженным вегетативным ростом, чем рекомендованные ранее.

Обязательным требованием к гибридам огурца, выращиваемым при искусственном облучении, является наличие устойчивости к настоящей мучнистой росе (*Podosphaera xanthii*). Гибриды огурца, не обладающие устойчивостью к настоящей мучнистой росе, в условиях светокультуры выращивать нельзя. Различают устойчивость и толерантность, или, как трактуют селекционные компании в каталогах – промежуточная устойчивость. В последнем случае растения могут заболеть мучнистой росой при сильном инфекционном фоне (рис.1). Способствует этому и выращивание растений способом интерплантинг [17]. В этом случае мучнистая роса быстро переходит с старых растений на молодые при уходе за ними.

Создание гибридов с большим потенциалом урожайности, равномерной его отдачей в течение периода плодоношения и высоким уровнем адаптации к условиям выращивания – важнейшее направление селекции [18]. От урожайности в значительной степени зависит экономическая эффективность выращивания той или иной культуры и даже гибрида. В настоящее время потенциал урожайности новых гибридов огурца достаточно высок, цифры мы уже приводили выше. Безусловно, урожайность будет зависеть от мощности освещения в условиях светокультуры, размера плода и даже конкретного тепличного комбината.

Наибольшую опасность при выращивании в условиях светокультуры представляет вирус зеленой крапчатой мозаики огурца (рис.2). С увеличением тепличных площадей под культурой огурца, при выращивании способом интерплантинг, опасность заражения и быстрого распространения этого вируса увеличивается. Данный вирус является ограничивающим фактором при выращивании огурца в три оборота в условиях искусственного освещения и использования интерплантинга. При условии заражения вирусом более 5-6% растений в теплице интерплантинг не применяют [17].

Далеко не все гибриды огурца способны выдержать высокий (до 220-230 Вт/м<sup>2</sup>) уровень искусственного освещения. При столь высокой мощности освещения у чувствительных гибридов огурца может появляться световая токсичность в виде ожогов, листья становятся пестрыми, с желтыми пятнами (рис.3). Важным требованием для выращиваемых гибридов является отсутствие таких некрозов на листьях в условиях светокультуры. Причины появления таких пятен на листь-



**Рис.1. Настоящая мучнистая роса на листьях огурца**  
**Fig.1. Powdery mildew on cucumber leaves**



**Рис.2. Вирус зеленой крапчатой мозаики огурца**  
**Fig.2. Cucumber Green Speckled Mosaic Virus**



**Рис.3. Некроз листьев огурца**  
**Fig.3. Cucumber leaf necrosis**

ях могут быть различными, одна из них – реакция гибрида.

Все более высокие требования к качеству плодов предъявляют торговые сети. В первую очередь – это все же размер плодов, особенно в случае их фасовки. А количество фасуемого огурца увеличивается. Компания Райк Цваан создала эксклюзивные гибриды F<sub>1</sub> Квирк и F<sub>1</sub> Кватрино исключительно с целью фасовки их плодов. Желательно, чтобы плоды гибридов огурца в течение периода плодоношения имели постоянный размер. Гибрид среднеплодного гладкого огурца F<sub>1</sub> Мирослава (RZ) с русским названием продвигают на рынке под брендом гибрида с постоянной длиной плода. Важное значение имеет также однородная ярко-зеленая окраска плодов с блеском. Изменение окраски плодов может существенно влиять на их стоимость. При рассмотрении качества плодов важное значение придается отсутствию трещин на поверхности плодов.

Таким образом, выращивая гибриды огурца, отселектированные специально для условий светокультуры, можно значительно повысить урожайность и поддерживать качество плодов, что повышает эффективность культуры.

Появлению пчелоопыляемых гибридов среднеплодного бугорчатого огурца для защищенного грунта мы обязаны великому ученому и селекционеру Г.И. Тарakanову. В конце 70-х годов прошлого века на Овощной опытной станции им. В.И. Эдельштейна в сельхозакадемии им. К.А. Тимирязева создали и внедрили в производство первые гибриды пчелоопыляемого огурца для выращивания в зимне-весеннем обороте остекленных теплиц. Это ТСХА-1, Манул (ТСХА-211), а несколько позже – известный гибрид F<sub>1</sub> Эстафета. В настоящее время апробирована технология выращивания пчелоопыляемого огурца в условиях искусственного света с приспусканием отплодоносившей части стебля и без приспускания. После наших публикаций об особенностях выращивания пчелоопыляемого огурца с использованием искусственного освещения, его начали выращивать в ряде тепличных комбинатов исключительно к новогоднему столу [19, 20]. В качестве основного гибрида мы рекомендуем выращивать следующие гибриды: F<sub>1</sub> Магнит, F<sub>1</sub> Карамболь, F<sub>1</sub> Атлет, F<sub>1</sub> Реформатор и гибриды-опылители F<sub>1</sub> Бегунок и F<sub>1</sub> Казанова (табл.). За четыре месяца плодоношения (с января по апрель) при мощности освещения 150 Вт/м<sup>2</sup> урожайность достигает 35-38 кг/м<sup>2</sup>. Это, безусловно, меньше, чем можно получить при выращивании партенокарпического гладкого огурца со средним размером плода, но больше, чем при выращивании короткоплодных бугорчатых гибридов огурца. При этом цена на пчелоопыляемые гибриды выше, мощность освещения и фотопериод ниже, чем при выращивании партенокарпических гибридов огурца.

Продуктивность огурца находится в прямой зависимости от количества плодов на растении и их размера. Потенциал урожая у пчелоопыляемых гибридов несколько ниже, чем у длинноплодных и среднеплодных гибридов партенокарпического огурца. Это связано с тем, что на главном стебле у пчелоопыляемых гибридов значительная часть узлов – мужские, в них формируются только мужские цветки. Таких узлов до

шпалерной проволоки может быть 40-50% [20]. Именно поэтому при выращивании таких гибридов их приспускание не дает прибавки урожая, но обеспечивает большее количество стандартных плодов. Изменчивость пола у огурца сильно выражена в онтогенезе и в значительной степени зависит от условий выращивания. Освещенность, длина дня, ночные температуры, концентрация CO<sub>2</sub>, минеральное питание – факторы, влияющие на проявление пола у растений огурца. Мы выяснили, что при дополнительном освещении пол растений меняется незначительно. В условиях светокультуры количество женских узлов на главном стебле у гибрида – опылителя F<sub>1</sub> Казанова увеличилось на 2%, а у основных гибридов F<sub>1</sub> Атлет и F<sub>1</sub> Карамболь – на 6-10% [20].

В то же время, выращивание пчелоопыляемых гибридов предполагает определенные риски. Наши селекционеры так и не создали гибриды, устойчивые к настоящей мучнистой росе, а за рубежом селекцию таких гибридов не ведут. В связи с этим, мы рекомен-

дуем выращивать пчелоопыляемые гибриды в один, реже в два оборота в зимние месяцы, когда проблем с мучнистой росой несколько меньше.

Большим плюсом этих гибридов является то, что они значительно меньше болеют вирусом зеленой крапчатой мозаики огурца. А связано это не с их устойчивостью к ВЗКМО, а с тем, что семена отечественных гибридов огурца в обязательном порядке подлежат термической обработке в термостатах при температуре 80°C в течение двух суток [16], и они свободны от вирусов.

Светокультура огурца в защищенном грунте страны занимает более половины площади теплиц. И уже появились гибриды огурца, как заявляют представители селекционных компаний, созданные специально для этого сегмента выращивания, с высоким потенциалом урожайности, устойчивостью к настоящей мучнистой росе, меньше болеющие вирусом зеленой крапчатой мозаики огурца, с устойчивостью к появлению некротических пятен на листьях, однородной окраской и постоянной длиной плода.

#### Об авторе:

**Валентин Григорьевич Король** – доктор с.-х. наук, главный специалист по агрономическому сопровождению

#### About the author:

**Valentin G. Korol** – Doc. Sci. (Agriculture), chief specialist in agronomic support

#### • Литература

1. Ситников А.В. Основные итоги и перспективы развития защищенного грунта. *Теплицы России*. 2021;(1):9-13.
2. Перова В. Made in Russia. *Перспективы российского экспорта овощей. Райк Цваан и технологии. Защищенный грунт*. 2021;(5):6-13.
3. Король В.Г., Пчелин В.М. Влияние искусственного освещения на урожайность овощных культур в защищенном грунте. *Теплицы России*. 2020;(1):27-32.
4. Перова В. Точки роста тепличного бизнеса. Как отмена господдержки и нестабильность цен влияют на отрасль. *Райк Цваан и технологии*. 2020;(3):10-15.
5. Король В.Г. Тепличное овощеводство Азербайджана. *Гавриш*. 2012;(6):36-39.
6. Горкунов Б.В. Успех зависит от технологии. *Мир Теплиц*. 2019;(6):4-5.
7. Вчера – мечта, сегодня – цель, завтра – реальность. Интервью с С.Ф.Гавришем. *Гавриш*. 2020;(4):22-27.
8. Цыдендамбаев А.Д. Томатный практикум: Томаты: технология. (Дайджест журнала «Мир Теплиц»). М., 2018. 291 с.
9. Пчелин В.М. Интервью с юбиляром. *Теплицы России*. 2019;(2):9-11.
10. Король В.Г. Агробиологические основы повышения эффективности производства овощей в зимних теплицах. М., 2011. 451 с.
11. Цыдендамбаев А.Д., Нестеров С.Ю., Семенов С.Н. Досвечивание овощных культур. Москва, ЗАО «Тепличный сервис - 2014». 109 с.
12. Гавриш С.Ф., Король В.Г., Шамшина А.В., Юваров В.Н., Портянкин А.Е. Пчелоопыляемые гибриды огурца для защищенного грунта. Особенности биологии и технологии выращивания. М.: НП НИИОЗГ, 2005. 136 с.
13. Рукин С.И. Будем развиваться! *Мир теплиц*. 2019;(6):6.
14. Тараканов И.Г. Физиологические исследования как основа для разработки промышленных технологий светокультуры растений. *Мир Теплиц*. 2019;(4):37-42.
15. Гавриш С.Ф., Король В.Г., Портянкин А.Е., Юваров В.Н. Гибрид огурца F<sub>1</sub> Кураж: технология выращивания партенокарпического гибрида. М.: НП НИИОЗГ, 2005. 152 с.
16. Тараканов Г.И., Борисов Н.В., Климов В.В. Овощеводство защищенного грунта. М.: Колос. 1982. 303 с.
17. Король В.Г. Интерплантинг в условиях светокультуры. *Гавриш*. 2020;(4):37-39.
18. Тараканов Г.И. Селекция овощных культур на повышение продуктивности. Селекция продуктивных сортов. М., 1986. С.43-62.
19. Гавриш С.Ф., Король В.Г. Хороший спрос, высокая цена. Рост потенциальной продуктивности гибридов пчелоопыляемого огурца. *Гавриш*. 2018;(6):28-33.
20. Король В.Г., Борисов В.Ю. Урожай; и ранний и максимальный! Выращивание пчелоопыляемых гибридов огурца с использованием искусственного освещения. *Гавриш*. 2015;(1):16-21.

#### • References

1. Sitnikov A.V. The main results and prospects for the development of protected soil. *Greenhouses of Russia*. 2021;(1):9-13. (In Russ.)
2. Perova V. Made in Russia. Prospects for Russian export of vegetables. *Rijk Zwaan and technologies. Protected ground*. 2021;(5):6-13. (In Russ.)
3. Korol V.G., Pchelin V.M. The influence of artificial lighting on the yield of vegetable crops in greenhouses. *Greenhouses of Russia*. 2020;(1):27-32. (In Russ.)
4. Perova V. Points of growth of the greenhouse business. How cancellation of state support and price volatility affect the industry. *Rijk Zwaan and technology*. 2020;(3):10-15. (In Russ.)
5. Korol V.G. Greenhouse vegetable growing in Azerbaijan. *Gavrih*. 2012;(6):36-39. (In Russ.)
6. Gorkunov B.V. Success Depends on Technology. *World of Greenhouses*. 2019;(6):4-5. (In Russ.)
7. Yesterday is a dream, today is a goal, tomorrow is a reality. Interview with S.F.Gavrih / *Gavrih*. 2020;(4):22-27. (In Russ.)
8. Tsyendambaev A.D. Tomato workshop: "Tomatoes: technology" (Digest of the magazine "World of Greenhouses"). M., 2018. 291 p. (In Russ.)
9. Pchelin V.M. Interview with the hero of the day. *Greenhouses of Russia*. 2019;(2):9-11. (In Russ.)
10. Korol V.G. Agrobiological basis for increasing the efficiency of vegetable production in winter greenhouses. M., 2011. 451 p. (In Russ.)
11. Tsyendambaev A.D., Nesterov S.Yu., Semenov S.N. Supplementing vegetable crops. M., 2014. 109 p. (In Russ.)
12. Gavrih S.F., Korol V.G., Shamshina A.V., Yuvarov V.N., Portyankin A.E. Bee-pollinated cucumber hybrids for protected ground. Features of biology and cultivation technology. NIIOZG. M: NP NIIOZG. 2005. 136 p. (In Russ.)
13. Rukin S.I. We will develop! *World of greenhouses*. 2019;(6):6. (In Russ.)
14. Tarakanov I.G. Physiological research as a basis for the development of industrial technologies for plant photoculture. *World of Greenhouses*. 2019;(4):37-42. (In Russ.)
15. Gavrih S.F., Korol V.G., Portyankin A.E., Yuvarov V.N. Cucumber hybrid F<sub>1</sub> Courage: technology for growing a parthenocarpic hybrid. M.: NP NIIOZG. 2005. 152 p. (In Russ.)
16. Tarakanov G.I., Borisov N.V., Klimov V.V. Vegetable growing of protected soil. M.: Kolos. 1982 303 p. (In Russ.)
17. Korol V.G. Interplanting in light culture. *Gavrih*. 2020;(4):37-39. (In Russ.)
18. Tarakanov G.I. Selection of vegetable crops to increase productivity / Sat. "Breeding of productive varieties". M., 1986. P.43-62. (In Russ.)
19. Gavrih S.F., Korol V.G. Good demand, high price. Potential productivity growth of bee-pollinated cucumber hybrids. *Gavrih*. 2018;(6):28-33. (In Russ.)
20. Korol V.G., Borisov V.Yu. Harvest; both early and maximum! Growing bee-pollinated cucumber hybrids using artificial lighting. *Gavrih*. 2015;(1):16-21. (In Russ.)