

# Оценка гибридов томата групп черри и коктейль при разработке модели гибрида для малообъемной технологии «Фитопирамида»

Cherry and cocktail tomato hybrids evaluation for hybrid modeling for low-volume technology «Fitopiramida»

Ерошевская А.С., Терешонкова Т.А.

## Аннотация

Сегодня малообъемная гидропоника как современный и экономически выгодный метод выращивания широко используется для производства овощных культур. Однако для успешного ведения культуры в условиях данной технологии необходимо иметь сорта и гибриды, адаптированные к специфическим условиям выращивания. Первым этапом селекционной работы, начатой нами в 2019 году, стала разработка модели гибрида томата для технологии «Фитопирамида», для уточнения параметров которой в 2019-2020 годах на многоярусных вегетационных трубных установках было проведено испытание 4 гибридов томата группы черри ( $F_1$  Коралловые бусы,  $F_1$  Эльф,  $F_1$  Волшебная арфа,  $F_1$  Лунный фонтан) и 2 гибридов томата группы коктейль ( $F_1$  Золотой поток,  $F_1$  Красный лук) индетерминантного типа роста. Испытания проводили в 2019-2020 годах в поликарбонатной необогреваемой теплице «Фитопирамида» с частичной регуляцией параметров микроклимата (III световая зона). Температуру и относительную влажность воздуха регулировали путем проветривания, однако в жаркие солнечные дни температура воздуха в теплице поднималась до 30 °С. Посев томата в 2019 году проводили 5 апреля, высадку растений на установки – 29 апреля. В 2020 году посев проводили 15 апреля, высадку растений на установки – 8 мая. Растения формировали в 1 стебель, до трех кистей с удалением точки роста. Продолжительность нахождения растений на гидропонных установках в 2019 и 2020 годах составила 99 и 106 сут. соответственно. Полученные данные по раннеспелости, урожайности, продуктивности, товарности, поражению вершинной гнилью томата позволили уточнить параметры разрабатываемой модели гибрида. По результатам двух лет исследований все гибриды томата при выращивании на гидропонных установках вошли в группу раннеспелых (период «всходы – начало созревания» составил 65–79 сут.). На основании полученных результатов перспективными для выращивания по гидропонной технологии «Фитопирамида» представляются гибриды томата  $F_1$  Коралловые бусы и  $F_1$  Золотой поток.

**Ключевые слова:** томат, разработка модели гибрида, гидропонная технология, многоярусная установка.

**Для цитирования:** Ерошевская А.С., Терешонкова Т.А. Оценка гибридов томата групп черри и коктейль для разработки модели гибрида для малообъемной технологии «Фитопирамида» // Картофель и овощи. 2020. №11. С. 37-40. <https://doi.org/10.25630/PAV.2020.96.70.005>

Сегодня как в нашей стране, так и за рубежом все большее распространение получает выращивание овощей на искусственных субстратах. Под малообъемной гидропоникой заняты большие площади в Голландии, Англии, Канаде, Соединенных Штатах [1]. Метод малообъемной гидропоники имеет ряд преимуществ, сре-

ди которых: поддержание заданного режима питания и значения pH; оптимизация расхода воды и удобрений; управление ростом растений путем изменения состава питательного раствора; экономичность и экологичность производства продукции; увеличение урожайности [1, 2, 3, 4]. Беспочвенная культура позволяет избежать исто-

щения почвы и снижения ее плодородия [4, 5]. Среди различных типов гидропонных систем особый интерес представляет многоярусная гидропоника. Один из вариантов конструктивного исполнения данного вида технологии – многоярусная трубная вегетационная установка (МВТУ) «Фитопирамида», предназначенная для гидропонно-

Eroshevskaya A.S., Tereshonkova T.A.

## Abstract

Now low-volume hydroponics as a modern and cost-effective method of cultivation is widely used for the production of vegetable crops. However, it is necessary to have varieties and hybrids adapted to the specific growing conditions. In 2019 year selection work for creating hybrids for hydroponic technology «Fitopiramida» was started. The first stage of the breeding work, which we started in 2019, was the development of a tomato hybrid model for the «Fitopiramida» technology, to clarify the parameters of which in 2019-2020, 4 cherry tomato hybrids ( $F_1$  Corallovy busy,  $F_1$  Elf,  $F_1$  Volshhebnyaya arfa,  $F_1$  Lunny fontan) and 2 cocktail tomato hybrids ( $F_1$  Zolotoy potok,  $F_1$  Krasny lucum) of indeterminate growth type were tested on multi-tiered vegetation pipe installations. Researches were conducted in 2019-2020 in the polycarbonate unheated greenhouse «Fitopiramida» with partial regulation of microclimate parameters (III light zone). The temperature and relative humidity of the air were regulated by airing, but on hot Sunny days the temperature in the greenhouse rose to 30 °C. Tomato sowing in 2019 was carried out on April 5, and plants were planted on plants on April 29. In 2020, sowing was carried out on April 15, and planting on installations-on may 8. Plants were formed in 1 stalk, up to 3 brushes with the removal of the growth point. Duration of plants in hydroponic installations in 2019 and 2020 it was 99 and 106 days, respectively. Received data on earliness, yield, plant productivity, marketability, blossom-end rot damage allowed to clarify parameters of the hybrid model. For two-year researchers all tomato hybrids grown on hydroponic installations were included in the early ripening group (the period of «germination-beginning of ripening» was 65–79 days). Following the received results tomato hybrids  $F_1$  Korallovy busy and  $F_1$  Zolotoy potok are considered perspective for hydroponic technology «Fitopiramida».

**Key words:** tomato, hybrid modeling, hydroponic technology, multi-level installation.

**For citing:** Eroshevskaya A.S., Tereshonkova T.A. Cherry and cocktail tomato hybrids evaluation for hybrid modeling for low-volume technology «Fitopiramida». Potato and vegetables. 2020. No11. Pp. 37-40. <https://doi.org/10.25630/PAV.2020.96.70.005> (In Russ.).



Рис. 1. Испытание гибридов томата на МВТУ «Фитопирамида», 2019 год



Рис. 2. Гибрид томата F<sub>1</sub> Коралловые бусы на МВТУ «Фитопирамида», 2020 год



Рис. 3. Гибрид томата F<sub>1</sub> Волшебная арфа на МВТУ «Фитопирамида», 2020 год

го, бессубстратного выращивания растений аэроводным методом. На установках «Фитопирамида» можно выращивать различные овощные культуры, в том числе томаты. Однако специфические условия выращивания, обусловленные повышенной концентрацией минеральных солей в питательном растворе и высокой плотностью посадки, а также необходимость получения высокого урожая за минимально короткий период, определяют необходимость создания специализированных сортов и гибридов томата, пригодных для выращивания по данной технологии.

Цель наших исследований: разработка модели гибрида томата, адаптированного к условиям выращивания по технологии «Фитопирамида». Научная работа в этом направлении была начата нами в 2019 году. Для уточнения параметров предварительной модели гибрида томата в 2019–2020 годах на МВТУ «Фитопирамида» было проведено испытание четырех гибридов томата группы черри (F<sub>1</sub> Коралловые бусы, F<sub>1</sub> Эльф, F<sub>1</sub> Волшебная арфа, F<sub>1</sub> Лунный фонтан) и двух гибридов томата группы коктейль (F<sub>1</sub> Золотой поток, F<sub>1</sub> Красный лук) индетерминантно-го типа роста (рис. 1).

#### Условия, материалы и методы исследований

Испытания проводили в 2019–2020 годах в поликарбонатной неотапливаемой теплице «Фитопирамида» с частичной регуляцией параметров микроклимата (III световая зона). Температуру и относительную влажность воздуха регулировали путем проветривания, однако в жаркие солнечные дни температура воздуха в теплице поднималась до 30 °С. Посев томата в 2019 году проводили 5 апреля, высадку растений на установки –

29 апреля. В 2020 году посев проводили 15 апреля, высадку растений на установки – 8 мая. Растения формировали в один стебель, до трех кистей с удалением точки роста. Продолжительность нахождения растений на гидропонных установках в 2019 и 2020 году составила 99 и 106 сут. соответственно.

Оценку гибридов томата проводили по следующим показателям: раннеспелость, урожайность, продуктивность, товарность, поражение вершинной гнилью томата.

Таблица 1. Сроки созревания гибридов томата при выращивании на установках «Фитопирамида», 2019-2020 годы

Гибрид	Период от всходов до начала созревания, сут		2020 к 2019 (+/-), сут
	2019	2020	
Гибриды томата группы черри			
F <sub>1</sub> Коралловые бусы	66	65	-1
F <sub>1</sub> Эльф	68	70	+2
F <sub>1</sub> Волшебная арфа	73	72	-1
F <sub>1</sub> Лунный фонтан	70	79	+9
Сречнее	69,3	71,5	–
Гибриды томата группы коктейль			
F <sub>1</sub> Золотой поток	73	76	+3
F <sub>1</sub> Красный лук	70	73	-3
Сречнее	71,5	74,5	–

Таблица 2. Урожайность гибридов томата при выращивании на установке «Фитопирамида», 2019-2020 годы

Гибрид	Урожайность, кг/м <sup>2</sup>		2020 к 2019 (+/-), %	Продуктивность, г/раст.		2020 к 2019 (+/-), %	Товарность, %		2020 к 2019 (+/-), %
	2019	2020		2019	2020		2019	2020	
Гибриды томата группы черри									
F <sub>1</sub> Коралло- вые бусы	17,6	17,9	+1,7	559,5	753,9	+34,7	89,1	97,7	+8,6
F <sub>1</sub> Эльф	7,3	13,3	+82,2	231,3	560,9	+142,5	93,6	95,1	+1,5
F <sub>1</sub> Волшебная арфа	6,4	22,1	+245,3	202,5	929,7	+359,1	97,4	99	+1,6
F <sub>1</sub> Лунный фонтан	11,6	17,9	+54,3	368,8	751,3	+103,7	98,4	95,8	-2,6
Срнеее	10,7	17,8	+95,9	340,5	749,0	+160,0	94,6	96,9	+2,3
НСР <sub>05</sub>	3,1	2,7	-	59,4	39,7	-	-	-	-
Гибриды томата группы коктейль									
F <sub>1</sub> Золотой поток	16,5	20	+21,2	526,3	842,4	+60,1	91,9	98,6	+6,7
F <sub>1</sub> Красный лукум	13,4	16,7	+24,6	427,8	702,6	+64,2	77	97,1	+20,1
Срнеее	15,0	18,4	+22,9	477,0	772,5	+62,1	84,5	97,9	+13,4
НСР <sub>05</sub>	2,7	2,0	-	25,8	88,2	-	-	-	-

**Результаты исследований**

Одно из главных требований к гибриду томата, предназначенного для выращивания на гидропонных установках – раннеспелость (табл. 1). Короткий вегетационный период и дружная отдача урожая обуславливают возможность проведения наибольшего числа культурооборотов в год для получения максимального урожая с единицы площади (в теплицах круглогодичного использования).

Все исследуемые гибриды томата при выращивании на гидропонных

установках в 2019–2020 годах показали раннеспелость: период «всходы – начало созревания» (далее «В-НС») менее 105 сут. За два года исследований минимальный период «В-НС» был отмечен у гибрида F<sub>1</sub> Коралловые бусы – 66 сут. и 65 сут. в 2019 году и 2020 году соответственно (рис. 2). Максимальный период «В-НС» в 2019 году и 2020 году составил 73 сут. и 79 сут. соответственно, что существенно ниже, чем при традиционной почвенной технологии. Это является одним из преимуществ технологии «Фитопирамида».

Наибольшая разница в сроках созревания отмечена у гибрида F<sub>1</sub> Золотой поток: 73–76 сут. (установка «Фитопирамида») и 110–115 сут. (пленочная грунтовая теплица).

Анализ урожайности гибридов томата при выращивании на установках «Фитопирамида» в 2019–2020 годах (табл. 2) показал, что в 2019 году выделился гибрид F<sub>1</sub> Коралловые бусы (17,6 кг/м<sup>2</sup>), в 2020 году – F<sub>1</sub> Волшебная арфа (22,1 кг/м<sup>2</sup>) (рис. 3). Отмечено, что урожайность и продуктивность растений всех гибридов томата в 2020 году были выше по сравнению с 2019 годом на 1,7–245,3%, и на 34,7–359,1%, соответственно. Аналогичный результат был получен по показателю «товарность», который в 2019 году у пяти из шести исследуемых гибридов был ниже на 1,5–20,1% вследствие растрескиваемости и поражения плодов томата вершинной гнилью (в 2019 году не был поражен вершинной гнилью только гибрид F<sub>1</sub> Волшебная арфа). В 2020 году в результате оптимизации питания растений томата в течение вегетации ни у одного гибрида томата симптомов этого физиологического заболевания не наблюдалось.

На основании результатов исследований, проведенных в 2019–2020 годах, была разработана предварительная модель гибрида томата, пригодного для выращивания по малообъемной технологии «Фитопирамида» (табл. 3). Модель учитывает специфические требования к гибридам томата, предназначенным для выращивания по дан-

Таблица 3. Предварительная модель гибрида томата для малообъемной технологии «Фитопирамида»

Признак	Характеристика
Тип роста	Детерминантный
	Индетерминантный с укороченными междоузлиями
	Полудетерминантный
Размер плода (тип)	Черри, коктейль
Срок созревания	Раннеспелый
Дружность созревания	Да
Урожайность, кг/м <sup>2</sup>	Более 20
Тип кисти	Простая, сложная
Форма плода	Округлая, овальная, цилиндрическая
Лист	Компактный, укороченный
Окраска плода	Интенсивная
Вкус	Сладкий и кисло-сладкий
Сухое вещество, %	6-9
Устойчивость	К вершинной гнили томата, растрескиванию, осыпанию
Устойчивость к болезням (Fol, Ff, Mi, TSWW, ToMV, TYLCV, On)	3-6

ной технологии. В первую очередь это раннеспелость, высокая урожайность, устойчивость к вершинной гнили, оказывающие значительное влияние на экономические показатели производства продукции. Важную роль играет также тип кисти. В зависимости от способа реализации продукции используют гибриды с кистью разного типа: с простой компактной кистью – для сбора плодов целыми кистями; со сложной кистью – для поштучного сбора плодов. Выращивание на гидропонных установках гибридов томата с устойчивостью к комплексу болезней позволяет исключить применение пестицидов, обеспечивает безопасность продукции и экологичность ее производства. Ограничение роста растений по высоте дает возможность выращивать на гидропонных установках «Фитопирамида» гибриды как детерминантного, так и индетерминантного типа роста. С учетом предпосылочной потребности окраска и форма плода томата могут быть различными.

Анализ результатов двухлетней оценки шести гибридов групп черри и коктейль показал, что параметры предварительно разработанной модели гибрида вполне корректны и могут быть рекомендованы для использования при создании и оценке пригодности гибридов томата указанных групп для технологии «Фитопирамида». В плане уточнения параметров предварительной модели гибрида была отмечена необходимость устойчивости гибридов к растрескиванию и осыпанию плодов. При дальнейшей селекционной работе планируется уделять внимание отбору по этим признакам. Следует продолжить работу по уточнению уровня урожайности для групп черри кистевой, черри для поштучного сбора, коктейль кистевой и коктейль для поштучного сбора, поскольку урожайность напрямую зависит от массы плода и количества плодов в кисти.

**Выводы**

Перспективными для выращивания по гидропонной технологии «Фитопирамида» представляются

гибриды томата F<sub>1</sub> Коралловые бусы и F<sub>1</sub> Золотой поток, которые показали высокие результаты по раннеспелости, урожайности, продуктивности и товарности в 2019–2020 годах. Родительские линии этих гибридов будут использованы в селекционной работе для создания новых экспериментальных гибридов, пригодных для выращивания на установках «Фитопирамида». У гибридов

F<sub>1</sub> Волшебная арфа, F<sub>1</sub> Лунный фонтан и F<sub>1</sub> Красный лукун наблюдалась значительная разница по показателям урожайности и продуктивности в 2019 и 2020 годах и для установления их пригодности для выращивания по технологии «Фитопирамида» необходимо проведение повторных испытаний.

**Библиографический список**

1. Logendra L.S., Gianfagna T.J., Janes H.W. Using mini-rockwool blocks as growing media for limited-cluster tomato production. HortTechnology. 2001. Vol. 11. Pp. 175–179. DOI: 10.21273/horttech.11.2.175.
2. Новые технологии в овощеводстве защищённого грунта / С.М. Сирота, И.Т. Балашова, Е.Г. Козарь, Е.В. Пинчук // Овощи России. 2016. №4. С. 3–9. DOI: 10.18619/2072-9146-2016-4-3-9.
3. Пеньков М.В. Влияние гидропонной продукции на экологию человека / Природные ресурсы Центрального региона России и их рациональное использование: материалы II Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 60-летию кафедры почвоведения и прикладной биологии Орловского государственного университета имени И.С. Тургенева. Орел, 2019. С. 303–308.
4. Reshma T., Sarath P.S. Standardization of Growing Media for the Hydroponic Cultivation of Tomato. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. 2017. 6(7). Pp. 626–631. DOI: 10.20546/ijcmas.2017.607.076.
5. Tzortzakis N.G., Economakis C.D. Impacts of the substrate medium on tomato yield and fruit quality in soilless cultivation. Horticultural Science (HORTSCI). 2008. 35(2). Pp. 83–89.

**References**

1. Logendra L.S., Gianfagna T.J., Janes H.W. Using mini-rockwool blocks as growing media for limited-cluster tomato production. HortTechnology. 2001. Vol. 11. Pp. 175–179. DOI: 10.21273/horttech.11.2.175.
2. New greenhouse technologies for vegetable production. S.M. Sirota, I.T. Balashova, E.G. Kozar, E.V. Pinchuk. Vegetable crops of Russia. 2016. No4. Pp. 3–9. DOI: 10.18619/2072-9146-2016-4-3-9 (In Russ.).
3. Penkov M.V. Impact of hydroponic products for human ecology. Natural resources of the Central region of Russia and their rational use: materials of the II all-Russian scientific and practical conference dedicated to the 60th anniversary of the Department of soil science and applied biology of the I.S. Turgenev Oryol state University. Oryol. 2019. Pp. 303–308 (In Russ.).
4. Reshma T., Sarath P.S. Standardization of Growing Media for the Hydroponic Cultivation of Tomato. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. 2017. 6(7). Pp. 626–631. DOI: 10.20546/ijcmas.2017.607.076.
5. Tzortzakis N.G., Economakis C.D. Impacts of the substrate medium on tomato yield and fruit quality in soilless cultivation. Horticultural Science (HORTSCI). 2008. 35(2). Pp. 83–89.

**Об авторах**

Ерошевская Анастасия Сергеевна, аспирант, м.н.с. отдела селекции и семеноводства, ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО. E-mail: eroshnast@yandex.ru  
 Терешонкова Татьяна Аркадьевна, канд. с-х. наук, зав. лабораторией иммунитета и селекции пасленовых культур, ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО, селекционер по томату Агрохолдинга «Поиск». E-mail: tata7707@bk.ru

**Author details**

Eroshevskaya A.S., postgraduate, junior research fellow of the department of breeding and seed production, ARRIVG – branch of FSBSI FSVC. E-mail: eroshnast@yandex.ru  
 Tereshonkova T.A., Cand. Sci. (Agr.), head of laboratory of immunity and breeding of solanaceous crops, ARRIVG – branch of FSVC. E-mail: tata7707@bk.ru

**АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ:**

140153 Московская область, Раменский район, д.Верея, стр.500, В. И. Леунову  
 Сайт: www.potatoveg.ru E-mail: kio@potatoveg.ru тел. 7 (49646) 24–306, моб. +7(910)423-32-29, +7(916)677-23-42, +7(916)498-72-26

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Свидетельство № 016257 ® Картофель и овощи, 2020  
 Журнал входит в перечень изданий ВАК РФ для публикации трудов аспирантов и соискателей ученых степеней, в международную реферативную базу данных Agris.

Информация об опубликованных статьях поступает в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ). Научным статьям присваивается цифровой идентификатор объекта DOI (Digital Object Identifier).

Подписано к печати 9.11.20. Формат 84x108<sup>1/16</sup> Бумага гляцевая мелованная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4, 2. Заказ № 2792. Отпечатано в ГУП РО «Рязанская областная типография» 390023, г.Рязань, ул.Новая, д.69/12. Сайт: www.ryazanskaya-tiografija.pf E-mail: stolzakazov@mail.ryazan.ru. Телефон: +7 (4912) 44-19-36

