

УДК 635.64:631.544.4

DOI 10.26897/978-5-9675-1762-4-2020-49

**ОЦЕНКА ГИБРИДОВ ТОМАТА С РАЗНЫМ УРОВНЕМ
СКОРОСПЕЛОСТИ В УСЛОВИЯХ ГИДРОПОНИКИ
(ФИТОПИРАМИДА)**

Аль-рукаби Маад Нассар Мохаммед, аспирант кафедры овощеводства, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

E-mail: maad_n.m@yahoo.com; ma44na54@gmail.com

Леунов Владимир Иванович, д.с.-х.н., профессор, кафедры овощеводства, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

E-mail: vileunov@mail.ru

Терешонкова Татьяна Аркадьевна, к.с.-х.н., заведующий лабораторией иммунитета и селекции пасленовых культур, Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения "Федеральный научный центр овощеводства"; селекционер по томату Агрохолдинга «Поиск».

E-mail: tata7707@bk.ru

Фаравн Халид Кадим, аспирант кафедры овощеводства, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

E-mail: Farawn@mail.ru.

***Аннотация.** Тепличные томаты подразделяют на ранние, средние и позднеспелые. Учитываются дни от всходов рассады до сбора первого урожая. Томат обладает огромным потенциалом гетерозиса по скороспелости, общей урожайности, признакам устойчивости и однородности. Предпочтительным сельскохозяйственным методом культивирования является гидропоника, которая позволяет выращивать растения без использования грунтов, используя исключительно минеральные питательные водные растворы. Выращивание растений томата по технологии «Фитопирамида», позволит реализовывать продукцию в периоды с наиболее высокими ценами реализации. Эксперимент по сортоиспытанию 11 гибридов томата различных товарных групп, отличающихся по скороспелости позволил отобрать наиболее приспособленные к условиям технологии «Фитопирамида», в том числе индетерминантные Румяный шар F₁ (биф), черри гибриды Эльф F1 и Волшебная арфа F1 (оранжевоплодный). Хорошие результаты показал детерминантный гибрид Капитан F1.*

Ключевые слова: *Томат, Скороспелость, Гидропоника, Фитопирамида .Fitopyramida*

Томат (*Solanum lycopersicum* L., син. *Lycopersicon esculentum* Mill.), член семейства пасленовых - одна из самых популярных овощных культур, выращиваемых во всем мире. Его выращивают в широком диапазоне климатических условий на открытом воздухе, под защитой в пленочных теплицах и отапливаемых теплицах. Помидоры обычно собирают на разных стадиях зрелости, таких как стадия технической спелости (зеленые), стадия бланжевых плодов и стадия полной спелости (красная).

Урожайность томатов и физиологические характеристики плода зависят от условий, складывающихся в процессе вегетации растений. Колебания температуры влияют на скорость всех стадий развития, в том числе на скорость созревание плодов [6]. Гибриды томатов в сравнении с сортами известны своим более высоким потенциалом урожайности, скороспелостью и равномерными формой и размером плодов, привлекательной и однородной окраской плодов с хорошей лежкостью. Гидропоника-это техника беспочвенного земледелия, в основе которой лежит культивирование корневой системы растений в водном растворе. Гидропонные системы выращивания используют минеральные питательные растворы для питания растений с использованием беспочвенных сред корнеобитания [4]. Частным случаем гидропоники является система приливно-отливного культивирования (субирригационная гидропоника), используемого в технологии «Фитопирамида». Технически Фитопирамида представляет собой каркас, на котором на нескольких ярусах размещены вегетационные трубы. Количество ярусов зависит от вида выращиваемых растений. Многоярусность позволяет значительно эффективнее использовать площадь и объем теплицы. При равных затратах на отопление и содержание культивационного сооружения продуктивность единицы площади при многоярусном способе гораздо выше, а значит, возрастает и рентабельность производства [2]. Стратегическим преимуществом технологии «Фитопирамида» является возможность обеспечить производителя высоким стабильным урожаем товарных плодов в сроки с наиболее высокими рыночными ценами на томат – раньше, чем начнет поступать урожай из пленочных теплиц по традиционной почвенной технологии. Это происходит за счет более быстрого прохождения фаз растением в условиях «Фитопирамиды» по сравнению с почвенной технологией [1]. Однако не все гибриды одинаково хорошо способны расти в условиях «Фитопирамиды». Поэтому встает задача подбора сортов и выявления признаков растений томата, наиболее ценных при выращивании на «Фитопирамиде».

В статье представлен оценка гибридов томата, выращенных в условиях гидропонии (Фитопирамида) с целью отобрать лучшие по скороспелости, урожайности, для обеспечения продления сезона плодоношения .

Условия, материал и методы исследований

Исследования проводили в 2020 во ВНИИО – филиал ФГБНУ «Федеральный Научный Центр Овощеводства», Московская обл., 5 световая зона. В поликарбонатной теплице, площадь зоны выращивания-326,4 м² (9.6м x 34м), общая площадь- 460 м² (9.6м x 48м).

В испытании участвовало 11 гибридов томатов с разным уровнем скороспелости селекции Агрофирмы «Поиск» (Россия), в том числе: 2 раннеспелых (**ран**) черри (**T2**- Волшебная арфа F1 (**ран**), **T5**- Эльф F1(**ран**), 3 ультраранних (**у-ран**) детерминантных крупноплодных гибрида (**T1**- Капитан F1(**у-ран**), **T7**- Донской F1(**у-ран**), **T8**- Афродита F1(**у-ран**)), 2 среднеспелых (**ср**) индетерминантных гибрида типа биф (**T3**- Коралловый риф F1(**ср**), **T11**- Румяный шар F1(**ср**)), крупноплодные среднепоздние (**с-п**) индетерминантные гибриды (**T6**- Маргарита блюз F1(**с-п**), **T10**, Огонь F1(**с-п**)), кистевой среднепоздний гибрид (**T4**- Алая каравелла F1(**с-п**)), средне ранний полудетерминантный гибрид (**T9**- Мангусто F1(**с-ран**)).

Микроклимат и сроки выращивания соответствовали литературным рекомендациям. Посев семян произвели 15.04.2020. Семена высевали в перфорированные стаканчики-контейнеры, которые впоследствии переставляли в отверстия на трубах стеллажной установки (посадка). Посадка растений на постоянное место произведена 07.05.2020. Плотность посадки на 5 ярусах -16,2 растения/м². Рассадку томата выращивали в условиях искусственной досветки. Корневая система растений находится в перфорированных стаканчиках-контейнерах и имеет возможность свободно развиваться в идеальных условиях аэрации приливно-отливного режима питания. Растения получали сбалансированное минеральное питание из питательного раствора, периодически поступающего к корням (по принципу прилив-отлив). Питательный раствор содержит все микро- и макроэлементы, необходимые растениям в конкретный период роста и развития [3]. ЕС от 1,5 до 2,5, рН 5,5-5,8. В процессе вегетации были проведены 2 некорневые подкормки путем опрыскивания растений. Доза удобрений (NPK (5:15:45)) 10 г/5л. Растения томата формировали в один стебель, подвязали на шпагат, еженедельно проводили подкручивание, удаление пасынков, после налива плодов на первой кисти, регулярно удаляли нижние листья. Для лучшего завязывания плодов в теплице использовали шмелей. По мере созревания плодов проводили уборку. Плодоношения отмечалось через 78–101 дней после высадки рассады. **Схема опыта:** Варианты опыта T1-T11 (изучаемые гибриды). Опыт проведен в 4-х кратной повторности, общее количество опытных единиц достигло 44. Размещение вариантов было проведено методом полностью рендомизированных блоков (RCBD). Средние значения сравнивались с тестом наименее значимой разницы, НСР, с уровнем вероятности 0,05. Учеты: Всхожесть (%) на 10 сутки от посева (25,04,2020), Срок созревания (от появления всходов до созревания первого плода), сут., Продуктивность общая, г/1 куст.

Результаты исследований

Всхожесть (%): Данные (Таблица) свидетельствуют о том, что наблюдается значительный эффект вариантов- гибридов томатов. Наиболее

высокий показатели был у гибридов Румяный шар F₁(T11) и Мангусто F₁ (T9) и составили 100%. Самая низкая всхожесть была отмечена у гибрида Алая каравелла F₁ (T4)- 37,04%. Как правило, всхожесть партий семян зависит от сорта, от способов доработки, от сроков и условий хранения. Однако условия, создаваемые для прорастания также могут иметь влияние на всхожесть одной и той же партии. С некоторой долей допущения можно заключить, что гибриды Румяный шар F₁ (T11) и Мангусто F₁ (T9) показали большую пригодность к условиям Фитопирамиды.

Срок созревания: Как известно из литературы, технология «Фитопирамида» способствует ускорению прохождения растениями томата фенологических фаз. Совмещение природной скороспелости гибридов с ускорением, обеспеченном технологией, может позволить получить урожай на десятки дней раньше, чем при традиционной почвенной технологии. Поэтому имеет смысл отбирать генотипы, характеризующиеся максимальной скороспелостью. Из анализа данных (таблица 1), следует, что наблюдается значительный эффект гибридов томатов по признаку «срок созревания». Гибриды Капитан F₁ (T1), Волшебная арфа F₁ (T2) и Эльф F₁ (T5) имели самые низкие показатели - 83, 78 и 78 суток, соответственно. Следовательно, они наиболее предпочтительны для получения ранней продукции по технологии «Фитопирамида». Гибриды Маргарита блюз F₁ (T6), Донской F₁ (T7), Афродита F₁ (T8) и Мангусто F₁ (T9) при среднем сроке созревания 86 суток от появления всходов также показали себя приспособленными к технологии. Гибриды типа биф Румяный шар F₁ (T11) (88 суток) и Коралловый риф F₁ (T3) (95 суток) также входят в группу раннеспелых, но имеют отличие от группы ультраранних на 10-17 суток. Наиболее позднеспелым показал себя гибрид Алая каравелла F₁ (T4) 101 (суток). Этот же гибрид в грунтовой пленочной теплице показал результат 122 суток (дополнительные исследования в 2020 не в рамках данного опыта), следовательно, ускорение, полученное благодаря технологии составило 21 сутки. Следует отметить, что некоторые гибриды проявили себя отлично от заявленной в описании группы спелости. Так раннеспелые Волшебная арфа F₁ и Эльф F₁ обогнали по скороспелости ультраранние Афродиту F₁, Донского F₁. Значит условия технологии «Фитопирамида» оказывают специфическое воздействие на фенотипическое проявление генотипов.

Продуктивность общая: Данные по продуктивности растений изучаемых гибридов, представленные в Таблице 1, свидетельствуют, что наблюдается значительный эффект вариантов. Наилучшим по показателю продуктивность (а значит, и урожайность) был гибрид Румяный шар F₁ (T11), его показатель достиг 2121,40 г/1 куст. Это может свидетельствовать о том, что гибрид Румяный шар F₁ (T11) из группы биф (масса плода 250-300 г) , наилучшим образом приспособлен к условиям выращивания по технологии «Фитопирамида». Этот гибрид устойчив к болезням увядания, вирусам, бурой листовой пятнистости, тип куста индетерминантный [5]. Гибрид Афродита F₁ (T8), не смотря на хорошие показатели по раннеспелости, был среди крупноплодных гибридов наименее пригоден для условий

«Фитопирамиды», показав продуктивность (1252,49 г/1 куст.) даже ниже, чем гибриды черри Волшебная арфа F₁ (Т2) и Эльф F₁ (Т5).

Проведенное сравнительное испытание гибридов томата с различной окраской и массой плода (от черри до крупноплодных) на гидропонных установках «Фитопирамида» позволило отобрать наиболее приспособленные из них. На основании результатов проведенных исследований были намечены некоторые параметры модели гибрида томата для технологии «Фитопирамида»: раннеспелость, высокая урожайность.

Таблица 1 – Результаты оценки гибридов томата, выращенных по технологии «Фитопирамида», 2020 г.

№	Сорт/гибрид	группа спелости (по описанию)	Всхожесть (%)на 10 сутки от посева (25.04.2020)	срок созревания (всходы-созревание), сут.	Продуктивность общая, г/1 куст
T1	Капитан F ₁	у-ран	77,78	83	1952,85
T2	Волшебная арфа F ₁	ран	92,59	78	1266,73
T3	Коралловый риф F ₁	ср	59,26	95	1409,29
T4	Алая каравелла F ₁	с-п	37,04	101	1561,88
T5	Эльф F ₁	ран	88,89	78	1394,15
T6	Маргарита блюз F ₁	с-п	77,78	86	1988,13
T7	Донской F ₁	у-ран	70,37	86	1597,48
T8	Афродита F ₁	у-ран	81,48	86	1252,49
T9	Мангусто F ₁	с-ран	100,00	86	1708,75
T10	Огонь F ₁	с-п	88,89	90	1736,11
T11	Румяный шар F ₁	ср	100,00	88	2121,40
	НСР ₀₅		17,12	1,349	254,6

Заключение : на основании исследований можно сделать выводы:

1-Гибрид Румяный шар F₁ (Т11) был лучшим гибридом, подходящим для технологии «Фитопирамида» с точки зрения продуктивности и раннеспелости.

2- Гибрид Афродита F₁ (Т8) был наименее пригоден для гидропоники с точки зрения производства.

3- Гибрид Алая каравелла F₁ (Т4) показал самый низкий показатель по всхожести, был самым позднеспелым. В целом, не рекомендован для технологии «Фитопирамида»

4- Разница в сроках созревания обеспечивает рынку самый длинный сезон для поступления помидоров.

Библиографический список

1. Ерошевская, Е.С. Подходы к селекции томата для различных типов малообъемной технологии //А.С. Ерошевская, Т.А. Терешонкова,

- Х.Фаравн, В.И. Леунов// Картофель и овощи. № 10. – С.26-28. DOI: 10.25630/PAV.2019.71.88.005.
2. Селянский, А. И. Практическая светокультура на «Фитопирамидах» в светонепроницаемых помещениях / А.И. Селянский, Е.В. Лобашев // Овощеводство. -№ 1. – С. 62-65.
 3. Ali A. 2017. Hydroponics, Aeroponic and Aquaponic as Compared with Conventional Farming. American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences (ASRJETS) Volume 27, No 1, pp. 247-255.
 4. Агрохолдинг «ПОИСК». [Электронный ресурс]: Томаты. URL: <http://www.semenasad.ru/ovoshhi/category/tomat/> (дата обращения 01.11.2020г.)
 5. Hurd, R. G. and Graves C. J. 1984. The influence of different temperature patterns having the same integral on the earliness and yield of tomatoes. Acta Hortic. 148: 547–554.

Evaluation of tomato hybrids with different level of ripe rate under hydroponic conditions (fitopyramide)

AL-Rukabi M.N., Postgraduate student

Leunov V.I., D.Sc. in Agricultural Sciences

*Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academ
127550, Russia, Moscow, Timiryazevskaya str., 49*

Tereshonkova T.A., PhD in Agricultural Sciences

*All-Russian Scientific Research Institute of Vegetable Growing– Branch of the
Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Vegetable Center
140153, Russia, Moscow region, Ramenskiy district, Vereya, 500*

Farawn Kh., Postgraduate student

*Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy
127550, Russia, Moscow, Timiryazevskayastr., 49*

Abstract: Greenhouse tomatoes are divided into early, medium and late-maturing. The days from seedling germination to the first harvest are taken into account. Tomato has a huge potential for heterosis in terms of precocity, overall yield, signs of resistance and uniformity. The preferred agricultural method is hydroponics, which allows you to grow plants without using soil, only using mineral nutrient solutions in water. The cultivation of tomato plants on the "Fitopyramida" will allow to sell their products in the periods with the highest realized prices. An experiment on variety testing of 11 tomato hybrids of different product groups that differ in precocity allowed us to select the most adapted to the conditions of the "Fitopyramida" technology, including the indeterminate beef Ruddy ball F1, cherry hybrids Elf F1 and orange-fruited cherry Magic harp F1. the determinant hybrid Captain F1 showed Good results.

Key words: Tomato, Maturation, Hydroponics, Fitopyramida.