

УДК 635.64

М. Ю. Карпухин, В. А. Куимова, А. А. Пакшинцева

Уральский государственный аграрный университет
(г. Екатеринбург)

СОРТОИСПЫТАНИЕ ГИБРИДОВ ТОМАТА В УСЛОВИЯХ МАЛООБЪЕМНОЙ ГИДРОПОНИКИ

В России возросла потребность в плодах томата, выращенных в теплицах, так как они за счет гена сохранности, имеют более длительный круглогодичный период реализации, по сравнению с плодами открытого грунта.

Томат важный источник калия, витаминов А, С и Е. Употребление томатов в пищу снижает риск сердечно-сосудистых заболеваний, а также укрепляет зрение, костные ткани, зубы и волосы. Также они нейтрализуют воспаления, помогают бороться с лишним весом, контролируют обмен веществ, а также обладают антиоксидантными и противовоспалительными свойствами, укрепляют иммунитет и регулируют сахар в крови.

Высокая потребность в этом ценном овоще может быть решена за счет организации семеноводства имеющихся высокоурожайных гетерозисных гибридов и выведение новых еще более продуктивных с новыми полезными свойствами.

Ключевые слова: томат, гибрид, сортоиспытание, гидропоника

Михаил Юрьевич Карпухин – кандидат сельскохозяйственных наук, проректор по научной работе и инновациям Уральского государственного аграрного университета. 620075, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42. E-mail: mkarpuhin@yandex.ru.

В. А. Куимова – аспирант, ассистент кафедры овощеводства и плодородства им. Н. Ф. Коняева Уральского государственного аграрного университета. 620075, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42.

А. А. Пакшинцева – магистр садоводства, Уральский государственный аграрный университет. 620075, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42.

Для цитирования

Карпухин М. Ю., Куимова В. А., Пакшинцева А. А. Сортоиспытание гибридов томата в условиях малообъемной гидропоники // Аграрное образование и наука. 2021. № 4. С. 1.

VARIETY TESTING OF TOMATO HYBRIDS IN CONDITIONS OF LOW-VOLUME HYDROPONICS

In Russia, the need for tomato fruits grown in greenhouses has increased, since they, due to the preservation gene, have a longer year-round implementation period, compared to the fruits of open ground.

Tomato is an important source of potassium, vitamins A, C and E. Eating tomatoes reduces the risk of cardiovascular diseases, and also strengthens vision, bones, teeth and hair. They also neutralize inflammation, help fight obesity, control metabolism, and also have antioxidant and anti-inflammatory properties, strengthen immunity and regulate blood sugar.

The high need for this valuable vegetable can be solved by organizing seed production of existing high-yielding heterotic hybrids and breeding new ones, even more productive ones with new useful properties.

Keywords: *tomato, hybrid, variety testing, hydroponics*

Mikhail Karpukhin – candidate of agricultural sciences, Vice-rector for research and innovation, Ural State Agrarian University. 620075, Russian Federation, Yekaterinburg, Karla Libkhneta str., 42. E-mail: mkarpukhin@yandex.ru.

V. A. Kuimova - postgraduate student, assistant of the Department of Vegetable and Fruit Growing named after N. F. Konyaev, Ural State Agrarian University. 620075, Russian Federation, Yekaterinburg, Karla Libkhneta str., 42.

A. A. Pakshintseva - Master of Horticulture, Ural State Agrarian University. 620075, Russian Federation, Yekaterinburg, Karla Libkhneta str., 42.

Посев всех гибридов был произведен 22 ноября 2019года. Всходы, пикировка, посадка на основное место происходили одновременно у всех изучаемых гибридов. Несмотря на это, цветение и плодоношение у каждого гибрида проходили в свои сроки с небольшой разницей от остальных. Самым первым зацвел гибрид 1145, опередив контрольный гибрид на 2 дня. В плодоношение первыми вступили гибриды 1145, 1149 и контрольный гибрид [Белогубова, Васильева, Гиль 2010; Карпухин, Юрина, Кирсанов 2005; Юрина, Селевцев 1996; Ващенко, Набатова 1976; Карпухин, Юрина, Кривобоков 2016] (табл. 1).

Таблица 1 – Данные фенологических наблюдений

Гибриды	Даты					
	П о	В с	П и	В ы с	П о	Начало

	сев	ходы	кировка	ставка на рассады маты	садка в маты	Цветение	Плодоноше ние	следний сбор
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1126	22.11	30.11	10.12	25.12	22.01	24.02	8.04	13.11
1145	22.11	30.11	10.12	25.12	22.01	7.03	15.04	13.11
1148	22.11	30.11	10.12	25.12	22.01	26.02	12.04	13.11
1149	22.11	30.11	10.12	25.12	22.01	26.02	21.04	13.11
1156	22.11	30.11	10.12	25.12	22.01	27.02	16.04	13.11
Контроль	22.11	30.11	10.12	25.12	22.01	07.03	23.04	13.11

Все гибриды были посеяны в один день. Всходы, пикировка и выставка на маты происходили одновременно. Различие в развитии началось со сроков цветения все изучаемы гибриды 1148 и 1149 зацвели значительно позднее контрольного гибрида.

Первым зацвел гибрид 1126, на 13 дней раньше контрольного гибрида. Все остальные гибриды кроме 1145 начали цвести раньше контрольного гибрида. В плодоношение все гибриды вступили раньше контрольного гибрида. Самым первым начал плодоносить гибрид 1126, на 15 дней раньше контрольного. По результатам двух лет самым ранним является гибрид 1126.

Уборка всех гибридов производилась одновременно.

Выращивание томатов на малообъемной гидропонике предполагает проведение технологических операций, поэтому основные операции проводятся одновременно. Именно поэтому количество дней от посева до пикировки, выставки на маты, выставки в маты и окончание плодоношения совпадают (табл. 2). Отличия у изучаемых гибридов наблюдались только при прохождении фенофаз. Продолжительность периодов прохождения фенофаз между сортами различалось всего на несколько дней [Карпухин, Юрина, Кирсанов 2005; Karpukhin, Ignatova, Motov etc. 2021].

Таблица 2– Продолжительность периодов прохождения фенофаз у изучаемых гибридов

Гибрид	Число дней от посева
--------	----------------------

	До всходов	До пикировки	До выставки на маты	До посадки в маты	До цветения	До плодоношения	До конца плодоношения
1	2	3	4	5	6	7	8
1126	8	18	33	61	94	138	358
1145	8	18	33	61	106	145	358
1148	8	18	33	61	96	142	358
1149	8	18	33	61	96	151	358
1156	8	18	33	61	97	146	358
Контроль	8	18	33	61	106	153	358

Все гибриды начали плодоносить раньше контрольного гибрида.

Выращивание томатов в теплицах с высокой кровлей позволяет устанавливать высокие шпалеры для подвязки растений. Методом опускания длина растений достигала 7,8-11,8 м (табл. 3).

Таблица 3 – Высота растений у изучаемых гибридов

Сорта	Высота растений, м								
	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1126	1,3	2,7	4,5	5,9	7,6	8,7	9,9	11,2	11,9
1145	1,2	2,6	3,7	4,7	6,4	7,3	8,6	9,6	10,6
1148	0,9	2,3	3,3	4,3	5,4	6,1	7,2	8,3	8,7
1149	0,9	1,8	2,9	4,2	5,2	6,3	7,5	8,1	8,9
1156	1,2	2,6	4,3	6,1	7,6	8,9	9,7	10,7	11,3
Контроль	1,3	2,7	3,9	5,6	6,9	7,8	8,7	9,9	10,3

Гибриды 1126, 1145 и 1156 оказались выше контрольного гибрида. Остальные гибриды уступали по высоте контрольному гибриду.

Наибольшую высоту к концу вегетационного периода набрал гибрид 1126 (11,9 м.), что оказалось выше контрольного гибрида на 1,6м. вторым по высоте оказался гибрид 1153, длина его стебля составила 11,3 м. Самым низкорослым стал гибрид 1184, длина стебля которого составила 8,7м.

Среднемесячный прирост стеблей гибридов варьировался от 0,4 м до 1,8м. (рис. 1).

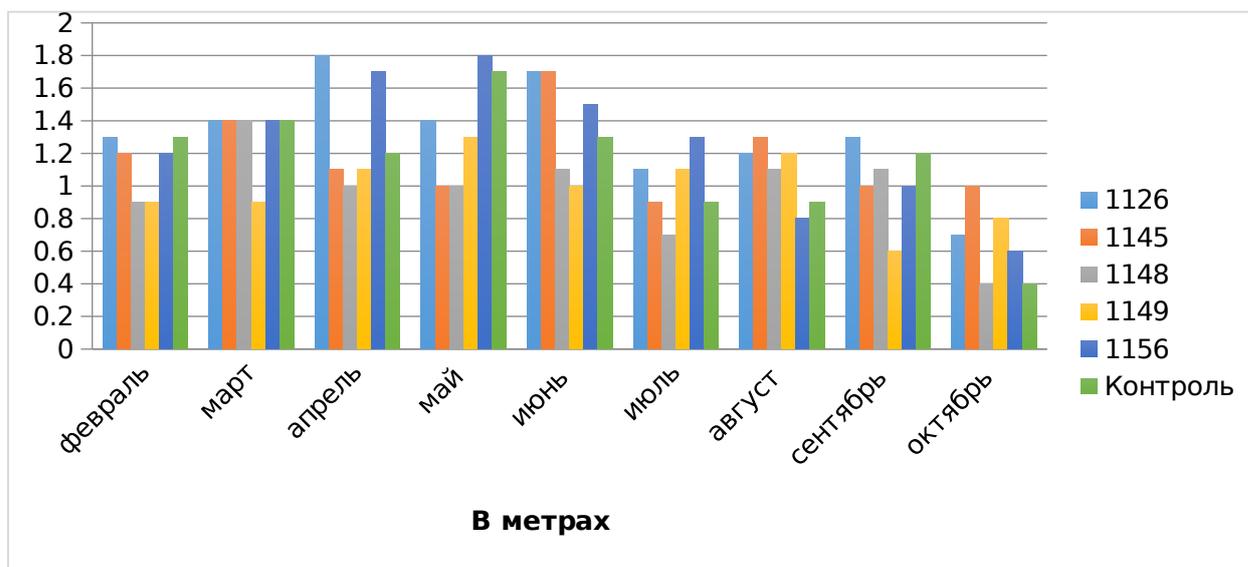


Рисунок 1-Среднемесячный прирост гибридов томата

В начале и середине вегетационного периода наибольший прирост был у гибридов 1126,1145, 1156 и контрольного гибрида, однако прирост в конце вегетационного периода сильно сократился. Наиболее равномерный прирост в течении вегетационного периода был у гибрида 1145. Наименьший прирост во все периоды был у гибридов 1148 и 1149.

Развитие листового аппарата очень важно для растений. Данные по различию листовой пластины между сортами представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Ассимиляционная поверхность листьев изучаемых гибридов томата

Сорта	Число листьев на растении, шт	Длина листа, м	Ассимиляционная поверхность	
			м ²	К контролю, %
1126	61	0,41	3,7	123,3
1145	60	0,40	3,0	100
1148	57	0,39	3,1	103,3
1149	57	0,40	3,3	110
1156	47	0,40	2,6	86,6
Контроль	52	0,41	3,0	

Разница в длине листьев варьировалась в пределах 6 сантиметров в течении всего вегетационного периода (рис.2). самые крупные листья наблюдались у гибрида 1148 и у контрольного гибрида.

Длина листа у гибридов варьировалась по месяцам, в начале вегетационного периода длина листа у гибрида 1126 превышала длину листа у контрольного гибрида, однако к концу вегетационного периода длина листа у контрольного гибрида была больше чем у остальных гибридов.

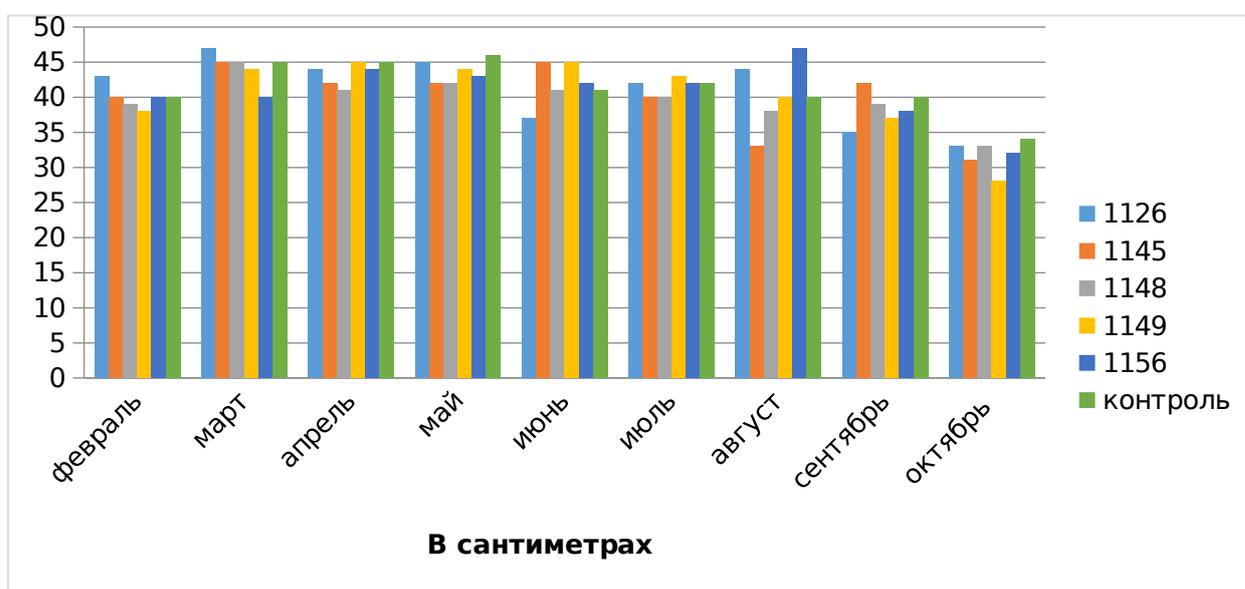


Рисунок 2 – Длина листа гибридов томата в динамике

Количество листьев варьировалось от 47 до 61. Максимальное количество листьев было у гибрида 1126, на 17% больше чем у контрольного гибрида. Наименьшее число листьев наблюдалось у гибрида 1156.

Данные по урожайности изучаемых гибридов, массе и «лежкости» плодов указаны в таблице 5.

По массе плодов разница между гибридами была значительна и находилась в диапазоне от 130 до 270.

Плоды всех гибридов оказались больше чем плоды контрольного гибрида. Некоторые гибриды больше контрольного в 2-2,5 раза. Самыми большими оказались гибрид 1126, остальные изучаемые гибриды не сильно уступали по размеру плодов.

Таблица 5– Урожайность и масса плодов томатов

Сорт	Масса плода, г		Урожайность, кг/м ²		Лежкость, дней
	Масса, г	% к контролю	Урожайность	% к контролю	
1126	270	200	67,3	164,55	47
1145	203	150,37	33,1	80,93	53
1148	197	145,92	49,9	122	55
1149	182	134,81	38,2	93,39	51
1156	201	148,89	56,3	136,92	47
Контроль	135	100	40,9	100	54
НСР ₀₅	-	-	3,62	-	-

Большинство исследуемых гибридов не только не уступало по урожайности контрольному гибриду, но даже и превосходили ее. Однако некоторые гибриды 1145 и 1149 все же уступают по урожайности контрольному образцу.

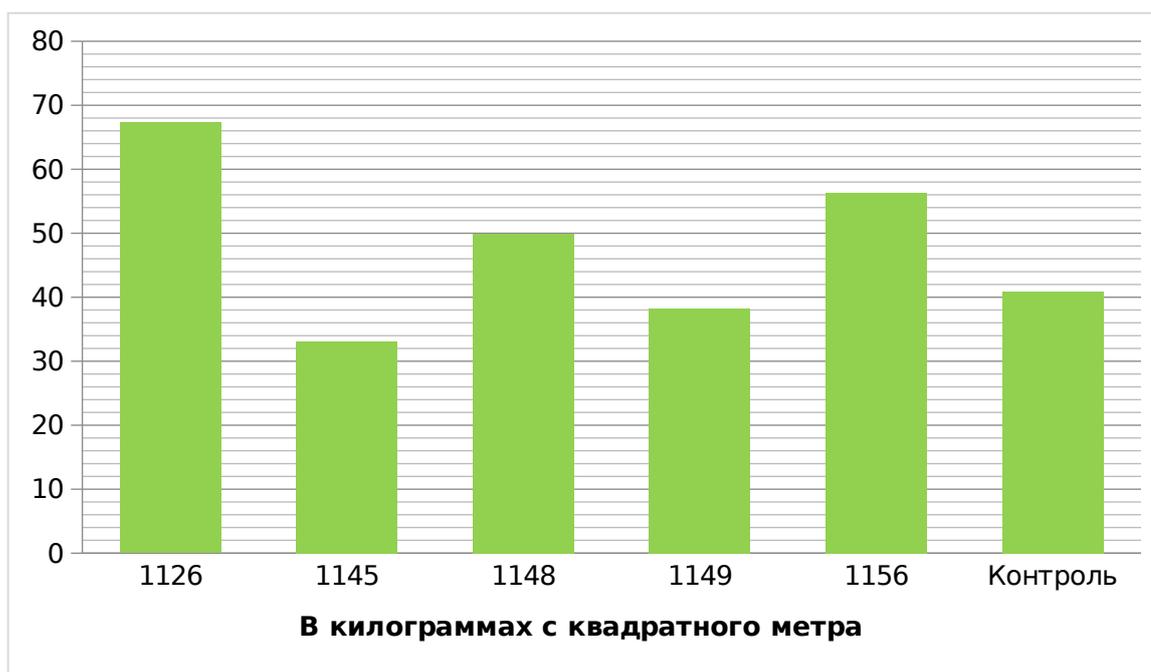


Рисунок 3 – Урожайность томата, кг/м²

Наиболее урожайными по итогам опыта стал гибрид 1126 (67,3 кг/м²). Самую худшую урожайность показал гибрид 1145, его урожайность составила 33,1 кг/м². Контрольный гибрид оказался на 4 месте, его урожайность составила 40,9 кг/м².

Самое высокое содержание витамина «С» у гибрида 1149 (табл. 6).

Ни один из изучаемых гибридов по вкусовой оценке не уступил контрольному гибриду, все гибриды имеют вкусовую оценку значительно выше вкусовой оценки контрольного гибрида.

Наибольшую оценку за вкусовые качества получили гибриды 1126 и 1148, по пятибалльной шкале их оценка составила 4,7. Контрольный гибрид заработал 3 балла и оказался на последнем месте.

Таблица 6 – Биохимический состав плодов и дегустационная оценка

Гибриды	Показатель				
	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Витамин «С», %	Нитраты, мг/кг	Дегустационная оценка, балл
1126	5,88	2,22	30,4	19,2	4,7
1145	5,93	2,36	39,6	16,6	3,8
1148	6,20	2,4	31,7	15,6	4,7
1149	5,99	2,68	38,7	16,5	3,8
1156	5,49	2,68	38,3	17,9	4,3
Контроль	4,75	2,10	35,2	20,1	3

Ни в одном из гибридов не выявлено превышение количество нитратов, их количество находится на достаточно низком уровне.

Содержание сухого вещества не сильно варьировалось между различными гибридами, из этого можно сделать вывод, его содержание не зависит от гибрида.

Количество сахаров у всех гибридов было выше чем у контрольного образца. Самое высокое содержание сахаров у гибридов 1149 и 1156, самое низкое у контрольного гибрида.

Содержание витамина С в контрольном гибриде было выше чем в гибридах 1126 и 1148.

Список литературы

Karpukhin M., Ignatova S., Motov V. etc. Creating modern competitive hybrids tomato for greenhouse plants of small-volume hydroponics // E3S Web of Conferences 282, 03025 (2021)

Белогубова Е.Н., Васильев Ф.М., Гиль Л.С. и др. Современное овощеводство закрытого и открытого грунта Учеб. Пособие для агр. Учеб. Заведений I – IV уровней аккредитации по спец. 310 «Агрономия» // ЧП «Рута», 2010 – 532 с.

Ващенко С.Ф., Набатова Т. А. Методические рекомендации по проведению опытов с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта– М.: ВАСХНИЛ, 1976

Карпухин М. Ю., Юрина А. В., Кирсанов Ю. А. и др. Способ выращивания растений в теплицах: патент на изобретение RUS 2299539 11.10.2005.

Карпухин М.Ю., Юрина А.В., Кривобоков В.И. и др. Технология выращивания томата в защищенном грунте на Среднем Урале. Екатеринбург.2016.

Юрина А.В., Селевцев В. Ф. и др. Защищенный грунт //Овощеводство Урала. Уральское КН издательство, Свердловск 1996.