



# ГИБРИДЫ ТОМАТА В ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕПЛИЦАХ ДАГЕСТАНА НА МАЛООБЪЕМНОМ СУБСТРАТЕ В ПЕРЕХОДНОМ ОБОРОТЕ

## TOMATO HYBRIDS ON A LOW-VOLUME SUBSTRATE OF TRANSITIONAL TURNOVER IN DAGHESTAN'S INDUSTRIAL GREENHOUSES

Ахмедова П.М. – к.с.-х. наук, в.н.с. отдела  
«Плодоовощеводства и виноградарства»  
Дагужиева М.М. – гл. агроном тепличного комбината ООО «Агро-АС»

ФГНБУ «Федеральный Аграрный Научный Центр Республики Дагестан»  
г. Махачкала, научный городок  
E-mail: niva1956@mail.ru

Akhmedova P.M. – PhD in Agriculture,  
Leading Researcher of the Department of Horticulture and Viticulture  
Daguzhieva M.M. – chief agronomist of the greenhouse complex LLC Agro-AS

FSBSI "Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan"  
Republic of Dagestan, Makhachkala  
E-mail: niva1956@mail.ru

Площадь теплиц в Дагестане в настоящее время превышает 220 га, большинство которых построены за последние 5 лет и являются высокотехнологичными сооружениями. Отсутствие научно-обоснованной технологии, перспективных гибридов, не изученность темы по выращиванию и подбору сортов овощных культур в защищенном грунте в условиях Равнинного и Предгорного Дагестана ведут к ощутимым экономическим потерям. Учитывая большое разнообразие условий Дагестана с резкими природными контрастами даже в пределах отдельно взятого агроклиматического района, своеобразии светового и других режимов микроклимата, важнейшие элементы агротехники томата в защищенном грунте требуют уточнения. От грамотно подобранных гибридов, сроков посева семян и высадки рассады в значительной мере зависит количество и качество урожая. Возраст рассады и сроки ее высадки должны быть конкретными для каждой климатической зоны региона и типа культивационных сооружений защищенного грунта. Целью наших исследований было выявление высокопродуктивных гибридов томата для выращивания в зимних теплицах и изучение особенностей их роста и развития в переходном обороте; определение оптимальных сроков посева семян и посадки рассады томата для переходного оборота; определение уровня накопления нитратов в плодах томата в зависимости от сортовых особенностей и условий выращивания. Экспериментальную работу проводили в тепличном хозяйстве ООО «Агро-АС», расположенном в Новолакском районе, с. Новокули (Новострой) – пригороде Махачкалы. Установлено, что при выращивании томата в условиях переходной культуры в конкретных световых условиях, наиболее целесообразными являются сроки: высева семян – в первой половине августа, высадки растений в теплицу – в первой и второй декаде сентября. Выращивание растений томата в этот период позволяет растениям раньше вступить в фазу плодоношения и тем самым сформировать большее количество плодов большей массы по сравнению с более поздними сроками посева и посадки. Наиболее высокой урожайностью отличились гибриды: Томимару Мучо F<sub>1</sub>, Киото F<sub>1</sub> (19,0 и 18,1 кг/м<sup>2</sup>). По содержанию сухого вещества гибриды Киото F<sub>1</sub> и Томимару Мучо F<sub>1</sub> отличались сравнительно высоким показателем при сроке посадки 10.09. По содержанию сахаров достоверно увеличение наблюдали при сроке посева 10.08 и посадки 10.09 у всех изучаемых гибридов. Рентабельность производства гибридов составила 70-100%.

**Ключевые слова:** томат, сорта, переходной оборот, защищенный грунт, биометрия, динамика поступления урожая, масса плода, плодоношение, урожайность.

**Для цитирования:** Ахмедова П.М., Дагужиева М.М. ГИБРИДЫ ТОМАТА В ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕПЛИЦАХ ДАГЕСТАНА НА МАЛООБЪЕМНОМ СУБСТРАТЕ В ПЕРЕХОДНОМ ОБОРОТЕ. Овощи России. 2019;(1):50-55. DOI:10.18619/2072-9146-2019-1-50-55

The area of greenhouses in Dagestan currently exceeds 220 hectares, most of which were built over the past 5 years and are high-tech facilities. The aim of our research was to identify highly productive tomato hybrids for growing in winter greenhouses and to study the characteristics of their growth and development in transitional turnover; determination of the optimal time for sowing seeds and planting tomato seedlings for transitional turnover; determination of the level of accumulation of nitrates in the fruits of tomato, depending on the varietal characteristics and growing conditions. Experimental work was carried out in the greenhouse farm LLC Agro-AS, located in the Novolaksky district, p. Novokuli (Novostroy) is a suburb of Makhachkala. It has been established that when growing a tomato under conditions of a transitional culture under specific light conditions, the most expedient are the dates: sowing seeds in the first half of August, planting plants in the greenhouse in the first and second decade of September. Growing tomato plants during this period allows the plants to enter into the fruiting phase earlier and thereby form a larger number of fruits of greater mass as compared with the later sowing and planting dates. The highest yields were distinguished hybrids: Tomimaru Mucho F<sub>1</sub>, Kyoto F<sub>1</sub> (19.0 and 18.1 kg / m<sup>2</sup>). The profitability of the production of hybrids was 70-100%.

**Keywords:** tomato, varieties, transitional turnover, protected ground, biometrics, yield dynamics, fruit weight, yield.

**For citation:** Akhmedova P.M., Daguzhieva M.M. TOMATO HYBRIDS ON A LOW-VOLUME SUBSTRATE OF TRANSITIONAL TURNOVER IN DAGHESTAN'S INDUSTRIAL GREENHOUSES. Vegetable crops of Russia. 2019;(1):50-55. (In Russ.) DOI:10.18619/2072-9146-2019-1-50-55

### Введение

Овощеводство – одно из трудозатратных отраслей сельского хозяйства, особенно по уборке и послеуборочной доработке продукции. Тем не менее, ни одна аграрная отрасль в мире не развивается такими темпами, как овощеводство. Это связано с общим стремлением

человечества к здоровому образу жизни и потреблению свежих экологически чистых продуктов.

В 2017 году производство овощей в Республике Дагестан составило 1 млн 740 тыс. т, что почти на 200 тыс. т выше уровня 2016 года и является рекордным за последние годы. В том числе овощей

защищенного грунта – 20 тыс. т, что на 6 тыс. т выше уровня 2016 года, а урожайность достигла свыше 40 кг/м<sup>2</sup>.

Высокие результаты достигнуты благодаря реализации целого ряда инвестиционных проектов, региональной и федеральной господдержке, внедрению передовых технологий.

По производству основных видов овощей Республика Дагестан занимает лидирующие позиции не только в Северо-Кавказском Федеральном округе, но и в целом в стране. К примеру, в 2017 году в республике произведено 800 тыс. т капусты (55%) и 320 тыс. т томата (24%), которые размещены преимущественно в двух районах – капуста в Левашинском, томат – в Дербентском.

Площадь теплиц в Дагестане в настоящее время превышает 220 га, большинство которых построены за последние 5 лет и являются высокотехнологичными сооружениями с автоматизированной системой управления микроклимата, полива и других процессов. В регионе продолжается строительство новых промышленных теплиц, а также массовое строительство зимних и пленочных теплиц в хозяйствах населения Предгорного Дагестана.

Сегодня отечественная тепличная продукция занимает только 30% российского рынка, хотя потребители хотят видеть на своем столе именно местные овощи и фрукты. Плодоовощная продукция, выращиваемая на территории республики, пользуется устойчивым спросом, как жителей республики, так и других регионов.

Выращивание овощей в защищенном грунте связано с очень большими затратами на отопление, укрывной материал, содержание теплицы. Причем эти затраты растут каждый год. Кроме того, отсутствие научно-обоснованных технологий, отсутствие перспективных гибридов, не изученность темы по выращиванию и подбору сортов овощных культур для защищенного грунта в условиях Равнинного и Предгорного Дагестана, ведут к ощутимым экономическим потерям. Учитывая большое разнообразие условий Дагестана с его резкими природными контрастами даже в пределах отдельно взятого агроклиматического района, своеобразие светового и других режимов микроклимата, важнейшие элементы агротехники выращивания овощных растений требуют уточнения. Расширение площади под защищенным грунтом требует соответствующего повышения эффективности за счет внедрения новых, высокопродуктивных сортов и гибридов, интенсивных технологий их возделывания и всех тех конкурентных преимуществ, которым располагает республика по сравнению с другими регионами страны [1,2,5,6,7,8,10,11].

В условиях Дагестана сроки посева семян и высадки рассады томата для зимних и пленочных теплиц в переходном обороте не изучены, что побудило нас продолжить исследования в этом направлении. От грамотно подобранных сортов (гибридов) томата, сроков посева семян и высадки рассады в значительной мере зависит количество и качество урожая. Возраст рассады и сроки ее высадки должны быть конкретными для каждой климатической зоны региона и типа культивационных сооружений защищенного грунта. Поэтому целью работы являлся подбор сортов и оптимизация сроков выращивания томата в зимних

теплицах Дагестана для круглогодичного выращивания экологически чистой овощной продукции в переходном обороте, позволяющих увеличить выход продукции с единицы площади во внесезонный период, с учетом природно-климатических условий региона, условий освещенности, рыночного спроса на овощную продукцию, рентабельности производства.

#### Задачи исследований:

- выявить высокопродуктивные сорта и гибриды томата для выращивания в зимних теплицах и изучить особенности их роста и развития в переходном обороте;
- определить оптимальные сроки посева семян и посадки рассады томата для переходного оборота зимних теплиц и других сооружений защищенного грунта;
- определить уровень накопления нитратов в плодах томата в зависимости от сортовых особенностей и условий выращивания.

#### Методика исследований

Экспериментальную работу проводили в тепличном хозяйстве ООО «Агро-АС», расположенном в Новолакском районе, с. Новокули (Новострой) – пригороде Махачкалы.

Опыт 1. Подбор и оценка сортов и гибридов томата для выращивания в зимних и пленочных теплицах в переходном обороте на кокосовом субстрате.

Опыт 2. Определение оптимальных сроков посева семян и посадки рассады в субстрат, для переходного оборота зимних и пленочных теплиц.

Сроки посева семян 1) 01.08; 2) 10.08; 3) 20.08; 4) 10.09 – 2017 год.

Сроки посадки рассады 1) 01.09; 2) 10.09; 3) 20.09; 4) 10.10 – 2017 год.

Контроль – срок посева 01.08; срок посадки – 01.09.

Исследования проводили согласно методическим рекомендациям по проведению опытов с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта [3,4,9,11,12].

Опыты по срокам посева и посадки проводили в 4<sup>х</sup> кратной повторности с площадью учетной делянки 5 м<sup>2</sup> и сопровождали фенологическими наблюдениями, биометрическими учетами, определением величины и товарных качеств урожая. Результаты полевых опытов подвергали статистическому анализу с определением наименьшей существенной разницы.

Тепличный комбинат (площадью 1,1 га) ООО «Агро-АС» введен в эксплуатацию в 2015 году. Комбинат построен по передовым технологиям в рамках национального проекта «Эффективный АПК» и оснащен шестью полностью автоматизированными системами, значительно облегчающими поддержание необходимого микроклимата и питание растений:

- система проветривания;
- система рециркуляции воздуха;
- система подачи CO<sub>2</sub>;
- система отопления;
- система полива растений;
- система сбора и отвода дренажа.



Томимару Мучо F<sub>1</sub>



Тивай F<sub>1</sub>

Киото F<sub>1</sub>

Приспускание отплодоносившей части стебля



ТЕПЛИЧНЫЙ КОМПЛЕКС ООО «АГРО-АС»

Для оптимального роста растений необходимо принимать во внимание по крайней мере 5 факторов: свет, CO<sub>2</sub>, температура, влажность, элементы питания. Слежение, корректировка и учет этих показателей проводится с помощью управляющей программы «Sercom». Наблюдения за растениями томата показали, что микроклимат в теплице не оказывал негативного влияния на периоды роста и развития.

В теплице используется малообъемная технология выращивания овощей на кокосовом субстрате.

Для оценки качества плодов определяли содержание: сухое вещество – методом высушивания; сумма сахаров – цианидным методом по Бертрону; кислотность – титрованием вытяжки 0,1 Н раствором щелочи; витамин С – по Мурри; нитраты – ионометрическим методом ГОСТ 29270 – 95.

Учет урожая проводили методом сплошного взвешивания.

Статистическую обработку результатов исследований проводили по методике Литвинова С.С. [9].

#### Результаты исследований

В качестве объектов исследований были отобраны перспективные индетерминантные гибриды японской, голландской и российской селекции: раннеспелые гибриды Пинк Парадайз F<sub>1</sub>, Киото F<sub>1</sub>; среднеспелые гибриды Томимару Мучо F<sub>1</sub>, Тивай 12 F<sub>1</sub> и позднеспелый гибрид Ревермун F<sub>1</sub>.

Как показывают фенологические наблюдения при одновременных посевах и посадках изучаемые гибриды различаются по продолжительности периодов. Анализ динамики ростовых процессов показал, что различия в ритмах роста, которые имели гибриды от всходов до плодоношения, являлись одними из ведущих различий в продолжительности вегетационного периода.

Условия освещенности второго полугодия 2017 года складывались благоприятно для роста и развития растений томата. До периода ограниченной освещенности (ноябрь-февраль) растения успевали максимизировать вегетативную массу (табл.1).

Наши наблюдения, проведенные в начале созревания единичных плодов, показали, что наиболее мощными и облиственными были растения гибридов

Тивай 12 F<sub>1</sub>, Томимару Мучо F<sub>1</sub> и Пинк Парадайз F<sub>1</sub>.

По высоте растений – 200 см, среднему числу листьев – 32 шт. и площади листьев – 91,1 дм<sup>2</sup> к началу плодоношения гибрид Тивай 12 F<sub>1</sub> превосходит все изучаемые гибриды. К началу плодоношения у остальных гибридов высота растений колебалась в пределах 177-190 см, среднее число листьев – в пределах 28-30 шт., среднее число листьев – 67,7-90,4 дм<sup>2</sup>, соответственно. Число плодов в соцветии составляло 4-5 шт. Нормирование плодов вели на первых пяти соцветиях, оставляя на первом соцветии 4 плода, на остальных – не более 5.

Средняя масса плода у изучаемых гибридов находилась в пределах от 80 до 200 г.

При выращивании томата в переходном обороте первостепенное значение приобретает динамика поступления урожая в тот период, когда из-за низкой естественной освещенности растения томата не плодоносят в теплицах 1-5 световых зон страны.

Наиболее высокой урожайностью за период вегетации (ноябрь – февраль) отличаются гибриды Томимару Мучо F<sub>1</sub>, Киото F<sub>1</sub>, у которых урожайность на 1 марта составляла 5,4-5,9 кг/м<sup>2</sup>, что выше на 2,0-3,2 кг/м<sup>2</sup>, чем у контрольного гибрида Ревермун (табл.2).

Однако в последующем (март, апрель, май) наблюдается постепенное усиление фотосинтеза и увеличение урожайности в связи с повышением освещенности и увеличением долготы дня.

Как видно из таблицы 3 урожайность плодов томата у всех изучаемых гибридов на конец июня достигает 12,0-19,0 кг/м<sup>2</sup>.

В зависимости от сроков посева и высадки растений сбор урожая у разных гибридов наступал по-разному и отличался по продолжительности от контрольного варианта (посев 01.08 августа): у раннеспелых гибридов Киото F<sub>1</sub> – на 4-14 суток, гибрида Пинк Парадайз F<sub>1</sub> – на 2-15 суток, у среднеспелых гибридов Томимару Мучо F<sub>1</sub> – на 6-15 суток, гибрида Тивай 12 F<sub>1</sub> – на 6-17 суток и у позднеспелого гибрида Ревермун F<sub>1</sub> – 6-18 суток.

Так как плодоношение растений томата при поздних сроках посадки наступало позже, это, в конечном итоге, привело к

Таблица 1. Биометрические показатели к началу плодоношения у гибридов томата в переходном обороте в тепличном комплексе ООО «Агро-АС»  
Table 1. Biometric indicators to the beginning of fruiting in tomato hybrids in transitional circulation in the greenhouse complex LLC «Agro-AS»

Гибрид F <sub>1</sub>	Число дней от появления массовых всходов до начала плодоношения	Высота растений, см	Среднее число листьев, шт.	Средняя площадь листьев дм <sup>2</sup>	Число плодов в соцветии, шт.	Средняя масса плода, г
Ревермун F <sub>1</sub>	123	175	28	67,7	5	80,3
Томимару Мучо F <sub>1</sub>	117	180	31	90,4	4	162,3
Тивай 12 F <sub>1</sub>	115	200	32	91,1	4	160,6
Пинк Парадайз F <sub>1</sub>	107	120	30	85,2	5	151,1
Киото F <sub>1</sub>	104	177	30	77,3	4	180,6

Таблица 2. Динамика поступления урожая гибридов томата в переходном обороте в тепличном комплексе ООО «Агро-АС», с. Новокули (Новострой) – пригород Махачкалы, 2017-2018 годы

Table 2. The dynamics of the crop of tomato hybrids in the transitional turnover in the greenhouse complex LLC Agro-AS, Novokuli (Novostroy) – a suburb of Makhachkala, 2017-2018

Гибрид F <sub>1</sub>	Оригинатор	Сроки посадки	Динамика поступления урожая, кг/м <sup>2</sup>										Средняя масса плода, г	
			Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	На	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль		Итого
							1 марта							
Ревермун F <sub>1</sub>	Голландия	01.09	1,0	0,8	0,6	0,3	2,7	0,9	2,1	4,2	2,0	Ликвидация культуры	12,0	80,3
Томимару Мучо F <sub>1</sub>	Япония, Seminis	01.09	2,4	1,5	1,2	0,8	5,9	1,5	3,3	5,6	2,8		19,0	162,3
Тивай 12 F <sub>1</sub>	Голландия	01.09	1,9	1,0	0,9	0,7	4,5	1,3	2,8	4,8	2,4		15,8	160,6
Пинк Парадайз F <sub>1</sub>	Япония, Sakata	01.09	2,0	1,2	1,0	0,5	4,7	1,2	2,7	3,5	2,3		14,4	151,1
Киото F <sub>1</sub>	Россия, «Гавриш»	01.09	2,3	1,4	1,1	0,6	5,4	1,1	3,0	5,9	2,7		18,1	180,6

Таблица 3. Урожайность гибридов в зависимости от сроков посадки томата, 2017-2018 годы  
Table 3. The yield of hybrids, depending on the timing of planting tomato, 2017-2018

Срок посева	Срок посадки	Урожайность кг/м <sup>2</sup> по месяцам									Средняя масса, г
		XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	Итого, кг/м <sup>2</sup>	
<b>Томимару Мучо F<sub>1</sub></b>											
01.08	01.09	2,4	1,5	1,2	0,8	1,5	3,3	5,5	2,8	19,0	162,3
10.08	10.09	2,2	1,3	1,1	0,7	1,3	3,1	5,3	2,6	17,6	160,1
20.08	20.09	2,0	1,1	0,9	0,6	1,0	2,9	5,0	2,4	16,0	155,2
01.09	10.10	1,7	0,9	0,6	0,4	0,8	2,3	4,7	2,2	13,8	151,0
<b>Тивай 12 F<sub>1</sub></b>											
01.08	01.09	1,9	1,0	0,9	0,7	1,3	2,8	4,8	2,4	15,8	160,6
10.08	10.09	1,7	0,8	0,7	0,6	1,2	2,6	4,7	2,2	14,5	156,2
20.08	20.09	1,5	0,6	0,5	0,5	1,0	2,5	4,3	2,1	13,1	153,4
01.09	10.10	1,2	0,4	0,3	0,2	0,8	2,3	4,1	2,0	11,3	150,0
<b>Пинк Парадайз F<sub>1</sub></b>											
01.08	01.09	2,0	1,2	1,0	0,5	1,2	2,7	3,5	2,3	14,4	151,1
10.08	10.09	1,8	1,0	0,8	0,4	1,0	2,5	3,3	2,1	13,0	145,4
20.08	20.09	1,6	0,8	0,7	0,3	0,7	2,3	3,1	2,0	11,5	140,2
01.09	10.10	1,3	0,5	0,4	0,2	0,5	2,0	2,8	1,7	9,4	135,3
<b>Ревермун F<sub>1</sub></b>											
01.08	01.09	1,0	0,8	0,6	0,3	0,9	2,1	4,2	2,0	12,0	80,3
10.08	10.09	0,8	0,7	0,6	0,3	0,7	2,0	4,2	1,8	11,2	76,2
20.08	20.09	0,6	0,5	0,5	0,2	0,6	1,8	3,8	1,7	9,7	72,4
01.09	10.10	0,5	0,4	0,3	0,2	0,5	1,6	3,5	1,5	8,5	68,5
<b>Киото F<sub>1</sub></b>											
01.08	01.09	2,3	1,4	1,1	0,6	0,1	3,0	5,9	2,7	18,4	185,6
10.08	10.09	2,2	1,2	1,0	0,4	1,0	2,9	5,7	2,5	17,0	180,2
20.08	20.09	2,0	1,1	0,8	0,3	0,9	2,7	5,5	2,3	15,6	178,3
01.09	10.10	1,8	0,9	0,6	0,3	0,7	2,5	5,3	2,1	14,0	174,4
<b>Sx=0,50; Sd=0,71; HCP=1,44</b>											

Таблица 4. Биохимические показатели плодов томата в зависимости от сроков посева и высадки в субстрат  
Table 4. Biochemical parameters of tomato fruit, depending on the time of sowing and planting in the substrate

Вариант, сорт F <sub>1</sub>	Срок посева	Срок посадки	Содержание в плодах			Кислотность, %	Нитраты, мг/кг
			сухое вещество, %	общий сахар, %	витамин С, мг/100 г		
Томимару Мучо F <sub>1</sub>	01.08. (контроль)	01.09.	5,3	3,8	28,1	4,1	44,3
	10.08.	10.09.	5,4	4,0	30,0	4,2	45,2
	20.08	20.09.	5,0	3,4	26,1	3,9	46,0
	01.09.	10.10.	4,3	3,3	24,3	3,8	46,7
Тивай 12 F <sub>1</sub>	01.08. (контроль)	01.09.	5,0	3,7	26,2	3,8	43,2
	10.08.	10.09.	5,1	4,0	29,1	4,0	44,9
	20.08	20.09.	4,7	3,3	24,0	3,7	47,4
	01.09.	10.10.	4,2	3,1	22,6	3,6	48,2
Пинк Парадайз F <sub>1</sub>	01.08. (контроль)	01.09.	5,1	3,6	27,6	4,1	42,2
	10.08.	10.09.	5,0	3,8	29,0	4,2	43,1
	20.08	20.09.	4,6	3,4	26,1	3,8	47,5
	01.09.	10.10.	4,2	3,0	25,0	3,7	47,7
Ревермун F <sub>1</sub>	01.08. (контроль)	01.09.	4,7	3,0	26,0	3,6	52,3
	10.08.	10.09.	4,5	2,7	27,7	3,7	53,1
	20.08	20.09.	4,4	2,7	25,3	3,5	55,4
	01.09.	10.10.	4,1	2,5	23,1	3,4	55,3
Киото F <sub>1</sub>	01.08. (контроль)	01.09.	5,4	4,0	30,2	4,0	40,1
	10.08.	10.09.	5,6	4,1	31,4	4,1	42,3
	20.08	20.09.	5,2	3,7	27,2	3,6	43,6
	01.09.	10.10.	4,5	3,4	26,0	3,4	44,3

значительному сокращению продолжительности периода плодоношения и уменьшению урожайности (табл.3).

Величина урожая исследуемых гибридов зависела от их биологических особенностей. По уровню урожайности гибриды располагались в следующей последовательности: Томимару Мучо F<sub>1</sub>, Киото F<sub>1</sub>, Тивай 12 F<sub>1</sub>, Пинк Парадайз F<sub>1</sub>, Ревермун F<sub>1</sub>.

Несмотря на различную продуктивность исследуемых гибридов, все они имели одинаковую зависимость урожайности от сроков посева.

Наибольшая урожайность формировалась на растениях гибридов томата при посеве 1 августа (контроль), наименьшая – при самом позднем сроке посева – 01 сентября.

Наименьшее отличие было зафиксировано при сроке посева 10 августа и составило от 0,8-1,4 кг/м<sup>2</sup>. Урожайность в этих вариантах итога за 8 месяцев составила 11,2-19,0 кг/м<sup>2</sup>.

Снижение урожайности на 2,3-3,0 кг/м<sup>2</sup> при сроке посадки 20 сентября и на 3,5-5,2 кг/м<sup>2</sup> – при сроке посадки 10 октября произошло из-за того, что растения попадали в условия ограниченной освещенности до вступления в фазу массового плодоношения, что в свою очередь повлекло уменьшение количество плодов, т.е. при посеве на 10 суток позже у растений формировалось на 1 соцветие меньше. Урожайность в этих вариантах итога за 8 месяцев составила 9,7-16,0 кг/м<sup>2</sup> при сроке посадки 20 сентября и 8,5-13,8 кг/м<sup>2</sup> – при сроке посадки 10 октября.

В сравнении с исследованиями 2016-2017 года, где в переходном обороте уровень освещенности в осенне-зимние месяцы был выше и равнялся в ноябре – 600 ватт, в декабре – 500 ватт, то переходный оборот 2017-2018 года характеризуется крайне низкой интенсивностью солнечного излучения в те же месяцы: в ноябре максимальное – 360 ватт, в декабре максимальное – 300 ватт. Малая интенсивность естественного освещения

в теплицах и короткий зимний день не удовлетворяли потребностей растений в лучистой энергии. Поэтому, несмотря на обеспеченность тепличных растений теплом, влагой, хорошим корневым питанием и углекислотой, взрослые растения томата плохо цвели и слабо давали урожай. Различия в условиях освещенности наблюдались и по вариантам опыта.

Интенсивность света влияет на скорость фотосинтеза. При низкой интенсивности света преобладают процессы дыхания растений (энергия для жизнедеятельности черпается за счет распада ранее синтезированных веществ). Интенсивный свет позволяет скоординировать фотосинтез, рост и развитие растений.

При более поздних сроках посева (20.08 и 01.09) уменьшалось не только количество сформировавшихся плодов, но и их масса, что привело к значительному снижению урожайности: Томимару Мучо F<sub>1</sub> – на 7,1-11,3 г; Тивай 12 F<sub>1</sub> – на 7,2-10,6 г; Пинк Парадайз F<sub>1</sub> – на 9,9-14,8 г; Ревермун F<sub>1</sub> – на 6,9-11,8 г; Киото F<sub>1</sub> – 7,0-11,8 г.

Запоздание с посевом и посадкой на 10 суток приводило к сокращению урожайности на 1,4 кг/м<sup>2</sup>, а на 20 суток – на 3,0 кг/м<sup>2</sup>.

Биохимические исследования плодов томата (табл.4) выявили, что по содержанию сухого вещества гибриды Киото F<sub>1</sub> и Томимару Мучо F<sub>1</sub> отличались сравнительно высоким показателем при сроке посадки 10.09.

По содержанию сахаров достоверно отличались все изучаемые гибриды, у которых увеличился этот показатель при сроке посева 10.08 и посадки – 10.09. Изменение сроков посева и посадки изучаемых сортов и гибридов по содержанию аскорбиновой кислоты и общей кислотности достоверных различий не имели, были отмечены некоторые колебания с тенденцией к некоторому увеличению при сроке посева 10.08. и сроке посадки 10.09.

Достаточное содержание нитратов в органах растений является условием продуктивного процесса. Интенсивное накоп-

ление нитратов растениями происходит в пределах избыточно высоких доз азота, которое не обеспечивает дополнительный рост урожая. В наших исследованиях мы ставили задачу изучить влияние сроков посева и посадки на накопление нитратного азота в плодах изучаемых гибридов томата с целью уточнения оптимальных сроков посева и посадки, которые обеспечивают наибольшую урожайность и не приводят к накоплению нитратов сверх допустимой концентрации – 150 мг/кг. Изменение содержание нитратов было в пределах незначительной разницы.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что сроки посева и посадки растений не оказывают существенного влияния на биохимические показатели плодов томата.

О высокой эффективности оптимального выбора сроков посадки растений в переходном обороте наглядно свидетельствуют данные, приведенные на рис. 1.

На уровень рентабельности существенное влияние оказывало поступление продукции в темные месяцы (декабрь-февраль), когда плоды томата с защищенного грунта раскупаются по высоким ценам.

Экономическая оценка изучаемых гибридов томата показала, что при посадке нельзя запаздывать с посевом и посадкой, так как растения попадают в условия ограниченной освещенности молодым, ещё не вступившим в фазу массового плодоношения, вследствие чего урожайность в зимние месяцы резко сокращается, соответственно повышается себестоимость и снижается рентабельность. При средней оптовой цене реализации плодов томата в зимние месяцы 80-100 руб./кг в зависимости от сроков уборки рентабельность производства гибридов составила 70-100%. Такая рентабельность свидетельствует о том, что выращивание этих гибридов томата в переходном обороте экономически оправдано. Научные исследования по определению оптимального оборота с наибольшим экономическим эффектом и



Рис.1. Рентабельность в зависимости от различных сроков посадки растений томата.  
Fig.1. Profitability depending on the different timing of planting tomato plants.

рентабельности в условиях пригорода Махачкалы продолжаются.

### Выводы

В условиях пригорода Махачкалы (РД) малая интенсивность освещения и короткий зимний день не в полной мере удовлетворяют потребности растений томата в лучистой энергии, находящихся в теплицах в переходном обороте в ноябре, декабре, январе, феврале. Тогда как климат Предгорного Дагестана определяется значительной солнечной радиацией, а также числом часов солнечного сияния в самые критические по освещенности месяцы, что создает благоприятные условия для выращивания в теплицах овощных культур и в частности, томата.

При выращивании томата в условиях переходной культуры для увеличения продуктивности растений в защищенном грунте при использовании световых условий Дагестана, наиболее целесообразными являются сроки: высева семян – в первой половине августа, высадки растений в теплицу – в первой и второй декаде сентября. Выращивание растений томата в этот период позволяет растениям раньше вступить в фазу плодоношения и тем самым сформировать большее количество плодов большей массы по сравнению с более поздними сроками посева и посадки.

Изучаемые нами  $F_1$  гибриды отличаются неплохой отдачей урожая в переходном обороте с декабря по апрель, когда поступление продукции с летне-осеннего оборота прекращается, а зимне-весеннего только начинает поступать. Наиболее высокой урожайностью отличились гибриды: Томимару Мучо  $F_1$ , Киото  $F_1$ , обеспечивающие соответственно 19,0 и 18,1 кг/м<sup>2</sup>.

По содержанию сухого вещества гибриды Киото  $F_1$  и Томимару Мучо  $F_1$  отличались сравнительно высоким показателем при сроке посадки 10.09. По содержанию сахаров достоверное увеличение наблюдали при сроке посева 10.08 и посадки 10.09 у всех изучаемых гибридов.

По средней оптовой цене реализации плодов томата в зимние месяцы по 80 и 100 руб./кг в зависимости от сроков уборки рентабельность производства гибридов составила 70-100%. Такая рентабельность выращивания изученных сортов свидетельствует о том, что их выращивание в переходном обороте экономически не убыточно.

Научные исследования по определению оптимального оборота с наибольшим экономическим эффектом и рентабельности в условиях пригорода Махачкалы продолжаются. Произведен посев гибридов томата в ноябре 2018 года для зимне-весеннего оборота.



Сортировка, маркировка и упаковка плодов томата

### Литература

1. Ахмедова П.М. Особенности технологии выращивания томата в переходном обороте в условиях защищенного грунта Дагестана // Овощи России. 2018;(2):43-47. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-2-43-47>
2. Брызгалов В.А. Овощеводство защищенного грунта / В.А. Брызгалов, В.Е.Советкина, Н.И. Савинова – М.: Колос, 1995. – 352 с.
3. Ващенко С.Ф. Методические рекомендации по проведению опытов с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта / С.Ф. Ващенко, Т.А. Набатова. – М.: ВАСХНИЛ, 1976. – 108 с.
4. Ващенко С.Ф. Особенности проведения опытов в сооружениях защищенного грунта: исследования с овощными культурами / С.Ф. Ващенко, Т.А. Набатова // Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. – М.: Агропромиздат, 1992. – С.181-193.
5. Гавриш С.Ф. Томат / С.Ф. Гавриш – М.: Россельхозиздат, 1987. – 69 с.
6. Гавриш С.Ф. Светотребовательность новых гибридов томата при 118 выращивании в проделном обороте зимних теплиц / С.Ф. Гавриш, В.Г. Король, И.А. Шулгин // Гавриш. – 2003. – №3. – С.13-19.
7. Король В.Г. Особенности выращивания гибридов томата с вегетативным и генеративным типом развития // Гавриш. 2003. №3. С.2-7.
8. Король В.Г. Особенности формирования урожая и обоснование элементов сортовой технологии новых гибридов томата в зимних теплицах: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.06 /М., 1989. – 269 с.
9. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. – 2011. – 649 с.
10. Литвинов С.С. Научные основы современного овощеводства / С.С. Литвинов. – М.: ВНИИО, 2008. – 771 с.
11. Овощеводство защищенного грунта / Г.И. Тараканов, Н.В. Борисов, В.В. Климов // М.: Колос, 1982. – 303 с.
12. Савинова Н.О. Методика проведения полевых опытов с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта. Москва, 2013.

### References

1. Akhmedova P.M. PECULIARITIES OF TOMATO GROWING TECHNOLOGY IN TRANSITION TURNOVER IN THE CONDITIONS OF PROTECTED GROUND OF DAGESTAN. Vegetable crops of Russia. 2018;(2):43-47. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-2-43-47>.
2. Bryzgalov V.A. Greenfield vegetable farming / V.A. Bryzgalov, V.E.Sovetkina, N.I. Savinova M.: Kolos, 1995. 352 p.
3. Vashchenko S.F. Guidelines for conducting experiments with vegetable crops in protected ground structures / S.F. Vashchenko, T.A. Nabatov. M.: VASHNIL, 1976. 108 p.
4. Vashchenko S.F. Features of experiments in protected ground structures: studies with vegetable crops / S.F. Vashchenko, T.A. Nabatov // Methods of experimental work in vegetable and melon production. - M.: Agropromizdat, 1992. P.181-193.
5. Gavrish S.F. Tomato / S.F. Gavrish. M.: Rosselkhozizdat, 1987. 69 p.
6. Gavrish S.F. Light demands of tomato hybrids at 118 growing in the extended turnover of winter greenhouses / S.F. Gavrish, V.G. King, I.A. Shulgin // Gavrish. 2003. №3. P.13-19.
7. King V.G. Features of growing tomato hybrids with vegetative and generative type of development // Gavrish. 2003. №3. P.2-7.
8. King V.G. Features of the formation of the harvest and the rationale of the elements of the varietal technology of new hybrids of tomato in winter greenhouses: dis. ... cand. of sciences: 06.01.06 / M., 1989. 269 p.
9. Litvinov S.S. Methods of field experience in vegetable production. 2011. 649 p.
10. Litvinov S.S. Scientific foundations of modern vegetable production / S.S. Litvinov. - M.: VNIIO, 2008. 771 p.
11. Greenhouse vegetable farming / G.I. Tarakanov, N.V. Borisov, V.V. Klimov /M.: Kolos, 1982. 303 p.
12. Savinova N.O. Methods of conducting field experiments with vegetable crops in buildings of protected ground. Moscow. 2013.