

Краткое сообщение / Short communication

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-1-46-50>  
УДК 635.64:631.526.32(470.67)

П.М. Ахмедова\*,  
Н.М. Велижанов

Федеральный аграрный научный центр РД  
367014, РФ, Республика Дагестан, г.  
Махачкала,  
мкр. Научный городок, ул. А. Шаханова, 30

\*Автор для переписки: apm64@mail.ru

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Вклад авторов.** Все авторы участвовали в написании статьи, прочитали и согласились с опубликованной версией рукописи.

**Для цитирования:** Ахмедова П.М., Велижанов Н.М. Оценка коллекционного материала сортов томата в условиях Дагестана в целях выделения наиболее перспективных форм для селекции томата. *Овощи России*. 2022;(1):46-50. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-1-46-50>

**Поступила в редакцию:** 21.11.2021  
**Принята к печати:** 14.02.2022  
**Опубликована:** 25.02.2022

Patimat M. Akhmedova\*,  
Nizami M. Velizhanov

Federal State Budgetary Scientific Institution  
Federal Agricultural Research Center of the  
Republic of Dagestan  
30, A. Shabanov str., Nauchni gorodok,  
Makhachkala, 367014, Republic of Dagestan,  
Russia

\*Correspondence Author: apm64@mail.ru

**Conflict of interest:** The authors declare that they have no conflict of interest.

**Author contributions:** All authors reviewed and agreed to the published version of the manuscript.

**For citations:** Akhmedova P.M., Velizhanov N.M. Evaluation of the collection material of tomato varieties in dagestan in order to identify the most promising forms for tomato breeding. *Vegetable crops of Russia*. 2022;(1):46-50. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-1-46-50>

**Received:** 21.11.2021  
**Accepted for publication:** 14.02.2022  
**Published:** 25.02.2022

# Оценка коллекционного материала сортов томата в условиях Дагестана в целях выделения наиболее перспективных форм для селекции томата



## Резюме

**Актуальность.** Томат является одной из основных овощных культур и выращивается повсеместно в открытом и защищенном грунте в Северо-Кавказском регионе России. Увеличение производства плодов томата в открытом грунте является важной задачей овощеводов юга нашей страны. Наблюдается слишком большая зависимость от импортных семян. Чтобы избавиться от этого, необходимо повышение селекционной активности, создание отечественных сортов и гибридов томата с высокой потенциальной продуктивностью, устойчивых к неблагоприятным факторам внешней среды и адаптированных к местным условиям произрастания.

**Материал и методика.** Исследования проводили на экспериментальном участке Федерального аграрного научного центра Республики Дагестан, находящейся в приморской низменности, на высоте 17 м выше уровня моря. Агротехника – общепринятая в Республике Дагестан для культуры томата.

**Результаты.** Большинство изученных сортов и гибридов относятся к растениям детерминантного типа раннего срока созревания со средней завязываемостью, с крупными и средними плодами плоскоокруглой и округлой формы, со средней и высокой урожайностью и относительной устойчивостью к грибным заболеваниям. По наибольшему количеству плодов на первой кисти отличаются четыре сорта: Топаз F<sub>1</sub>, Яна, Челнок, Талисман (6,5-5,7). По признаку «число плодов» на второй кисти отмечены почти все сорта, что представляет интерес селекции. По признаку «расстояние между кистями» образцы Яна, Марти, Грант, Перст, Топаз F<sub>1</sub> характеризуются генеративным (укороченные междоузлия) типом растения (12-16 см). Венера F<sub>1</sub>, Невский, Талисман отличаются более длинным расстоянием (22-23 см). Исходный материал отличается между собой и по форме плода – 8 образцов имеют округлую, 3 образца – удлинненно-овальную 5 образцов-плоскоокруглую и 2 образца кубовидную форму плода. Окраска плодов в технической фазе спелости у изучаемых сортов и линий была с интенсивным зеленым пятном (8 образцов) или без него (12 образцов). В биологической спелости 12 сортов и линий имеют красную окраску плода, 2 – малиновую (Невский, Местный), 1 – оранжевую (Л 14/2), 1 – желтую (Топаз F<sub>1</sub>), 2 – розовую (Лотос, Яна), 1 – оранжево-красную (Ермак F<sub>1</sub>).

**Ключевые слова:** томат, открытый грунт, сорт, гибрид, селекция, исходный материал, фенология, биометрия, завязываемость, хозяйственно ценные признаки, плод, урожайность

# Evaluation of the collection material of tomato varieties in dagestan in order to identify the most promising forms for tomato breeding

## Abstract

**Relevance.** Tomato is one of the main vegetable crops and is grown everywhere in the open and protected ground in the North Caucasus region of Russia. Therefore, increasing the production of tomato fruits in the open ground is an important task for vegetable growers in the south of our country. There is too much dependence on imported seeds. To get rid of this, it is necessary to increase breeding activity, create domestic varieties and hybrids of tomatoes with high potential productivity, resistant to adverse environmental factors and adapted to local growing conditions.

**Methods.** The research was carried out at the experimental site of the Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan, located in the Primorsky lowland, at an altitude of 17 m above sea level. Agrotechnics is generally accepted in the Republic of Dagestan for tomato culture.

**Results.** The results of the research indicate that most of the studied varieties and hybrids belong to plants of the determinant type of early maturation with average stability, with large and medium fruits of flat-rounded and rounded shape, with medium and high yields and relative resistance to fungal diseases. According to the largest number of fruits on the first brush, four varieties differ: Topaz, Yana, Chelnok, Talisman (6.5-5.7). On the basis of the "number of fruits" on the second brush, almost all varieties are marked, which is of interest to breeding. On the basis of the "distance between the brushes" varieties Yana, Marti, Grant, Perst, Topaz – are characterized by a generative (shortened internodes) type of plant (12-16 cm). The source material also differs in the shape of the fruit – 8 samples have a rounded, 3 samples have an elongated oval, 5 samples have a flat-rounded and 2 samples have a cuboid shape of the fruit. The color of the fruits in the technical phase of ripeness in the studied varieties and lines was with (8 samples) or without (12 samples) an intense green spot. In biological ripeness 12 varieties and lines have a red color of the fruit.

**Keywords:** tomato, open ground, varieties, hybrid, breeding, source material, phenology, biometrics, setability, economically valuable traits, fruit, yield

## Введение

В 21 столетии доля сорта в формировании величины и качества урожая возрастет с 20-40 до 70% и более. Важнейшее место при этом займут селекция и семеноводство, базирующиеся на современных достижениях науки в управлении изменчивостью и наследственностью адаптивно значимых и хозяйственно ценных признаков. Очевидно, что роль сорта значительно возрастает не только в повышении продуктивных, но и средоулучшающих функций агрофитоценозов, в том числе почвоулучшающих, фитосанитарных, биоэнергетических, дизайнерских и др. [1].

Томат – одна из самых популярных овощных культур в мире. Широкое распространение культура получила благодаря высоким вкусовым и питательным качествам плодов, которые используются в пищу как в свежем, так и в переработанном виде. Происходит смена требований рынка: от классических типов к специальным сортам, таким как разноокрашенные, сливовидные, мелкоплодные, кистевые, вишневидные и коктейльные. Большое внимание уделяется и внешнему виду, текстуре, вкусовым свойствам плодов, что повышают их диетическую ценность и общую привлекательность для покупателей.

Обсуждая подходы к изучению эколого-генетических основ адаптивной системы селекции, важно обратить внимание на то, что генетические особенности сортов и гибридов могут изучаться после понимания физиологической, морфоанатомической и фенологической сущности механизмов и структур, обеспечивающих возможность увеличения их потенциальных возможностей в конкретных условиях выращивания. В то же время при рыночной экономике роль сорта особенно велика в снижении межгодовых колебаний величины и качества урожая. Основной лимитирующий фактор для роста и развития растений томата в республике – высокая засушливая температура воздуха и почвы.

Высокие потери урожая овощных культур от болезней обусловлены также повсеместным потеплением климата и неблагоприятными погодными условиями, распространением новых видов и рас патогенов [2]. Наиболее востребованными остаются направления по созданию высокопродуктивных, устойчивых к биотическим и абиотическим стрессам сорта и гибриды томата, отличающихся не просто биологической урожайностью, а выходом с единицы площади качественной стандартной продукции. При создании сорта необходимо все время придерживаться целевой направленности в работе, использовать те или иные методы переноса разных признаков доноров в потомство. При подборе образцов и линий для скрещиваний учитывается наличие у них взаимодополняющих признаков, необходимых для нового сорта, гибрида, а также многократный (постоянный) индивидуальный отбор линий с проверкой потомства [3, 4]. Значение исходного материала в селекции любой культуры, в том числе томата, огромно. Это важно при создании наследственного разнообразия и при отборе высокопродуктивных форм с комплексом ценных признаков и свойств, определяющих адаптивность к местным почвенно-климатическим условиям [5,6].

Существенной проблемой селекции томата в Республике Дагестан является недостаточная устойчивость сортов к абиотическим и биотическим факторам среды, одной из причин которой является ограниченное

генетическое разнообразие исходного материала. В связи с этим актуальным является пополнение и расширение генофонда томата, изучение исходного материала и выделение форм с хозяйственно ценными признаками. Селекция томата на устойчивость к жаре в настоящее время является приоритетной, поскольку в Дагестане в последние годы во время цветения данной культуры температура воздуха достигает 35°C и выше, что значительно снижает завязываемость плодов и урожайность.

Учитывая вышеизложенное, **цель работы** заключалась в изучении коллекционного материала лучших сортов томата отечественной и зарубежной селекции в условиях светло-каштановых почв Дагестана в целях выделения наиболее перспективных форм для селекции.

## Задачи исследований:

- выявить особенности роста, развития и продуктивность коллекционного материала, провести сравнительную оценку по сочетаемости прохождения фаз «всходы – начало плодоношения» и «начало плодоношения – биологическая спелость», что связано со скороспелостью генотипов.

- определить изменчивость и наследуемость основных признаков путем постановки однофакторного опыта, а также выделить в общей фенотипической изменчивости долю генотипической;

- изучить биологические и хозяйственные особенности образцов томата с различной степенью детерминантности.

Объектом изучения были сорта и селекционные линии, отечественной и иностранной селекции. Анализ полученного гибридного материала проводили в открытом грунте, в трехкратной повторности, по 20 растений в каждой повторности. В опытах посев проводили в пленочной не обогреваемой теплице 25-27 февраля. Выращивали рассаду без пикировки. В возрасте 6-7 настоящих листьев высаживали в открытый грунт (15 апреля) вручную.

**Наблюдения и оценка.** Изучение экологической и генотипической изменчивости проводили путем полевых, лабораторных, стационарных и экспедиционных исследований. Сортообразцы изучены по методике АЦИРО и по Методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [7].

Основные методы:

- фенологические наблюдения (посев – всходы, всходы – цветение, цветение – техническая спелость);

- морфологические характеристики и биометрия: высота основного побега (см), количество плодоносящих ветвей (шт.), число плодов на 1-2 кисти, урожайность товарных плодов (т/га), масса плода (г).

**Учет и определение качества урожая.** Учет урожайности проводили по методикам ГСИ. Описание растений томата по морфологическим признакам и фенологии развития проводили согласно «Руководству по апробации овощных культур и кормовых корнеплодов» (1982), а также по методике ВИР «Изучение и поддержание коллекции овощных растений» На всех повторениях при каждом сборе урожая плоды сортировали по ГОСТ на стандартные и не стандартные. Каждую группу взвешивали отдельно. Процент плодов пораженных той или иной болезнью или той или иным вредителем вычисляли к общему весу всех плодов данного повторения [8-9]. Математическая обработка данных проводилась с использованием пакета

программ Microsoft Excel. Оценку существенности различий между средними, полученными в результате дисперсионного анализа, определяли по Доспехову [10].

Исследования проводили на экспериментальном участке Федерального аграрного научного центра Республики Дагестан, находящейся в приморской низменности, на высоте 17 м выше уровня моря.

Опыты закладывали на светло-каштановых почвах. Содержание подвижного азота в почве составляют 4,2-5,6 мг, подвижного фосфора (фосфаты) – 6,2-8,6 мг, обменного калия 40-50 мг на 100 г почвы. Мощность пахотного слоя – 30-35 см, окультуренность почвы хорошая. Агротехника – общепринятая в Республике Дагестан для культуры томата.

## Результаты исследований

Время наступления и длительность прохождения фаз вегетации дают достаточно ясную картину ритма и скорости онтогенетического развития растений. Межфазный период «всходы – цветение», по продолжительности занимающий ведущее место в вегетации томата, характеризовался усиленным ростом и увеличением биомассы растений и продолжался 43-51 суток. Наиболее важным критерием при выборе сорта должна быть его скороспелость – срок начала плодоношения (от всходов до плодоношения 80-105 суток). Продолжительность межфазного периода «цветение – плодообразование» в среднем в зависимости от сорта составляла 21-28 суток. Все сорта томата к началу формирования плодов сформировали мощную вегетативную массу. Высота растений колебалась по сортообразцам от 0,48 м (Бела) до 0,88 м (Топаз F<sub>1</sub>). К этому периоду растения томата пол-

ностью закрыли междурядья, так как ширина кустов составляла от 0,65 до 94 м, при этом поверхность почвы затенялась, что способствовало подавлению роста сорняков.

По типу растений было выделено 4 группы: 1 – обыкновенный детерминантный (74%), 2 – обыкновенный индетерминантный (13%), 3 – штамбовый детерминантный (7,4%) и 4 – штамбовый индетерминантный (5,6%). Наибольший практический интерес представляют сорта, относящиеся к 1, 3 и 4-й группам. Период «массовые всходы – закладка первой кисти» составлял от 28-30 (Венера F<sub>1</sub>, Лотос, Талисман, Марти, Перст) до 44 суток.

Основная масса сортов в коллекции показала средний процент завязываемости плодов (48-74%). Количество завязавшихся плодов (плоды с 2 первых кистей) у коллекционных сортообразцов была средняя (12-15 шт.) и высокая (> 21 шт.). Наиболее перспективными в данном направлении оказались образцы: Л 14/2, Л 8/11, Местный, Ямал, Лотос, Фонарик, Топаз F<sub>1</sub> (табл.2).

Высокая потенциальная урожайность положительно коррелирует с продолжительностью вегетационного периода, и урожайность находится в прямой зависимости от продолжительности фазы «формирования зачаточных бутонов – цветение», а также «цветение – начало созревания» [11]. По величине общей урожайности все испытываемые образцы можно разделить на три группы. В первую группу с высокой урожайностью товарных плодов 6,30-6,12 кг/м<sup>2</sup> входили сорта Бела, Риф, Ямал, Марти, Грант, Невский. Во вторую группу, с урожайностью 5,58-5,04 кг/м<sup>2</sup> – Лотос, Местный, Фонарик, Талисман, Л 8/11 и в третью с 4,02-4,86 кг/м<sup>2</sup> – Яна, Перст, Челнок, Л14/2. Среди гибридов по урожайности отличился Венера F<sub>1</sub> –

Таблица 1. Показатели роста и развития ювенильных растений томата, 2019-2020  
Table 1. Indicators of growth and development of juvenile tomato plants, 2019-2020

Сортообразец	Высота растений, см	Число листьев, шт.	Состояние растений через месяц после высадки в грунт			
			фаза развития	фаза «массовые всходы - закладка 1-ой кисти», сутки	количество цветков на 1-ой кисти, шт.	количество завязей на 1-ой кисти, шт.
Лия (контроль)	47	7,3	бутонизация - цветение	36	8	3
Бела	39	5,5	вегетация	43	7	2
Местный	50	6,7	начало бутонизации	36	9	0
Риф	49	6,2	начало бутонизации	34	9	3
Челнок	48	6,3	плодообразование	34	8	4
Ямал	51	6,7	начало бутонизации	38	9	4
Фонарик	47	5,4	бутонизация - цветение	37	8	3
Невский	54	5,8	плодообразование	41	9	5
Л 14/2	48	6,3	бутонизация - цветение	39	8	4
Л 8/11	52	6,1	вегетация	34	8	3
Венера F <sub>1</sub>	48	5,8	плодообразование	28	7	6
Топаз F <sub>1</sub>	45	5,8	бутонизация - цветение	33	8	4
Яна	43	5,7	начало бутонизации	36	6	2
Марти	51	7,3	бутонизация - цветение	30	9	0
Лотос	55	7,7	плодообразование	30	7	4
Грант	52	7,5	начало бутонизации	37	10	0
Перст	48	6,0	бутонизация - цветение	30	8	2
Талисман	51	7,1	плодообразование	29	8	3
Ермак F <sub>1</sub>	53	6,1	начало бутонизации	44	6	3

Таблица 2. Характеристика сортов томата на проявление хозяйственно ценных признаков, 2019-2020  
Table 2. Characteristics of tomato varieties for the manifestation of economically valuable traits, 2019-2020

Сортообразец	Количество плодоносящих ветвей шт.	Среднее число кистей на растении, шт.	Число плодов, шт.		Продуктивность, кг/раст.	Урожайность, кг/м <sup>2</sup>	Масса плода, г
			первая кисть	вторая кисть			
Лия (контроль)	3,2	7,0	4,3	5,4	1,50	4,50	121
Бела	3,6	7,4	3,2	4,2	2,07	6,21	138
Местный	4,1	8,1	4,5	5,2	1,74	5,22	116
Риф	3,4	7,2	2,4	4,7	2,10	6,30	140
Челнок	4,2	8,3	6,3	5,0	1,59	4,77	106
Ямал	3,5	7,4	3,2	5,6	2,10	6,30	140
Фонарик	2,6	6,3	4,6	6,3	1,80	5,40	120
Невский	3,3	7,1	3,4	4,5	2,04	6,12	136
Л 14/2	5,2	8,6	5,3	6,2	1,62	4,86	108
Л 8/11	3,4	7,2	3,2	5,3	1,68	5,04	112
Венера F <sub>1</sub>	4,2	8,2	4,1	5,1	1,65	4,95	110
Топаз F <sub>1</sub>	5,6	8,8	6,5	6,4	1,37	4,11	80
Яна	5,2	8,6	6,4	5,4	1,34	4,02	90
Марти	4,8	8,4	4,6	6,2	2,05	6,15	123
Лотос	5,2	7,6	5,3	5,4	1,86	5,58	112
Грант	5,4	8,2	3,5	4,2	2,06	6,18	107
Перст	5,0	8,4	4,2	3,7	1,52	4,56	124
Талисман	4,8	7,8	5,7	3,3	1,78	5,34	89
Ермак F <sub>1</sub> (контроль)	4,1	7,2	3,9	4,7	1,55	4,83	70
НСР <sub>05</sub>						0,19	

4,95 кг/м<sup>2</sup>, который превзошел контроль Ермак F<sub>1</sub> – 4,83 кг/м<sup>2</sup>, Топаз F<sub>1</sub> уступил контролю – 4,11 кг/м<sup>2</sup>.

Чем короче расстояние между кистями, тем больше количество кистей на растении. Образцы с укороченными междоузлиями, как правило, являются более урожайными, поэтому они представляют интерес для селекции. По признаку «расстояние между кистями» нами выявлено, что образцы Яна, Марти, Грант, Перст, Топаз F<sub>1</sub>, Ермак F<sub>1</sub> характеризуются генеративным (укороченные междоузлия) типом растения (12-16 см), Венера F<sub>1</sub>, Невский,

Талисман отличаются более длинными междоузлиями (22-23 см).

Исходный материал отличается между собой и по форме плода – 8 образцов имеют округлую, 3 образца – удлинённо-овальную, 6 образцов – плоскоокруглую и 2 образца – кубовидную форму плода (табл.3).

Окраска плодов в технической фазе спелости у изучаемых сортов и линий была с интенсивным зеленым пятном (8 образцов) или без него (12 образцов). В биологической спелости 12 сортов и линий имеют красную окраску

Таблица 3. Характеристика исходных форм томата по комплексу признаков, 2019-2020  
Table 3. Characteristics of the original forms of tomato by a set of features, 2019-2020

Сортообразец	Тип растения	Расстояния между кистями		Индекс формы, i	Признаки плода	
		x±sx, см	v±sv, %		окраска	
					техническая спелость**	биологическая спелость
Лия (контроль)	SP	19±2,2	30,1±8,1	1,0	U	красная
Бела	SP+	17±3,0	17,1±7,4	0,8	U+	красная
Местный	SP+	21±2,0	8,7±2,4	0,9	U+	малиновая
Риф	SP	17±0,6	19,0±6,4	1,3	U+	красная
Челнок	SP	20±2,4	22,3±7,2	1,3	U+	красная
Ямал	SP	16±0,6	18,4±6,2	0,8	U	красная
Фонарик	SP	16±1,2	21,3±7,1	0,7	U+	красная
Невский	SP	23±2,2	17,4±4,5	1,1	U+	малиновая
Л 14/2	SP	14±1,3	22,6±7,4	1,1	U	оранжевая
Л 8/11	SP+	19±1,5	16,1±5,3	0,9	U	красная
Венера F <sub>1</sub>	SP	22±2,1	13,5±2,8	1,1	U+	красная
Топаз F <sub>1</sub>	SP+	14±1,6	23,1±6,1	0,9	U	желтая
Яна	SP	12±1,2	15,8±4,2	0,8	U	розовая
Марти	SP+	14±2,5	14,3±5,3	0,8	U+	красная
Лотос	SP	20±2,3	17,4±6,1	1,1	U+	розовая
Грант	SP	16±0,4	20,3±7,1	1,1	U	красная
Перст	SP	16±1,3	17,4±4,4	1,3	U	красная
Талисман	SP	23±2,1	21,6±7,3	1,0	U+	красная
Ермак F <sub>1</sub> (контроль)	SP	14±1,4	20,1±4,3	0,8	U	оранжево-красная

\* - SP+ - индетерминантные, SP - детерминантные

\*\* - U+ - белоплодные, U - зеленоплодные

плода, 2 – малиновую (Невский, Местный), 1 – оранжевую (Л 14/2), 1 – желтую (Топаз F<sub>1</sub>), 2 – розовую (Лотос, Яна), 1 – оранжево-красную (Ермак F<sub>1</sub>).

## Заключение

Результаты исследований свидетельствуют о том, что большинство изученных сортов и гибридов относятся к растениям детерминантного типа, раннего срока созревания со средней завязываемостью, с крупными и средними плодами плоскоокруглой и округлой формы, со средней и высокой урожайностью и относительной устойчивостью к грибным заболеваниям. Производство сельскохозяйственных культур направлено на получение прибыли от реализации продукции. В связи с чем урожайность является наиболее важным показателем при испытании сортов. Это комплексный признак, проявление которого зависит от генотипических особенностей сорта и условий внешней среды. У томата проявление высокой урожайности возможно при благоприятном сочетании в сорте следующих признаков: количество плодоносящих ветвей, число плодов на растении и их средняя масса.

По наибольшему количеству плодов на первой кисти отличаются четыре образца: Топаз F<sub>1</sub>, Яна, Челнок, Талисман (6,5-5,7). По признаку «число плодов на второй кисти» отмечены почти все образцы, что представляет интерес селекции. Плоды вышеуказанных сортообразцов являются толстостенными (0,6-0,7 см), что делает их перспективными при селекции на пригодность к механизированной уборке, повышает лежкость и транспортабельность.

По признаку «расстояние между кистями» образцы Яна, Марти, Грант, Перст, Ермак F<sub>1</sub>, Топаз F<sub>1</sub> характеризуются генеративным (укороченные междоузлия) типом растения (12-16 см). Образцы Венера F<sub>1</sub>, Невский, Талисман отличаются более длинным расстоянием (22-23 см). Исходный материал отличается между собой и по форме плода: 9 образцов имеют округлую, а 10 – овальную форму плода. Окраска плодов в технической фазе спелости у изучаемых сортов и линий была с интенсивным зеленым пятном (8 образцов) или без него (12 образцов). В биологической спелости 12 сортов и линий имеют красную окраску плода, 2 – малиновую (Невский, Местный), 1 – оранжевую (Л 14/2), 1 – желтую (Топаз F<sub>1</sub>), 2 – розовую (Лотос, Яна), 1 – оранжево-красную (Ермак F<sub>1</sub>).

## Об авторах:

**Патимат Магомедовна Ахмедова** – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела плодовоовощеводства, <https://orcid.org/0000-0003-4617-4359>, автор для переписки, [apm64@mail.ru](mailto:apm64@mail.ru)

**Низами Мейланович Велижанов** – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела плодовоовощеводства, <https://orcid.org/0000-0003-1297-1624>, [nizamivelijanov@mail.ru](mailto:nizamivelijanov@mail.ru)

## About the authors:

**Patimat M. Akhmedova** – Cand. Sci. (Agriculture), Leading Researcher of the Fruit and Vegetable Growing Department, <https://orcid.org/0000-0003-4617-4359>, Correspondence Author, [apm64@mail.ru](mailto:apm64@mail.ru)

**Nizami M. Velizhanov** – Cand. Sci. (Agriculture), Senior Researcher of the Fruit and Vegetable Growing Department, <https://orcid.org/0000-0003-1297-1624>, [nizamivelijanov@mail.ru](mailto:nizamivelijanov@mail.ru)

## • Литература

1. Драгавцев В.А. Управление взаимодействием «генотип – среда» – важнейший рычаг повышения урожая сельскохозяйственных растений. *Труды Кубанского государственного аграрного университета*. 2016;2(59):105-121.
2. Литвинов С.С. Фитосанитарные проблемы в современном овощеводстве. *Защита и карантин растений*. 2015;(4):3-6.
3. Терешонкова Т.А., Огнев В.В., Прохорова К.Г., Костенко А.Н., Ховрин А.Н. Отечественные гибриды томата для юга России. *Картофель и овощи*. 2016;(4):5-38.
4. Тенькова Н.Ф., Ерошевская А.С., Егорова А.А., Титова Е.В., Терешонкова Т.А. Признаки, разрабатываемые при селекции гибридов F<sub>1</sub> томата типа Биф. *Овощи России*. 2020;(4):55-59. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-4-55-59>
5. Авилова К.В. Эколого-климатические характеристики атмосферы в 2015 г. по данным метеоро-логической обсерватории МГУ имени М.В. Ломоносова. Под. ред. О. А. Шиловецовой. М.: МАКС Пресс, 2016. 268 с.
6. Гамзиков Г.П. Почвенная диагностика азотного питания растений и применения азотного питания растений в севооборотах. *Плодородие*. 2018;1(100):8-14.
7. Потанин В.Г., Алейников А.Ф., Степочкин П.И. Новый подход к оценке экологической пластичности сортов растений. *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2014;18(3):548-552.
8. Кузьменко В.И., Яровой Г.И. Влияние предпосевной обработки семян томата на их посевные качества и пораженность болезнями. *Овощеводство*. 2015;1(26):60-63.
9. Речец Р.К. Характеристика и фенотипическая изменчивость исходного материала томата по основным хозяйственно ценным признакам и свойствам. *Овощи России*. 2016;(4):50-55. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2016-4-50-55>.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 1985. М.: Альянс, 2014. С.351.
11. Жученко А.А., Рыбченко Т.И., Кучумов А.В., Терентьев С.Е. Комплексное использование генетических ресурсов растений. *Актуальные вопросы развития органического сельского хозяйства: сборник материалов международной научно-практической конференции*. Смоленск, 2018. С.40–51.
12. Шевелуха В.А. Рост растений и его регуляция в онтогенезе. М., 2016. 594 с.
13. Велижанов Н.М. Сорт и его качество в энергосберегающей технологии производства томата. *Аграрный вестник Урала*. 2020;10(201):16-21.

## • References

1. Dragavtsev V.A. Management of interaction "genotype - environment" – the most important lever for increasing yields of agricultural plants. *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2016;2(59):105-121. (In Russ.)
2. Litvinov S.S. Phytosanitary problems in modern horticulture. *Protection and quarantine of plants*. 2015;(4):3-6. (In Russ.)
3. Tereshonkova T.A., Ognev V.V., Prokhorov K.G., Kostenko A.N., Howren A.N. Domestic hybrids of tomato for southern Russia. *Potatoes and vegetables*. 2016;(4):5-38. (In Russ.)
4. Tenkova N.F., Eroshevskaya A.E., Egorova A.A., Titova E.V., Tereshonkova T.A. Plant characteristics developed by breeding of hybrids F<sub>1</sub> "beef" type tomato. *Vegetable crops of Russia*. 2020;(4):55-59. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-4-55-59>
5. Avilova K.V. [et al.] Ecological and climatic characteristics of the atmosphere in 2015 according to the Meteorological Observatory of Lomonosov Moscow State University. Edited by O. A. Shilovtseva. M.: MAKS Press, 2016. 268 p. (In Russ.)
6. Gamzikov G.P. Soil diagnostics of nitrogen nutrition of plants and application of nitrogen nutrition of plants in crop rotations. *Fertility*. 2018;1(100):8-14. (In Russ.)
7. Potanin V.G., Aleynikov A.F., Stepochkin P.I. A new approach to the assessment of ecological plasticity of plant varieties. *Vavilovsky Journal of Genetics and Breeding*. 2014;18(3):548-552. (In Russ.)
8. Kuzmenko V.I., Yarovoy G.I. Influence of pre-sowing treatment of tomato seeds on their sowing qualities and disease infestation. *Vegetable growing*. 2015;1(26):60-63. (In Russ.)
9. Rechets R.K. Characteristics and phenotypical variability of tomato initial breeding material according to the main economically valuable traits and properties. *Vegetable crops of Russia*. 2016;(4):50-55. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2016-4-50-55>
10. Dospikhov B.A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results. M.: Alliance, 2014. P.351. (In Russ.)
11. Zhuchenko A.A., Rybchenko T.I., Kuchumov A.V., Terentyev S.E. Complex use of plant genetic resources. *Actual issues of organic agriculture development: collection of materials of the international scientific and practical conference*. Smolensk, 2018. pp. 40-51. (In Russ.)
12. Shevelukha V.A. Plant growth and its regulation in ontogenesis. M., 2016. 594 p. (In Russ.)
13. Velizhanov N.M. Variety and its quality in energy-saving tomato production technology. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2020;10(201):16-21. (In Russ.)