

**ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИНИН ЖАРЧЫСЫ. АЙЫЛ ЧАРБА:  
АГРОНОМИЯ, ВЕТЕРИНАРИЯ ЖАНА ЗООТЕХНИЯ**

ВЕСТНИК ОШСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО:  
АГРОНОМИЯ, ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

JOURNAL OF OSH STATE UNIVERSITY. AGRICULTURE: AGRONOMY, VETERINARY AND  
ZOOTECHNICS

**e-ISSN: 1694-8696**

№4(5)/2023, 27-35

**АГРОНОМИЯ**

**УДК: 635.64.631.5302**

**DOI: [10.52754/16948696\\_2023\\_4\\_4](https://doi.org/10.52754/16948696_2023_4_4)**

**СОЛЕУСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ И ГИБРИДОВ ТОМАТА В РЕСПУБЛИКЕ  
КАРАКАЛПАКСТАН**

КАРАКАЛПАКСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА ПОМИДОРДУН СОРТТОРУНУН ЖАНА  
ГИБРИДДЕРИНИН ТУЗГА ЧЫДАМДУУЛУГУ

SALT RESISTANCE OF TOMATO VARIETIES AND HYBRIDS IN THE REPUBLIC OF  
KARAKALPAKSTAN

**Алламбергенов Танжарбай Даулетмуратович**

*Алламбергенов Танжарбай Даулетмуратович*

*Allambergenov Tanjarbay Dauletmuratovich*

**д.ф.б.н., PhD, доцент, Каракалпакский сельскохозяйственный и агротехнологический институт**

*ф.б.у.д., PhD, доцент, Каракалпак айыл чарба жана агротехнология институту*  
*Doctor of Philosophy Biological Sciences, Associate Professor, Karakalpakstan Institute of*  
*agriculture and agrotechnologies*

---

**Мадрейимова Дилфуза Еркебаевна**

*Мадрейимова Дилфуза Еркебаевна*

*Madreyimova Dilfuza Erkebaevna*

**к.с.х.н., доцент, Каракалпакский сельскохозяйственный и агротехнологический институт**

*а.ч.и.к., доцент, Каракалпак айыл чарба жана агротехнология институту*  
*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Karakalpakstan Institute of*  
*agriculture and agrotechnologies*

---

**Жумашев Байрамбай Айдосович**

*Жумашев Байрамбай Айдосович*

*Zhumashev Bayrambai Aidosovich*

**Каракалпакский сельскохозяйственный и агротехнологический институт**

*Каракалпак айыл чарба жана агротехнология институту*  
*Karakalpakstan Institute of agriculture and agrotechnologies*

---

**Джанабаева Гулайхан Рейимбаевна**

*Джанабаева Гулайхан Рейимбаевна*

*Djanabaevna Gulayhan Reyimbaevna*

**Каракалпакский сельскохозяйственный и агротехнологический институт**

*Каракалпак айыл чарба жана агротехнология институту*  
*Karakalpakstan Institute of agriculture and agrotechnologies*

**Хожиев Хусан Солиевич**

*Хожиев Хусан Солиевич*

*Khozhiyev Husan Solievich*

**Каракалпакский сельскохозяйственный и агротехнологический институт**

*Каракалпак айыл чарба жана агротехнология институту*

*Karakalpakstan Institute of agriculture and agrotechnologies*

## СОЛЕУСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ И ГИБРИДОВ ТОМАТА В РЕСПУБЛИКЕ КАРАКАЛПАКСТАН

### Аннотация

Выращивание томатов и получение высоких урожаев связано с использованием устойчивых к стрессовым условиям сортов и гибридов. Исследования по диагностированию солеустойчивости 7 сортов и 3 гибридов томата методом проращивания в солевых растворах различной концентрации проведены в Республике Каракалпакстан. Испытаны варианты: сухие семена (контроль 1); - семена, замоченные в воде (контроль 2); - семена, замоченные в растворах: 0,3 % NaCl; - 0,5 % NaCl; - 0,7 % NaCl; - 1,0 % NaCl; - 0,3 % Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; - 0,5 % Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; - 0,7 % Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; - 1,0 % Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Испытанные сорта и гибриды томата оказались относительно устойчивыми к хлоридному и сульфатному засолению в наименьших концентрациях (0,3%). Дальнейшее повышение концентраций солевых растворов (от 0,5 до 1,0%) отрицательно повлияло на посевные качества семян. Наиболее устойчивыми среди изученных сортов и гибридов оказались сорта Волгоградский 5/95; ТМК-22; Рио гранде и Новичок, гибриды Solerosso F1, Tristar F1 и Султан F1.

**Ключевые слова:** томат, семена, всхожесть, энергия прорастания, лабораторный опыт, солеустойчивость, солевые растворы, натрий хлорид, натрий сульфат.

*Каракалпакстан республикасында помидордун  
сортторунун жана гибридеринин тузга  
чыдамдуулугу*

*Salt resistance of tomato varieties and hybrids in the  
republic of karakalpakstan*

### Аннотация

Помидор өстүрүүнүн жана жогорку түшүм алуунун себеби сорттордун жана гибридердин стресске туруктуулугу менен байланыштуу. Помидордун 7 сортунун жана 3 гибридинин тузга туруктуулугун ар кандай концентрациядагы туздуу эритмелерде өнүү ыкмасы менен диагностикалоо боюнча изилдөөлөр Каракалпакстан Республикасында жүргүзүлгөн. Сыноодон өткөн варианттары: кургак үрөндөр (1-текшерүү); - үрөн, сууга чыланган (2-текшерүү); - үрөн, эритмелерде чыланган: 0,3 % NaCl; - 0,5 % NaCl; - 0,7 % NaCl; - 1,0 % NaCl; - 0,3 % Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; - 0,5 % Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; - 0,7 % Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; - 1,0 % Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Эң аз (0,3%) концентрациядагы сыналган помидордун сорттору жана гибридери хлорид жана сульфат туздуулугуна салыштырмалуу туруктуу экени аныкталган. Туздуу эритмелердин концентрациясынын андан ары жогорулашы (0,5 тен 1,0% ке чейин) үрөндөрдүн себүү сапатына терс таасирин тийгизди. Изилденген сорттордун жана гибридердин ичинен эң туруктуусу 5/95 Волгоград сорттору болгон; ТМК-22; Рио гранде жана Новичок, гибридер Solerosso F1, Tristar F1 и Султан F1.

**Ачык сөздөр:** помидор, үрөн, өнүүгө ийкемдүүлүк, өнүү энергиясы, лабораториялык тажрыйба, тузга туруктуулук, туз эритмелери, натрий хлориди, натрий сульфаты.

### Abstract

Growing tomatoes and obtaining high yields is associated with the use of varieties and hybrids that are resistant to stress conditions. Research on diagnosing salt tolerance of 7 varieties and 3 hybrids of tomato using the method of germination in salt solutions of various concentrations was carried out in the Republic of Karakalpakstan. Variants tested: dry seeds (control 1); - seeds soaked in water (control 2); - seeds soaked in solutions: 0.3% NaCl; - 0.5% NaCl; - 0.7% NaCl; - 1.0% NaCl; - 0.3% Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; - 0.5% Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; - 0.7% Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; - 1.0% Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. The tested tomato varieties and hybrids turned out to be relatively resistant to chloride and sulfate salinity in the lowest concentrations (0.3%). A further increase in the concentrations of saline solutions (from 0.5 to 1.0%) negatively affected the sowing quality of the seeds. The most resistant varieties among the studied varieties and hybrids were Volgogradsky 5/95; TMK-22; Rio Grande and Novichok, hybrids Solerosso F1, Tristar F1 and Sultan F1.

**Keywords:** tomato, seeds, germination, germination energy, laboratory experiment, salt tolerance, salt solutions, sodium chloride, sodium sulfate.

**Введение.** При решении частных и общих вопросов солеустойчивости растений нередко возникает необходимость в применении методов, позволяющих в строго контролируемых условиях определить токсичность солей и степень солеустойчивости растений.

Основным направлением современных адаптивно ориентированных селекционных программ является отбор на урожайность и устойчивость к стрессам [1]. Возрастает необходимость поиска генетических источников для селекции, изучения приспособительных возможностей генотипа, быстрого скрининга устойчивости культур и внедрения в производство перспективных сортов. Это объясняет актуальность разработки эффективных способов лабораторной диагностики устойчивости [1; 3; 5].

Существующие в настоящее время методы определения токсичности солей и солеустойчивости растений можно разделить на следующие три группы: лабораторные, вегетационные и полевые. Наиболее распространенным методом определения солеустойчивости растений является учет энергии прорастания семян растений на засоленном субстрате. Проращивание семян проводят в растворах солей или на фильтровальной бумаге, песке, почве, смоченных растворами солей определенной концентрации. Снижение интенсивности прорастания семян на растворах солей, по сравнению с контролем, является показателем степени солеустойчивости испытываемых семян. Подобным способом легко определить степень токсичности отдельных ионов и солей, а также поступление воды в семена в зависимости от концентрации солей. Кроме того, этот метод позволяет выявить наиболее солеустойчивые сорта и сопоставить солеустойчивость семян различных сельскохозяйственных культур. Основа этого метода состоит на признании того, что реакция семян на соли при прорастании отражает солеустойчивость растения на последующих этапах его развития.

Засоление связано главным образом с повышенным содержанием натрия в почве. В зависимости от преимущественного накопления отдельных солей натрия засоление может быть сульфатным, хлоридным, содовым или смешанным. Наиболее вредное влияние оказывают ионы натрия и хлора [9; 10].

Солеустойчивость - это способность растения в условиях засоления с наименьшим ущербом осуществлять рост, развитие и воспроизведение. Как известно, любой организм представляет собой саморегулирующуюся систему. Изменчивость этой системы, способность адаптироваться к внешним воздействиям - важнейший элемент характеристики общебиологических свойств растительного организма [8].

Солеустойчивость представляет собой наследуемую потенциальную возможность растений адаптироваться к засолению среды, которая проявляется лишь в условиях повышенной концентрации солей в субстрате. Сигналом для реализации этого служит увеличение концентрации ионов в клетках, а сама адаптация протекает в течение значительного отрезка времени [9]. Действие засоления на растительные организмы связано с двумя причинами: ухудшением водного баланса и токсическим влиянием высоких концентраций солей [10]. Как правило, влияние неблагоприятного фактора больше всего проявляется в депрессии ростовых процессов, которые являются интегральным выражением всех процессов метаболизма растений [6].

В своих исследованиях в условиях Узбекистана с овощными культурами (лук, морковь, капуста и арбуз) на засоленных почвах В.И. Зуев [7] установил, что предпосевные обработки семян солевыми растворами, замочка в дренажной воде, растворах борной кислоты и сернокислого цинка повышают всхожесть семян, увеличивают густоту стояния растений, концентрацию клеточного сока, сосущую силу, водоудерживающую способность листьев, ослабляют интенсивность транспирации, усиливают рост надземной части растений и повышают их продуктивность. Наибольшая солеустойчивость растений и увеличение урожайности достигаются в результате обработки семян солевым раствором по методу П.А. Генкеля [4] и замочки в дренажной воде.

Выращивание томатов и получение высоких урожаев связано с использованием высокопродуктивных, устойчивых к стрессовым условиям сортов и гибридов. По последним данным ФАО (2019) в Республике Узбекистан площади, занятые под культурой томата составляют 58,8 тыс. га, средняя урожайность – 36 т/га и валовые сборы – 2120120 тонн в год [12]. Учитывая рост населения республики, задача состоит в обеспечении населения свежей и переработанной продукцией, а также увеличение экспортного потенциала.

Значение томатов обуславливается исключительно высокими вкусовыми и питательными свойствами плодов этой культуры. В них содержится большое количество важных и весьма необходимых для здоровья человека веществ. Плоды томатов, отличающиеся высоким содержанием многих витаминов (В, С, РР и др.), провитамина А (каротина), сахаров (3-7%), минеральных веществ и органических кислот, принадлежат к числу наиболее ценных в питательном и вкусовом отношении видов овощей [2].

На культуре томата в условиях засоленных почв Республики Каракалпакстан исследований проведено крайне мало. Учитывая это, мы провели опыты по диагностированию и оценке солеустойчивости семян томата в лабораторных условиях.

**Методика исследования.** Исследования по диагностированию солеустойчивости сортообразцов томата методом проращивания в солевых растворах различной концентрации проводились в Нукусском филиале Ташкентского ГАУ. Были испытаны следующие варианты: - сухие семена (контроль 1); - семена, замоченные в воде (контроль 2); - семена, замоченные в растворах: 0,3 % NaCl; - 0,5 % NaCl; - 0,7 % NaCl; - 1,0 % NaCl; - 0,3 % Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; - 0,5 % Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; - 0,7 % Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; - 1,0 % Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

Лабораторные опыты по определению посевных качеств семян с целью диагностики солеустойчивости, были заложены в лаборатории «Центра по контролю семян» (Нукус, Республика Каракалпакстан).

Исследования по определению энергии прорастания и всхожести семян проводились согласно O'zDSt 2823:2014 (Семена сельскохозяйственных культур. Сортные и посевные качества. Технические условия) [11]. Проращивание семян проводилось в чашках Петри на фильтровальной бумаге по 100 штук семян, в 4-х кратной повторности, в термостатах при температуре +22...+25°C. Наблюдения велись ежедневно и устанавливалось число проросших семян. Путём сопоставления числа проросших семян с общим количеством на 5-й день определяли энергию прорастания, а на 10-й день – лабораторную всхожесть семян.

**Результаты исследований.** Испытания сортов томата в условиях засоленных почв Республики Каракалпакстан почти не проводились. Учитывая это, мы провели диагностику

солеустойчивости сортов томата: Волгоградский 5/95, ТМК 22, УзМАШ, Новичок, Рио гранде, Приднепровский ржевий и Юбилейный Тарасенко, а также гибридов: Султан F1, Tristar F1 и Solerosso F1.

Лабораторные опыты по определению действия солевых растворов (NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) различной концентрации на энергию прорастания и всхожесть семян показали, что с увеличением концентрации солей (от 0,3 до 1%) в растворах снижаются показатели как энергии прорастания (%), так и всхожести семян у всех изученных сортов и гибридов томата (табл. 1).

**Таблица 1.** Посевные качества семян испытанных сортов томата в различных солевых растворах (NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) в лабораторных условиях

Сорта	Посевные качества	Варианты опыта									
		Сухие семена (контроль 1)	Семена, замоченные в воде (контроль 2)	Семена, замоченные в растворах, %							
				NaCl				Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>			
				0,3	0,5	0,7	1,0	0,3	0,5	0,7	1,0
<b>Сорта</b>											
Волгоградский 5/95	Энергия прорастания, %	60,9	58,9	79,2	54,4	50,9	43,9	81,3	65,9	60,8	54,7
	Всхожесть, %	70,3	83,0	88,4	66,5	62,2	61,5	93,5	78,4	72,3	67,4
ТМК 22	Энергия прорастания, %	61,4	79,7	88,0	66,8	62,7	49,4	89,3	80,5	77,2	70,8
	Всхожесть, %	70,9	90,2	94,8	88,4	82,7	59,4	98,5	91,0	88,8	83,9
УзМАШ	Энергия прорастания, %	63,0	74,4	80,2	63,2	54,1	51,4	74,5	60,9	51,9	48,4
	Всхожесть, %	72,3	84,2	91,3	72,7	72,5	64,8	89,8	73,1	68,0	55,0
Новичок	Энергия прорастания, %	64,4	65,3	80,9	59,5	53,9	50,4	78,0	66,4	60,3	56,6
	Всхожесть, %	74,9	81,1	91,5	72,2	68,6	63,7	94,4	79,2	73,9	72,2
Рио гранде	Энергия прорастания, %	65,2	87,0	93,2	83,4	70,3	58,3	82,2	71,5	60,2	50,8
	Всхожесть, %	74,2	92,8	96,1	87,7	81,7	70,6	94,5	81,6	74,9	69,3
Приднепровский рожевий	Энергия прорастания, %	59,8	70,0	75,8	64,8	58,8	56,5	86,0	67,0	54,0	46,5
	Всхожесть, %	69,7	80,8	89,7	74,7	69,3	67,6	93,2	80,2	74,8	55,5
Юбилейный Тарасенко	Энергия прорастания, %	62,3	75,5	75,0	71,2	68,0	62,5	71,2	64,5	56,0	36,2
	Всхожесть, %	71,4	84,0	84,0	79,5	75,5	72,0	90,6	87,7	78,3	70,0
<b>Гибриды</b>											
Султан F <sub>1</sub>	Энергия прорастания, %	65,8	75,8	79,4	68,0	63,9	61,4	78,8	68,0	62,7	52,4
	Всхожесть, %	74,2	82,3	91,9	79,3	75,3	70,3	95,9	79,4	74,4	67,1
Tristar F <sub>1</sub>	Энергия прорастания, %	62,6	83,1	84,8	74,7	66,8	60,3	78,8	66,0	58,6	53,5
	Всхожесть, %	73,2	89,7	93,8	85,4	79,4	73,2	93,0	75,4	71,5	66,4
Solerosso F <sub>1</sub>	Энергия прорастания, %	65,1	85,0	89,3	79,6	77,8	62,2	85,0	63,0	59,4	52,3
	Всхожесть, %	74,7	91,2	96,7	89,2	85,8	75,3	90,5	77,3	73,7	66,7

Установлено, что одни и те же сорта и гибриды томата по посевным качествам различались в зависимости от состава растворов (NaCl и Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Так, хлоридное и сульфатное засоление по-разному влияло на энергию прорастания и всхожесть семян томата изученных сортов и гибридов.

При проращивании семян на растворах хлористого (NaCl) и сернокислого натрия (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) было установлено, что более устойчивыми оказались сорта, районированные в Узбекистане, и более чувствительными – зарубежные сорта и гибриды. У сортов ТМК-22, Рио Гранде, Юбилейный Тарасенко и гибрида Solerosso F1 заметное снижение всхожести семян наблюдалось при концентрации хлористого натрия 0,7-1,0 %. У всех сортов и гибридов снижение лабораторной всхожести и энергии прорастания семян наблюдалось при концентрации сернокислого натрия 0,3-0,5 %.

Оценка посевных качеств семян сортов и гибридов томата, намоченные в растворе Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> показала, что наилучшие результаты по энергии прорастания и всхожести семян были у сортов Волгоградский 5/95; ТМК-22; Рио Гранде и Приднепровский ржевий; а среди гибридов лучшие показатели были у Султан F1 и Тристар F1 при наименьшей концентрации солевого раствора (0,3%).

Также установлено, что по сравнению с сухими семенами (контроль 1) семена, намоченные в воде (контроль 2), имели сравнительно лучшие показатели энергии прорастания и всхожести семян у всех испытанных сортов и гибридов.

У сортов и гибридов томата лучший вариант замочки семян в растворе NaCl (0,3%) по сравнению с контролями 1 и 2 имел показатели, существенно превышающую НСР. Только у сорта Юбилейный Тарасенко вариант замочки семян в 0,3% растворе NaCl имел лабораторную всхожесть 84%, что было одинаковым с контролем 2 (замочка семян в воде).

Анализ лабораторной энергии прорастания и всхожести семян в растворах NaCl показали, что среди изученных сортообразцов наилучшими были сорта Рио Гранде, Новичок, УзМАШ, ТМК-22 и гибрид Solerosso F1.

**Заключение.** Резюмируя изложенное, можно сделать вывод о том, что испытанные сорта и гибриды томата оказались относительно устойчивыми к хлоридному и сульфатному засолению в наименьших концентрациях (0,3%). Дальнейшее повышение концентраций солевых растворов (от 0,5 до 1,0%) отрицательно повлияло на посевные качества семян. Наиболее устойчивыми среди изученных сортов и гибридов оказались сорта Волгоградский 5/95; ТМК-22; Рио Гранде и Новичок, гибриды Solerosso F1, Tristar F1 и Султан F1.

## Литература

1. Беккер, Х. Селекция растений / Х. Беккер. - М.: Товарищество научных компаний КМК. - 2015. - 425 с.
2. Брежнев Д.Д. Томаты. Ленинград, Госизд. с/х литературы. 1955. – с. 7.
3. Вишнякова, М.А. Генофонд зернобобовых культур и адаптивная селекция как факторы биологизации и экологизации растениеводства / М.А. Вишнякова // Сельскохозяйственная биология. - 2008. - №3. - С. 3-23.



4. Генкель П.А. О повышении солеустойчивости растений при засолении почв сульфатами. «Изв. АН СССР», сер. биол., 1960, №4.
5. Гончарова, Э.А. Изучение устойчивости и адаптации культурных растений к абиотическим стрессам на базе мировой коллекции генетических ресурсов: Научное наследие профессора Г.В. Удовенко / под ред. А.А. Жученко. - СПб: [ГНУ ВИР], 2011. -336 с.
6. Гончарова, Э.А. Стратегия диагностики и прогноза устойчивости сельскохозяйственных растений к погодно-климатическим аномалиям / Э.А. Гончарова // Сельскохозяйственная биология. - 2011. - № 11. - С. 24-31.
7. Зуев В.И. Особенности возделывания овощных культур на засоленных почвах. Ташкент. «Фан», 1977. – с.81.
8. Шевелуха В.С. Рост растений и его регуляция в онтогенезе. /В.С. Шевелуха. – Москва: Колос, 1992 –С. 594.
9. Полевой В.В. Практикум по росту и устойчивости растений / В.В. Полевой, Т.В. Чиркова, Л.А. Лутова. СПб: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2001. 212с.
10. Якушкина Н.И. Физиология растений /Н.И. Якушкина, Е.Ю. Бахтенко. М.: Просвещение, 2005, 463с.
11. O'zDSt 2823:2014 (Семена сельскохозяйственных культур. Сортовые и посевные качества. Технические условия).
12. <https://www.fao.org/faostat/ru>