

Оригинальные статьи / Original articles

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-2-62-67>  
УДК 635.64.631.559:631.544(470.51)

Тугова Т.Н., Соколова Е.В.,  
Несмелова Л.А., Иванова Т.Е.

ФГБОУ ВО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия  
426033, Россия, г. Ижевск, ул. Кирова, 16  
E-mail: [lubownecmelowa@yandex.ru](mailto:lubownecmelowa@yandex.ru)

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

**Для цитирования:** Тугова Т.Н., Соколова Е.В., Несмелова Л.А., Иванова Т.Е. Особенности формирования урожайности томата в защищенном грунте Удмуртской Республики. *Овощи России*. 2020;(2):62-67. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-2-62-67>

**Поступила в редакцию:** 25.02.2020  
**Принята к печати:** 24.03.2020  
**Опубликована:** 25.04.2020

Tatyana N. Tutova, Elena V. Sokolova,  
Lyubov A. Nesmelova, Tatyana E. Ivanova

FSBEI HE Izhevsk State Agricultural Academy  
16, Kirov st., Izhevsk, Russia, 426033  
E-mail: [lubownecmelowa@yandex.ru](mailto:lubownecmelowa@yandex.ru)

**Conflict of interest:** The authors declare no conflict of interest.

**For citation:** Tutova T.N., Sokolova E.V., Nesmelova L.A., Ivanova T.E. Peculiarities of yield formation of tomato in the protected ground of the Udmurt Republic. *Vegetable crops of Russia*. 2020;(2):62-67. (In Russ.)  
<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-2-62-67>

**Received:** 25.02.2020  
**Accepted for publication:** 24.03.2020  
**Accepted:** 25.04.2020

# Особенности формирования урожайности томата в защищенном грунте Удмуртской Республики



## РЕЗЮМЕ

**Актуальность.** Большим резервом в увеличении производства томатов для разных периодов выращивания и целей использования являются новые высокопродуктивные сорта и гетерозисные гибриды. В связи с этим одним из важных условий является максимальное соответствие вновь создаваемых сортов и гибридов современным технологиям, позволяющим получать конкурентоспособную продукцию. В дополнение к основным показателям (высокая урожайность, скороспелость), важны такие сортовые особенности, как транспортабельность плодов, высокие вкусовые качества (особенно гибриды салатного типа), внешний вид, устойчивость к основным болезням и технологичность. В последние годы в культуре томата и других овощных культур выращиваются в основном гибриды первого поколения F<sub>1</sub> и линии (результат целевого отбора), реже популяции. Уже более десяти лет в промышленном тепличном овощеводстве выращиваются только гибридные сорта.

**Материал и методы.** В статье представлены результаты 7-летних исследований по изучению урожайности, ее структуры и качества плодов индетерминантных гибридов томата. Исследования по изучению урожайности и качеству плодов индетерминантных гибридов томата проводили в 2011–2017 годах в АО «Тепличный комбинат «Завьяловский» Удмуртской Республики.

**Результаты.** Высокой урожайностью отличились гибриды томата F<sub>1</sub> Измаил, F<sub>1</sub> Макарена, F<sub>1</sub> Булава, F<sub>1</sub> Жеронимо и F<sub>1</sub> Старбак. Этот показатель составил соответственно: 34,5 кг/м<sup>2</sup>; 33,1 кг/м<sup>2</sup>; 32,3 кг/м<sup>2</sup>; 32,0 кг/м<sup>2</sup> и 31,2 кг/м<sup>2</sup>. Томаты F<sub>1</sub> Якиманка, F<sub>1</sub> Форонти, F<sub>1</sub> Старбак, F<sub>1</sub> Таганка и F<sub>1</sub> Булава выделались по крупноплодности. В плодах F<sub>1</sub> Измаил F<sub>1</sub> Очаков, F<sub>1</sub> Мариачи, F<sub>1</sub> Кохава витамина С содержалось более 30 мг/100 г. Содержание нитратов в плодах томата за годы исследований было невысоким, находилось в пределах ПДК.

**Ключевые слова:** томат, гибрид, защищенный грунт, урожайность, качество плодов, Удмуртская Республика.

# Peculiarities of yield formation of tomato in the protected ground of the Udmurt Republic

## ABSTRACT

**Relevance.** A large reserve to increase the production of tomatoes for different periods of cultivation and purposes of use are highly productive new varieties and heterotic hybrids. In this regard, one of the important conditions now is the maximum compliance of newly created varieties and hybrids with modern technologies that allow obtaining competitive products. In addition to the main indicators (high yield, early maturity, favorable maturation), varietal features such as transportability of fruits, high taste appeal (especially salad-type hybrids), appearance, resistance to major diseases and manufacturability are also important. In recent years, tomato and other vegetable crops have grown mainly hybrids of the first generation F<sub>1</sub> and line (the result of targeted selection), less often populations. For more than a decade, only hybrid varieties have been grown in industrial greenhouse vegetable production.

**Methods.** The article presents the results of 7-year research on the yield, its structure and quality of fruits of indeterminate tomato hybrids. Research on the yield and quality of fruits of indeterminate tomato hybrids was carried out in 2011–2017, in JSC "Zavyalovsky Greenhouse plant" of the Udmurt Republic.

**Results.** Hybrid F<sub>1</sub> tomato Ismail, F<sub>1</sub> Macarena, F<sub>1</sub> Mace, F<sub>1</sub> Geronimo and F<sub>1</sub> Starbuck were distinguished by high productivity. This indicator was respectively: 34.5 kg / m<sup>2</sup>; 33.1 kg / m<sup>2</sup>; 32.3 kg / m<sup>2</sup>; 32.0 kg / m<sup>2</sup> and 31.2 kg / m<sup>2</sup>. Tomatoes F<sub>1</sub> Yakimanka, F<sub>1</sub> Foronti, F<sub>1</sub> Starbuck, F<sub>1</sub> Taganka and F<sub>1</sub> Mace stood out for large-fruited. More than 30 mg / 100 g was contained in F<sub>1</sub> Izmail F<sub>1</sub> Ochakov, F<sub>1</sub> Mariachi, F<sub>1</sub> Kokhava vitamin C fruits. The nitrate content in tomato fruits was not high for years of research, it was within the MPC.

**Keywords:** tomato, hybrid, protected ground, productivity, fruit quality, Udmurt Republic

### Введение

Важную роль в жизни человека, в расширении его рациона питания играют овощные культуры. Их питательные достоинства обусловлены содержанием углеводов, витаминов, органических кислот, гормонов, минеральных и других веществ. Наиболее распространенными и изученными овощными культурами в Удмуртской Республике являются корнеплоды, капуста, лук и чеснок, зеленные культуры, огурец, томат, перец и др. Огромное значение в бесперебойном снабжении населения свежими овощами является выращивание овощей в защищенном грунте. Площадь защищенного грунта под овощными культурами в Удмуртской Республике составляет 211363 м<sup>2</sup>, из них 209427 м<sup>2</sup> – зимние теплицы, весенние теплицы – 1150 м<sup>2</sup>, парники, утепленный грунт и посеы под пленкой – 1150 м<sup>2</sup>. Наибольшие площади защищенного грунта в Удмуртии имеет АО «Тепличный комбинат «Завьяловский».

Плоды томата относят к наиболее ценным овощам, которые пользуются спросом населения в течение круглого года. Они отличаются высокой продуктивностью, хорошими вкусовыми качествами. Богатое содержание биологически активных веществ при низкой калорийности плодов томата делает их незаменимым лекарственным растением при лечении различных заболеваний [2].

Климатические условия Удмуртской Республики позволяют выращивать томат как в открытом, так и в защищенном грунте. Но, выращивание растений в защищенном грунте имеет ряд преимуществ: возможно регулирование температурного режима, благодаря чему исключается опасность заморозков, которые томат не переносит; пищевого, газового и водного режимов, что обеспечивает высокое качество продукции; полный контроль над режимами выращивания способствует увеличению урожайности, что обосновывает экономически выгодное получение продукции. Выращивание в защищенном грунте позволяет получать продукцию томата практически круглый год.

При выращивании томата в защищенном грунте, к выбору сорта предъявляют определенные требования, которым в полном объеме соответствуют индетерминантные гибриды. Такие растения не ограничены в росте, обладают большим потенциалом цветения и плодоношения, плоды имеют красивый товарный вид, удобны при транспортировке [5–15].

В настоящее время создаются новые сорта и гибриды, которые отличаются высоким качеством, устойчивостью к болезням и вредителям, и дающие более высокие урожаи, в связи с чем, изучение новых гибридов томата является актуальным.

**Цель исследований:** выявить наиболее продуктивные индетерминантные гибриды томата для защищенного грунта Удмуртской Республики.

### Материалы и методы

Исследования по изучению урожайности и качеству плодов индетерминантных гибридов томата проводились в 2011–2017 годах в АО «Тепличный комбинат «Завьяловский» Завьяловского района Удмуртской Республики в зимне-весеннем обороте. Площадь под томатами здесь составляла в 2018 году 1 га. По заявке АО «Тепличный комбинат «Завьяловский» за годы исследований было изучено 24 гибрида, из них 7 – отечественной селекции, остальные иностранные, преимущественно селекции Нидерландов.

Закладка и проведение опытов, учёты и наблюдения, изучение биохимического состава осуществлялись согласно требованиям, предъявляемым к проведению опытов в овощеводстве. Полученные в результате проведения исследований данные подвержены статистической

обработке дисперсионным методом по Б.А. Доспехову с использованием компьютерной программы Microsoft Excel [1, 3].

Посев на рассаду был проведен в 2011 году 5 января, в 2012 году – 4 января, рассада была высажена на постоянное место в феврале на минераловатный субстрат, первые сборы плодов проведены 1–8 апреля.

В 2015–2017 годах посев проведен 5–8 декабря, рассада высажена 25–30 января на кокосовый субстрат. Схема опыта включала 5 вариантов, изучали следующие гибриды томата: F<sub>1</sub> Старбак, F<sub>1</sub> Адмирал, F<sub>1</sub> Тореро, F<sub>1</sub> Форонти (Monsanto Holland B.V) и F<sub>1</sub> Таганка (ООО «Научно-исследовательский институт селекции овощных культур»). За стандарт взят гибрид F<sub>1</sub> Старбак, как самый распространенный в тепличном комбинате и изученный в течение нескольких лет.

Варианты размещали методом полной рендомизации в четырехкратной повторности. Площадь делянки составляла 1,8 м<sup>2</sup>. В период вегетации за растениями томата велись наблюдения, уборку проводили по мере созревания плодов.

### Результаты исследований

В 2011 году было изучено 7 гибридов томата: F<sub>1</sub> Якиманка, F<sub>1</sub> Булава, F<sub>1</sub> Очаков, F<sub>1</sub> Т-34 (оригинаторы: ООО «Научно-исследовательский институт селекции овощных культур», ООО «Селекционная фирма Гавриш») F<sub>1</sub> Кохава, F<sub>1</sub> Нирит (Нирит Сидз ЛТД), F<sub>1</sub> Мариачи (Rijk Zwaan Zaadteelt en Zaadhandel B.V.). За стандарт выбран гибрид F<sub>1</sub> Якиманка.

Урожайность варьировала у гибридов томата от 10,2 до 32,3 кг/м<sup>2</sup>. Достоверное увеличение урожайности на 5,5 кг/м<sup>2</sup> при НСР<sub>05</sub> 3,8 кг/м<sup>2</sup> наблюдали у гибрида F<sub>1</sub> Булава (32,3 кг/м<sup>2</sup>). Самой низкой оказалась урожайность гибрида F<sub>1</sub> Т-34 – 10,2 кг/м<sup>2</sup>. По гибридам F<sub>1</sub> Кохава и F<sub>1</sub> Нирит снижение урожайности плодов составило 4,3 и 5,4 кг/м<sup>2</sup>, соответственно (стандарт 26,8 кг/м<sup>2</sup>). Урожайность F<sub>1</sub> Очаков и F<sub>1</sub> Мариачи была на уровне стандарта.

Наибольшая масса плода отмечена у стандартного гибрида томата F<sub>1</sub> Якиманка и составила 321,0 г. У всех изучаемых гибридов по сравнению со стандартом наблюдалось существенное снижение массы плода на 129,0–227,5 г при НСР<sub>05</sub>=45,0. Однако внешний вид плодов гибрида F<sub>1</sub> Якиманка в большинстве своем оказался не товарным. Биометрические показатели плодов также зависели от сортовых особенностей гибридов томата. Индекс плода изменялся в пределах от 0,54 у гибрида F<sub>1</sub> Якиманка до 1,06 у гибрида F<sub>1</sub> Т-34, у первого плоды были плоские, а у второго – округлые. У гибрида F<sub>1</sub> Очаков этот показатель составил 0,80, у остальных оказался на одном уровне 0,62–0,68.

По качеству плодов: у гибридов томата F<sub>1</sub> Булава, F<sub>1</sub> Кохава, F<sub>1</sub> Мариачи, F<sub>1</sub> Нирит, и F<sub>1</sub> Т-34 содержание сухого вещества изменялось в пределах от 5,0 до 6,3% и было на уровне стандартного варианта. Существенное снижение содержания сухого вещества отмечалось у гибрида томата F<sub>1</sub> Очаков – на 1,9% (стандарт – 5,8%) при НСР<sub>05</sub> = 1,0. Содержание водорастворимых сахаров в плодах изучаемых гибридов томата варьировало от 3,0 до 4,4%, что согласуется с литературными данными. Содержание аскорбиновой кислоты изменялось от 27,2 до 32,4 мг/100 г. Большее количество аскорбиновой кислоты содержалось в плодах томата F<sub>1</sub> Очаков – 32,4 мг/100 г. Достоверное снижение содержания витамина С отмечено у томата F<sub>1</sub> Т-34 на 10,0 мг/100 г (стандарт 28,0 мг/100 г) при НСР<sub>05</sub> = 4,5. В остальных изучаемых вариантах существенных различий по сравнению со стандартом не наблюдалось. Сахарокислотный индекс выше 7,0 имели плоды гибридов томата F<sub>1</sub> Кохава и F<sub>1</sub> Т-34. У остальных гибридов

этот показатель составлял от 5,0 – у томата F<sub>1</sub> Очаков до 6,7 – у томата F<sub>1</sub> Булава. Меньше всего нитратов накапливалось в томатах F<sub>1</sub> Булава (108 мг/кг) и F<sub>1</sub> Т-34 (109 мг/кг). Существенным увеличением нитратов в плодах отличился гибрид F<sub>1</sub> Кохава, разница со стандартом составила 122 мг/кг при НСР<sub>05</sub> = 31.

В 2012 году было изучено 14 гибридов томата. Из них отечественной селекции: F<sub>1</sub> Измаил (ООО «Научно-исследовательский институт селекции овощных культур») и F<sub>1</sub> Софиевка (ООО «Селекционная фирма Гавриш»), остальные зарубежной селекции: F<sub>1</sub> Адмиро, F<sub>1</sub> Бизарр, F<sub>1</sub> Бомакс, F<sub>1</sub> Данди, F<sub>1</sub> Жеронимо, F<sub>1</sub> Кантона, F<sub>1</sub> Комит, F<sub>1</sub> Старбак, F<sub>1</sub> Флексион (Monsanto Holland B.V.), F<sub>1</sub> Гродена, F<sub>1</sub> Макарена (Syngenta seeds B.V.), и F<sub>1</sub> Физума (Enza Zaden beheer B.V.). За стандарт выбран выращиваемый на остальной площади комбината гибрид F<sub>1</sub> Адмиро.

Урожайность стандартного гибрида томата F<sub>1</sub> Адмиро составила 30 кг/м<sup>2</sup>. Достоверное увеличение урожайности плодов томата получено у гибридов F<sub>1</sub> Макарена, F<sub>1</sub> Жеронимо, F<sub>1</sub> Измаил и F<sub>1</sub> Бизарр – на 3,1; 2,0; 4,5 и 1,8 кг/м<sup>2</sup>, соответственно. У гибридов F<sub>1</sub> Комит и F<sub>1</sub> Кантона произошло существенное снижение данного показателя на 4,1 и 5,4 кг/м<sup>2</sup> при НСР<sub>05</sub> = 1,6. В остальных изучаемых вариантах существенных различий не наблюдалось.

В фазе плодоношения подсчитывали количество плодов на растении. В зависимости от гибрида этот показатель варьировал в пределах 20,3–34 шт. Достоверное увеличение количества плодов томата на одном растении на 10,0 шт. при НСР<sub>05</sub> = 6,3 отмечено у томата F<sub>1</sub> Комит. Количество плодов в данном варианте составило 34,0 шт. на одном растении (стандарт 24,0 шт.). В остальных изучаемых вариантах существенных различий по количеству плодов на одном растении не наблюдалось, их количество находилось на уровне стандартного варианта.

По качеству плодов: содержание сухого вещества у стандартного варианта F<sub>1</sub> Адмиро составило 6,3%. У всех изучаемых гибридов томата отмечено существенное снижение данного показателя на 0,7-1,9% при НСР<sub>05</sub> = 0,2, по сравнению со стандартным вариантом. Содержание сахаров у изучаемых гибридов варьировало в пределах от 4,0 до 5,4%, что согласуется с литературными данными. В 2012 году отмечался высокий сахарокислотный индекс. Это показатель самым высоким был у плодов томата F<sub>1</sub> Старбак – 9,0, а самым низким у гибридов F<sub>1</sub> Бомакс – 6,7 и F<sub>1</sub> Жеронимо – 6,8. Плоды остальных изучаемых гибридов томата имели сахарокислотный индекс в пределах 7,5–8,8. По высокому содержанию аскорбиновой кислоты в плодах выделились гибриды F<sub>1</sub> Измаил – 37,3 мг/100 г и

F<sub>1</sub> Кантона – 30,0 мг/100 г (стандарт 17,7 мг/100 г). Достоверное снижение данного показателя на 7,7 и 11,7 мг/100 г при НСР<sub>05</sub>, равном 7,0, наблюдалось у гибридов F<sub>1</sub> Данди и F<sub>1</sub> Софиевка, соответственно. В остальных изучаемых вариантах существенных различий по содержанию аскорбиновой кислоты не наблюдалось.

В 2012 году в плодах накапливалось небольшое количество нитратов – 6,7–15,7 мг/кг. Только у гибридов F<sub>1</sub> Гродена и F<sub>1</sub> Жеронимо отмечалось существенное увеличение этого показателя в сравнении со стандартом соответственно на 45,3 и 3,3 мг/кг. У остальных гибридов отмечалось снижение нитратов в плодах.

В 2015-2017 годах изучали гибриды томата F<sub>1</sub> Адмиро, F<sub>1</sub> Таганка, F<sub>1</sub> Тореро, F<sub>1</sub> Форонти, стандарт – F<sub>1</sub> Старбак.

Урожайность изучаемых гибридов несколько варьировала по годам исследований (табл.1). Так, в 2015 году у всех изученных гибридов она составляла от 28,5 до 32,0 кг/м<sup>2</sup>, в 2016 году – 30,0-31,7 кг/м<sup>2</sup> – на уровне стандарта, за исключением F<sub>1</sub> Форонти, у которого в 2015 году отмечено уменьшение урожайности относительно стандарта на 2,5 кг/м<sup>2</sup>, при этом в 2016 году – наоборот, увеличение относительно стандартного варианта F<sub>1</sub> Старбак на 2,5 кг/м<sup>2</sup> – 34,2 кг/м<sup>2</sup>.

В 2017 году самую высокую урожайность среди изучаемых гибридов показал стандарт – гибрид F<sub>1</sub> Старбак – 32,9 кг/м<sup>2</sup>. На уровне стандарта урожайность была у F<sub>1</sub> Таганка – 30,9. Гибриды F<sub>1</sub> Адмиро, F<sub>1</sub> Тореро и F<sub>1</sub> Форонти снизили урожайность на 2,9–4,8 кг/м<sup>2</sup>. Однако в среднем за три года исследований изучаемые гибриды значительно не различались по урожайности (F<sub>φ</sub> < F<sub>05</sub>). Средняя урожайность была в пределах 30,3–31,9 кг/м<sup>2</sup>.

По метеорологическим условиям декабрь 2016 года в Удмуртской Республике был холодный, фактическая температура воздуха составила -14,5°C, что ниже среднемноголетних данных на 3,9°C. Сумма осадков в декабре была 51 мм, что составило 170% от нормы. В связи с вышеперечисленным, потребовались дополнительный обогрев теплицы и досвечивание рассады томата. На такое изменение условий выращивания наиболее сильно отреагировал гибрид томата F<sub>1</sub> Форонти, сформировав плоды меньшей массы, но в большем количестве, что в целом оказывало влияние на урожайность (табл. 2).

У изучаемых гибридов томата масса плода за три года исследований самой высокой была в 2015 году, варьировала от 209,1 до 260,3 г. У гибридов F<sub>1</sub> Таганка, F<sub>1</sub> Тореро и F<sub>1</sub> Форонти масса плода составила 240,5; 260,3 и 250,1 г, соответственно, и несущественно отличалась от стандарта. Плоды томата F<sub>1</sub> Адмиро характеризовались суще-

Таблица 1. Урожайность гибридов томата, кг/м<sup>2</sup>  
Table 1. Productivity of tomato hybrids, kg / m<sup>2</sup>

Гибрид томата	2015 год	2016 год	2017 год	Среднее
F <sub>1</sub> Старбак (st)	31,0	31,7	32,9	31,9
F <sub>1</sub> Адмиро	31,4	30,9	30,0	30,7
F <sub>1</sub> Таганка	29,8	30,5	30,9	30,4
F <sub>1</sub> Тореро	32,0	30,0	29,0	30,3
F <sub>1</sub> Форонти	28,5	34,2	28,1	30,4
НСР <sub>05</sub>	1,3	2,3	2,6	F <sub>φ</sub> < F <sub>05</sub>

Таблица 2. Масса одного плода и количество плодов у гибридов томата, 2015-2017 годы  
Table 2. The mass and the number of fruits of tomato hybrids, 2015-2017

Гибрид томата	Масса одного плода, г				Количество плодов, шт.			
	2015 год	2016 год	2017 год	средняя	2015 год	2016 год	2017 год	среднее
F <sub>1</sub> Старбак (st)	250,0	164,8	158,0	190,2	19,0	19,5	19,5	19,3
F <sub>1</sub> Адмиро	209,1	152,7	151,4	171,0	21,5	21,7	23,8	22,3
F <sub>1</sub> Таганка	240,5	184,7	185,1	204,4	20,0	20,0	16,8	18,9
F <sub>1</sub> Тореро	260,3	164,8	150,6	190,4	19,0	19,7	16,3	18,3
F <sub>1</sub> Форонти	250,1	206,8	145,4	201,4	20,3	18,0	28,3	22,2
НСР <sub>05</sub>	23,4	5,7	10,3	F <sub>φ</sub> < F <sub>05</sub>	F <sub>φ</sub> < F <sub>05</sub>	F <sub>φ</sub> < F <sub>05</sub>	4,3	2,7

ственным снижением массы на 40,9 г соответственно при НСР<sub>05</sub>=23,4. Томат F<sub>1</sub> Адмиро и в 2016 году отличился существенным снижением данного показателя относительно стандарта на 12,1 г при НСР<sub>05</sub>= 5,7. Масса плода была достоверно выше стандартного гибрида F<sub>1</sub> Старбак у гибридов F<sub>1</sub> Таганка – на 19,9 г и F<sub>1</sub> Форонти – на 42,0 г при НСР<sub>05</sub> = 5,7. В 2017 году существенное увеличение массы плода отмечено у томата F<sub>1</sub> Таганка – на 27,1 г, а существенное снижение на 12,6 г – у томата F<sub>1</sub> Форонти, при НСР<sub>05</sub> = 10,3. В среднем за три года масса плода оказалась в пределах от 171,0 до 204,4 г и от выращиваемого гибрида существенно не зависела.

Важным показателем, влияющим на его урожайность, является не только масса плода, но и количество плодов на растении. В наших исследованиях в 2015 и 2016 годах в фазе плодоношения количество плодов на растении варьировало от 18,0 до 21,7 шт. и не зависело от изучаемых гибридов. Существенное увеличение данного показателя получено только в 2017 году у гибридов F<sub>1</sub> Адмиро и F<sub>1</sub> Форонти относительно стандарта – на 4,3 и 8,8 шт. (НСР<sub>05</sub> = 4,3).

Плоды томата отличаются высокими вкусовыми свойствами, которые зависят от биохимического состава плодов (табл. 3-4).

У гибридов F<sub>1</sub> Таганка и F<sub>1</sub> Тореро в 2016 году плоды отличались от стандарта существенным увеличением сухого вещества на 1,2% при НСР<sub>05</sub>=0,6. В другие годы исследований достоверных отличий по данному показателю не получено.

Существенное увеличение содержания аскорбиновой кислоты наблюдали в 2015 году у томата F<sub>1</sub> Адмиро, которое составило 17,4 мг/100 г (стандарт 9,6 мг/100 г). В остальных изучаемых вариантах достоверных различий по содержанию аскорбиновой кислоты не наблюдали, ее количество составило от 9,0 до 11,7 мг/100 г. В 2016–2017 годах по содержанию аскорбиновой кислоты все изучаемые варианты опыта не отличались от стандартного варианта (F<sub>φ</sub> < F<sub>05</sub>).

Количество нитратов в плодах томатов было невысоким, некоторые различия по содержанию нитратов между гибридами томата наблюдались в 2016 году. Увеличение

Таблица 3. Содержание сухого вещества, аскорбиновой кислоты и нитратов в плодах томата, в среднем за 2015-2017 годы  
Table 3. The content of dry matter, ascorbic acid and nitrates in tomato fruits, 2015-2017

Гибрид томата	Сухое вещество, г			Аскорбиновая кислота, мг/100 г			Нитраты, мг/кг		
	2015 год	2016 год	2017 год	2015 год	2016 год	2017 год	2015 год	2016 год	2017 год
F <sub>1</sub> Старбак (st)	4,5	4,5	4,6	9,6	10,2	11,0	38,6	25,0	24,2
F <sub>1</sub> Адмиро	4,8	4,7	5,1	17,4	10,2	9,6	8,0	17,8	18,5
F <sub>1</sub> Таганка	5,8	5,7	5,9	9,0	12,0	11,9	33,1	27,7	27,5
F <sub>1</sub> Тореро	5,8	5,7	5,8	10,4	11,4	11,6	43,3	22,2	25,1
F <sub>1</sub> Форонти	4,9	4,8	6,0	11,7	11,4	12,2	33,8	16,7	23,8
НСР <sub>05</sub>	F <sub>φ</sub> < F <sub>05</sub>	0,6	F <sub>φ</sub> < F <sub>05</sub>	2,2	F <sub>φ</sub> < F <sub>05</sub>	F <sub>φ</sub> < F <sub>05</sub>	F <sub>φ</sub> < F <sub>05</sub>	2,2	F <sub>φ</sub> < F <sub>05</sub>

Таблица 3. Содержание сахаров в плодах томата и сахарокислотный индекс  
Table 3. Sugar content in tomato fruits and sugar acid index

Гибрид томата	2015 год		2016 год		2017 год	
	сахаров, %	сахарокислотный индекс	сахаров, %	сахарокислотный индекс	сахаров, %	сахарокислотный индекс
F <sub>1</sub> Старбак (st)	3,0	5,0	2,9	4,8	3,0	5,0
F <sub>1</sub> Адмиро	4,0	6,7	3,0	5,0	3,1	5,2
F <sub>1</sub> Таганка	4,5	7,5	3,4	5,7	3,6	6,0
F <sub>1</sub> Тореро	5,0	8,3	4,9	8,2	4,8	8,0
F <sub>1</sub> Форонти	3,0	5,0	3,1	5,2	3,8	6,3
НСР <sub>05</sub>	0,9	–	0,3	–	0,5	–

данного показателя на 2,7 мг/кг получено у F<sub>1</sub> Таганка и составило 27,7 мг/кг. Существенное снижение содержания нитратов было у F<sub>1</sub> Адмиро, F<sub>1</sub> Тореро и F<sub>1</sub> Форонти: на 7,2; 2,8 и 8,3, соответственно.

Важными показателями, определяющими вкус плодов томата, являются содержание сахаров и сахарокислотный индекс. Содержание сахаров в плодах изучаемых гибридов томата варьировало по годам исследований и изменялось в пределах от 2,9 до 5,0%. В 2015 году существенное увеличение сахаров отмечено в плодах томата F<sub>1</sub> Адмиро, F<sub>1</sub> Таганка и F<sub>1</sub> Тореро, разница со стандартом составила 1,0; 1,5 и 2,0%. Такая же тенденция наблюдалась и в 2016 году. Плоды томата F<sub>1</sub> Таганка и F<sub>1</sub> Тореро содержали сахаров больше, чем стандарт на 0,5 и 2,0%.

В 2017 году у всех изучаемых гибридов плоды отличались повышенным содержанием сахаров в сравнении со стандартом. Достоверное увеличение данного показателя получено у томатов F<sub>1</sub> Таганка, F<sub>1</sub> Тореро и F<sub>1</sub> Форонти на 0,6; 1,8 и 0,8%, соответственно.

Анализируя динамику изменения сахарокислотного индекса, можно выделить томат F<sub>1</sub> Тореро, плоды которого обладают хорошими вкусовыми качествами.

Таким образом, в результате комплексного изучения гибридов томата можно сделать следующие выводы:

1. В течение 7 лет исследований были изучены урожайность, ее структура и качественные показатели плодов у 24 гибридов томата.
2. В 2011 году из изучаемых гибридов томата по урожайности отличился F<sub>1</sub> Булава (32,3 кг/м<sup>2</sup>).

3. В 2012 году урожайность изучаемых гибридов была в пределах 24,6–34,5 кг/м<sup>2</sup>. Достоверно большую урожайность получили при выращивании гибридов F<sub>1</sub> Измаил, F<sub>1</sub> Макарена, F<sub>1</sub> Жеронимо и F<sub>1</sub> Бизарр 34,5; 33,1; 32,0 и 31,8 кг/м<sup>2</sup>, соответственно.

4. В среднем за 2015–2017 годы урожайность гибридов томата варьировала в пределах 30,3–31,9 кг/м<sup>2</sup>, по урожайности изучаемые гибриды значимо не различались ( $F_{\phi} < F_{05}$ ).

5. Масса плода у изучаемых гибридов томата изменялась от 93,6 до 321,0 г. Самые крупные плоды отмечены у томатов F<sub>1</sub> Якиманка (321,0 г), F<sub>1</sub> Форонти (206,8 г), F<sub>1</sub> Старбак (250,0 г), F<sub>1</sub> Таганка (184,7 г) и F<sub>1</sub> Булава (181 г).

6. Сухого вещества в плодах в зависимости от гибрида содержалось в пределах 3,9–6,3%; сахаров – от 2,9 до 5,4%. По сахарокислотному индексу выделились F<sub>1</sub> Старбак (9,0), F<sub>1</sub> Гродена (8,8), F<sub>1</sub> Тореро (8,0–8,3).

7. Больше витамина С накапливалось в плодах томата гибридов F<sub>1</sub> Измаил, F<sub>1</sub> Очаков, F<sub>1</sub> Мариачи, F<sub>1</sub> Кохова (30,4,0–37,3 мг/100 г).

8. Содержание нитратов в плодах томата за годы исследований было не высоким и находилось в пределах ПДК.

В зимних теплицах Удмуртской Республики при выращивании по малообъемной технологии в зимне-весеннем обороте рекомендуются томаты F<sub>1</sub> Старбак, F<sub>1</sub> Гродена и F<sub>1</sub> Тореро, обеспечившие по результатам исследований высокую урожайность и хорошие вкусовые качества плодов. Гибрид томата F<sub>1</sub> Форонти показал себя как неустойчивый по годам.



### Характеристика перспективных индетерминантных гибридов томата для защищенного грунта Удмуртской Республики:

**F<sub>1</sub> Старбак.** Включен в Госреестр по 3 световой зоне для выращивания в продленном обороте в малообъемной культуре. Созревание плодов наступает на 118–120 день после полных всходов. Растение индетерминантное. Лист среднего размера до крупного, зеленый до темно-зеленого. Соцветие простое. Плод плоскоокруглый, среднеребристый, окраска незрелого плода светло-зеленая до зеленой, зрелого – красная. Число гнезд 4, 5 или 6. Масса плода 198–205 г. Вкус отличный. Товарная урожайность 26,7–31,1 кг/м<sup>2</sup>. Выход товарной продукции 99–100 %. Устойчив к кладоспориозу, фузариозу, вертициллезу, ВТМ.

**F<sub>1</sub> Адмирал.** Включен в Госреестр по 3 световой зоне для выращивания в продленном обороте в малообъемной культуре. Созревание плодов наступает на 110–117 день после полных всходов. Лист среднего размера, зеленый. Соцветие промежуточное. Плод плоскоокруглый, слабо-ребристый, плотный, окраска незрелого плода зеленая, зрелого – красная. Число гнезд 4 и более. Масса плода 128–132 г. Вкус хороший. Товарная урожайность 32,1–39,0

кг/м<sup>2</sup>. Выход товарной продукции 96–99 %. Устойчив к ВТМ, фузариозу, кладоспориозу, вертициллезу.

**F<sub>1</sub> Таганка.** Включен в Госреестр по Российской Федерации для выращивания под укрытиями. Салатный. Гибрид среднепоздний. Растение индетерминантное. Лист среднего размера, темно-зеленый. Соцветие простое. Плодоножка с сочленением. Плод плоскоокруглый, слабо-ребристый, средней плотности до плотного. Окраска незрелого плода светло-зеленая без пятна у основания, зрелого – красная. Число гнезд 6 и более. Масса плода 220–280 г. Вкус хороший. Урожайность товарных плодов – 10,5–12,5 кг/м<sup>2</sup>. Устойчив к вертициллезу, фузариозному увяданию, ВТМ.

**F<sub>1</sub> Тореро.** Включен в Госреестр по Российской Федерации. Салатный. Среднепоздний. Растение индетерминантное. Лист среднего размера, зеленый. Соцветие простое. Плодоножка с сочленением. Плод плоскоокруглый, слабо-ребристый, среднеплотный, окраска незрелого плода светло-зеленая, зрелого – красная. Число гнезд более 6. Масса плода 250–270 г. Вкус хороший и отличный. Устойчив к вертициллезу, фузариозному увяданию, вершинной и корневой гнилям, бурой пятнистости листьев [Сорта растений..., 2018].

#### Об авторах:

**Тутова Татьяна Николаевна** – кандидат с.-х. наук, доцент кафедры плодородства и овощеводства  
**Соколова Елена Владимировна** – кандидат с.-х. наук, доцент кафедры плодородства и овощеводства  
**Несмелова Любовь Александровна** – кандидат с.-х. наук, доцент кафедры плодородства и овощеводства  
**Иванова Татьяна Евгеньевна** – кандидат с.-х. наук, доцент кафедры плодородства и овощеводства

#### About the authors:

**Tatyana N. Tutova** – Cand. Sci. (Agriculture), associate Professor of the Department of fruit and vegetable growing  
**Elena V. Sokolova** – Cand. Sci. (Agriculture), associate Professor of the Department of fruit and vegetable growing  
**Lyubov A. Nesmelova** – Cand. Sci. (Agriculture), associate Professor of the Department of fruit and vegetable growing  
**Tatyana E. Ivanova** – Cand. Sci. (Agriculture), associate Professor of the Department of fruit and vegetable growing

#### ● Литература

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования). 5-е изд., доп. и перераб. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
2. Кондратьев И.Ю. Скороспелые, холодостойкие сорта томата для открытого грунта. Посев, посадка, уход, уборка, хранение, переработка. М., Изд-во ВНИИССОК. 2016. 112 с.
3. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. Под ред. В.Ф. Белика. Москва: Агропромиздат, 1992. 319 с.
4. Лебедева М.А., Тутова Т.Н. Влияние сорта на продуктивность и качество плодов томата. *Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии*. 2013;(3):98–100.
5. Иванова Т.Е., Любимова О.В., Несмелова Л.А. и др. Показатели качества овощных культур в зависимости от технологии выращивания. *Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии*. 2019;1(57):10–23.
6. Соколова Е.В., Мерзлякова В.М., Сентемов В.В. Сортная реакция томата на применение координационных соединений микроэлементов. *Гавриш*. 2016;(1):36–41.
7. Соколова Е.В., Мерзлякова В.М. Новые томаты для защищенного грунта. *Гавриш*. 2017;(2):32–37.
8. Соколова Е.В., Мерзлякова В.М., Коробейникова О.В. Гибриды томата для защищенного грунта Удмуртии. *Картофель и овощи*. 2018;(7):39–40.
9. Соколова Е.В., Мерзлякова В.М. Продуктивность и биометрические показатели плодов томата в зависимости от освещенности. *Картофель и овощи*. 2019;(1):25–26.
10. Соколова Е.В., Мерзлякова В.М., Сентемов В.В., Коробейникова О.В. Особенности роста, развития и урожайность томата в условиях Предуралья. Монография. Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. 168 с.
11. Сорта растений, включенные в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию [Электронный ресурс]. Сорта и гибриды томата. Режим доступа: <https://reestr.gossort.com/reestr/culture/161> (дата обращения: 17.03.2019).
12. Тутова Т.Н. Изучение сортов томата черри в защищенном грунте. *Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Всероссийской научно-практической конференции*. Ижевск: Ижевская ГСХА. 2013. С.140–143.
13. Тутова Т.Н. Изучение сортов томата. *Коняевские чтения, материалы Международной научно-практической конференции*. Екатеринбург. Уральский ГАУ. 2014. С.350–352.
14. Тутова Т.Н. Влияние сорта на урожайность и качество плодов томата. *Агрономическому факультету Ижевской ГСХА – 60 лет: материалы Всероссийской научно-практической конференции*. Ижевск: Ижевская ГСХА. 2014. С.157–158.
15. Тутова Т.Н. Сортное изучение томата в защищенном грунте. *Овощеводство и тепличное хозяйство*. 2015;(7):35–38.

#### ● References

1. Dospikhov B.A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of the results of the study). Moscow: Agro-industrial publishing house, 1985. 351 p. (In Russ.)
2. Kondratyev I.Yu. Early-ripening, cold-resistant varieties of tomato for open ground. Sowing, planting, care, cleaning, storage, processing. M., VNIISOK Publishing House. 2016. 112 p. (In Russ.)
3. Methodology of experimental work in vegetable growing and melon growing. Ed. V.F. Belik. Moscow: Agropromizdat, 1992. 319 p. (In Russ.)
4. Lebedeva M.A., Tutova T.N. The influence of the variety on the productivity and quality of tomato fruits. *Bulletin of the Izhevsk State Agricultural Academy*. 2013;(3):98–100. (In Russ.)
5. Ivanova T.E., Lyubimova O.V., Nesmelova L.A. et al. Indicators of the quality of vegetable crops depending on the technology of cultivation. *Bulletin of the Izhevsk State Agricultural Academy*. 2019;1(57):10–23. (In Russ.)
6. Sokolova E.V., Merzlyakova V.M., Sentemov V.V. Varietal reaction of tomato to the use of coordination compounds of trace elements. *Gavriish*. 2016;(1):36–41. (In Russ.)
7. Sokolova E.V., Merzlyakova V.M. New tomatoes for greenhouses. *Gavriish*. 2017;(2):32–37. (In Russ.)
8. Sokolova E.V., Merzlyakova V.M., Korobeynikova O.V. Tomato hybrids for the protected ground of Udmurtia. *Potatoes and vegetables*. 2018;(7):39–40. (In Russ.)
9. Sokolova E.V., Merzlyakova V.M. Productivity and biometric indicators of tomato fruits, depending on the light. *Potatoes and vegetables*. 2019;(1):25–26. (In Russ.)
10. Sokolova E.V., Merzlyakova V.M., Sentemov V.V., Korobeynikova O.V. Features of growth, development and productivity of tomato under the conditions of the Urals. Monograph. Izhevsk: FSBEI of HE Izhevsk State Agricultural Academy. 2019. 168 p. (In Russ.)
11. Plant varieties included in the State Register of Breeding Achievements Approved for Use [Electronic resource]. Varieties and hybrids of tomato. - Access mode: <https://reestr.gossort.com/reestr/culture/161> (accessed: 03/17/2019).
12. Tutova T.N. The study of varieties of cherry tomato in protected ground. *Agricultural science - the innovative development of agriculture in modern conditions: materials of the All-Russian scientific and practical conference*. Izhevsk: Izhevsk State Agricultural Academy. 2013. P.140–143. (In Russ.)
13. Tutova T.N. The study of tomato varieties. *Konyaev readings, materials of the International scientific and practical conference*. Ekaterinburg. Ural State Agrarian University. 2014. P.350–352. (In Russ.)
14. Tutova T.N. Influence of the variety on the yield and quality of tomato fruits. *Agronomical Faculty of the Izhevsk State Agricultural Academy - 60 years: materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference*. Izhevsk: Izhevsk State Agricultural Academy. 2014. P.157–158. (In Russ.)
15. Tutova T.N. Varietal study of tomato in a protected ground. *Vegetable growing and greenhouse farming*. 2015;(7):35–38. (In Russ.)