

Урожай томата в повторной культуре в зависимости от норм внесенных удобрений в гнезде и стимуляторов роста

The yield of tomato as secondary crop depending on norms of applied fertilizers in the nest and growth stimulants

Остонакулов Т.Э., Туйчиев Ш.Ш.

Ostonakulov T.E., Tuichiev Sh.Sh.

Аннотация

Abstract

Цель исследований – изучение роста и развития растений, формирования площади листовой поверхности, ботвы, корней и урожая плодов, общей и товарной урожайности, а также оптимальных норм удобрений раннеспелого сорта томата Мустакиллик-28 и среднераннего – Волгоградский 5/95 в повторной культуре при внесении различных норм органоминеральных удобрений на каждом гнезде (лунке). Полевые опыты проводили в условиях орошаемых светлых сероземных почв фермерского хозяйства «Муминов Искандар» Каршинского района в 2021–2022 годах. Перед высадкой рассады вносили удобрения по следующим вариантам: 1. 1,0 кг навоза; 2. 1,0 кг навоза + $N_{1,8}P_{1,4}K_{0,9}$; 3. 1,0 кг навоза + $N_{2,7}P_{2,1}K_{1,3}$; 4. 1,0 кг навоза + $N_{3,6}P_{2,8}K_{1,8}$ г (контроль) действующего вещества (д.в.), а в виде удобрений – 5,3, 8,0, 10,6 г аммиачной селитры, 3,0, 4,4, 6,0 г аммофоса, 1,4, 2,1, 2,8 г хлористого калия). В условиях орошаемых светлых сероземных почв Кашкадарьинской области возделывание сортов томата Волгоградский 5/95 (стандарт) и Мустакиллик-28 в повторной культуре во многом зависит от норм внесения органоминеральных удобрений, а также обработки растворами стимуляторов роста. Перед высадкой рассады сортов томата в поле совместное внесение в норме 5 т/га навоза + $N_{150}P_{120}K_{75}$ кг/га, или из расчета на каждом гнезде (лунке) 1,0 кг навоза + 8,0 г аммиачной селитры, 4,4 г аммофоса и 2,1 г хлористого калия в период бутонизации – цветения растений вместе с обработкой растворами стимуляторов роста (ивин, гиббереллин) способствует формированию наиболее высокорослых (70,7–79,6 см), с максимальной площадью листовой поверхности (0,43–0,55 м²) и массой ботвы (532–555 г), с наибольшей мощностью корневой системы (165–169 г) и высокой продуктивностью (586–696 г) растений. В результате на этом варианте была получена самая высокая товарная урожайность – 30,5–35,5 т/га.

The purpose of the research is to study the growth and development of plants, the formation of the leaf surface area, tops, roots and fruit yield, total and marketable yield, as well as optimal fertilizer rates of early-ripening tomato varieties Mustakillik-28 and medium-early – Volgogradsky 5/95 in repeated culture when applying various norms of organomineral fertilizers on each nest (hole). Field experiments were carried out in conditions of irrigated light gray soils of the farm Muminov Iskandar of the Karshi district in 2021–2022. Before planting seedlings, fertilizers were applied according to the following options: 1.0 kg of manure, 1.0 kg of manure + $N_{1,8}P_{1,4}K_{0,9}$, 1.0 kg of manure + $N_{2,7}P_{2,1}K_{1,3}$, $N_{3,6}P_{2,8}K_{1,8}$ g (control) of active substance, and in the form of fertilizers – 5.3, 8.0, 10.6 g of ammonium nitrate, 3.0, 4.4, 6.0 g of ammophos, 1.4, 2.1, 2.8 g of potassium chloride. In the conditions of irrigated light gray soils of Kashkadarya region, the cultivation of tomato varieties Volgogradsky 5/95 (standard) and Mustakillik-28 in repeated culture largely depends on the norms of application of organomineral fertilizers, as well as treatment with solutions of growth stimulants. Before planting seedlings of tomato varieties in the field, a joint application of 5 t/ha of manure + $N_{150}P_{120}K_{75}$ kg/ha, or at the rate of 1.0 kg of manure + 8.0 g of ammonium nitrate, 4.4 g of ammophos and 2.1 g of potassium chloride in the budding – flowering period of plants together with treatment with growth stimulant solutions, is carried out on each nest (hole) (ivin, gibberellin) promotes the formation of the tallest (70.7–79.6 cm), with a maximum leaf surface area (0.43–0.55 m²) and a mass of tops (532–555 g), with the greatest root system capacity (165–169 g) and high productivity (586–696 g) plants. As a result, the highest commercial yield was obtained on this variant – 30.5–35.5 t/ha.

Keywords: variety, tomato, fertilizer rates, nests, growth stimulants, productivity, marketable yield.

For citing: Ostonakulov T.E., Tuichiev Sh.Sh. The yield of tomato as secondary crop depending on norms of applied fertilizers in the nest and growth stimulants. Potato and vegetables. 2023. No6. Pp. 11–14. (<https://doi.org/10.25630/PAV.2023.16.56.001> in Russ.).

Ключевые слова: сорт, томат, нормы удобрений, гнездо, стимулятор роста, продуктивность, товарная урожайность.

Для цитирования: Остонакулов Т.Э., Туйчиев Ш.Ш. Урожай томата в повторной культуре в зависимости от норм внесенных удобрений в гнезде и стимуляторов роста // Картофель и овощи. 2023. №6. С. 11–14. <https://doi.org/10.25630/PAV.2023.16.56.001>

В Республике Узбекистан томат возделывают на площади 115–117 тыс. га, а его валовой сбор составлял 2,7–2,9 млн т. В хозяйствах Кашкадарьинской области под томатом занято 9,1–9,3 тыс. га, урожайность – в пределах 20 т/га, валовой сбор – 202–207 тыс. т. В регионе популярны сорта и гибриды томата: Волгоградский 5/95, Тошкент тонги, Узбекистан, Шарк Юлдузи, F₁ Ложайин, F₁ Султан и другие.

Большой резерв производства томата в этих условиях – расширение площади и увеличение урожайности в повторной культуре после зерно-колосовых культур. Поэтому площади томата в качестве повторной культуры из года в год расширяются и в настоящее время составляют 37,8 тыс. га. Важное значение при этом имеет правильный подбор сортов, совершенствование агротехнологии их возделывания, то есть раци-

ональное использование органоминеральных удобрений и применение стимуляторов роста [1–4].

Цель исследований – изучение роста и развития растений, формирования площади листовой поверхности, ботвы, корней и урожая плодов, общей и товарной урожайности, а также оптимальных норм удобрений раннеспелого сорта томата Мустакиллик-28 и среднераннего – Волгоградский 5/95 в повторной

культуре при внесении различных норм органоминеральных удобрений на каждом гнезде (лунке).

Условия, материалы и методы исследований

Полевые опыты проводили в условиях орошаемых светлых сероземных почв фермерского хозяйства «Муминов Искандар» Каршинского района в 2021–2022 годах. Глубина залегания грунтовых вод на опытном поле – 8–10 м, почвы по механическому составу среднесуглинистые. Содержание гумуса в пахотном слое (0–30 см) – 1,10%, рН 7,1, объемная масса почвы – 1,29–1,32 г/см³, удельная масса – 2,60–2,65 г/

см³, валовой азот – 0,12%, валовой фосфор – 0,22%, валовой калий – 1,96%, нитратный азот – 5,24 мг/кг, подвижный фосфор – 18,2 мг/кг, обменный калий – 192 мг/кг. В опыте высаживали рассаду в фазе 4–5 настоящих листьев. Использовали сорта томата Волгоградский 5/95 (стандарт) и новый сорт узбекской селекции Мустакиллик-28, завезенный из Самаркандской научно-опытной станции НИИОБКИК Тайлакского района Самаркандской области. Рассаду высаживали в гребни 27–28 июня по схеме 90×20 см и сразу поливали. Каждые 2–3 дня полив повторяли.

Перед высадкой рассады вносили удобрений по следующим вариантам: 1. 1,0 кг навоза; 2. 1,0 кг навоза + N_{1,8}P_{1,4}K_{0,9}; 3. 1,0 кг навоза + N_{2,7}P_{2,1}K_{1,3}; 4. 1,0 кг навоза + N_{3,6}P_{2,8}K_{1,8} г (контроль) действующего вещества (д.в.). В виде удобрений это 5,3, 8,0, 10,6 г аммиачной селитры, 3,0, 4,4, 6,0 г аммофоса, 1,4, 2,1, 2,8 г хлористого калия соответственно.

После высадки рассады (на 5–7 день) 7–9 июля проводили первую комплексную обработку, в период цветения (1–4 августа) – прополку и культивацию.

Изучены три варианта обработки растений растворами стимуляторов роста: 1. Без обработки стимулято-

Таблица 1. Влияние различных норм удобрений в гнезде и обработки растворами стимуляторов роста на биометрические показатели сортов томата в повторной культуре, 2021–2022 годы

Нормы удобрений на гнездо	Обработка	Высота растений, см	Площадь листьев с куста, М ₂	Масса с куста, г	
				корней	ботвы
Волгоградский 5/95 (стандарт)					
1 кг навоза	без обработки (контроль)	59,7	0,43	151	487
1 кг навоза + N _{1,8} P _{1,4} K _{0,9}		64,1	0,47	157	505
1 кг навоза + N _{2,7} P _{2,1} K _{1,3}		67,6	0,49	162	523
1 кг навоза + N _{3,6} P _{2,8} K _{1,8} (контроль)		70,4	0,50	165	530
1 кг навоза	ивин	64,3	0,45	155	496
1 кг навоза + N _{1,8} P _{1,4} K _{0,9}		68,0	0,49	161	513
1 кг навоза + N _{2,7} P _{2,1} K _{1,3}		70,7	0,50	165	532
1 кг навоза + N _{3,6} P _{2,8} K _{1,8} (контроль)		72,2	0,51	169	541
1 кг навоза	гиббереллин	65,8	0,46	154	499
1 кг навоза + N _{1,8} P _{1,4} K _{0,9}		70,4	0,49	163	518
1 кг навоза + N _{2,7} P _{2,1} K _{1,3}		73,8	0,52	168	542
1 кг навоза + N _{3,6} P _{2,8} K _{1,8} (контроль)		75,1	0,52	170	553
НСР ₀₅		–	–	3,9–6,6	10,0–14,8
Мустакиллик-28					
1 кг навоза	без обработки (контроль)	67,2	0,45	154	496
1 кг навоза + N _{1,8} P _{1,4} K _{0,9}		71,2	0,49	159	513
1 кг навоза + N _{2,7} P _{2,1} K _{1,3}		75,5	0,51	164	528
1 кг навоза + N _{3,6} P _{2,8} K _{1,8} (контроль)		78,1	0,52	166	540
1 кг навоза	ивин	70,6	0,48	156	510
1 кг навоза + N _{1,8} P _{1,4} K _{0,9}		76,2	0,52	162	525
1 кг навоза + N _{2,7} P _{2,1} K _{1,3}		79,0	0,54	167	541
1 кг навоза + N _{3,6} P _{2,8} K _{1,8} (контроль)		80,6	0,55	169	553
1 кг навоза	гиббереллин	71,8	0,48	158	517
1 кг навоза + N _{1,8} P _{1,4} K _{0,9}		78,0	0,53	163	538
1 кг навоза + N _{2,7} P _{2,1} K _{1,3}		79,6	0,55	167	555
1 кг навоза + N _{3,6} P _{2,8} K _{1,8} (контроль)		81,5	0,55	170	564
НСР ₀₅		–	–	4,6–7,8	13,1–16,5

рами роста (контроль); 2. Обработка раствором ивина (на 10 л воды 4–5 мл препарата); 3. Обработка раствором гиббереллина (на 10 л воды 0,6–0,7 г препарата). Обработки растений растворами стимуляторов роста (300 л/га) проводили один раз в период бутонизации – цветения. Площадь делянки в опыте по вариантам с удобрением – 36 м² (10×3,6 м), по сортам – 18 м², по стимуляторам роста – 144 м², повторность трехкратная.

По многолетним данным среднегодовая сумма осадков составляет 237,1 мм, в годы проведения опытов – 268,1 и 143,4 мм в 2021 и 2022 годах соответственно.

Среднемесячная температура воздуха составляла 16,4 (среднемесячные данные), 16,6 и 16,5 °С в 2021 и 2022 годах соответственно, относительная влажность воздуха – 58, 54 и 49% соответственно.

Все учеты, наблюдения, расчеты и анализы на опытном участке проводили по общепринятым методикам [5–8]. Данные обрабатывали методом дисперсионного анализа [9].

Результаты исследований

Приживаемость рассады томата на 5-й день после высадки по вариантам опыта в повторной культуре составила 93,0–95,3%. Отмечено положительное влияние на прижива-

емость рассады совместного внесения органоминеральных удобрений на каждом гнезде (лунке).

У сортов томата после высадки рассады в июле до первого сбора урожая вегетационный период у сортов Волгоградский 5/95 и Мустакиллик-28 составил 71–80 и 67–77 дней соответственно, то есть совместное применение органоминеральных удобрений на гнезде удлиняло вегетационный период на 2–6 дней. Наиболее продолжительный вегетационный период (76–80 дней) у обоих изученных сортов томата наблюдали при совместном внесении 5 т/га навоза + N₂₀₀P₁₆₀K₁₀₀ кг/га и обработке стимуляторами роста (из рас-

Таблица 2. Влияние различных норм удобрений в гнезде и обработки растворами стимуляторов роста на продуктивность и урожайность сортов томата в повторной культуре, 2021–2022 годы

Нормы удобрений на гнездо	Обработка	Урожай плодов с куста, г	Средняя масса плодов с куста, г	Общая урожайность		Товарный урожай	
				т/га	т/га	т/га	%
Волгоградский 5/95 (стандарт)							
1 кг навоза	без обработки (контроль)	512	83	22,7	21,2	93,3	
1 кг навоза + N _{1,8} P _{1,4} K _{0,9}		549	85	25,1	23,6	94,1	
1 кг навоза + N _{2,7} P _{2,1} K _{1,3}		573	88	27,8	26,5	95,2	
1 кг навоза + N _{3,6} P _{2,8} K _{1,8} (контроль)		582	90	29,1	27,8	95,5	
1 кг навоза	ивин	524	84	25,2	23,7	94,2	
1 кг навоза + N _{1,8} P _{1,4} K _{0,9}		568	88	28,6	27,2	95,0	
1 кг навоза + N _{2,7} P _{2,1} K _{1,3}		586	90	31,8	30,5	96,0	
1 кг навоза + N _{3,6} P _{2,8} K _{1,8} (контроль)		601	91	33,4	32,0	95,8	
1 кг навоза	гиббереллин	529	85	25,7	24,4	94,8	
1 кг навоза + N _{1,8} P _{1,4} K _{0,9}		578	88	29,1	27,7	95,2	
1 кг навоза + N _{2,7} P _{2,1} K _{1,3}		596	91	32,5	31,2	96,1	
1 кг навоза + N _{3,6} P _{2,8} K _{1,8} (контроль)		616	93	34,0	32,6	96,0	
НСР ₀₅		15,6–19,9	2,3–3,8	1,5–2,4	–	–	
Мустакиллик-28							
1 кг навоза	без обработки (контроль)	589	78	25,5	24,3	95,3	
1 кг навоза + N _{1,8} P _{1,4} K _{0,9}		606	82	29,0	27,8	96,0	
1 кг навоза + N _{2,7} P _{2,1} K _{1,3}		638	85	32,3	31,2	96,6	
1 кг навоза + N _{3,6} P _{2,8} K _{1,8} (контроль)		653	86	34,1	32,9	96,6	
1 кг навоза	ивин	605	81	27,8	26,7	96,1	
1 кг навоза + N _{1,8} P _{1,4} K _{0,9}		632	83	31,6	30,6	96,7	
1 кг навоза + N _{2,7} P _{2,1} K _{1,3}		665	86	35,8	34,7	97,0	
1 кг навоза + N _{3,6} P _{2,8} K _{1,8} (контроль)		688	88	37,3	36,3	97,2	
1 кг навоза	гиббереллин	619	83	28,3	27,3	96,4	
1 кг навоза + N _{1,8} P _{1,4} K _{0,9}		671	85	32,1	31,1	97,0	
1 кг навоза + N _{2,7} P _{2,1} K _{1,3}		696	89	36,4	35,5	97,4	
1 кг навоза + N _{3,6} P _{2,8} K _{1,8} (контроль)		711	90	38,1	37,2	97,7	
НСР ₀₅		18,1–23,8	2,5–4,6	2,0–2,8	–	–	

чета на 10 л воды 4–5 мл ивина или 0,6–0,7 г гиббереллина).

Совместное внесение 5 т/га навоза + минеральных удобрений на каждом гнезде и в период бутонизации – цветения растений, а также обработки растворами стимуляторов роста оказывают существенное влияние на рост, развитие, формирование листового аппарата, корней, ботвы и урожая плодов сортов томата в повторной культуре (табл. 1, 2).

У исследуемых сортов томата самые высокорослые (70,7–81,5 см), с максимальной площадью листовой поверхности (0,50–0,55 м²) и массой ботвы (532–564 г), с наибольшей мощностью корневой системы (165–170 г) и высокой продуктивностью (586–711 г) растения были отмечены при совместном внесении 5 т/га навоза + N₁₅₀₋₂₀₀P₁₂₀₋₁₆₀K₇₅₋₁₀₀ кг/га и обработке в период бутонизации – цветения растений растворами стимуляторов роста (ивина или гиббереллина). При этом масса созревших плодов в кусте повышалась и средняя масса одного плода составила 86–93 г.

Общая урожайность сортов и вариантов опыта варьировала от 22,7 до 38,1 т/га. У сорта Волгоградский 5/95 при внесении 5 т/га навоза в лунки урожайность составила 22,7 т/га, при внесении 5 т/га навоза + N₁₅₀P₁₂₀K₇₅ кг/га – 27,8 т/га, а при совместном внесении 5 т/га навоза + N₂₀₀P₁₆₀K₁₀₀ кг/га – 29,1 т/га. Прирост урожайности при этом составил 1,3 т/га, то есть находился в пределах ошибки опыта (НСР₀₅=1,9 т/га).

Наибольшая урожайность в повторной культуре у изученных сортов томата Волгоградский 5/95–31,8–32,5 т/га (из них товарный урожай – 30,5–32,5 т/га, или 96,0–96,1%) и Мустакиллик-28–35,8–36,4 т/га (из них товарный урожай – 34,7–35,5 т/га, или 97,0–97,4%) отмечена при совместном внесении 5 т/га навоза + N₁₅₀P₁₂₀K₇₅ кг/га из расчета на каждое гнездо (1,0 кг навоза + N_{2,7}P_{2,1}K_{1,3} г д.в.) и обработка растений в период бутонизации – цветения растворами стимуляторов роста (ивина или гиббереллина).

Выводы

В условиях орошаемых светлых сероземных почв Кашкадарьинской области возделывание сортов томата Волгоградский 5/95 и Мустакиллик-28 в повторной культуре во многом зависит от норм внесения органоминеральных удобрений, а также обработки растворами стимуляторов роста. Перед высадкой рассады сортов томата в поле совместное внесение в норме 5 т/га навоза + N₁₅₀P₁₂₀K₇₅ кг/га, или из расчета на каждом гнезде (лунке) 1,0 кг навоза + 8,0 г аммиачной селитры, 4,4 г аммофоса и 2,1 г хлористого калия в период бутонизации – цветения растений совместно с обработкой растворами стимуляторов роста (ивин, гиббереллин) способствует формированию наиболее высокорослых (70,7–79,6 см), с максимальной площадью листовой поверхности (0,43–0,55 м²) и массой ботвы (532–555 г), с наибольшей мощностью корневой системы (165–169 г) и высокой продуктивностью (586–696 г) растений. В результате на этом варианте была получена самая высокая товарная урожайность – 30,5–35,5 т/га.

Библиографический список

References

1. Низамов Р.А. Возделывание томата. Ташкент, 2021. 82 с. (На узб.).
2. Остонакулов Т.Э., Муродов О.Х., Исмаилов А.И. Оценка сортов и гетерозисных гибридов томата к повторной культуре // Актуальные проблемы современной науки. 2020. №6. С. 58–61.
3. Остонакулов Т.Э., Зуев В.И., Кодирходжаев О.К. Плодоводство и овощеводство. Ташкент: Навруз, 2019. 552 с. (На узб.).
4. Электронный реестр селекционных достижений [Электронный ресурс] URL: <http://reestr.gossort.com>. Дата обращения: 20.04.23.
5. Государственный реестр сельскохозяйственных культур, рекомендованных к посеву на территории Республики Узбекистан. Ташкент, 2022. 103 с.
6. Азимов Б.Ж., Азимов Б.Б. Методика проведения опытов в овощеводстве, бахчеводстве и картофелеводстве. Ташкент: Национальная энциклопедия Узбекистана, 2002. 217 с. (На узб.).
7. Белик В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. М.: Агрпромиздат, 1992. 320 с.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агрпромиздат, 1985. 351 с.
9. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.: ГНУ ВНИИО, 2011. 648 с.

1. Nizamov R.A. Tomato cultivation (in Uzbek). Tashkent. 2021. 82 p. (In Uzbek.).
2. Ostonakulov T.E., Murodov O.Kh., Ismailov A.I. Evaluation of varieties and heterotic tomato hybrids for re-culture. Actual problems of modern science. 2020. No6. Pp. 58–61 (In Russ.).
3. Ostonakulov T.E., Zuev V.I., Kodirkhodzhaev O.K. Fruit growing and vegetable growing. Tashkent. Nowruz. 2019. 552 p. (In Uzbek.).
4. Electronic register of breeding achievements [Web resource] URL: <http://reestr.gossort.com>. Access date: 20.04.23 (In Russ.).
5. State register of agricultural crops recommended for sowing on the territory of the Republic of Uzbekistan. Tashkent. 2022. 103 p. (In Russ.).
6. Azimov B.Zh., Azimov B.B. Methodology for conducting experiments in vegetable growing, melon growing and potato growing. Tashkent. National Encyclopedia of Uzbekistan. 2002. 217 p. (In Uzbek.).
7. Belik V.F. Experimental technique in vegetable growing and melon growing. Moscow. Agropromizdat. 1992. 320 p. (In Russ.).
8. Dospikhov B.A. Methods of field experience. Moscow. Agropromizdat. 1985. 351 p. (In Russ.).
9. Litvinov S.S. Methods of field experience in vegetable growing. Moscow. GNU VNIIO. 2011. 648 p. (In Russ.).

Об авторах

Author details

Остонакулов Таштемир Эшимович (ответственный за переписку), доктор с.-х. наук, профессор, Самаркандская научно-опытная станция Научно-исследовательского института овощебахчевых культур и картофеля. E-mail: t-ostonakulov@mail.ru
Туйчиев Шухрат Шавкатович, преподаватель, Каршинский ГУ

Ostonakulov T.E. (the author for correspondence), D. Sci (Agr.), professor, Samarkand Science and Research Station of Scientific Research Institute of Vegetables Crops, Melons and Potatoes. E-mail: t-ostonakulov@mail.ru
Tuichiev Sh.Sh., lecturer of KarSU