

Научная статья
УДК 635.64:631.544.4
<https://doi.org/10.24412/1992-2582-2026-2-77-82>

РОСТ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТОМАТА В ЗИМНЕЙ ТЕПЛИЦЕ В ПРИВИТОЙ КУЛЬТУРЕ

Анна Юрьевна Меделяева^{1✉}, Екатерина Анатольевна Зобнина²

¹Мичуринский государственный аграрный университет, Мичуринск, Россия

²ООО «ТК Липецк Агро», Липецк, Россия

¹ampleeva-anna84@yandex.ru✉

Аннотация. В Липецкой области в условиях зимних теплиц изучали продуктивность томата сортов Паммола и Аксиани в корнесобственной и привитой культуре. Наблюдается снижение диаметра стебля у растений томата сортов Паммола Аксиани, выращенных из корнесобственных растений, за 5 месяцев плодоношения, что связано с перераспределением пластических веществ с вегетативной на генеративную сферу. В начале плодоношения наблюдается увеличение урожайности растений томата сортов Паммола и Аксиани, и наиболее высокой она становится на 2-й и 3-й месяцы плодоношения, а затем постепенно снижается. Прививка рассады томатов на подвой способствовала повышению урожайности плодов, а значит и стоимость полученной продукции: по сорту Паммола – на 9,5% по сравнению с контролем, по сорту Аксиани – на 14,8% по сравнению с контролем.

Ключевые слова: зимние теплицы, томат, огурец, урожайность, корнесобственная культура, привитая культура

Для цитирования: Меделяева А.Ю., Зобнина Е.А. Рост и продуктивность томата в зимней теплице в привитой культуре // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2026. № 2(85). С. 77-82. <https://doi.org/10.24412/1992-2582-2026-2-77-82>.

Original article

TOMATO GROWTH AND PRODUCTIVITY IN A WINTER GREENHOUSE IN A GRAFTED CULTURE

Anna Yu. Medelyaeva^{1✉}, Ekaterina A. Zobnina²

¹Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

²ООО "TK Lipetsk Agro", Lipetsk, Russia

¹ampleeva-anna84@yandex.ru✉

Abstract. In the Lipetsk region, the productivity of the tomato varieties Plamola and Axiani in own-root and grafted cultures was studied in winter greenhouse conditions. A decrease in stem diameter is observed in tomato plants of the Plamola Axiani variety, grown from own-rooted plants, over 5 months of fruiting, which is associated with the redistribution of plastic substances from the vegetative to the generative sphere. At the beginning of fruiting, an increase in the yield of tomato plants of the Plamola and Axiani varieties is observed, and it becomes highest in the 2nd and 3rd months of fruiting, and then gradually decreases. Grafting tomato seedlings onto rootstock contributed to an increase in fruit yield, and therefore the cost of the resulting produce: for the Plamola variety – by 9.5% compared to the control, for the Axiani variety – by 14.8% compared to the control.

Keywords: winter greenhouses, tomato, cucumber, yield, own-root culture, grafted culture

For citation: Medelyaeva A.Yu., Zobnina E.A. Tomato growth and productivity in a winter greenhouse in a grafted culture. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2026, no. 2(85), pp. 77-82. <https://doi.org/10.24412/1992-2582-2026-2-77-82>.

Введение. Овощи являются важнейшими источниками многих витаминов, β -каротина, микроэлементов, углеводов и фитонцидов, поэтому потребление овощей способствует профилактике заболеваний и сохранению здоровья человека [4, 9, 11, 16].

Производство продуктов функционального назначения, необходимые для сохранения здоровья человека основано на использовании видов и сортов плодовых, ягодных и овощных растений, которые содержат комплекс различных биологически активных соединений [1, 5, 7, 10, 15].

Одной из главных задач селекции является создание сортов с высокой пищевой ценностью, улучшенным биохимическим составом [3, 12, 13, 14].

Томат (*Solanum lycopersicum* Mill.) – однолетнее или многолетнее травянистое растение семейства Паслёновые (*Solanaceae*). Плоды томатов содержат: около 92-95% воды, 1-1,5% белка, 0,1% жиров, 2-5% углеводов, 0,6% клетчатки, органические кислоты, витамины А, С, РР и др. [1, 2, 6].

Томат – одна из основных овощных культур, возделываемых как в открытом, так и защищенном грунтах.

Цель работы – дать оценку динамики продуктивности томата в условиях зимних теплиц в корнесобственной и привитой культуре.

Материалы и методы исследований. Изучение продуктивности томата проводили в 2024-2025 гг. на базе ООО «ТК ЛипецкАгро» (Рост) Липецкой области. Объекты исследований – сорта томата Паммола и Аксиани.

Изучали показатели урожайности, диаметра стебля растений в динамике, в течение 5 месяцев их выращивания в условиях зимних теплиц, по методике ВИР (1986 г.).

Для математических расчетов и построения графиков зависимостей использовали программную среду Microsoft Excel 2016. Полученные результаты обрабатывались методами дисперсионного и регрессионного анализа по Доспехову Б.А. (1985), регрессионный анализ выполняли с помощью программы SPSS 15.0.

Результаты исследований и их обсуждение. В таблице 1 показаны данные по товарным и биохимическим качествам плодов томатов сортов Паммола и Аксиани,

выращенных из корнесобственных и привитых растений, за 5 месяцев плодоношения.

Таблица 1
Table 1

Средняя масса и биохимические показатели плодов томата при различных способах выращивания
Average weight and biochemical parameters of tomato fruits under different cultivation methods

Сорта	Варианты	Средняя масса плодов, г	Содержание сухих веществ, %	Кислотность плодов, %	Содержание сахаров, %
Паммола	Корнесобственные растения (К)	102,5	5,0	0,30	3,2
	Привитые растения	118,4	5,3	0,32	3,6
	% к контролю	15,5	6,0	6,7	12,5
Аксиани	Корнесобственные растения (К)	11,8	5,2	0,35	3,1
	Привитые растения	14,2	5,4	0,36	3,6
	% к контролю	20,3	3,8	2,9	16,1

Величина средней массы плодов томата сорта Паммола составила при выращивании через корнесобственную культуру (контроль) 102,5 г, через привитую культуру – 118,4 г. Использование прививки при выращивании томата сорта Паммола существенно повышало среднюю массу плодов (на 15,5% по сравнению с контролем).

Величина средней массы плодов томата сорта Аксиани составила при выращивании через корнесобственную культуру (контроль) 11,8 г, через привитую культуру – 14,2 г. Использование прививки при выращивании томата сорта Аксиани существенно повышало среднюю массу плодов (на 20,3% по сравнению с контролем).

Содержание сухих веществ в плодах томата сорта Паммола составила при выращивании через корнесобственную культуру (контроль) 5,0%, через привитую культуру – 5,3%. Использование прививки при выращивании томата сорта Паммола не оказало существенного влияния на содержание сухих веществ в плодах.

Содержание сухих веществ в плодах томата сорта Аксиани составила при выращивании через корнесобственную культуру (контроль) 5,2%, через привитую культуру – 5,4%. Использование прививки при выращивании томата сорта Аксиани не оказало существенного влияния на содержание сухих веществ в плодах.

Кислотность плодов томата сорта Паммола составила при выращивании через корнесобственную культуру (контроль) 0,30%, через привитую культуру – 0,32%. Использование прививки при выращивании томата сорта Паммола не оказало существенного влияния на кислотность плодов.

Кислотность плодов томата сорта Аксиани составила при выращивании через корнесобственную культуру (контроль) 0,35%, через привитую культуру – 0,36%. Использование прививки при выращивании томата сорта

Аксиани не оказало существенного влияния на кислотность плодов.

Суммарное содержание сахаров в плодах томата сорта Паммола составила при выращивании через корнесобственную культуру (контроль) 3,2%, через привитую культуру – 3,6%. Использование прививки при выращивании томата сорта Паммола существенно повышало суммарное содержание сахаров в плодах (на 12,5% по сравнению с контролем).

Суммарное содержание сахаров в плодах томата сорта Аксиани составила при выращивании через корнесобственную культуру (контроль) 3,1%, через привитую культуру – 3,6%. Использование прививки при выращивании томата сорта Аксиани существенно повышало суммарное содержание сахаров в плодах (на 16,1% по сравнению с контролем).

Силу растения принято оценивать по диаметру стебля. Чем сильнее растение, тем толще стебель. Это объясняется хорошим снабжением растения питательными веществами и водой. При недостатке этих факторов диаметра стебля у томатов может снижаться, например, при сильном оттоке питательных веществ в генеративные органы.

Величина диаметра стебля растений томатов сильно варьировала в течение всего периода плодоношения и находилась в пределах: по сорту Паммола – 10,0-12,2 мм на корнесобственных растениях и 11,0-13,5 мм на привитых растениях; по сорту Аксиани – 8,1-10,6 мм на корнесобственных растениях и 9,0-11,6 мм на привитых растениях.

В таблице 2 показана динамика диаметра стебля томата сортов Паммола и Аксиани, выращенных из корнесобственных и привитых растений, за 5 месяцев плодоношения.

Таблица 2
Table 2

Диаметр стебля растений томата в зависимости от способа выращивания растений
Stem diameter of tomato plants depending on the method of plant cultivation

Варианты	Диаметр стебля растений томата, мм					
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Среднее
Сорт томата Паммола (сливовидный)						
Привитые растения	12,85	12,75	12,10	11,53	11,38	12,12
Корнесобств. растения (К)	11,63	11,55	11,08	10,55	10,30	11,02
+% к контролю	10,5	10,4	9,2	9,3	10,5	+10,0%
НСР ₀₅	1,05	1,10	1,01	1,00-	1,05	
Сорт томата Аксиани (черри)						
Привитые растения	10,98	10,90	10,25	9,70	9,45	10,26
Корнесобств. растения (К)	10,08	10,03	9,38	8,75	8,50	9,35
+% к контролю	8,9	8,7	9,3	10,9	11,2	+9,7%
НСР ₀₅	0,82	0,85	0,84	0,90	0,92	-

В течение всего периода плодоношения томатов (5 месяцев) среднемесячный диаметр стебля сорта Памола находился в пределах: в корнесобственной культуре от 10,30 до 11,63 мм, в привитой культуре – от 11,38 до 12,85 мм, что на 9,2-10,5% больше, чем в контрольном варианте. За весь период плодоношения средний диаметр стебля томата сорта Памола составил в корнесобственной культуре 11,02 мм, в привитой культуре – 12,12 мм, что на 10,0% больше, чем в контрольном варианте.

Среднемесячный диаметр стебля сорта Аксиани находился в пределах: в корнесобственной культуре от 8,50

до 10,08 мм, в привитой культуре – от 9,45 до 10,98 мм, что на 8,7-11,2% больше, чем в контрольном варианте. За весь период плодоношения средний диаметр стебля томата сорта Аксиани составил в корнесобственной культуре 9,35 мм, в привитой культуре – 10,26 мм, что на 9,7% больше, чем в контрольном варианте.

На рисунке 1 показана модель динамики диаметра стебля у растений томата сорта Памола, выращенных из корнесобственных растений, за 5 месяцев плодоношения.

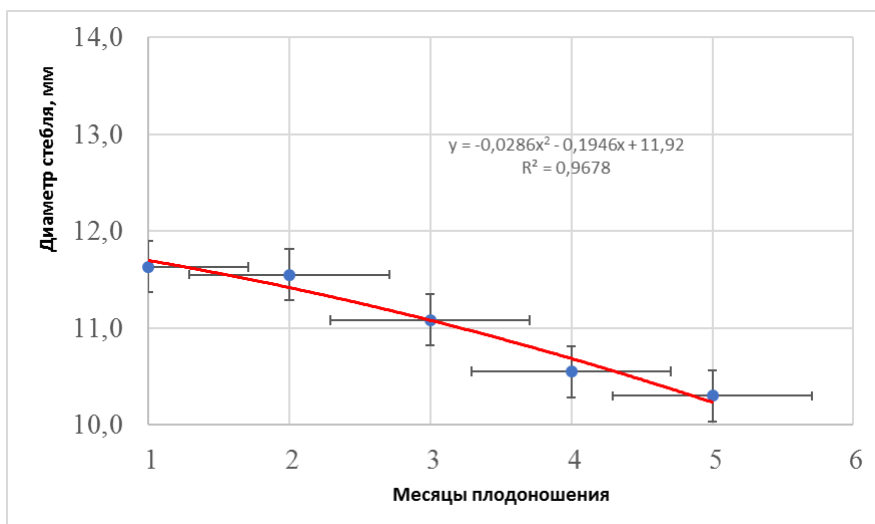


Рисунок 1. Динамика диаметра стебля у растений томата сорта Памола, выращенных из корнесобственных растений, за 5 месяцев плодоношения

Figure 1. Dynamics of stem diameter in Plamola tomato plants grown from rootstock plants during 5 months of fruiting

Наблюдается снижение диаметра стебля у растений томата сорта Памола, выращенных из корнесобственных растений, за 5 месяцев плодоношения.

Динамика диаметра стебля у растений томата сорта Памола в этом варианте выражается уравнением регрессии – полиномом второй степени (1) с коэффициентом детерминации $R^2 = 0,9678$.

$$y = -0,0286x^2 - 0,1946x + 11,92 \quad (1)$$

Также был рассчитан коэффициент корреляции Пирсона, значение которого составило -0,98. Это говорит об обратной и весьма сильной связи между урожайностью и количеством.

На рисунке 2 показана модель динамики диаметра стебля у растений томата сорта Памола, выращенных из привитых растений, за 5 месяцев плодоношения.

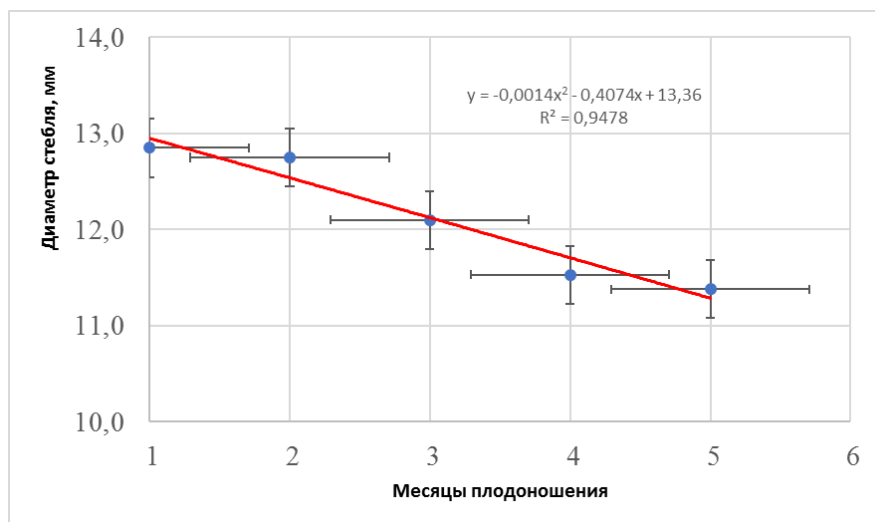


Рисунок 2. Динамика диаметра стебля у растений томата сорта Памола, выращенных из привитых растений, за 5 месяцев плодоношения

Figure 2. Dynamics of stem diameter in Plamola tomato plants grown from grafted plants during 5 months of fruiting

Наблюдается снижение диаметра стебля у растений томата сорта Памола, выращенных из корнесобственных растений, за 5 месяцев плодоношения.

Динамика диаметра стебля у растений томата сорта Памола в этом варианте выражается уравнением регрессии – полиномом второй степени (2) с коэффициентом детерминации $R^2 = 0,9478$.

$$y = -0,0014x^2 - 0,4074x + 13,36 \quad (2)$$

Также был рассчитан коэффициент корреляции Пирсона, значение которого составило -0,97. Это говорит об обратной и весьма сильной связи между урожайностью и количеством.

В таблице 3 показана динамика урожайности томата сортов Памола и Аксиани, выращенных из корнесобственных и привитых растений, за 5 месяцев плодоношения.

Таблица 3
Table 3

Урожайность томатов в зависимости от способа выращивания растений
Tomato yield depending on the method of growing plants

Варианты	Урожайность томатов, кг/м ² в месяц					
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Сумма
Сорт томата Памола (сливовидный)						
Привитые растения	12,9	15,8	16,4	14,0	12,7	71,8
Корнесобств. растения (К)	11,6	14,6	15,0	13,0	11,4	65,6
+% к контролю	11,2	8,2	9,3	7,7	11,4	9,5
НСР ₀₅	0,22	0,29	0,33	0,26	0,28	-
Сорт томата Аксиани (черри)						
Привитые растения	3,2	4,5	5,4	4,5	3,3	20,9
Корнесобств. растения (К)	2,8	4,0	4,9	3,9	2,6	18,2
+% к контролю	14,3	12,5	10,2	15,4	26,9	14,8
НСР ₀₅	0,08	0,11	0,12	0,13	0,12	-

В течение всего периода плодоношения томатов (5 месяцев) среднемесячная урожайность плодов сорта Памола находилась в пределах: в корнесобственной культуре от 11,4 до 15,0 кг/м² в месяц, в привитой культуре – от 12,7 до 16,4 кг/м² в месяц, что на 7,7-11,4% больше, чем в контрольном варианте. За весь период плодоношения суммарная урожайность плодов томата сорта Памола составила в корнесобственной культуре 65,6 кг/м², в привитой культуре – 71,8 кг/м², что на 9,5% больше, чем в контрольном варианте.

Среднемесячная урожайность плодов сорта Аксиани находилась в пределах: в корнесобственной культуре

от 2,6 до 4,9 кг/м² в месяц, в привитой культуре – от 3,2 до 5,4 кг/м² в месяц, что на 10,2-26,9% больше, чем в контрольном варианте. За весь период плодоношения суммарная урожайность плодов томата сорта Аксиани составила в корнесобственной культуре 18,2 кг/м², в привитой культуре – 20,9 кг/м², что на 14,8% больше, чем в контрольном варианте.

На рисунке 3 показана модель урожайности растений томата сорта Памола, выращенных из корнесобственных растений, за 5 месяцев плодоношения.

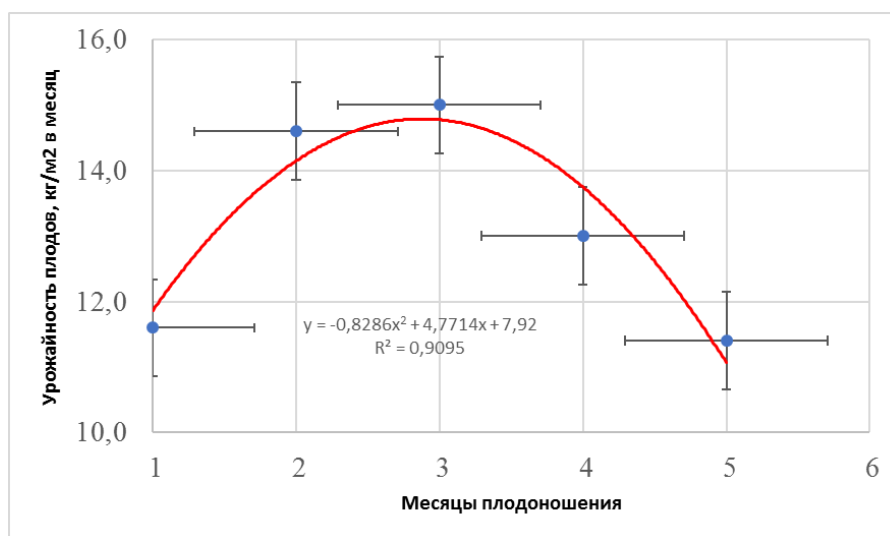


Рисунок 3. Динамика урожайности растений томата сорта Памола, выращенных из корнесобственных растений, за 5 месяцев плодоношения

Figure 3. Dynamics of the yield of Plamola tomato plants grown from rootstock plants over 5 months of fruiting

В начале плодоношения наблюдается увеличение урожайности растений томата сорта Памола, выращенных из корнесобственных растений, и наиболее высокой она

становится на 2-й и 3-й месяцы плодоношения, а затем постепенно снижается.

Динамика урожайности растений томата сорта Плама в этом варианте выражается нелинейным уравнением регрессии – полиномом второй степени (3) с коэффициентом детерминации $R^2 = 0,9095$.

$$y = -0,8286x^2 + 4,7714x + 7,92 \quad (3)$$

На рисунке 4 показана модель урожайности растений томата сорта Плама, выращенных из привитых растений, за 5 месяцев плодоношения.

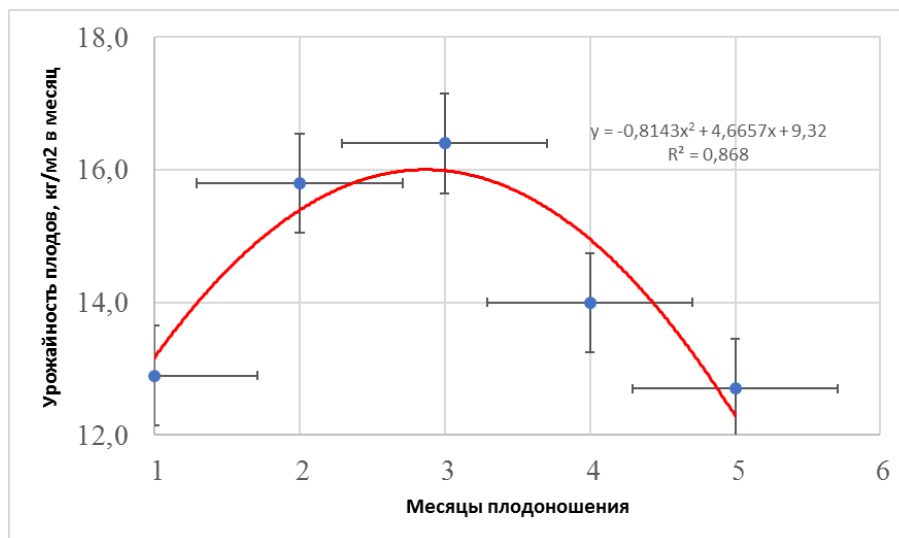


Рисунок 4. Динамика урожайности растений томата сорта Плама, выращенных из привитых растений, за 5 месяцев плодоношения

Figure 4. Yield dynamics of Plamola tomato plants grown from grafted plants over 5 months of fruiting

В начале плодоношения наблюдается увеличение урожайности растений томата сорта Плама, выращенных из привитых растений, и наиболее высокой она становится на 2-й и 3-й месяцы плодоношения, а затем постепенно снижается.

Динамика урожайности растений томата сорта Плама в этом варианте выражается нелинейным уравнением регрессии – полиномом второй степени (4) с коэффициентом детерминации $R^2 = 0,8660$.

$$y = -0,8143x^2 + 4,6657x + 9,32 \quad (4)$$

Закключение. В Липецкой области в условиях зимних теплиц изучали продуктивность томата сортов Плама и Аксиани в корнесобственной и привитой культуре.

Наблюдается снижение диаметра стебля у растений томата сортов Плама Аксиани, выращенных из корнесобственных растений, за 5 месяцев плодоношения, что связано с перераспределением пластических веществ с вегетативной на генеративную сферу.

В начале плодоношения наблюдается увеличение урожайности растений томата сортов Плама и Аксиани, и наиболее высокой она становится на 2-й и 3-й месяцы плодоношения, а затем постепенно снижается.

Прививка рассады томатов на подвой способствовала повышению урожайности плодов, а значит и стоимость полученной продукции: по сорту Плама – на 9,5% по сравнению с контролем, по сорту Аксиани – на 14,8% по сравнению с контролем.

Список источников

- Амплеева А.Ю. Оценка сортов и гибридов овощных культур для создания продуктов питания функционального назначения: дисс. ... канд. с.-х. наук. М.: ВНИИО, 2009. 165 с.
- Амплеева А.Ю., Бухарова А.Р., Иванова М.И., Бухаров А.Ф. Оценка сортимента овощных культур для создания продуктов питания функционального назначения. Картофель и овощи, 2009. № 5. С. 22.
- Борисов В.А., Литвинов С.С., Романова А.В. Качество и лежкость овощей. М., 2003. 616 с.
- Гинс В.К., Гинс М.С. Физико-биохимические основы интродукции и селекции овощных культур. М.: РУДН, 2007. 157 с.
- Интродукция и селекция овощных культур для создания нового поколения продуктов функционального действия / П.Ф. Кононков, В.Ф. Пивоваров, М.С. Гинс, В.К. Гинс. М.: РУДН, 2007. 170 с.
- Использование сахарно-кислотного индекса для оценки качества плодов томатов / В.А. Мачулкина, Т.А. Санникова, А.В. Гулин, Н.И. Антипенко // Вестник КрасГАУ. 2020. № 5. С. 168-172.
- Калинина Т.Г., Медеяева А.Ю., Лисова Е.Н. Озонирование плодов яблони при хранении // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 2. С. 322.
- Кондратьева И.Ю. Детерминантные сорта томата для открытого грунта, устойчивые к экстрессам // Овощеводство России. 2008. № 1-2. С. 70-71.
- Личко Н.М. Стандартизация и сертификация продукции растениеводства. М.: Юрайт-Издат. 2004. 596 с.
- Макро- и микроэлементарный состав фруктов и ягод российской селекции / Л.В. Шевякова, Н.Н. Махова, В.В. Бессонов, М.Ю. Акимов, Н.И. Савельев, О.М. Акимов, В.Н. Макаров, Т.В. Жидехина, Д.В. Акишин // Пищевая промышленность. 2014. № 3. С. 44-46.
- Медеяева А.Ю., Бухаров А.Ф., Трунов Ю.В. Сортимент овощных культур для создания продуктов питания функционального назначения (монография). Мичуринск: Изд. Мичуринского ГАУ, 2020. 159 с.
- Медеяева А.Ю., Трунов Ю.В., Лисова Е.Н. Сравнительная оценка сортов жимолости по содержанию аскорбиновой кислоты // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 4. С. 176.

13. Новые продукты питания функционального назначения из паслена Санберри / В.Ф. Винницкая, Д.В. Акишин, Д.С. Неуймин, М.Ю. Ветров. Материалы конференции. 2015. С. 169-174.
14. Пивоваров В.Ф. Современные тенденции в селекции овощных культур // Овощи России. 2008. № 1-2. С. 26- 29.
15. Савельев Н.И., Макаров В.Н. Пригодность плодовых, ягодных и редких культур для получения натуральных продуктов питания // Вестник РАСХН. 2006. № 5. С. 95-96.
16. Трунов Ю.В., Медведев С.М. Состояние и перспективы развития садоводства в Центральном Федеральном Округе // Садоводство и виноградарство. 2009. № 5. С. 16-17.

References

1. Ampleeva A.Yu. Evaluation of varieties and hybrids of vegetable crops for the creation of functional food products: Diss. ... Cand. Agricultural Sciences. M.: VNIIO, 2009. 165 p.
2. Ampleeva A.Yu., Bukharova A.R., Ivanova M.I., Bukharov A.F. Evaluation of the assortment of vegetable crops for the creation of functional food products. Potatoes and Vegetables, 2009, no. 5, pp. 22.
3. Borisov V.A., Litvinov S.S., Romanova A.V. Quality and keeping quality of vegetables. M., 2003. 616 p.
4. Gins V.K., Gins M.S. Physical and biochemical foundations of the introduction and selection of vegetable crops. Moscow: RUDN, 2007. 157 p.
5. Kononkov P.F., Pivovarov V.F., Gins M.S., Gins V.K. Introduction and selection of vegetable crops to create a new generation of functional products. M.: RUDN, 2007. 170 p.
6. Machulkina V.A., Sannikova T.A., Gulin A.V., Antipenko N.I. Using the sugar-acid index to assess the quality of tomato fruits. Vestnik KrasGAU, 2020, no. 5, pp. 168-172.
7. Kalinina T.G., Medelyaeva A.Yu., Lisova E.N. Ozonation of apple fruits during storage. Science and education, 2020, vol. 3, no. 2, pp. 322.
8. Kondratieva I.Yu. Determinant varieties of tomato for open ground, resistant to eco-stress. Vegetable growing of Russia, 2008, no. 1-2, pp. 70-71.
9. Lichko N.M. Standardization and certification of crop production. Moscow: Yurayt-Izdat. 2004. 596 p.
10. Shevyakova L.V., Makhova N.N., Bessonov V.V., Akimov M.Yu., Savelyev N.I., Akimova O.M., Makarov V.N., Zhidekhina T.V., Akishin D.V. Macro- and microelement composition of fruits and berries of Russian selection. Food industry, 2014, no. 3, pp.44-46.
11. Medelyaeva A.Yu., Bukharov A.F., Trunov Yu.V. Assortment of vegetable crops for the creation of functional food products (monograph). Michurinsk: Ed. Michurinsky GAU, 2020. 159 p.
12. Medelyaeva A.Yu., Trunov Yu.V., Lisova E.N. Comparative evaluation of honeysuckle varieties according to the content of ascorbic acid. Science and education, 2019, vol. 2, no. 4, pp. 176.
13. Vinnitskaya V.F., Akishin D.V., Neumin D.S., M.Yu. Vetrov M.Yu. New functional food products from Sunberry nightshade. Conference materials, 2015. Pp. 169-174.
14. Pivovarov V.F. Modern trends in vegetable crop breeding. Vegetables of Russia, 2008, no. 1-2, pp. 26-29.
15. Savelyev N.I., Makarov V.N. Suitability of fruit, berry and rare crops for obtaining natural food products. Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences, 2006, no. 5, pp. 95-96.
16. Trunov Yu.V., Medvedev S.M. Status and development prospects of horticulture in the Central Federal District. Horticulture and viticulture, 2009, no. 5, pp. 16-17.

Информация об авторах

А.Ю. Медеяева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, СПИН-код 5948-8420;

Е.А. Зобнина – агроном, ООО «ТК Липецк Агро».

Information about the authors

A.Yu. Medelyaeva – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Production Technology, Storage and Processing of Crop Production, SPIN code 5948-8420;

E.A. Zobnina – Agronomist, «Lipetsk Agro».

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the Authors: all the authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 10.11.2025; одобрена после рецензирования 10.11.2025; принята к публикации 15.06.2026.
The article was submitted 10.11.2025; approved after reviewing 10.11.2025; accepted for publication 15.06.2026