

Фертигация томата кальций- и хлорсодержащими удобрениями и некорневые подкормки комплексными водорастворимыми удобрениями на светло-каштановой почве Волгоградской области

Носов В.В., Плескачев Ю.Н., Филин В.И., Чамурлиев О.Г., Борисенко И.Б., Холод А.А. и Сидоров А.Н.

В полевом опыте, проведенном на светло-каштановой почве, использование кальций- и хлорсодержащих удобрений (кальциевой селитры и хлорида аммония) для фертигации томата в сочетании с некорневыми подкормками комплексными водорастворимыми удобрениями способствовало получению максимальной урожайности стандартных плодов. При этом также улучшались такие важные показатели качества продукции, как содержание растворимых сухих веществ в плодах и лежкость плодов.

Хорошо известно, что недостаток кальция сильно сказывается на урожайности плодов томата (Holwerda, 2006). Нарушение водного режима растений и неправильный минеральный, особенно кальциевый, обмен рассматривают в качестве причины возникновения вершинной гнили плодов (Авдеев и др., 2014). Считается, что для полноценного питания растений кальцием важно не только его содержание в питательном растворе, но и соотношение с другими катионами (Jones, 2007). Ранее проведенное нами исследование показало значительные преимущества при использовании кальциевой селитры для фертигации томата на светло-каштановой почве по сравнению с другими формами азотных удобрений (Плескачев и др., 2017).

Цель данной работы заключалась в изучении срав-



Общий вид полевого опыта с томатом 3 августа 2016 г.

Таблица 1. Агрохимическая характеристика светло-каштановой почвы весной перед высадкой рассады (0-20 см).

рН (H ₂ O)	Гумус, %	N-NH ₄	N-NO ₃	Подвижный	Подвижный
				Р (P ₂ O ₅)	К (K ₂ O)
мг/кг почвы					
7.4	1.82	6	27	70	644

Примечания: подвижные Р и К определялись по методу Мачигина.

Таблица 2. Системы питания томата в полевом опыте.

№ варианта	Под культивацию: N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	Фертигация: N ₁₂₀ = N ₂₀ × 6	Некорневые подкормки**
1	NPK 16:16:16	Аммиачная селитра	-
2			+
3		Кальциевая селитра	-
4			+
5		Кальциевая селитра (1-4 фертигации)	-
6		Кальциевая селитра + хлорид аммония* (5-6 фертигации)	+

* 75% N из кальциевой селитры и 25% – из хлорида аммония.

** 1-я – в фазу активного роста (NPK 20:20:20 + микроэлементы), 2-я – в фазу цветения-плодообразования (NPK 12:6:36 + S+ Mg + микроэлементы).

нительной эффективности использования аммиачной селитры, кальциевой селитры (нитрата кальция) и комбинации кальциевой селитры и хлорида аммония для фертигации томата в совокупности с некорневыми подкормками комплексными водорастворимыми удобрениями, содержащими макро- и микроэлементы, в открытом грунте на орошаемой светло-каштановой почве сухостепной зоны Волгоградской области. Для этого в 2016 г. были выполнены исследования в УНПЦ «Горная поляна» Волгоградского ГАУ.

Светло-каштановая почва имела тяжелосуглинистый гранулометрический состав. Почвенные образцы отбирались весной перед высадкой рассады с каждой опытной делянки, и в табл. 1 представлены средние значения для основных агрохимических показателей почвы экспериментального участка. В целом, можно отметить низкое варьирование изученных почвенных показателей. Реакция почвенного раствора была слабощелочной (рН_{H₂O} = 7.4). Среднее содержание гумуса по участку составило 1.82%, то есть почву можно отнести к среднегумусированному классу. Содержание аммонийного азота было низким (6 мг/кг почвы), а нитратного – высоким (27 мг/кг почвы), поскольку до высадки рассады было проведено внесение в почву комплексного удобрения. Оно также способствовало доведению содержания подвижного фосфора на опытном участке до высокого – 5-го класса обеспеченности для овощных культур, а

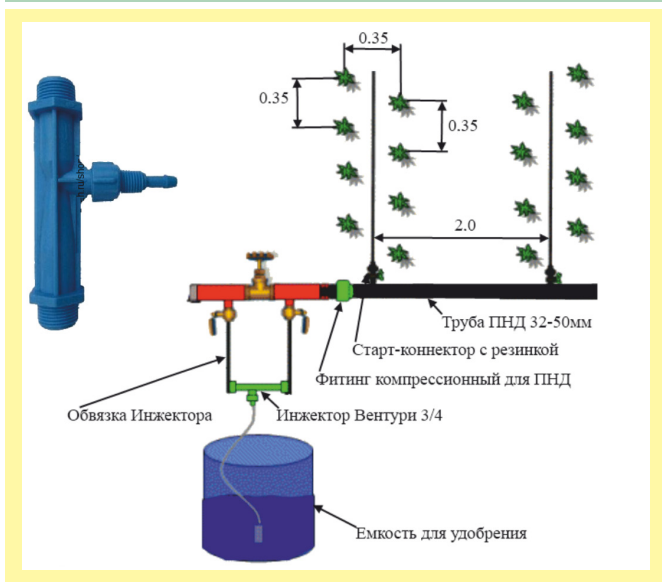


Рис. 1. Схема системы капельного орошения в полевом опыте с томатом.

подвижного калия – до очень высокого – 6-го класса обеспеченности. Расчет доз минеральных удобрений проводился согласно рекомендациям (Филин и Плещачев, 2016) для уровня планируемой урожайности 100 т/га, и, таким образом, созданный уровень плодородия не лимитировал получение высокой урожайности томата.

Общая схема полевого опыта представлена в табл. 2. Под культивацию перед высадкой рассады с учетом будущего расположения рядов растений локально вносились комплексное NPK-удобрение состава 16:16:16 в дозе 200 кг/га (физический вес). Высадка рассады проводилась 21-22 мая. С 6-го июня по 11 июля практически с недельным интервалом было проведено шесть фертигаций разными формами азотных удобрений, включая аммиачную селитру, кальциевую селитру, а также комбинацию кальциевой селитры и хлорида аммония. В последнем случае кальциевая селитра использовалась до фазы цветения-образования плодов (1-4 фертигации), а смесь кальциевой селитры и хлорида аммония – начиная с фазы цветения-образования плодов (5-6 фертигации). При этом пропорции компонентов в вышеуказанной смеси были следующими: 75% азота поступало из кальциевой селитры и 25% – из хлорида аммония.

Также методом расщепленных делянок изучались некорневые подкормки комплексными водорастворимыми удобрениями. Первая некорневая подкормка проводилась в фазу активного роста растений – 18 июня. При этом использовалось NPK-удобрение состава 20:20:20, содержащее следующие микроэлементы (%): В – 0.02, Cu – 0.01, Fe – 0.1, Mn – 0.05, Mo – 0.01 и Zn – 0.02. Вторая некорневая подкормка проводилась в фазу цветения-плодообразования – 30 июня. Для нее применялось NPK-удобрение состава

12:6:36, содержащее Mg (2.5% MgO), S (5% SO₃), а также аналогичный набор микроэлементов. Концентрация растворов для некорневых подкормок составляла 0.3%, а расход – 300 л/га.

Опыт закладывался методом организованных повторений при одноярусном систематическом размещении вариантов. Была соблюдена 4-х кратная повторность каждого варианта опыта. Площадь опытной делянки составила 70 м² (2.8 x 25 м), а учетная площадь – 35 м² (1.4 x 25 м). Ширина защитных межделяночных и концевых полос была равна 1 и 2.5 м соответственно. Количество высаженных растений на 1 га составило 28000 шт.

Применялась рекомендованная агротехника выращивания томата для сухостепной зоны Волго-Донского междуречья. Предшественник – сафлор красильный. Возделывался томат сорта Новичок волгоградской селекции. Это детерминантный сорт среднераннего срока созревания. В Волгоградском ГАУ недавно начата важная работа по возрождению селекции и семеноводства томата.

Для полива томата использовалась специально смонтированная система капельного орошения (рис. 1). Поливы проводили для поддержания предполивного порога влажности почвы в активном слое на уровне 80% НВ. Влажность почвы определяли термостатно-весовым методом, а также контролировали при помощи тензиометров.

Что касается качества поливной воды, то она была слабощелочной (рН = 7.5), удельная электропроводность (ЕС) составила 0.22 мСм/см, а содержание твердых частиц находилось в пределах 42-48 мг/дм³. Анионно-катионный состав поливной воды представлен в табл. 3, из которой следует, что количество растворимых солей было характерно для пресной воды. Содержание ионов Na⁺ не превышало содержание ионов Ca²⁺ и Mg²⁺. Сумма анионов (катионов) составила 12.63 ммоль/дм³, а количество водорастворимых солей – 0.838 г/дм³. Таким образом, поливная вода, используемая для капельного орошения на опытном участке, была вполне пригодной и не могла оказывать негативного влияния на рост и развитие растений томата.

При характеристике агрометеорологических условий в районе проведения опыта в 2016 г. следует отметить, что в сравнении со среднемноголетними данными температура воздуха в мае была на 0.7 °С ниже, в июне – на 0.1 °С выше, в июле – на 0.2 °С выше, а в августе – на 0.5 °С ниже климатической нормы. Относительная влажность воздуха в мае 2016 г. была на 14% выше среднемноголетних значений, а в июне, июле и августе на 4-5% превышала климатическую норму. Количество выпавших осадков по сравнению со среднемноголетними данными в мае 2016 г. было на 68 мм больше (практически выпало 3 нормы месячных осадков), в июне их оказалось на 7 мм мень-

Таблица 3. Анионно-катионный состав поливной воды.

Единицы	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Σ анионов	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Σ катионов
ммоль/дм ³	0.20	3.00	4.00	5.43	12.63	3.00	3.50	6.00	0.13	12.63
г/дм ³	0.006	0.183	0.142	0.261	0.592	0.060	0.043	0.138	0.005	0.246

Таблица 4. Влияние программ фертигации и некорневых подкормок на структуру урожая томата сорта Новичок и отход плодов.

Фертигация	Некорневые подкормки	Количество плодов с куста, шт.	Масса плода, г	Урожайность плодов с куста, кг	Отход (пораженные болезнями плоды), %	
					Через 14 сут.	Через 31 сут.
Аммиачная селитра	-	20	94	1.88	6	
	+	23	98	2.25	6	
Кальциевая селитра	-	21	100	2.08	5	
	+	21	112	2.32	4	
Кальциевая селитра + хлорид аммония	-	22	100	2.18	5	
	+	26	109	2.86	4	
НСР _{0.05}		2	2	0.26	-	

Примечание: структура урожая (количество и масса плодов, а также урожайность с куста) определялась для стандартной продукции.

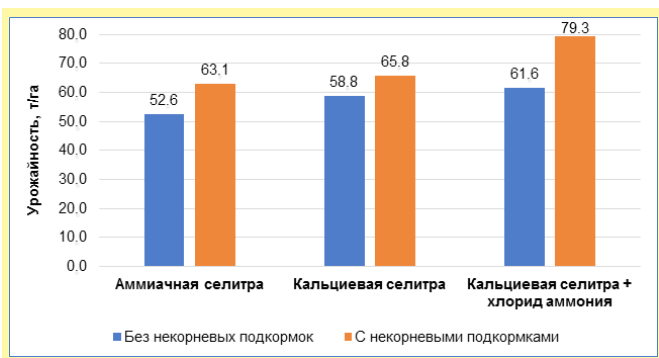


Рис. 2. Влияние программ фертигации и некорневых подкормок на урожайность стандартных плодов томата сорта Новичок (НСР_{0.05} = 1.1).

ше климатической нормы, а в июле и августе осадков было больше нормы на 21 и 11 мм соответственно. Таким образом, агрометеорологические условия периода вегетации томата в 2016 г. можно охарактеризовать как близкие к климатической норме по температурному режиму при несколько повышенной относительной влажности воздуха.

В связи с тем, что в апреле и мае 2016 г. осадков выпало выше нормы, фактические весенние запасы доступной влаги в почве перед высадкой рассады томата на экспериментальном участке составили 121-128 мм. Следовательно, их можно характеризовать как хорошие.

Анализ структуры урожая томата свидетельствует о том, что минимальное количество плодов на кусте (20 шт.), а также минимальная масса плода (94 г) формировались в первом варианте с фертигацией аммиачной селитрой и без проведения некорневых подкормок (табл. 4). Максимальные же показатели (26 шт. и 109 г соответственно) были получены

в последнем варианте, где для фертигации применялось сочетание кальциевой селитры и хлорида аммония и осуществлялись некорневые подкормки комплексными водорастворимыми удобрениями. В результате урожайность стандартных плодов была максимальной в последнем варианте – 79.3 т/га и минимальной – в первом варианте – 52.6 т/га (рис. 2). Таким образом, использование для фертигации кальций- и хлорсодержащих удобрений в совокупности с некорневыми подкормками комплексными водорастворимыми удобрениями повысило продуктивность томата на 51% по сравнению с системой питания, включающей в открытом грунте только фертигацию аммиачной селитрой. Использование одной кальциевой селитры для фертигации в целом было лучше в сравнении с аммиачной селитрой. Отход (количество пораженных болезнями плодов) практически не изменялся по вариантам опыта и составил 4-6%.

Органолептические показатели качества плодов томата определялись группой из 9-ти человек во вре-



Определение органолептических показателей качества плодов томата 4 августа 2016 г.

Таблица 5. Влияние программ фертигации и некорневых подкормок на качество плодов томата сорта Новичок.

Фертигация	Некорневые подкормки	Растворимые сухие вещества, %	Нитраты, мг/кг сырой массы	Прочность, %	Лежкость, % товарных плодов	
					Через 14 сут.	Через 31 сут.
Аммиачная селитра	-	6.23	31.3	91	82.4	9.1
	+	6.41	31.4	93	83.1	9.6
Кальциевая селитра	-	6.54	30.2	92	84.5	11.0
	+	6.67	30.7	93	85.7	11.7
Кальциевая селитра + хлорид аммония	-	6.75	29.5	92	86.3	12.3
	+	6.93	29.9	93	87.8	12.9
НСР _{0.05}		0.06	0.1	1	0.7	0.6

Таблица 6. Влияние программ фертигации и некорневых подкормок на эффективность использования воды растениями томата сорта Новичок.

Фертигация	Некорневые подкормки	Атмосферные осадки	Оросительная норма	Запасы продуктивной влаги в почве	Σ	Общая урожайность плодов, т/га	Коэффициент водопотребления*, м³/т	Эффективность использования воды, кг/га/мм
Аммиачная селитра	-	1430	4200	1276	6906	60.5	114.0	87.6
	+			1264	6894	72.6	94.9	105.3
Кальциевая селитра	-	1430	4200	1213	6843	67.6	101.2	98.7
	+			1227	6857	75.7	90.5	110.4
Кальциевая селитра + хлорид аммония	-	1430	4200	1245	6875	70.9	96.9	103.1
	+			1251	6881	91.2	75.4	132.5

* Отношение суммарного водопотребления к общей урожайности (включая стандартные и нестандартные плоды).

мая полевого дня 4 августа. Для этой цели был проведен сбор плодов с вариантов опыта без некорневых подкормок комплексными удобрениями. По 5-бальной шкале оценивались такие параметры, как внешний вид, сладость, сочность, консистенция и вкус плодов. Усреднение полученных оценок свидетельствует о том, что итоговые 4.1, 4.6 и 4.7 балла получили плоды, собранные соответственно с вариантов с фертигацией аммиачной селитрой, кальциевой селитрой и комбинацией кальциевой селитры и хлорида аммония.

Эти результаты подтверждаются и данными лабораторного анализа качества плодов (табл. 5). Содержание растворимых сухих веществ – важный показатель качества плодовоовощной продукции. Оно достоверно улучшалось при использовании для фертигации кальциевой селитры по сравнению с аммиачной селитрой. Однако комбинация кальциевой селитры и хлорида аммония давала наилучший результат. Добавление к изученным программам фертигации некорневых подкормок способствовало статистически значимому повышению содержания растворимых сухих веществ в плодах. Таким образом, их максимальный уровень (6.93%) был, соответственно, достигнут в последнем варианте, где проводилась фертигация кальциевой селитрой в сочетании с хлоридом аммония и осуществлялись некорневые подкормки комплексными водорастворимыми удобрениями.

Минимальное содержание нитратов в плодах наблюдалось в вариантах с использованием для фертигации комбинации кальциевой селитры и хлорида аммония – 29.5-29.9 мг/кг сырой массы (табл. 5). Снижение было небольшим, но достоверным по сравнению с другими программами фертигации.

Прочность плодов была высокой во всех вариантах опыта, что, скорее всего, определяется биологическими особенностями сорта Новичок, который среди других характеристик выделяется хорошей прочностью плода (табл. 5). Самая высокая прочность плодов (93%) отмечена в вариантах, где применялись некорневые подкормки комплексными водорастворимыми удобрениями. Меньшая прочность плодов (91%) была получена в варианте с фертигацией аммиачной селитрой без некорневых подкормок. Эти небольшие различия были достоверными.

Как известно, биохимические функции, выполняемые кальцием в растении, обеспечивают

устойчивость плодов к гниению во время хранения (Holwerda, 2006). Мы изучили выход товарных плодов через 14 и 31 суток хранения при температуре 2-3 °С. Лежкость плодов после обоих периодов хранения достоверно улучшалась при использовании для фертигации кальциевой селитры по сравнению с аммиачной селитрой. При этом комбинация кальциевой селитры и хлорида аммония давала еще более высокий эффект. При использовании вышеуказанных кальций- и хлорсодержащих удобрений для фертигации и проведении некорневых подкормок комплексными водорастворимыми удобрениями наблюдалась наилучшая лежкость – 87.8% товарных плодов через 14 суток и 12.9% – через 31 суток. Сохранность плодов томата, несомненно, прямо коррелировала с содержанием в них сухого вещества.

Нами была также проведена оценка эффективности использования воды растениями томата (табл. 6). Наибольшее поступление влаги в опыте происходило за счёт поливной воды – 4200 м³/га, что в среднем составило 61% от общего водопотребления томата. Атмосферные осадки за период вегетации составили 143 мм или 1430 м³/га. На дату высадки рассады в почве находилось 1213-1276 м³/га продуктивной влаги. Коэффициент водопотребления томата, рассчитанный как отношение суммарного водопотребления растений к общей урожайности (включая стандартные и нестандартные плоды), существенно улучшался за счет оптимизации минерального питания томата – сочетания кальциевой селитры и хлорида аммония при фертигации и проведения некорневых подкормок комплексными водорастворимыми удобрениями. При этом наблюдалось наиболее эффективное использование воды на формирование урожая, поскольку на 1 мм израсходованной воды формировалось 132.5 кг плодов. Наименее эффективным вариантом по использованию воды на формирование урожая стал вариант с фертигацией аммиачной селитрой без некорневых подкормок, в котором на 1 мм израсходованной воды формировалось 87.6 кг плодов. Следовательно, оптимизация минерального питания томата с включением кальция и в небольшом количестве – хлора в программу фертигации в сочетании с некорневыми подкормками комплексными удобрениями позволяет существенно улучшить эффективность использо-

Фертигация	Некорневые подкормки	Ca ²⁺		Mg ²⁺		Na ⁺	
		1	2	1	2	1	2
		ммоль (экв)/100 г почвы					
Аммиачная селитра	-	17.7	16.9	6.5	5.7	0.6	0.5
	+	18.4	17.5	6.7	6.2	0.6	0.6
Кальциевая селитра	-	20.5	18.4	7.9	6.7	0.6	0.6
	+	21.2	18.9	7.1	6.6	0.7	0.6
Кальциевая селитра + хлорид аммония	-	19.9	18.1	7.4	6.4	0.6	0.6
	+	18.2	16.6	7.0	6.5	0.5	0.5

Примечания: 1 – до высадки рассады, 2 – после уборки (обменные Ca и Mg – вытяжка 1 М KCl, обменный Na – вытяжка 1 М CH₃COONH₄)

Фертигация	Некорневые подкормки	Сумма водорастворимых солей, %				Хлориды, %				ЕС, мСм/см			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		Аммиачная селитра	-	0.069	0.071	0.072	0.071	0.003	0.003	0.003	0.003	0.21	0.21
	+	0.071	0.073	0.074	0.073	0.003	0.004	0.004	0.004	0.20	0.20	0.20	0.20
Кальциевая селитра	-	0.072	0.077	0.080	0.078	0.004	0.004	0.004	0.004	0.18	0.20	0.20	0.20
	+	0.074	0.080	0.083	0.080	0.004	0.004	0.004	0.004	0.21	0.23	0.23	0.23
Кальциевая селитра + хлорид аммония	-	0.072	0.077	0.080	0.078	0.004	0.004	0.004	0.004	0.22	0.24	0.24	0.24
	+	0.070	0.076	0.079	0.076	0.003	0.004	0.004	0.004	0.24	0.26	0.26	0.25

Примечания: 1 – до высадки рассады, 2 – после предпоследней фертигации, 3 – после последней фертигации, 4 – после уборки.

вания воды растениями.

Среди обменных катионов в изученной светло-каштановой почве преобладают катионы Ca²⁺. Содержание обменного натрия в почве характерно для несолонцовых светло-каштановых почв (2.2-2.4% от ЕКО). При фертигации только кальциевой селитрой в почву в общей сложности было внесено 226 кг СаО/га. В связи с этим мы провели мониторинг состава обменных катионов (табл. 7). Так, определение содержания обменного кальция в почве до высадки рассады и после уборки урожая томата показало тенденцию к уменьшению данного показателя при небольших различиях по вариантам опыта. Относительно динамики содержания обменного магния в почве за период вегетации томата следует отметить несколько меньшее снижение данного показателя в вариантах с некорневыми подкормками комплексными удобрениями, содержащими в том числе и магний (вторая некорневая подкормка). Содержание обменного натрия в почве за рассматриваемый период практически не изменилось.

Количество водорастворимых солей в почве опытного участка соответствует разряду незасоленных почв. Содержание хлоридов в почве было незначительным. При использовании хлорида аммония за одну фертигацию в почву поступало порядка 13 кг Cl/га, а в сумме за предпоследнюю и последнюю фертигации – 26 кг Cl/га. В опыте был проведен мониторинг таких показателей солевого режима почвы, как суммарное содержание водорастворимых солей и хлоридов, а также выполнено определение удельной электропроводности почвы портативным прибором «Комбо» (табл. 8). Включение в программу питания томата небольших количеств хлорида аммония, начиная с фазы цветения-образования

плодов, не оказало влияния на содержание суммы водорастворимых солей и хлоридов в почве. Мониторинг удельной электропроводности почвы при этом также не выявил существенных изменений.

После предпоследней и последней фертигаций отмечается тенденция к слабому увеличению содержания в почве водорастворимых солей при использовании для фертигации кальциевой селитры по сравнению с аммиачной селитрой, что, по-видимому, связано с большим внесением кальциевой селитры в физическом весе. Однако после уборки урожая данные различия стали меньше.

В заключение отметим, что полученные в 2016 г. результаты подтверждают выводы наших предыдущих исследований, выполненных в 2015 г. также на светло-каштановой почве (Плескачев и др., 2017), о значительных преимуществах при использовании для фертигации томата кальциевой селитры по сравнению с аммиачной селитрой. Последнее исследование к тому же продемонстрировало, что включение в программу фертигации хлоридов, а также проведение некорневых подкормок комплексными водорастворимыми удобрениями может давать еще более лучшие результаты. При этом наблюдается не только рост урожайности томата, но и улучшение таких качественных показателей, как содержание растворимых сухих веществ в плодах и лежкость плодов.

В нашей работе показано положительное влияние некорневых подкормок целым комплексом макро- и микроэлементов (N, P, K, S, Mg, B, Cu, Fe, Mn, Mo и Zn) на урожайность и качество плодов томата. По-видимому, необходимы дальнейшие исследования для научно-обоснованного внесения с некорневыми подкормками именно тех макро- и микроэлементов, которые дают наибольшую отдачу в орошаемом аг-

роцене томаты.

Результаты 2016 г. также свидетельствуют о том, что изученные системы питания томата, включающие внесение с фертигацией существенных количеств кальция и небольших количеств хлора, не оказывали какого-либо отрицательного влияния на содержание солей и состав обменных катионов в светло-каштановой почве.

Носов В.В. – региональный директор по Югу и Востоку России Международного института питания растений, кандидат биологических наук; e-mail: vnosov@ipni.net.

Плескачев Ю.Н. – заведующий кафедрой, доктор сельскохозяйственных наук, профессор; e-mail: pleskachiov@yandex.ru.

Филин В.И. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Чамурлиев О.Г. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор; e-mail: attika.ge@yandex.ru.

Борисенко И.Б. – заведующий НИЛ, доктор технических наук; e-mail: borisenivan@yandex.ru.

Холод А.А. – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник; e-mail: olodok2009@rambler.ru.

Сидоров А.Н. – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник; e-mail: sashka2008@mail.ru.

Кафедра «Земледелие и агрохимия», Волгоградский государственный аграрный университет.

Литература

Holwerda H.T. 2006. Подборка материала по овощной культуре. Руководство по организации специализированного питания растений. Томат. SQM S.A., 83 с. http://www.sqm.com/Portals/0/pdf/cropKits/SQM-Crop_Kit_Tomato_L-RU.pdf

Авдеев Ю.И., Авдеев А.Ю. и Кигаипаева О.П. 2014. Методика селекции томата на устойчивость к экстремальным факторам среды, вызывающим вершинную гниль томатов. Селекция, семеноводство и технология выращивания овощных, бахчевых, технических и кормовых культур, 1: 40-52.

Jones J.B., Jr. 2007. Tomato Plant Culture: In the Field, Greenhouse, and Home Garden. Second Edition. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, USA.

Плескачев Ю.Н., Паратунов А.А. и Носов В.В. 2017. Фертигация томатов в условиях светло-каштановых почв Волго-Донского междуречья. Питание Растений. Вестник Международного института питания растений, 2: 7-9. <http://eesa-ru.ipni.net/article/EECARU-2393>

Филин В.И. и Плескачев Ю.Н. 2017. Практическое руководство по фертигации овощных культур. Волгоград, ВолГАУ-МИПР, 94 с.

Итоги конкурса научных работ студентов и аспирантов Scholar Award 2017

Международный институт питания растений ежегодно проводит конкурс научных работ студентов и аспирантов в области питания растений в основных сельскохозяйственных регионах мира. В Восточной Европе и Центральной Азии конкурс проводится в России, Украине и Казахстане.



Силуянова Ольга



Ольга Владимировна Силуянова в 2009 г. с отличием закончила Вельский сельскохозяйственный техникум по специальности «Агрономия» и в том же году поступила в Вологодскую государственную молочнохозяйственную академию на факультет агрономии и лесного хозяйства. В 2014 году она получила диплом с отличием, а в 2015 году поступила в аспирантуру ВГМХА по специальности «Общее земледелие и растениеводство». Тема научной работы Ольги: «Агроэкологическая эффективность биомодифицированных органоминеральных удобрений при возделывании сельскохозяйственных культур на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве». В настоящее время, помимо обучения в аспирантуре, она работает в Вологодском агрохимическом центре в отделе мониторинга почв.

Ольга – автор и соавтор 5-ти опубликованных и 2-х принятых к публикации статей, победитель конкурса научных работ студентов, аспирантов и молодых ученых Министерства сельского хозяйства 2017, обладатель грамот и дипломов за отличную учебу, активное участие в научной и творческой жизни академии. После окончания аспирантуры Ольга планирует продолжить научную и практическую деятельность в области агроэкологии и агрохимии.