

УДК 635. 1/8: 631. 531 (083. 131)

Нуркожаев А.С., Петров Е.П.

Казахский национальный аграрный университет

ВЛИЯНИЕ ПОДКОРМКИ РАСТЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ТОМАТА В МАЛООБЪЕМНОЙ ГИДРОПОНИКЕ

Аннотация

В статье приведены результаты исследований по влиянию подкормки растений нитратом калия на продуктивность и качество плодов томата при выращивании на малообъемной гидропонике.

Ключевые слова: томат, нитрат калия, малообъемная гидропоника, урожай, прибыль.

Введение

Производство овощей во внесезонное время года возможно только в защищенном грунте. Томат, после огурца, занимает второе место по выращиванию в теплицах. Во всех регионах томат пользуется спросом у населения. В пищу он используется в свежем и переработанном виде. Широко применяется томат в кулинарии, большое количество идет на засол, маринование, для изготовления кетчупа и томатного сока.

Высока и биологическая полноценность томата: содержит углеводы, большой ассортимент витаминов, минеральных солей, органических кислот, фитонциды.

Ценность томата определяется также высокими вкусовыми качествами, способностью хорошего усвоения животной пищи [1].

Повышение урожайности томата является важной задачей при выращивании его в теплицах. В малообъемной гидропонике вместо почвенного грунта используется инертный субстрат. Поэтому важное значение придется подбору минеральных удобрений, от влияния которых на растение будет зависеть и величина получаемого урожая [2]. Подбор оптимальных доз минеральных удобрений весьма актуален при выращивании томата в теплице на малообъемной гидропонике.

Материалы и методы

Научно-исследовательская работа по установлению оптимальных доз подкормки томата сорта Жалын нитратом калия проведена в зимней теплице. Субстратом для корневой системы являлся перлит. Варианты подкормки нитратом калия: 30 кг/га (контроль), 60 кг/га, 90 кг/га, 120 кг/га, 150 кг/га. Подкормки растений проводили начиная с фазы цветения с интервалом 3-4 дня. Указанные дозы удобрений по вариантам опыта были внесены за 20 подкормок.

Посев семян для выращивания рассады провели 14 января 2017 года. Высадка рассады на постоянное место 17 февраля. Повторность в опыте трехкратная.

Фенологическое наблюдение рассады проводили по форме, принятой государственным сортоиспытанием [3]. С момента посева и до начала сбора урожая отмечены сроки наступления и прохождения фаз – фаза появления единичных и массивных всходов, бутонизации, цветения, бланжевой спелости, побурения плодов. Определяли мощность развития растений томата – измеряли высоту растения, подсчитывали число листьев и определяли их площадь (по Н.Ф. Коняеву), подсчитывали число кистей и завязавшихся на них плодов.

Для анализа биологической полноценности плодов, полученных с растений при разных дозах подкормки нитратом калия, брали средние пробы, определяли содержания

сухого вещества (высушиванием), аскорбиновой кислоты по ГОСТ 2456-89 [4], сахара микромодификации метода Бертрона [5], общей кислотности. Определение содержания нитратов проведено ионометрическим методом [6]. Учет урожая поделачночный.

Результаты исследования

Проведение фенологических наблюдений позволило установить различия в сроках вступления растений в очередные фазы развития. Подкормка нитратом калия в дозе 120 кг/га позволила растениям на 2 дня раньше вступить в фазы бланжевой спелости и побурения плодов. В вариантах с дозой подкормки 90 и 150 кг/га растения вступили раньше контроля в эти фазы на один день. В остальных вариантах опыта различий во времени вступления растений в очередные фазы развития не отмечено (таблица 1).

Таблица 1 – Фенологические наблюдения за томатом сорта Жалын при разных дозах подкормки нитратом калия, 2017

Вариант	Дата													
	посев	появление всходов, %		по-садки рас-сады	бутони-зации, %		цвете-ния, %		бланже-вой спелост и, %		побу-рение плодов, %		сбор урожая	
		10	75		10	75	10	75	10	75	10	75	10	75
30 кг/га (контр-оль)	12.01	17.01	20.01	15.02	25.02	02.03	19.03	23.03	10.04	15.04	19.04	23.04	08.05	21.06
60 кг/га	12.01	17.01	20.01	15.02	25.02	02.03	19.03	23.03	10.04	15.04	19.04	23.04	08.05	21.06
90 кг/га	12.01	17.01	20.01	15.02	25.02	02.03	19.03	23.03	9.04	14.04	18.04	22.04	08.05	21.06
120 кг/га	12.01	17.01	20.01	15.02	25.02	02.03	19.03	23.03	8.04	13.04	17.04	21.04	08.05	21.06
150 кг/га	12.01	17.01	20.01	15.02	25.02	02.03	19.03	23.03	9.04	14.04	18.04	22.04	08.05	21.06

Биометрия, проведенная перед первым сбором, позволила выявить различия в развитии опытных растений (таблица 2).

Таблица 2 – Биометрия растений томата сорта Жалын перед первым сбором при разных дозах подкормки нитратом калия, 2017

Вариант	Высота растения, см	Площадь листьев, см ²	Количество завязавшихся плодов на кисти, шт.		
			1-й	2-й	3-й
30 кг/га (контроль)	260,3	7376	7,6	8,7	8,1
60 кг/га	265,7	7953	8,0	8,9	8,3

90 кг/га	270,7	8504	8,2	8,1	8,5
120 кг/га	273,3	8736	8,4	9,3	8,7
150 кг/га	270,3	8411	8,4	9,2	8,6

Наибольшую высоту имели растения при подкормке их дозой 120 кг/га – 273,3 см. Увеличение дозы подкормки не увеличивало высоту растений.

Чем больше листовая поверхность растений, тем лучше обеспеченность питательными веществами генеративных органов. С увеличением дозы подкормки возрастает площадь листьев растения. Наибольшая площадь листьев растения в варианте с дозой подкормки нитратом калия 120 кг/га – 8736 см². Доза подкормки 150 кг/га не способствует дальнейшему увеличению площади листьев. При дозе подкормки 150 кг/га отмечено и максимальное завязывание плодов на первых трех кистях.

Биологическую полноценность продуктивных органов томата определяет содержание в них сухого вещества, сахаров, аскорбиновой кислоты, общей кислотности, нитратов. Более высокое содержание сухого вещества в плодах томата было при внесении подкормки нитратом калия 120 кг/га. Содержание сахаров в плодах увеличилось в вариантах с внесением нитрата калия в дозах 90, 120, 150 кг/га. Содержание аскорбиновой кислоты в плодах томата увеличивается с увеличением дозы подкормки, доходя до максимума при дозе 120 кг/га – 19,36 мг%. Дальнейшее увеличение дозы подкормки до 150 кг/га не способствует дальнейшему увеличению содержания аскорбиновой кислоты (таблица 3).

Таблица 3 – Содержание сухого вещества, сахаров, кислот, нитратов в продуктивных органах томата сорта Жалын при разных дозах подкормки нитратом калия, 2017 г.

Вариант	Сухое вещество, %	Сахара, % на сырое вещество	Аскорбиновая кислота, мг %	Общая кислотность по яблочной кислоте, %	Нитраты, мг/кг
30 кг/га (контроль)	5,58	2,00	11,44	0,30	143,2
60 кг/га	5,82	2,00	12,32	0,40	146,4
90 кг/га	5,64	2,10	18,48	0,44	145,3
120 кг/га	6,32	2,10	19,36	0,32	145,5
150 кг/га	5,06	2,10	15,84	0,27	145,7

Содержание общей кислотности было максимальным в плодах томата, растения которых получили дозу подкормки 90 кг/га.

Допустимый уровень содержания нитратов, согласно СанПиН - 42 - 23 - 4619 и СанПиН 4.01.71.03 [8] в плодах темного томата составляет 300 мг/кг.

Подкормка нитратом калия различными дозами не выявила четкой закономерности в содержании нитратов в плодах томата в зависимости от дозы. Несмотря на это, даже максимальная доза нитратов в 146,4 мг/кг в 2 раза меньше предельно допустимой концентрации (ПДК).

В таблице 4 представлена урожайность и средняя масса плода при разных дозах подкормки растений томата.

Таблица 4 – Урожайность и масса плода томата сорта Жалын при разных дозах подкормки нитратом калия, 2017

Вариант	Урожай с 1 м ²				Прибавка урожая, кг/м ²		Масса плода, г	
	за 3 сбора		за вегетацию		раннего	за вегетацию	в ранних сборах	за вегетацию
	кг	%	кг	%				
30 кг/га (контроль)	4,08	100	20,51	100	-	-	125	121
60 кг/га	4,13	101,2	20,83	101,6	0,05	0,32	125	123
90 кг/га	4,19	102,7	21,04	102,6	0,11	0,53	126	124
120 кг/га	4,25	104,2	22,74	110,9	0,17	2,23	129	126
150 кг/га	4,18	102,5	21,41	104,4	0,10	0,90	127	125
НСР 0,5	0,13		0,55					
Sx, %	3,2		2,7					

В ранних сборах достоверная прибавка урожая получена при дозе подкормки 120 кг/га. Урожай за вегетацию был максимальным в варианте с дозой подкормки нитратом калия 120 кг/га – 22,74 кг/м². увеличение дозы подкормки до 150 кг/га не привело к дальнейшему увеличению урожайности томата. Масса плода как в ранних сборах, так и за вегетацию была наибольшая при дозе подкормки 120 кг/га.

Наиболее высокая выручка получена в варианте с подкормкой растений томата нитратом калия дозой 120 кг/га и составила 7672 тг/м². Самая малая выручка получена при дозе подкормки 30 кг/га – 6969 тг/м² (таблица 5).

Таблица 5 – Экономическая эффективность выращивания томата сорта Жалын при разных дозах подкормки нитратом калия, 2017

Вариант	Урожай, кг/м ²	Выручка, тг/м ²	Затраты на выращивание, тг/м ²	Чистый доход, тг/м ²	Себестоимость 1кг, тг	Рентабельность, %
30 кг/га (контроль)	20,51	6969	4388	2581	213,9	58,8
60 кг/га	20,83	7075	4390	2685	210,8	61,2
90 кг/га	21,04	7150	4392	2758	208,7	62,8
120 кг/га	22,74	7672	4394	3278	193,2	74,6
150 кг/га	21,41	7259	4396	2863	205,3	65,1

Самый высокий доход принесло выращивание растений томата с дозой подкормки нитратом калия 120 кг/га – 3278 тг/м². увеличение дозы подкормки до 150 кг/га повышает себестоимость продукции томата.

Небольшую рентабельность дала подкормка растений томата нитратом калия в дозе 120 кг/га (74.6%). Увеличение дозы подкормки снижает рентабельность выращивания томата.

Выводы

1. Установлено что подкормка томата, выращиваемого методом малообъемной гидропоники, оказывает положительное влияние на продуктивность томата.

2. Для увеличения продуктивности тепличного томата, выращиваемого методом малообъемной гидропоники, следует проводить подкормку растений нитратом калия в дозе 120 кг/га.

Литература

1. Тараканов Г.И., Мухин В.Д. и др. Овощеводство. – М.: Колос, 1993. – С. 177.
2. Белхороев Я.К. Овощеводство защищенного грунта. – М.: Колос, 2000.
3. Методика государственного сортоиспытания овощных культур, в. 4. – Картофель, овощные и бахчевые культуры. – М.: Колос, 1975. – 183 с.
4. ГОСТ 24556 – 89. Продукты переработки плодов и овощей (количественное определение аскорбиновой кислоты). 1.01.1990.
5. Белозерский А.Н., Проскуряков Н.И. Практическое руководство по биохимии растений. – М.: Сов. наука, 1951. – 387 с.
6. Ермаков А.И., Арасимович И.В., Смирнова - Иконникова М.И. Методы биохимического исследования растений. – М.: Колос, 1972. – 520 с.
7. Методические указания по определению нитратов в продукции растениеводства №5048. – М.: Минздрав СССР, 1989. – 49 с.
8. Бюллетень нормативных правовых актов центральных исполнительных и иных государственных органов Республики Казахстан №27 - 28, 2003. – Алматы: Заң. – С. 160.

Нуркожаев А.С., Петров Е.П.

ҚЫЗАНАҚТЫ ҚОСЫМША АЗЫҚТАНДЫРУДЫҢ АЗ КӨЛЕМДІ ГИДРОПОНИКАҒА ӘСЕРІ

Аңдатпа

Мақалада өсімдікті қосымша калий нитратымен азықтандырудың әсері және аз көлемде гидропоникада өсірудегі қызанақ жемісінің сапасы келтірілген.

Кілт сөздер: қызанақ, калий нитраты, аз көлемді гидропоника, түскен өнім, пайда.

Nurkozhayev A., Petrov E.

INFLUENCE OF TOP-DRESSING ON PRODUCTIVITY OF TOMATO IN LOW-VOLUME HYDROPONICS

Annotation

The article cites of results of researchers on influence top-dressing of plants potassium nitrates on productivity and quality of tomato's fruit on growing on low-volume hydroponics.

Keywords: tomato, potassium nitrates, low-volume hydroponics, harvest, benefit.

УДК 630.0.181.7

Оканов К.С., Калачев А.А., Новак А.П., Роговский С.В., Перехожих Е.В.

«Алтайский» филиал ТОО «КазНИИЛХА»

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ТАКСАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОИЗВОДНЫХ БЕРЕЗОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ КГУ «РИДДЕРСКОЕ ЛХ»

Аннотация

В статье изложены результаты изучения таксационных показателей производных насаждений березы повислой в Рудном Алтае и их динамика. Определены зависимости количества деревьев, высоты, диаметров и запасов березовых насаждений от возраста.