

# АГРОНОМИЯ

УДК 635.64:631.8

Н.И. Зудилов,  
О.И. Антонова

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕТРАДИЦИОННЫХ ЖИДКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ТОМАТОВ

### Введение

Томат является одной из ведущих овощных культур. Плоды томата отличаются высокими вкусовыми, питательными и диетическими качествами. Они содержат 3,5-9% сухого вещества, от 1,8 до 4,1% сахаров, а также крахмал, органические кислоты, клетчатку, пектин и минеральные соли и ферменты. Клетчатка обеспечивает заполнение объема пищеварительного тракта и выведение из организма ненужных шлаков, а ферменты способствуют лучшему усвоению пищи.

Плоды томатов богаты витаминами А, В, С, а также содержат много Fe, Ca, Na, Mg, необходимых для нормальной жизнедеятельности человеческого организма.

Томаты широко используются также в виде разнообразных консервов, соков и приправ, т.к. при переработке они не теряют своих ценных диетических качеств, что очень важно, как отмечают Г.И. Тараканова, В.Д. Мухина [1].

Использование при возделывании этой культуры удобрений, содержащих макро- и микроэлементы, особенно органических, способствующих мобилизации питательных веществ почвы, имеет весьма большое значение, которое и является необходимым условием для повышения плодородия почв, урожайности и качества плодов томатов.

### Объекты и методика исследований

В связи с сокращением объемов внесения традиционных органических удобрений (навоза, компостов) в настоящее время широко используются при возделывании овощ-

ных культур нетрадиционные органические удобрения. К их числу относятся торфогуминовые удобрения панацея, талисман и хитозановое — артемия.

Талисман и панацея — жидкие торфогуминовые удобрения, содержащие гуминовые кислоты, гуматы естественного происхождения (жидкий торф, биогумус) и сбалансированный набор макро- и микроэлементов за счет добавления золы гречихи и подсолнечника. В составе удобрений 5-15 г/л гуминовых кислот, на 6-15 г/л азота и фосфора, 8-14,5 г/л калия, 10-12 мг/л меди, 25-30 мг/л Zn и др. (общая доля микроэлементов на сухое вещество - 0,5%).

Артемия — жидкое органическое удобрение, полученное кислотнo-щелочным гидролизом цисты рачка-артемии соленых озер. Содержит полисахарид хитина — хитозан, органические кислоты и сбалансированный набор макро- и микроэлементов, обеспечивающих устойчивость растений к стрессовым ситуациям, ряду заболеваний и улучшающих питание растений. В составе удобрения в пересчете на сухое вещество артемия содержит до 14% N, по 15-20% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и K<sub>2</sub>O, до 14,5% органического вещества и микроэлементы (Zn, Ca, CO, Mn, Fe и др.) [2].

Таким образом, названные удобрения стимулируют рост и развитие растений и повышают устойчивость к болезням и перепадам температур и влажности.

В связи с этим применение таких удобрений при возделывании томатов является актуальным.

Целью настоящей работы явилось изучение эффективности действия панацеи, вне-

сенной при посадке, талисмана и артемии при некорневых подкормках томатов по вегетации.

Для решения поставленной цели в 2005 г. в условиях Первомайского района на выщелоченных черноземах был заложен опыт с томатами сорта Буян-Боец из 12 вариантов в 3-4-кратной повторности [3].

Почва содержала: гумуса - 4,5%, нитратного азота — 0,5 мг/кг, подвижного фосфора — 252,5 мг/кг и обменного калия - 81,5 мг/кг.

Панацея вносилась при посадке растений путем обмакивания корней в суспензию из 1 часть панацеи + 50 частей воды и путем полива в лунку 250 мл рабочего раствора (из 250 мл панацеи и 10 л воды).

Кроме того, был введен вариант с корневой подкормкой панацеей в период цветения (0,25 л на растение раствора панацеи в воде с соотношением 1:50). Подробная схема приведена в таблице 1.

Талисман использовался в виде раствора из 100 мл удобрения, разведенного в 10 литрах воды, артемия — в виде раствора из 3 мл 0,01% удобрения в 10 л воды.

На одно растение расходовалось таких растворов по 100 мл.

Для суждения о влиянии применяемых удобрений на обеспеченность почвы питательными веществами в течение вегетации отбирали почвенные образцы из горизонтов 0-20, 0-40 см в периоды цветения, начала плодоношения, массового плодоношения.

### Результаты исследований

В образцах определяли азот нитратов и аммонийный азот, подвижный фосфор и обменный калий по общепринятым методам. В фазу цветения отбирали листья, в которых определяли содержание N, P, K, а в плодах, взятых в период массового плодоношения, определяли содержание сухого вещества, витамина C и нитратов.

Проведенные анализы почвенных образцов показали, что содержание  $\text{NO}_3$  как наиболее растворимой подвижной формы азота менялось на контроле от 0,51 мг/кг в цветение до 36, 8 мг/кг в период массового плодоношения.

По вариантам применения панацеи и талисмана увеличение происходило с 0,57-0,58 до 97 мг/кг. По варианту с артемией количество нитратов повысилось с 1,01 до 58,4 мг/кг, или по всем вариантам отмечалось улучшение азотного питания. Несколько ниже, но сравнительно выше, чем в цветение, обнаруживалось в почве нитратного азота в начале плодоношения в пределах 15,6-55,0 мг/кг по вариантам удобрений и 18,45 мг/кг на контроле, т.е. можно отметить, что

используемые удобрения улучшают азотное питание томатов, особенно в период плодоношения. Изменение в содержании подвижных фосфатов в почве по всем вариантам отличалось от динамики азота. Наибольшим оно было в фазу цветения и в начале плодоношения. По удобренным вариантам в цветение оно колебалось от 221,2 до 350 мг/кг против 256,2 мг/кг на контроле. К началу плодоношения количество фосфора изменилось от 252 на контроле до 246-281,5 мг/кг по удобренным вариантам. В период массового плодоношения отмечалось снижение фосфатов в почве почти по всем вариантам. Наиболее значительное снижение произошло по вариантам с использованием панацеи перед посевом в лунку, панацеи в лунку с подкормкой талисманом (192,5 мг/кг), панацеей в лунку с артемией как однократно, так и двукратно (215-225 мг/кг), в то время как на контроле содержание фосфора составляло 287,5 мг/кг. Значительно выше контроля и других вариантов количество фосфора отличалось по двукратной обработке талисманом (337 мг/кг) и обработке корней панацеей перед посадкой (267,5 мг/кг), подкормке талисманом (265 мг/кг).

Содержание обменного калия, в отличие от азота и фосфора, наибольшим было в начале плодоношения и наименьшим в фазу массового плодоношения. Содержание калия в период цветения колебалось от 80 до 256 мг/кг при 81,5 мг/кг на контроле, затем его уровень повысился до 104-231 мг/кг (104 мг/кг на контроле), и к фазе массового сбора произошло заметное снижение до 54-140 мг/кг при 66,5 на контроле. Отчетливо просматривалась более высокая обеспеченность обменным калием томатов по вариантам использования панацеи и подкормок талисманом и артемией, а также вариантов подкормок талисманом и артемией.

Отмеченная закономерность снижения содержания  $\text{K}_2\text{O}$  в почве к периоду массового сбора обусловлена повышенным его потреблением растениями. В таблице 1 показано средневзвешенное содержание элементов питания в почве за вегетационный период.

Из данных таблицы 1 следует, что содержание питательных веществ в почве под томатами было одинаковым по вариантам использования удобрений. Уровень содержания  $\text{NO}_3$  варьировал от 18,6 до 47,3 мг/кг, минимальное его значение было на контроле и максимальное — по варианту подкормки талисманом и артемией в цветении + плодоношение (44,62- 47,3 мг/кг), внесении панацеи в лунку при посадке (42,3 мг/кг) и обмакивании корней рассады в

суспензию панацеи с подкормкой панацеей в плодоношении (37,9 мг/кг).

Содержание подвижного  $P_2O_5$  по удобренным вариантам составляло 253-284,6 мг/кг при 248,6 на контроле. Обменного калия в почве было также больше контроля при варьировании от 131,2 до 180,0 мг/кг против 84 мг/кг на контроле (кроме одного варианта).

Оценивая содержание питательных веществ в почве под томатами, можно ска-

зать, что применяемые приемы внесения нетрадиционных удобрений улучшают минеральное питание растений в течение всей вегетации. В таблице 2 показано влияние жидких органических удобрений на содержание нитратного и аммонийного азота, подвижного фосфора, обменного калия и содержание азота, фосфора, калия в листьях в фазу цветения в ответственный период формирования урожайности.

Таблица 1

*Влияние подкормок жидкими органическими удобрениями на содержание элементов питания в почве в среднем за вегетацию, мг/кг*

Варианты	$NO_3$	$NO_3+NH_4$	$P_2O_5$	$K_2O$
1. Контроль	18,6	26,8	248,6	84,0
2. Панацея — цветение	21,4	27,6	253,0	94,2
3. Талистман — цветение	35,4	44,6	262,7	166,5
4. Талисман — цветение + плодоношение	47,3	54,7	268,9	137,3
5. Артемия — цветение	38,12	47,42	265,8	180,0
6. Артемия - цветение + плодоношение	44,62	51,02	264,3	173,8
7. Панацея в лунку - при посадке	42,3	50,3	260,6	151,3
8. Панацея в лунку + талисман — плодоношение	30,82	39,22	259,3	143,8
9. Панацея в лунку + артемия — плодоношение	27,2	34,1	264,0	131,2
10. Панацея в лунку + артемия - цветение + плодоношение	22,9	65,6	280,5	142,2
11. Панацея, корни рассады перед посадкой	25,9	36,8	275,3	145,5
12. Панацея, корни рассады + панацея под корень, плодоношение	37,9	46,15	284,6	161,3

Таблица 2

*Влияние подкормок жидкими органическими удобрениями на содержание элементов питания в почве и в листьях томатов в фазу цветения*

Варианты	$NO_3$ в почве, мг/кг	$NO_3+NH_4$ в почве, мг/кг	N в раст., %	$P_2O_5$ в почве, мг/кг	$P_2O_5$ в раст., %	$K_2O$ в почве, мг/кг	$K_2O$ в раст., %
1. Контроль	0,51	11,51	2,5	256,5	0,75	81,5	1,55
2. Панацея — цветение	0,57	10,07	3,45	252,5	0,90	80,0	2,45
3. Талистман — цветение	0,44	13,44	2,85	262,5	0,64	128,5	2,0
4. Талисман — цветение + плодоношение	0,58	8,08	3,0	221,25	0,75	145,0	2,3
5. Артемия - цветение	1,01	11,01	3,3	237,5	0,8	256,0	2,45
6. Артемия — цветение + плодоношение	0,71	11,71	2,65	350,0	0,85	214,0	2,03
7. Панацея в лунку - при посадке	0,6	12,6	2,4	318,75	0,58	151,5	1,78
8. Панацея в лунку + талисман — плодоношение	0,66	13,66	2,5	318,75	0,64	169,0	1,95
9. Панацея в лунку + артемия — плодоношение	0,71	11,71	2,9	312,5	0,64	183,0	1,9
10. Панацея в лунку + артемия — цветение + плодоношение	0,74	9,74	2,1	350,0	0,58	180,0	1,63
11. Панацея, корни рассады перед посадкой	0,55	11,05	2,5	393,75	0,70	177,5	2,0
12. Панацея, корни рассады + панацея под корень, плодоношение	0,43	12,43	2,5	396,25	0,63	211,5	2,03

По приведенным результатам можно отметить, что повышенная обеспеченность почв азотом в основном увеличивает или не изменяет потребление азота растениями в период цветения, по фосфору в большинстве случаев (кроме подкормок перед цветением) происходило более экономичное его потребление по сравнению с контролем, а по калию отмечалось увеличение потребления по всем вариантам.

В таблице 3 приведены результаты учета урожайности томатов и показатели качества по вариантам опыта.

Под влиянием применяемых удобрений урожайность повысилась до 30,62-54,26 т/га при 30,52 т/га на контроле. Одна подкормка по вегетации томатов обеспечила прирост урожайности в 1,08-1,20 раза (кроме талисмана в цветении). По данным А.В. Колганова, В.И. Щедрина, А.А. Бурдун [4], на орошении при внесении удобрений N<sub>120</sub>, P<sub>0</sub>\* K<sub>30</sub> была получена урожайность томатов 56,6 т/га, или 27,9 т/га выше контроля.

Наиболее эффективными оказались двукратная обработка талисманом — прибавка 5,21 т/га, панацеи — 5,87 и артемии — 6,66 т/га. Двукратная обработка артемией в отличие от одной обеспечила снижение урожайности — прибавка составила всего 2,56 т/га. Самая высокая урожайность плодов томатов сформировалась при внесении панацеи в лунку при посадке — 54,26 т/га, по которой прибавка была 23,74 т/га, рост

урожайности составил 1,77 раза. При этом наложение подкормок талисманом и артемией в цветение и плодоношение урожайность снижало, особенно по талисману (до 1,3 т/га). Обмакивание корней рассадой в суспензию панацеи перед посадкой повышало урожайность в меньшей степени, чем ее внесение при посадке, прибавка составила 12,23 т/га.

Она была более значительной, чем при подкормке талисманом и артемией. Повторное ее применение в период плодоношения также вызвало формирование меньшей прибавки. При использовании панацеи в качестве подкормки в цветение в почву поступает достаточное количество питательных элементов, и особенно стимуляторов роста.

Влияние вариантов некорневых обработок и панацеи при обмакивании корней рассады и полива панацеи в лунку при посадке на показатели качества плодов проявлялось по-разному. Так, содержание сухого вещества, в основном, было ниже контроля, а по самому урожайному варианту — на уровне контроля. Содержание витамина С также несколько снижалось и составляло 12,9-21,4 мг/% при 21,3% на контроле, а уровень нитратов в плодах большинства вариантов, в том числе и по наиболее урожайным, повышался, составляя 76,0-186,7 мг/кг при 112,6 мг/кг на контроле.

Таблица 3

*Влияние подкормок жидкими органическими удобрениями на урожайность и качество томатов*

Варианты	Урожайность, т/га	Прибавка к контролю, т/га	Качество плодов		
			сухое вещество, %	витамин С, мг %	NO <sub>3</sub> , мг/га
1. Контроль	30,52		6,1	21,3	112,6
2. Панацея — цветение	36,39	5,87	4,5	14,6	142,3
3. Талисман - цветение	30,62	0,10	4,7	13,2	99,3
4. Талисман — цветение + плодоношение	35,73	5,21	5,3	12,9	186,7
5. Артемия — цветение	37,18	6,66	5,8	16,14	89,3
6. Артемия — цветение + плодоношение	33,08	2,56	5,5	12,9	87,7
7. Панацея в лунку — при посадке	54,26	23,74	5,9	17,0	84,9
8. Панацея в лунку + талисман - плодоношение	31,82	1,30	5,6	17,6	73,3
9. Панацея в лунку + артемия — плодоношение	37,52	7,0	6,2	13,8	176,3
10. Панацея в лунку + артемия — цветение + плодоношение	34,55	4,03	4,3	18,0	138,3
11. Панацея, корни рассады перед посадкой	42,75	12,23	4,6	14,5	184,0
12. Панацея, корни рассады + панацея под корень, плодоношение	36,02	5,50	5,2	21,4	76,0

Анализируя полученные результаты в опытах с томатами, можно отметить, что использование жидких органических удобрений: панацеи, талисмана и артемии — при их возделывании является высокоэффективным приемом повышения их продуктивности. Применение этих удобрений возможно для хозяйств, всех форм собственности, т.к. они позволяют повысить эффективность возделывания томатов в 1,13-1,94 раза.

Среди всех удобрений, применяемых в опыте, можно выделить и рекомендовать к применению панацею в цветение (некорневая подкормка), панацею в лунку при посадке с артемией в плодоношение, панацею — обмакивание корней перед посадкой и панацею под корень в плодоношение, талисман — в цветение и в плодоношение, артемия — в цветение, которые обеспечивают повышение урожайности в 1,18-1,23 раза. Наиболее эффективным является внесение панацеи в лунку при посадке и обмакивание корней рассады перед посадкой в суспен-

зию панацеи, когда урожайность увеличивается в 1,4-1,9 раза.

#### Библиографический список

1. Тараканова Г.И. Овощеводство / Г.И. Тараканова, В.Д. Мухина. М.: Колос, 2002. 467 с.
2. Чавкунькин С.М. Эффективность диаммофоски и биологически активных веществ при возделывании льна-межеумка на южных черноземах засушливой степи / С.М. Чавкунькин. Барнаул, 2005. 30 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. М.: Колос, 1986. 236 с.
4. Колганов А.В. Минеральные удобрения и эффективность их применения / А.В. Колганов, В.Н. Щедрин, А.А. Бурдун // Агротехнический вестник. 1999. № 5. С. 18-20.



УДК634.721/.724:631.8

**В.Ф. Северин,  
В.В. Кандаурова,  
Д.С. Сочилов**

### **ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ САЖЕНЦЕВ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ ИЗ ОДРЕВЕСНЕВШИХ ЧЕРЕНКОВ**

Качество посадочного материала является определяющим фактором в создании высокопродуктивной плантации любой культуры. Отраслевые стандарты на посадочный материал предусматривают выпуск питомниками посадочного материала определенного стандарта. Игнорирование отраслевого стандарта преследуется законом [2].

Черную смородину в питомниках размножают разными методами, каждый из которых обеспечивает в конечном итоге получение стандартного посадочного материала. Но эти методы различаются своей производительностью, возможностью механизировать процесс выращивания и, в конечном итоге, экономической эффективностью. Одним из перспективных методов является способ получения саженцев окоренением одревесневших черенков [1, 3]. Но принятый в производстве способ окоренения одревесневших черенков требует для выращивания стандартных саженцев 2 года: окоренение черенков в первый год и перешколка окорененных черенков — во второй.

В настоящей статье приводятся результаты исследования влияния разного агрофона из органических и минеральных удобрений на окореняемость одревесневших черенков и затем воздействие на растения гуминового удобрения Феникс с целью получения стандартных саженцев за один вегетационный период.

#### **Методика**

В опыте использованы сорта Лама и Ксюша селекции НИИСС им. М.А. Лисавенко.

Одревесневшие черенки длиной 15-18 см с 3-4 почками заготовлены из однолетних ветвей, нарезанных на 3-летних кустах рано весной, до распускания почек. Черенки перед посадкой нижними концами находились в растворе гуминового удобрения (ГУ) «Феникс» концентрации 0,05% в течение 10 часов. Для посадки использованы черенки с базальной, средней и апикальной частями веток.