



(19) KG (11) 396 (13) C2 (46) 30.09.2024

(51) A01C 1/02 (2024.01)
C05F 11/00 (2024.01)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И ИННОВАЦИЙ
ПРИ КАБИНЕТЕ МИНИСТРОВ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Кыргызской Республики

(21) 20230050.1

(22) 31.07.2023

(46) 30.09.2024. Бюл. № 9

(76) Джуманазарова Асылкан Зулпукаровна
Гуцалюк Наталия Васильевна
Джорубекова Джанымбю (KG)
(56) УКРАИНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ОВОЩЕВОДСТВА И БАХЧЕВОДСТВА, ХАРЬКОВСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АН УССР 1984-03023 ФОРМУЛА, КОЛОНКА 1 СТРОКИ 16-58, ТАБЛ. 1-4

(54) Способ получения эффективного стимулятора роста растений из натурального сырья

(57) Изобретение относится к сельскому хозяйству, в частности к органическому земледелию.

Задачей изобретения является получение стимулятора роста, обладающего высокой эффективностью, низкой себестоимостью, экологической безопасностью и простотой получения препарата из натурального сырья.

Поставленная задача решается способом получения эффективного стимулятора роста растений, заключающимся в том, что 10 г сухого сырья, высушенные и измельченные стебли или листья помидора заливают 100 г дистиллированной воды, выдерживают 30 минут и воздействуют на смесь ультразвуком в течение 40 минут при 40 °C.

1 н. п. ф., 1 пр., 2 фиг.

(19) KG (11) 396 (13) C2 (46) 30.09.2024

Изобретение относится к сельскому хозяйству, в частности к органическому земледелию.

Общеизвестно, что стимуляторы роста растений - вещества, влияющие на процессы роста и развития растений. Они являются своеобразным «инструментом» растительного организма, воздействующими на ход физиологических процессов и позволяющим изменить обмен веществ. Поэтому получение стимуляторов роста является неотъемлемой частью продовольственной программы каждой страны.

Наиболее близким к предлагаемому изобретению является способ получения стимулятора роста растений [1089806 А (УКРАИНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ОВОЩЕВОДСТВА И БАХЧЕВОДСТВА, ХАРЬКОВСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АН УССР) 1984-03023 ФОРМУЛА, КОЛОНКА 1 СТРОКИ 16-58, ТАБЛ. 1-4]. Согласно этому способу стимулятор роста готовят следующим образом. Ботву томатов (т. е. стебли и листья помидора) экстрагируют кипящей водой при соотношении твердой и жидкой фаз 1:16-1-20 в течение 4 ч, причем в течение первых 2 ч экстракции доливают воду по мере упаривания на $\frac{1}{4}$ исходного объема, в течение последующих 2 ч кипятят без доливания воды с упариванием до $\frac{1}{2}$ исходного объема. Экстракт сливают и обработку ботвы томатов повторяют. Экстракты объединяют и кипятят в течение 8 ч, причем в течение первых 4 ч доливают воду по мере упаривания на $\frac{1}{4}$ исходного объема, в течение последующих 4 ч кипятят без доливания воды с упариванием до 1/16-1/20 исходного объема. Затем раствор упаривают при 55-100 °C до получения продукта с содержанием влаги 5-8 %. Далее изготавливается препарат, известный под названием «Биомос-Т», путем добавления к экстракту из ботвы томатов солей трехвалентного железа. Таким образом, «Биомос-Т» изготавливается на основе экстракта, переставшей плодоносить ботвы томатов. Действующее вещество - специфический полифенольный антистрессовый комплекс и соли трехвалентного железа» [Дз - ВЕРЕМЕНКО Н. А. Регуляторы роста растений природного происхождения как фактор повышения устойчивости культурных расте-

ний к неблагоприятным условиям. МАТЕРИАЛЫ XI ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ, АСПИРАНТОВ И СТУДЕНТОВ В Г. НЕРЮНГРИ. Нерюнгри, 2010, секция 1-2, с. 293-297] стр. 4, строка 7.

Недостатком указанного способа является следующее:

- использование большого количества воды - соотношение сырья и воды составляет 1:16-1-20, причем после длительного кипячения (4 часа) вода постоянно доливается до первоначального объема;

- расход большого количества электроэнергии - в общей сложности смесь кипятят более 12 часов, затем упаривают при 55-100 °C (время не известно);

- добавление к полученному экстракту химических соединений, таких как гидроксид железа (III), пероксид водорода, которые зачастую недоступны; кроме этого, получение стимулятора требует нагревание (до 60 °C) и длительное перемешивание (от 4 до 12 часов).

Задачей изобретения является получение стимулятора роста, обладающего высокой эффективностью, низкой себестоимостью, экологической безопасностью и простотой получения препарата из натурального сырья.

Поставленная задача решается получением эффективного стимулятора роста растений из натурального сырья, обладающего эффектом, стимулирующим прорастание семян томатов, а затем стимулирующим рост и развитие рассады. Для опыта были приобретены промышленные семена томатов (производства Китай).

Сущность изобретения заключается в способе получения водных экстрактов из стеблей и листьев томата, которыми обрабатывались семена и рассада томатов при сравнении с контролем (вода) и коммерческими биопрепаратами.

С целью установления способа выделения наибольшего количества экстрактивных веществ из листьев и стеблей томата с наименьшими затратами времени и энергии, проведены опыты с применением ультразвука (УЗ) и метода мацерации (для сравнения).

Мацерация - наиболее известный классический и часто применяемый метод для выделения экстрактивных веществ из расти-

тельного сырья при комнатной температуре, который требует не менее 48 часов.

При использовании ультразвукового воздействия при получении экстрактов из растений, возникает эффект кавитации, который способствует выделению наибольшего количества экстрактивных веществ в раствор и требующий меньшее количество времени.

Нами, для выяснения условий получения экстрактов из листьев томата с наименьшими затратами и наибольшим содержанием экстрактивных веществ, были проведены следующие работы.

Мацерация (листья):

1. 20 г высушенных, измельченных листьев томата залили 250 мл дистиллированной воды и выдерживали смесь в течение 48 часов при комнатной температуре. **Выделено 3 г экстрактивных веществ (15 %).**

2. 10 г высушенных, измельченных листьев томата залили 150 мл дистиллированной воды и выдерживали смесь в течение 48 часов при комнатной температуре. **Выделено 1 г экстрактивных веществ (10 %).**

Использование ультразвука (УЗ) (листья):

3. 20 г высушенных, измельченных листьев томата залили 250 мл дистиллированной воды, выдерживали 30 минут (замачивание), после чего при 25 °C действовали УЗ в течение 20 минут. **Получено 2,2 г (выход 11 %).**

4. 21 г высушенных, измельченных листьев томата залили 250 мл дистиллированной воды, выдерживали в течение 30 минут (замачивание), после чего при 35 °C действовали УЗ в течение 20 минут. **Получено 2,9 г (выход 13,8 %).**

5. 21 г высушенных, измельченных листьев томата залили 250 мл дистиллированной воды, выдерживали в течение 30 минут (замачивание), после чего при 40 °C действовали УЗ в течение 20 минут. **Получено 2,9 г (выход 13,8 %).**

6. 10 г высушенных, измельченных листьев томата залили 100 мл дистиллированной воды, выдерживали 30 минут (замачивание), после чего при 40 °C действовали УЗ в течение 40 минут. **Получено 2,3 г (выход 23 %).**

7. 10 г высушенных, измельченных листьев томата залили 100 мл дистиллирован-

ной воды, выдерживали 30 минут (замачивание), после чего при 40 °C действовали УЗ в течение 60 минут. **Получено 1,5 г (выход 15 %).**

Из сравнения выхода экстрактивных веществ из листьев томата в вышеприведенных примерах можно видеть, что наибольшее количество экстрактивных веществ получено в примере 6 (23 %).

Далее нами проведены выделение экстрактивных веществ из стеблей томата путем мацерации и воздействием ультразвука.

Мацерация (стебли):

1. Были получены экстракты из стеблей томата путем мацерации: 10 г сырья были залиты 150 мл дистиллированной воды и выдерживали смесь в течение 48 часов при комнатной температуре. **Выделено 1 г экстрактивных веществ (10 %).**

Использование ультразвука (УЗ), стебли:

2. Были получены экстракты из стеблей томата воздействием ультразвука: 10 г сырья были залиты 100 мл дистиллированной воды, 30 минут замачивание, после при 40 °C действуем УЗ в течение 40 минут. **Получено 1,5 г (выход 15 %).**

3. Были получены экстракты из стеблей томата: 10 г сырья были залиты 150 мл дистиллированной воды и выдерживали смесь в течение 2 часов при комнатной температуре, после при 40 °C 20 минут действуем УЗ. **Получено 1,3 г (выход 13 %).**

4. Были получены экстракты из стеблей томата: 10 г сырья были залиты 150 мл дистиллированной воды и выдерживали смесь в течение 2 часов при комнатной температуре, после при 40 °C 60 минут действуем УЗ. **Получено 1,1 г (выход 11 %).**

Из сравнения выхода экстрактивных веществ из стеблей томата в вышеприведенных примерах можно видеть, что наибольшее количество экстрактивных веществ получено в примере 2 (15 %).

Таким образом, проведенные эксперименты позволили нам установить, что наибольшее количество экстрактивных веществ из листьев томата получается при соотношении сырья и воды 1:10, и при воздействии ультразвуком при температуре 40 °C в течение 40 минут (выход 23 %, обозначили как Ж1); для стеблей томата при тех же усло-

7

виях (выход 15 %, обозначили как Ж2), по сравнению с выходами экстрактивных веществ при других условиях.

Эти экстракты, Ж1 и Ж2, были нами испытаны на прорастание семян, рост и развитие рассады томата.

Дополнительно при проведении опытов на семенах, для определения безвредного воздействия опытных биопрепаратов и растительных экстрактов на семена томатов, был заложен опыт на высечках редьки (из основной ткани).

Опыты с прорастанием семян, ростом и развитием рассады томатов проводились на термически обезвреженном универсальном

8

грунте фирмы «БиоМастер» (Россия, Новосибирск) следующего состава: 60 % - верховой торф (нейтрализованный); 35 % - переходный торф; 5 % - вермикулит; $(\text{NH}_4^+\text{NO}_3)$ - 150 мг/л; (P_2O_5) x 120 мг/л; (K_2O) x 100 мг/л; микроэлементы: Fe, Mo, B, Zn, Mn, Cu; pH = 5,5-6,0; температура на протяжении опыта составляла 25-28 °C.

Для сравнения семена и рассада томатов поливались водопроводной водой (контроль), биопрепаратами «Фитоспорин» с *Bacillus subtilis* 26Д и «Триходерма вериде» с *Trichoderma viride*, pH препаратов была в пределах 5-6 (см. сводную таблицу ниже).

№	Экстракти и биопрепараты, используемые для полива рассады томатов	pH
1.	Экстракт из листьев томатов (Ж-1)	5-6
2.	Экстракт из стеблей томатов (Ж-2)	5-6
3.	Биопрепарат «Фитоспорин» с <i>Bacillus subtilis</i> 26Д	5-6
4.	Биопрепарат «Триходерма вериде» с <i>Trichoderma viride</i>	5-6
5.	Контроль (вода водопроводная)	6,0

Пример 1.

Пластиковые кюветы по 18 семян в каждом контрольном и опытном вариантах поливались водой и раствором экстрактов листьев томатов (Ж-1). Замеры после 15 суток наблюдений показали следующие результаты: количество проросших семян в контроле (рис.

1, К, вода) - 16.43 ± 0.72 ; в опыте (рис. 1, Ж-1, экстрактах листьев томатов) - 17.86 ± 1.08 . Высечки редьки (из основной ткани), обработанные водой остались без изменения, обработанные экстрактом листьев томатов не изменились, рис. 2.

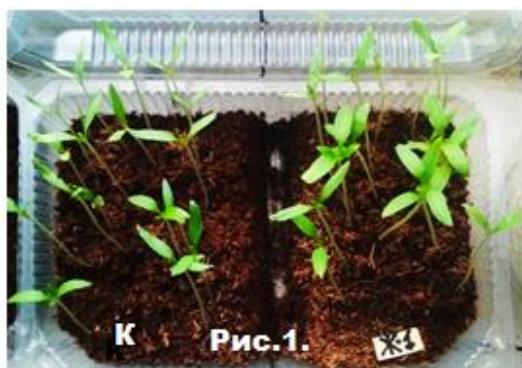


Рис.1.

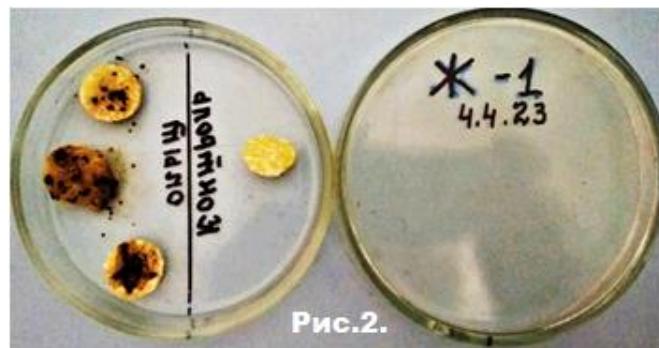


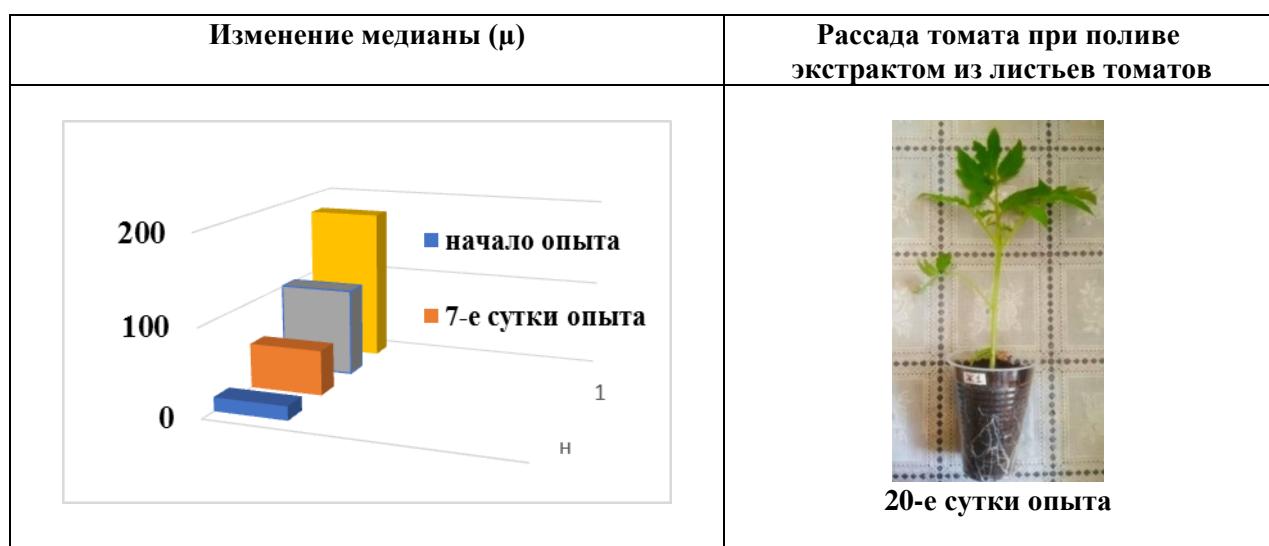
Рис.2.

9

Затем рассада из опыта (Ж-1) была высажена в 5 стаканчиках с вышеуказанным грунтом и поливалась экстрактом из листьев томата (Ж-1) в течение 20 суток. Промежуток между поливами составлял 7 суток. Через каждые 7 суток производился замер роста

10

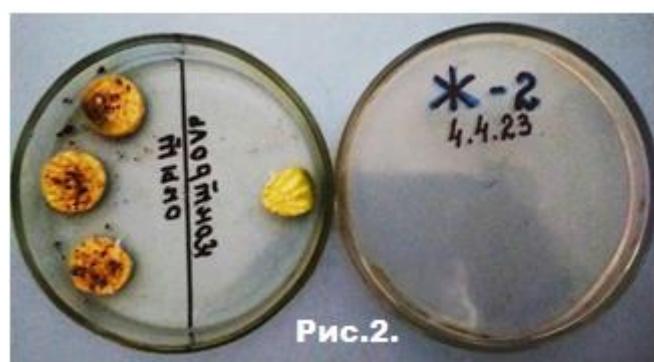
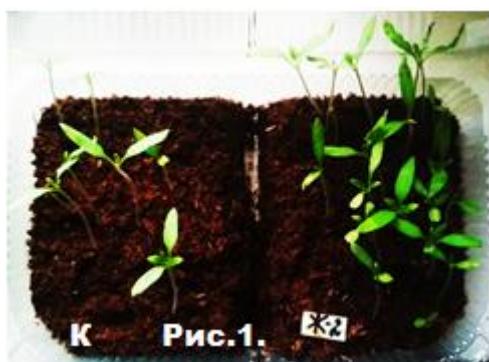
рассады (рис. ниже). Замеры показали средний рост: в начале опыта высота рассады - $16 \pm 7,16$ мм; через 7 суток - $53 \pm 23,70$ мм; через 14 суток - $101 \pm 45,17$ мм; через 20 суток - $178 \pm 28,79$ мм.



Пример 2.

Пластиковые кюветы по 18 семян в каждом контрольном и опытном вариантах поливались водой и раствором экстрактов стеблей томатов (Ж-2). Замеры после 15 суток наблюдений показали следующие результаты: количество проросших семян в контроле (рис.

1, К, вода) - $5,9 \pm 0,55$; в опыте (рис. 1, Ж-2, экстрактов стеблей томатов) - $14,9 \pm 1,35$. Высечки редьки (из основной ткани), обработанные водой остались без изменения, обработанные экстрактом стеблей томатов не изменились, рис. 2.

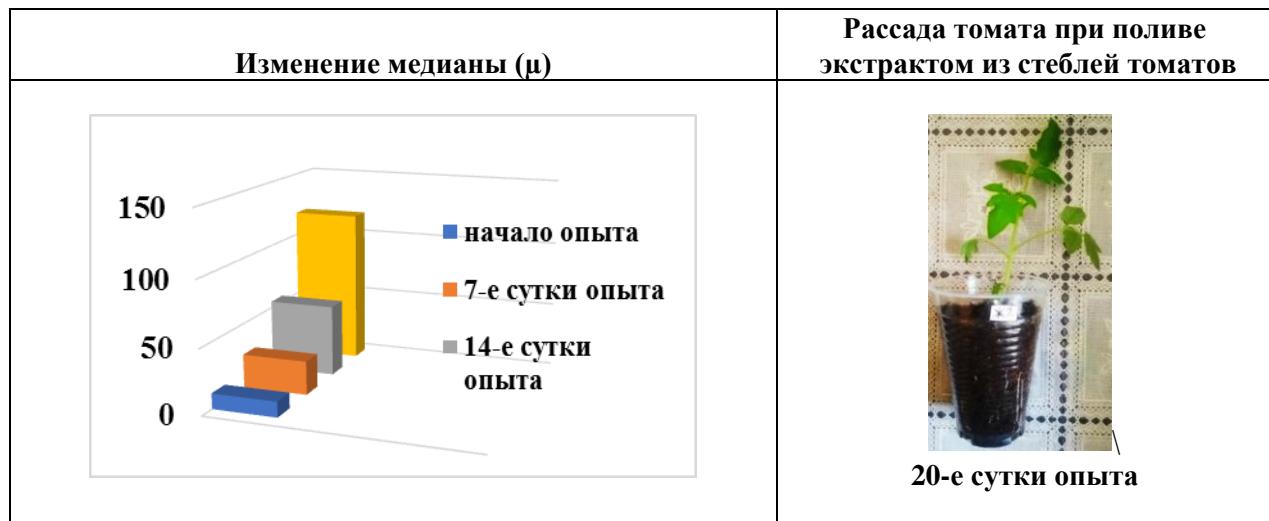


11

Затем рассада из опыта (Ж-2) была высажена в 5 стаканчиках с вышеуказанным грунтом и поливалась экстрактом из стеблей томата (Ж-2) в течение 20 суток. Промежуток между поливами составлял 7 суток. Через каждые 7 суток производился замер роста

12

рассады (рис. ниже). Замеры показали средний рост: в начале опыта высота рассады - $12 \pm 5,37$ мм; через 7 суток - $26 \pm 11,63$ мм; через 14 суток - $55 \pm 24,60$ мм; через 20 суток - $118 \pm 19,01$ мм.



Пример 3.

Пластиковые кюветы по 18 семян в каждом контрольном и опытном вариантах поливались водой и раствором «Фитоспорина» (на основе *Bacillus subtilis* штамм 26Д). Замеры после 15 суток наблюдений показали следующие результаты: количество пророс-

ших семян в контроле (рис. 1, К, вода) - 17.29 ± 0.97 ; в опыте (рис. 1, 26Д, «Фитоспорин») - 15.71 ± 0.87 . Высечки редьки (из основной ткани), обработанные водой и фитоспорином остались без изменения, рис. 2.

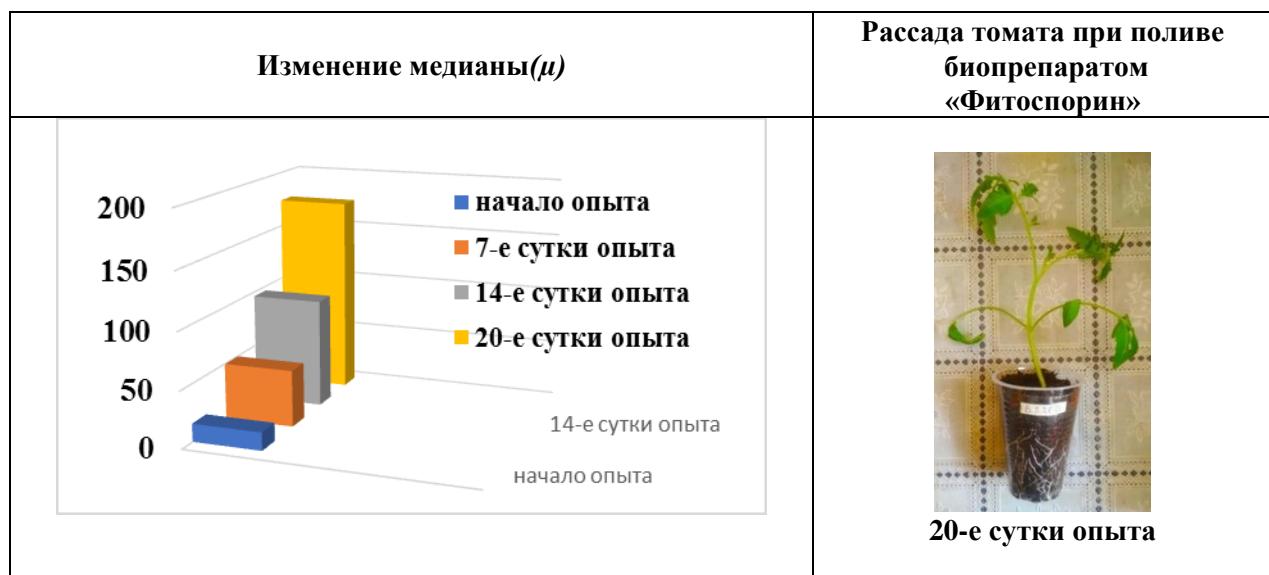


13

Затем рассада из опыта 26Д была высажена в 5 стаканчиках с вышеуказанным грунтом и поливалась раствором биопрепарата «Фитоспорин» с *Bacillus subtilis* 26Д, приготовленном согласно инструкции, в течение 20 суток. Промежуток между поливами сос-

14

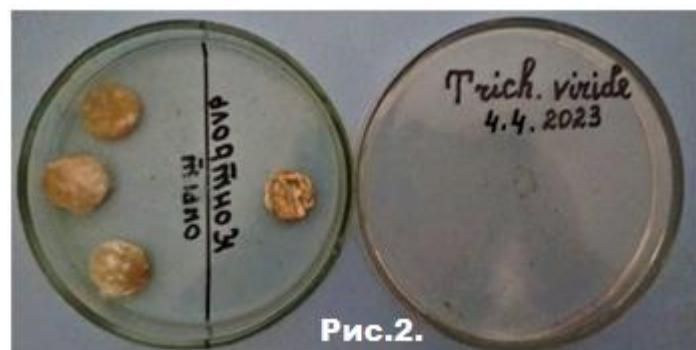
тавлял 7 суток. Через каждые 7 суток производился замер роста рассады (рис. ниже). Замеры показали средний рост: в начале опыта высота рассады - $16 \pm 1,87$ мм; через 7 суток - $50 \pm 3,16$ мм; через 14 суток - $96 \pm 4,85$ мм; через 20 суток - $174 \pm 13,17$ мм.



Пример 4.

Пластиковые кюветы по 18 семян в каждом контрольном и опытном вариантах поливались водой и раствором «Триходерма вериде» (на основе *Trichoderma viride*). Замеры после 15 суток наблюдений показали следующие результаты: количество пророс-

ших семян в контроле (рис. 1, К, вода) - 15.57 ± 0.43 ; в опыте (рис. 1, Tr.v., «Триходерма вериде») - 12.43 ± 1.15 . Высечки редьки (из основной ткани), обработанные водой и «Триходерма вериде» остались без изменения, рис. 2.

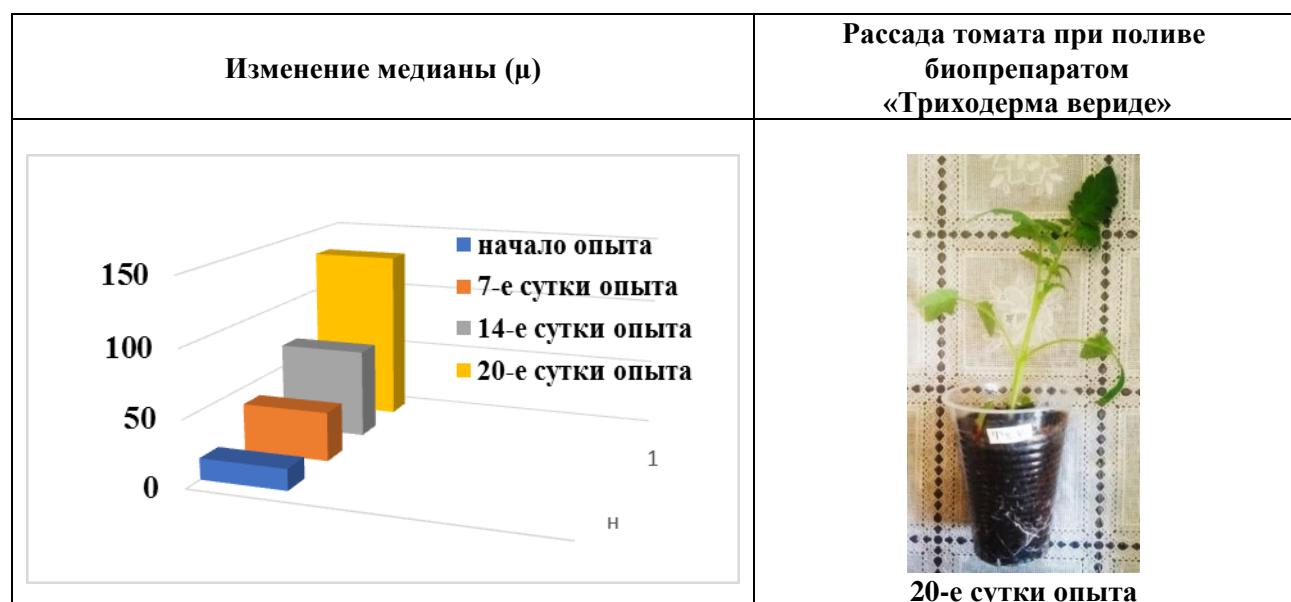


15

Затем рассада из опыта (Tr.v) была высажена в 5 стаканчиках с вышеуказанным грунтом и поливалась раствором биопрепарата «Триходерма вериде» с *Trichoderma viride*, приготовленном согласно инструкции, в течение 20 суток. Промежуток между поливами

16

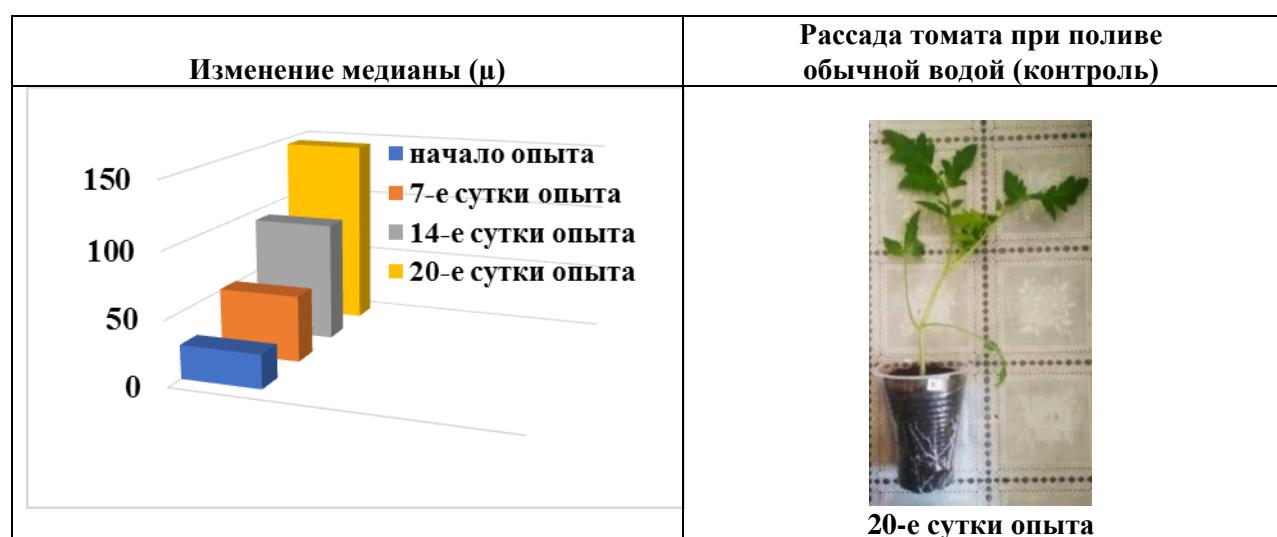
составлял 7 суток. Через каждые 7 суток производился замер роста рассады (рис. ниже). Замеры показали средний рост: в начале опыта высота рассады - $16 \pm 7,16$ мм; через 7 суток - $37 \pm 16,55$ мм; через 14 суток - $67 \pm 29,96$ мм; через 20 суток - $130 \pm 14,66$ мм.



Пример 5.

Рассада из опыта К была высажена в 5 стаканчиках с вышеуказанным грунтом и поливалась обычной водой в течение 20 суток. Промежуток между поливами составлял 7 суток. Через каждые 7 суток произво-

дился замер роста рассады (рис. ниже). Замеры показали рост: в начале опыта высота рассады - $26 \pm 2,45$ мм; через 7 суток - $51 \pm 1,87$ мм; через 14 суток - $92 \pm 7,84$ мм; через 20 суток - $145 \pm 13,23$ мм.



17

На основании выше приведенных данных можно сделать вывод, что наиболее эффективным стимулятором прорастания семян ($17,86 \pm 1,08$) из 18, роста и развития рассады томатов ($178 \pm 28,79$ мм) является экстракт, полученный из листьев томата (Ж-1), по своему действию превышающий действие коммерческих препаратов «Фитоспорин» ($174 \pm 13,17$ мм), «Триходерма вериде» ($118 \pm 19,01$ мм), и который может быть рекомендован для использования на практике.

Кроме ростстимулирующего эффекта экстракт Ж-1, полученный из листьев томата, увеличивает устойчивость семян и рассады томатов к фузариозу. Мы сравнили действие

18

препарата Ж-1 с действием коммерческих биопрепаратов *Триходерма вериде*, *Фитоспорин*, *Триходермин* на семена и рассаду томата, зараженные фузарием, здесь также в качестве контроля рассмотрена вода.

Полученные результаты действия перечисленных препаратов на зараженные фузарием семена томата приведены в таблице 1, а на зараженную фузарием рассаду томата - в таблице 2. Повторность опытов была трехкратная.

В каждом опыте при изучении семян томата было заложено по 10 зараженных семян томата, наблюдение велось в течение 5 дней (табл. 1).

Таблица 1

Результаты воздействия биопрепаратов «Триходерма вериде», «Фитоспорин», «Триходермин» и экстракта листьев томата на прорастание семян томата

№	Опыт (по 10 зараженных семян томата в каждом варианте опыта)	Количество проросших семян (шт.)				
		1 день		2 день		3 день
		21 час.	9 час.	21 час.	9 час.	9 час.
1	Контроль (вода)	2	5	7	7	8
2	Контроль (вода + фузарий)	0	1	4	6	10
3	Триходерма вериде + фузарий	1	6	9	10	
4	Фитоспорин + фузарий	5	8	9	9	10
5	Триходермин + фузарий	3	6	7	8	8
6	Экстракт листьев томата (Ж-1) + фузарий	9	10			

Из данных таблицы 1 мы видим, что прорастание зараженных фузарием семян томата при обработке их экстрактом из листьев томата, достигло 100 % на 2 день. В то время как 100 % прорастание семян при обработке *Триходерма вериде* достигнуто на 3 день, *Фитоспорином* - на 5 день, водой + фу-

зарий - на 4 день. Прорастание зараженных семян *Триходермином* на 5 день было 80 %, чистой водой на 5 день проросло 90 % семян.

В каждом опыте при изучении рассады томата было заложено по 10 зараженной рассады томата, наблюдение велось в течение 14 дней (табл. 2).

Таблица 2

**Устойчивость рассады томата к фузариозу при обработке
экстрактом из листьев томата и коммерческими биопрепаратами**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
115 мм	110 мм	90 мм	70 мм	100 мм	120 мм	120 мм	70 мм	95 мм	105 мм
Вода + фузарий $M \pm m_M = 99,5 \pm 6,16$ (устойчивость к фузариозу 20%)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
110 мм	145 мм	145 мм	115 мм	105 мм	110 мм	130 мм	115 мм	115 мм	115 мм
Экстракт листьев томата (Ж1) + фузарий $M \pm m_M = 120,5 \pm 4,81$ (устойчивость к фузариозу 70%)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
115 мм	0	0	155 мм	90 мм	40 мм	140 мм	160 мм	140 мм	95 мм
<i>Trichoderma lignorum</i> штамм 256 Казак+ фузарий $M \pm m_M = 116,88 \pm 15,29$ (устойчивость к фузариозу 40%)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
55 мм	110 мм	120 мм	145 мм	95 мм	110 мм	105 мм	145 мм	115 мм	110 мм
<i>Trichoderma viride</i>+ фузарий $M \pm m_M = 111 \pm 8,49$ (устойчивость к фузариозу 20%)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
75 мм	105 мм	90 мм	135 мм	105 мм	45 мм	120 мм	110 мм	110 мм	100 мм
<i>Bacillus subtilis</i> 26Д+ фузарий $M \pm m_M = 99,5 \pm 8,33$ (устойчивость к фузариозу 20%)									

Условные обозначения

max	min
------------	------------

	- признаков фузариоза не наблюдается
--	--

	- растение поражено фузариозом
--	--------------------------------------

21

Из анализа данных таблицы 2, можно видеть, что устойчивость рассады томатов к фузариозу равна 70 % при обработке их экстрактом из листьев томата Ж1. При обработке их биопрепаратором *Trichoderma lignorum* устойчивость равна 40 %, а при обработке *Trichoderma viride*, *Bacillus subtilis* и водой - 20 %.

Таким образом, на основании выше изложенного, предлагаемый нами способ отличается от способа, изложенного выше, обозначим его как Д1, Д3:

1) Нами использовано явление кавитации вследствие воздействия ультразвуком, в отличие от длительного кипячения в воде в Д1;

2) Нами используются высушенные и измельченные листья томата, в отличие от упомянутого препарата, где используется ботва томата в сыром виде;

3) Предлагаемый нами способ получения экстрактов экономичен - наименьшие затраты электроэнергии. Нагревание требуется только во время работы ультразвукового экстрактора, в нашем случае - это 40 минут, в то время как в Д1 - более 12 часовое кипячение, а потом и упаривание;

22

4) Предлагаемый нами способ предполагает меньший расход воды, по крайней мере в два раза, и соотношение сырья и воды постоянное (у нас, соотношение сырья: воды 1:10, у Д1 1:16-1:20), хотя расход воды у Д1 трудно учесть, поскольку по мере упаривания до объема в $\frac{1}{4}$, они вновь и вновь добавляют воду;

5) Предлагаемый нами препарат отличается составом действующих веществ - в нашем препарате присутствуют вещества - исключительно метаболиты листьев томата, экологически безопасный, биосовместимый состав без дополнительных добавок, в то время как в описанном препарате Д3 - это «гуминоподобный металлокомплекс, полученный из ботвы томатов путем кипячения... Д.в. которого - специфический полифенольный антистрессовый комплекс и соли трехвалентного железа»;

6) Кроме рост стимулирующего эффекта, экстракт из листьев томата Ж1, обладает свойством повышать устойчивость семян и рассады томатов к фузариозу, по сравнению с коммерческими биопрепаратами *Триходерма вериде*, *Фитоспорин*, *Триходермин*.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ получения эффективного стимулятора роста растений из натурального сырья заключается в том, что 10 г высушенных и измельченных стеблей или листьев

помидора заливают 100 г дистиллированной воды, выдерживают 30 минут, и отваряют ся тем, что действуют на смесь ультразвуком в течение 40 минут при 40 °C.

Выпущено отделом подготовки официальных изданий