

ГБУ ДО РХ «Республиканский центр дополнительного образования»

Центр живой природы «Росток»

**Влияние состава грунта на рост рассады овощных культур семейства
Паслёновых**

Автор: Гончаров Роман Павлович, 5
класс

Руководитель: Кудрявцева Татьяна
Владимировна, педагог до, к.б.н.

Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Обзор литературы.....	4
1.1. Требование к грунту перца.....	4
1.2. Требование к грунту томата.....	4
Глава 2. Материалы и методы исследования.....	6
2.1. Материалы.....	6
2.2. Методы исследований.....	7
Глава 3. Результаты исследований.....	8
3.1. Выращивание рассады перца в 2018-2019 гг.....	8
3.2. Выращивание рассады томата в 2019 г.....	12
Выводы.....	16
Литература.....	17
Приложение.....	18

Введение

В настоящее время в магазинах представлено множество различных грунтов промышленного производства для выращивания рассады овощных культур. На каком из них остановить свой выбор? – этот вопрос задают себе наверное все овощеводы-любители. Ведь от качества грунта зависят жизнь и здоровье рассады, а значит и будущий урожай.

Поэтому мы решили провести исследование, целью которого стало сравнение различных промышленных грунтов по их влиянию на рост и качество рассады сладкого перца и томата. Сладкий перец был выбран нами потому, что это требовательная к почве культура, которая выращивается через рассаду, при этом высевается одной из первых. Томат, напротив, не требователен к почве, но также выращивается через рассаду.

Объект исследования – грунты промышленного производства и рассада перцев и томатов.

Предмет исследования – рост рассады перца и томата в разных грунтах.

Цель – сравнение различных промышленных грунтов по их влиянию на рост и качество рассады сладкого перца и томата.

Задачи исследования:

1. Выявить процент всхожести семян овощных культур семейства Паслёновых в разных грунтах.

2. Определить выживаемость всходов овощных культур семейства Паслёновых в разных грунтах.

3. Определить скорость роста рассады овощных культур семейства Паслёновых в разных грунтах.

Гипотеза состоит в объективном доказательстве того, что не все грунты одинаково подходят для выращивания овощных культур семейства Паслёновых.

Методы исследования:

1) теоретические (изучение информационных источников);

2) практические (наблюдение, сравнение, математический учёт, анализ).

Место и сроки проведения опытнической работы: Центр живой природы «Росток» Республиканского центра дополнительного образования, с 2018 -2019 гг.

Практическая значимость: результаты работы могут быть использованы овощеводами при выборе грунта для рассады..

Глава 1. Обзор литературы

1.1. Требования к грунту у рассады перца

Приступая к выращиванию перцев, важно учитывать их требования к грунту: структурированность, влаго- и воздухопроницаемость, теплообеспеченность, низкое содержание кислот (рН 6,0-7,0), низкое содержание солей, высокое содержание гумуса (5).

Почва для перца должна обладать определённым составом и насыщена органическими веществами и полезными микроэлементами. Состав грунта для перца по содержанию питательных веществ должен быть примерно следующий:

- Азот (N) 150-350 мг/л
- Фосфор (P₂O₅) ≥ 30 мг/л
- Калий (K₂O) 250-400 мг/л
- Микроэлементы: S, Mg, Ca, B, Fe, Zn, Mo, Cu, Mn

рН 5,5-6,5 (1)

По данным сайта agropovolgie.ru (1) хорошая почва для рассады перца должна обладать следующими критериями:

- структура почвы должна быть легкой, рыхлой и пористой для того, чтобы воздух и вода могли беспрепятственно поступать к корням растений;
- она должна хорошо пропускать воду, не образуя на поверхности твердую корочку;
- в ней обязательно должна присутствовать органика;
- в состав грунта для рассады обязательно должны входить калий, фосфор, железо и азот;
- уровень кислотности земли для посадки перца должен быть нейтральным, от 5 до 7 рН. Высокая кислотность земли будет способствовать появлению у рассады таких заболеваний, как черная ножка и кила.

1.2. Требования к грунту у рассады томата

Помидоры имеют разветвленную поверхностную корневую систему, на 70% состоящую из тонких всасывающих корешков. Такое строение позволяет обеспечить наземную часть растения большим количеством влаги и питательных веществ, необходимых для быстрого роста и активного формирования урожая. Именно это предопределило основные предпочтения культуры относительно качества и структуры почвы.

Для роста помидоров идеален грунт со следующими характеристиками (2):

- рыхлость — находящиеся на поверхности корешки не переносят переувлажнения и прирастают только в рыхлой субстанции, извлекая питательные вещества с большей площади;
- водопроницаемость и влагоемкость — такая почва хорошо удерживает влагу, и в то же время не создает эффект болота;
- проницаемость и теплоемкость — характеристики необходимы для комфортного роста помидор;

- питательность — органика, микроэлементы и минералы, симбиотики и многое другое.

Почва должна быть нейтральной или слабокислой, но не кислой. Кислотность не должна превышать число 7. При несоблюдении этой нормы повышается риск порчи рассады. В почве должны содержаться следующие минералы:

Азот. При его нехватке листья становятся мелкими и бледными.

Фосфор. Его дефицит приводит к замедлению формирования плода.

Калий. Его нехватка будет проявляться наличием каймы бронзового цвета на листьях.

Кальций. При его недостатке отмирает точка роста и верхушка растения (3).

По данным сайта sadyrad.ru (4):

1. Грунт должен быть рыхлым, влаго- и воздухопроницаемым. Все компоненты надо подбирать таким образом, чтобы при смешивании, дальнейшем использовании и хранении смесь не слеживалась, не комковалась, не затвердевала, на ее поверхности не образовывалась корка. В почвенной смеси не должно быть глины, так как ее наличие негативно отражается на физических свойствах смеси, делая смесь не пригодной для выращивания рассады.

2. Грунт должен быть плодородным, то есть содержать достаточное количество органического вещества и комплекс элементов минерального питания. Покупные грунты, к сожалению, часто страдают несбалансированным содержанием элементов питания, а в грунтах собственного приготовления плюс к несбалансированному питанию зачастую оказывается излишек органики.

3. Грунт не должен содержать болезнетворных микроорганизмов, спор грибов, семян сорных растений, яиц и личинок насекомых, червей и других живых организмов, однако не должен быть и полностью стерильным. Полезная микрофлора присутствовать должна. Нельзя вырастить полноценную рассаду на зараженном или стерильном грунте.






Глава 2. Материалы и методы исследования

2.1. Материалы

В 2018 г. испытание проводилось на пяти случайно выбранных марках грунта: Зелёный росток, Terra vita, Крепыш, Богатырь и Народный. Их характеристики представлены в таблице 1. В качестве опытной культуры взяли болгарский красный перец.

Таблица 1.

Испытываемые марки грунта в 2018 г.

Марка грунта	Состав	Массовая доля питательных веществ, мг/л	pH	Производитель	
Зелёный росток	Торф низинный, опилки, биогумус, песок мытый, вермикулит	Азот – 200 Фосфор – 120 Калий – 250	6,2-7,5	ООО «МАКОН»	
Terra vita	Полный набор питательных веществ микро элементов и стимуляторов роста.	Азот – 150 Фосфор – 270 Калий – 300	6-6,5	«НОРД ПАЛП»	
Крепыш	Верховой и низинный торф, песок, доломитовая мука, полное минеральное удобрение.	Азот – Фосфор – Калий –		« ФАСКО»	
Богатырь	Верховой торф, низинный торф, песок, известняковая мука, комплексное минеральное удобрение	Азот – 150-350 Фосфор – 30 Калий – 250-400	5,5-6,5	«ЛАМА ТОРФ»	
Народный	Верховой торф со структурирующими, раскисляющими и удобрительными компонентами	Азот – 300 Фосфор – 200 Калий – 350	5,0-6,5	ООО ТОРФАЗАВОД «Агро торф»	

В 2019 г. испытывали 4 марки грунта: Зелёный росток, Terra vita, Народный и Parterra. Характеристика грунта Parterra переводится в таблице 2. В качестве опытной культуры взяли болгарский красный перец, а также томат двух сортов: Сладкоежка и Демидов.

Таблица 2

Характеристика грунта Parterra

Марка грунта	состав	Массовая доля питательных веществ мг\л	pH	Фото
Parterra	Вермукулит, торф, раскисляющий удобрительный материал	N - 200 P - 270 K - 330	5,5-5,6	

2.2. Методы

В работе применялись методы исследований:

1) постановка опыта: всего было заложено 4 опыта (1 - в 2018 г. и 3 – в 2019 г.) в каждом опыте использовалось по 4-5 опытных вариантов по 7-46 повторностей каждого варианта, условия (освещенность, полив) для всех вариантов были одинаковыми,

2) наблюдение проводилось 2-3 раза в неделю, в дневнике опыта отмечались даты появления всходов, даты появления первых настоящих листьев,

3) фотографирование,

4) измерение высоты рассады (от семядольных листьев до вершины стебля) и подсчет количества настоящих листьев проводилось 1-2 раза,

5) обработка полученных данных была сделана в программе Microsoft Excel,

6) сравнение средних значений делали по критерию Стьюдента.

Глава 3. Результаты исследований

3.1. Выращивание рассады перца в 2018-2019 гг.

В 2018 г. семена сладкого перца одного и того же сорта и срока годности в количестве 150 шт. были посеяны одновременно в пять исследуемых вариантов грунта. Таким образом, получилось пять вариантов, в каждом из которых было по 46 повторностей.

Всходы перца начали появляться на 10-ый день. Наилучшая всхожесть была отмечена в грунте Зелёный росток - 93,5 %, худшая в грунте Народный – 76,1 %, в остальных вариантах грунта всхожесть была в пределах 82,6 % (грунт Terra vita) - 84,7 % (Богатырь и Крепыш) (рис. 1).

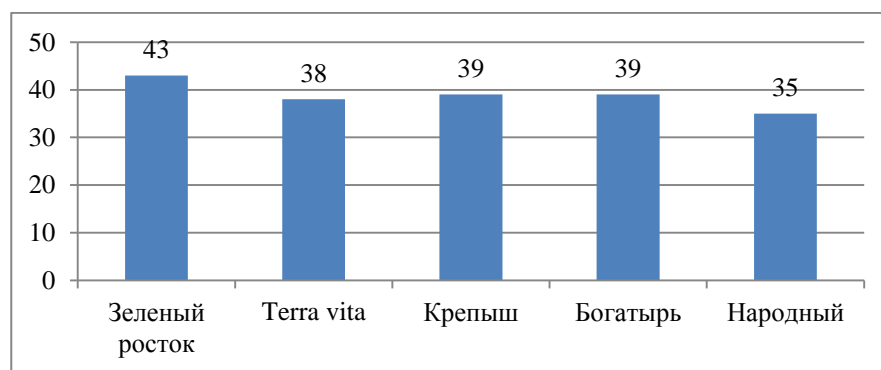


Рис. 1. Количество всходов перца в марках грунтах в 2018 г., шт.

Через месяц после появления всходов выявились заметные отличия в темпах роста рассады (табл. 3, рис. 2, прил.1).

Таблица 3

Высота рассады сладкого перца в различных вариантах грунта через 34 дня после появления всходов, см (2018 г.)

Вариант	1- Зелёный росток	2 - Terra vita	3 - Крепыш	4 - Богатырь	5 – Народный
Высота рассады	6,3±0,33	5,5±0,25	4,8±0,23	3,5±0,18	3,3±0,26
средняя	2-11	2-8,5	1-7,5	1-5	0,5-5
Min-Max					

Наибольшего развития достигла рассада перца в грунте Зелёный росток, большая часть ее к этому времени имела по 4 настоящим листа. Ее средняя высота составляла 6,3 см, максимальная – 11 см.

Затем следовали варианты Terra vita и Крепыш, у большей части рассады было уже 3-4 настоящим листа, а средняя высота рассады 5,5 и 4,8 см соответственно, а максимальная 8,5 и 7,5 см.

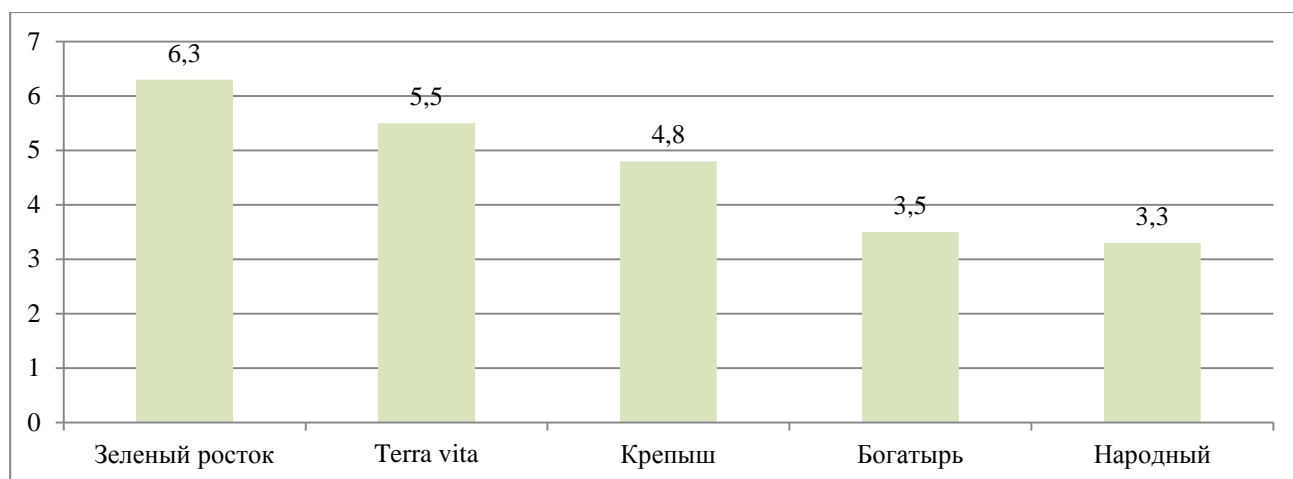


Рис. 2. Средняя высота рассады сладкого перца в разных вариантах грунта на 30.04.2018 г. (см)

Худший результат показали грунты Богатырь и Народный, выращенная в них рассада имела не более двух настоящих листьев. Ее средняя высота составила 3,5 и 3,3 см соответственно, а максимальная высота не более 5 см.

Сравнение опытных вариантов показало, что различия по высоте рассады были достоверны между всеми вариантами, кроме вариантов Богатырь и Народный, эти два варианта не различались между собой.

Таким образом, лучшим вариантом грунта по всем анализируемым показателям (всхожесть, выживаемость и темпы роста) в 2018 г. оказался грунт «Зеленый росток».

В 2019 г. посев семян перца мы, как и в прошлом году, производили одновременно во все марки грунта 24 февраля. В каждую из 4-х марок грунта посеяно по 25 семян.

Первые всходы начали появляться на 16-ый день в грунтах Зеленый росток и Parterra. Быстрее всего взошли семена в грунте Зелёный росток - в течение 16 суток (с 12 по 28 марта.) В грунте Parterra, наоборот, самый растянутый период появления всходов – 26 суток (с 12.03 по 16.04) (рис.2)

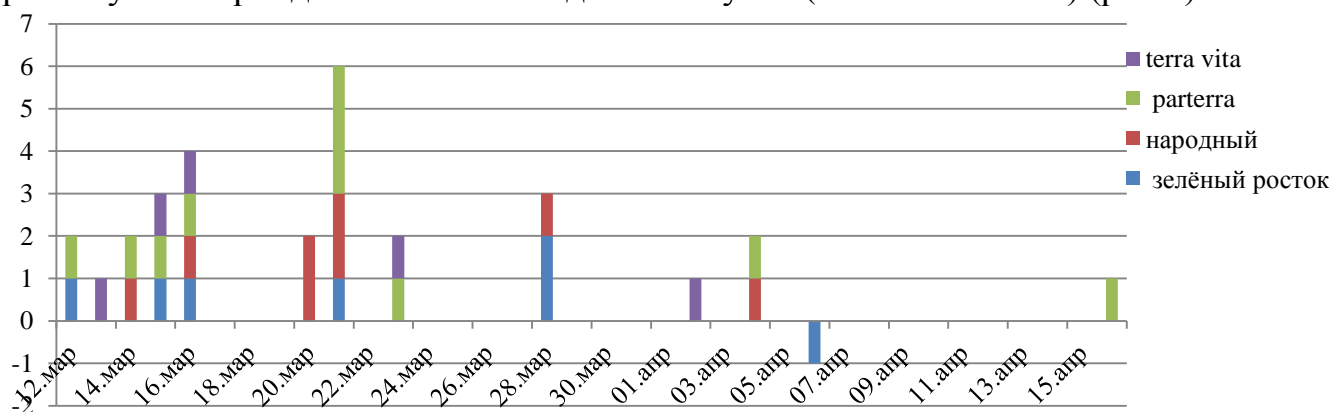


Рис. 2. Последовательность появления первых всходов перца в разных вариантах грунта в 2019 г.

Наилучшая всхожесть была отмечена в грунте Parterra – 40 %, худшая всхожесть была отмечена в грунтах Зелёный росток – 24 % и Terra vita – 20 %, в грунте Народный всхожесть была средней – 32 % (рис. 3). В общем худшая всхожесть по сравнению с прошлым годом объясняется снижением всхожести семян в процессе хранения.

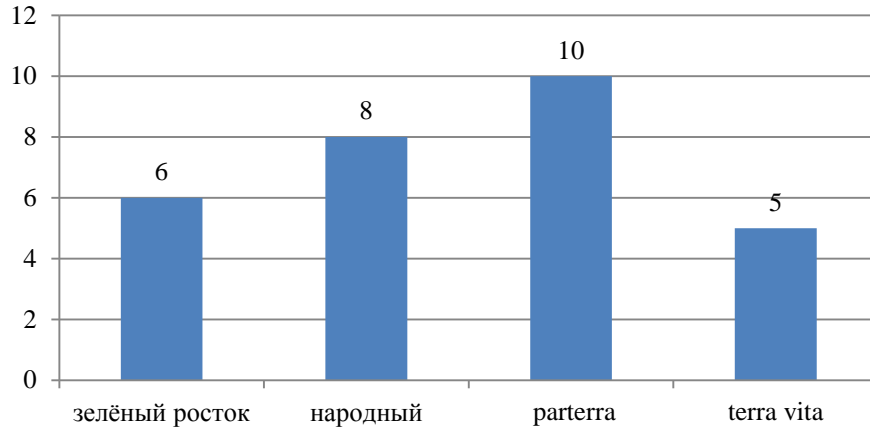


Рис. 3. Количество всходов перца в разных марках грунтах в 2019 г., шт.

Выживаемость рассады была 100 % во всех грунтах, кроме Зеленого ростка, в нём выживаемость была 83,3 % (погиб один росток) (см. рис. 2).

Скорость роста рассады перца в 2019 г. была различной в разных грунтах.

27 апреля мы провели первое измерение высоты рассады (от семядольных листьев) и подсчет количества настоящих листьев. Были обнаружены различия (рис. 4, прил. 2). Быстрее всех росла рассада в грунте Terra vita, её высота составила в среднем $4,0 \pm 1,35$ см (1-9 см), а количество настоящих листьев в среднем $5,2 \pm 1,20$ (4-10) штук.

На 2-ом месте по темпам роста была рассада в грунте Зелёный росток, ее средняя высота составила $2,3 \pm 0,48$ см (0,5-3,1 см), а количество настоящих листьев $3,8 \pm 0,37$. На 3-ем месте была рассада в грунте Народный, её высота составила в среднем $1,14 \pm 0,38$ см (0,4-2,5 см), а количество настоящих листьев в среднем $3,8 \pm 0,37$ (3-5) штук.

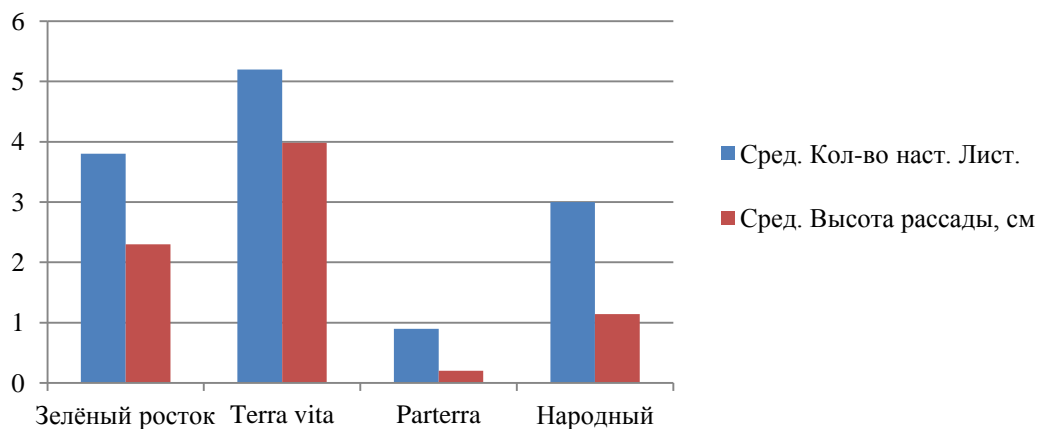


Рис.4. Средние значения высоты и количества настоящих листьев у рассады перца в разных марках грунта 27.04.2019 г.

На последнем месте по темпам роста была рассада в грунте Parterra, её высота составила в среднем $0,02 \pm 0,02$ см (0-0.2см), а количество настоящих листьев в среднем $0,89 \pm 0,20$ (0-2) штук. По количеству настоящих листьев этот грунт достоверно ($p > 0,01$) отличался от всех остальных.

По высоте рассады достоверные отличия были обнаружены между всеми опытными вариантами, кроме вариантов Зеленый росток и Terra vita.

Повторные измерения мы провели 18 мая. Выявленные ранее различия оказались еще сильнее (рис. 5, табл. 4, прил. 2).

Таблица 4

Средние значения высоты и количества настоящих листьев у рассады перца в разных марках грунта 18.05.2019 г.

Марка грунта	Зелёный росток	Terra vita	Народный	Parterra
Высота рассады, см средняя min-max	$9,3 \pm 0,63$ (7,9-11,4)	$15,8 \pm 2,45$ (11,2-24,5)	$2,9 \pm 0,84$ (0,4-6,5)	0,2 (0,1-0,3)
Кол-во настоящих листьев, шт. средняя min-max	$9,2 \pm 0,69$ (7-11)	$11,6 \pm 1,4$ (9-17)	$3,7 \pm 0,70$ (2-7)	1

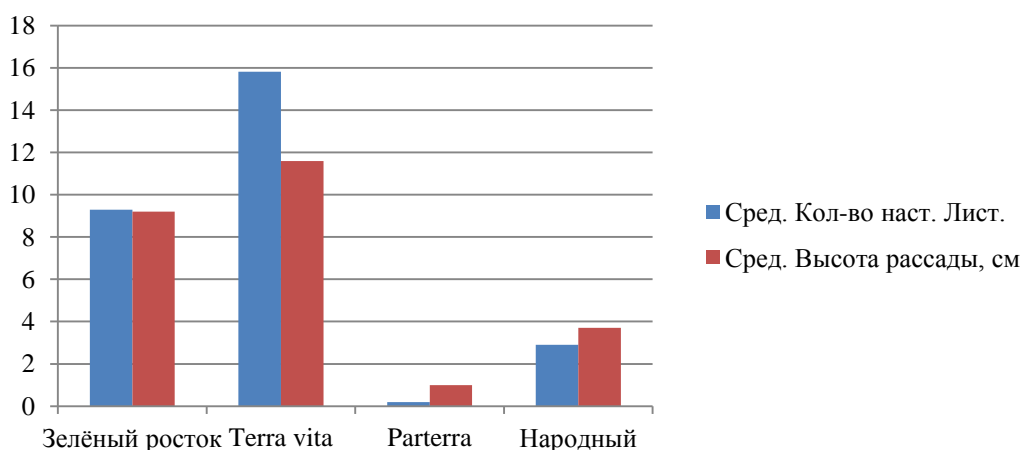


Рис.5. Средние значения высоты и количества настоящих листьев у рассады перца в разных марках грунта 18.05.2019 г.

Сравнение средних значений по критерию Стьюдента показало, что по высоте рассады достоверные различия были выявлены между всеми вариантами грунтов, а по количеству настоящих листьев между всеми вариантами, кроме Зеленого ростка и Terra vita.

Таким образом, Terra vita самый по моему мнению лучший грунт для выращивания рассады перцев.

3.2. Выращивание рассады томата в 2019 г.

Семена томата сорта Сладкоежка мы посеяли 3 марта 2019 г. в 4 варианта грунта: Зеленый росток, Terra vita, Parterra и Народный по 7 штук в каждый. Всходы начали появляться 12 марта в грунте Зелёный росток (рис. 6).

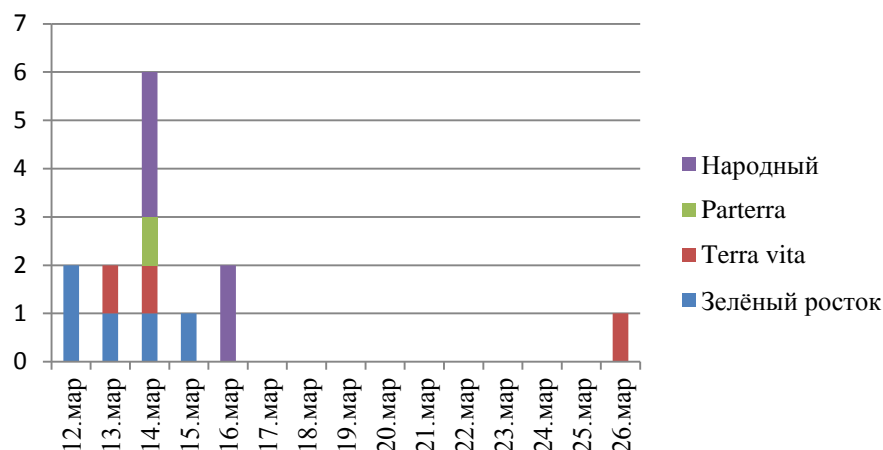


Рис. 6. Последовательность появления первых всходов томата Сладкоежка в разных вариантах грунта в 2019 г.

Наилучшая всхожесть была в грунтах Народный и Зелёный росток – 71,42%, в грунт Terra vita – 42,85%, худшее место занял грунт Parterra – 14,28 %.

Выживаемость во всех грунтах была 100%.

Семена томата сорта Демидов мы посеяли 24 марта 2019 г. в 4 варианта грунта: Зеленый росток, Terra vita, Parterra и Народный по 26 штук в каждый (прил. 3). Всходы начали появляться 2 апреля в грунтах Зелёный росток, Terra vita и Parterra (рис. 7, прил. 3).

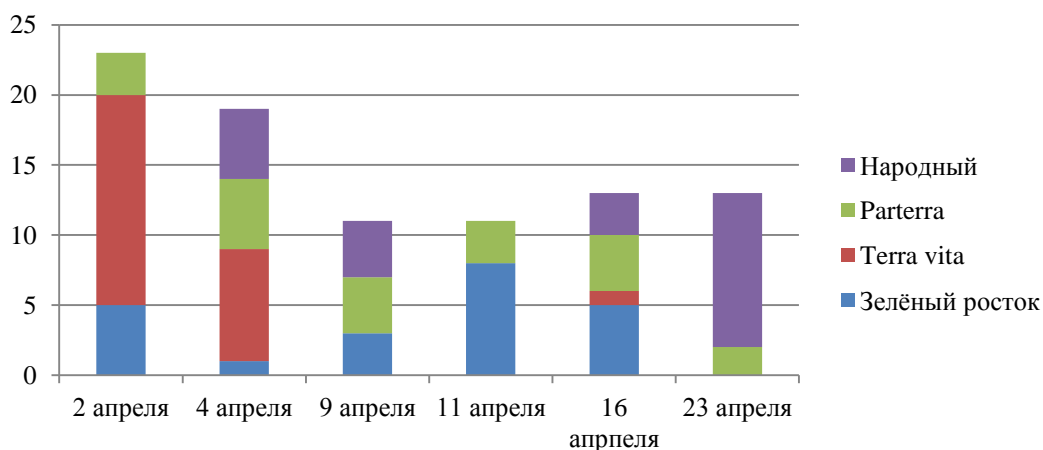


Рис. 7. Последовательность появления первых всходов томата Демидов в разных вариантах грунта в 2019 г.

Лучшая всхожесть была в грунте Terra vita – 92,30 %, 2 место занял грунт Народный – 88,46 %, 3 место занял грунт Зелёный росток – 84,61 %, 4 место занял грунт Parterra 80,76 % (рис 8). Во всех грунтах была 100% выживаемость.

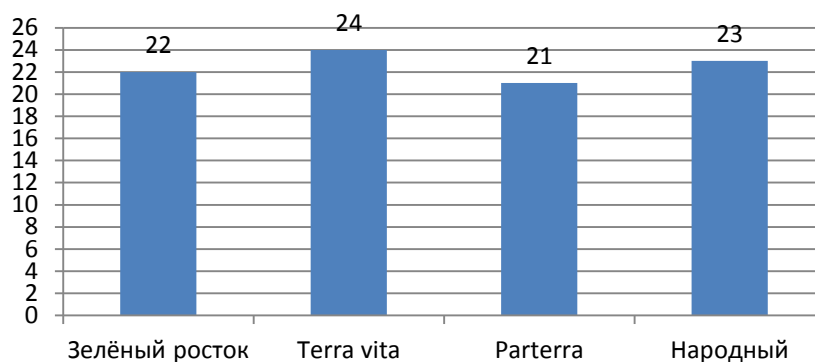


Рис. 8. Кол-во всходов томата Демидов в разных марках грунтах в 2019 г., шт.

Первые настоящие листья раньше всех начали появляться у сеянцев томата Сладкоежка в грунте Зелёный росток – 20 марта и в грунте Terra vita – 21 марта, затем в грунте Народный 30 марта, и, наконец, в грунте Parterra – 15 апреля. В грунте Зелёный росток первые настоящие листья появились у всех сеянцев к 28 марта, в грунте Terra vita – к 4 апреля, в грунте Народный – к 16 апреля.

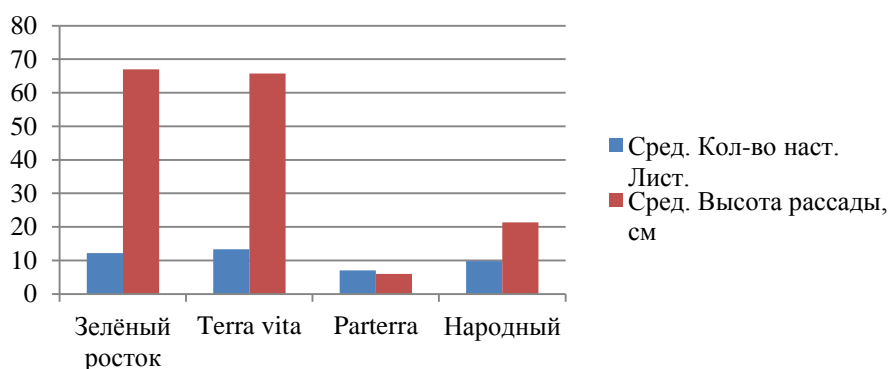


Рис.9. Средние значения высоты и количества настоящих листьев у рассады томат Сладкоежка в разных марках грунта 21.05.2019 г.

Таблица 5

Средние значения высоты и количества настоящих листьев у рассады томат Сладкоежка в разных марках грунта 21.05.2019 г.

Марка грунта	Зелёный росток	Terra vita	Народный	Parterra
Высота рассады, см средняя min-max	67±2,39 1,5-75,8	65,7±19,56 54-77	21,4±4,46 15-39	6
Кол-во настоящих листьев, шт. средняя min-max	12,2±0,86 10-15	13,3±3,92 12-15	9,8±11,2 9,8-8	7

9 апреля мы распикировали томаты Сладкоежка в грунте «Зеленый росток», в остальных грунтах – 20 апреля. 21 мая мы измерили высоту рассады и подсчитали количество настоящих листьев у рассады, в результате установили,

что быстрее других росла рассада в грунтах Зелёный росток и Terra vita. В остальных рассада росла значительно медленнее (рис.9, табл. 5, прил. 4). По средней высоте рассады достоверные различия были выявлены между всеми вариантами грунта, кроме вариантов Зелёный росток и Terra vita. Но достоверных различий по среднему количеству настоящих листьев между опытными грунтами выявлено не было.

У сеянцев томата Демидов первые настоящие листья раньше всех начали появляться в грунтах Terra vita и Зелёный росток – 9 апреля, затем в грунте Parterra – 11 апреля, и, наконец, в грунте Народный – 16 апреля. В грунте Terra vita первые настоящие листья появились у всех сеянцев к 16 апреля, в остальных – к 23 апреля.

С 23 по 30 апреля мы распикировали рассаду томата Демидов. К этому времени выявились различия в темпах роста рассады (рис.10, прил. 4). Быстрее всех росла рассада в грунте Terra vita. По средней высоте рассады этот вариант грунта достоверно отличался от других. Медленнее всех росла рассада в грунтах Народный и Parterra. Особенно эти различия были заметны по высоте рассады (табл. 6).

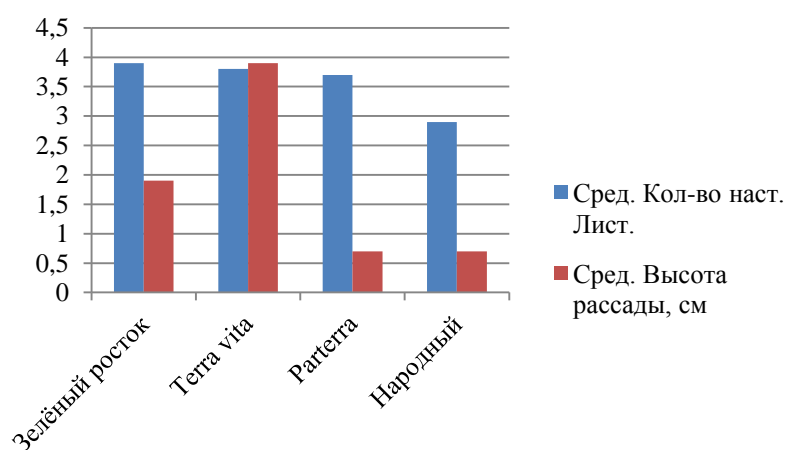


Рис 10. Средние значения высоты и количества настоящих листьев у рассады томата Демидов в разных марках грунта 23-30.04.2019 г.

Таблица 6

Средние значения высоты и количества настоящих листьев у рассады томат Демидов в разных марках грунта 23-30.04.2019 г.

Марка грунта	Зелёный росток	Terra vita	Народный	Parterra
Высота рассады, см				
средняя	1,9±0,25	3,5±0,34	0,7±0,09	0,8±0,10
min-max	0,2-4	0,5-6	0-1,4	0-1,5
Кол-во настоящих листьев, шт.				
средняя	3,8±0,33	3,0±0,33	2,8±0,44	3,2±0,37
min-max	1-7	1-7	0-7	0-6

25 мая мы провели повторные измерения высоты рассады и подсчет количества настоящих листьев, в результате обнаруженные ранее различия стали более заметными (рис. 11, табл. 7, прил. 4). По средней высоте рассады различия были достоверны между всеми вариантами грунта, по количеству настоящих листьев достоверных различий не было только между вариантами Народный и Parterra.

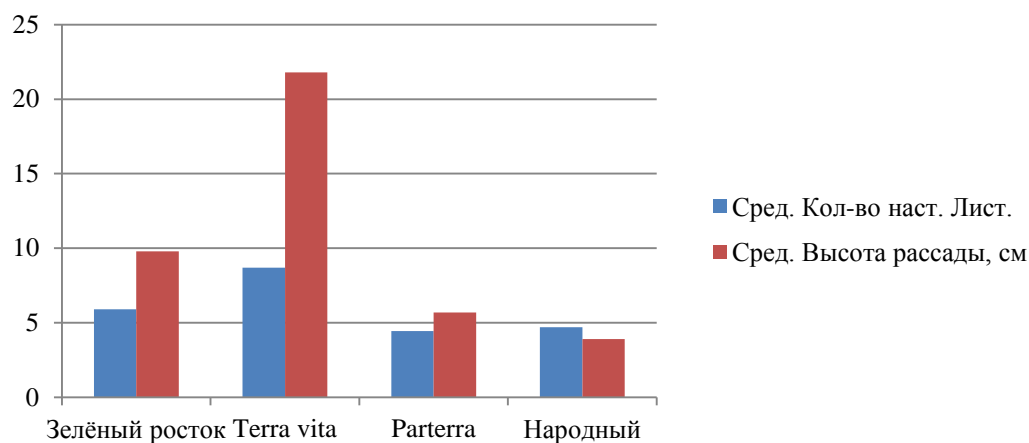


Рис 11. Средние значения высоты и количества настоящих листьев у рассады томата Демидов в разных марках грунта 25.05.2019 г.

Таблица 7

Средние значения высоты и количества настоящих листьев у рассады томат Демидов в разных марках грунта 25.05.2019 г.

Марка грунта	Зелёный росток	Terra vita	Народный	Parterra	
Высота рассады, см	средняя	9,2±0,93	21,8±1,06	4,0±0,39	5,7±0,47
	min-max	1-19,5	9,9-33,5	2-6	1,5-9,5
Кол-во настоящих листьев, шт.	средняя	5,2±0,30	8,2±0,66	4,2±0,19	4,4±0,24
	min-max	2-7	1-19	2-6	2-6

Таким образом, Terra vita самый, по моему мнению, лучший грунт для выращивания рассады томатов.

Выводы

1. Всхожесть семян была различной в каждом из четырёх опытов. В первом опыте (опытная культура - перец) лучшую всхожесть показал грунт Зелёный росток – 93,5%, во втором опыте (опытная культура – перец, старые семена) - Parterra – 40%, в третьем опыте (опытная культура - томат) - Народный и Зелёный росток – по 71,42%, в четвертом опыте (опытная культура - томат) – в грунте Terra vita – 92,30 %.

2. Выживаемость рассады была отличной во всех вариантах грунта за некоторым исключением.

3. Скорость роста рассады овощных культур семейства Паслёновых была наибольшей в двух грунтах - Зелёный росток и Terra vita, это было отмечено во всех четырех опытах.

Литература

1. <https://agropovolgie.ru/sadovodstvo/grunt-dlya-rassady-perts.html>
2. <https://proudobreniya.ru/pochva-dlya-pomidorov>
3. <https://rusfermer.net/ogorod/plodovye-ovoshhi/tomat-pomidor/vyrashhivanie/grunt>
4. <http://sadyrad.ru/tomaty/grunt-dlja-vyrashhivaniya-rassady-tomatov.html>
5. <http://superda4nik.ru/pochva-i-zemlya-dlya-perca/>

ПРИЛОЖЕНИЕ



А. Рассада сладкого перца через 1 месяц после появления всходов в 5-ти вариантах грунта (2018 г.)



Б. Рассада сладкого перца в грунте «Зеленый росток»



В. Рассада сладкого перца в грунте «Тerra vita»



Г. Рассада сладкого перца в грунте «Крепыш»

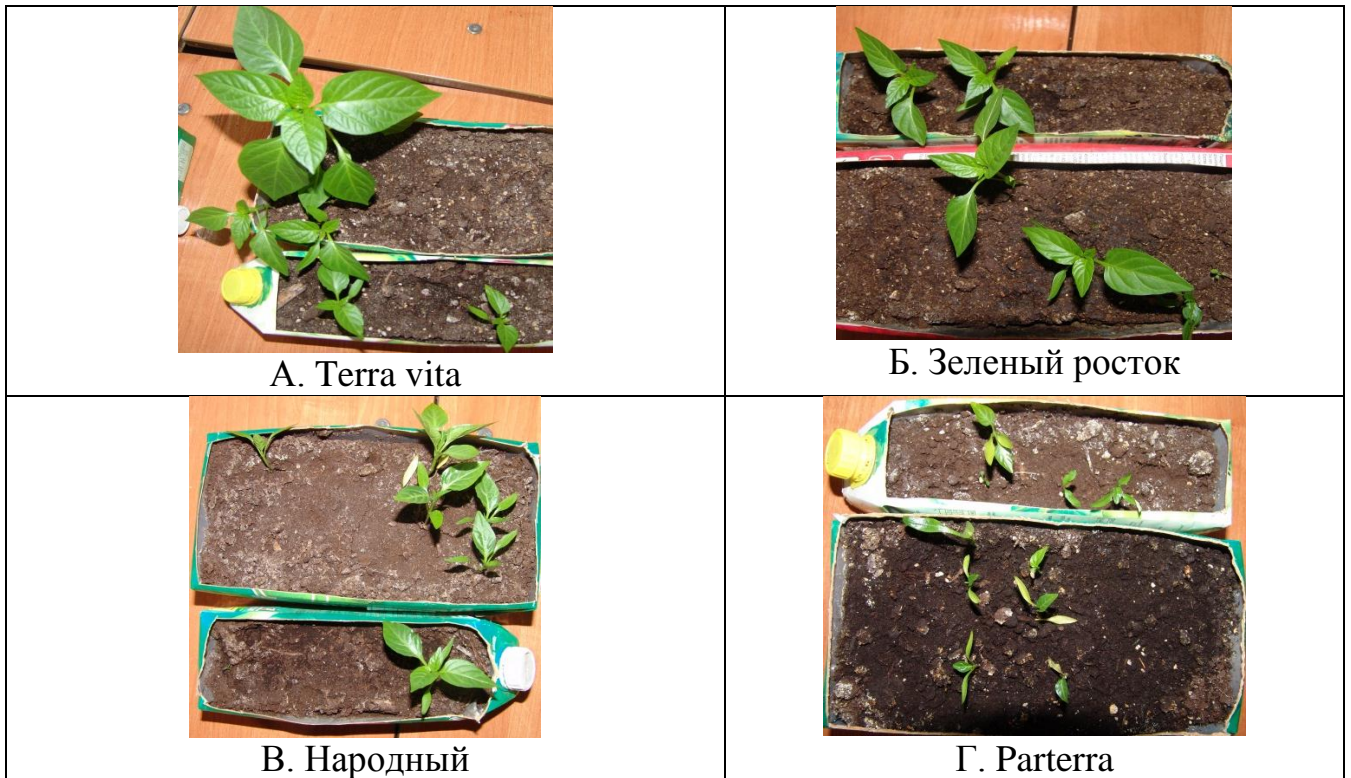


Д. Рассада сладкого перца в грунте «Богатырь»

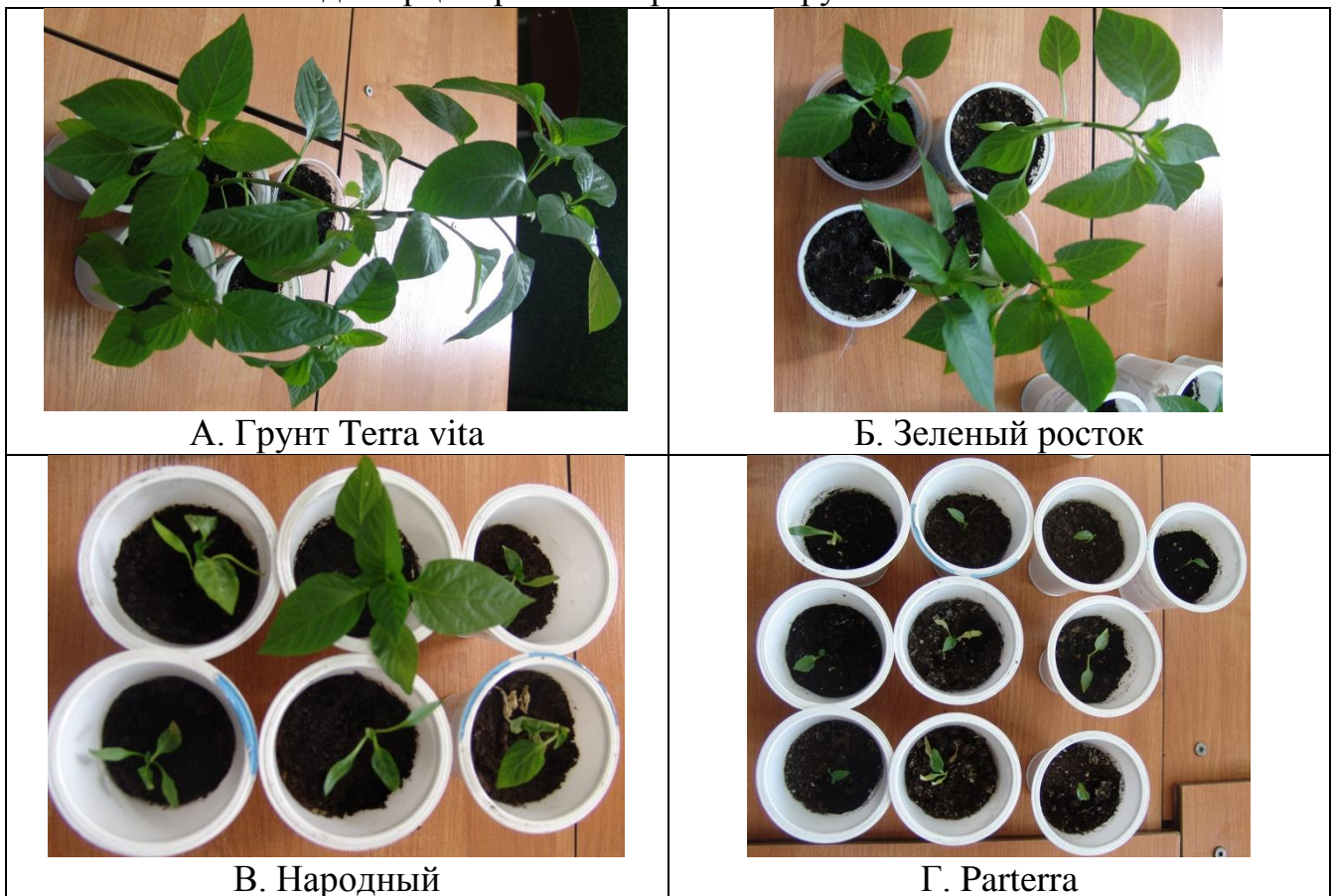


Е. Рассада сладкого перца в грунте «Народный»

Рассада перца в разных вариантах грунта 27.04.2019 г.



Рассада перца в разных вариантах грунта 18.05.2019 г.





Посев семян томата Демидов в разные варианты грунта 24.03.2019 г.

Появление всходов томата Демидов в разных вариантах грунта 5.04.2019 г



А. Грунт Terra vita



Б. Зеленый росток



В. Народный



Г. Parterra



Рис. Рассада томата Сладкоежка в разных вариантах грунта 21.05.2019 г.: слева направо Parterra, Народный, Зеленый росток, Terra vita



Рассада томата Демидов в разных вариантах грунта 23.04.2019 г.



А. Грунт Terra vita



Б. Слева направо: Зеленый росток, Parterra и Народный

Рассада томата Демидов в разных вариантах грунта 25.05.2019 г.



А. Грунт Terra vita



Б. Зеленый росток



В. Народный



Г. Parterra