МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ

ПРИДНЕСТРОВСКОЙ МОЛДАВСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко

Естественно-географический факультет

Кафедра ботаники и экологии

**ДИПЛОМНАЯ РАБОТА**

По специальности 032400 «Учитель биологии»

**Влияние органических удобрений на развитие и урожайность томатов безрассадных (dycopersicum esculentum mill)**

Студентка

Группы №52

Козаченко Л.Ю.

Научный руководитель:

Кандидат с/х н доцент

Мороз П.А.

Тирасполь - 2005

# Введение

Пасленовые культуры являются широко распространенными овощами во всем мире. В Приднестровье они занимают ведущее место. Их выращивают для обеспечения нужд местного населения и для переработки на консервных заводах.

Основная культура в группе пасленовых - томаты, которые являются одной из наиболее урожайных

Томаты имеют исключительно большую питательную ценность. В их составы в наличие имеются углеводы, органические кислоты, минеральные соли, ароматические вещества и витамины.

Томаты требовательны к плодородию почвы, особенно к фосфору и азоту. Для томатов вреден не только недостаток отдельных элементов питания, но и их избыток.

Поэтому для того, чтобы в почве не возникал дефицит питательных веществ и растения могли нормально расти и давать хорошие урожаи, необходимо вносить удобрения.

В настоящее время существует очень большое множество как органических, так и минеральных удобрений. Но среди этого большого количества удобрений наиболее экологически чистыми являются органические удобрения. Они обогащают почву элементами питания растений и улучшают ее физические и химические свойства.

Применение органических удобрений в достаточном количестве позволяет сохранять и повышать запасы гумуса в почве, что имеет важное значение для повышения ее плодородия.

Исходя из выше изложенного и учитывая актуальность темы, целью нашего исследования была разработка комплекса мероприятий по внесению органических удобрений для повышения урожайности томатов.

В ходе исследований предусматривалось разрешение следующих задач:

* определение степени влияния некоторых органических удобрений на рост урожайности томатов;
* разработка норм внесения некоторых органических удобрений для повышения урожайности томатов.

1. **Обзор литературы**

**1.1 Характеристика овощного растения семейства пасленовых**

**1.1.1 Хозяйственное значение и пищевая ценность томатов**

Культура томатов, благодаря высокой пищевой ценности плодов, занимает ведущее место в овощеводстве большинства стран мира.

Плоды томатов употребляют сырыми в виде салатов, многочисленных приправ (к мясным, рыбным и овощным блюдам), соленными, маринованными, фаршированными.

Ценность плодов как продукта питания определяется содержащимися в них углеводами, органическими кислотами, минеральными солями, ароматическими веществами и витаминами (С, каротин, В1, В2 РР, К и др.)

Распространенные в Молдавии сорта содержат в плодах сухих веществ - 4,5 – 9,2 %, сахаров 1,9 – 4,9, крахмала – 0,05 – 0,26, клетчатки ( с гемицелюлозами) – 0,18 – 0,42, пектина 0,12 – 0,33, азотистых веществ – 0,55 – 1,65, органических кислот – 0,30 – 0,85 %, аскорбиновой кислоты – 12 – 36 мг %, каротина – 0,6 – 14 мг %, витамина В1 –80 мгк.

В составе сухих веществ в плодах томатов больше всего углеводов (36 – 62%), которые представлены в основном в растворимыми сахарами среди сахаров – глюкоза и фруктоза. Сахарозы в плодах томатов мало (0,1 – 0,5 %). Содержание глюкозы в 1,5 – 2 раза больше, чем фруктозы.

Пектины составляю незначительный процент сухого вещества, но играют очень важную роль в формировании структуры и плотности свежих плодов, от низ зависит и консистенция продуктов переработки томатов. Большинство пектинов в незрелых плодах, а по мере созревания плодов их количество уменьшается.

В группе органических кислот преобладают лимонная и яблочная, содержится также небольшое количество винной, янтарной, щавелевой и молочной кислот.

В составе зольных элементов много калия (38,14%), натрия (17,03%), магния (8,63%), фосфора ((9,14%), кальция (6,1%), серы (4,78%), кремния (4,80%), хлора (6,93%), железа (2,33%).

В плодах томатов содержатся большая группа витаминов (С, А, В1, В2, РР и др.).

**1.1.2 Биологические особенности томатов**

Томат – травянистое однолетнее растение семейства пасленовых. Стебель и побеги в молодом возрасте мягкие, сочны и хрупки. по мере роста стебли двевеснивеют и полегают. Растение очень сильно ветвиться. Ветвление стеблей у томата симподиальное, а именно: первоначальный побег заканчивает рост с образованием первого соцветия, на его месте выступает следующий боковой побег, который срастается с несущим его листом и вместе с ним растет вверх. Первое соцветие оттесняется в сторону.

После формирования 1-3 листьев (в зависимости от сорта и условий выращивания) на побеге первого порядка образуется цветочная кисть, его рост прекращается и стебель продолжается боковым побегом второго порядка и т.д..

Стебли шероховатые, густо покрытые железистыми волосками, в местах разветвления вздуты. Листья очередные, однажды или двояко перисторассеченные, непарные, грубые. Цветки двуполые, собраны в соцветие – кисть с разным числом цветков в нем. Чашечка спайнолистая с 5-6 долями. Венчик спайнолепестной, тычинок 5-6 и больше, тычиночные нити очень короткие, завязь многогнездная. Столбик прямой, рыльце с 2-3 и более лопастями. Цветки приспособлены к самоопылению, но может быть и перекрестное опыление с помощью ветра и насекомых. Плод – ягода, сочный с различной окраской (красной, малиновой, желтой, белой).

Семена сплющенные, почковидные. Корень у молодых растений – стержневидный, но затем становится тонким и не выделяется среди остальных. Кроме основного корня возникают боковые корни. Растут они почти горизонтально.

На нижней части стебля после засыпки влажной землей растение способно образовывать придаточные корни. Глубина проникновения их зависит от плотности, влажности и аэрации почвы, а также от других факторов роста (от питательных элементов, от температуры и т.д.). При хороших условиях корни проникают в почву до 1,0 – 1,5 м.

**1.1.3 Районированные сорта томатов и их характеристика**

В хозяйствах Приднестровья, Молдовы, Украины, России и других странах СНГ и дальнего зарубежья районировано 40 перспективных сортов томатов.

Селекционеры Приднестровского НИИ сельского хозяйства сделали большой вклад в развитие сельскохозяйственной науки и вывели следующие сорта, которые используют колхозы и фермеры.

* Скороспелые гибриды для пленочных теплиц Приднестровья и Молдовы: **Фламенко и Корона**.

**ФЛАМЕНКО –** гибрид ранний. Созревание плодов через 105 – 108 дней после появления всходов. Растение мощное, среднеоблиственное, высота до 1 м. Плоды округлые. Окраска незрелого плода – зеленая, зрелого – красная. Масса – 90 – 120 грамм. Урожайность плодов в пленочных теплицах до 13 кг / 1 м2. рекомендован для неотапливаемых пленочных теплиц и в открытом грунте.

**КРОНА** – ранний гибрид. Отличается от сорта ФЛАМЕНКО тем, что плоды плоскоокруглой формы массой 150 гр. используется для раннего производства томатов в пленочных теплицах и в открытых грунтах на шпалере.

* Скороспелые сорта: **Ляна** и **Юлиана.**

**ЛЯНА** - сорт очень ранний с дружным созреванием плодов, продолжительность периода от массовых всходов до начала созревания при выращивании рассадочным способом - 87 – 93 дня. Растение сильнооблиственное и средневетвистое. Высота стебля 35 – 40 см, диаметр захвата куста 40 см. плоды округлые гладкие, ярко-красные, масса – 80 грамм.

**ЮЛИАНА** – сорт ранний, дружно созревающий. Продолжительность периода от появления всходов до начала созревания при выращивании рассадным способом 102 - 104 дня. Высота главного стебля 40 - 45 см, диаметр захвата куста 35 – 40 см. плоды ярко-красные. Масса 70 – 80 грамм. Предназначен для многоразовой уборки и потребления в свежем виде.

* Крупноплодные сорта: Персей, Утро, Викторина, Факел, Поток.

**ПЕРСЕЙ** –сорт среднеранний: от всходов до начала созревания плодов 108 – 115 дней. Растение мощное, хорошо облиственное. Плоды плоскоокруглой формы, крупные 130 -180 грамм, ярко-красные. Урожайность в рассадной культуры от 80 до 100 тонн/ га. Предназначен для потребления плодов в свежем виде, для консервирования, изготовления пасты и сока.

**УТРО** – сорт среднеранний : от восхода до начала созревания плодов 110 – 115 дней. Плоды округлые, гладкие. Окраска незрелого плода светло-зеленая, зрелого – красная. Масса плода 80 – 90 грамм. Урожайность 45 – 80 тонн / га. Предназначен для потребления в свежем виде.

**ВИКТОРИНА** – сорт среднеранний, в рассадной культуре плоды начинают созревать через 112 - 120 дней после появления всходов. Растение среднеоблиственное. Плоды округлые, интенсивно –красные. Масса 150 -200 грамм. Урожайность 50 95 тонн / га. Вкусовые качества хорошие. Можно выращивать рассадным и безрассадным способами. Предназначен для использования в свежем виде, промышленной переработки.

**ФАКЕЛ** – сорт среднеранний: от всходов до созревания плодов 115 – 127 дней. Плоды округлые, гладкие, красные. Масса 60 – 100 грамм. Урожайность 80 – 100 тонн / га. Предназначен для многоразовой уборки, изготовления пасты, сока.

**ПОТОК** – сорт среднеспелый: в рассадной культуре начинает созревать на 115 – 200 день после появления всходов. Окраска зрелого плода интенсивно-красна. Плоды округлые, гладкие. Масса 120 – 150 грамм. Вкусовые качества плодов хорошие. урожайность 60 – 70 тонн / га. Отличается повышенной полевой всхожестью семян при низких положительных температурах. Можно выращивать рассадным и безрассадным способами.

* Оранжевоплодные сорта: Луч, Слава Молдавии, Алекс.

**ЛУЧ** – сорт ранний: период от массовых всходов до созревания 98 – 102 дня. Плоды удлиненно-овальные, гладкие, оранжевового цвета. Масса 50 -80 грамм. Вкусовые качества хорошие, предназначен для консервирования, с целью получения диетического продукта для районов с повышенной радиацией и как профилактическое средство для онкологических заболеваний.

**СЛАВА МОЛДАВИИ** – сорт среднеранний: от появления всходов до начала созревания при выращивании рассадным способом 109 -120 дней, в безрассадочной культуре 95 – 100 дней. Растение средней облиственнсоти. Высота главного стебля 40 -45 см. Плоды округлые, оранжевого цвета. Масса 75 – 80 грамм. Урожайность 50 – 60 тонн / га. Предназначен для детского и диетического питания, для потребления в свежем виде.

**АЛЕКС** – сорт среднеспелый: от массовых всходов до начала созревания при выращивании рассадным способом 115 – 120 дней. Плоды удлиненно овальные, гладкие, оранжевого цвета. Масса плода 70 грамм. Урожайность 40 – 60 тонн / га. Используется для потребления в свежем виде, промышленной переработки и получении высококачественных консервантов с высоким содержанием каротина.

* Длинноплодные сорта: Импульс, Призер, Новинка Приднестровья, Гусар, Кредо, Риф, Посвящение, Оникс, Марьюшка, Кубок Молдовы. Некоторым из них дадим характеристику.

**ИМПУЛЬС** – сорт ранний: от всходов до созревания плодов в рассадной культуре 103 – 105 дней. Форма плода эллипсоидная, окраска темно-красная. Масса 70 грамм. Урожайность 50 -70 тонн /га. Используется для одноразовой механизированной уборки, применяют для рассадной и безрассадной культуры, для консервирования и потребления в свежем виде.

**ПРИЗЕР** - сорт среднеранний: от всходов до полного созревания плодов 112 -114 дней. Плоды удлиненно-овальные. Окраска зрелого плода красного цвета. Масса 60 грамм. Вкусовые качества хорошие. Урожайность 60 -90 тонн /га. Сорт рекомендуют выращивать в бесрассаадной культуре, пригоден для комбайновой уборки. Предназначен для концентрированных томатопродуктов, засолки и потребления в свежем виде.

**НОВИНКА ПРИДНЕСТРОВЬЯ** – сорт среднеспелый: от всходов до сбора урожая 120 – 125 дней. Плоды удлиненно-цилиндрической формы со слабой ребристостью, красного цвета. Масса 40 – 60 грамм. В рассадной культуре урожайность 65 – 90 тонн / га, в безрассадной - 50 - 60 тонн / га.

**ГУСАР** - сорт поздний: от восхода до одноразовой уборки 125 – 130 дней. Плоды цилиндрической формы, гладкие, окраска зрелого плода красного цвета. Масса 75 – 80 грамм. Урожайность 70 – 90 тонн / га. Предназначен для механизированной уборки и консервирования.

* Сорта, рекомендуемые для любительского овощеводства: Алые паруса, Глория, Меридиан, Райское наслаждение и Снегопад. Наиболее распространен сорт Глория.

**ГЛОРИЯ** – сорт среднеспелый: от всходов до созревания плодов 115 - 120 дней. Плоды красные, округло-овальной формы. Масса 80 -120 грамм. Урожайность 5 – 8 кг / м2. рекомендован для потребления в свежем виде и для приготовления высококачественных томатопродуктов (томатный сок, паста, цельноплодное консервирование).

* Сорта для защищенного грунта: Оранж, Сюжет, Квартет, Декабрист, Приднестровский.

**ОРАНЖ** – гибрид ранний: от всходов до созревания в зимних теплицах в среднем составляет 120 дней. Плод плоскоокруглой формы. Масса 50 – 60 грамм., поверхность слаборебристая. Окраска незрелого плода светло-зеленая, зрелого оранжевая. Устойчив к недостатку свете, тепла и заболеваниям. Урожайность до 24 кг / м2. Рекомендован для выращивания в зимне-весеннем культурообороте теплиц, а также для выращивания на окнах.

**ПРИДНЕСТРОВСКИЙ** – гибрид среднеранний: период от массовых всходов до созревания плодов 130 дней. Плоды округлые и гладкие. Масса 100 -1209 грамм. Окраска зрелого плода красная. Предназначен для выращивания в зимних и весенних пленочных теплицах, урожайность в зимних теплицах достигает 20 кг / м2, в весенних пленочных теплицах - 10 кг / м2.

**1.2 Агротехника томатов безрассадных**

**1.2.1 Выбор участка и подготовка почвы**

Первоочередной проблемой при выращивании томатов является рациональный выбор участка. Равнинные участки с однородными почвенными структурами предпочтительнее низменных с плохим стоком и тяжелым грунтом.

Размеры и форма участка должны быть таковы, чтобы обеспечить наиболее рациональную схему возделывания земли средствами механизации. Форма участка мене существенна при ручной уборке томатов, чем при механизированной. Однако, насколько это возможно, следует отдавать предпочтение сравнительно узким, протяженным участкам, форма которых облегчает сбор и вывоз урожая с поля.

При непосредственном высаживании томатов следует выбирать хорошо защищенные от ветра однородные песчано-глинястые почвы, обеспечивающие хороший сток. Грядки (ряды) томатов лучше ориентировать с учетом минимального обдува песчаными потоками.

При подборе участка для томатов следует отдавать предпочтение почвам, наилучшим образом сбалансированным по органическим компонентам. Так, песчаные грунты должны содержать более 1% органических веществ. Если томаты выращивают на песчано-суглинястых почвах, содержание органических веществ должно быть не более 1,5%. Эти соотношения для почв различной структуры.

Будучи теплолюбивыми, успешно противостоящим жаре и засухе растениями, томаты встречаются в широком диапазоне климатических и почвенных условий. Они малочувствительны к продолжительности светлого дня и дают плоды при продолжительности дня от до 19 часов. Им требуется 3 4 месяца со дня посева до появления первых зрелых плодов. Цветение лучше протекает при ясной сухой погоде и постоянно умеренной температуре порядка 18,3 – 29,4 0С. Растение обычно вымерзают при температуре ниже 0 0С, а плодов не увеличиваются в размере при температуре выше 35 0С. Высокая температура в сочетании с высокой влажностью способствует развитию болезни листьев. Также томаты произрастают на различных почвах – от песчаных до тяжелых глинистых.

Также для успешного выращивания томатов необходимо и соответствующая подготовка почвы.

Предпочтительно осуществление вспашки под зябь. Вспашка под зябь способствует ускоренному гниению коней и других органических веществ в почве. После вспашки почва до весны или не засеивается, или засеивается зимними покрывными культурами, которые не будут препятствовать весеннему севу. Почва, не вспаханная до весны, должна пройти весеннюю вспашку по мере ее высыхания.

Нужно осуществлять вспашку на максимально возможную глубину до 20-ти см.

Подготовка почвы после вспашки для томатов должна осуществляться более тщательно по сравнению с подготовки почвы для обычных культур. До посадки растений необходимо хорошо разрыхлять пахотный слой почвы на глубину 8 – 10 см.

Для получения хороших результатов вносят удобрения в почву до вспашки. Но нужно соблюдать точность при расчете количества удобрения для почвы, которая интенсивно удобрялась на протяжении ряда лет или в которой содержится значительное количество органических веществ. В противном случае наблюдается активный рост стеблей растений и уменьшается урожай.

**1.2.2 Посадка томатов**

Сроки посадки томатов как семенами, так и рассадой зависят от погодных условий и характера почвы.

Оптимальный рост томатов отличается при среднемесячных температурах 21 – 23,8 0С, однако томаты могут успешно выращиваться и при температурах от 18 до 26,6 0С.

Рост томатов замедляется при температурах ниже 10 0С. При температурах порядка 4,4 0С растения повреждаются от переохлаждения. Если перепады температур в течение нескольких часов во время опыления составляют от 12,7 до 35 0С, то образование завязей ослабевает или может прекратиться совсем.

Сроки посева зависит от ряда факторов: географических и климатических условий, планируемого способа уборки (вручную или машинами), от того производится посадка семенами или рассадой.

Устойчивость температуры представляется самым важным фактором. Было отмечено, что когда температура почвы достигает 13,8 0С и выше и содержится в течение трех дней подряд, можно начинать сев. При раннем севе развитие семян замедленное, при позднем – наблюдается более быстрый рост и частый переход от семядоли к первой стадии образования листьев происходит за 1 – 2 дня. Ниже показано влияние температуры на появление всходов.

Следовательно, сроки посева могут рассчитаны по календарным срокам для ранних и поздних сортов.

Лучшим сроком посева томатов в грунт является коней марта начало апреля. Посев в конце апреля снижает урожай на 9 – 34 %, а в конце мая – в 2 раза.

Очень часто при лабораторных схожести семян томатов 95 – 98% полевая всхожесть оказывается ниже 20%. Это объясняется тем, что после посева на семена влияет комплекс условий:

* Температура;
* Влажность;
* Воздушно-газовый режим;
* Микрофлора почвы.

Данные условия в значительной мере изменяются в связи с глубиной заделки семян, качеством подготовки и структуры почвы. Выделить преобладающее влияние какого-то фактора часто бывает невозможно, так как их воздействие на семена взаимосвязаны. Также на величину полевой всхожести при равных прочих условиях оказывают влияние сортовые особенности и качество семян. Так же большое значение придается размеру и весу семян для повышения полевой всхожести и продуктивности.

Предложено много способов подготовки семян, но все они могут быть разделены на группы:

I – протравливание семян (то есть обработка семян специальными химическими препаратами);

II – повышение жизнеспособности семян различными способами (например, намачивание семян в воде, обработка семян холодом, обработка семян теплом).

Рациональная глубина заделки семян томатов – 3 – 4 см.

Сеют семена следующими способами:

* рядовой с гнездовым;
* пунктирный с неупорядоченным размещением семян;
* полосовой;
* сплошной.

Томаты высеиваются преимущество первым и иногда вторыми способами.

**1.2.3 Обработка почвы и полив. Поливной режим**

Основное назначении обработки сводится к прополке сорняков. Кроме уничтожения сорняков обработка заключается и в рыхлении почвы. Поэтому после появления всходов необходимо культивацию или окучивание с такой целью:

* Уничтожить мелкие сорняки, расположенные в непосредственной близости от рядков с растениями;
* Укрепить корневую систему томатов;
* Избегать избытка влаги под кутами томатов (что вызывает из болезни) и обеспечить ее стекание в углубление между грядками.

Первую культивацию можно осуществлять в непосредственной близости от недавно посаженных растений, однако в дальнейшем рыхление производят на небольшую глубину и на некотором расстоянии от кустов (глубина рыхления почвы 2,5 - 5 см в первый месяц после посадки).

Для обеспечении эффективной борьбы с сорняками культивацию часто проводят вручную (мотыгамы) или машинами. Ее необходимо свести до минимума с учетом типа почвы, урожайности и состояния поля. Если после 1 – 2 краткой культивации борьба с сорняками прошла успешно, то в дальнейшем ее не проводят, так как при излишней обработке наблюдается потеря органических веществ, изменения структуры почвы и снижение ее влажности.

После культивации почвы нужно восстановить форму грядок. Необходимо произвести тщательную уборку грядок и разбить все образовавшиеся камни земли. До культивации, мотыжения и т.д. необходимо дождаться пока просохнуть растения, если они влажные от росы и дождя. При приближении срока сбора урожая культивацию необходимо свести до минимума.

Кроме обработки почвы для достижения одновременного созревания плодов важную роль играет орошение. Соответствующий полив необходим в каждой стадии развития растения, то есть в начале роста кустов, образования плодов и их созревания. Если в любом из указанных периодов не обеспечивается подача соответствующего количества воды невозможно добиться дружного созревания томатов. После того как плодов до определенного размера, поливом обеспечивается лишь необходимое количество влаги для поддерживания растений.

**ПОЛИВНОЙ РЕЖИМ ТОМАТОВ.**

Томат относится к таким овощным культурам, которые характеризуются средней требовательностью к воде.

Основными источником воды для растений не только томатов, но и других овощных культур является почва (почвенная влага). В таблице №4 приведены величины расхода почвенной влаги томатов в средней влагообеспеченности за год. Разбежка в числах показывает изменение величины от севера к югу.

Запасы почвенной влаги пополняются в основном за счет осадков. Наш регион расположен в зонах недостаточного и не устойчивого увлажнения. Поэтому недостаток почвенной влаги нужно возмещать поливами. За период выращивания томатов безрассадного в открытом грунте недостаток воды возмещали следующими поливами:

* Предпосадочный полив (10 л / м2) обеспечивает оптимальную влажность почвы для быстрого развития корней растения. Провели за 5 дней до высадки семян;
* Вегетационный поливы (30-40 л / м2) обеспечивает растения влагой в период их роста и развития;
* Подкомочные поливы (1 - 3 л / м2) проводили при внесении подкормок органическим удобрения сим в жидком виде.

Поливы осуществляли ранним утром, чтобы вода испарялась медленнее. На рисунке №2 изображен в виде графика среднесуточный расход влаги посадками томата безрассадного.

**1.2.4 Методы определения сроков вегетационных поливов**

Известно, что вегетационные поливы обеспечивают растения овощных культур влагой в период их роста и развития. Они рассчитаны на доведение до НВ (Наименьшая влажность) влажности почвы в расчетном слое, в котором находится 80 - 90 % корневой системы орошаемой культуры. Так вегетационные поливы недостаточными нормами вредны, так как они способствуют росту и развитию корней только в поверхностном слое почвы. Кроме того, чем меньше поливная норма, тем относительно больше воды испаряется с поверхности почвы и уменьшается та ее часть, которая достигаются растением. поэтому необходимо знать и учитывать поливную норму для той культуры, которая выращивается.

Поливная норма (количество воды, поступающей в почву за один полив) зависит от биологических особенностей растений и свойств почвы, в первую очередь от ее гранулометрического состава, то есть содержания почвенных элементарных частиц различного размера. Чем тяжелее гранулометрический состава почвы, чем ниже ее оптимальная предполивная влажность, чем глубже проникают корни растений, тем больше оптимальная поливная норма.

Уменьшение расчетного слоя на 10 см снижает поливную норму в среднем на 15%.

Зная запас влаги в почве при предельной поливной влагоемкости (ППВ) и оптимальную предполивную влажность почвы (ОПВ)

Можно определить поливную норму по формуле

М=100 х H х d (ППВ – ОПВ),

Где:

М – поливная норма, м3 / га;

h – глубина увлажняемого слоя почвы, м;

d – объемный вес расчетного слоя почвы, г / м3;

ППВ – предельная поливная влагоемкость расчетного слоя почвы, % от сухой массы почвы;

ОПВ – оптимальная предполивная влажность почвы в расчетном слое, % от поливной влагоемкости;

100 – коэффициент, %.

Очень важный вопрос - определение срока очередного полива. Сроки полива назначают достаточной влажности почвы при наименьшей влагоемкости 70 %. Уровень максимально увлажнения устанавливается в границе 80 -85%. Запас влаги в почве, соответствующей наименьшей влагоемкости, можно определить по формуле:

W = 100 х H х a х h,

Где:

W – запас влаги в почве, м3 / га;

H – наименьшая влагоемкость почвы, %;

a – объемная масса расчетного слоя почвы, г / см3;

h – величина расчетного слоя почвы, м;

100 – коэффициент, %.

Срок очередного полива назначается, когда влажность в активном слое почвы опускается до нижнего предела оптимального увлажнения. При выращивании томата безрассадного необходимо строго соблюдать сроки полива, нельзя опаздывать с поливами, особенно в периоды максимального потребления влаги культурой томата безрассадного (цветение, образование плодов), так как перерыв в снабжении растения водой приводит к приостановке роста растения и задержке образования плодов.

Также наиболее существенное влияние на урожай томата безрассадного оказывают осадки и температура воздуха в период вегетации. Продолжительность теплового периода составляет 265 275 дней.

1. **База и методы исследований**

**2.1 База исследований**

Исследования по теме «Влияние органических удобрений на развитие и урожайность томатов» проводились в 2003 – 2004 году. Путем постановки опытов на пришкольном учебно-опытном участке ботанического сада Приднестровского государственного университета имени Т.Г. Шевченко.

Территория агробиостанции университета находится на берегу реки Днестр в западной части города Тирасполя и граничит с землями совхоза-лицея имени М.В. Фрунзе.

Почвы опытного участка обладают высоким потенциальным плодородием. В них сравнительно достаточно гумуса и питательных веществ. Однако основной причиной малоэффективности плодородия почв является недостаточное влагообеспечение растений.

По уровню естественного увлажнения база исследования находится в засушливой зоне. В этой зоне возможно возделывать влаголюбивые растения при организации орошения водами реки Днестр.

Запасы влаги в почве ботанического сада характеризуются значительной изменчивостью, вызванной резким колебанием атмосферного увлажнения по сезонам года. Накопление влаги происходит в холодный период года, а расходование ее в теплый период года. Запасы почвенной воды пополняются преимущественно в течение осенне-зимнего и весеннего период, при выпадении дождей и во время таяния снега. Для сельскохозяйственных культур влага накапливается в октябре-апреле месяцах.

Климат базы исследования континентально-умеренный, часто бывают суховеи, которые являются причиной засухи. Лето достаточно жаркое, засушливое и с достаточно высокой температурой воздуха выше 20 0С. Весна теплая, неустойчивая с частыми возвратами холодов вплоть до первой декады мая месяца.

Нарастание положительной температуры происходит от марта к маю. Почва нагревается, как правило, довольно рано, что способствует к разложению в ней растительных остатков и других биологических процессов.

Природные условия учебно-опытного участка ботанического сада университете благоприятствовали для выращивания томатов.

Опыты с пасленовой культурой размещались на участке овощного севооборота. Чередование культур в севообороте обеспечивает выбор лучших предшественников под наиболее хозяйственно-важные культуры. С учетом научно-обоснованного чередования сельскохозяйственных культур на участке ботанического сада разработан 8-мипольный овощной севооборот со следующей ротацией овощных культур по полям севооборота.

**2.2 Методы исследований**

В проделанной работе были использованы в основном практические методы:

* Наблюдение;
* Эксперимент;
* Самостоятельная работа.

Наблюдения выполняется с помощью органов чувств, приборов. Наблюдение могут быть качественными (касаются морфологии, описывают цвет, вкус) и количественными (описывают измерение величины и количества). Также они могут быть длительными и короткими по срокам и времени. Для наблюдения какого-то явления (например, рост растения) или же погодных условий можно использовать дневники, различные таблицы и схемы.

Эксперимент – сложное наблюдение, характер которого определяется не только зависимостью от технических средств, но и самой спецификой взаимодействия между познающим субъектом наблюдения.

В отличие от простого наблюдения эксперимент имеет вариабельность, то есть экспериментер по своему желанию изменять условия, водит новые факторы, которые усложняют или упрощают изучение процесса.

Большим преимуществом эксперимента по сравнению с простым наблюдением является, то что при необходимости можно многократно повторять или делать выводы и обобщения на большой серии наблюдений, а также исключать случайные ошибки. Главное в эксперименте – контролируемость и измеримость.

Для проведения непосредственно самого опыта необходимо предварительно значения об изучаемом явлении. Далее необходимо определить цель опыта. Знать технику проведения опыта и уметь наблюдать за ходом опыта. Также необходимо уметь формировать его результатами, уметь осмыслить эти результаты. В конце проделанного опыта необходимо сделать выводы и дать необходимые рекомендации.

Любую практическую работу по биологии и сельскохозяйственному труду можно проводить на учебно-опытном участке.

Учебно-опытный участок - это лаборатория биологии под открытым небом. Учебно-опытный участок является основным источником для заготовки коллекции и раздаточного материала для кабинетов биологии.

В процессе осуществления научно-практической работы учащиеся самостоятельно познают природу, делают для себя открытия в мире растений. Так же в них воспитывается любовь к земле, труду, жизни растений, возникает интерес к сельскохозяйственным профессиям.

**3.** **Описание полученных результатов и их обсуждение**

**3.1 Виды органических удобрений и их характеристика**

Различают органические удобрения животного и растительного происхождения. К первой группе относятся: навоз крупного рогатого скота, свиней, овец, коней, птичий помет. Ко второй группе относятся: торф, солома, опилки, древесная кора, листья, бытовой мусор, сапропели.

Органические удобрения наиболее ценные, поскольку содержат все необходимые растениям элементы питания, улучшают структуры почвы, ее водный, воздушный и тепловой режим, увеличивает содержание углекислого газа в почве и в приземном слое воздуха.

Все питательные вещества органических удобрения находятся в прочной связи с органическими соединениями. Чтобы сделать их доступными для растений необходимо разложить на простейшие зольно-минеральные вещества, которые затем поступают в почвенный раствор и всасываются корнями растений. Почва поглощает и удерживает питательные вещества и постепенно по мере потребности, отдает их растению.

Органические соединения почвы разлагаются непрерывно при соединении с микроорганизмами: бактерий или грибов, которых особенно много в носятся с навозом и торфорекалиями. Жизнедеятельность этих организмов протекает успешно только при достаточном количестве влаги и тепла.

Под влиянием органических соединений тяжелые глинистые почвы делаются рыхлее, теплее и легче обрабатываются. Они не затвердевают в глыбы и становятся более воздухопроницаемыми. Легкие же становятся более связными, повышается их способность удерживать питательные вещества и влагу.

Образующейся из органических соединений перегной окрашивает почву в темный цвет. На такой почве бывает меньше редких колебаний температуры, на которые весьма отзывчиво большинство овощных культур.

При разложении органических веществ образуется угольная кислота, которая переводит некоторые трудно растворимые питательные вещества в доступные для растений формы. Она выделяется из почвы и обогащает нижний слой воздуха, что усиливает поглощение ее листьями и увеличивает урожайность овощных культур.

Из всех видов органических удобрений первое место по значимости занимает навоз.

**НАВОЗ** – представляет собой смесь жидких и твердых выделений сельскохозяйственных животных с подстилкой и без нее. Качество навоза зависит, главным образом, от содержания в нем азота, фосфора, калия и других элементов. Различают подстилочный и бесподстилочный навоз.

**ПОДСТИЛОЧНЫЙ НАВОЗ** – это смесь жидких и твердых экскрементов животных с подстилкой. Также это полное удобрение, содержащее все питательные вещества, необходимые растениям в достаточно сбалансировано соотношении. Внесение навоза в почву способствует круговороту питательных веществ в агроценизах. Из элементов питания, содержащихся в кормах в составе навоза в почву возвращаются 70 – 90% азота, до 70 – 80 % фосфора, 90 - 98 % калия, 80 - 95 % кальция и 40 – 50 % органического вещества. Поэтому чем богаче элементами питания корм животных, тем больше питательных веществ содержит навоз.

Наряду с обогащением почвы элементами питания внесение навоза улучшает ее структуру: легкие песчаные почвы под влиянием навоза становятся более связными, а тяжелые глинистые – более рыхлыми. Так же внесении навоза повышает способность почвы удерживать влагу и увеличивает ее теплоемкость.

Большое влияние на качество навоза оказывает подстилка. Для подстилки используют солому зерновых культур, торф, опилки, стружки и др. материалы. Лучшие и наиболее распространенные подстилочные материалы – солома злаковых культур и торф.

Кроме основных элементов питания растений подстилочный навоз содержит ряд микроэлементов, необходимых растениям, в том числе бор, марганец, кобальт, медь, цинк, молибден.

Прибавка урожая от внесения навоза неодинаково в разных севооборотах. Она возрастает по мере улучшения водного режима почвы, насыщения севооборота пропашными культурами и зависит от способов хранения удобрения.

Существует три способа хранения навоза:

1. горячий (рыхлый), когда навоз не уплотняют;
2. холодный (плотный), когда навоз сразу уплотняют;
3. горяче-прессованный, когда навоз рыхлой укладки после разогревания до 50 – 60 0С уплотняют.

Наиболее эффективен холодный способ, так как он предохраняет навоз от излишнего перегрева и обеспечивает равномерное разложение органических веществ.

В зависимости от степени разложения навоз на соломенной подстилке подразделяют на свежий, полупревший, перевший, перегной.

Свежий навоз представляет собой слаборазложившуюся массу, солома в которой незначительно изменяет цвет и прочность.

Полупревший навоз – солома приобретает темно-коричневый цвет, теряет прочность и легко разрывается.

Перепревший навоз представляет собой однородную массу, поскольку солома очень сильно разлагается.

Перегной – рыхлая темная масса.

Не следует доводить навоз до перепревшего или перегнойного состояния. При длительном хранении навоза содержание органического вещества изменяется в 2 – 3 раза при этом теряется значительное количество азота.

**БЕСПОДСТИЛОЧНЫЙ НАВОЗ** – это смесь твердых экскрементов (кала) и мочи животных включающая небольшое количество подстилки и корма.

В зависимости от степени разбавления водой навоз подразделяют:

* полужидкий (смесь экскрементов) содержание сухого вещества более 8%;
* жидкий (смесь экскрементов с примесью воды) с содержанием сухого вещество от 3 – 8 %;
* навозные стоки (смесь экскрементов значительно разбавлена водой) с содержанием сухого вещества менее 3 %.

Бесподстилочный навоз отличается повышенным содержанием элементов питания растений. В нем от 50 – 70% азота находится в растворимой форме, хорошо усваиваемой растениями. Азот белковых соединений по мере минерализации органического вещества также поступает в растения. Содержащийся фосфор органических соединений используется растениям лучше, чем фосфор минеральных удобрений. Калий представлен исключительно в растворимой форме и поэтому легко усваивается растениями.

**БЕСПОДСТИЛОЧНЫЙ НАВОЗ** - наиболее эффективен в том случае, когда он внесен весной и сразу же заделан в почву. Если навоз остается незаделанным в почву, то часть содержащегося в нем аммиачного азота улетучивается. При осеннее и зимнем внесение возможны потери азота в следствие вымывания. Фосфор и калий растения хорошо усваивают их навоза в первый год его внесения.

При применении навоза нужно соблюдать систему мер, обеспечивающих сокращение содержания жизнеспособных семян сорных растений. Для этого не следует допускать попадание зрелых семян в корм, посевы кормовых культур следует очищать от сорняков, также нельзя сваливать мусор с зернотоков в навоз, так как в нем содержится много жизнеспособных семян сорняков.

**НАВОЗНАЯ ЖИЖА** – представляет собой мочу животных, накапливающуюся в значительных количествах на скотном дворе. Она содержит питательные вещества в легко усвояемом для растений состояний.

Жижей является главным образом азотно-калийные удобрения: фосфора в нем очень мало.

Содержание азота и калия в жиже сильно колеблется в зависимости от условий хранения. В среднем содержание азота в ней составляет 0,22%, содержание калия – 0,46%. При плохом хранении навозной жижи большая часть азота в виде аммиака улетучивается в воздух.

Наилучшее действе на урожай различных культур жижа оказывает при внесении ее во время предпосевной обработке с медленной и глубокой заделкой в почву.

Также жижу накапливающуюся в весенне-летний период, можно с успехом использовать для подкормки сельскохозяйственных культур. Необходимым условием применения жижи для подкормки является предварительное разбавление ее водой в 4 – 10 раз. В зависимости от крепости жижи и особенности культуры.

**ПТИЧИЙ ПОМЕТ** – из всех видов органических удобрения по содержанию питательных веществ и доступности их для растений близкой к минеральным удобрениям. В пересчете на сухое вещество в нем содержится до 8% азота, 4 - 4,5 % фосфора, 1,5 – 2 % калия. Кроме того, в помете имеется микроэлементы, витамины группы В, основной набор аминокислот т.д.

Различают птичий помет подстилочный (подстилка их соломы, торфа и опилок), бесподстилочный, полужидкий и жидкий.

Норму внесения птичьего помета устанавливают в зависимости от содержания в нем элементов питания растений и с учетом потребностей удобряемой культуры и обеспеченности почвы усвояемыми формами питательных веществ.

Существуют различные способы переработки помета, но они условно подразделяются на биологический, химический физический и комбинированный. При этом любой из способов должен удовлетворять следующим требованиям:

* надежному обеззараживанию материала лот возбудителей болезней и семян сорняков;
* максимальному сохранению питательных веществ;
* отсутствию газообразных, жидких и твердых отходов, которые могли бы загрязнить окружающую среду.

В биологическом способе переработки наиболее распространенным является компостирование.

**ТОРФ** – органическое удобрение, образованное в условиях болот из остатков растений, подвергшихся неполному разложению. Различают торф верховой, переходный и низинный. Эти виды торфа отличаются по влажности, химическому составу и особенно по влагосодержанию. Следует отметить, что питательные вещества торфа, и особенно азот, находятся в труднодоступной для растений форме. Эффективность их использования резко увеличивается при компостировании с навозом, навозной жижей, птичьим пометом, фосфорной мукой, золой и т.д. Поэтому в чистом виде торф использовать торф как органическое удобрения нецелесообразно.

**КОМПОСТЫ** - сборные удобрения, приготовляемые из различных хозяйственных отбросов животного, растительного и минерального происхождения. Из животных отбросов для этой цели употребляют навоз, помет птиц, навозную жижу и прочее; из растительных – листья, дерн, хвою, картофельную ботву, загнившие овощи и прочее; из минеральных – мел, известняковый уф, сажу, ил и другое. Если эти материалы переслоить с землей или торфом, они задерживают образующие при гниении летучие вещества и переведут отбросы в компост, который сдержит все необходимые для растений питательные вещества и сходны с навозом. Как удобрения его можно применять на всех почвах и под все культуры.

**ДОМОЙ МУСОР** - это различные отбросы домашнего хозяйства, такие как кухонные остатки, бумага, зола и прочее. В среднем в нем содержится около 0,5% азота, 0,5% фосфора, 0,4% калия и 2% кальция. Таким образом, он содержит столько же питательных веществ, сколько и навоз.

Чаще всего домовой мусор употребляют сначала для набивки парников, а затем удалить из него негниющие предметы, вносят в почву в качестве удобрения. Хорошо разложившийся мусор используют так же, как и навоз.

Мусор, содержащий много неразложившихся отбросов (бумага, опилки), а также накопившийся в зимнее время обязательно компостируют. При этом он теряет неприятный запах и из него можно легче отобрать лишние негниющие предметы: стекло, железо. Кроме того, его удобнее равномерно распределить в почве. Продолжительность компостирования 5 – 6 месяцев. Дозы внесения компоста 3 – 4 кг / м3. Если домашнего мусора скапливается немного, то его используют для компоста с другими отходами.

Под томаты можно вносить все виды органических удобрений: навоз, торфокомпост, перегной, птичий помет, навозную жижу. Хорошо перепревший перегной вносят непосредственно под томаты весной при перекопки почвы в количестве 20 – 40 кг / м2. Птичий помет, коровяк, навозную жижу лучше использовать для подкормки в виде растворов: на 1 часть навозной жижи добавляют 2 – 5 частей воды. Густую жижу коровяка разбавляют большим количеством воды: на 1 часть добавляют 6 – 8 частей воды.

**3.2 План постановки опыта с томатами**

**ТЕМА ОПЫТА**: влияние органических удобрений на развитие и урожайность томатов.

**ЦЕЛЬ ОПЫТА**: исследовать применение органических удобрений в виде подкормок и определить степень их влияния на рост и урожайность томатов.

**В опыте применяли**:

* Раствор перегноя навоза крупного рогатого скота;
* Раствор перегноя куриного помета;
* Раствор перегноя навоза от кроликов.

В процессе исследования ставилась задача подобрать наиболее подходящие органические удобрения для подкормки томатов во время их вегетационного периода. За опытом проводилось наблюдение в течение всего вегетационного периода, результаты которых фиксировались в дневнике наблюдения.

Для опыта был взят сорт томата Персей. Этот сорт среднеранний.

В течении вегетационного периода на опыте проводились следующие фенологические наблюдения:

* Появление всходов;
* Образование первого настоящего листа;
* Разрастание наземной массы и корней;
* Образование бутонов;
* Начало и массовое цветение;
* Начало формирования плодов;
* Начало и массовое созревания плодов.

Постановка опыта проводилось в трех вариантах, трех повторностях и контроль.

Лучшие результаты от применения растворов органических удобрений в период подкормки томатов (безрассадных) получены с перегноем куриного помета, что составило прирост 90 ц / га, с раствором перегноя навоза крупного рогатого скота увеличение было на 50 ц / га. Наименьший эффект был получен при подкормке томатов раствором перегноя кроличьего навоза и составил 30 ц / га.

В 2003 – 2004 годах на опытном участке с овощным севооборотом томаты размещались после гороха на зерно.

На опытном участке проводились следующие агротехнические мероприятия:

* Осенью освободили участок от растительных остатков;
* Затем притупили к перекопке зяби, копали на глубину 17 – 20 см, после чего выровняли поверхность граблями;
* До посадки семян хорошо разрыхлили почву на глубину 8 –10 см, чтобы предотвратить испарение влаги из почвы;
* Также попутно уничтожали взошедшие сорняки.

Высеяли семена томатов в открытый грунт 23 апреля. Расстояние между рядами составляло 60 см. вдоль каждого ряда через 30 – 40 см мотыгой делали лунки глубиной 3 – 4 см, в которых посели семена томатов.

В период вегетации уход за растениями томатов состоял из следующих мероприятий:

* Прореживание всходов;
* Далее проводили культивацию или окучивание, чтобы уничтожить мелки сорняки, расположенные в непосредственной близости от рядков с растениями, а также укрепить корневую систему томатов;
* Затем производили рыхление почвы на глубину 2,5 – 5 см (во время вегетационного периода до сбора урожая);
* Борьба с сорняками состояла из систематического рыхления междурядий и ручной прополки в рядах и гнездах;
* Полив производили не очень большими нормами (4 – 4,5 л воды на 1 м2), но редко, чтобы не создавать повышенной влажности почвы;
* Подкормки проводили после формирования густоты стояния томатов (после 15 мая) согласно схемы опыта из расчета 1 раз через 12 – 15 дней с последующим поливом чистой водой;
* Подкормку заканчивали в период начала созревания плодов томатов, а именно во второй половине августа месяца.

**3.3 Расчет норм органических удобрений под планируемый урожай**

Существуют понятия «норма» и «доза» внесения удобрений.

Норма внесения удобрений – количество удобрений, которое вносится под сельскохозяйственную культуру за период ее выращивания.

Доза внесения удобрений – это количество удобрений, которое вносится под выращиваемую культура за один прием.

При планировании урожаев большое значение имеет правильный выбор оптимальных норм внесения органических удобрений под сельскохозяйственные культуры нормы внесения удобрений, рекомендуемые для каждой культуры и типа почв, приводятся в килограммах действующего вещества из расчета на 1 га или в граммах действующего вещества на 10 м2.

Чтобы выяснить дозу внесения удобрений по норме, необходимо вес действующего вещества, выраженный в килограммах (граммах), умножить на сто и разделить на процент содержания действующего вещества в удобрении.

В условиях орошения органические удобрения вносят из расчета под планируемый урожай. С целью дальнейшего повышения эффективности плодородия почв применение органических удобрений предусматривается на 15 – 20% больше планируемой нормы, что удовлетворит максимальную потребность растений в питательных веществах.

Растения используют не все питательные вещества, которые вносятся с удобрениями и содержаться в почве. Поэтому в расчет вводится коэффициент использования питательных веществ почвы и удобрения.

Норму удобрений под планируемый урожай рассчитывают по формуле:

Д = (100 х А – К1 х В) / К2 х С3,

Где:

А – вынос питательных веществ с планируемым урожаем, кг / га;

В – содержание питательных веществ в почве, кг /га;

К1 и К2 - коэффициенты использования питательных веществ из почвы и из внесенных удобрений;

С3 – содержание действующего вещества удобрений, %/

Для пользования данной формулой необходимо определить вынос элементов питания с планируемым урожаем и иметь картограмму почв участка, где проводится опыт.

Вынос питательных веществ сельскохозяйственной культурой с учетом планируемого урожая определяют по формуле:

А = В х У,

Где:

А – общее количество питательных веществ на весь планируемый урожай, кг / га;

В – вынос питательных веществ единицей урожая, кг / т;

У – планируемый урожай, т / га.

Показатель содержания питательных веществ в почве для расчетов берут с картограмм участка, где проводятся опыты.

Показатели картограмм опытного участка (содержание питательных веществ в почве) ботанического сада Приднестровского государственного университета имени Т.Г. Шевченко следующие:

Азота – 15 мг \

Фосфора – 10 мг ( на 100 г почвы.

Калия – 25 мг /

Коэффициент использования основных элементов питания из запасов почвы определяется по следующей формуле:

К1 = А1 / С1 х 100,

Где:

К1 – коэффициент использования питательного элемента почвы, %

А1 - - вынос питательных веществ с урожаем почвы без удобрений, кг / га;

С1 – содержание питательных веществ в почве, кг / га. Этот показатель определяется путем умножения данных картограмм почв участка на коэффициент 30.

Коэффициент использования основных элементов питания из внесенных удобрений определятся по следующей формуле:

К2 = А2 / С2 х 100,

Где:

К2 – коэффициент использования питательного элемента из удобрений, %;

А2 – вынос питательных веществ с урожаем из внесенного удобрения, кг / га;

С2 – доза питательного вещества в удобрении, кг / га.

**ЗАДАЧА**: необходимо определить норму органических удобрений для получения урожая томата в количестве 30 кг плодов с 10 м2.

**МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ РАСЧЕТА:**

1. определяем вынос питательных веществ с 10 м2 почвы планируемым урожаем. В нашем опыте общее количество питательных веществ на формирование урожая в 30 кг плодов томата составит:

азотных – 6 х 30 = 180 г;

фосфорных – 2 х 30 = 60 г;

калийных – 12 х 30 = 360 г.

2. Определяем количество питательных веществ, которые усвоит томат бесрассадный из почвы:

П = 0,3 х В х К,

Где:

П – количество питательных вещества, которое усваивает растение из почвы, г /10 м2;

В – содержание питательных веществ по элементам питания, г;

К – коэффициент использования элементов питания их почвы, %.

**3.4 Учет урожая томатов и его статистическая обработка**

При пересчетах результатов опыта в 2003 - 2004 г одах на кг с м2 на вариантах были получены следующие результаты.

Общее число повторений:

N = В х П,

где

В – варианты,

П – повторности.

N = 3 х 3 = 9

Сумма сумм квадратов повторностей :

ΣР1 = 0,04 + 0,01 + 0,01 + 0,04 = 0,1

Сумма квадратов отклонений повторностей:

ΣL1 = 1,44 + 0,16 + 2,25 + 0,25 = 4,1

Корреляционный фактор:

С = (ΣХ1)2 / N = (0,2)2 / 9 = 0,004

Сумма всех квадратов отклонений

(ΣХ2)2= 0,36 + 0,16 + 0,36 + 0,04 + 0,01 + 0,16 + 0,04 + 0,25 + 0,25 + 0,01 = 1,64

Сумма квадратов общего рассеивания:

ΣС1 = ΣХ12 – С = 1,64 - 0,004 =1,636

Сумма квадратов рассеивания вариантов:

ΣСV1 = ΣL / П - С = 4,1 / 3 – 0,004 = 1,33

Сумма квадратов рассеивания повторностей:

ΣСP1 = ΣP1 / П – С = 0,1 / 3 – 0,004 = 0,03

Остаточное рассеивание :

СZ1 = ΣС1 - ΣСP1 - ΣСV1 = 1,63 – 0,03 – 1,33 = 0,27

Средний квадрат вариантов

Погрешность ошибки:

\_ SHAPE \\* MERGEFORMAT \_\_\_\_\_

Критерий фактический

\_ SHAPE \\* MERGEFORMAT \_\_\_\_\_

F OS - табличное, для 9-ти степеней свободы дисперсии вариантов и 18 степеней свободы ошибки

F OS = 2,46

**Выводы**

На основании проделанных опытов и полученных результатов по изучению влияния органических удобрений на развитие и урожайность томатов безрассадных можно сделать следующие выводы:

* Органические удобрения положительно повлияли на рост и развитие томатов безрассадных. Прибавка урожая томатов безрассадных по отдельным вариантам составила 2,9 – 3,5 кг / м2 в 2003 году и 2,98 – 3,76 кг / м2 в 2004 году;
* Самый высокий урождай томатов в условиях ботанического сада получен в 2004 году при использовании раствора куриного помета (0,3 кг на 10 л воды) и составил 3,76 кг / м2;
* Биологически обоснованным для рационального применения растворов органических удобрений в подкормках безрассадных томатов для обыкновенных глинистых черноземов следует считать раствор перегноя куриного помета нормой 0,3 кг на 10 л воды или раствор навоза крупного рогатого скота нормой 0,5 кг на 10 л воды по 200 грамм под каждый куст. Периодичное применение подкормок донной нормой рекомендуем через 15 дней и заканчивать ее в период побурения плодов на нижних кистях томатов;
* Методику расчета внесения норм и доз органических удобрений рекомендуем использовать в процессе опытнической работы школьников и студентов на пришкольных учебно-опытных участках, а также на приусадебных и садово-огороднических участках.

**Литература**

* 1. Бегу А.И. Комплексное действие орошения, удобрений и обработки почвы на урожайность томата в пойме Днестра. Херсон 1988.
  2. Белик В.Ф. Овощеводство открытого грунта. М. «КОЛОС» 1978.
  3. Ващенко И.М. Основы сельского хозяйство. М. «Просвещение», 1987.
  4. Гоулу У.А. Производство томатов. М. 1979.
  5. Гусева Л.И. Ваш огород. Тирасполь «Типар», 2004.
  6. Гусева Л.И. Сорта и гибриды. Тирасполь «Типар», 2000.
  7. доспехов В.А. Методика полевого опыта. М. «Колос», 1979.
  8. Дукаревич Б.И. Удобрение овощных культур. М. 1979.
  9. Ершова В.Л. Возделывание томатов в открытом грунте. Кишинев «Штиинца» 1978.
  10. Малофеев В.И. Организация удобрения: способы подготовки и внесения. М. «Знание», 1988.
  11. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве. М. «Просвещение», 1997.
  12. Мороз П.А. Орошение учебно-опытных участков школ центральной и южной зон Молдавской ССР (методические рекомендации) Кишинев КГУ. 1987.
  13. Мороз П.А. Применение удобрений и инстектуидных растений (методические рекомендации) Тирасполь РИО ПОУ. 1997.
  14. Научно-обоснованная система ведений отраслей АПК Молдавской ССР. Кишинев: «Картя Молдовеняскэ», 1988.
  15. Овощеводство Молдавии. Кишинев: «Картя Молдовеняскэ», 1972.
  16. Панарков М.А. и другие. Учебно-опытная Работа на пришкольном участке. М. «Просвещение», 1980.
  17. Патрон П.И. Интенсивное овощеводство Молдавии. Кишинев: «Картя Молдовеняскэ», 1980.
  18. Самойлов И.И. Удобрения. Л. 1945.
  19. Устименко Г.В. и др. Основы агротехнически-полевых и овощных культур. М. Просвещение 1991.
  20. Цуркан Организация удобрения и их использование в Молдавии. Кишинев «Штиинца» 1976.