

Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
«Станция юных натуралистов»
г. Сафоново Смоленской области

Номинация «Ресурсосберегающее земледелие»

Исследовательская работа:

«Влияние сроков посева шпината огородного на биометрические
параметры и урожайность растений»

Автор: Юхимчук Елизавета Андреевна,
9 класс
Руководитель: педагог
дополнительного образования
Гутче Светлана Анатольевна

Смоленская область
г. Сафоново
2019 год

Оглавление.

1. Введение	3
2. Методика	8
3. Результаты	10
4. Выводы	16
5. Заключение	17
6. Список использованной литературы	17
7. Приложение	18

Введение.

Во всем мире шпинат пользуется огромным спросом. Листья шпината содержат витамины С, В1, В2, В3, В6, Е, Д, РР, Р, К, А; этих витаминов в шпинате значительно больше, чем в других овощных культурах. Шпинат богат также белком, солями железа, калия и кальция. Благодаря высокому содержанию железа и фолиевой кислоты назначают как лечебное средство при некоторых заболеваниях крови [3].

Шпинат содержит большое количество клетчатки, которая помогает пищеварению. Витамин К нормализует давление и улучшает работу сердечно-сосудистой системы.

Во многих странах, огородники-любители оценили вкусовые качества данного растения, и выращивают шпинат как на своих приусадебных участках, так и в домашних условиях. Но российские огородники мало его выращивают.

Я решила вырастить шпинат на учебно-опытном участке станции юных натуралистов. Поставила цель: изучить формирование урожайности разных сортов шпината огородного в различные сроки посева.

Исходя из цели, были поставлены задачи:

1. Выявить наиболее оптимальный срок посева шпината огородного, обеспечивающий максимальный урожай товарной зелени;
2. Оценить биометрические показатели шпината огородного;
3. Определить наиболее урожайный сорт шпината в условиях Смоленской области;

Обзор литературных источников.

Шпинат огородный (лат. *Spinacia oleracea*) — однолетнее травянистое растение; вид рода Шпинат (*Spinacia*) семейства Амарантовые (*Amaranthaceae*); в более старой классификации — Маревые (*Chenopodiaceae*). Один из самых распространённых и питательных видов овощной зелени.

Внешний вид

Шпинат - это овощная однолетняя трава (Приложение №1). Может достигать 35–40 см в высоту. Листья растения различной формы – округлой, выемчатой или перистолапой. Цвет листочков разных оттенков зеленого. Форма листьев - гладкая или гофрированная. В зависимости от толщины листья делятся на гладколистные (светло-зелёные) и жиролистные (тёмно-зелёные).

Мужское растение с небольшим количеством листьев, которые достаточно быстро формируют цветоносные стебли. (Приложение 2, рисунок 1). Женское растение с крупными листьями и даёт семена для дальнейшей посадки. Плоды растения внешне похожи на орешки в форме овала. (Приложение 2, рисунок 2).

Шпинат рано созревает. Необходимо подождать всего месяц от всходов до полного созревания. Семена зреют примерно три месяца. Опыление происходит с помощью ветра.

Где растёт

На территории Древней Персии выращиванием шпината стали заниматься ещё до нашей эры. В странах Европы о нём узнали только в Средневековье, когда рыцари Крестовых походов его привезли. Большое распространение шпинат получил в Испании, при монастырях находились целые плантации. На территории России тоже выращивают шпинат, но это произошло гораздо позже только в XIX веке. Дикий шпинат произрастает в Афганистане, Туркмении и на Кавказе. Сегодня шпинат широко используется во всех кухнях мира, а у поклонников здорового питания он обязательно входит в ежедневный рацион.

История шпината.

Первые упоминания о шпинате датируются 6 веком нашей эры – именно в это время его начали употреблять в пищу в Персии. Арабы считали его королем овощей, и долгое время употребляли шпинат в качестве деликатеса по особым случаям и, как правило, лишь в знатных семьях.

Через 1 500 лет по Великому шёлковому пути он был привезён в Китай, где в середине VII века получил имя «персидского овоща».

В средиземноморском регионе первые сведения о выращивании шпината обнаруживаются в трёх арабских сочинениях XI века. Шпинат был одним из популярнейших овощей арабского мира, которому посвящали специальные трактаты. Ибн аль-Аввам называл его «генералом среди зелени».

Жителям христианской Европы (первоначально Сицилии и Испании) этот овощ стал известен не позднее XIII века. Первыми его начали активно культивировать испанские монахи, которые выращивали это растение на монастырских огородах.

В Средние века возделывалась форма шпината с заострёнными семенами, к нашему времени практически забытая. В Италии XV века этот овощ рассматривался как весенняя зелень, прекрасно подходящая для употребления во время Великого поста.

В XVI-XVII вв. особой популярностью пользовались шпинатный хлеб и шпинатный сок. Хлеб выпекали из муки, получаемой из семян шпината, а сок широко использовался для декоративных целей в кулинарии. Им окрашивали в зелёный цвет сливочное масло, сливки, различные кремы и соусы. Выступая в роли естественного красителя, сок вместе с тем был полезной витаминной добавкой. Впоследствии шпинат быстро распространился по всей Европе.

При французском королевском дворе моду на употребление шпината ввела итальянка Екатерина Медичи. Она требовала, чтобы шпинат подавали к столу во время каждого приёма пищи. Именно в середине XVI века в Европе получил распространение шпинат современного типа — без горечи, с широкими листьями и круглыми семенами. Последующие усилия селекционеров были направлены на выведение сортов, которые не уходят в стебель сразу с наступлением летнего тепла.

В старину шпинат продавали на рынках как в свежем виде, так и отваренным (скатанным в шарики). В XVI веке уже насчитывалось несколько сортов шпината. Медики готовили его с сахаром и назначали как слабительное.

При дворе русских монархов шпинат стали употреблять в середине XVIII века. До конца XIX века шпинат (подаваемый, как правило, с яйцом и гренками) оставался в России малоизвестным господским овощем. К концу XIX века шпинат стал доступен и среднему классу.

В советское время, однако, этот овощ без ярко выраженного вкуса оставался редким гостем и на полках овощных магазинов, и в огородах рядовых граждан [6].

Состав и полезные свойства шпината

Листья шпината содержат много грубого пищевого волокна – не перевариваемой клетчатки – благодаря которому происходит стимуляция перистальтики кишечника, продукт является отличной профилактикой возникновения запоров. В составе шпината: бета-каротин, витамины А, В9, С, Е, а также минеральные вещества: кальций, магний, железо в негемовой форме, которое лучше усваивается совместно с аскорбиновой кислотой, которая в избытке имеется в шпинате (Приложение №3). Шпинат является отличным источником легкоусвояемого белка, что важно для тех, кто по различным причинам не употребляет мясные продукты.

Применение в кулинарии:

- Шпинат - отличный краситель.
- Растение добавляют в консервы.
- Шпинат применяется в виде начинки для пирогов.
- Его листья добавляются в овощные салаты, соусы или закуски.
- Шпинат помогает организму лучше усваивать белок, поэтому его следует употреблять вместе с мясом, рыбой, сыром и т. д.
- Шпинат можно добавлять в пюре из картофеля, десерты или тесто для их окрашивания в зелёный цвет. Если шпинат добавить в котлеты, то мясо легче усвоится, а блюдо приобретет сочность.
- Полезный и вкусный вариант завтрака - сыр или творог со шпинатом, такое блюдо сможет зарядить энергией организм на весь день [4].

Применение в медицине:

- Шпинат используется при лечении гастрита, ведь благотворно влияет на функционирование всего ЖКТ.
- Листья шпината помогают при анемии и гипертонии.
- Это растение является незаменимым при лечении энтероколита.
- Большое количество йода, которое содержится в листьях, является необходимым для нормального функционирования щитовидной железы.

- Шпинат принимает участие в обмене углеводов, в выработке некоторых гормонов, а также является надёжной защитой слизистых оболочек.
- Хлорофилл и клетчатка, которые содержатся в шпинате, используются для устранения запоров и очистки организма от вредных веществ.
- Шпинат содержит лютеин, который используется для функционирования глаз: снимает усталость и напряжение.
- Постоянное употребление шпината поможет укрепить дёсны и сделать зубы здоровыми.
- Шпинат предупреждает образование опухолей в организме.
- Свежие листья шпината активно используют при укусах насекомых или нарывах.
- Постоянное употребление шпината является отличной профилактикой рахита [8].

Вред

Шпинат следует сразу добавлять в блюда, его нельзя долго хранить, так как начинают формироваться азотистые соли. Эти соли негативным способом сказываются на здоровье человека. Если перед употреблением нужно произвести термическую обработку, то первую воду следует обязательно слить, чтобы избавиться от нитратов. А уже на второй воде можно начинать готовить растение.

В составе шпината есть оксалиновая кислота, которая неблагоприятно сказывается на всём организме, поэтому для нейтрализации её действия во время варки в воду нужно добавить небольшое количество молока. В шпинате много щавелевой кислоты, которая в больших количествах вредна. Поэтому людям, которые имеют заболевания почек или мочевыводящих путей, настоятельно не рекомендуется употреблять в пищу это растение. Лучше кушать исключительно молодые листья, в них уровень этой кислоты намного меньше, чем в старых.

Противопоказания

- при мочекаменной болезни;
- при почечнокаменном заболевании;
- при желчнокаменной болезни;
- при подагре;
- при ревматизме;
- при болезнях двенадцатиперстной кишки.

Сок

- Сок шпината помогает очистить организм, снять усталость и зарядиться энергией на весь день.
- Является стимулятором многих систем организма: оказывает благотворное воздействие на желудочно-кишечный тракт, а также помогает справиться с сухим кашлем или астмой.
- При воспалительных процессах он незаменим. Так, он используется для полоскания дёсен, помогает при воспалённых миндалинах.

Если человек ведёт сидячий образ жизни, то 1–2 стакана сока в неделю поможет тонизировать и витаминизировать организм. Для людей, которые занимаются физическими нагрузками или спортом, следует увеличить количество сока. Для нормального развития детям и подросткам нужно пить коктейль из сока шпината и масла миндаля, для его приготовления: шпинат и зеленое яблоко взбивают в блендере и добавляют несколько капель миндального масла.

Уход

Шпинат требует тщательного ухода, ведь страдает без достаточного количества влаги, поэтому в жаркую сухую погоду посев нужно поливать. Когда шпинат достигнет 10 см в высоту (наличие двух настоящих листьев), нужно произвести его прореживание. Также следует помнить об удобрениях почвы с дальнейшим её рыхлением. На протяжении периода вегетации шпината необходимо осуществить несколько прополок и рыхлений.

Сбор урожая

Шпинат можно начинать срывать, когда он находится в фазе розетки из 5–8 листочков. Этот период длится, пока не начнут расти цветоносные побеги. Тогда растение можно скосить или вырвать вместе с корневой системой [4].

Как подготовить семена

Чтобы ускорить появление всходов, посадочный материал замачивают в теплой воде. Если семенам многих культур хватает нескольких часов замачивания, то семена шпината держат в воде на протяжении 24-48 часов. Такая особенность обусловлена тем, что посадочный материал покрыт твердой оболочкой, через которую влаге трудно впитаться. Ёмкость для проращивания ставят в теплое место и периодически меняют воду. По окончании срока вынутые из воды семена шпината слегка просушивают и высевают в открытый грунт.

Непосредственная посадка

Первое что нужно сделать перед посадкой семян шпината в открытый грунт — взрыхлить почву граблями, а затем выровнять ее. Если высадка будет производиться на гряды, на выбранном месте создают насыпь и ограждают подручными материалами. На подготовленной грядке деревянной планкой делают ряды длиной 2 см. Оптимальное расстояние между рядами - 15-20 см, а между растениями — 7-10 см. Расход семян для засева 1 кв. м. площади — 4-5 г. Если же посадить кусты слишком густо, растения будут медленнее развиваться.

Почву в углублении поливают теплой водой, раскладывают семена. Затем граблями аккуратно засыпают посева, одновременно слегка приминая почву.

Полив

Грунт, на котором растет зелень, должен быть постоянно влажным, но ни в коем случае не болотистым. Из-за постоянного перелива растения плохо растут и через некоторое время поражаются корневой гнилью. Особенно важно поливать шпинат в жаркую пору, так как из-за недостаточного

количества влаги начинается стеблевание. Поливают кусты 2-3 раза в неделю. Расход воды на 1 кв. м грядки — 3 л.

Прополка и рыхление

Чтобы вырастить даже самую неприхотливую культуру, нужно по мере необходимости выдергивать сорняки. Как известно, эти растения высасывают из почвы много питательных веществ и уплотняют грунт, что плохо сказывается на состоянии культуры, а соответственно и урожайности. В случае, когда расстояние между всходами гораздо меньше 7-10 см, лишние кустики удаляют. Чтобы уменьшить стресс для окружающих кустов, после прореживания грядку умеренно поливают. Первый раз почву рыхлят, когда всходам исполнится 2-3 дня. Для этого граблями аккуратно разрушают сформировавшуюся корку, тем самым, улучшая аэрацию почвы. В дальнейшем рыхление проводят после каждого полива или дождя.

Укрытие в жару

Поскольку шпинат плохо переносит летний зной, в июле, когда температура воздуха часто превышает отметку +26 С, насаждения нужно затенять. Чтобы охладить грунт и кусты от перегрева, над шпинатной плантацией устанавливают небольшой тент или накрывают грядку специальной затеняющей сеткой. Важно! Вырастить сочные листики без обильного полива и сооружения укрытия невозможно. Под воздействием высокой температуры и нехватки воды, листья становятся жесткими и невкусными.

Когда собирать урожай и как хранить

Чтобы листья шпината были нежные и вкусные, их нужно вовремя собирать. Если просрочить рекомендуемые сроки, листья станут жесткими и потеряют изначальные вкусовые качества. Убирать урожай шпината с посаженных весной кустов начинают спустя 8-10 недель после всхода сеянцев. Шпинат, высаженный летом, срезают на 2 недели позже. Касательно времени суток, то срезать розетки лучше утром после того, как они просохнут от полива. Определить готов ли шпинат к уборке можно по виду куста — заготавливать зелень можно сразу после формирования на растении 5-6 листьев.

Замечено, что его всходы можно получить при прогревании почвы до 5-ти градусов тепла, хотя оптимальным температурным режимом выращивания считается 14-19 градусов. Рассматриваемая культура начала пользоваться популярностью у огородников сравнительно недавно, но благодаря значительному количеству полезных веществ в её составе она используется для приготовления различных витаминных салатов и других блюд [5]. Шпинат холодостойкое растение длинного дня. Техническая зрелость наступает через 30-50 дней после посева [8].

Методика исследования

Исследование проводила на учебно-опытном участке Сафоновской станции юных натуралистов с 30 марта по 15 сентября 2019 года.

Схема опыта

Опыт проводился в двукратных повторностях.

Размер каждой делянки 2 кв.м.

Ширина делянок – 1м.

Ширина дорожки между делянками – 50см.

Расход семян на 1кв. – 5г.

Площадь под опытом – 30кв.м.

Характеристика опытного участка

1.Рельеф почвы ровный.

2.Почва суглинистая.

3. Предшествующая культура –кабачки.

4. Внесены органические удобрения (перегной, зола).

5. Засоренность – ниже средней.

6. Обработка почвы: лопата, плоскорез.

Использовались следующие методы:

- изучение и анализ литературы:

- практический: подготовка и проведение исследования;

- наблюдения.

Объектами исследования являются 5 раннеспелых сортов шпината огородного (Приложение №4, рисунок №№ 3-7): Маркиза, Исполинский, Виктория, Жирнолистный, Илья Муромец.

Сорт Маркиза. Раннеспелый (20-25 дней) сорт для выращивания в открытом и защищенном грунте с ранней весны до поздней осени. Розетка компактная, средней величины. Листья многочисленные, овальные, темно-зеленые, слегка волнистые. Урожайность 2,5-2,8 кг/м.

Сорт Исполинский. Раннеспелый сорт, период вегетации от массовых всходов до срезки 25-35 дней. Розетка с полуприподнятым расположением листьев, диаметр 12-2 (до 50 см). Листья овальные, слабопузырчатые, нежные. Масса одного растения 27 г (до 2.8 кг/м).

Сорт Виктория. Сорт скороспелый (от всходов до начала сбора 21 день). Розетка у листьев компактная, до 29 см в диаметре. Листья темно-зеленые, с гофрированной и пузырчатой поверхностью, плотные, округлые. Масса одного растения 28 г.

Сорт Жирнолистный. Раннеспелый отечественный сорт для открытого и защищенного грунта. Формирует урожай зелени за 28-30 дней. Лист толстый, слабопузырчатый, сочный, вкусный. Розетка средней величины, компактная, диаметр 28 см, масса одного растения 28 г (до 3.3-3.5 кг/кв. м).

Сорт Илья Муромец. Новый, скороспелый сорт. Первый сбор зелени проводят на 21-25 день после всходов. Розетки крупные, массой 65-95 г. Листья сочные, нежные, нейтрального вкуса. Урожайность 2.5-3.0 кг/кв.м.

Для ускорения появления всходов семена шпината 30 марта замочила в теплой воде на 48 ч, так как они покрыты твердой оболочкой, через которую влаге трудно впитаться (Приложение №5, рисунок №8). Ёмкость для проращивания поставила в теплое место и периодически меняла воду. По окончании срока вынула семена шпината из воды, слегка просушила.

Замачивание семян обеспечивает быстрый старт проростков, что особенно эффективно при весенних холодных условиях посева.

Для проведения опыта было выделено 10 делянок площадью 2 кв. м и шириной 1 м. Посев проводила в 3 срока: первый срок посева – 1 апреля, второй – 1 июня, третий – 1 августа.

При подготовке почвы под шпинат на 1 кв. м внесла 5 кг перегноя. После чего грядку перекопала на глубину 25 см. Семена шпината посеяла на солнечных грядках с плодородной почвой в рядочки, с междурядьями 30 см на глубину 2 см и прикатала почву (Приложение №6,7; рисунок №9, 10). Поливала делянки со шпинатом 3 раза в неделю в солнечную погоду по 5 л на 1 кв.м (Приложение №8, рисунок №11). Для подкормки присыпала почву золой.

Всходы шпината сначала прореживала в фазе двух настоящих листьев, при высоте 10 см, оставляя между растениями расстояние 10 см. Когда листья сомкнулись, растения опять проредила, оставляя расстояние 20 см (Приложение №9, рисунок №12,13).

Уход за посадками проводила в одинаковые сроки: полив, прополка, рыхление (Приложение №10, рисунок №14), прореживание.

Биометрические измерения и учет урожайности провела в период появления первых признаков формирования соцветий (Приложение №11-13, рисунок №15-17). Подсчет женских и мужских растений в популяции провела в период массового цветения.

Результаты исследования.

Шпинат – одна из наиболее скороспелых культур. По срокам созревания основной продукции в условиях Смоленской области изученные сорта шпината относятся к раннеспелым.

В течение всего сезона выращивания шпината обыкновенного были проведены фенологические и биометрические наблюдения, которые зафиксированы в описании работы.

Климат Сафоновского района умеренно-континентальный, характеризуется сравнительно теплым летом и умеренно холодной зимой. Среднегодовая температура воздуха $+4,3^{\circ}\text{C}$, самый холодный месяц январь, его средняя температура $-8,5 - 10^{\circ}\text{C}$, самый теплый месяц июль $+17^{\circ}\text{C}$. Продолжительность безморозного периода составляет 133 дня, а вегетационного – 177 дней.

Годовое количество осадков – 635 мм, а за период май-сентябрь выпадает 350 мм. Две трети осадков выпадает в виде дождя, а одна треть в виде снега. Ветровой режим района характеризуется преобладанием северо-западных и западных направлений ветра в летний период, юго-западных и южных – в зимний. Средняя скорость ветра составляет 3,7 м/сек. Около 5 дней в году скорость ветра достигает 15 м/сек и более.

Преобладающими почвами на территории района являются – дерново-слабо-средне-сильно подзолистые суглинистые на глинах и суглинах.

Шпинат первого срока посева взошел шпинат через 10 дней (10 апреля). Через 20 дней (30 апреля), после всходов, образовал розетку листьев, которую можно использовать в пищу.

Уборку шпината провела 10 мая.

Во время вегетации обильно поливала (5 л воды на 1 кв. м), а на следующий день рыхлила почву в междурядьях. Для подкормки использовала присыпание почвы золой. Химические удобрения растений не производила потому что у шпината период вегетации является коротким, и он обладает свойством накапливать нитраты.

Уборку у шпината начала при формировании 5–6 хорошо развитых листьев. Из таблицы видно, что общее количество листьев на растении было от 10 шт. (Виктория) до 11–14 шт. (Жирнолистный, Маркиза, Исполинский, Илья Муромец). При этом за 30 дней вегетационного периода изученные сорта сформировали надземную массу высотой 16–23 см.

Таблица №1. Основные биометрические показатели шпината огородного.

Сорт	Период до технической спелости	Средняя высота, см		Среднее количество листьев, шт.		Средняя длина листа, см		Средняя ширина листа, см		Количество женских растений, шт.		Количество мужских растений, шт.		Урожай, г		Урожайность, т/га	
		1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3
Виктория	25	20	13	10	6	10	8	7.1	6	13	14	7	6	1240	830	3.1	2.1
Маркиза	25	19	14	12	6	10	8	6.4	5	14	14	6	6	1200	880	3	2.2
Исполинский	30	16	13	11	5	9	7	5.1	4.5	12	13	8	7	1176	740	2.9	1.8
Жирнолистный	30	23	18	13	7	13	10	8	7	13	14	7	6	1520	1040	3.8	2.6

Илья Муромец	25	21	17	11	7	11	9.5	7.5	6	14	14	6	6	1284	932	3.3	2.3
--------------	----	----	----	----	---	----	-----	-----	---	----	----	---	---	------	-----	-----	-----

Установлено, что у растений, с наибольшей высотой, количеством листьев и соответственно массой 1 растения более высокий урожай.

Минимальная высота растений была отмечена у сорта Исполинский (16 см). Высота растений других сортов отличалась значительно. Максимальная высота растений (23 см) наблюдалась у сорта Жирнолистный.

Семена второго срока посева не взошли, возможно, из-за высокой температуры.

Семена третьего срока посева взошли через 10 дней. Но затем быстрее прошли все стадии развития и сформировав 5–7 листьев, стрелковались и теряли потребительские свойства, вследствие чего урожай собран невысокий.

В период вегетации шпината огородного провела фенологические наблюдения.

Таблица 2. Среднемесячная температура воздуха в г. Сафоново за вегетационный период 2019 года

Показатель (в градусах)	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
Средняя температура	13.4	19.9	25.1	20.2	20.7	22.6
Сумма температур	403	618	752	627	641	339
Минимальная температура	6	9	14	14	13	13
Максимальная температура	24	26	30	30	30	27

Из таблицы видно, что апрель в 2019 году был прохладным. Средняя температура – 13.4 °С. Максимальная температура апреля – 24°С, минимальная – 6 °С. Сумма температур за месяц – 403°С.

Средняя температура мая – 19.9°С. Максимальная температура – 26°С, минимальная – 9 °С. Сумма температур за месяц – 618°С.

Июнь 2019 был непривычно жарким, средняя температура 25,1°С. Максимальная температура – 30°С, минимальная – 14°С. Сумма температур за месяц – 752°С.

Средняя температура июля – 20.2°С. Максимальная температура – 30°С, минимальная – 14 °С. Сумма температур за месяц – 627°С.

Средняя температура августа – 20.7°C. Максимальная температура – 27°C, минимальная – 13 °С. Сумма температур за месяц – 641°C.

Средняя температура сентября за 15 дней до уборки шпината составила – 22.6°C. Максимальная температура сентября – 27°C, минимальная – 13 °С. Сумма температур за 15 дней – 339°C.

Урожайность шпината первого срока посева.

С двух делянок шпината сорта Виктория собран урожай 1240 г.

Урожайность составила 310 г с кв. м или 3.1 т/га.

$$310 \text{ г} = 0.31 \text{ кг}$$

$$1 \text{ кг} = 0.001 \text{ т}$$

$$0.31 \text{ кг} = 0.00031 \text{ т с } 1 \text{ кв. м}$$

$$1 \text{ га} = 10000 \text{ кв. м}$$

$$0.00031 * 10000 \text{ кв. м} = 3.1 \text{ т/га}$$

С делянок шпината сорта Маркиза урожай составил 1200 г.

Урожайность – 300 г с кв. м или 3 т/га.

Урожай шпината сорта Исполинский 1176 г.

Урожайность – 294 г с кв. м или 2.94 т/га.

Урожай с делянок шпината сорта Жирнолистный 1520 г.

Урожайность – 380 г с кв. м или 3.8 т/га.

С делянок шпината сорта Илья Муромец урожай составил 1284 г.

Урожайность – 321 г с кв. м или 3.21 т/га.

Наибольшая урожайность у шпината первого срока посева наблюдалась у шпината сорта Жирнолистный – 3.8 т/га, что превышает сорт Исполинский (наименьшая урожайность) на 0.86 т/га или на 22.7 %.

$$3.8 \text{ т/га} - 100\%$$

$$2.94 \text{ т/га} - X\%$$

$$2.94 * 100$$

$$X = \frac{\quad}{3.8}$$

$$3.8$$

$$X = 77.3$$

$$100 - 77.3 = 22.7 \%$$

Сорт Маркиза.

$$3.8 \text{ т/га} - 100\%$$

$$3 \text{ т/га} - X\%$$

$$3 * 100$$

$$X = \frac{\quad}{3.8}$$

$$3.8$$

$$X = 78.9$$

$$100 - 78.9 = 21.1\%$$

Урожайность сорта Жирнолистный превышает урожайность сорта Маркиза на 21.1%.

Сорт Виктория.

$$3.8 \text{ т/га} - 100\%$$

$$3.1 \text{ т/га} - X\%$$

$$X = \frac{3.1 * 100}{3.8}$$

$$X = 81.5$$

$$100 - 81.5 = 18.5 \%$$

Урожайность сорта Жирнолистный превышает урожайность сорта Виктория на 18.5%.

Сорт Илья Муромец.

$$3.8 \text{ т/га} - 100\%$$

$$3.21 \text{ т/га} - X\%$$

$$X = \frac{3.21 * 100}{3.8}$$

$$X = 84.4$$

$$100 - 84.4 = 15.6 \%$$

Урожайность сорта Жирнолистный превышает урожайность сорта Илья Муромец на 15.6 %.

Урожайность шпината третьего срока посева.

Урожай шпината сорта Виктория составил 830 г. Урожайность 215 г с кв. м или 2.1 т/га.

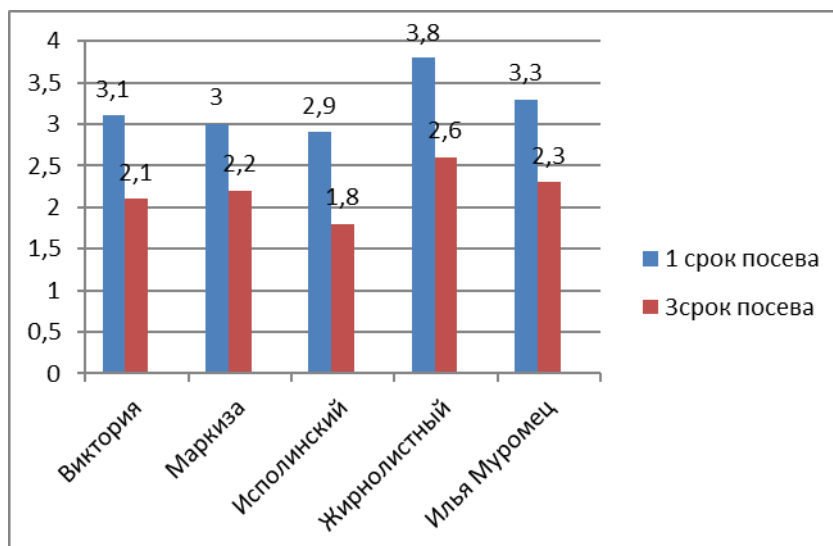
Урожай шпината сорта Маркиза 880 г. Урожайность – 220 г с кв. м или 2.2 т/га.

Урожай с делянок шпината сорта Исполинский 740 г. Урожайность – 185 г с кв. м или 1.8 т/га.

Урожай шпината сорта Жирнолистный 1040 г. Урожайность – 260 г с кв. м или 2.6 т/га.

Урожай шпината сорта Илья Муромец 932 г. Урожайность – 233 г с кв. м или 2.3 т/га.

Таблица №3. Сравнительный анализ урожайности шпината огородного в зависимости от сроков посева



Из таблицы видно, что наибольшая урожайность у шпината третьего срока посева наблюдалась снова у шпината сорта Жирнолистный – 2.6 т/га, что превышает сорт Исполинский (наименьшая урожайность) на 0.8 т/га или на 28.8 %.

2.6 т/га – 100%

1.85 т/га – X%

$1.85 * 100$

$X = \frac{1.85 * 100}{2.6}$

2.6

X = 71.2

100 – 71.2 = 28.8 %

Сорт Маркиза.

2.6 т/га – 100%

2.2 т/га – X%

$2.2 * 100$

$X = \frac{2.2 * 100}{2.6}$

2.6

X = 84.6

100 – 84.6 = 15.4%.

Урожайность сорта Жирнолистный превышает урожайность сорта Маркиза на 15.4%.

Сорт Виктория.

2.6 т/га – 100%

2.1 т/га – X%

$2.1 * 100$

$X = \frac{2.1 * 100}{2.6}$

2.6

X = 81

100 – 81 = 19 %

Урожайность сорта Жирнолистный превышает урожайность сорта Виктория на 19%.

Сорт Илья Муромец.

2.6 т/га – 100%

2.3 т/га – X%

$$2.3 * 100$$

$$X = \frac{\quad}{2.6}$$

$$2.6$$

$$X = 88.5$$

$$100 - 88.5 = 11.5 \%$$

Урожайность сорта Жирнолистный превышает урожайность сорта Илья Муромец на 11.5 %.

Из таблицы видно, что у сорта Жирнолистный урожайность первого срока посева выше, чем третьего срока на 31.6%, у сорт Исполинский – на 38.8%, у сорта Виктория – на 32.7%, у сорта Маркиза – на 26.7%, у сорта Илья Муромец – на 28.4%.

Шпинат огородный отличается от остальных культур двудомностью, то есть одна часть растений имеет мужские, а другая - только женские цветки. Мужским растениям свойственны слабая облиственность и быстрое отмирание. Отличить их от женских очень просто: женские цветки собраны в пазухах листьев, а мужские образуют метельчатые соцветия.

В период массового цветения провела подсчет женских и мужских растений.

Подсчет женских растений шпината огородного Виктория первого срока посева.

$$13:20 * 100 = 65\%$$

Мужских растений –

$$100 - 65 = 35\%$$

Женских растений сорта Виктория третьего срока посева.

$$14:20 * 100 = 70\%$$

Мужских растений 30%.

Женских растений сорта Маркиза и первого и третьего срока посева

$$14:20 * 100 = 70\%.$$

Мужских растений 30%.

У сорта шпината Исполинский первого срока посева женских растений

$$12:20 * 100 = 60\%$$

Мужских растений 40%.

Женских растений третьего срока посева

$$13:20 * 100 = 65\%.$$

Мужских растений 35%.

Подсчет женских растений сорта Жирнолистный первого срока посева

$$13:20 * 100 = 65\%$$

Мужских растений 35%.

Женских растений третьего срока посева

14:20*100=70%

Мужских растений 30%.

Женских растений сорта Илья Муромец первого и третьего срока посева

14:20*100=70%.

Мужских растений 30%.

Женских растений у взятых для исследования сортов шпината огородного составила 60-70%, мужских – 30-40%.

Выводы.

1. Растения первого срока посева показали наибольшую урожайность в связи с тем, что период формирования растений проходил в условиях сочетания короткого дня, достаточной влагообеспеченности и умеренных температур.

У сорта Жирнолистный урожайность первого срока посева выше, чем третьего срока на 31.6%, у сорт Исполинский – на 38.8%, у сорта Виктория – на 32.7%, у сорта Маркиза – на 26.7%, у сорта Илья Муромец – на 28.4%.

2. Самые лучшие биометрические показатели у сорта Жирнолистный.

Установлено, что у растений, с наибольшей высотой, количеством листьев и соответственно массой одного растения, более высокий урожай. Количество женских растений у взятых для исследования сортов шпината огородного составило от 60 до 70%, мужских от 30 до 40%.

3. В условиях Смоленской области наиболее урожайный сорт Жирнолистный.

Заключение.

В условиях Смоленской области рекомендую огородникам выращивать на своих участках шпинат огородный.

В нашем исследовании наиболее продуктивный сорт «Жирнолистный».

В следующем году планирую посеять шпинат огородный в парник как уплотняющую культуру.

Список использованной литературы и интернет-источников.

1. Белик В.Ф. «Овощеводство открытого грунта», Москва, «Колос», второе издание, переработанное и дополненное, 1984.

2. Бразгалов В.А. «Справочник по овощеводству», издание второе, переработанное и дополненное, Ленинград «Колос», Ленинградское отделение, 1982

3. Тарасенко О.И. «Ваш огород», Смоленск: Русич, 1997

4. <http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=h6ep3d&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=5800.caWkRSHQqsjXfBqvYvlv->

5. <https://gryadochkin.ru/kogda-pravilno-sadit-shpinat-sovety-professionalov.html>

6. <http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=bzbx2z&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=6136>

7. <http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=k4j73q&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=6136>

8. <http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=gbky2y&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=6136.rf>

Ботаническая характеристика и биологические особенности шпината огородного

Шпинат растение однолетнее. Корень стержневой. Стебель прямостоячий. Листья цельные или лопастно-надрезанные, черешковые. Растения раздельнополые и, как правило, двудомные. Мужские цветы собраны в колосовидно-метельчатое соцветие; женские цветки без околоцветника, расположены в пазухах листьев. Растения перекрестноопыляющиеся. Мужские растения, заканчивая цветение, желтеют и отмирают. На женских растениях образуются плоды – орешки.

Растение очень скороспелое и холодостойкое. Для его выращивания нужны плодородные почвы, богатые органическими веществами, с реакцией, близкой к нейтральной, хорошо обеспеченные влагой. На длинном дне растения быстро образуют стебли, часто минуя фазу розетки. От всходов до хозяйственной годности 25...30 дней. Выращивают посевом в грунт. В пищу используют листья молодых растений (в фазе розеток), чаще в вареном виде – пюре, запеканки, зеленые щи, реже сырыми как салат [2].



Рисунок № 1
Мужское растение шпината.



Рисунок №2
Женское растение шпината.

Пищевая ценность и калорийность

100 г сырых листьев шпината – 22 ккал, а в термически обработанных – 23 ккал.

Пищевая ценность в 100 граммах шпината:

- Белки – 2,9 гр.;
- Жиры – 0,3 гр.;
- Углеводы – 2 гр.;
- Зола – 1,8 гр.;
- Вода – 91,6 гр.;
- Пищевые волокна – 1,3 гр.;
- Органические кислоты – 0,1 гр.;
- Ненасыщенные жирные кислоты – 0,1 гр.;
- Моно- и дисахариды – 1,9 гр.;
- Крахмал – 0,1 гр.;

Насыщенные жирные кислоты – 0,1 гр. [5]

Химический состав.

Таблица химического состава шпината (на 100 г продукта).

<u>Витамины</u>	
Витамин РР	0,6 мг
Бета-каротин	4,5 мг
Витамин А (РЭ)	750 мкг
Витамин В1 (тиамин)	0,1 мг
Витамин В2 (рибофлавин)	0,25 мг
Витамин В5 (пантотеновая кислота)	0,3 мг
Витамин В6 (пиридоксин)	0,1 мг
Витамин В9 (фолиевая кислота)	80 мкг
Витамин С	55 мг
Витамин Е (ТЭ)	2,5 мг
Витамин К (филлохинон)	482,9 мкг
Витамин Н (биотин)	0,1 мг
Витамин РР (Ниациновый эквивалент)	1,2 мг
Холин	18 мг
<u>Макроэлементы</u>	
Кальций	106 мг
Магний	82 мг
Натрий	24 мг
Калий	774 мг
Фосфор	83 мг
<u>Микроэлементы</u>	
Железо	13,51 мг

Цинк	0,53 мг
Медь	13 мкг
Марганец	0,897 мг
Селен	1 мкг

[7]

Приложение №4

Шпинат огородный сорт Маркиза



Рисунок №3

Шпинат огородный сорт Исполинский



Рисунок № 4

Шпинат огородный сорт Виктория



Рисунок №5

Шпинат огородный сорт Жирнолистный



Рисунок №6

Шпинат огородный сорт Илья Муромец



Рисунок №7



Рисунок 8. Замачивание семян перед посадкой.



Рисунок № 9. Посев семян шпината огородного.



Рисунок № 10. Полив семян шпината, после посева.



Рисунок № 11. Полив шпината.



Рисунок № 12. Первая повторность



Рисунок № 13. Вторая повторность



Рисунок № 14. Рыхление шпината.



Рисунок № 15. Биометрические измерения.

Приложение № 12



Рисунок № 16. Сбор урожая.

Приложение №13



Рисунок № 17. Взвешивание листьев шпината.