Муниципальное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №16»

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

**Агроэкологические основы**

**возделывания картофеля**

 **Выполнила:**  Курилова Юлия

 ученица 9б класса

 **Науч.руководитель:**

 Кононенко Светлана Юрьевна

 учитель химии

СОДЕРЖАНИЕ

 *Введение*

I. Цель работы и актуальность темы, методика исследований.

**1.** Реферативная (научная) часть работы

 1.1 Картофель - ценный продукт питания.

 1.2 Картофель – источник здорового организма.

 1.3 Агротехническое значение картофеля.

 1.4 Агроэкологические основы возделывания картофеля.

**2.** Практическая (исследовательская) часть работы.

 2.1 Сорта картофеля, их влияние на урожай.

 2.2 Способы подготовки клубней к посадке.

 2.3 Требование картофеля к окружающей среде.

 2.4 Удобрение земли.

 2.5 Защита картофеля от вредителей и болезней.

 2.6 Экологические последствия применения пестицидов.

**II.** Выводы и рекомендации.

**III.** Используемая литература.

**IV.** Приложение

**Введение**

 Земледелие – важнейшая отрасль сельского хозяйства. Сегодня многие жители нашего села занимаются выращиванием сельскохозяйственных растений, потому что значительная часть продуктов питания имеет растительное происхождение.

 Картофель – одна из важнейших урожайных культур, ценнейший и незаменимый

продукт питания. Конечно, не зря говорят: “Мельница водой, а человек едой движется”. Поэтому нам всегда интересно получать богатые урожаи. Еще К. А. Тимирязев призывал: “Так вести хозяйство и выращивать такие обильные урожаи, чтобы энергия солнечного луча максимально использовалась посевами растений”. Для этого нужно знать и грамотно применять приёмы выращивания растений; что и является основным аспектом предлагаемой работы.

 Цель работы: показать пути выращивания высоких и устойчивых урожаев картофеля с учётом элементов агроэкологии.

 Актуальность темы заключается в том, что многие огородники полагают, что выращивать картофель так же просто, как употреблять его в пищу. Они не знакомы с биологическими особенностями картофеля, допускают ошибки в агротехнике, поверхностно знакомы с мерами защиты растения картофеля от сорняков, вредителей и болезней. Им часто неизвестны региональные особенности возделывания данной овощной культуры. Поэтому важно, чтобы жители села познали и закрепили на практике агроэкологические основы возделывания картофеля.

 Сроки проведения исследований: март 2005 года – апрель 2006 года.

 **Методика исследований**

 Наблюдение: этот метод позволил целенаправленно изучить овощную культуру – картофель в естественных и искусственно созданных условиях;

 Эксперимент: дал возможность активно воздействовать на культуру картофель за счёт изменения факторов среды (абиотических) с целью изучения ответной реакции растения на это изменение.

 Вегетативный метод исследования: сыграл большое значение при исследовании необычайно сложных процессов взаимодействия растения, удобрения и почвы. Благодаря детальному расчленению факторов роста картофеля и их регулированию позволил установить закономерности этого взаимодействия, что важно для правильного применения удобрений. Только с помощью вегетативного метода удалось открыть роль микроэлементов в жизни и питании растений. Следует подчеркнуть, что полученные данные позволили выявить и понять причины тех явлений, которые не поддаются объяснению при выращивании в полевой обстановке.

 Полевой метод исследования: данный метод позволил уточнить нормы удобрений применительно к разным условиям, показать эффективность отдельных видов минеральных удобрений, их сочетаний и доз в зависимости от свойств и степени окультуренности почв. Кроме того, на основах результатов этих опытов, с учётом всех имеющихся материалов можно наиболее полноценно использовать данные массовых агрохимических анализов почв и картограмм.

**Научная часть работы**

 Картофель относится к числу важнейших сельскохозяйственных культур разностороннего использования. Его называют вторым хлебом, и не случайно: как и хлеб он никогда не приедается и обеспечивает полноценность пищевого рациона. В зависимости от сорта в клубнях содержится от 14 до 22% крахмала. 3% сухого веса клубней составляют белки. Белок картофеля по биологической ценности стоит выше белков многих других растений из – за содержания ряда незаменимых аминокислот, а именно 85%. Кроме крахмала и белка картофельные клубни содержат 0,3% сахара, 0,2% – жиров, 1,0% – клетчатки, 1,1% – зольных элементов и примерно 75% воды. Один килограмм клубней даёт 840 килокалорий. Рекомендуется суточная норма потребления картофеля 300 – 400г.

 Картофель важнейший источник витамина С. Кроме витамина С в клубнях в небольших количествах содержатся витамины: В1, В2, В6, А, К, РР.

 Клубни картофеля также богаты солями кальция, калия, железа, йода, серы, которые необходимы для нормального протекания физиологических процессов в организме.

 Велико значение картофеля как кормовой культуры.

 Агрохимическое значение этого растения также достаточно велико. Почва после картофеля становится рыхлой и чистой от сорняков, поэтому он является хорошим предшественником для многих сельскохозяйственных культур.

 При выращивании картофеля необходимо соблюдать специфические агрохимические условия, а именно: создание благоприятных условий для роста, развития растений с целью получения высокой урожайности.

 Важными факторами, позволяющими добиться высоких устойчивых урожаев картофеля, являются рациональное эффективное внесение органических и минеральных удобрений, подготовка клубней к посадке, подготовка почвы к посадке картофеля, способы защиты от вредителей и болезней, условия хранения. Все перечисленные условия составляют сущность агроэкологических основ возделывания картофеля.

 **Практическая (исследовательская) часть работы.**

 Даже применяя самую оптимальную агротехнику, проводя все работы своевременно и высококачественно, нельзя получить высокого урожая картофеля, если не учитывать конкретные условия данной местности. Именно поэтому, свою исследовательную работу я начала с выявления районированных сортов картофеля Ставропольского края. Анализ статистических данных Александровского с/х. управления по возделыванию картофеля, а также опрос селян по отдельным вопросам (см. прил. 1 «Опросник») позволили узнать, какие именно сорта картофеля распространены в Александровском районе. Работая с определителем культурных растений, я описала морфологические особенности, сортов картофеля, их урожайность и вкусовые качества, устойчивость к болезням ( см. прил. 2 2Сорта картофеля, возделываемые в Александровском районе»).

 Следует отметить, что приведённый перечень сортов картофеля, наиболее часто возделываемых в Александровском районе. На 2006 год (весну) выращивается 27 сортов картофеля в с. Александровского. Среди которых ранние – Искра, Весна; среднеранние – Синеглазка, Смена, Дружный, Пригожий 2; среднеспелые – Нида, Бронницкий; среднепоздние - Сотка.

 Все перечисленные сорта обеспечивают в данных почвенно – климатических условиях максимальные урожаи клубней с присущими им вкусовыми и кулинарными качествами. Возделываемые сорта, которые приведены в таблице (приложение 2), устойчивые к болезням, значит дают возможность свести к минимуму использование химических средств защиты или даже вообще их не использовать (если участок небольшой площади). А значит получать экологически чистую продукцию и не отравлять окружающую среду.

 Результаты опроса жителей села показали, что, к сожалению абсолютное большинство огородников не уделяют должного внимания подбору сортов картофеля. Чаще всего они поступают так, как поступали их деды и прадеды: приобретя однажды семенной материал они выращивают картофель много лет подряд без сортового обновления. Семенные клубни высаживают в весенние сроки; в период вегетации никаких семеноводческих приёмов не применяют; уборку урожая проводят после полного отмирания ботвы. Убранные клубни сортируют на крупные (едовые), средние (семенные), и мелкую («Свинячку»): крупные употребляют в пищу, средние используют для посадки в следующем году, мелкие скармливают домашним животным, птице или перетирают на крахмал.

 Вывод: урожаи плохие, соответствуют народной поговорке: «Мерку сеял – мерку взял», причём взятая «мерка» нередко оказывается меньше высаженной.

 В данном случае, следует напомнить, что даже самый урожайный сорт картофеля, возделываемый по всем правилам агротехники, постепенно утрачивает свою продуктивность – вырождается. Исходя из результатов опросника 59% жителей из 100 % опрошенных мной сорта картофеля вообще не меняю, 31% меняют частично, 10% меняют через 2 – 3 года.

 Необходимо знать, что средняя продолжительность жизни сорта на Северном Кавказе – около 12 лет. Но это при условии, что параллельно с выращиванием продовольственных клубней на серьёзном уровне ведётся семеноводство – в летних посадках прошлогодними клубнями, способом двуурожайной культуры. Если же семенные клубни специально не выращиваются, а отбираются из партии продовольственных с учётом единственного фактора – величины, то срок жизни сорта заметно уменьшается; в крайне засушливых и засушливых зонах – до одного года – двух лет, в зоне неустойчивого увлажнения – до 2 – 3 лет.

 Каждый огородник, по моему мнению, должен иметь на своём участке 2 – 3 сорта, различающихся по скороспелости. В то же время нужно иметь ввиду, что поздние сорта картофеля на Ставрополье целеобразно возделывать только при достаточно высоком увлажнении, так как у них период клубнеобразования совпадает с июльско – августовским периодом жаркой и сухой погоды. Следовательно, сорт растения каждый может себе подобрать, исходя из условий возделывания.

**Способы подготовки клубней к посадке.**

 Подготовка клубней к посадке является одним из важнейших элементов интенсивной технологии выращивания картофеля. Результаты анкеты показали, что среди жителей села, опрошенных мной 43% проводят неправильную подготовку или посадку клубней производят непосредственно из хранилищ, не зная, что при этом они недобирают 25% урожая.

 Я провела ряд исследований, доказывающих полезность предпосевной обработки семян на урожайность картофеля.

**1. «Изучение влияние размера посадочных клубней на продуктивность картофеля».** Для этого одновременно с весенней переборкой клубни сортировала на фракции: очень мелкую (вес 10г. – 20г.), мелкую (25г. – 50г.), среднюю (50 – 80г.), крупную (80г. – 100г.), и очень крупную (более 100г.)

 Для опыта использовала 5 вариантов.

 1 2 3 4 5

Посадка Клубни Клубни Клубни Клубни

картофеля массой массой массой массой

клубнями 25г. – 50г. 50г. – 80г. 80г. – 100г. более

массой 100г.

10г. – 20г.

 Шестой вариант контрольный: массой от 50гр. и более.

 Результаты опыта доказали, что крупная и очень крупная фракция, т.е. клубни массой от 80гр. и более дали урожай раньше. А остальные клубни дали урожай позже.

 Вывод: разделение клубней на фракции необходимо и потому что оно обеспечивает после посадки равномерное развитие растений, позволяет лучше выдержать глубину посадки и густоту размещения, упрощает уход за растениями во время вегетации. Предлагаю методику проведения опыта (см. прил.3).

 **2. «Способ сокращения расхода семенного материала на единицу площади».**

 В данном случае я преследовала цель: можно ли при помощи резки семенных клубней сократить расход семян на единицу площади, но одновременно получить высокий урожай.

 Для этого провела опыты.

 1 вариант: на площади 100м.2 высаживала картофель при междурядовых 60см., расстояниях между клубнями 25 и 30см. клубни весом 80г. каждый.

 2 вариант: теже условия, но вес каждого клубня 10г.

 3 вариант: площадь 100м.2, вес каждого клубня 80г., но резала клубни на 2 части.

 4 вариант: площадь 100м.2, вес каждого клубня 100г., но резала клубни на 2 части

 После посадки и уборки урожая произвела подсчёт статистический, который показал, что:

 1 вариант: при весе клубней по 80г. на 100м.2 требуется 667 штук и 556 штук, соответственно 53,4кг, и 445 кг.

 2 вариант: 66,7кг. и 55,6кг.

 3 вариант: 27кг. и 22,2 кг.

 4 вариант: 33,3кг. и 23кг.

 Вывод: при резке клубней пополам, расход семян сократился в 2 раза, а урожайность выше, чем при посадке целыми клубнями.

 Научно это объясняется тем, что при резке клубней прорастают практически все почки глазков, в то время как на целых клубнях ростки появляются в основном в верхушечной части, а почки в средней и нижней частях клубня зачастую остаются спящими и отмирают. Именно поэтому я разрезаю клубни вдоль от верхушки к пуповине. Чтобы не произошло перезаражение семенного материала после каждого разреза нож дезинфицировала. А для лучшего заживления срезов посыпала их древесной золой, просеянную через сито.

 Для определения наиболее эффективного способа проращивания семян также использовала исследования, при котором проращивала семена картофеля в разных условиях. А именно…

 **3. «Изучение влияния различных способов проращивания клубней картофеля на урожай».**

 Для этого использовала варианты.

 1 вариант: Проращивала клубни на подоконники в овощном ящике, уложив их в три слоя. при этом в течении 3 – х недель t не меняя.

 2 вариант: Проращивание тем же способом, но температуру поддерживала первую неделю 20 – 22. С, а затем за весь период постепенно снизила до 8 – 10 С.

 Наблюдения показали, что и в том и в другом случаях ростки крепкие, хорошо держатся на клубнях, но урожайность выше картофеля при посадке и выращивании из семян 2 варианта (при снижении t).

 Вывод: продуктивность клубней выше при изменении t режима периода проращивания на свету.

 Научно это объясняется тем, что при понижении t кроме верхушечных почек начинают прорастать почки, расположенные в средней и пуповинной частях клубня. Большинство ростков развивается равномерно, на них больше появляется корневых бугорков, чем при обычном температурном режиме. Корни образуются быстрее, они могучее обычных. Количество стеблей резко увеличивается. Число товарных клубней и их вес в урожае увеличивается.

 Хочется посоветовать огородникам начинать весеннее световое проращивание не сразу после окончания зимнего хранения, а спустя определённое время. Перебрав, рассортировав и разложив клубни в тару для проращивания, следует накрыть их светонепроницаемым материалом, выдержать до наклёвывания ростков и только после этого снять укрытие. В этом случае ростки образуются быстрее.

 Хорошие результаты обеспечивает проведение до окончания периода покоя (до пробуждения глазков) кольцевых надрезов по ширине клубня глубиной 0,7 – 1см. Здесь при последующем проращивании также наблюдается дружное появление ростков на всей поверхности клубня.

**Требования картофеля к окружающей среде**

 На картофель оказывают влияние абиотические факторы: свет, температура, влажность, состав почвы.

 Проводимые мной исследования и наблюдение по определенной степени влияния абиотических факторов позволили мне прийти с следующим выводом: наиболее благоприятная почва для картофеля – рыхлая, так как она способна обеспечить оптимальный газообмен между почвенным и атмосферным воздухом и потребность растений в кислороде, которого в больших количествах поглощается корнями и образующимися клубнями. При сильном уплотнении пахотного грунта почвы из-за недостатка кислорода наступают крайние неблагоприятные условия для формирования куста. Столонов образуется мало, до 50% их не завязывают клубни. Поэтому рыхление почвы необходимо. Угнетает и даже вызывает гибель куста переувлажнение почвы.

 Потребность в тепле в разные периоды различная. При t 3 - 5 0С на клубнях ростки пробуждается медленно, при t7 - 8 0С ростки развиваются нормально. Наиболее быстро прорастают клубни при t 22-250С. Но при 260 – 300  резко замедляет прорастание, а при t31 0С рост и развитие почек прекращается.

 Для нормального развития корневой системы tпочвы 7 – 25 0С. Образование клубней высокое на глубине 6 – 10 см, при t 16-19 0С. При t меньше 6 0С и выше 23 0С процессы резко тормозятся, а при t28 0С прекращается.

 Ботва растет лучше при t18-25 0С. Для картофеля благоприятны t воздуха 21-24 0С.

 Картофель не устойчив к заморозкам. Повреждение всходов и частичная гибель ботвы наблюдается при t минус 1,5 - 20С в течении 5-6 ч. Клубни картофеля погибаю при t минус 1,7 - 20С. Через 12-14 ч., при минус 6 0С через 8 ч, а при минус 9 0С через час.

 По отношению к свету картофель светолюбивое растение. Для образования клубней благоприятен короткий день, а для развития ботвы – длинный. Интенсивность влияния факторов и предметы выносливости картофеля по отношению к абиотическим факторам я изобразила в виде общей схемы (см. прил. 4) Это по интенсивности фактора можно выделить: гибель, зону угнетения и зону нормальной жизнедеятельностью, а по смене благоприятности фактора выделяется нижний, верхний пределы и оптимум, а вместе это составляет пределы выносливости любого абиотического фактора.

**Удобрение Земли**

Важным фактором, позволяющий получить высокий урожай картофеля является рациональное и эффективное внесение органических и минеральных удобрений в почву.

Для уточнения внесения видов удобрений, их доз и эффективного сочетания их видов я провела некоторые опыты, а именно:

1. «Влияние различных доз фосфорных удобрений на урожайность картофеля»
2. «Влияние различных доз азотных удобрений на урожайность картофеля»
3. «Влияние различных доз калийных удобрений на урожайность картофеля»
4. «Действие различных видов и сочетаний удобрений на урожай картофеля»

Методику опытов предлагало (см. прил.5). Обработка результатов наблюдений опытнической работы доказало следующее: дозы удобрений определяются условиями, например, картофель потребляет из почвы много калия, но вносить его в почву нужно в ограниченном количестве, потому как почвы края его содержат много. Кроме того, дополнительное внесение калия с удобрениями азота и фосфора способствуют лучшему усвоению его почвой. Калийные удобрения, внесенные без азотных и фосфорных, снижают урожай картофеля. В первую очередь нужно вносить в почву азотные и фосфорные удобрения, их как раз в почвах края мало.

Следует отметить, что большее количество питательных веществ поглощается растением в фазы бутонизации и цветения.

При недостатке элементов питания в растениях картофеля нарушается обмен веществ, а в результате чего появляются внешние перемены в строение листьев и стеблей. Часто изменяется окраска листьев. По внешнему виду растений картофеля легко определить недостатки в почве тех или иных элементов питания. Я используя литературные данные и практические наблюдения составила таблицу, по которой можно определить недостаток питательных веществ в растениях по их признакам (см. прил. 6). Чем раньше обнаруживается признак голодания, тем успешнее можно ликвидировать недостаток питательных веществ путем подкормки, что положительно сказывается на урожае.

**Защита картофеля от вредителей и болезней.**

Среди мероприятий используемых и прогрессивной технологии выращивания картофеля, важное место занимает борьба с вредителями и болезнями. Работая с научно – практической литературой, я определила самых распространенных и опасных для картофеля вредителей: колорадский жук, голые слизни, кроты, слепыши, медведки, подгрызающие совки, проволочники, восточный майский хрущ, стеблевая нематода, картофельная нематода, картофельная моль, мышевидные грызуны.

Из болезней наибольший вред в крае картофелю наносят следующие: рак картофеля, фитофтороз, парша обыкновенная, макроспориоз, сухая гниль, вирусные бактерии, неинфекционные (функциональные). В таблице я описала вред этих болезней для картофеля (см. прил. 7).

В процессе борьбы с вредителями и болезнями в крае принимают химические и биологические методы. В большинстве случаев это пестициды, которые в зависимости от объекта применения классифицируются (см. прил. 8).

 К сожалению установлено, что 98% гербицидов не достигают объектов подавления, а нападают в окружающую природную среду.

 К настоящему времени зафиксировано повышение устойчивости к пестицидам у многих видов насекомых – вредителей и возбудителей болезней. Поскольку большинство гербицидов не обладает избирательностью действия, при обработке ими агроценозов обычно численность полезных насекомых снижается, а вредносных повышается.пвозбудителей болезней.ых-вредителей вышения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 Вследствие применения пестицидов уменьшаются биопродуктивность ландшафтов, видовое разнообразие живых организмов.

 Особо опасны хлорорганические пестициды – ПХБ. В районах, где их широко принимают у детей (до 14 лет.) отмечались анемия, активный туберкулез.

 Биологические методы защиты – это сокращение вредителей с помощью других живых организмов. Широкое применение биометодов позволяет несколько снизить степень загрязнения среды пестицидами.

 Биозащита имеет не только экологическое, но и социальное значение, так как способствует улучшению условий работы и жизни сельского населения, оздоровлению природной среды.

Вывод: Выбор наиболее продуктивных сортов картофеля, внесение оптимальных доз удобрений, соблюдение необходимых приемов агроэкологии – основа интенсивной технологии выращивания картофеля, позволяющей получать высокий урожай на производственных площадях.

Рекомендации:

 При выращивании картофеля и любой другой культуры использовать интенсивные технологии возделывания растений, основанных на элементах агроэкологии, с целью сделать окружающую среду безопасной для самих себя и в целом для природы.

**Используемая литература**

1. Балаян В.М. Аптека для растений. М «Просвещение» 1995 г.
2. Родина З.И. Картофель на огороде и дома. Издательство А.А. Торба 1992 г.
3. Вронский В.А. Прикладная экология. Ростов-на-Дону: Феникс 1996 г.
4. Яблоков А.В. Ядовитая природа. М «Мысль» 1990
5. Сударкина А.А. Химия в сельском хозяйстве. М «Просвещение» 1981
6. Деордиев И.Т. Как управлять урожаем сельского хозяйства. «Человек» 1991.

1. Литвинова Л.Е. Нравственно – Экологическое воспитание школьника, Москва 2005.

 Приложение 1

**Опросник селян «Мое отношение к картофелю»**

|  |  |
| --- | --- |
| №п/п | Вопросы |
| 1 | Есть ли у вас приусадебный участок? (Дача, огород …)  |
| 2 | Выращиваете ли вы культуру – картофель, для каких целей? (Употребление в пищу, на корм скота, птицы …) |
| 3 | Какие сорта картофеля вы выращиваете?  |
| 4 | Хороший ли урожай вам удается получить? |
| 5 | Проводите ли вы дополнительное орошение?  |
| 6 | Используете ли при выращивании картофеля удобрения, какие, когда? |
| 7 | Применяете ли вы химические препараты для борьбы с болезнями и вредителями при выращивания картофеля?  |
| 8 | Меняете ли вы сорта картофеля для посадки? Как часто?  |
| 9 | Обрабатываете ли вы чем либо семенной, материал перед посадкой? Как сортируете картофель после уборки урожая?  |
| 10 | Проращиваете ли вы семенной материал перед посадкой? Для какой цели?  |
| 11 | Если вы не используете хим. препараты; как боритесь с вредителями картофеля?  |
| 12 | Когда убираете урожай картофеля?  |

Приложение 2.

**Сорта картофеля возделываемые в Александровском районе.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Название сорта  | Морфологические особенности культуры  | Необходимые условия, урожайности  | Содержание крахмала, белка (%) в клубнях  | Устойчивость к болезням  |
| Огонек (среднеспелый) | Куст прямостоящий, невысокий, облиственный сильно. Листья крупные, матовые. Цветки картофеля красно-фиолетовые с белыми кончиками. Цветет долго, обильно. клубни белые, округленно-овальные, слегка углубленные.  | Высокий урожай, требователен к влаге, но успешно переносит кратко временные засушливые периоды. Положительно реагирует на повышение дозы органических и минеральных удобрений.  | Крахмал – 17-19 %, белок – 1,9-2,2 % | Устойчив к раку фитофторозу, но к концу вегетации ботвы этот болезнью сильно поражается. Средняя устойчивость к скручиванию листьев.  |
| Луговой (среднеспелый) | Куст мощный, листья крупные, темно-зеленые, цветки белые. Клубни овальные, светло-розовые с мелкими глазками. | Высокоурожайный. отзывчив на внесение органических удобрений  | Крахмал – 15-16%, белок 2-2,2% | Устойчив к раку, фитофторозу, вирусным болезням, стеблевой нематоде.  |
| Лорх (среднепоздний)  | Куст высокий, цветки слабо - красно-фиолетовые, клубни продолговатые, белые, глазки неглубокие | Высокоурожайный, влаголюбивый  | Крахмал 23%, белок 2,2% | Устойчив к вирусным болезням |
| Темп (среднепоздний) | Куст высокий, цветки белые, клубни овальные, глазки поверхностные  | Высокоурожайный, отзыв на подкормку удобрений.  | Крахмал 18% , белки 2.0%  | Устойчив к вирусным болезням |
| Янтарный (позднеспелый)  | Куст высокий, цветки белые, клубни белые, глазки по всему клубню | Высокоурожайный |  Крахмала 17%, белок 1,8% | Устойчив к раку |
| Волжанин (Среднеранней) | Куст средней высоты, цветки белые, часто образует ягода. Крупные клубни с гладко кожурой, мякоть белая глазки средней глубины | Засухоустойчивый, урожайность до 600-700 кг на 100 м2  | Крахмал 15-17%, белок 2,5-3% | Слабо и среднеустойчивый к вирусным болезням. |
| Невский (среднеранний) | Куст низкий, прямостоящий, компактный. Цветки белые. Листья светло-зеленые, круглые. Клубни овально-круглые и округленные, белой окраски глазки средней глубины неокрашенные | урожайность 600-800 кг. с 1 к.  | Крахмал 13-15%, белок 1,8-1,95% | Высокая к фитофторозу, средняя к вирусным болезням и скручиванию листьев  |
| Радомышльский (среднеранний)  | Куст средней высоты, компактный, хорошо облиственный. Цветки белые. Цветение недружное, листья светло-зеленые, средней величины. Клубни овальные или кругло-овальные, белые. Глазки средне-глубокие, неокрашенные  | Высокоурожайный очень отзывчив на внесение минеральных и органических удобрений и своевременные поливы | Крахмал 12-16%, белок 1,7-2%  | Среднеустойчивый к фитофторозу и наиболее вредоносным вирусным болезням |
| Пензенская скороспелка (раннеспелый)  | Куст высокий, цветки сине-фиолетовые. Клубни белые с синим оттенком, глазки глубокие  | Высокоурожайный, жаровыносливый  | Крахмал 15-19%, белок 1,8-2,1%  | Устойчив к раку, вирусным болезням |

Приложение 3.

Опыт **«Изучение влияния размера посадочных клубней на продуктивность картофеля»**

Варианты опыта:

1. Посадка картофеля клубнями массой 10г. – 20г.
2. То же, клубни массой 25г. – 50г.
3. То же, клубни массой 50г. – 80г.
4. То же, клубни массой 80г. – 100г.
5. То же, клубни массой более 100 г.
6. Контроль – клубни массой от 50г. – более 100г.

Методика опыта

 В севообороте картофель размещают по улучшенным предшественникам, на участках чистых от сорняков. Лучшими предшественниками в полевом севообороте является озимая или яровая пшеница, озимая рожь зернобобовые. Эти культуры оставляют в земле много растительных осадков, способствуют очищению почвы от сорняков, предшествуют накоплению к размноженного в ней специфических вредителей для картофеля, а также возбудителей грибковых и бактериальных болезней лучшее представители картофеля в овощных севооборотах – корнеплоды, огурцы, капуста, бахчевые.

 Обработка почвы

 Плотность почвы оптимальная, при которой потребность его в воде, питательных веществ в воздухе удовлетворялась бы лучшем образом. Ведь картофель формулирует урожай в земле и при таких условиях корневая система развязывается хорошо. Перед посадкой почву хорошо взрыхлить на глубину 18-20см, для высокого качества посадки клубней. Вносим удобрения азотные (30г. на 1м2) фосфорные (70г.) калийные (40г.) Из них 70% вносим под вспашку осеннего, остальные - при посадке и в период вегетации.

 Посадка картофеля

 Расстояние м/у рядами – 70см, в рядке – 35. На 100м2 потребуется 15 – 35т. клубней, заделываем клубни на глубине 12 – 14см. Посадку производим в один день на всех делениях.

 Уход за растениями

 Всходы – боронования, в период роста прополка, рыхление, окучивание в период бутонизации.

 Исследования, наблюдения

В период вегетации

1. Отмечаем сроки всходов, бутонизации, цветения, отмирание ботвы.
2. Определяет густоту стояния растений после всходов.

Приложение 4

**«Общая схема действия экологического фактора на картофель»**

как живой организм.



Приложение 5

Опыт 1.

**Влияние различных доз фосфорных удобрений на урожай**

1. Фон – азотное и калийное удобрения
2. Фон + фосфорные удобрения – 1 доза.
3. Фон + фосфорные удобрения – 2 дозы.
4. Фон + фосфорные удобрения – 3 дозы.

Дозы фосфорных удобрений в опыте для картофеля 30, 60 и 90 кг. Р2О5 на 1 га. Фосфорные удобрения применяются в форме простого (порошковидного) суперфосфата.

Опыт 2.

 **Влияние различных доз азотных удобрений на урожай**

1. Фон – калийное и фосфорное удобрения
2. Фон + азотные удобрения – 1 доза.
3. Фон + азотные удобрения – 2 дозы.
4. Фон + азотные удобрения – 3 дозы.

Азотные удобрения в виде аммиачной селитры в опыте под картофель вносят в следующих дозах: 1-я доза – 20кг/га азота, 2-я доза – 40кг/га азота и 3-я доза – 60кг/га азота.

Опыт 3.

 **Влияние различных доз калийных удобрений на урожай**

1. Фон – азотное и фосфорное удобрения.
2. Фон + калийные удобрения – 1 доза.
3. Фон + калийные удобрения – 2 дозы.
4. Фон + калийные удобрения – 3 дозы.

Калийные удобрения в опыте вносят в форме хлорида калия или 40 процентной калийной соли в следующих дозах: картофелем – 30, 60 и 90 кг/га

Опыт 4.

 **Действие различных видов и сочетаний удобрений на урожай**

1. Контроль – без внесения минеральных удобрений.
2. Азотные и фосфорные удобрения (NP)
3. Азотные и калийные удобрения (NK)
4. Фосфорные и калийные (PK)
5. Полное удобрение.

Под картофель фосфорно-калийные удобрения вносят под вспашку с осени или под перепашку весной.

Приложение 6

**«Признаки недостатка питательных элементов в картофеле»**

|  |  |
| --- | --- |
| Питательный элемент (недостаток)  | Признаки появления в растениях картофеля  |
| Азот | Боковые ветви образуются плохо, листья желтеют, заворачиваются кверху, рано опадают |
| Калий | Куст приземистый, листья морщинистые, ботва засыхает  |
| Кальций | На кроях листьев появляется белая полоса, позже темнеющая, края закручиваются к верху  |
| Железо | Края и верхушки молодых листьев дольше остаются, чем середине  |
| Медь | На листьях появляется хлороз, они белеют. Стебли задерживаются в росте |
| Фосфор | Куст сжатый , листья темно-зеленые отходят от стеблей под острым углом. На кончиках нижних листьев появляются темно-коричневые полоски |

Приложение 7

**Болезни картофеля**

|  |  |
| --- | --- |
| Название болезни | Характеристика |
| Рак картофеля  | Инфекции накапливается в почве. Поражает все органы, кроме корней, образуя наросли диаметром до 10 см. и более |
| Фотосинтез | Вызывает болезнь грибок. Коричневые пятна на листьях и стеблях. На клубнях пятна серовато-бурые  |
| Парша обыкновенная  | Поражает корни, столоны, клубни. На клубнях язвы неправильной формы, различной величины.  |
| Макроспориоз  | Поражает клубни, листья, стебли. На них появляется округлые бурые пятна.  |
| Сухая гниль  | Поражает клубни во время хранения, появляются на них серовато-бурые вдавленные пятна.  |
| Черная ножка  | Поражает ботву и клубни. В период вегетации и хранения клубней листья желтеют, скручиваются. Нижняя часть клубней желтеет. |

Приложение 8

**«Классификация пестицидов»**

Пестициды

(Ядохимикаты)

Гербициды

(для уничтожения сорняков)

Фунгициды

(против возбудителей грибковых заболеваний)

Инсектициды

(против вредных насекомых)

Дефолианты

(для удаления листьев)

Зооциды

(против грызунов)