

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»

Агрономический факультет
Кафедра Общее земледелие, защита растений и селекция

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

По направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия»
Направленность (профиль подготовки) «Адаптивная селекция и
семеноводство картофеля»

**На тему «ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ РАЗНЫХ ГРУПП
СПЕЛОСТИ В УСЛОВИЯХ КУКМОРСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»**

Магистрант  Гисматуллин Рушан Рустемович

Научный руководитель
к.с.х.н., доцент

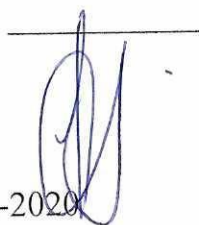


Егоров Л.М.

Допущен к защите:

Научный руководитель магистерской
программы – доктор с.-х.наук, профессор  Кадырова Ф.З.

Заведующий кафедрой
д. с.-х.н., профессор



Сафин Р.И.

Казань-2020



СПРАВКА о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований

Проверка выполнена в системе Антиплагиат.ВУЗ

Автор работы	Гисматуллин Рушан Рустемович
Подразделение	Агрономический факультет
Тип работы	Не указано
Название работы	ВКР Гисматуллин Рушан
Название файла	ВКР Гисматуллин Рушан.docx
Процент заимствования	19.52 %
Процент самоцитирования	0.00%
Процент цитирования	17.15 %
Процент оригинальности	63.33%
Дата проверки	17:10:43 24 ноября 2020г.
Модули поиска	Модуль поиска ИПС "Адилет"; Модуль выделения библиографических записей; Сводная коллекция ЭБС; Модуль поиска "Интернет Плюс"; Коллекция РГБ; Цитирование; Модуль поиска переводных заимствований; Модуль поиска переводных заимствований по elibrary (EnRu); Модуль поиска переводных заимствований по интернет (EnRu); Коллекция eLIBRARY.RU; Коллекция ГАРАНТ; Модуль поиска "КГАУ"; Коллекция Медицина; Диссертации и авторефераты НББ; Модуль поиска перефразирований eLIBRARY.RU; Модуль поиска перефразирований Интернет; Коллекция Патенты; Модуль поиска общеупотребительных выражений; Кольцо вузов
Работу проверил	Егоров Леонид Михайлович
Дата подписи	ФИО проверяющего

Подпись проверяющего



Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	5
1.1 1.1. Морфологические и биологические особенности роста и развития картофеля.....	6
1.2 Биологические особенности.....	8
2. УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	15
2.1 Агрохимическая характеристика почвы (опытного участка).....	16
2.2 Метеорологические условия вегетационного периода	17
2.3 Методики проведения испытаний.....	19
3. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	22
3.1 Развитие растений	22
3.2 Урожайность и структура урожая	24
3.3 Экономическая оценка	27
4. Охрана окружающей среды.....	28
5. Выводы и предложения производств.....	31
Список литературы	33
Приложения	36

Введение

На сегодняшний день сложно представить нашу жизнь без такого продукта как картофель. Он входит в состав множество блюд и произрастает почти по всему миру. Своей популярности картофель обязан высокими вкусовыми качествами, способами приготовления, и неприхотливыми условиями к возделыванию. Его производство распространено как на приусадебных участках, так и в масштабных размерах. В системе сельского хозяйства направление картофелеводства относиться к одному из главных и идет наравне с производством пшеницы, кукурузы, свеклы.

В качестве продукта пищевого назначения картофель начали употреблять в Южной Америке, примерно 7 тысяч лет назад. В Европе картофель распространился благодаря испанцам в 1965 году. До того как люди нашли правильное его употребление, самих клубней, а не ягод, было многочисленное количество смертей вследствие отравления. Но не смотря на это картофель получил широкое применение и признание во всех частях света.

Кроме продовольственной цели картофель применяют в качестве кормовой, а также технической культуры. Клубни богаты витамином С, В1, В6, а также минеральными веществами. Это делает его ценной кормовой культурой, особенно для сельскохозяйственных животных находящихся на откорме. Очень часто на корм применяют продукты переработки картофельного производства, а именно мезгу и барда, которые также сохраняют больше количество питательных элементов. Позеленевшие клубни в сыром виде на корм не используют, из-за содержания в них соланина, который является ядовитым веществом.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод что, картофель является важной сельскохозяйственной культурой, поэтому правильная технология выращивания является основной задачей отрасли картофелеводства.

Актуальностью темы является изучение сортов картофеля разной скороспелости в условиях Кукморского муниципального района Республики Татарстан.

В связи с этим **целью наших исследований** было выявление оптимальных сортов картофеля разных групп спелости, обладающих максимальной продуктивностью по урожайности и другими показателями качества

В задачи нашего исследования входило:

Изучить влияние изучаемых сортов картофеля на вегетационные показатели растения (нарастание массы ботвы и клубней, листовую поверхность, развитие болезней, урожайность и структуру урожая).

Вывить экономическую эффективность.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Картофель относится к роду пасленовых культур, куда также входят томаты, перцы, кабачки. Однако картофель имеет свои отличительные особенности, одной из которой является то что, это многолетняя культура, однако возделывается как однолетняя. Объясняется это тем что, прорастание клубней и формирование клубнеплодов проходит за один вегетационный период.

Для получения хороших урожаев необходимы определенные требования, как к семенному материалу, так и к технологии возделывания. Во многом здесь определена роль семеноводства и селекции картофеля. Основными направлениями здесь являются:

- создание столовых сортов с высокими кулинарными качествами;
- создание сортов для переработки на картофелепродукты. Здесь главным критерием является высокое содержание сухого вещества.
- создание сортов картофеля для технических целей, таких как получение спирта и крахмала;
- создание сортов на кормовые цели;
- выведение сортов устойчивых к болезням, вредителям и сорным растениям. Это наиболее актуальный вопрос, так как большой процент потери урожая как раз приходится по этим причинам.

Развитие биотехнологии в области картофелеводства позволяет получить не только качественный урожай, но и применять высокоэффективные методы для диагностики заболеваний. К одной из такой разработке относится применение flow-strip которая в полевых условиях позволяет определить инфицированность растений. (Владимиров В.П., 2006; Постникова А.Н., Постникова Д.А., 2006).

Семеноводство картофеля России находится на низком уровне. Это происходит по причине устаревшей материально-технической базы, а также нехватке развития в области биотехнологии. Поэтому количество

посевов с высокими посевными качествами не превышает 60%. Также стоит отметить что, селекция и семеноводство требуют высоких материальных затрат (Мальцев, М.К. Каюмов, 2002; Крыжко, 2015).

1.1. Морфологические и биологические особенности роста и развития картофеля.

Как было сказано выше картофель является многолетней культурой, но возделывается как однолетняя. Размножение картофеля происходит вегетативным путем, то есть клубнями, ростками, черенками. Для селекционной работы применяется размножение семенами. (Лущиц Т.Е., 2001).

При выращивании картофеля из клубня, корневая система имеет мочковатый тип. Корневая система имеет первичные корни, пристолонные, образование которых идет в период всей вегетации и столонные. Залегают корневая система в почве не слишком глубоко и почти половина из массы корней находится в пахотном слое. Лишь небольшая часть корней прорастает глубоко в почву. На глубину прорастания корней в почве оказывает влияние сроки созревания картофеля. Так у позднеспелых сортов корневая система залегают глубже. Развитие корневой системы во многом зависит от влажности, аэрации и содержание элементов питания в почве (Симаков, 2013).

Клубень служит главным источником содержания и накопления питательных элементов. Именно от этого зависит благоприятное или же наоборот развитие на первоначальном этапе. На клубне располагаются чешуйчатые листочки, в которых закладываются покоящиеся почки. В дальнейшем эти листочки отпадают, и начинается развитие одной из почек. Остальные являются как бы запасными и будут трогаться в рост только в случае повреждения главной почки. Почка клубня состоит из конуса нарастания с зачатками будущих листьев, пазушных почек и корешков (Ульяненко, 2011).

Кожура клубней представлена в виде пробковой ткани и служит для защиты от пересыхания и болезней. Под пробковым слоем расположены паренхиматические клетки коры, в которых находятся крахмальные зерна. В клубне так же происходит потеря влаги и процессы дыхания, которые протекают в межклетниках. Межклетники представляют собой клетки находящиеся на коже клубня. (Петрухин А.С., Левин В.И., 2017).

Стебель прямостоячий, реже отклоняется в сторону. По форме различают ребристые, трех- или четырехгранные, реже округлые, в разной степени опушенные стебли. В местах соединения граней на ребрах формируются выросты зеленой ткани, называемые крыльями. По ним можно определить принадлежность к тому или иному сорту. На высоту стеблей оказывают условия возделывания, а также она зависит от сорта. Для поздних сортов характерен более высокий стебель. Столоны картофеля образуются в подземной части стебля из пазушных листьев. Также как и у стеблей, длина столонов зависит от сроков созревания картофеля (Завалин, 2005, Зюзин, 2006).

Листья у картофеля простые, цельнокрайные. С дальнейшим развитием листья приобретают прерывисто-непарноперисторассеченную форму. Каждый такой лист состоит из нескольких пар боковых долей, которые размещаются одна напротив другой, промежуточных долек между ними и конечной доли.

Боковые доли и дольки посажены на стерженьках, прикрепленных к стержню, переходящему в черешок. Дольки в зависимости от их положения подразделяются на серии: конечную, первую, вторую, третью и четвертую. По строению и рассеченности листьев, можно определить принадлежность к сорту (Уромова, 2009).

На общем цветоносе располагаются цветки картофеля, которые собраны в соцветия. Цветоножка сочлененная. Цветки пятерного типа. Чашечка цветка спайнопятилистная, чашелистики срастаются у основания. Венчик колесовидный, включает пять сросшихся лепестков. Цветок несет

в себе пять тычинок, состоящие из пыльников. Пыльники имеют различную окраску, в основном оттенки желтого и зеленых цветов. Пестик состоит из рыльца, столбика и завязи. Картофель относится к самоопыляющимся растениям. Практически все сорта стерильны, лишь некоторые из них обладают фертильностью (Нугманова Т.А., 2017).

Плод картофеля представляет собой зеленую шаровидную ягоду, в которой содержатся семена. Однако в пищевых целях ягоды не используются, из-за ядовитого вещества соланина. Семена картофеля очень мелкие, желтого цвета. Масса 1000 семян всего лишь 0,5г.

1.2 Биологические особенности

Картофель относится к культуре хорошо приспосабливающейся к условиям возделывания, однако по некоторым показателям предъявляет высокие требования. Рассмотрим их ниже.

Требования к температурным показателям. Негативное воздействие на произрастание и развитие картофеля оказывают температуры ниже 7°C и выше 25°C. Высокая влажность воздуха и низкие температуры в начале роста приводят к почернению ботвы и ее гибели. Если понижение температуры происходит медленно, то растение начинает накапливать сахара, тем самым повышая свою устойчивость к низким температурам (Visse, 2003).

Молодые растения легче переносят пониженные температуры и способны к быстрому восстановлению. Если на посадки картофеля были повреждены заморозкам, то следует внести азотные удобрения. Таким образом, растения быстрее восстановятся и начнут наращивать вегетативную массу. Повреждается картофель заморозками, в результате большого содержания воды в клубнях. Клубни, которые остаются в поле на перезимовку рано трогаются в рост и становятся очагом распространения болезней и вредителей, а также сорных растений (Нугманова Т.А., 2011).

Клубни после периода хранения и попадания в почву, начинают прорастать при температуре 3-5°C. Процесс этот очень медленный, развитие корневой системы еще не происходит. В этот момент растения очень чувствительно к заболеваниям. Слишком низкие или наоборот высокие температуры в этот период времени приводят к повреждению почек. Относительно нормальной температурой почвы для образования клубней считается выше 7°C. Низкие температуры в этот период, приводят к тому что, клубни долго лежат в почве, и происходит расход запаса питательных элементов. Наилучшей температурой для прорастания считается 18-20 °C (Мелентьев, 2007).

Продолжительный период с повышенной температурой приводит к прекращению ассимиляции листьев, тем самым происходит большой расход влаги для охлаждения, реакции фотосинтеза также могут замедляться. Дыхание растений становится интенсивнее, тем самым происходят потери углеводов, в дальнейшем это приводит к низкой урожайности. Сумма активных температур выше 10°C за период вегетации, необходимая для полного развития растений картофеля, составляет для ранних и среднеранних сортов 1000-1400 °C, для позднеспелых — 1400-1600 °C.

Требование к влаге. Еще одним критерием в получении высоких урожаев является требование к влаге. В разные фазы своего роста, чувствительность во влаге у растения меняется. Основным таким этапом, на котором растение должно быть в полной мере обеспечено влагой, является период начала цветения. Кратковременная засуха в фазе бутонизации снижает урожайность картофеля на 23%. Транспирационный коэффициент картофеля составляет 400-550, иногда варьирует от 167 до 659, что указывает на высокую пластичность растений картофеля и хорошей приспособленностью к условиям произрастания (Пусенкова, 2011).

В особо жаркие дни, куст может испарять до 4 л воды, в южных районах этот показатель еще выше. Для регионов с нехваткой влаги основной задачей является обеспечение растений влагой в необходимых количествах. Здесь стоит отметить применение различных агротехнических условий, таких как обработка почвы, применение системы мелиорации, а также обеспечение растений необходимыми элементами питания, для восстановления водного режима (Соколова, 2008).

Излишняя увлажненность почвы негативно сказывается на воздушном режиме почвы, клубни забирают в себя больше воды, тем самым снижая содержание крахмала. Хранение такого картофеля затруднительно и может приводить к образованию гнилей.

Требование к свету. По отношению к свету, картофель относится к культурам короткого светового дня. Выращивание только в зоне с коротким световым днем не является обязательным условием, но в средней полосе способствует ускоренному развитию. Пониженные температуры также сказываются, на протекание реакций фотосинтеза картофеля (Уромова и др., 2016).

Короткий световой день приводит к более быстрому началу образования клубней, тем самым сокращает продолжительность вегетации. В длинный световой день, у картофеля есть возможность формирования мощной ботвы, улучшенному течению фотохимических реакций. Это конечно же сказывается на урожайности, в длинный световой день она соответственно выше. Но данный фактор не означает что, картофель относится к растениям длинного дня (Пожарский В. Г., 2015).

У ранних и поздних сортов картофеля более продолжительный и интенсивный рост ботвы отмечается в условиях длинного дня, но эффективность образования клубней, то есть отношение массы клубней к массе ботвы, значительно больше при коротком дне (Ряховская и др, 2017).

Что касается освещенности, то картофель светлюбивая культура. Небольшие затемнения приводят к пожелтению ботвы, вытягиванию стеблей, тем самым значительно снижают урожайность.

После уборки картофеля и пребывания на свету несколько дней, клубни приобретают зеленый оттенок в результате образования в них хлорофилла. Чем больше клубни находятся под большой освещенностью, тем больше в них накапливается соланин, который в последствие превращается в гликозид соланина. Это способствует защите от болезней и грызунов в периоды хранения. На пищевые и кормовые цели такой картофель не используют, поэтому стоит сказать что, прием озеленения перед хранением подходит для картофеля, предназначенного на семенные цели (Дорожкина, 2005).

Требование к почвам. Что же касается почвенных условий, то картофель предпочитает рыхлые почвы. Интенсивность дыхания корневой системы составляет 7-12 мл кислорода в час на 1 г сухого вещества корней, что в 5 раз больше, чем интенсивность дыхания корней подсолнечника и других культур. Этим объясняется повышенное требование картофеля к пористости почв. Оптимальная плотность почвы для выращивания картофеля составляет 0,9-1,2 г/см³. Возделывание на более рыхлых почвах приводит к большим потерям влаги. От рыхлости почвы также зависит образование столонов и молодых клубней (Анисимов, 2012).

Еще одной особенностью рыхлых почв, является хороший воздушный режим. Отсутствие застойных явлений, а так же хорошая продуваемость, благоприятно сказываются на клубнях. В процессе интенсивного дыхания клубней, воздушный режим играет главную роль.

Для возделывания картофеля отлично подойдут удобренные супесчаные и суглинистые черноземы. Так же под выращивание картофеля подойдут окультуренные торфяники, их лучше всего использовать под семенные посевы. Хуже всего картофель произрастает на тяжелых суглинистых, уплотненных почвах, а также вблизи залегания грунтовых

вод. Избыточная увлажненность приводит к высокой заболеваемости и низкому проценту урожайности. Засоленные почвы также не пригодны под возделывание картофеля. При условии внесения органических удобрений картофель может переносить слабо кислые почвы. Оптимальная реакция почвенного раствора под картофель считается 5-6 ед. рН.

Требование к элементам питания. Картофель очень отзывчив на внесения макро и микроэлементов. Однако основными элементами для его роста являются азот, калий и фосфор. По известным данным, с 10 т клубней и соответствующего количества ботвы картофеля из почвы выносятся 50 кг N, 20 кг P_2O_5 , 90 кг K_2O , примерно 40 кг CaO и 20 кг MgO. Таким образом, калий — основной питательный элемент, потребляемый этой культурой, затем идет азот и меньше — фосфора.

Урожайность картофеля зависит от способов и количества внесенных удобрений, однако низкий уровень агротехнических приемов при возделывании картофеля не приносит желаемого результата от внесения удобрений. Поэтому так важно соблюдение технологий обработки почвы, а также сроки и способы внесения удобрений. От этого зависят наилучшая усвояемость и рациональное использование самими растениями (Ф.Ф. Замалиева, Г. Ф. Сафиуллина, РР. Назмиева и др., 2012).

Картофель выносит большое количество питательных элементов из почв, однако продукция картофеля наиболее ценна, в сравнении с некоторыми зерновыми культурами. Количество выносимых веществ зависит от сортовых признаков, погодных условий и агротехники (Буров, Б.В. 2007).

В начале вегетации потребление питательных элементов не высокое, так как клубень содержит необходимые элементы. В период наращивания надземной части и образования клубней картофелю необходимо достаточное обеспечение элементами питания. К концу вегетации поступление питательных веществ снижается и прекращается в начале

засыхания листьев. Далее рассмотрим влияние элементов питания на рост и развитие (Мальцев, 2002).

Одним из главным питательным веществом является азот. Потребление азота происходит в форме нитратов и ионов аммония. Общеизвестно что, нехватка азота замедляет рост и развитие надземной части растения, уменьшается облиственность, что сказывается на продуктивной работе листового аппарата. Так же стоит учитывать, что при дефиците азота снижается содержание крахмала в клубнях. Избыточное азотное питание приводит к задержки развития клубней, удлинению периода вегетации, в также снижает устойчивость растений к болезням. При оптимальном азотном питании происходит наилучшее усвояемость фосфора и калия (Переведенцев Ю.П., 2011).

От наличия в почвах фосфора зависит ускоренное развитие растений, содержание крахмала в клубнях, а также повышается лежкость при хранении. Нехватка фосфора сказывается на снижении ветвистости куста, позднему началу бутонизации, цветении и клубнеобразования. Чаще всего дефицит фосфора встречается на кислых подзолистых суглинистых почвах. При взаимодействии с подвижным алюминием и железом, фосфор переходит в недоступные для растения фосфаты. Методом недопущения перехода фосфора в нерастворимое состояние является известкование почв, которое снижает кислотность почвенного раствора. Малые дозы внесения фосфорных удобрений практически не приносят результатов, так как фосфор хорошо поглощается водой (В.Ф. Мальцев и М.К. Каюмов, 2002)

Последний из основных элементов питания является калий. У калия обширный спектр воздействия на растения. От его содержания зависят протекания реакций фотосинтеза, реакции обмена веществ, устойчивость к патогенам. Кроме того калий повышает тургор клеток, тем самым поддерживая внутреннее давление в тканях.

Недостаточное содержание калия отражается в нарушении морфологического строения, плохого развития корневой системы. Нехватка калия в период образования клубней приводит к их удлинению и плохому хранению в зимний период. Действие калия зависит от формы используемых азотных удобрений. Нитратный азот слабо влияет на его действие, аммонийный - сильно. Хлорсодержащие калийные удобрения снижают крахмалистость клубней.

Доступность калия для растений определяется главным образом влажностью почвы. Соответственно чем выше влажность почвы, тем больше калия усвоится корневой системой растений. Нехватка калия особо ощущается в засушливых регионах. Переизбыток калия повышает вероятность появления кольцевой гнили.

В завершении этой главы следует отметить что, получение высоких урожаев начинается с селекции картофеля и продолжается на всех этап его возделывания. Так как все приемы неразрывно связаны между собой, нарушение их ведет к неременному снижению урожайности, а также получению продукции с низкими технологическими свойствами.

Применение современных технологий, а также работа квалифицированного персонала непременно будет давать свои плоды, в форме высокой урожайности и прибыли предприятия.

2. УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Территория республики Татарстан расположена на востоке Восточно-Европейской равнины по среднему течению р. Волги, в междуречье Волги и Камы, на границе центральной России и Урало-Поволжья. Около 90 % от территории занимают низменные равнины, на западной и юго-восточной части располагаются возвышенности – Приволжская и Бугульмино-Белебеевская (высота до 343 м). Основные реки республики – Волга и Кама. Находится в лесной и лесостепной зонах, лесистость – 16,3 %. В природном отношении республика делится на три зоны: Приволжская (на правом берегу р. Волги), Предкамская (к северу от р. Камы) и Закамская (к югу от р. Камы) (Система земледелия Республики Татарстан, 2013).

Формирование урожая сельскохозяйственных культур определяется комплексным влиянием ряда агрометеорологических факторов, главнейшими из которых являются тепло и влага.

Кукморский ГСУ находится в Кукморском районе Республики Татарстан в 13 км к западу от районного центра, при селении Старая Юмья. Землепользование ГСУ составляет около 50 га, севооборотная площадь 45 га.

Сортоучасток занимается сортоиспытанием зерновых, зернобобовых а также картофеля, имеет восмипольный севооборот с чередованием культур. Территория сотоучастка имеет эрозионно-опасный рельеф.

По данным почвенно-агрохимических обследований на сортоучастке наблюдается очень большая почвенная конкурентность с частым выходом на поверхность коренных пермских пород – красных глин и известняков.

Самой распространенной разновидностью является светло-серая лесная слабоподзоленная среднесмытая тяжелосуглинистая почва (55 %). Эта же разновидность слабосмытая составляет (14 %). Серая лесная

слабооподзоленная среднесмытая – 7,2 % она же несмытая – 2,9 %.
Мощность пахотного слоя на полях ГСУ составляет 18 см.

2.1 Агрохимическая характеристика почвы (опытного участка).

Основной почвенный фон Предкамской зоны представлен серыми лесными почвами, их площадь равна 778,9 тыс. га или 54,5 % от площади сельскохозяйственных угодий. Светло-серые почвы занимают первое место по распространенности. Ими заняты неровные водоразделы, межовражные плато, верхние части пологих, часто длинных склонов. Пониженные водоразделы, средние части пологих склонов заняты серыми лесными почвами. Встречающиеся по шлейфам склонов или вдоль луговых террас рек темно-серые почвы в Предкамье составляют очень малый процент (Нуриев, 2009).

Сортоучасток занимается сортоиспытанием зерновых, зернобобовых а также картофеля, имеет восмипольный севооборот с чередованием культур. Территория сотоучастка имеет эрозионно-опасный рельеф.

По данным почвенно-агрохимических обследований на сортоучастке наблюдается очень большая почвенная конкурентность с частым выходом на поверхность коренных пермских пород – красных глин и известняков.

Самой распространенной разновидностью является светло-серая лесная слабооподзоленная среднесмытая тяжелосуглинистая почва (55 %). Эта же разновидность слабосмытая составляет (14 %). Серая лесная слабооподзоленная среднесмытая – 7,2 % она же несмытая – 2,9 %.
Мощность пахотного слоя на полях ГСУ составляет 18 см.

2.2 Метеорологические условия вегетационного периода

Погодные условия во время вегетации яровой пшеницы в 2019 году были благоприятными для формирования высокого урожая зерна. Осадков за май выпало 173 % от средней многолетней нормы, а средняя температура воздуха была выше на 3°C. В сумме за июнь осадков выпало 58% от нормы, но их распределение было неравномерным и основное количество выпало в третьей декаде месяца. В июле основное количество осадков выпало в третьей декаде, ниже многолетних значений температуры воздуха наблюдалось в первой и в третьей декадах месяца. Первая декада августа была прохладной и выпало 378% нормы осадков.

Таблица 1 – Метеорологические условия 2019 г. Казань

Месяц	Декада	Температура воздуха, °С			Осадки, мм		
		2019 г.	среднее многолетнее	отклонение	2019 г.	среднее многолетнее	% от нормы
май	I	16,1	11,1	5	9	12	75
	II	17,3	13,3	4	34	12	283
	III	15,8	14,8	1	21	13	162
	среднее	16,4	13,4	3	64	37	173
июнь	I	19,6	15,6	4	13	24	54
	II	18,3	17,3	1	4	23	17
	III	19,1	18,1	1	25	25	100
	среднее	19,0	17,0	2	42	72	58
июль	I	17,8	19,4	-2	10	24	42
	II	20,2	19,6	1	14	23	61
	III	17,7	19,5	-2	34	23	148
	среднее	18,5	19,5	-1	58	70	83
август	I	14,3	19,0	-5	87	23	378
	II	18,3	17,3	1	10	23	43
	III	15,3	15,3	0	14	23	59
	среднее	15,9	17,0	-1	111	69	161
май - август		17,5	16,7		275	248	111

Погодные условия во время вегетации картофеля в 2020 году были неоднозначными для формирования высокого урожая картофеля. Осадков за май выпало 50 мм, что на 13 мм больше средней многолетней нормы, а

средняя температура воздуха была выше на 13,1°C. В сумме за июнь осадков выпало 33,6 мм, что на 38,4 мм меньше от среднелетней нормы, но их распределение было неравномерным и основное количество выпало в первой декаде месяца. В июле основное количество осадков выпало в третьей декаде месяца, а в фазе цветения картофеля наблюдалась повышенная температура воздуха и недостаток атмосферной влаги.

Таблица 2 - Метеорологические условия

Месяц	Декада	Температура воздуха, °С			Осадки, мм		
		2020 г.	среднее многолетнее	отклонение	2020 г.	среднее многолетнее	% от нормы
апрель	I	3,4	1,2	3	0,9	12	8
	II	5	4,0	1	24	12	200
	III	6,3	7,6	-2	24	12	200
	среднее	5,1	4,3	1	50	36	143
май	I	14,1	11,1	3	9	11	82
	II	10,7	13,3	-2	31	11	282
	III	14,3	14,8	-1	10	12	83
	среднее	13,1	13,4	0	50	34	147
июнь	I	15,6	15,6	0	31	20	155
	II	18,2	17,3	1	2	20	10
	III	14,9	18,1	-3	0,6	20	3
	среднее	16,2	17,0	-1	33,6	60	56
июль	I	23,2	19,4	4	8	20	40
	II	22,1	19,6	2	1	20	5
	III	19,8	19,5	0	33	19	174
	среднее	21,6	19,5	2	42	59	71
август	I	18,6	19,0	0	38	19	200
	II	13,9	17,3	-4	39	18	217
	III	17,8	15,3	2	4	18	22
	среднее	16,8	17,0		81	55	147

Наши опыты в 2019 и 2020 годах были заложены на территории Кукморского госсортоучастка Кукморского муниципального района Республики Татарстан, так как данное подразделение, являясь филиалом Федерального Государственного Бюджетного Учреждения "Государственная комиссия российской федерации по испытанию и охране селекционных

достижений" по Республике Татарстан занимается изучением сортов картофеля.

После уборки предшественника в осенний период под данную культуру в хозяйстве проводится зяблевая вспашка тракторами МТЗ-82 в агрегате с плугами ПЛН-4-35 на глубину 22 см. Весной при достижении спелости почвы проводится закрытие влаги тракторами МТЗ-82 в агрегате с тяжелыми боронами БЗТС-1, в сцепке СП-11. Посадка картофеля проводится двухрядной картофелесажалкой.

2.3. Методики проведения испытаний

Полевые деляночные исследования влияния изучаемого агрохимиката на продуктивность и качество картофеля осуществляли в полном соответствии со стандартными методами, изложенными в следующих изданиях: «Методика исследований по культуре картофеля», М., 1967; «Методика физиолого-биохимических исследований по культуре картофеля», М, 1989; «Методика исследований по защите картофеля от болезней, вредителей, сорняков и иммунитету», М., 1995 г.

СХЕМА ОПЫТА

Раннеспелый	Удача
	Джувел
	Кармен
среднеранний	Кортни
	Леди Клер
	Невский
	Ирендык
	Гала
	Сальса
	Севим
	Фламинго
среднеспелый	Роко
	Прайм
среднепоздний	Лорх
	Агата НС

Проводились фенологические наблюдения за наступлением фаз развития и роста растений картофеля (по методике НИИКХ, 1967 г.). Отмечали наступление следующих фаз развития растений: всходы, бутонизация, цветение и отмирание ботвы.

Таблица 3 - Программа наблюдений и учетов

№ п/п	Виды анализов и учетов	Метод, методика	Прибор
	Фенологические наблюдения	Согласно методике государственного испытания (ГОСТ10842-64)	
	Урожайность	Методом сплошной уборки делянок вручную с отбором образцов на определение биохимических показателей	
	Структура урожая	Методика исследований по культуре картофеля	
	Качество продукции	Определение содержания крахмала - ГОСТ 7194-81. Картофель свежий. Правила приемки и методы определения качества.	весы Парова

Учет и структуру урожая клубней картофеля проводили с каждой делянки, взвешивая фракции отдельно: мелкая фракция – клубни по поперечному диаметру меньше 30 мм; семенная – от 30 до 60 мм по поперечному диаметру; продовольственная – клубни по поперечному диаметру более 60 мм.

В убранном картофеле определяли:

- содержание крахмала;
- потребительские качества (вкус, разваримость, потемнение мякоти) по 9-ти бальной шкале (Пшеченков К.А., Давыденкова О.Н., Седова В.И. и др., 2008). Вкус вареного картофеля: 9–отличный, 7–хороший, 5–

удовлетворительный, 3–пресный, 1–плохой (неприятный, горьковатый). Потемнение мякоти (сырой и после варки): 9–цвет не изменился, 7–слабое изменение цвета, 5–среднее окрашивание, 3–сильное окрашивание, 1–очень сильное темное окрашивание; разваримость: 9 - очень сильно разваривается; 7 - сильно разваривается; 5 – средне разваривается; 3 – слабо разваривается; 1 – не разваривается.

➤ витамина С.

Дисперсионный и корреляционный анализы экспериментальных данных проводили по Доспехову Б.А., 1985.

3. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Развитие растений

Закладка полевого опыта была проведена в зависимости от группы скороспелости картофеля 6 и 10 мая. Соответственно в дальнейшем сроки прохождения фенологических фаз были различны.

Таблица 4 -Даты прохождения фенофаз картофеля изучаемых сортов, 2019-2020 гг.

Сорта	Посадка	Всходы	Бутонизация	Уборка
Удача	6 мая	25 мая	28 июня	20 августа
Джувел	6 мая	25 мая	27 июня	20 августа
Кармен	6 мая	25 мая	28 июня	20 августа
Кортни	10 мая	1 июня	2 июля	28 августа
Леди Клер	10 мая	1 июня	2 июля	28 августа
Невский	10 мая	1 июня	2 июля	28 августа
Ирендык	10 мая	1 июня	2 июля	28 августа
Гала	10 мая	1 июня	2 июля	28 августа
Сальса	10 мая	1 июня	2 июля	28 августа
Севим	10 мая	1 июня	2 июля	28 августа
Фламинго	10 мая	1 июня	2 июля	28 августа
Роко	10 мая	4 июня	4 июля	5 сентября
Прайм	10 мая	5 июня	4 июля	5 сентября
Лорх	10 мая	5 июня	5 июля	5 сентября
Агата НС	10 мая	5 июня	4 июля	5 сентября

Таблица 5 - Площадь листьев сортов картофеля, 2019-2020 гг.

Сорта	Масса листьев, г	Масса 50 высечек, г/куст	Площадь листьев	
			1 растения. тыс м2/га	с 1 га, тыс м2/га
Удача	182	2,83	0,9261	39 821,3
Джувел	198	2,85	1,0004	43 184,8
Кармен	185	2,73	0,9758	41 635,1
Кортни	208	2,69	1,1135	47 693,0
Леди Клер	175	2,75	0,9164	39 403,6
Невский	172	2,55	0,9713	41 765,6
Ирендык	212	2,84	1,0749	46 580,2
Гала	208	2,82	1,0621	45 848,5
Сальса	192	2,77	0,9981	43 085,6
Севим	180	2,95	0,8786	37 488,8
Фламинго	238	2,56	1,3388	57 343,1
Роко	172	2,78	0,8909	38 161,7
Прайм	184	2,72	0,9741	41 724,7
Лорх	192	2,81	0,9839	42 144,3
Агата НС	183	2,72	0,9688	41 497,9

Определяя площадь листьев картофеля в наших изучаемых сортах, нами отмечено что наибольшая масса листьев с одного куста была сформирована у сортов Фламинго- 238 грам/куст, Ирендек- 212 грамм/куст и у сортов Гала и Кортни 208 грамм/куст. Учитывая массу высечек наибольшая площадь листовой поверхности в перерчете на один гектар также были достигнуты у сортов Фламинго – 57343 тыс. м2/га и у сорта Ирендек 46580 тыс. м2/га.

3.2. Урожайность и структура урожая

Таблица 6 - Урожайность и дегустационная оценка картофеля, 2019-2020 гг.

Сорта	Урожайность, ц/га			Дегустационная оценка, балл
	2019	2020	средняя	
Удача	295	201	248	5
Джувел	179	163	171	5
Кармен	259	205	232	5
Кортни	236	210	223	5
Леди Клер	151	105	128	5
Невский	247	215	231	4
Ирендык	329	285	307	5
Гала	326	280	303	4
Сальса	330	274	302	5
Севим	197	183	190	4
Фламинго	328	300	314	5
Роко	259	221	240	5
Прайм	267	231	249	5
Лорх	275	245	260	4
Агата НС	125	287	206	5

В наших исследованиях в среднем за два исследуемых года наибольшая урожайность 314 ц/га была получена по сорту Фламинго, также высокие показатели по продуктивности были отмечены у сортов Ирендек- 307 ц/га, у сорта Гала – 303 ц/га и у сорта Сальса – 302 ц/га. Оценивая дегустационную оценку у большинству исследуемых сортов она составляла 5 баллов.

Таблица 7- Товарность и содержание крахмала в клубнях картофеля
изучаемых сортов, 2019-2020 гг.

Сорта	Урожайность товарной продукции, ц/га	% товарных клубней	Содержание крахмала, %
Удача	218	88	14,7
Джувел	152	89	12,3
Кармен	195	84	17,6
Кортни	172	77	15
Леди Клер	118	92	13,3
Невский	199	86	12,6
Ирендык	267	87	21,3
Гала	242	80	12,6
Сальса	260	86	15,5
Севим	154	81	11,1
Фламинго	270	86	16,3
Роко	204	85	16
Прайм	212	85	11
Лорх	237	91	11,1
Агата НС	177	86	18

Оценивая % товарных клубней можно судить о том, что наибольший % товарных клубней был достигнут по сорту Леди Клер и составил 92 %. Также высокие показатели были достигнуты по сорту Лорх – 91 %.

Таблица-8 Развитие фитофтороза изучаемых сортов, 2019-2020 гг.

Сорта	Фитофтороз, %		
	1-учет	2-учет	3-учет
Удача	1	10	45
Джувел	18	60	100
Кармен	10	40	85
Кортни	15	50	100
Леди Клер	20	60	100
Невский	12	40	100
Ирендык	0	0	2
Гала	23	60	80
Сальса	1	18	50
Севим	1	15	50
Фламинго	1	15	25
Роко	10	20	65
Прайм	1	20	20
Лорх	10	30	75
Агата НС	0	10	52

В наших исследованиях нами был определен показатель заражения ботвы картофеля фитофторозом, так наименьший процент заражения растений фитофторозом был отмечен у сорта 1 учета - 0 %, 2 – учета - 0% и в 3 – учета – 2%. Такие сорта как Джувел, Кортни, Леди Клер, Невский имели максимальный % заражения.

3.3. Экономическая оценка

Таблица 9- Экономическая эффективность возделывания сортов картофеля в среднем за 2019-2020 гг.

Вариант	Урожайность, ц/га	Стоимость урожая, руб.	Затраты средств на 1 га, руб.	Чистый доход, руб.	Уровень рентабельности, %
Удача	248	198400	136593	61806	45,3
Джувел	171	136800	122328	3461	2,6
Кармен	232	185600	135917	49682	36,5
Кортни	223	178400	135536	42863	31,6
Леди Клер	128	102400	131520	-29120	-22
Невский	231	184800	135874	48925	36,0
Ирендык	307	245600	139088	106511	76,6
Гала	303	242400	138919	103481	74,5
Сальса	302	241600	138876	102723	73,9
Севим	190	152000	134141	17858	13,2
Фламинго	314	251200	139384	111815	80,0
Роко	240	192000	136225	55744	40,9
Прайм	249	199200	136635	62564	45,8
Лорх	260	208000	137101	70899	51,7
Агата НС	206	164800	134817	29982	22,2

Анализируя показатели экономической эффективности можно судить о том, что наибольший уровень рентабельности 80 % был достигнут по сорту Фламинго, также у данного сорта была сформирована максимальная стоимость валовой продукции достигшая 251000 тыс. руб. По сорту Ирендек уровень рентабельности составил 76,6 %. Сорт Леди клер дал отрицательный показатель рентабельности, так как затраты на один га оказались выше стоимости урожая.

4. Охрана окружающей среды и получение безопасной чистой продукции

Кроме получения высоких урожаев сельскохозяйственной продукции, немаловажным остается фактор заботы об окружающей среде. Наука не стоит на месте, и многие открытия успешно применяются в отрасли сельского хозяйства. Однако что полезно и необходимо человеку не всегда идет на пользу экологии.

Применение минеральных удобрений, средств защиты растений, многократные приемы обработки почв, осушение болот под сельскохозяйственные угодья, вырубка лесов под пастбища – все это малый список того какое негативное воздействие приносит сельское хозяйство окружающей среде.

Каждый из этих приемов оказывает свое влияние на экосистемы. Рассмотрим некоторые из таких воздействий. Первое что подвергается антропогенному воздействию это, конечно же почва, как основное орудие в сельскохозяйственном производстве. Неправильные агротехнические приемы обработки приводят к ее уплотнению, разрушению первоначальной структуры, истощению в результате нарушения режимов внесения удобрений, накоплению тяжелых металлов, пестицидов и нефтепродуктов. Все это приводит к нарушению водного, воздушного, теплового режимов почв. Почва обладает хорошей самоочищающей способностью, однако справиться с очень большим количеством загрязняющих элементов ей бывает тяжело. В дальнейшем эти токсичные элементы включаются в цепь питания и попадают непосредственно в организм человека. Кроме то загрязнение грунтовых вод приводит к тому что, токсичные вещества попадают в реки и озера с пресной водой. Применение большого количества минеральных удобрений, приводит к кислой реакции почвенного раствора, так как большинство удобрений физиологически кислые. В результате такие почвы становятся

непригодны для выращивания сельскохозяйственных культур и требуют дальнейшего восстановления приемами известкования.

Технологии обработки почв должны применяться в зависимости от гранулометрического состава, рельефа местности, культуры возделывания. Несоблюдение этих правил приводит к образованию водной и ветровой эрозии, в худшем случае к оврагам.

Применение средств химической защиты растений также одно из направлений в загрязнении окружающей среды. Многие хлорорганические пестициды способны сохраняться в почвах десятки лет, а также связываясь с другими элементами в круговороте веществ, образуют более токсичные соединения. Пестициды в большинстве своем очень устойчивые элементы и трудно поддаются обезвреживанию, поэтому часть из них переходит в продукты питания, тем самым делая их непригодными для употребления. Без применения средств защиты растений очень сложно получить высокие урожаи, однако использование пестицидов всегда сказывается на продуктах переработки. Кроме того от пагубного воздействия применения пестицидов страдают объекты не участвующие в сельскохозяйственном производстве. Сюда можно отнести диких зверей, водоемы, и земли, не относящиеся к сельскохозяйственным угодьям.

Чтобы сократить и уменьшить негативное воздействие на природу необходимо внедрять новые технологии в сельском хозяйстве. Для сохранения почв можно перейти на минимальную обработку, адаптивные системы земледелия, которые будут подходить именно для данных условий. Что касается борьбы с болезнями, вредителями и сорняками то стоит сделать упор на выведение устойчивых сортов к тем или иным факторам. Только комплексная работа приведет к снижению негативных последствий от сельского

хозяйства, а также позволит получать качественную и безопасную продукцию.

ВЫВОДЫ

1. Определяя площадь листьев картофеля в наших изучаемых сортах, нами отмечено что наибольшая масса листьев с одного куста была сформирована у сортов Фламинго- 238 грам/куст, Ирендек- 212 грамм/куст и у сортов Гала и Кортни 208 грамм/куст. Учитывая массу высечек наибольшая площадь листовой поверхности в перерчете на один гектар также были достигнуты у сортов Фламинго – 57343 тыс. м²/га и у сорта Ирендек 46580 тыс. м²/га.

В наших исследованиях в среднем за два исследуемых года наибольшая урожайность 314 ц/га была получена по сорту Фламинго, также высокие показатели по продуктивности были отмечены у сортов Ирендек- 307 ц/га, у сорта Гала – 303 ц/га и у сорта Сальса – 302 ц/га. Оценивая дегустационную оценку у большинству исследуемых сортов она составляла 5 баллов.

3. Оценивая % товарных клубней можно судить о том, что наибольший % товарных клубней был достигнут по сорту Леди Клер и составил 92 %. Также высокие показатели были достигнуты по сорту Лорх – 91 %.

4. Анализируя показатели экономической эффективности можно судить о том, что наибольший уровень рентабельности 80 % был достигнут по сорту Фламинго, также у данного сорта была сформирована максимальная стоимость валовой продукции достигшая 251000 тыс. руб. По сорту Ирендек уровень рентабельности составил 76,6 %. Сорт Леди клер дал отрицательный показатель рентабельности, так как затраты на один га оказались выше стоимости урожая.

Предложения производству

В условиях Кукморского муниципального района среди изучаемых сортов наибольшую урожайность сформировал картофель сорта Фламинго, где она составила 314 ц/га.

Список литературы

1. Анисимов Б.В. и др. Производство и рынок картофеля в Российской Федерации: итоги, проблемы, перспективы /. // Картофель и овощи. – 2012. - № 2. – С.6-8.
2. Буров, Б.В. Геология Татарстана: Стратиграфия и тектоника / Б.В.Буров. – М.: ГЕОС, 2007. – 74 с.
3. Владимиров В.П. – Картофель в лесостепи Поволжья: Учебное пособие – Казань, 2006. – 352 с.
4. Завалин А.А. Биопрепараты, удобрения и урожай. М.: ВНИИА, 2005. 302 с.
5. Зюзин А.Ф. Эколого-агрономическая оценка использования бактериальных удобрений, активизированных селеном, при возделывании гороха // Автореф. дис...канд. с-х. наук. Саратов: ПГСХА, 2006. 22 с.
6. Крыжко А.В., Кузнецова Л.Н. Влияние биоинсектицидов на основе *Bacillus thuringiensis* на качество клубней картофеля // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. Физико-химическая биология. – 2015. С. 115-119.
7. Лущиц Т.Е.. – Картофель Мн.: Книжный дом, 2001. – 80 с., ил.
8. Мелентьев А.И. Аэробные спорообразующие бактерии *Bacillus Cohn* в агроэкосистемах. – М.: Наука, 2007, 147 с.
9. Мальцев В.Ф. Система биологизации земледелия Нечерноземной зоны России /В.Ф. Мальцев, М.К. Каюмов. – М.: ФГНУ Росинформагротех. 2002. –т. 2. –574 с.
10. Нугманова Т.А. Применение биопрепаратов для производства и хранения сельскохозяйственных продуктов питания, определяемых маркой: «экологически чистый продукт». Международная конференция «Биоиндустрия–2011», 17–19 мая
11. Нугманова Т.А. Биопрепараты в овощеводстве и картофелеводстве. // Картофель и овощи, 2017. № 6. С. 2.

12. Переведенцев, Ю.П. Изменения климатических условий и ресурсов Среднего Поволжья: учебное пособие по региональной климатологии / Ю.П. Переведенцев, М.А. Верещагин, К.М. Шанталинский, Э.П. Наумов, Ю.Г. Хабутдинов [и др.]; науч. ред. Э.П. Наумов. – Казань: Центр инновационных технологий, 2011. – 296 с.

13. Петрухин А.С. Выращиваем экологически безопасный картофель. А.С.Петрухин, В.И. Левин // Картофель и овощи, 2017. № 4. С. 31.

14. Пожарский, В. Г. Биодукс: высокий урожай, защита от болезней, устойчивость к стрессам / В. Г. Пожарский, И. М. Давлетбаев/ Картофель и овощи. - 2015. - № 3. - С. 33-34.

15 Постников А.Н., Постников Д.А. Картофель. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МСХА, 2006.

16. Пусенкова Л.Н., Максимов И.В., Марданшин И.С. Эффективность природных регуляторов роста в активации продукционного процесса и устойчивости к болезням растений картофеля // Достижения науки и техники № 8. – 2011. С. 31-33.

17. Ряховская Н.И., Гайнатулина В.В., Макарова М.А. Экологически безопасные приемы защиты картофеля от болезней // Вестник ДВО РАН. 2017. № 3 С. 57-61.

18. Симаков Е.А. и др. Картофель России: ресурсы и ситуация на рынке / Е.А. Симаков и др. // Картофель и овощи. – 2013. - № 3. - С. 23

19. Соколова М.Г., Акимова Г.П., Рудиковский А.В. Глянько А.К. Бактериальные биопрепараты и их влияние на урожай томатов и картофеля // Плодородие № 1, –2008. С. 26-27.

20. Ульяненко Л.Н. и др. Выбирайте сорта картофеля с учетом их экологической пластичности / Л.Н. Ульяненко и др. // Картофель и овощи. – 2011. - № 7. – С. 5.

21. Уромова И.П. Урожай и качество картофеля при использовании био-препаратов / И.П. Уромова // Плодородие. – 2009. – № 7. – С. 22.

22. Уромова И.П., Султанова Л.Р., Дидюра И.С. Биопрепараты как фактор повышения урожайности и качества картофеля // Успехи современного естествознания, № 12, – 2016. С. 117-121.

23. Vissey J.K. (2003) Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers. Plant and Soil, 2003. V. 225.P. 571-586.

Приложения



Фото.1. Определение массы клубней.



Фото 2. Определение площади листьев



Фото 3. Определение густоты стояния растений картофеля.



Фото 4. Определение высоты растений



Фото 5. Определение массы ботвы.