

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
Центр дополнительного образования Ипатовского района
Ставропольского края**

**Направление: Ликвидация голода, обеспечение продовольственной
безопасности и улучшение питания, и содействие устойчивому развитию
сельского хозяйства**

**Тема: «Влияние агротехнических приёмов
на урожай картофеля»**

**Работу выполнила:
Маякова Анастасия Олеговна,
10 класс МБОУ СОШ № 2 с. Большая
Джалга, обучающаяся ДО ЦДО
Ипатовского района Ставропольского края**

**Руководитель:
Ромах Александра Ивановна,
ЦДО ДО ЦДО Ипатовского района**

с. Большая Джалга, 2022 год

СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	3
	<ul style="list-style-type: none"> · Актуальность и проблема · Цель и задачи · Объект и субъект исследования; предмет исследования · Гипотеза и новизна; · Практическая значимость 	
1	ОБЗОР НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	4
	1.1.История возделывания картофеля	
	1.2. Биологические особенности картофеля	5
	1.3. Основные периоды развития картофеля	6
	1.4. Агротехника выращивания картофеля	7
	1.4.1.Сроки и правила посадки	8
	1.5. Уход за всходами картофеля	8
	1.6.Удалять или не удалять цветы картофеля	9
2	ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА	10
	2.1. Виды яровизации картофеля	
	2.1.1.Сухой способ	
	2.1.2.Влажный способ	
	2.1.3.Комбинированный способ	
	2.2. Метод удаления цветков	12
	2.3. Сортовые виды картофеля, выращиваемые на территории округа	12
	<ul style="list-style-type: none"> · Характеристика-описание сорта Адретта 	
	2.4.Агрохимия на территории села Большая Джалга	13
3	ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКО – ЭКСЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	13
	3.1.Методика проведения исследования	
	3.2. Климатические условия территории проведения эксперимента	14
	3.3.Загрязнение атмосферы пылевыми частицами и экология	15
	3.4. Подготовка посадочного материала	15
	3.4.1. Яровизация	
	3.5. Организация проведения опыта	17
	3.6.Влияние яровизации клубней на урожай картофеля	
	3.7. Влияние удаления цветков на урожайность картофеля	18
	3.8.Определение эффективности комбинированного применения методов яровизации и удаления цветков.	19
	ВЫВОДЫ	20
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	20
	ЛИТЕРАТУРА	21
	ПРИЛОЖЕНИЕ	

ВВЕДЕНИЕ

Думать легко, действовать трудно,
а превратить мысль в действие
– самая трудная вещь на свете.

И. Гёте

Картофель – это важнейшая продовольственная, техническая и кормовая культура, в народе ее называют «вторым хлебом», так как сегодня невозможно представить нашу еду без картофеля. С вводом его в культуру человек оценил не только питательные качества картофеля, но и его лечебные свойства. С тех пор, как в Европе выращивают эту культуру, исчезли эпидемии цинги и другие заболевания, связанные с недостаточным поступлением витаминов в организм. В настоящее время выращивают множество разновидностей картофеля. Например, Адретта, Приекульский ранний, Борус, Невский и другие. Картофель одна из основных культур, выращиваемая на приусадебном участке.

В нашей местности наиболее распространен сорт Адретта, так как он наилучшим образом подходит для нашей местности с засушливым климатом. Для того чтобы получить высокий, для наших климатических условий урожай с наименьшими затратами, мы решили исследовать данную тему, так как практическое значение, полученных результатов для населения велико. Однако, в нашем регионе, в относительно благоприятных климатических условиях не всегда удается получить хороший урожай картофеля, даже приложив на его выращивание немало усилий. Актуальность работы состоит в том, что её результаты помогут определить эффективные агротехнические приёмы повышения урожайности картофеля.

Проблема: будут ли влиять агротехнические приёмы возделывания картофеля на количество, вес клубней, а отсюда и на урожайность?

Предмет исследования: урожайность названного сорта картофеля при применении разных агротехнических приёмов.

Объект исследования: опыт на приусадебном участке с. Большая Джалга по переулку Ленинградский.

В соответствии с объектом исследования поставлена цель: выяснить эффективность агротехнических приёмов, повышающих урожайность картофеля.

Чтобы достигнуть поставленной цели, предстояло решить задачи:

- Изучить агротехники выращивания картофеля, выявляя приемы, повышающие урожайность картофеля.
- Провести качественный отбор клубней картофеля и изучить особенности агротехники выращивания, ведя и фиксируя фенологические наблюдения.
- Определить влияние приёма яровизации и метода удаления цветков картофеля на его урожайность.

Гипотеза: Если мы экспериментальным путём докажем эффективность выбранных агротехнических приёмов, то сможем применять их на практике для повышения урожайности картофеля и научимся с меньшими затратами получать высокий урожай.

Предмет исследования: влияние агротехнических приёмов на урожайность картофеля

Новизна: нами впервые в селе при выращивании картофеля применены методы яровизации клубней картофеля и удаление цветов на кустах картофеля.

Практическая значимость: эта работа представит интерес для людей, занимающихся выращиванием картофеля на приусадебных участках в условиях засушливой, рискованной зоны земледелия.

Методы исследования:

- работа с литературными источниками и интернет – ресурсами;
- эксперимент по одновременному применению методов яровизации клубней картофеля и удаления цветков на побегах картофеля;
- наблюдение, сравнение и анализ полученных результатов.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. История возделывания картофеля

Растения с древних времен сопровождали человека, обеспечивая его пищей, кровом, одеждой, лекарствами от болезней. Уже первобытные люди использовали в пищу различные части растений. Родиной картофеля считают Южную и Центральную Америку. Здесь в далёком прошлом местные индейские племена научились культивировать дикий картофель и употреблять его в пищу (М.В.Кабина, 2012,с.156)

Первым европейцем, подробно описавшим картофель, был испанский путешественник Педро Сиеса де Леон, который написал очерк «Хроника Перу», напечатанный в 1553 году в городе Севилья, где подробно описал картофель как растение и как культуру, привёл пример его правильного приготовления как продукта питания. Сиеса де Леон не только официально описал картофель, но и завёз его в Европу (Испанию) в 1551 году (М.А.Алипиева,1987,с.265).

В дальнейшем культура стала распространяться в Италии, Бельгии, Германии, Франции, Великобритании и других европейских странах. Распространение картофеля в странах Европы шло медленно. Поначалу заморский овощ вообще выращивали только в аптекарских огородах и ботанических садах под названием «трюфели». От итальянского слова *tartufolo* (трюфель) и образовалось понятное всем нам слово «картофель» (М.А.Алипиева,1987,с.265).

В Россию картофель попал только спустя столетие после его появления в Западной Европе. В конце XVII века Пётр I послал из Голландии мешок картофеля фельдмаршалу Б.П. Шереметеву для рассылки по губерниям для его выращивания. Указы Петра о повсеместном разведении «земляного

яблока» вызывали бунты, вынудившие царя отказаться от сплошной «картофелизации». В России дурная слава об этом растении держалась долго. Его упорно называли «чёртовым яблоком» из-за созвучия с немецкой «крафттой-фельс» (чёртова сила). Крестьяне отказывались его возделывать.

В 1736 году картофель выращивали на аптекарском огороде в Петербурге и подавали на придворных банкетах как экзотическое блюдо, посыпая сахаром, а не солью. Позже картофель стали разводить на огородах горожан. Пропагандистом картофеля в России стал молодой офицер А.Т. Болотов. Впервые он отведал его в 1757 году под Кенигсбергом во время Семилетней войны. Новое блюдо понравилось ему, и он записал в дневнике: «Сей овощ - хлебу подмога». Вернувшись на родину, он завёл картофельную плантацию в своём сельце Русятино Тульской губернии. На страницах журнала «Экономический магазин» помещает материал о картофеле с описанием его полезных свойств, предлагает изготавливать из него, вино, курево, картофельный крахмал и даже пудру. Первый российский картофелевод на практике установил, что перед посадкой клубни можно резать на несколько частей с глазками. Андрей Тимофеевич Болотов первым в России приступил к выращиванию картофеля на огороде, а не на клумбах, положив тем самым начало массовому распространению на Руси «второго хлеба». С его лёгкой руки картофель у нас прижился (Б.А.Писарев,1986,с.283).

1.2. Биологические особенности картофеля

Картофель относится к семейству паслёновых (*Solanaceae*), к роду *Solanum*. Это многолетнее травянистое растение, которое можно размножать вегетативно клубнями, ростками (глазками) и черенками. В сельскохозяйственной практике картофель культивируется как однолетнее растение. Семенами его размножают редко, преимущественно в селекции, при выведении новых сортов. При размножении семенами растения в первый год дают небольшое количество мелких клубней, которые высаживают на второй год, чтобы получить клубни товарного размера.

Клубень картофеля – это укороченный, утолщенный видоизмененный подземный побег. Клубни картофеля образуются на подземных побегах – столонах, концы которых по мере роста растения утолщаются. После прекращения роста stolона в длину его верхушка утолщается и превращается в клубень. По форме клубни могут быть округлыми, овальными, удлинённо-овальными; по цвету - белыми, светло-жёлтыми, розовыми, красными и сине-фиолетовыми различных оттенков (Г.А.Кизима,2013,с.127).

Молодой клубень снаружи покрыт тонким слоем клеток. По мере роста растения он заменяется плотной, не пропускающей воздуха покровной тканью. Наружный слой пробковееет и образует кожуру клубня. Для дыхания клубней и испарения влаги служат небольшие чечевички, представляющие собой микроскопические щели в виде маленьких тёмноватых пятен на коже. Через эти отверстия в клубень поступает кислород воздуха, и удаляются углекислый газ и водяной пар.

Куст картофеля состоит из 4-5, реже 6-8 стеблей. Лист у картофеля сложный: он состоит из черешка, конечной доли и нескольких пар боковых долей. Различают сорта с компактной формой куста и раскидистой.

Цветение куста начинается приблизительно через 30-40 дней после того, как из почвы появляются первые всходы. Цветки собраны в соцветие кисть. Окраска цветков разнообразная: белая, красно-фиолетовая, сине-фиолетовая и синяя с различными оттенками. Цветки самоопыляющиеся. К концу цветения образуются плоды ягоды с очень мелкими семенами.

1.3. Основные периоды развития картофеля

В развитии картофеля различают пять основных периодов.

Первый период - от прорастания клубней до появления всходов. В это время происходит превращение крахмала в сахар, который передвигается к глазкам клубня. Почки в глазках набухают и прорастают, на ростках образуются молодые корни. Этот период при яровизации клубней происходит в искусственных условиях на свету. Это значительно ускоряет появление всходов и, следовательно, дает возможность получения раннего урожая (Б.А.Писарев, 1986, с.183).

Второй период – от появления первых зелёных листьев до появления бутонов

Третий период – от появления бутонов до начала цветения растений. В этот период наиболее интенсивно формируются столоны, на концах которых в дальнейшем образуются молодые клубни. Интенсивный рост ботвы и образование клубней требует наибольшего количества влаги и питательных веществ.

Четвёртый период – от начала цветения растений до начала увядания ботвы. В это время происходят наиболее интенсивные приросты массы клубней, накапливается до 75% конечного урожая. Удаление цветков с побегов позволяет все питательные вещества направлять в развивающиеся клубни, не тратя сил на образование плодов и семян (В.А.Князев, Б.А. Писарев, 1989, с.24).

Пятый период – от начала увядания ботвы до её полного высыхания. Это период физиологического созревания клубней. Тонкая кожица клубней становится более плотной. Созревшие клубни переходят в состояние естественного покоя (М.В.Кабина, 2012, с.156).

Признано, что основными агротехническими мероприятиями, повышающими урожайность картофеля являются: применение севооборота, яровизация клубней, проведение подкормки органическими и минеральными удобрениями, окучивание, борьба с вредителями, удаление цветков в период цветения картофеля

1.4. Агротехника выращивания картофеля

Для получения хорошего урожая картофеля необходимо, прежде всего, выбрать подходящие сорта. Важно знать, что у раннеспелых и среднеспелых

сортов отмечается быстрый рост ботвы и быстрое образование клубней, они пригодны для получения раннего урожая картофеля. Срок созревания ранних сортов варьирует от 80 до 90 дней, у среднеспелых – от 100 до 115, поздних – от 120 до 135 (Г.А.Кизима,2013,с.283).

Для посадки следует использовать чистосортные клубни массой 50 - 100 граммов. На подобранном посадочном материале не должно быть никаких пятен и изъянов. В течение двух – трёх дней клубни нужно согреть при температуре 24-25⁰, затем разложить их в ящики, поставив их на свет.

Проращивание клубней (яровизация) происходит в светлом месте при температуре 14-16 градусов на протяжении 30-35 дней. Яровизация -важный фактор, позволяющий растению более полно использовать вегетационный период. Она ускоряет появление всходов картофеля на 15-20 дней, увеличивает урожайность на 20-30%, а также повышает его крахмалистость (<http://selomoe.ru/kartofel/yarovizaciya-pered-posadkoj.html>). У правильно яровизированных клубней вырастают толстые короткие ростки зелёного или фиолетового цвета, длиной 1-2 сантиметра. Картофель не выносит недостатка солнечного света. Поэтому участок для посадки этой культуры обязательно должен быть открытым и солнечным.

1.4.1. Сроки и правила посадки

Посадка картофеля должна производиться в то время, когда почва на глубине 10-12 сантиметров прогреется до +7-8⁰. Лучшие сроки посадки картофеля совпадают с периодом распускания листьев берёзы и цветения черёмухи. При ранней посадке, в непрогретую почву, клубни картофеля долго не прорастают и загнивают.

Густота посадки зависит от сорта картофеля, размера клубней, плодородия почвы. Скороспелые сорта высаживают гуще, среднеспелые и позднеспелые - реже. Крупные клубни размещают реже, мелкие клубни и верхушки – гуще. На хорошо удобренных почвах применяют густую посадку, на мало удобренных - более редкую (М.В.Кабина,2012,с.156).

Расстояние между рядами картофеля должно достигать 50-60 сантиметров, а между кустами в ряду при посадке целыми клубнями - 30-35 сантиметров.

1.5. Уход за всходами картофеля

Уход за картофелем имеет решающее значение для получения высокого урожая. С момента появления всходов до начала цветения (смыкания ботвы) проводят три-четыре рыхления и прополки между рядами и в рядах. Почву взрыхляют на глубину 6-8 сантиметров, одновременно уничтожая сорняки. При рыхлении не следует засыпать полностью картофельные растения землёй. В условиях достаточного увлажнения, допускается глубокое рыхление, так как оно значительно больше увеличивает урожай клубней и их крахмалистость.

Первое окучивание картофеля производят в то время, когда высота ботвы достигнет 12-15 сантиметров, а второе - через 12-15 дней после первого. Окучивать картофель при помощи мотыги или окучника надо только влажной

почвой, после дождя или полива. При первом окучивании землю присыпают к растениям на высоту 10-12 сантиметров, при втором – на 15-20 см.

Приваленная влажная земля должна соприкоснуться со стеблем. В засушливую погоду следует отказаться от окучивания картофеля, особенно на лёгких почвах, ограничившись только рыхлением. Окучивание должно быть закончено до смыкания ботвы.

Подкормка растений органическими или минеральными удобрениями – один из важнейших приёмов ухода за картофелем. Проводят её перед рыхлением и окучиванием. Применяют сухую и жидкую подкормки. В сухую погоду необходимо систематически поливать картофель. Это повышает его урожайность в два-три раза. Полив особенно важен при сильно развитой ботве, а также в период цветения и образования клубней.

Уборку картофеля проводят, когда ботва начинает сохнуть, при выкопке клубни легко отделяются от корневой системы материнского растения.

1.6. Удалять или не удалять цветы картофеля

Картофель в России появился немногим более 300 лет назад. А активно возделывать его начали лишь в XIX веке. Было замечено, что в вегетационный период четверть питательных веществ картофель тратит на рост зеленой массы (стеблей и листьев), половина их идет на формирование клубней, а оставшаяся четверть – на цветки и ягоды. Теоретически, если удалить цветки, клубни получат больше питания, но цветение – очень важный период в вегетации картофеля. Как любое растение, он должен завершить цикл развития, т.е. дать семена. Если оборвать бутоны, картофель будет активно поставлять питательные вещества вверх, чтобы появились новые цветы. Об этом задумался полтавский крестьянин С. Прядко и провел эксперимент, о котором писала в 1894 году «Земледельческая газета». Он посадил в июне две гряды картофеля, на одной обрывал цветы, а на другой не трогал. В сентябре урожай был собран, и результаты впечатлили: там, где цветки обрывали с картофеля, выросло значительно больше: 20 мешков против 12 – с гряды, где созрели ягоды. Этот опыт, стали применять на практике, но процесс был трудоемким. Поэтому в 1913 году Департамент земледелия рекомендовал в период цветения на больших полях пускать каток между рядами картофеля, чтобы он надламывал стебли. На площадях поменьше следовало обламывать ботву руками или притаптывать.

Эксперименты продолжились и в советский период. Старожилы помнят, как школьники целыми классами ходили обрывать цветки с картофеля на колхозных полях. Однако в 1946 году советские ученые после проведенных экспериментов пришли к выводу, что обламывать цветки на картофеле в средней полосе России нецелесообразно. Опыты показали, что на группах растений, у которых удаляли соцветия, верхушечные почки и верхние побеги длиной 10 см, снизился урожай, по сравнению с контрольной группой, где с культурой ничего не делали. Объяснили это тем, что новые сорта картофеля, выведенные в результате селекции, образуют меньше бутонов и тратят на

цветение всего от 3 до 5% питательных веществ. А поврежденное растение вынуждено тратить силы и энергию на восстановление, но люди на своих участках продолжают экспериментировать. Обрывать цветки на картофеле или нет, каждый решает для себя сам. Но прежде чем это сделать, надо взвесить все «за» и «против». Созревание клубней из-за этого отложится. К тому же обрывание цветков приводит к вырождению сорта картофеля. В дальнейшем урожайность его падает, а картофелины мельчают. Урожай уменьшается еще и по причине уплотнения почвы, которое происходит из-за проходящего по рядам человека. В итоге клубни получают меньше воздуха и хуже развиваются. Дополнительное окучивание в этот период провести нельзя, т.к. кусты уже разрослись, и оно приведет к их повреждению.

Обрывание бутонов, цветов и верхних побегов негативно влияет и на здоровье культуры. Иммунитет растений снижается, и они легко заражаются грибковыми и другого рода инфекциями. Не стоит забывать и о фитофторозе, который появляется именно в это время и может уничтожить до 70% урожая. И еще один «минус» процедуры – это потраченное время и силы.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА

2.1. Виды яровизации картофеля

По данным сайта <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=433811>, яровизация, то есть проращивание клубней на свету, способствует повышению всхожести картофеля и предотвращению развития болезней. Проращивание способствует более быстрому формированию урожая до массового развития фитофтороза и позволяет убрать здоровые, хорошо сохраняющиеся клубни.

Существует три способа яровизации: *сухой, влажный и комбинированный.*

2.1.1. Сухой способ

При этом способе яровизации картофель оставляют сухим, изредка его опрыскивая. Картофель проращивается в проветриваемой таре при умеренном освещении. Яркого освещения надо избегать из-за бурного образования в клубнях ядовитого соланина. Первую неделю температуру в помещении поддерживается 20 градусов (для пробуждения глазков), затем её снижают до 15 градусов. Основное преимущество этого способа в том, что картофель меньше заражается грибковыми заболеваниями. Подготовленный сухой яровизацией картофель, имеет несколько ростков размером до 3 см. На ростках заметны белые точки – зачатки корней.

2.1.2. Влажный способ

Этот способ предполагает размещение картофеля во влажной среде. Для яровизации чаще всего используют пористые материалы: опилки, перлит, торф, песок. Песок – наименее подходящий вариант, он плохо проводит

воздух. Помещенный в песок картофель часто поражается грибковыми инфекциями или загнивает. Опилки хорошо проводят воздух, но часто неравномерно увлажняются. Могут содержать возбудителей инфекционных заболеваний и личинки вредных насекомых. Нежелательно использовать дубовые опилки. Торф не содержит возбудителей грибковых инфекций, картошка отлично прорастает в нем. Также он содержит питательные вещества, которые могут обеспечить дополнительное питание клубням. Единственный минус торфа – опасность переувлажнения и имеет высокую кислотность, для проращивания клубней желательно добавить золу. Картофель, который выращивается в перлите, не подвержен грибковым заболеваниям. Перед закладкой клубней на яровизацию, дно ящика, где они будут находиться, застилают бумагой или полиэтиленовой пленкой, насыпают небольшой слой влажного субстрата. Выкладывают картошку и субстрат послойно, пока не заполнится ящик. Выдерживают при температуре около 15 градусов, следят за влажностью субстрата, не допуская его пересыхания.

2.1.3. Комбинированный способ

Суть этого способа в том, что картошку сначала яровизируют на свету, после помещают во влажный субстрат для доращивания. Отобранный для посадки картофель помещают в светлое место, температура воздуха которого не превышает +10 градусов. Оставляют на 2 недели. Необходимо ежедневно переворачивать клубни и опрыскивать их. Когда картофель даст ростки, его помещают в ящики с влажным субстратом до образования корней. Этот процесс занимает в среднем 3 недели. Картофель ранних сортов образует корни быстрее. Яровизированный картофель высаживают сразу из ящика, где его проращивали, чтобы избежать высыхания и обламывания корней.

В данной работе применяли сухой способ яровизации.

2.2. Метод удаления цветков

Данный метод редко используется при выращивании картофеля, хотя считается не очень трудоемким. Академик Д.Н. Прянишников считал: что «у сортов, обильно цветущих и плодоносящих, обрывание цветов будет более действенной мерой, чем у сортов, поздно, мало цветущих и образующих мало завязей» (<https://plodorodie.ru>). Сейчас выведено много сортов, которые отличаются небольшим количеством цветков. Это оправдано, так как на цветение и формирование плодов и семян растение тратит много сил. Не стоит обрывать нераспустившиеся бутоны, это приводит к образованию растением новых цветоносов, растение тратит на это много сил, вместо того, чтобы направлять их на формирование клубней. Картофель - самоопыляющаяся культура. Сорта, выращиваемые в нашем хозяйстве («Удача», «Невский», «Рябинушка», «Адретта») цветут очень обильно, образуя красивые раскидистые соцветия, поэтому мы решили исследовать на сколько будет эффективным метод обрывания цветков в нашем случае.

2.3.Сортовые виды картофеля, выращиваемые на территории округа

Основными агротехническими мероприятиями, повышающими урожайность картофеля являются: подбор сорта картофеля, адаптированного к климатическим условиям местности, учёт севооборота при посадке, яровизация клубней перед посадкой, подкормки органическими и минеральными удобрениями, окучивание, борьба с вредителями, удаление цветков в период цветения картофеля.

На территории Ипатовского городского округа выращиваются следующие сортовые виды картофеля: «Удача», «Невский», «Адретта», «Рябинушка». На нашем участке мы выращиваем картофель сорта Адретта, который отвечает нашим запросам.

Характеристика-описание сорта Адретта

Сорт немецкой селекции, среднеранний, столовый, высокоурожайный, очень хорошего вкуса. Клубни округлой формы, мякоть от светло-желтой до желтой окраски, не темнеющая при резке, масса 110-160 г. Глазки мелкие. Содержание крахмала 13-17,8%. Белка – до 2,2%. Быстро развивается в начальный период. Имеет раннее клубнеобразование. Формирует товарный урожай через 75 суток. Сорт устойчив к фитофторе и к вирусным заболеваниям. Очень высокорослый, массивный куст. Урожайность высокая, до 70 кг с 10м². Отличается высокими вкусовыми качествами и лёжкостью. Этот немецкий сорт 20 лет назад произвёл революцию в представлениях россиян о вкусном картофеле. До него считалось, что жёлтая или светло-жёлтая мякоть – верный признак кормового картофеля. После него появилось много вкусных сортов такого типа, но на протяжении 10–15 лет он был единственным.

Выбран этот сорт потому, что он среднеранний, что подходит для нашей зоны рискованного земледелия. Вегетационный период у него 90 -100 дней.

Полив не производили, так как хватало естественной влаги. Картофелю нужны рыхлые и удобренные почвы. Лучшими почвами для него являются суглинистые, такие почвы на территории села.

Сроки уборки в нашем районе определяются погодными условиями, так как выкапывать клубни нужно в солнечную погоду, чтобы они хорошо просохли на воздухе.

2.4. Агрохимия на территории села Большая Джалга

Агрохимическая наука широко использует методы химического анализа для изучения растений, почвы и удобрений. Оценка почв сельскохозяйственных угодий предприятий, расположенных на территории села по обеспеченности растений подвижными формами необходимых элементов производилась в 2005 году НИИ «Нивы Ставрополя». Почвы по анализу НИИ – суглинистые, село находится в зоне рискованного земледелия, поэтому очень важно определить какие удобрения и в каком количестве надо

вносить. На основании данных НИИ «Нивы Ставрополя» установлено, что сельские почвы бедны: подвижными фосфатами, обменными формами калия, низка их обеспеченность серой, цинком, медью, кобальтом; средне почвы обеспечены: марганцем; высоко почвы обеспечены: бором.

3. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКО - ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1.Методика проведения исследования

В нашем проекте мы решили изучить влияние приема яровизации клубней посадкой на урожайность картофеля и *применение метода* удаления цветков на сорте «Адретта». Далеко не все, кто занимается выращиванием картофеля в нашей местности, сочетают эти оба агротехнические приемы. Мы решили выяснить их эффективность.

При проращивании под действием тепла и света в течение месяца, активизируется процесс накопления питательных растворимых веществ, находящихся в почвах глазков картофельных клубней, обеспечивающих прорастание этих почек. При прорастании спящих почек - глазков образуются зеленые толстые проростки.

Картофель, выросший из пророщенных клубней, опережает в развитии и росте обычный на 12-15 дней, благодаря чему молодые растения способны лучше использовать весеннюю влагу, внесенные в почву удобрения и становятся устойчивыми к болезням.

Основными агротехническими мероприятиями, повышающими урожайность картофеля являются: правильное применение севооборота при посадке картофеля, яровизация клубней перед посадкой, подкормки органическими и минеральными удобрениями, окучивание, борьба с вредителями, удаление цветков в период цветения картофеля.

3.2. Климатические условия территории проведения эксперимента

Вегетационный период (по данным наступления среднесуточной температуры +10°C) равен 178 дням, начинается в среднем 20 апреля и заканчивается 16 октября. Сезоны года характеризуются следующими особенностями:

Зима (определяется переходом среднесуточной температуры через 0°C) длится 99 дней (1.12-9.03). Зимние температуры неустойчивы, часто бывают оттепели (50-55 дней). Устойчивый снежный покров устанавливается примерно 25 декабря - 7-12 сантиметров, в течение зимы может несколько раз сходить.

Весна (установление положительных среднесуточных температур) начинается в среднем с 9 марта. Быстрое нарастание температуры, бурное таяние снега, воды не просачиваются в почву, а в основном скатываются. Весенние заморозки прекращаются в среднем в середине апреля, а поздние могут захватывать и первую декаду мая.

Лето с установлением среднесуточной температуры +30°C. Общая продолжительность 135 дней (9.05 - 22.09). Жаркое, солнечное. Хотя в теплое время года выпадает самое большое количество осадков (70-75 %), запасы влаги в почве летом быстро снижаются, т.к. осадки выпадают преимущественно в виде ливней и теряются на верхний сток и повышение испарения. Коэффициент увлажнения для Ипатовского района 0,3 - 0,4.

Осень ограничена датами перехода среднесуточной температуры через +18°C и 0°C, длится более двух месяцев (22.09-1.12). Первые заморозки в среднем 10 октября.

Глубина промерзания почвы многолетняя, максимальная на зимний сезон - 59 сантиметров, средняя - 33 сантиметра, наименьшая - 5 сантиметров.

Средняя дата полного оттаивания почвы от 10 см. приходится на 4 марта (ранняя - 27 февраля, поздняя - 10 апреля). Весной и летом преобладают юго-восточные ветры, они несут сухость и зной, а зачастую и массу пыли. В течение вегетационного периода наблюдаются суховеи восточных и юго-восточных направлений

3.3. Загрязнение атмосферы пылевыми частицами и экология

Приусадебный участок находится в 100 м от шоссе с асфальтовым покрытием с незначительным транспортным потоком. По периметру территории растут деревья - лох узколистный, клен американский, ильм и кустарники – сирень, боярышник, рябина черноплодная и др. задерживающие воздушный поток с дороги, снижая тем самым загрязнение участка тяжелыми металлами и пылью. Других источников экологического загрязнения на территории участка и вблизи него нет.

Установлено, что лучшими предшественниками для посадки картофеля являются: свёкла, морковь и капуста. Культура посажена на делянке после свеклы. Почва суглинистая с примесью чернозема маломощного с большим количеством гальки, рН =5,57 (слабокислая) - её определили, используя почвенную вытяжку и универсальный индикатор в школьной лаборатории.

Подготовка посадочного материала

Чтобы получить хороший урожай картофеля нужно выбрать адаптированный к местным условиям сорт. Нами выбран среднеспелый сорт Адретта, у которого быстро растёт ботва, и образуются клубни, срок созревания от 90 до 100 дней. (Г.А.Кизима,2013,с.283).

Для посадки взяты клубни массой 60 - 90 г. без изъянов.

В течение трёх дней клубни согрели (в котельной) при температуре 24-25⁰С, затем разложили в проветриваемые ящики, поставив на свет.

3.4.1. Яровизация

Нами применён **сухой способ яровизации**. Яровизация проводилась с 28 февраля, в светлом месте при температуре 14-16⁰С 30 дней. При этом способе яровизации картофель оставляли сухим, тара проветриваемая, освещение умеренное. Преимущество этого способа в том, что картофель меньше заражается грибковыми заболеваниями. Подготовленный сухой яровизацией картофель, имеет несколько ростков размером до 3 см. На ростках заметны белые точки – зачатки корней. Это наиболее важный фактор, позволяющий картофельному растению, более полно использовать непродолжительный вегетационный период. Яровизация ускоряет появление всходов картофеля на 15-20 дней, увеличивает урожайность на 20-30%, а также повышает содержание крахмала. (<http://selomoe.ru/kartofel/yarovizaciya-pered-posad-koj.html>).

· Уборка урожая

Сроки уборки в нашем районе определяются погодными условиями, так как выкапывать клубни нужно в солнечную погоду, чтобы они хорошо просохли на воздухе. Дожди мешают уборке, снижают качество клубней, при этом вырастает процент загнившего картофеля. При среднесуточных температурах ниже 17-18⁰С увеличивается механическая повреждаемость клубней. Поэтому запаздывать с уборкой не следует. Лучше провести ее раньше, чем опоздать. Поэтому мы всегда убрали картофель в конце августа.

В нашем проекте мы изучали влияние приема яровизации клубней перед посадкой и метод удаления цветков на урожайность картофеля. Далеко не все, кто занимается выращиванием картофеля, применяют эти агротехнические приемы. Мы решили выяснить их эффективность.

3.5. Организация проведения опыта

Культура посажена на делянке после свеклы, что соответствует рекомендациям севооборота. В ходе нашего эксперимента было заложено три опытных площадки.

1. Площадка для определения эффективности применения метода яровизации клубней.

Посадка картофеля осуществлялась по следующей схеме: два ряда пророщенных клубней (опытная делянка), два ряда непророщенных клубней - контрольная делянка. В одном ряду высаживалось 6 экземпляров, всего 36 опытных и 36 контрольных растений. По данной схеме повтор осуществлялся еще два раза.

2. Площадка для определения эффективности метода удаления цветков.

На опытных делянках, которые были заложены для выяснения роли удаления цветков, у всех растений мы удаляли цветоносы с распустившимися цветками. На контрольных делянках оставляли цветущий картофель. Для этого опыта брали неярвизированные клубни картофеля.

3) Площадка для определения комбинированного применения методов ярвизации и удаления цветков.

На опытных делянках были высажены ярвизированные клубни. На выросших растениях удалялись цветки. На контрольных делянках были высажены неярвизированные клубни и цветки с растений не удалялись.

3.6. Влияние ярвизации клубней на урожай картофеля

Посадка картофеля осуществлялась по следующей схеме см. выше. По данной схеме повтор осуществлялся три раза (Приложение 1). Клубни высаживались в ряд на глубину 10 см, расстояние между клубнями 25 см, расстояние между рядами 50 см.

Для изучения метода удаления цветков на урожайность закладывала опытные делянки в той же последовательности, до появления цветков уход за делянками осуществлялся одинаково. Рыхление междурядий осуществлялось 2 раза, так же 2 раза произведено окучивание. После второго окучивания наблюдается быстрое развитие побегов и формирование цветоносов с бутонами (фото 3). Результаты наблюдений заносились в таблицу 1.

Таблица 1

Влияние ярвизации клубней на урожай картофеля

Агротехническое мероприятие	Развитие растений из ярвизированных клубней	Развитие растений из неярвизированных клубней
1.Закладка клубней на ярвизацию	28.02	-
2.Появление проростков	14.03	-
3.Высадка клубней	28.03	28.03
4.Появление всходов	07.04	19.04
5.Прополка и рыхление	24.04	24.04
6.Первое окучивание	30.04	30.04
7.Второе окучивание	08.05	08.05
8.Появление бутонов	15.05	27.05
9.Начало цветения	18.05	30.05
10.Окончание цветения	25.05	02.06
11.Усыхание ветвей	18.07	18.07

12. Уборка урожая	27.08	27.08
13. Общий вес клубней	15 кг 840 г	12 кг 600 г
14. Средняя масса клубней с одного растения	440 г	350 г

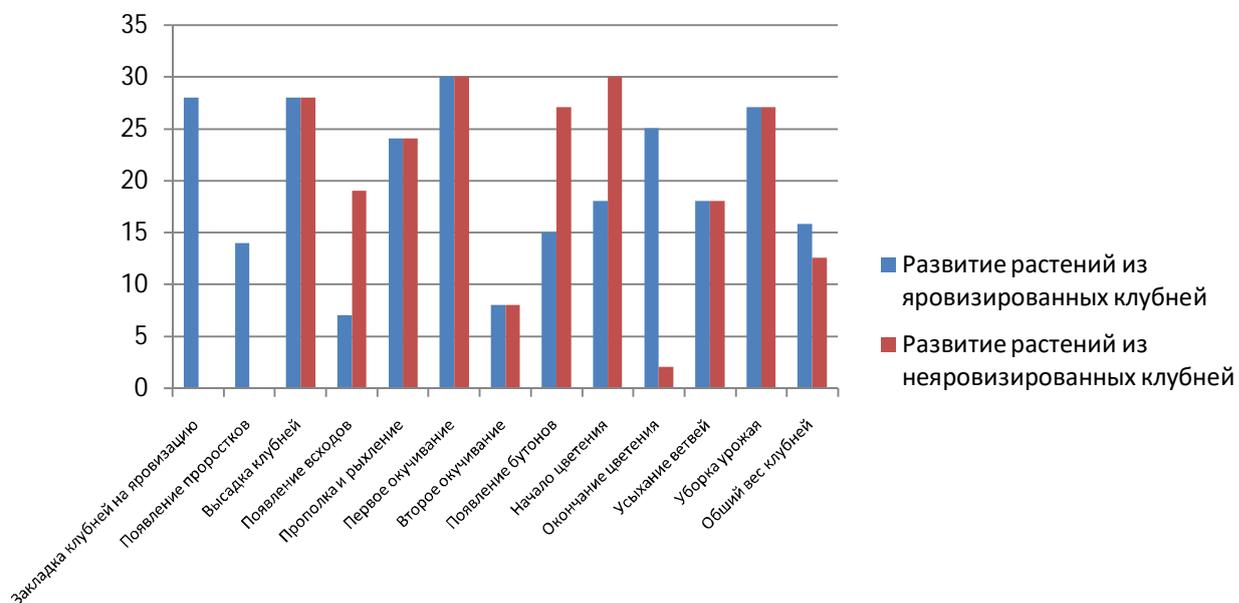


Рисунок 1 Влияние яровизации клубней на рост картофеля

Вывод: яровизация клубней картофеля перед посадкой является эффективным агротехническим мероприятием, так как пророщенный картофель дает ранние и дружные всходы (разница 12 дней), раньше зацветает (на 9 дней), имеет большую массу и количество клубней на растении по сравнению с контрольными образцами. Общая масса клубней с опытных делянок больше на 3кг 240 г.

3.7. Влияние удаления цветков на урожайность картофеля

При посадке брали не яровизированные клубни картофеля на контрольных и опытных делянках, чтобы наблюдать эффективность приема удаления цветков. Для изучения приема удаления цветков опытные делянки картофеля высаживались в той же последовательности, что и в предыдущем опыте с трехкратным повторением (36 кустов). Для получения итогов брался средний результат с опытных и контрольных делянок. До цветения уход за картофелем происходил по той же схеме, что и в предыдущем опыте. При образовании цветов ждали их полного распускания, затем обрывали. Надо

отметить, что с момента цветения у картофеля начинают активно формироваться клубни. Результаты опыта представлены в таблице 2.

Таблица 2

Влияние удаления цветков на урожайность картофеля

Агротехническое мероприятие	Развитие растений с удаленными цветками	Развитие растений с цветками
1.Высадка клубней	28.03	28.03
2.Появление всходов	12.05	12.05
3.Прополка и рыхление	19.05	19.05
4.Первое окучивание	25.05	25.05
5.Второе окучивание	03.06	03.06
6.Появление бутонов	15.06	15.06
7.Начало цветения	18.06	18.06
8.Удаление цветков	22.06	-
9.Усыхание ветвей	25.07	18.07
10.Уборка урожая	27.08	27.08
11. Общий вес клубней	15 кг 100 г	12 кг 600 г
12.Средняя масса клубней одного растения	419 г	350 г

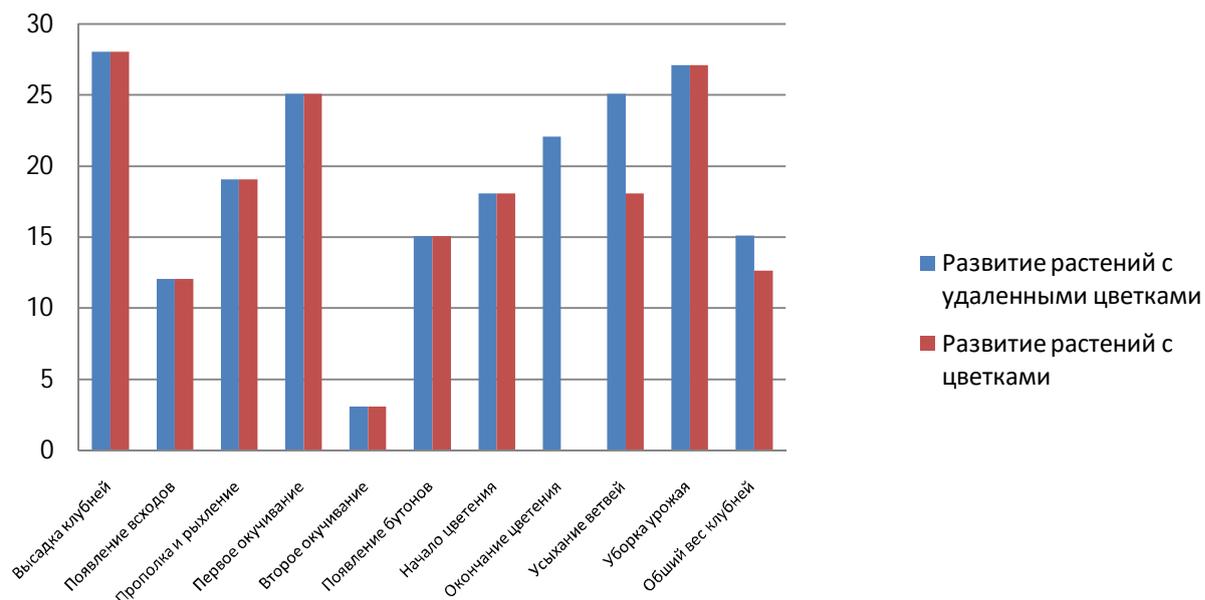


Рисунок 2 Влияние удаления цветков на урожайность картофеля

Вывод: удаление цветков картофеля увеличило вегетационный период картофеля (на неделю). На опытных делянках клубней образовывалось большее количество, и они были крупнее по размеру. Общая урожайность на опытных делянках была больше на 2кг 500г или на 17%.

3.8. Определение эффективности комбинированного применения методов яровизации и удаления цветков

Для исследования эффективности данного метода на опытных делянках в трехкратной последовательности высаживался яровизированный картофель, у которого должны быть удалены цветки. Все агротехнические приемы (прополка, рыхление, окучивание, полив) осуществлялись, как в предыдущих двух экспериментах. Как только наступила фаза полного распускания бутонов, цветы с побегов были удалены. Результаты опыта сравнивались с контрольной делянкой площадки №1, на которой были высажены неяровизированные клубни и цветки у растений не обрывались. Результаты опыта представлены в таблице 3.

Таблица 3

Определение эффективности комбинированного применения методов яровизации и удаления цветков

Агротехническое мероприятие	Развитие растений из неяровизированных клубней с цветками	Развитие растений из яровизированных клубней с удаленными цветками/ОПЫТ
1. Высадка клубней	28.03	28.03
2. Появление всходов	12.04	01.04
3. Прополка и рыхление	18.04	18.04
4. Первое окучивание	24.04	24.04
5. Второе окучивание	01.05	01.05
6. Появление бутонов	14.05	02.05
7. Начало цветения	17.05	08.05
8. Удаление цветков	-----	12.05
9. Усыхание ветвей	18.08	18.08
10. Уборка урожая	27.08	27.08
11. Общий вес клубней	12 кг 600 г	17кг 300 г
12. Средняя масса клубней с 1 растения	350 г	481 г

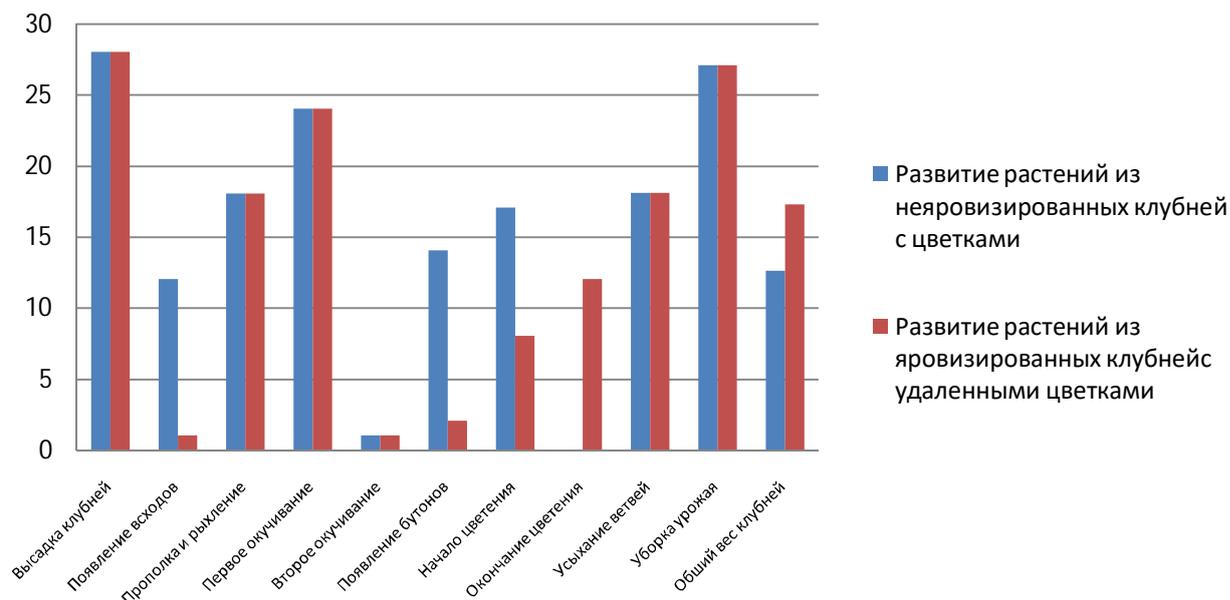


Рисунок 3 Эффективность комбинированного применения методов яровизации и удаления цветков

Вывод: наиболее эффективным агротехническим приемом стало применение метода яровизации клубней в сочетании с удалением цветов. Общая масса клубней на растении в опыте больше на 4 кг 700 г (37%). Растения в опыте отличаются более дружными всходами, быстрым формированием вегетативной массы, ранним зацветанием, формированием урожая.

Выводы:

1. В ходе работы над проектом была изучена агротехника выращивания картофеля, определены и проведены в установленные сроки приёмы, повышающие урожайность картофеля.

2. Установлено, что яровизация клубней картофеля перед посадкой является эффективным агротехническим мероприятием, так как пророщенный картофель дает ранние и дружные всходы с разницей 12 дней, раньше зацветает на 9 дней, имеет большую массу и количество клубней на растении по сравнению с контрольными образцами. Общая масса клубней с опытных делянок больше на 3кг 240г. или на 21%, а удаление цветков картофеля увеличило вегетационный период картофеля на неделю. Общая урожайность на опытных делянках была больше на 2кг 500г или на 17%. Метод удаления

цветов усиливает формирование полноценных клубней, увеличивает вегетационный период для растения.

3. Наиболее эффективным агротехническим приемом стало применение метода яровизации клубней в сочетании с удалением цветов. Общая масса клубней на растении в опыте больше на 4 кг 700г или на 37%. Растения в опыте отличаются более дружными всходами, быстрым формированием вегетативной массы, ранним зацветанием, формированием урожая.

Заключение

Для большинства жителей России картофель как овощная культура – самая главная. Не сосчитать, сколько раз картошечка спасала народ от голода, помогала выжить в годы смут и лихолетий. Да и вообще, разве можно представить себе стол без картошки. Исследовательским путём доказано, что картофель - первый источник растительного белка для человека. Наша потребность в витамине «С» может быть полностью удовлетворена при употреблении 600 граммов картофеля в день.

Сегодня многие отказываются от посадки картофеля, предпочитая покупать на рынках. Но задумайтесь: насколько может быть полезен овощ, завезённый из заморских стран, выращенный с применением минеральных удобрений, содержащий нитраты в больших количествах!

Ничего нет лучше, чем картофель, выращенный на своём приусадебном участке без применения удобрений, способный обеспечить всю семью «вторым хлебом».

ЛИТЕРАТУРА И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. М.А. Алипиева «666 советов овощеводу - любителю» - София: Земиздат, 1987.- 265с.
2. Н.И. Богатырёва «Овощи» - Ижевск: «Удмуртия», 1979.- 118с.
3. М.В. Кабина «Картофель» - С.-П.: «Вкусный мир», 2012.- 156с.
4. Г.А. Кизима «Пособие для умного дачника» - С.-П.: «Вкусный мир», 2013. - 127с.
5. В.А.Князев, Б.А. Писарев «Юному картофелеводу» - М.: Росагропромиздат, 1989.- 124с.
6. Б.А.Писарев «Производство раннего картофеля» - М.: Россельхозиздат, 1986.- 283с.
7. Н.А.Смирнов «Домашний огород» - М.: Россельхозиздат, 1984.- 191с.
8. <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=433811>
<https://ru.wikipedia.org/wiki/Паслёновые>
<http://prirodnomezemledelie.com>» [О цветках картофеля](http://prirodnomezemledelie.com)
<http://ru.biofile.rkartoshe4-ka.narod2.ru/ovoshevodstvo.ru/kartofelj/proiskhojdenie-i-rasprostranenie.html>

Приложение 1

Площадка для определения эффективности применения метода яровизации клубней.
 Схема опытного участка с делянками

Пророщенные клубни
Пророщенные клубни
Непророщенные клубни
Непророщенные клубни
Пророщенные клубни
Пророщенные клубни
Непророщенные клубни
Непророщенные клубни
Пророщенные клубни
Пророщенные клубни
Непророщенные клубни
Непророщенные клубни

Приложение 2

Посадочный материал для проведения эксперимента.
 Яровизированные и неяровизированные клубни



Закладка опыта на делянках



тених



Удаление цветов