

Министерство образования и науки Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)
Биологический институт
Кафедра сельскохозяйственной биологии

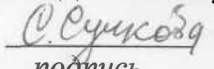
ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ В ГЭК

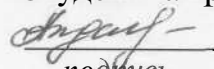
Руководитель ООП
д-р. биол. наук, профессор
 А.С. Бабенко
« 09 » июня 2018 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА
ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ
ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

По основной образовательной программе подготовки бакалавров
Направление подготовки 35.03.04 - Агрономия

Авдеева Юлия Сергеевна

Руководитель ВКР
канд. с.-х. наук, доцент
 С.А. Сучкова
подпись
« 09 » июня 2018г.

Автор работы
Студентка группы № 01406
 Ю.С. Авдеева
подпись

Томск-2018

Реферат

Картофель относится к числу наиболее важнейших пищевых, кормовых и технических культур. На данный момент культура выращивается в 140 странах мира, и имеет большое значение и широкое применение.

В севооборотах картофель выступает как хороший предшественник и является культурой интенсивного типа. Экономическая эффективность картофелеводства в значительной степени определяется современными агротехнологиями, интенсивными сортами, высоким уровнем механизации возделывания и уборки.

В настоящее время актуальной задачей является предпосадочная обработка клубней, которая позволяет снизить затраты на обработку посадок, а также способствует увеличению устойчивости картофеля к болезням и вредителям.

Оглавление

Введение.....	4
1 Обзор литературы по теме исследований.....	6
1.1 Ботанические характеристики картофеля.....	6
1.2 Биологические особенности	8
1.3 Значение картофеля и его пищевая ценность	13
1.4 Технология возделывания картофеля	14
1.4.1 Место в севообороте.....	14
1.4.2 Применение удобрений.....	15
1.4.3 Обработка почвы.....	16
1.4.4 Посадка и уход за посадками.....	17
1.4.5 Болезни и вредители картофеля	23
1.4.6 Уборка урожая и хранение.....	26
2 Условия, объекты, методики исследований	32
2.1 Природно-климатические условия.....	32
2.2 Объекты исследований	34
2.3 Методики исследований.....	37
3 Результаты исследований.....	39
Выводы	40
Список использованных источников	41
Приложение А	45

Введение

Картофель – ценный продукт питания. Он широко применяется в качестве сырья для переработки на технические цели (спирт, крахмал) и корма в свежем, вареном и силосованном виде [Галеев, 2005].

В мире картофель занимает пятое место среди источников энергии и питания человека и четвертое по потреблению после пшеницы, кукурузы, риса и ячменя. При этом мировое производство картофеля постепенно растет. Выращивание картофеля осуществляют практически во всех странах Евросоюза. Годовой объем его производства составляет 60 млн т. Самые крупные производители картофеля – Россия, Беларусь, Германия, Нидерланды, Франция [Болахоненков, 2010].

В клубнях картофеля содержится 22 – 25% сухого вещества, из которых 80% приходится на крахмал, остальные на белки, аминокислоты, витамины, минеральные соли. По способности производить белок картофель превосходит все сельскохозяйственные культуры, а по энергоотдаче – большинство из них. Белок картофеля по биологической ценности можно сравнить с белком куриного яйца, в его состав входят все незаменимые аминокислоты, но общее количество белка в клубнях не более 2%. Также в клубнях картофеля содержатся витамины С, В, А, РР и К. Минеральные соли кальция, железа, магния, серы, йода и другие вещества в клубне имеют большую питательную ценность. Количество воды в клубнях в среднем составляет 75 – 80%. Для населения Сибири картофель – источник витамина С. При потреблении 300 г свежего раннего картофеля в вареном виде человек получает суточную норму витамина С [Галеев, 2005].

Картофель является пропашной культурой, имеет большое агрономическое значение. При хорошей агротехнике поля из-под него выходят чистыми и рыхлыми. Это делает картофель хорошим предшественником для зерновых и других культур. Картофель – растение американского происхождения. В Южной и Центральной Америке он с давних времен

использовался местным населением как продовольственное растение. Там и сейчас насчитывается большое разнообразие диких видов картофеля. В XVI веке культурный картофель попал в Испанию. Затем в другие страны Европы. В Россию первый картофель был отправлен в начале XVIII века из Голландии Петром I во время его путешествия в Европу.

Посевная площадь картофеля в России составляет 3,3 млн. га. Из европейских стран наибольшие площади под картофелем имеет Польша – 1,7 млн. га, Германия – 0,3 млн. га, Франция – 0,2 млн. га. В США площадь, занятая под картофель, составляет около 0,6 млн. га [Крючков, 2003].

Картофель с давних времен имеет огромное продовольственное значение и заслуженно называется вторым хлебом.

Цель: Освоить технологию возделывания картофеля в хозяйстве ООО «Колпаков».

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Провести фенологические наблюдения за сортами картофеля.
2. Оценить влияние предпосадочной обработки клубней на урожайность.
3. Выявить устойчивость сортов к болезням и вредителям.
4. Определить экономическую эффективность возделывания картофеля.

1 Обзор литературы по теме исследований

1.1 Ботанические характеристики картофеля

Картофель является клубненосным растением рода *Solanum*, который относится к семейству пасленовых (*Solanaceae*). Род *Solanum* объединяет десятки диких и культурных видов и среди них *S. Tuberosum* – вид, получивший широкое распространение в культуре [Машьянова, 2010].

Картофель, в отличие от других растений, обычно размножается вегетативным путем (клубнями или частью их). Клубень картофеля представляется собой видоизмененную часть подземного стебля (столона). Клубни растут верхушкой. По поверхности клубня в виде спирали расположены глазки, которые представляют собой углубления, окаймленные со стороны пуповинного конца следом недоразвитого опавшего листа – листовым рубцом (бровью). В глазке, в основном, имеется три почки, из которых наиболее развита средняя. Глазки на клубне располагаются неравномерно. Наибольшее количество глазков находится на верхушечной части клубня. Верхушечные глазки более жизнедеятельны и прорастают первыми. Глазки пуповинной части при посадке целого клубня в обычных условиях часто не прорастают, но при изолировании от верхушечной части клубня все они способны к прорастанию. При прорастании клубня ростки появляются на поверхности почвы и образуют куст из нескольких стеблей [Крючков, 2003].

Стебель картофеля, в основном, трехгранный, но у некоторых сортов встречается многогранный. В местах соединения граней на ребрах стеблей образуются выросты зеленой ткани, так называемые крылья, которые являются сортоотличительным признаком. Высота стебля изменяется в зависимости от условий выращивания и сорта. По числу стеблей сорта делятся на многостебельные и малостебельные. Куст картофеля, как правило, имеет 4-8 облиственных стеблей. В подземной части стебля из пазушных почек развиваются подземные стебли – столоны, на концах которых образуются утолщения (клубни). По характеру ветвления стебля сорта картофеля можно

разделить на две группы: позднеспелые сорта (ветвление в нижнем ярусе), скороспелые сорта (ветвление снизу отсутствует) [Устименко, 2011].

Листья картофеля простые, цельнокрайние. Во время роста образуют прерывисто – непарнопересторассеченные листья, с чередованием нескольких пар боковых долей, размещенных одна против другой, промежуточных долек между ними и конечной доли. Боковые доли и дольки сидят на стерженьках, прикрепленных к стержню, который переходит в черешок. Строение листа является сортовым признаком [Машьянова, 2010].

Стебель заканчивается цветоносным побегом, на котором располагается соцветие, которое состоит из двух, трех, реже четырех завитков [Крючков, 2003].

Цветки у картофеля имеют пяти – реже шестичленный, неполноспайнолепестной венчик, окраска может быть белая, сине-, красно – фиолетовая. Чашечка спайнопятилистная. Тычинок пять. Пыльники крупные. Пыльца вязкая, липкая, содержит крахмал. Завязь верхняя, состоит из двух плодолистиков с многочисленными семяпочками [Устименко, 2011].

Картофель – самоопыляющееся растение, но возможно и перекрестное опыление. Плод – многочисленная двухгнездная темно – зеленая ягода, часто шаровидной или овальной формы. Семена мелкие, плоские, с согнутым зародышем, светло – желтого цвета. Ягоды образуются не у всех сортов, это происходит из-за опадения бутонов, цветков и плодов [Коломейченко, 2007]. Картофель можно размножать семенами, но этот способ используется в селекционной работе. Для хозяйственных целей размножение семенами нерационально, потому что не все сорта образуют плоды.

Корневая система картофеля мочковатая и расположена в пахотном слое, но отдельные корни могут достигать в глубину до 100 – 150 см. Корни проникают в почву неглубоко. Корневая система активно формируется в начальные фазы развития, а во время бутонизации – начала цветения достигает максимальной величины. в период бутонизации закладываются подземные стебли. Они образуются из листовых пазух стебля под землей, чаще в

количестве 6 – 8. Из узлов столонов иногда могут образоваться корни. Цветение совпадает с закладкой клубней. Установлена высокая активность корней во время массового клубнеобразования, что свидетельствует об их способности поглощать питательные элементы даже в конце вегетации. Корневая система картофеля характеризуется высокой поглотительной способностью [Крючков, 2003].

1.2 Биологические особенности

У картофеля различают четыре основных периода роста и развития растения.

Первый период – прорастание почек и появление всходов. На этом этапе все жизненные процессы совершаются за счет использования запасных веществ и воды материнского клубня. Благоприятная температура для протекания данного периода 16 – 20 °С. В это время растение активно формирует корневую систему. Второй период начинается с появления первых зеленых листьев и длится до полного формирования надземной массы и корневой системы. При благоприятных условиях в этот период быстрее создается мощный ассимиляционный аппарат и клубни будут сформированы раньше. С появления из верхних листьев цветочных побегов с бутонами наступает третий период – наиболее важный в жизни растений. В это время образуются столоны и начинается рост клубней. Рост надземной массы продолжается и растение требует больше влаги и питательных веществ. После окончания цветения и образования ягод рост ботвы замедляется, нижние листья желтеют. При благоприятных погодных условиях идет интенсивный рост клубней. За пять дней может достигать до 10 т/га. Наиболее благоприятная температура почвы для формирования клубней 16°С, у среднеспелых сортов этот период совпадает с естественным изменением температуры воздуха, в конце августа – первой половине сентября, поэтому у данных сортов урожайность значительно выше, чем у раннеспелых, которые формируют

клубни в июле – в самый жаркий период. Четвертый период начинается с замедления роста клубней, пожелтения и усыхания листьев. На этом этапе происходит созревания клубней и накопление в них крахмала. Клубни приобретают плотную пробковую ткань – кожуру. Созревшие клубни переходят в состояние зимнего покоя. В Западной Сибири не у всех сортов к уборке урожая происходит отмирание ботвы [Тараканов, 2003].

Требования к теплу. Картофель - теплолюбивая культура. Почки глазков пробуждаются при температуре почвы 3 – 0°C, а интенсивное прорастание начинается при 7 – 12°C. Наиболее активно клубни прорастают при температуре 18 – 20 °C. Корни у картофеля начинают формироваться при температуре не ниже 7°C, поэтому посадку картофеля начинают только тогда, когда почва на глубине 10 см прогреется до 7 – 8°C. Средняя продолжительность периода от посадки до всходов составляет 25 – 30 дней. Пророщенные клубни дают всходы на 9 - 15 дней раньше. Всходы картофеля лучше развиваются в прохладную погоду. В этот период растения очень чувствительны к жаре [Галеев, 2006].

Ботва картофеля начинает расти при температуре воздуха 5 – 6°C, максимальный рост ботвы бывает при умеренно влажной почве и температуре воздуха 17 – 20°C. При температуре выше 42 – 45°C рост надземной массы прекращается, так как на дыхание растений тратится больше органического вещества, чем накапливается в процессе фотосинтеза. Ботва картофеля не выдерживает пониженных температур. Благоприятная температура почвы для формирования клубней 15 – 19°C. При температуре около 6°C и выше 23°C рост клубней задерживается, а при 27 – 29°C клубнеобразование резко замедляется.

Сумма активных температур за вегетационный период, необходимая для полного развития растений, для ранних и среднеранних сортов в среднем равна 1000 – 1400°C, для позднеспелых сортов – 1400 – 1600°C [Крючков, 2003].

Всходы и взрослые растения картофеля неустойчивы к заморозкам. Повреждение ботвы наблюдается при 2°C, а всходы погибают при -3°C, но позже могут проклюнуться новые ростки из запасных почек. Клубни картофеля

гибнут при -2°C и теряют способность к прорастанию. Частые перепады температур на протяжении роста и развития растений приводят к неравномерному росту клубней, в результате они имеют уродливую форму [Галеев, 2006].

Требования к влаге. Картофель – влаголюбивая культура. В период от посадки до появления всходов потребность во влаге удовлетворяется за счет клубня. В период нарастания надземной массы и увеличении листовой поверхности потребность во влаге возрастает, особенно в период бутонизации и цветения. Недостаток влаги в этот период приводит к значительному снижению урожая клубней, а повышенное увлажнение затягивает их созревание. Первый признак переувлажнения и кислородного голодания – разрастание на поверхности клубней рыхлых белых чечевичек. При недостатке или избытке почвенной влаги рост клубня прекращается. Лучший рост растений и образование клубней происходит при запасах влаги в пахотном слое в пределах $70-85^{\circ}\text{C}$ полевой влагоемкости. При теплой сухой погоде к концу вегетации растений на клубнях формируется плотная кожура, которая способна предохранять клубень от механических повреждений во время уборки и обеспечивает лучшую сохранность во время хранения [Тараканов, 2003].

Картофель достаточно экономно расходует влагу. Транспирационный коэффициент равен 400-500 – это количество воды, затрачиваемое растением на образование единицы сухого вещества. Картофель хорошо использует влагу из воздуха. Капельки росы или тумана, которые оседают на листья, картофель поглощает за счет железистых волосков [Машьянова, 2010].

В Сибири формирование клубней часто начинается в условиях недостаточной влажности почвы, так как в середине июня осенне-зимние запасы влаги (весна обычно бывает сухая) сильно уменьшаются, а летние дожди не выпадают. В связи с этим большое значение имеют мероприятия по накоплению и сохранению влаги в почве за счет осенне-зимних осадков [Крючков, 2003].

Требования к свету. Картофель – светолюбивая культура. При недостатке света картофель образует мало клубней. Происходит вытягивание стеблей, пожелтение листьев и задержка образования клубней. При сильном затенении растет только ботва, а в почве появляются длинные белые столоны с небольшим утолщением на конце. При проращивании клубней хорошее освещение способствует образованию коротких, толстых, зеленых ростков. При недостатке света на клубнях прорастают белые, длинные ростки, которые легко подвергаются обламыванию. Лучшая освещенность растений достигается при широкорядных посадках картофеля [Галеев, 2006].

Требования к почве. Для формирования крупных, ровных клубней необходимы рыхлые и плодородные почвы с хорошей аэрацией и водопроницаемостью. Это связано с большой потребностью его в питательных веществах, а также с тем, что урожай формируется в почве. Но, так как корневая система картофеля имеет высокую усваивающую способность, он может произрастать и на бедных почвах. Лучшими почвами для картофеля считаются хорошо удобренные супесчаные и суглинистые почвы, также увлажненные легкие черноземы. Картофель можно возделывать также на окультуренных некислых торфянистых почвах. Не подходят для выращивания данной культуры тяжелые, запасающие глинистые и засоленные почвы. Оптимальной кислотностью почвы считается pH 5-6 [Казеев, 2004].

Поступление минеральных веществ в растения картофеля зависит от достаточного количества воды в почве. В первый период жизни картофеля общее количество поступающих питательных веществ невелико. По мере развития ботвы и началом образования клубней количество минеральных солей резко увеличивается. В начале отмирания ботвы поступление минеральных веществ из почвы уменьшается, а в начале засыхания стеблей прекращается. В клубни минеральные веществ поступают из накопительных в ботве запасов, происходит этот процесс до самого их созревания. На большинстве почв для получения средних урожаев картофель нуждается в трех основных элементах питания: азоте, фосфоре, и калии. В среднем на каждые 100 т клубней растения

выносят из почвы около 50 кг азота, 20 кг фосфорной кислоты и 90 кг окиси калия [Галеев, 2006].

Азот – основной строительный материал белков и нуклеиновых кислот. Многочисленные опыты показывают, что в основных картофелесеющих районах России решающее значение в повышении урожая картофеля имеет азот. Недостаток его замедляет рост, листья приобретают бледно-зеленую окраску, они уменьшаются в размере и преждевременно отмирают. В конечном итоге, недостаток азота приводит к уменьшению продуктивности фотосинтеза, к снижению урожая и содержания крахмала в клубнях. Избыток азота вызывает сильный рост ботвы, задерживает образование клубней, удлиняет период вегетации и снижает устойчивость растений к грибным и бактериальным заболеваниям [Крючков, 2003].

Фосфор – ускоряет развитие растений и начало клубнеобразования, увеличивает их урожай и крахмалистость, улучшает семенные качества клубней. При недостатке фосфора листья растений становятся мелкими, темно-зелеными, замедляет рост и развитие растений. Клубни приобретают железистую пятнистость [Машьянова, 2010].

Калий – способствует передвижению углеводов из листьев в клубни. Калийное питание оказывает большое влияние на жизненно важные процессы: фотосинтез, углеводный и белковый обмен. Обильное калийное питание повышает устойчивость растений к болезням (кольцевой гнили, макроспориуму и др.) и к заморозкам. Недостаток калия замедляет отток продуктов фотосинтеза из листьев в клубни, накопление углеводов и образование белковых веществ. Листья приобретают бронзовый оттенок, они становятся морщинистыми, преждевременно засыхают и опадают. Недостаток того или иного элемента в питании картофеля восполняется подкормкой [Галеев, 2006].

Можно получить высокие урожаи на разных типах почв. Главное, чтобы они были окультуренными, содержали гумус и питательные вещества. Картофель – растение слабокислого интервала ($\text{pH} = 5\text{-}6$) [Крючков, 2003].

1.3 Значение картофеля и его пищевая ценность

Картофель – это важнейшая сельскохозяйственная культура разностороннего использования. Прежде всего, это ценный продукт питания, который называют вторым хлебом. Питательная ценность картофеля определяется оптимальным соотношением органических и минеральных веществ, необходимых для человека. У разных сортов картофеля содержание сухого вещества в клубнях составляет 17 – 30%, из которых 70 – 80% принадлежит крахмалу, около 3% белкам, 1% клетчатке, 0,2 – 0,3% жирам и 0,8 – 1% зольным веществам [Литун, 2000].

Белок картофеля по биологической ценности стоит выше белков многих других растений благодаря оптимальному соотношению незаменимых аминокислот. Если биологическую ценность куриного белка принять за 100%, то ценность белка картофеля составит 85%. Качество белка картофеля выше, чем сои, гороха и других сельскохозяйственных культур. Потребление 500 г жареных или 600 г вареных клубней может удовлетворить суточную потребность человека во всех незаменимых аминокислотах. Картофель – важнейший источник витаминов. В клубнях картофеля находятся минеральные соли кальция, железа, йода, калия, серы и других веществ. По общему содержанию минеральных веществ картофель превосходит многие другие виды овощей и плодов. По переваримости органического вещества (83 – 97%) он, как и кормовые корнеплоды, стоит на первом месте среди растительных кормов. На корм используются клубни в сыром и запаренном виде, а также засилосованная ботва. Продукты переработки, такие как мезга, и барда, тоже являются прекрасным кормом для скота и других видов животных. Питательная ценность сырых клубней составляет 25 – 30 кормовых единиц. В позеленевших клубнях содержится соланин (0,005 – 0,01%) – ядовитое вещество, которое распадается при варке, поэтому их нужно скармливать только в переработанном виде. Из 1 т клубней с крахмалистостью 17,6% можно получить 112 литров спирта, 55 кг жидкой углекислоты, 0,39 л сивушного

масла и 1500 л барды или 170 кг крахмала и 1000кг мезги, или 80 кг глюкозы и 65 кг гидрола [Пшеченков, 2015].

Клубни картофеля – это прекрасное сырье для производства многих видов ценной продукции. Они служат сырьем, для спиртовой, крахмалопаточной, декстриновой, глюкозной, каучуковой и других отраслей промышленности. Крахмал, получаемый из картофеля, является пока незаменимым продуктом в пищевой, текстильной и бумажной промышленности [Машьянова, 1991].

1.4 Технология возделывания картофеля

1.4.1 Место в севообороте

Одним из важнейших мероприятий, направленных на повышение культуры земледелия, получение высоких и устойчивых урожаев, а также улучшения качества продукции является возделывание картофеля в системе специализированных севооборотов. Картофель принадлежит к числу немногих культур, которые при хорошей обработке почвы и рациональном применении удобрений способны давать хорошие урожаи при повторном и бесменном возделывании. Но при этом создаются благоприятные условия для накопления в почве вредителей и возбудителей болезней. Поэтому для получения высоких урожаев его следует размещать в севооборотах. Кроме того, севооборот улучшает условия обеспеченности растений питательными веществами и способствует оптимизации водно-физических свойств почвы, что создает благоприятные условия для полной механизации полевых работ, снижает механические повреждения клубней в процессе уборки комбайнами и сокращает потери картофеля при хранении [Посыпанов, 2007].

В лесостепных и степных районах под картофель отводится чистый пар. Лучшими предшественниками считаются – озимые зерновые, под которые вносятся органические и минеральные удобрения, горох, вика, чечевица, бобы,

капустные – редька масличная, рапс, горчица, пласт и оборот пласта многолетний трав, кукуруза, лен [Коломейченко, 2007].

Насыщенность севооборота должна составлять 25-30%, с возвращением культуры на прежнее поле не ранее чем через четыре года, чтобы предотвратить появление болезней и вредителей. Выбор севооборота для каждого хозяйства должен быть индивидуальным, способствовать конкретным задачам, одной из которых является обеспечение высокого баланса гумуса, улучшение физических свойств почвы, предупреждение водной и ветровой эрозии. Эти условия можно достичь при внесении органических удобрений, запашкой измельченной соломы, правильной механической обработки почвы, чередовании культур, снижающих почвенное плодородие (яровые зерновые), с культурами, повышающими его (многолетние травы, донник, зернобобовые, удобренная кукуруза, озимая рожь, горохо – овсяная смесь) [Галеев, 2006].

1.4.2 Применение удобрений

При выращивании картофеля и получение высоких урожаев необходимо значительное количество органических и минеральных удобрений. Удобрения следует вносить с учетом запасов питательных веществ.

К органическим удобрениям относится навоз, компосты, зеленая масса, солома, биогумус. В сельском хозяйстве наиболее распространен навоз. Наибольшее его действие наблюдается на дерново-подзолистых почвах легкого механического состава, на серых лесных почвах, а также на выщелоченных и типичных черноземах, однако, эффективность навоза здесь снижается, но абсолютная величина прибавок остается значительной (30-40 ц на га). Навоз вносят навозоразбрасывателем РПТМ-2 под глубокую зяблевую вспашку осенью или весной перед вспашкой в дозе 30-40 т. Внесение соломистого неперепревшего навоза под картофель недопустимо [Крючков, 2003]. Сегодня во многих странах считают, что внесение навоза в почву неразумно. Вместе с питательными веществами для растений с навозом вносится в почву миллионы и миллиарды семян сорных растений, яйца насекомых и множество патогенных

бактерий и грибов. Также сильно возросли транспортные расходы. Решению комплекса этих проблем в значительной мере способствовало применение гумусовых удобрений. В 1980-1985 гг. началось массовое внедрение технологии приготовления вермикомпоста и применение биогумуса. При этом значительно снизились издержки производства, улучшились качества растениеводческой продукции и экологическая среда почвы и посевов, что является технологической революцией в сельском хозяйстве. Биогумус – это высокоэффективное экологически чистое органическое удобрение и его необходимо использовать при выращивании картофеля [Мутиков, 2011]. По данным Нарымской сельскохозяйственной станции, внесение неперепревшего соломистого навоза не повышало урожайность, а снижало его. Минеральные удобрения по влиянию на урожай не уступают органическим удобрениям. Наиболее высокие урожаи на всех типах почв достигаются при внесении полного минерального удобрения. Из отдельных удобрений особенно велика эффективность азота. Его внесение влияет на содержание крахмала в картофеле. Дополнение фосфора повышает урожай на серых лесных почвах. По данным Западно – Сибирской овощной станции, внесение азота, фосфора и калия обеспечило прибавку урожая в 49 ц/га при урожае в контроле 163 ц/га. Высокий эффект достигается при совместном внесении органических и минеральных удобрений [Крючков, 2003].

Из минеральных удобрений фосфорные и калийные лучше вносить с осени под основную обработку, азотные – весной во время посадки. Значительно эффективнее местное внесение удобрений в гнезда при посеве [Галеев, 2006].

1.4.3 Обработка почвы

Картофель нуждается в глубоко разрыхленной, хорошо проницаемой для воды, воздуха и тепла почвы. По данным ряда авторов, для нормального формирования и роста клубней нужен постоянный доступ кислорода,

содержащего около 20%. Нормальный газообмен в почве устанавливается лишь при правильной обработке почвы [Шестаков, 2008].

Для обеспечения оптимальной плотности сложения почвы в зоне развития корневой системы будущих растений и заделки остатков предшествующей культуры и удобрений проводится основная обработка почвы, которая включает следующие операции: лущение, глубокое рыхление, вспашку. Глубина и сроки лущения зависят от вида засоренности почвы. При засоренности однолетними сорняками (марь белая, ярутка полевая и т.д.) лущение выполняют дисковыми лущильниками (ЛД – 10, ЛДГ – 5А, ЛДГ – 15А). Глубина лущения должна быть 6 – 8 см. При корневищном типе засоренности (пырей ползучий, осот полевой) лущение проводят во взаимно перпендикулярном направлении: первое на глубину 5 – 7 см, второе – на глубину 8 – 10 см. Дисковые лущильники целесообразно применять при сильном иссушении почвы [Коршунов, 200].

Вспашка под картофель проводится на глубину 25-27 см, проводят плугами с предплужниками (на 12-14 см). В случае. Если гумусовый слой почвы не выше 22 см, отвальную вспашку заменяют на сравнительно чистых от сорняков полях безотвальным рыхлением на глубину 30-32 см [Галеев, 2006].

Весной поле боронится. В районах достаточного увлажнения применяется перепашка на меньшую глубину, чем основная вспашка. В районах недостаточного увлажнения наиболее эффективно заменить перепашку глубоким рыхлением. (18-20 см) безотвальными орудиями и плоскорезами. Активная обработка по многочисленным данным способствуют улучшению агрегатного состава почвы и повышению урожайности на 18%, а также значительному сокращению примесей почвы при комбайновой уборке [Крючков, 2003].

1.4.4 Посадка и уход за посадками

Для посадки рекомендуется отбирать здоровые, неповрежденные, хорошо сформированные и средние по величине клубни, которые считаются

типичными для каждого сорта. На семена рекомендуется использовать картофель, который был выращен на торфяных почвах. За 10- 12 дней до посадки клубни выгружаются из хранилища, тщательно перебираются, удаляются больные и поврежденные клубни. Картофель требуется раскладывать слоем 10-15 см для просушивания в проветриваемом месте. При этом происходит частичная (до 15%) потеря воды, но усиливаются ферментативные процессы в клубнях, ускоряется их позеленение и прорастание. Для посадки чаще всего рекомендуется брать средние клубни (50-80 г). При загущенном способе (70х25 см) можно использовать и более мелкие (30-50 г), если они выращены на специальном семенном участке. Если планируется механизированная посадка, то большое внимание уделяется разделению клубней на три фракции: мелкая (до 50 г), средняя (50-80 г) и крупная (более 80 г) [Коломейченко, 2007].

Проращивание клубней на свету считается хорошим способом подготовки посадочного материала, так как оно ускоряет развитие картофеля и повышает урожай на 2,5-3 т/га. Этот прием особенно полезен в лесной зоне с коротким периодом вегетации и ранними осенними заморозками. При температуре + 12-15°C, хорошем вентилировании и освещении через 25-30 дней на них образуются крепкие зеленые ростки. При подготовке клубней к посадке большое внимание должно уделяться обработке растворами минеральных удобрений, древесной золой и ростовыми веществами. Чтобы снизить поражаемость болезнями, их рекомендуется обрабатывать разрешенными препаратами [Посыпанов, 2007]. Применяются следующие защитно – стимулирующие препараты: Максим, КС, Селест топ, КС, Круйзер, КС, Престиж, КС.

Предпосадочная обработка клубней регуляторами роста является достаточно перспективным приемом в семеноводстве картофеля, которые стимулируют рост и развитие картофеля, повышают устойчивость растений к заболеваниям и стрессовым факторам, увеличивают урожайность картофеля, повышают качество клубней. Вместе с тем регуляторы роста, как правило,

имеют низкий класс опасности, что важно с точки зрения экологии окружающей среды. Эффективность регуляторов роста на картофеле изучалась разными учеными в различных почвенно – климатических условиях на разных сортах. Сорта по-разному реагируют в конкретных условиях возделывания на различные регуляторы роста, поэтому изучение эффективности применения фиторегуляторов в разных регионах России является актуальной задачей современного картофелеводства и имеет большую практическую значимость [Кузнецова, 2007].

Картофель рекомендуется высаживать при температуре почвы на глубине 10 см до +6-8°C, а в южных районах — до +5-6°C. Если посадка проводится во влажную непрогретую почву, то клубни долго не прорастают, их поражают болезни, что способствует изреживанию всходов и снижению урожая [Коломейченко, 2007]. Сажают картофель с различной шириной междурядий: 70, 75, 90 и 140 см, на ровной поверхности поля или по гребням. Высаживают на гектар от 22–25 тыс. клубней (посадка на грядах в одну строчку) до 60–70 тыс. клубней (посадка на семенные цели). Наиболее распространена посадка с междурядьями 70 и 75 см, несмотря на то, что расширенные междурядья и гряды имеют ряд преимуществ. Схемы посадки и ширина междурядий должны носить зональный характер [Туболев, 2010].

Способы посадки. В районах достаточного увлажнения на связанных почвах лучшие результаты дает гребневая посадка. Данная посадка способствует лучшему прогреванию почвы. За счет этого почва меньше уплотняется от осадков, лучше снабжена воздухом, быстрее прорастают сорняки и их легче уничтожить междурядными обработками. В засушливых районах и на почвах легкого механического состава применяют гладкую посадку [Крючков, 2003].

Густота посадки картофеля на производственные цели при гребневом или полугребневом способах 45-50 тыс. всхожих клубней средней фракции на 1 га, густоту посадки мелкой фракции (35-50 г) увеличивают на 10-15%. На семенные цели следует высаживать 55-70 тыс. шт./га [Галеев, 2006].

Глубина посадки оказывает большое влияние на урожай. Это одно из важнейших условий агротехники возделывания картофеля, изменяющиеся в зависимости от влажности, механического состава почвы и качества посадочного материала. Данные Новосибирского сельскохозяйственного института показывают, что большинство районов Западной Сибири наивысшие урожаи получают при неглубокой заделке клубней. В условия Томской области рекомендуется заделывать клубни на глубину 10 см [Крючков, 2003].

Для посадки клубней используют картофелесажалки с разными характеристиками и различных производителей. Очень популярны отечественные сажалки КСМ–4А и КСМГ–4, производительность которых варьирует от 0,9 до 1,2 га/ч. Во многих хозяйствах используют шестирядную сажалку КСМ–6 производительность до 1,7 га/ч. Широко распространены в России и сажалки завода «Лидасельмаш» (Беларусь): двухрядные Л–201 и четырехрядные Л–202 с производительностью соответственно до 0,7 га/ч и до 1,7 га/ч. ЗАО «Колнаг» выпускает четырехрядную полуприцепную автоматическую картофелесажалку элеваторного типа с гидравлически опрокидываемым бункером HASSIA SL 4 BZS, предназначенную для посадки непророщенных клубней. Эта картофелесажалка может применяться во всех почвенно – климатических зонах, где возделывается картофель. Она агрегатируется с тракторами тяговых классов не ниже 1,4 и предназначена для работы на ровных участках и на склонах до 5°. Привод высаживающих аппаратов картофелесажалки осуществляется от ее ходовых колес. Удобны в использовании сажалки зарубежных фирм Cramer, Grimme, Hassia и других [Туболев, 2010].

В отличие от большинства полевых культур у картофеля очень длинный довсходовый период, который длится от 15-20 до 30 дней. После появления всходов поверхность почвы также в течение длительного времени остается не полностью закрытой зеленой массой культурных растений. Всё это приводит к тому, что посевы картофеля за такой период времени без вмешательства сильно зарастают, а почва уплотняется. Тщательное и вовремя проведенное рыхление

почвы усиливает процесс обмена почвенного воздуха с атмосферным и приводит к более быстрому появлению всходов. В следствии этого в уходе за картофелем большое значение имеет боронование, которое разрушает почвенную корку и уничтожает всходы сорняков, и культивации [Заикин, 2008].

В опытах областной государственной сельскохозяйственной опытной станции боронованием, проведенным через 6 дней после посадки картофеля, уничтожили 80% сорняков, а через 12 дней проведенное боронование - не более 20-30%. По мере необходимости и росту сорняков проводят второе боронование через 7-10 дней после первого, а третье – по всходам растения [Баздырев, 2000].

К боронованию посевов приступают через 6-8 дней после посадки. В этот период семена сорных растений (преимущественно однолетних) еще не успевают дать всходы, и их проростки находятся под поверхностью почвы в виде нежных нитей. Поверхностное рыхление почвы именно в это время приводит к высокой гибели сорняков. Эффективно проводить боронование в сухую солнечную погоду в дневные часы. Если запоздать с первым боронованием сорняки быстро дают всходы и развивают мощную корневую систему, из-за этого их гибель снижена в несколько раз [Туболев, 2010].

Довсходовое и боронование по всходам проводят легкими боронами БЗСС-1, ЗБП-0,6А с планками ограничителями, посевными ЗБП-0,6 или сетчатыми БСО-4А. Лучшие результаты в довсходовом бороновании достигаются применением сетчатых борон, которые имеют шарнирные связи между рабочими органами, за счет этого они хорошо приспособляются к микрорельефу поля. Когда растения хорошо укреплены, применяют тяжелые бороны БЗТС 4. Они рыхлят почву более глубоко, улучшая воздушный обмен почвы, что необходимо для молодых всходов. При появлении всходов боронование лучше проводить вдоль междурядий [Заикин, 2008].

При высоте растений 8-10 см и хорошем обозначении рядков проводят междурядные обработки посевов и выполняют их до смыкания ботвы растений.

В течение всей вегетации проводят не менее трех междурядных обработок. Используют культиваторы КОН-2,8ПМ, оборудованные стрельчатыми, долотообразующими лапами, подкормочными ножами, окучивающими корпусами [Баздырев, 2000].

Первую междурядную обработку проводят на глубину 5-8 см для уничтожения появившихся всходов сорняков. Для этого устанавливают на боковые держатели плоскорежущие лапы и на заднем держателе – стрельчатую. Лапы устанавливают таким образом, чтобы обеспечить защитную зону в 15 см [Литун, 2000].

В период бутонизации проводится вторая междурядная обработка, совмещенная во влажные годы с окучиванием. Для этого в боковых держателях устанавливают рыхлительные лапы, в переднем – окучивающий корпус, в заднем – стрельчатые, глубина которых должна быть на 4-5 см больше окучивающего корпуса. Защитная зона должна быть 18-20 см [Баздырев, 2000].

Окучивание картофеля высокоэффективно только в условиях достаточного увлажнения. В засушливое время оно оказывается бесполезным и может оказаться даже вредным приемом, так как увеличивается иссушение почвы. В условиях нормальной влажности почвы на присыпанных землях нижних частях стебля картофеля образуются дополнительные столоны. Это приводит к повышению урожая. При избыточной влажности окучивание усиливает доступ воздуха к надземным частям растений, что способствует росту урожая. В условиях достаточного увлажнения положительный эффект на урожай оказывают подкормки. Особенно тогда, когда удобрения не были внесены под основную обработку. Лучшее время внесения азотных подкормок при полном появлении всходов, калийных в период начала бутонизации, фосфорных - перед цветением [Литун, 2000].

При выращивании картофеля по голландской технологии для создания рыхлого слоя в зоне формирования гребня применяют фрезерование на глубину 20-22 см (ФВН-1,5; ФБН-2 или доминатор ДМ-400). Посадка проводится на глубину 5-6 см с одновременной нарезкой мелких гребней высотой 8-10 см

картофелесажалкой СКС-4 или голландской сажалкой «Крамер». Уход за посевами состоит из междурядных обработок. Первая междурядная обработка гребней проводится через 5-6 дней после посадки, для довсходовых и после всходовых обработок используют двух- или трехъярусные стрельчатые лапы. По сравнению с обычными окучниками они обеспечивают лучшее рыхление и крошение почвы, особенно на тяжелых почвах. При проведении этих обработок уничтожаются сорняки, рыхлятся междурядья, формируются гребни по высоте и ширине. Для довсходовых обработок культиваторы укомплектовывают долотами, двух или трехъярусными стрельчатыми лапами, ротационными боронами и подпружиненные ротационные бороны. Количество обработок определяется состоянием поля [Шестаков, 2008].

1.4.5 Болезни и вредители картофеля

Картофель является культурой, сильно поражаемой болезнями. В значительной степени это связано с особенностями биологии этой культуры. Богатые углеводами и водой ботва и клубни представляют собой благоприятную среду для развития разных болезней и вредителей. Потери картофеля от болезней высокие, так как он может поражаться ими еще до появления всходов, во время вегетации и в период хранения. Размножение картофеля клубнями способствует передаче и накоплению из года в год многих фитопатогенных микроорганизмов. Больные клубни, попадая из хранилища в поле, являются источником распространения большинства заболеваний. Поражение ботвы во время вегетации приводит к загниванию клубней при хранении. Ряд возбудителей болезней может находиться в покое в почве в течение длительного времени. Особенности развития патогенов в растениях картофеля определяет возможность их существования в клубнях в скрытой форме, при которой симптомы болезни не проявляются. Накопление возбудителя заболевания может происходить на протяжении длительного времени, что может привести к внезапной болезни в период вегетации. Разнообразие условий для выращивания картофеля в Томской

области способствует поражению его многочисленными болезнями. В результате на картофеле всегда присутствуют самые разные формы болезней растений. Чтобы своевременно предупредить распространение наиболее часто встречающихся заболеваний, необходимо знать их основные признаки и меры борьбы [Милехин, 2016].

Вирусные заболевания. Одним из главных факторов, снижающих урожайность картофеля, является использование некачественного семенного материала, зараженного вирусами. Вирусные болезни имеют практически повсеместное распространение, причем их вредоносность возрастает в основных картофелепроизводящих регионах. К вирусным заболеваниям относятся: скручивание листьев, морщинистая и полосчатая мозаика, крапчатая мозаика, обыкновенная мозаика, мозаичное закручивание листьев, веретеновидность клубней, столбурное увядание. Комплексная система защиты заражения вирусами картофеля предусматривает следующие мероприятия: очищение пробирочной коллекции сортов от источников заражения вирусами; увеличение площади посадок первого полевого поколения сортов до 1 га; размещение репродукций и сортов изолированно друг от друга; проведение регулярных фитопрочисток; создание оптимальных условий для роста и развития растений с целью достижения возрастной устойчивости; проведение защитных обработок [Замалиева, 2013].

Грибковые заболевания. Это основной вид инфекционных заболеваний картофеля. К наиболее опасным грибковым инфекциям относятся фитофтороз, альтернариоз, ризоктониоз, различные виды парши. Фитофтороз поражает листья, стебли и клубни, вызывает образование темных пятен [Анисимов, 2009]. Одним из главных способов борьбы с болезнью является возделывание устойчивых сортов, а также важную роль играет предпосадочная обработка семенного материала [Иванюк, 2009].

Альтернариоз поражает все надземные части растений, реже клубни. На листьях появляются сухие коричневые пятна, в местах поражения ткань отмирает. Листовая пластинка часто желтеет. На клубнях также могут

появляться темные пятна [Милехин, 2016]. Козловский Б.Е. при изучении альтернариоза картофеля выявил, что сортов картофеля устойчивых к альтернариозу еще нет. Поэтому в качестве мер борьбы нужно уделять внимание агротехническим мероприятиям, внесению минеральных удобрений и использовать качественный посевной материал.

Ризоктаниоз поражает ростки столоны, корни, стебли. На клубнях проявляется в виде темных комочков. Меры борьбы следующие: использование здоровых семенных клубней, севооборот, выращивание сортов с повышенной устойчивостью к ризоктониозу [Анисимов, 2009].

Парша обыкновенная проявляется в виде небольших бурых пятен, которые могут преобразоваться в язвы или бородавковидные наросты. Меры борьбы: предпосадочное протравливание клубней, удаление с участков растительных остатков, регулировать нормы внесения навоза [Милехин, 2016].

Бактериальные заболевания. К бактериальным заболеваниям картофеля относятся: черная ножка, кольцевая и мокрая гнили. Черная ножка проявляется на нижней части стебля в виде черного окрашивания, листья желтые, скрученные. Ерохова М.Д. при исследовании болезни картофеля черной ножкой предлагает следующие системы борьбы: использование для посадки только семенного материала, выращенного в системе сертификации согласно ГОСТ Р 53136–2008, соблюдение севооборота и агротехнических мероприятий.

Кольцевая гниль проявляется на листьях, стеблях, столонах и клубнях. На клубнях появляются розовые или коричневые пятна и трещины. В качестве мер борьбы высаживают здоровые клубни, удаляют больные клубни. Мокрая гниль поражает клубни, они становятся мягкими, неприятный гнилой запах. Для борьбы с данным заболеванием необходима сушка клубней перед закладкой на хранение, не допускать отпотевания клубней [Анисимов, 2017].

Вредители картофеля. К распространенным вредителям картофеля относятся: колорадский жук, проволочники (личинки жуков-щелкунов), клопы и трипсы, тли [Анисимов, 2009].

Препараты для борьбы с болезнями и вредителями картофеля. Фунгициды: Зуммер, Максим 480 КС, Престиж КС, Селест топ КС. Грамотное профилактическое и своевременное применение фунгицидов является экономически обоснованным и дает существенную прибыль [Котиков, 2012]. Инсектициды: Кораген КС, Моспилан РП, Актар ВДГ. Петрашкевич Н.В. в своих исследованиях сделал вывод, что при рациональном использовании инсектицидов и строгом соблюдении установленных регламентов их применения они разлагаются в ботве картофеля в течение вегетационного периода, не загрязняют почву и урожай, следовательно, не представляют опасности для окружающей среды.

1.4.6 Уборка урожая и хранение

Уборку картофеля начинают с момента наступления физиологической спелости у 90% растений. Уборку рекомендуют заканчивать в Центральных районах Нечерноземной зоны к 1 октября, а в более северной её части не позднее 20-25 сентября. Температура воздуха в период уборки должна быть не ниже +5°C, температура почвы на глубине залегания клубней — не ниже +10°C, при таких условиях снижаются механические повреждения клубней. Влажность супесчаных почв 10–15%, суглинистых почв — 16–22%, урожайность картофеля — 15,0–60,0 т/га [Туболев, 2010].

При проведении уборки в оптимальные сроки улучшается качество клубней, что подтверждается данными российских и зарубежных исследователей. Они обнаружили, что наибольшее количество основных питательных веществ содержится не в момент их физиологической зрелости, а несколько раньше. Также установлено, что сроки уборки картофеля влияют на его семенные качества. Поэтому ранняя уборка рассматривается как средство получения здорового семенного материала. Её влияние на семенные качества объясняется по-разному. Одни ученые считают, что ранняя уборка устраняет возможность распространения вирусных инфекций, другие считают, что ранняя уборка ботвы и клубней снижает поражение ризоктониозом и фитофторозом.

Также необходимо учитывать и то, что ранняя уборка семенного картофеля идет в период активной ассимиляционной деятельности растений, интенсивного прироста урожая, когда каждый день может увеличить его на 0,5-0,6 т с гектара. Это немаловажный фактор, так он к повышает рентабельность этой культуры [Шанин, 2007].

Для лучшего просыхания гребней и гряд, ускоренного созревания картофеля, предупреждения поражения клубней фитофторозом, повышения их качества необходимо проводить уничтожение ботвы. На раннем картофеле ботву удаляют за 1-2 дня до начала уборки. На позднем картофеле, чтобы удалить ботвы применяют механический и химический способы. На физиологически зрелых посадках при отсутствии на них фитофтороза и бактериальных болезней применяют механический способ уничтожения ботвы за 7 дней до уборки клубней. Ботву, пораженную болезнями, а также вегетирующую, уничтожают химическим способом с последующим скашиванием. Десикацию проводят за 8-10 дней до уборки с последующим скашиванием после засыхания ботвы. Высота среза ботвы при комбайновой уборке 18-20 см, при применении копателей до 10 см. Потери клубня на поверхности поля после прохода комбайна не должна превышать 1% [Посыпанов, 2007].

Технология уничтожения ботвы зависит от степени развития ботвы, погодных условий и сорта. Зеленую, сильно развитую ботву, опрыскивают раствором десиканта за 10–14 дней до уборки, после ее увядания, скашивают ботводробителем. Слабо развитую, увядающую ботву скашивают ботводробителем RSK 2000 или КГП-2. Скашивание ботвы комбайном одновременно с подкапыванием клубней (ботводробитель устанавливается в приемной части комбайнов ряда зарубежных фирм) для большинства зон России неприемлемо, поскольку теряется смысл её уничтожения, исключается дозревание и упрочнение кожуры клубней, которая снижает механические повреждения. Применение этого способа возможно только при уборке раннего картофеля, идущего сразу на реализацию [Туболев, 2010].

В настоящее время применяют два основных способа уборки картофеля:

- 1) уборка комбайнами с бункером–накопителем (бункерного типа) с периодической выгрузкой клубней в транспортные средства или с выгрузным конвейером элеваторного типа, подающим убранные клубни в рядом идущий транспорт (копатель–погрузчик);
- 2) выкапывание клубней картофелекопателями с укладкой их на поверхность поля с последующим подбором вручную. Технология производства картофеля предусматривает в качестве основного комбайновый способ уборки клубней. Тип комбайна и организация работ на уборке определяются условиями и возможностями хозяйства. От бункерных комбайнов картофель отвозят автомобильным или тракторным транспортом с загрузкой на коротких остановках. От копателей–погрузчиков — в основном тракторным транспортом, так как загрузка осуществляется на ходу и движение автомобиля плохо согласуется с копателем–погрузчиком, из-за значительной разницы их рабочих скоростей. При уборке копателем–погрузчиком требуется почти в два раза больше транспортных средств для обеспечения его работы. Практически всегда требуется одна ожидающая транспортная техника. Уборку копателем с подбором клубней вручную в системе машинной технологии следует рассматривать как исключительный случай, когда из-за неблагоприятных почвенных и погодных условий комбайны работать не могут. Кроме прямого комбайнирования существует комбинированный способ уборки по схеме 2+2 или 2+4 и отдельный способ по схеме 2; 2+2 и 2+4. В настоящее время комбинированным способом, в основном по схеме 2+6, убирают значительные площади картофеля в США. При этом способе значительно повышается производительность комбайна и снижаются механические повреждения клубней в отличие от прямого комбайнирования, особенно при низкой урожайности. При отдельном способе, который применяют в случае неудовлетворительной работы комбайна на тяжелых почвах, клубни отдельно от ботвы укладывают на поверхность почвы за копателем–укладчиком лентой шириной 900–1000 мм из двух, четырех или шести рядков для просушивания.

Просушенный валок затем подбирают комбайном или копателем–погрузчиком. При уборке в благоприятных условиях с примесью почвы в бункере комбайна не более 5% и отсутствии растительных примесей может применяться контейнерная технология, при которой клубни выгружают в поле в контейнеры, расположенные в кузове транспортных средств. В этом случае механические повреждения клубней сводятся к минимуму. Наряду с урожайностью эффективность производства картофеля не в меньшей степени зависит от качества клубней, которое зависит от сортовых особенностей клубней и механических повреждений, получаемых в процессе уборки. Их уровень и вид зависят от способа уборки (копатель, комбайн, транспорт) и технологии послеуборочной доработки, загрузки в хранилище и места хранения [Заикин, 2008].

Лысенко А.Ю. в своих исследованиях пришел к выводу, что механическое уничтожение ботвы в день и за 10 дней до уборки отрицательно отразилось на защитных свойствах клубней. Завершение процесса оттока ассимилянтов в хозяйственно ценную часть растений за 20 дней до уборки в варианте со скашиванием улучшило устойчивость картофеля к внешним повреждениям, что снизило количество травм средней и высокой степени интенсивности. Наименьшее количество поврежденных клубней выявлено в вариантах с использованием Риглона, ВР за 10-20 дней до уборки, за счет постепенного отмирания ботвы и полной физиологической зрелости.

Для уборки картофеля используют рабочие органы комбайнах ККР-2, КОК-2, ККУ-2, КПК-2 для разделения компонентов. Картофелеуборочные комбайны UN-2212 фирмы «Kverneland» и E-684 (ГДР) и комбайнах DR–1500 фирмы «Grimme» (ФРГ), AVR-220B.

Запасы крахмала в клубнях при хранении становятся меньше, а выделяемые при этом тепло, влага и оксид углерода способствуют поражению их болезнями. Основной задачей хранения является торможение прорастания глазков, а также предохранение клубней от порчи, большой потери массы и распространения болезней. Во время хранения клубни проходят три периода

(дозревание, покой и пробуждение). Обычно клубни хранятся в специальных картофелехранилищах, которые имеют различную конструкцию. Известно, что температура внутри должна быть не выше $+2-3^{\circ}\text{C}$. Если же она поднимается более $+4^{\circ}\text{C}$, то начинается раннее пробуждение глазков, из-за чего картофель прорастает и быстрее портится. Оптимальная влажность воздуха в хранилище должна быть 80-90%, а большая сухость способствует дряблости клубней и потере вкусовых качеств [Коломейченко, 2007].

Если в хозяйствах нет специальных картофелехранилищ. То картофель хранят в буртах, навалыным способом, секционным, закрывным, контейнерным.

Хранение начинается с подготовки хранилища: очистка от мусора и остатков прошлогоднего картофеля, производят побелку за две-три недели до начала загрузки. Белят известью с добавлением медного купороса. Применяют также обработку стен специальными дезинфицирующими растворами и аэрозолями [Пшеченков, 2013].

Загружают хранилище при постоянном перемещении загрузочной стрелы (например, ТЗК- 30) в горизонтальной плоскости. Поверхность насыпи после загрузки выравнивают. Температурный режим хранения зависит от назначения картофеля. Интенсивность вентилирования в зоне с расчётной неделей -20°C должна быть: для семенного картофеля – $70 \text{ м}^3 / \text{т/ч}$, продовольственного – $50 \text{ м}^3 / \text{т/ч}$. Для этого вентиляторы должны иметь соответствующую производительность и напор воздуха. Целесообразно установить два вентилятора по одному с каждого торца магистрального канала. В типовых проектах предусматривались только центробежные вентиляторы серии Ц-4-70 N 6; 8; 10; 12 и 14. Эти вентиляторы имеют большие габариты, для их установки требуется специальное помещение. В настоящее время выпускаются осевые вентиляторы той же производительности. Они монтируются в торце магистрального канала, в связи с чем имеют большое преимущество перед центробежными [Туболев, 2010].

Просушивание картофеля. В процессе загрузки по мере заполнения закров или формирования насыпи проводят просушивание картофеля. Вентиляцию проводят непрерывно наружным воздухом. Температура воздуха при этом должна быть не ниже 10°C. Продолжительность обсушивания зависит от состояния картофеля. Если картофель сухой – вентилируют 1-1,5 суток, влажный и холодный – 2,5-3 суток. Клапаны вытяжных шахт в это время держат открытыми. Чем больше ёмкость хранилища, тем более мощная система вентиляции требуется для просушивания картофеля. Необходимая интенсивность достигается путём последовательного перекрытия воздухораспределительных каналов в тех зонах хранилища, куда картофель ещё не заложен или где он уже просушен. Открытыми держат только те распределительные каналы, над которыми загружена очередная партия клубней [Пшеченков,2013].

Морозов С.А. и др. для повышения эффективности хранения предлагают использовать высококачественный посадочный материал, некогерентный красный свет и озон при предпосадочной обработке клубней, экологически безопасные технологии хранения, обработку клубней перед закладкой на хранение защитно-стимулирующих средств биологической природы. Таким образом, разработанные и предложенные приемы позволяют на научной основе усовершенствовать технологию производства и хранения картофеля, предназначенного для промышленной переработки и продовольственных целей. Внедрение их в производство повысит конкурентоспособность и окупаемость данной культуры в условиях рыночных отношений и позволит вывести картофелеводство из кризисного состояния.

2 Условия, объекты, методики исследований

2.1 Природно-климатические условия

По многолетним наблюдениям станций гидрометеорологической службы, климат Томска и Томской области резко континентален, с влажным умеренно-теплым летом и холодной снежной продолжительной зимой. Климат характеризуется наличием поздних весенних и ранних осенних заморозков, которые ограничивают короткий период вегетации растений. Но, существует положительный аспект климата – большая продолжительность -солнечного сияния (1700-2000 ч) и достаточное количество солнечного тепла в виде суммарной радиации. Для условий Томской области характерна неустойчивая погода и значительные её колебания. Зимние месяцы, а также первый месяц весны (март) и последний месяц осени (ноябрь) являются холодными, апрель и октябрь – прохладными. Май и сентябрь могут быть теплыми, и все летние месяцы тоже. Колебания средних температур зимних и летних месяцев незначительны и находятся в пределах 3С°. По количеству атмосферных осадков большая часть территории Томской области относится к зоне избыточного и достаточного увлажнения. Наибольшее месячное количество осадков в июне и августе, наименьшее в феврале. [Pogodaiklimat.ru [Электронный ресурс]: Прогноз погоды в Томске].

Наиболее благоприятные условия для роста клубней и образования высокого урожая создаются при влажности почвы 70-80% в период цветения и образования клубней. В период накопления крахмала в клубнях 60-65%. Для получения высоких урожаев картофеля в средней полосе необходимо, чтобы за вегетацию выпадало не менее 300 мм осадков. Большое значение имеют осадки второй половины июня-июля. Недостающее количество влаги должно восполняться орошением. В Сибири формирование клубней начинается в условиях недостаточной влажности почвы, так как в середине июня осенне-зимние запасы влаги сильно снижаются, а летние обильные дожди не

выпадают. В связи с этим большое значение имеют мероприятия по накоплению и сохранению влаги в почве за счет осенне-зимних осадков.

Несмотря на то, что климат Томской области достаточно суровый и к тому же неустойчивый, общие ресурсы тепла и влаги в сочетании с длинным (16-18 ч) световым днем позволяют выращивать здесь ранние, среднеранние и среднеспелые сорта картофеля. Но, из-за недостаточной обеспеченности теплом полного естественного отмирания ботвы к моменту уборки урожая даже на ранних сортах никогда не бывает. Обычно вегетация прерывается и заканчивается от заморозков или грибных болезней. Кожура клубней при уборке бывает неокрепшей, крахмалистость – пониженной.

Особенностью вегетационного периода 2017 года было раннее наступление весны (Приложение А). Температура воздуха в мае – июне превышала средние многолетние показатели на 0,6 – 1,6°. Количество осадков было больше средне многолетних на 10-24 мм. В июле температура воздуха была выше на 0,7°, а осадков было меньше на 24 мм. В августе температура воздуха также превышала средние многолетние на 0,9° и с большим количеством осадков, превышение от средне многолетних составило 32 мм. В сентябре было отмечено снижение температуры воздуха в сравнение со средне многолетними показателями на 1,6° и осадков меньше на 2 мм.

В сложившихся природно-климатических условиях вегетационного периода картофель сформировал хороший урожай. Воздействие высокой температуры на посадках картофеля проявилось в фазе цветения, но не существенное. Незначительный сухой период в июле несколько снизил интенсивность цветения картофеля.

Для картофеля оптимальной суммой осадков является 300 мм, в данном климатическом регионе сумма осадков в 2017 году составила 283мм.

2.2 Объекты исследований

Объектами исследования являлись три сорта картофеля: Тулеевский, Ред Фэнтази, Гала (рисунок 1 – 3).

Сорт Тулеевский. Среднеспелый, столового назначения. Растение средней высоты, промежуточного типа, полупрямостоячее. Лист среднего размера, от промежуточного до открытого типа, темно-зеленый. Волнистость края слабая. Венчикочень крупный, белый. Товарная урожайность 18,0–42,4 т/га, максимальная 45,8 т/га. Клубень длинный с очень мелкими глазками. Кожура слегка шероховатая, желтая. Мякоть желтая. Масса товарного клубня 122–270 г. Содержание крахмала 13,7–16,8%. Вкус хороший и отличный. Товарность 88–99%. Лежкость 90%. Устойчив к возбудителю рака картофеля, восприимчив к золотистой картофельной цистообразующей нематодe. Умеренно восприимчив по ботве и клубням к фитофторозу.



Рисунок 1 – Сорт картофеля Тулеевский (Фото Авдеевой Ю.С.)

Сорт Ред Фэнтази. Среднепоздний, столового назначения. Растение от среднего до высокого, стеблевого типа, прямостоячее. Лист крупный,

промежуточный, светло-зеленый. Волнистость края средняя. Венчик мелкий до среднего размера. Интенсивность антоциановой окраски внутренней стороны сильная. Товарная урожайность 25,6–37,9 т/га. Максимальная урожайность 39,3 т/га. Клубень овальный с очень мелкими глазками. Кожура красная. Мякоть темно-желтая. Масса товарного клубня 92–140 г. Содержание крахмала 15,0–16,3%. Вкус хороший. Товарность 90–96%. Лежкость 95%. Устойчив к возбудителю рака картофеля и золотистой картофельной цистообразующей нематоды. По данным оригинатора, устойчив к морщинистой и полосчатой мозаике, вирусу скручивания листьев.



Рисунок 2 – сорт картофеля Ред Фэнтази (фото Авдеевой Ю.С)

Сорт Гала. Среднеранний, столового назначения. Растение средней высоты, промежуточного типа, полупрямостоячее. Лист крупный, промежуточный, зеленый. Волнистость края слабая до средней. Венчик среднего размера, белый. Товарная урожайность 21,6–26,3 т/га, максимальная 39,0 т/га. Клубень удлиненно-овальный с мелкими глазками. Кожура гладкая до средней, желтая. Мякоть темно-желтая. Масса товарного клубня 71–122 г.

Содержание крахмала 10,2–13,2%. Вкус хороший. Товарность 71–94%. Лежкость 89%. Устойчив к возбудителю рака картофеля и золотистой картофельной цистообразующей нематоды. Восприимчив к фитофторозу по ботве и клубням.



Рисунок 3 – Сорт картофеля Гала (фото Авдеевой Ю.С.)

Клубней каждого сорта был обработан инсекто-фунгицидным препаратом «Престиж». Препарат был использован в виде концентрата суспензии, действующее вещество – имидаклоприд + пенцикурон. Препарат содержит 140+150 г/л действующего вещества. Импортного производства. Относится к 3 классу опасности. Зарегистрирован до 2020 года. Препарат предназначен для обработки клубней картофеля перед посадкой, чтобы предотвратить поражение проволочником, колорадским жуком, тлями, ризоктониозом, паршой. Период защитного действия препарата: от проволочников действует весь вегетационный период, от колорадского жука – не менее 37 суток после появления всходов, от тлей – не менее 39 суток после появления всходов, от ризоктониоза и парши в течение всего вегетационного периода.

2.3 Методики исследований

При заложении опытов использовали методику полевого опыта Б.А. Доспехова [1985], методики государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [1985,1989], руководствуясь этим методикам, были проведены фенологические наблюдения за картофелем во время вегетации, учет урожая, устойчивость к болезням и вредителям.

Опыты закладывали по трем сортам (Тулеевский, Ред Фэнтази, Гала) в трех повторностях. В каждой повторности по 20 штук клубней. В контроле также в каждой повторности по 20 клубней без обработки. В опыте – предпосадочная обработка клубней была проведена препаратом Престиж.

Опыт 1. Влияние обработки клубней препаратом Престиж на урожайность сорта Тулеевский.

Опыт 2. Влияние обработки клубней препаратом Престиж на урожайность сорта Ред Фэнтази.

Опыт 3. Влияние обработки препаратом Престиж на урожайность сорта Гала.

В каждом опыте было заложено по 120 клубней массой до 80г. Схема посадки 70 x 30 см. Перед посадкой клубни были обработаны препаратом Престиж. В контроле клубни без обработки.

Фенологические наблюдения проводились каждые 7 дней в фазу появления входов, начало цветения и массового цветения, массовое отмирание ботвы (скашивание перед уборкой). Наблюдения проводили систематически по все сортам опытов. За дату начала фазы принимали наступление ее у 10-15% растений на всей делянке, а полную фазу отмечали при наступлении ее не менее чем у 75% растений.

Учет урожая проводился сплошным методом в разные периоды, в зависимости от типа скороплодности сорта. Первым был убран сорт Гала – среднеспелый сорт. Уборка сорта Тулеевский – среднеспелый сорт была второй. Третья уборка сорта Ред Фэнтази – позднеспелый сорт. Учет урожая был произведен покустовой. Полученный урожай с каждого куста был взвешен.

Общая урожайность сорта (в ц/га) определялась по каждому повторению и по сорту.

Собранные клубни были разделены на товарные и нетоварные. Была рассчитана урожайность товарных клубней в ц/га и выход в процентах от общей массы клубней. Также были разделены клубни на мелкие нестандартные и пораженные паршой и был установлен процент от общей массы продукции.

Во время уборки урожая картофеля проводился учет поражения клубней паршой обыкновенной. Степень поражения определяют по каждому сортообразцу и выражают в баллах по следующим признакам:

0 – клубни здоровые;

1 – клубни слабо поражены (язвы парши встречаются единично, не более 3 штук крупных или 5 штук мелких);

2 – клубни средне поражены (язвы парши встречаются больше 3-5 штук, но не более 10-12 штук);

3 – клубни сильно поражены (более 10-12 штук, часто сливаются между собой).

При определении поражения фитофторой был использован метод оценки частичной (расонеспецифической) устойчивости сортов к фитофторозу [2005]. Была проведена визуальная оценка в баллах. Шкала оценки: 0-1 – конидиальный налет отсутствует или очень слабый, в виде редких участков; 2 – конидиальный налет в виде узкой полосы вокруг некроза; 3 – конидиальный налет в виде широкой полосы вокруг некроза; 4 – конидиальный налет занимает большую часть листовой пластины.

Статистическая обработка результатов исследований проводилась методом дисперсионного анализа (Доспехов, 1985), и с помощью пакета Statistica 8.0. В таблицах представлены средние арифметические значения в форме «среднее $\pm$ ошибка среднего».

3 Результаты исследований

Глава 3 содержит результаты интеллектуальной деятельности в научной сфере, изъята из выпускной квалификационной работы в соответствии с п. 3.2. Регламента размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронной библиотеке Научной библиотеки НИ ТГУ (Приказ ректора ТГУ № 413/ОД от 24.05.2016).

Выводы

1. Выявлено, что предпосадочная обработка клубней Престижем положительно влияет на появление всходов. У сортов Тулеевский, Ред Фэнтази, Гала всходы появляются на 1 – 2 дня раньше по сравнению с контролем.
2. В варианте с Престижем у сорта Гала получена максимальная урожайность 495,2 ц/га. У сорта Тулеевский урожайность составила 385,7 ц/га. Снижение урожайности на 1,2 кг отмечено у сорта Ред Фэнтази.
3. Обработанные клубни Престижем не поражаются колорадским жуком и проволочником. Отмечено незначительное поражение клубней паршой обыкновенной и фитофторой.

Предпосадочная обработка необходима в техническом производстве картофеля, так как этот прием поможет сократить затраты на обработку посадок от болезней и вредителей.

4. Экономическое возделывание картофеля в ООО «Колпаков» составила 64%, поэтому возделывание картофеля в Томской области в производственных условиях рентабельно и экономически выгодно.

Список использованных источников

1. Анисимов Б.В. Сухие и мокрые гнили клубней и их контроль в семеноводстве картофеля / Б.В. Анисимов, С.Н. Зебрин, В.Н. Зейрук // Защита и карантин растений. – 2017. – №5. – С. 30 – 35.
2. Анисимов Б.В. Еланский С.Н., Зейрук В.Н., Кузнецова М.А, Симаков Е. А., Склярова Н. П., Филиппов С.Н., Яшина И. М.: Сорта картофеля, возделываемые в России. Каталог. 2013 г. – М., "Агроспас", 2013. – 144 с.
3. Болахоненков В.Е. Применяйте грядовую ресурсосберегающую технологию / В.Е. Болахоненков, Ю.А. Повелко // Картофель и овощи. – 2010. - №1. – С. 4 –5.
4. Все о картофеле / Г.К. Машьянова; Г.П. Шушакова; А.Е. Аферина; З.И. Анкудинова. - Новосибирск: Новосибирское книжное изд-во, 1991. – 160с.
5. Галеев Р.Р. Энергоресурсосберегающая адаптивная технология возделывания картофеля. Рекомендации/ Иванова Н.В. – Н., 2005. – 41с.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат. – 1985. – 351 с.
7. Ерохова М.Д. Черная ножка – опасное заболевание картофеля / М.Д. Ерохова, Н.В. Дренова // Защита и карантин растений. – 2014. - №7. – С. 28 –30.
8. Заикин В. П. Технология производства продукции растениеводства: учеб. пособие для студентов вузов / В. П. Заикин [и др.]. – Н. Новгород, НГСХА, 2008. – 426 с.
9. Замалиева Ф.Ф. Борьба с вирусными болезнями картофеля // Защита и карантин растений. – 2013. – №3. – С. 17 – 20. Почвоведение: Учеб. для вузов. /В.Ф. Вальков., К.Ш. Казеев., С.И. Колесников. – М.; МарТ, – 2004, – 439 с.
10. Земледелие: учеб. пособие для вузов / Г.И. Баздырев., В. Г. Лошаков., А. И. Пупонин и др.; под ред. А. И. Пупонина. – М.: Колосс, 2000. – 550 с.
11. Иванюк В.Г. Фитофтороз картофеля и пути снижения его вредоносности // Защита и карантин растений. – 2009. – №5. – С. 52 – 55.
12. Картофель России. В III-т. Том II: Технология возделывания: монография. т. / ред. А. В. Коршунов.–Москва: Достижения науки и техники АПК, 2003.–321 с.

13. Козловский Б.Е. Альтернариоз на картофеле становится более вредоносным / Б.Е. Козловский, А.В. Филиппов // Защита и карантин растений. – 2007. – №5. – С. 12 – 13.
14. Котиков М.В. Эффективность применения фунгицидов на картофеле / М.В. Котиков, И.С. Лобырев М.А. Богомаз//Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – №5. – С. 26 – 27.
15. Красников С.Н. Сорт картофеля Саровский / С.Н. Красников, Е.А. Симаков // Достижения науки и техники АПК. – 2014. - №12. – С. 38 – 39.
16. Литун Б.П., Замотаев А.И., Андрюшина Н.А. Картофелеводство. - М., ВО «Агропромиздат», 2000.–20 с.
17. Лысенко А.Ю. Влияние способов и сроков удаления ботвы на урожайность и травмирование ботвы // Аграрный вестник Приморья.–2017.–№ 4(8).–С. 18–20.
18. Метод оценки частичной (расоеспецефической) устойчивости сортов картофеля к фитофторозу / М. А. Кузнецова. – Большие Вяземы. – 2005. – 12 с.
19. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур /Под общ. ред. М. А. Федина – Выпуск 2 – М., 1989. – 194 с.
20. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Под общ. ред. М. А. Федина – Выпуск 1 – М., 1985. – 263 с.
21. Мутиков В.М. Шире применяйте биогумус – ценное органическое удобрение / В.М. Мутиков, С.М. Филиппова, М.Ф. Фадеева // Картофель и овощи. – 2011. – № 1. – С. 9 – 10
22. Овощеводство / Г. И. Тараканов, В. Д. Мухин, К. А. Шуин 0-32 др. Под ред. Г. И. Тараканова В. Д. Мухина. – 2-е изд., перераб. доп. – М.: КолосС, 2003. – С. 323 – 330.
23. Овощные культуры и картофель в Сибири / Рос.акад. с.х. наук, Сиб. науч.-исслед. ин-т растениеводства и селекции, Гос. науч. учрежден. Сиб. регион. отделение; сост.: Г.К. Машьянова, Е.Г. Гринберг, Т.В. Штайнерт. – 2-е изд., доп. перераб. – Новосибирск, 2010. – 523 с.

24. Основные болезни и вредители картофеля и меры борьбы с ними. / А.В. Милехин Бакунов [и др.] // журн. Самарский земледелец.–2016.–№2.– С. 2 – 16.
25. Петрашкевич Н.В. Инсектициды на картофеле: опасность не выявлена / Н.В. Петрашкевич, С.В. Маслякова //Защита и карантин растений. – 2007. – №7. – 5 с.
26. Полевые культуры Западной Сибири. Учеб. пособие / Н.М. Крючков, Е.Н. Гудинова, А.Ф. Неклюдов и др.; под ред. Л.И. Шаниной. – 2-е изд., доп. перераб. – Омск: Изд-во ОмГАУ, 2003. – 504 с.
27. Пшеченков К.А., Зейрук В.Н., Еланский С.Н., Мальцев С.В. Прямов С.Б. Хранение картофеля. – М., "Агроспас", 2013. – 144 с.
28. Пшеченков К.А. Промышленное использование картофеля / К.А. Пшеченков, А.В. Смирнов// Картофель и овощи. – 2015. - №1. – С.29 – 31.
29. Растениеводство / Коломейченко, В.В. – М.: Агробизнесцентр, 2007. – С. 394 – 430.
30. Растениеводство / Посыпанов, В. Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков и др.; Под ред. Г.С. Посыпанова. – М.: КолосС, 2007. – С. 362 – 385.
31. Технические культуры в Сибири: учебное пособие / Р.Р. Галеев, С.Х. Вышегуров, А.Ф. Кондратов и др. / Новосиби.гос.аграр.ун-т. – Новосибирск, 2006. – 182 с.
32. Туболев С. С., Шеломенцев С. И., Пшеченков К. А., Зейрук В. Н. Машинные технологии и техника для производства картофеля. – М.: Агроспас, 2010. – 316 с.
33. Устименко И.Ф., Бавровский С.В. Картофель: Учебно-методическое пособие. – Великие Луки, 2011. – 75 с.
34. Шанин А.А. Влияние сроков уборки на хозяйственно-биологические особенности раннеспелых сортов картофеля // Аграрный вестник Урала. – 2007. – №4. – С. 44 – 45.
35. Шестаков Н. И., Макаров В. А. Обоснование технологии комплексно-механизированной посадки картофеля / Вестник РГАТУ – Рязань, 2009, – С. 150 – 152.

36. Шестаков Н. И. [и др.] К вопросу обработки почвы под картофель. /Проблемы агрохимического и материально-технического обеспечения сельского хозяйства. – Рязань, ГНУ ВНИМС, 2008. – С. 126 – 134.
37. Pogodaiklimat.ru [Электронный ресурс]: Прогноз погоды в Томске
URL://<http://www.pogodaiklimat.ru/forecast/29430.htm> (дата обращения: 20.05.2018)

Таблица 5 – Метеорологические условия вегетационного периода 2017 года

Месяц	Декада	Температура воздуха °С		Сумма осадков, мм	
		2017г.	Средняя многолетняя	2017г.	Средняя многолетняя
Май	1	6,1	8,9	14	13
	2	12,3	9,0	23	15
	3	14,3	11,5	17	17
	Средняя	10,9	9,3	54	44
Июнь	1	14,4	14,0	17	20
	2	20,4	15,5	40	24
	3	20,7	17,0	31	23
	Средняя	18,4	15,3	86	62
Июль	1	20,3	18,0	6	27
	2	20,2	18,5	12	23
	3	14,3	16,0	24	27
	Средняя	18,2	17,5	42	76
Август	1	16,8	17,0	25	24
	2	14,9	15,5	58	23
	3	17,5	14,0	18	22
	Средняя	16,4	15,5	101	69
Сентябрь	1	9,2	11,1	12	19
	2	10,6	9,1	14	15
	3	3,1	6,9	19	15
	Средняя	7,6	9,2	45	47

Поиск заимствований в научных текстах^β
[\(/index.php/ru/ \)](/index.php/ru/)
[\(/index.php/en/ \)](/index.php/en/)

Введите текст:

...или загрузите файл:

Файл не выбран...

Выбрать файл...

Укажите год публикации:

2018 ▼

Выберите коллекции

Все

Рефераты

Авторефераты

Иностранные конференции

PubMed

Википедия

Российские конференции

Иностранные журналы

Российские журналы

Энциклопедии

Англоязычная википедия

Анализировать

 Проверить по расширенному списку коллекций системы Руконтекст (<http://text.rucont.ru/like>)

Обработан файл:

ВКР.docx.

Год публикации: 2018.

Оценка оригинальности документа - 79.77%

Процент условно корректных заимствований - 1.02%

Процент некорректных заимствований - 19.21%

Просмотр заимствований в документе

Время выполнения: 37 с.

Документы из базы

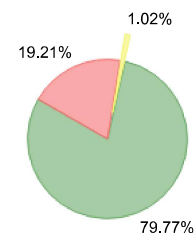
Источники заимствования

1. Дипломная работа: Разработка агротехнических приемов повышения урожайности картофеля (<http://www.bestreferat.ru/files/65/bestreferat-160165.docx>)

Год публикации: 2016. Тип публикации: реферат.

<http://www.bestreferat.ru/files/65/bestreferat-160165.docx><http://www.bestreferat.ru/files/65/bestreferat-160165.docx>[Показать заимствования \(22\)](#)
2. Реферат: Картофель, его выращивание (<http://www.bestreferat.ru/files/19/bestreferat-314619.docx>)

Год публикации: 2016. Тип публикации: реферат.

<http://www.bestreferat.ru/files/19/bestreferat-314619.docx><http://www.bestreferat.ru/files/19/bestreferat-314619.docx>[Показать заимствования \(20\)](#)

В списке литературы	Источники
	Заимствования

—	3.45%
---	-------

—	3.28%
---	-------