ТЫВИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА АГРОНОМИИ

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине: Растениеводство

ТЕМА: Технология возделывания картофеля в лесостепной зоне Республики Тыва

Выполнил (а): студентка 4 курса

А-41 группы Хертек Марта Ю

Проверил (а): к.б. н., доцент,

Канзываа С. О.

Кызыл-2010г.

**Содержание**

Введение

1. Обзор литературы

2. Почвенно-климатические условия возделывания культуры

3.Расчет доз удобрений на запланированный (программированный) урожай сельскохозяйственных культур

3.1 Определение потенциальной урожайности (ПУ)

3.2 Определение климатически обеспеченной урожайности

3.3 Расчет доз удобрений и оросительной нормы на запланированный урожай

3.4 Расчет доз удобрений на запланированную урожайность балансовым методом

4. Интенсивная технология, обеспечивающая получение программируемой урожайности картофеля

4.1 Место в севообороте

4.2 Система обработки почвы

4.3 Подготовка клубней к посадке

4.4 Срок посадки

4.5 Посадка

4.6 Уход за посадками

4.7 Созревание и сроки уборки

5. Расчет экономической эффективности полученной продукции

Выводы

Список используемой литературы

**Введение**

Картофель выращивают в 130 странах, где проживает 75% населения планеты. Это пятый по значению после пшеницы, кукурузы, риса и ячменя источник калорий в рационе современного человека. Ведущими производителями картофеля являются Россия, Китай, Польша, США и Индия. В мире 50% производимого картофеля идёт в пищу, 35% – на корм скоту и около 10% оставляется на посадочный материал. В США на продовольственные нужды расходуется 92% продукции, причем 57% её перерабатывается промышленностью и 35% продаётся в сыром виде для домашнего приготовления. Лидерство по объёмам переработки картофеля на продукты питания принадлежит США, где ещё в конце 60-х гг. перерабатывалось 50% валового сбора, в Дании в этот же период – 29%, в Англии – 20%, в Голландии – 11%.

Картофель – важнейшая продовольственная и техническая культура, сырьё для производства крахмала и спирта. Из урожая картофеля с 1 га изготовляют в 3-4 раза больше спирта, чем из зерновых культур. Из 1 тонны клубней (при среднем содержании крахмала 17,6%) получают 112л спирта, 55 кг углекислоты, 0,39 л сивушного масла и 1500л барды; либо 170кг крахмала и 1000 кг мезги.

Картофель также является ценной кормовой культурой. По выходу кормовых единиц с 1га он превышает многие сельскохозяйственные культуры. При урожайности 200ц с 1га получают 58ц корм. ед., а при переработке 1 т картофеля получают 1500л барды для животноводства, что составляет 27 ц корм. ед./га при той же урожайности. Благодаря хорошей переваримости картофель особенно пригоден для кормления свиней: при норме 6 кг картофеля в день в рационе свиней они стремительно набирают вес. По переваримости картофель стоит на первом месте (83-97%). Питательная ценность его составляет (кг к. е. на 100 кг корма): сырых клубней – 29,5, силоса из зелёной ботвы – 8,5, барды свежей – 4, барды сушёной – 52, мезги свежей – 13,2, мезги сушёной – 95,5. При урожае 15 т клубней и 8 т ботвы с 1 га общая кормовая ценность составляет около 5500 к. е.

Это пропашная культура, хороший предшественник, позволяющий окультуривать малоплодородные почвы, эффективно использовать супесчаные почвы. При правильном уходе поле после картофеля остается чистым. Картофель отзывчив на удобрения: на единицу действующего вещества минеральных удобрений даёт продукции больше, чем другие культуры.

Картофель – малотранспортабельная и высокотоннажная культура, в связи с чем предъявляются особые требования к его размещению. Площади картофеля приходится концентрировать в пригородных зонах, а в отдельных хозяйствах – ближе к хорошим дорогам. Картофель – объёмистый корм, поэтому при использовании его животным требуются большие затраты труда на подготовку к скармливанию. Хранение картофеля обходится дорого, так как связано с большими потерями. Однако себестоимость можно снизить путём дальнейшей интенсификации, специализации и концентрации производства.

В настоящее время практически нет такой точки на карте России, где бы не выращивался картофель – от Мурманска и Воркуты до Северного Кавказа и побережья Чёрного моря – с севера на юг, и от Калининграда до Находки и Южных Курил – с запада на восток. Столь высокая востребованность этой культуры объясняется тем, что, во-первых, практически в каждой семье имеет место ежедневное использование картофеля в пищу, а во-вторых, с «развалом» отрасли картофелеводство стихийно рассеялось по мелким крестьянским, индивидуальным и садово-огородным участкам

Картофель является важнейшей продовольственной, технической и кормовой культурой. Повышение его урожайности и рентабельности картофелеводства имеет большое значение как в улучшении жизнеобеспечения населения страны, так и в повышении эффективности сельскохозяйственного производства.

В решении этой задачи большая роль принадлежит созданию оптимальных условий в агроценозе для наилучшей фотосинтетической деятельности растений, обеспечивающих в результате этого наиболее полное использование генетических возможностей сортов, агроклиматических ресурсов, наибольшую экономически целесообразную продуктивность и окупаемость всех материально-технических ресурсов.

Технология выращивания картофеля при всех формах хозяйствования требует уточнения и корректировки приемов его возделывания применительно к конкретным сортам, почвенно-климатическим условиям, ресурсному обеспечению технологий и их особенностям.

Республика Тыва относится зоне не устойчивого картофелеводства, где возможно получение высоких урожаев картофеля только в условиях орошения, особенно на суглинистых выщелоченных черноземах. Урожайность этой культуры в среднем по республике остается не высокой и в лучшем случае не превышает 40-60 ц/га.

Почвенно-климатические условия лесостепной зоны Республики Тыва в основном благоприятны для выращивания картофеля без орошения. В степных и сухостепных зонах лимитирующим фактором урожайности клубней является влагообеспеченность, поэтому получение стабильных урожаев в этих зонах возможно лишь в условиях орошения.

При выращивании продовольственного картофеля нередко используют семенной материал, приобретенный случайно без гарантий качества неизвестных сортов. Часть выращенного урожая, клубни средней массы оставляют на будущий год для посадки. При этом наблюдаются большие затраты трудовых и материальных ресурсов при малой окупаемости, даже при хорошей агротехнике получают низкий урожай. Теряется 25-30% потенциальной урожайности. В каждом хозяйстве необходимо выращивать сорта устойчивые к болезням, нетребовательные к заморозкам, засухе, наиболее пластичные. Это, в значительной степени, позволит избежать отрицательного влияния на урожай неблагоприятных метеорологических условий и получать из года в год стабильные урожаи в условиях орошения.

Существующий уровень урожайности картофеля не соответствует требованиям современного земледелия, он намного ниже природных возможностей климата и плодородия почв. Основные причины такого положения в нашем регионе несоответствие технологии его выращивания биологическим особенностям картофеля, низкое качество посадочного материала, недостаточное применение удобрений, эффективных средств защиты растений от сорных растений, болезней, вредителей, а также недостаток орошаемых площадей, значительные потери при уборке урожая отсутствие комплекса сельскохозяйственных машин.

Для обеспечения потребности населения республики, без ввоза картофеля из других регионов и была вызвана необходимость изучения новых наиболее эффективных средств и приемов, позволяющих повысить урожайность и качество картофеля, и которые могут быть использованы в кожуунах республики не только в крупных хозяйствах, но и мелких фермерских (аратских, крестьянских).

**1. Обзор литературы**

В мире картофелеводству придается очень большое значение. В настоящее время в мире выращивается свыше 320 млн т картофеля на площади 19 млн га; 15 лет назад эта культура занимала 18 млн га, а валовой сбор составил 275 млн т. Россия в списке картофелеводческих стран занимает вроде бы неплохое, второе – после Китая – место по производству “второго хлеба” (порядка 37 млн т).Доля товарного картофеля в общем объеме не превышает 4-5 млн т. За годы реформ накопленный потенциал в этой отрасли в значительной степени был утрачен. Существенно снизилось качество производства, поскольку мы ушли от индустриального пути развития картофелеводства. Картофель ушел на усадьбы.

Наиболее крупные объемы производства картофеля сосредоточены в Центральном Федеральном округе (614,4 тыс. га), Приволжском (555,2 тыс. га), Сибирском (368,1 тыс. га). Валовое производство картофеля в этих округах составляет более 70% от общего объема.

Во многих регионах в последние годы обозначилась тенденция повышения урожайности картофеля в секторе сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств.

По предварительным данным, в 2008 г. уровень урожайности картофеля в сельхозпредприятиях в среднем по РФ составил 19,3 т/га, что существенно превышает показатели 2007 г. (17,4 т/га)

Перспективу развития картофелеводства в министерстве закономерно связывают с экономической эффективностью отрасли. Производственная себестоимость продовольственного картофеля имеет большие региональные различия. Она колеблется от 300-350 рублей за 1 ц (Центральный, Приволжский, Уральский, Сибирский федеральные округа), до 450-650 рублей за центнер и выше (Северо-Западный, Южный, Дальневосточный ФО). За шесть лет (2001-2007 гг.) произошло удорожание производства картофеля в 1,4 раза. Одно из главных причин этого - рост цен на ГСМ, удобрения.

Тем не менее в целом за последние годы в России производство и реализация картофеля в сельхозпредприятиях были прибыльными. Уровень рентабельности по стране в 2005 г составил 27,8%, в 2006г. – 36,5%, в 2007 г. – 37,4%. Еще выше он был в хозяйствах Центрального, Сибирского, Приволжского федеральных округов, которые являются “картофельным огородом” крупных городов России.

В ближайшей перспективе личные подсобные хозяйства будут продолжать играть существенную роль в обеспечении населения картофелем, но нельзя переоценивать их товарные возможности.

Есть еще одна черта в развитии картофелеводства, которая говорит: хотя в целом “картофельная независимость” России обеспечена,

По мнению П. Чекмарева, дальнейшее развитие картофелеводства, обеспечение стабильного валового производства клубней в хозяйствах всех категорий и повышение его эффективности возможны прежде всего на основе увеличения площади возделывания картофеля в ближайшие 2-3 года в секторе сельхозпредприятий и крестьянских (фермерских) хозяйств с 255 тыс. га до 300 - 350 тыс. га при использовании современных машинных технологий, в перспективе - до 500 тыс. га и 1 млн га.

Одновременно в этих категориях хозяйств необходимо обеспечить повышение средней урожайности картофеля в основных картофелепроизводящих регионах до 20 - 25 т/га и увеличение валового сбора с 4 до 6-7 млн т, а далее и до 15 млн т. Сегодня есть хозяйства, которые на больших площадях выращивают клубней картофеля по 40-60 т/га.

Решение этих задач возможно только на основе широкого освоения современных высокоэффективных агротехнологий в картофелеводстве. Нужно отметить также важность намеченных на пятилетку мер по государственной поддержке элитного семеноводства. При этом одной из важнейших задач для картофелеводства, в частности, является доведение площадей, посаженных элитными семенами в сельскохозяйственных организациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах к 2012 году до 15%. Сегодня в России мы сажаем всего 77 тыс. тонн элитных семян; для достижения этой цели требуется обеспечить увеличение объемов производства элиты в элитно-семеноводческих хозяйствах с 70 тыс. тонн до 140 - 150 тыс. тонн ежегодно, считает П. Чекмарев. Кроме того необходимо большое количество элитных семян для хозяйств населения.

Отмечена также необходимость решения и другой традиционно сложной для страны задачи - создания современной базы хранения картофеля в местах производства, реконструкции и модернизации имеющихся емкостей для хранения картофеля, оснащения их современными системами “климат - контроля”. Требуется финансовых средств около 3 млрд руб. Вложения выгодные, ибо до сих пор потери клубней составляют до 20 - 30% от произведенного.

Что касается переработки картофеля, то, заводы по переработке картофеля на пюре, крахмал, спирт практически не работают или используются на 10% - 15% мощностей. А это огромные средства, в свое время вложенные в строительство, создание инфраструктуры, подготовку кадров и т.д., которые являются “мертвым капиталом”. Такое положение по производству продуктов переработки картофеля объяснено целым рядом причин. Среди них, такие как устаревшие технологии, высокая цена на картофель, как сырье для переработки, отсутствие реальной государственной поддержки предприятий в развитии производств по переработке картофеля, высокий НДС на картофелепродукты и т.д.

Вполне закономерно вновь усиливается внимание к развитию картофелеводства в фермерских хозяйствах, корпоративных и кооперативных сельскохозяйственных предприятиях. Ситуация с производством “второго хлеба” на усадьбах непростая.

Потребление картофеля в России на душу населения является одним из самых высоких в мире и на протяжении ряда последних лет колеблется в пределах 120-130 кг. При этом с учётом значительной дифференциации российских регионов по экономическим, природно-климатическим условиям, образу жизни, культурному укладу уровень потребления картофеля между ними также существенно различается. Например, крупные города имеют невысокий уровень потребления картофеля на душу населения, приближаясь по данному показателю к странам Центральной и Восточной Европы. Потребление продовольственного картофеля в Южном Федеральном Округе также относительно невысокое. Средняя норма потребления картофеля к концу 80-х годов в нашей стране составляла 105 кг на душу населения. Сейчас минимальной нормой считается 89 кг. Республика Марий Эл подняла этот показатель до 273,6 кг, Республика Чувашия – 208,1 кг в год.

Картофель чувствителен к недостатку в почве элементов минерального питания. Он характеризуется большим накоплением сухого вещества, длительной вегетацией и относительно слабо развитой корневой системой. Наибольшая потребность в питательных веществах - в фазе бутонизации. К стадии цветения растения потребляют 50% азота, 40% фосфора и 80% калия от общего количества (Иванова, 1989; Минеев и др., 1993).

Основной фактор, обеспечивающий повышение урожая клубней картофеля ‑ оптимизация применения удобрений. На слабо- и среднеокультуренных почвах урожай на контроле составляет 90 - 170 ц клубней / га. Увеличение доз полного минерального удобрения с N50P50K50 до N90P90K90 повышает урожайность клубней картофеля на 40 - 130 ц клубней / га (Детковская и др., 1977; Сигаркин и др., 1978; Оптимальные…, 1984; Кулаковская, 1990; Державин, 1992). В опыте Н.С. Авдонина и Г.А. Соловьева в Московской области урожай картофеля без удобрений на слабоокультуренной почве составил 96 ц клубней / га, среднеокультуренной - 134, сильноокультуренной - 225 (Авдонин, Соловьев, 1978).

При выращивании картофеля на мерзлотных черноземных супесчаных почвах в экстремальных условиях Якутии положительное влияние на ускорение созревания, размер урожая и улучшение качества клубней оказывает комплексное применение природных цеолитов и органических удобрений. Внесение под картофель цеолита (хонгурин) в дозе 2,5 т/га в сочетании с сапропелем или торфом (по 30 т/га) обусловило получение в этих условиях урожая 186 и 181 ц/га соответственно, что на 21,8 и 18,7% выше, чем в контроле (без цеолита и органических удобрений).

Проблема с органическими удобрениями под картофель решается при наличии в хозяйстве скота и птицы. За стойловый период от одной коровы получают 8—9 т навоза, от теленка — 4—5 т. При достаточных запасах органические и минеральные **удобрения** вносят вразброс, при недостатке их — местно (в лунки) при высадке клубней (лучше в виде органоминеральной смеси, присыпанной почвой). (Обработка почвы и внесение удобрений / КАРТОФЕЛЬ - Энциклопедия овощевода)

Ранние его сорта ввиду более короткого вегетационного периода используют питательные вещества навоза менее продуктивно чем, чем поздние, Наиболее сильное действие навоза на урожайность картофеля отмечено на дерново-подзолистых почвах легкого механического состава, а также в зонах достаточного увлажнения, Оптимальная норма навоза с точки зрения окупаемости 1 т его прибавкой урожая составляет для дерново-подзолистых почв до 40 т/га, а для черноземов 20 т/га. При увеличении норм этого удобрения окупаемость снижается, хотя урожайность увеличивается. По усредненным опытным данным, внесение 20 – 40 т/га навоза в различных почвенно-климатических зонах обеспечивает прибавку урожаев клубней 2,5 – 6,0 т/га. Часто хозяйства Нечерноземной зоны для получения высоких урожаев картофеля хорошего качества применяют навоз или компост в норме 50 – 80 т/га. На песчаных, супесчаных и легкосуглинистых почвах в зонах достаточного и избыточного увлажнения наибольший эффект дает весеннее внесение навоза, на средних и тяжелых – осенью под зябь, При внесении в почву 30 т/га навоза дополнительно ежедневно выделяет 100 – 200 кг/га СО2 прибавка урожая клубней может возрасти может возрасти на 30 – 40 т/га. Из навоза картофель получает калий в легкодоступной форме и практически без хлора, что также очень важно. Использование под картофель торфа малоэффективно. Внесение 30 – 40 т/га торфа редко обеспечивает прибавку урожая клубней более чем 10 – 20 %. Слабая эффективность чистого торфа объясняется тем, что органическое вещество его трудно разлагается в почве.

**Биологические особенности картофеля**

Картофель относится к семейству Пасленовые ( Solanacea , роду Solanum, объединяющему десятки диких и культурных видов , среди них Solanum Tuberosum L-вид, получивший самое широкое распространение в культуре.

Картофель размножают вегетативно — клубнями (и для целей селекции — семенами).

В развитии вегетативно размножаемого картофеля можно выделить четыре периода, отличающихся разной интенсивностью роста ботвы и клубней и разной реакцией на воздействие факторов внешней среды.

Первый период- от посадки до всходов ( продолжительность 13-25 дней): появляются ростки, первичные корешки и корневая система.

Второй период – от всходов до цветения (продолжительность 38-39 дней у ранних и среднеранних сортов, 41-46 дней у среднеспелых и среднепоздних): увеличивается масса ботвы, клубни прирастают только на 10-15% от конечного урожая.

Третий период- от начала цветения до прекращения прироста ботвы (продолжительность 26-36 дней у ранних и среднеранних сортов, 43-45 дней у среднепоздних и среднеспелых): клубни прирастают на 60-75% от конечного урожая. Этот период считается критическим в отношении температуры и влажности благоприятные погодные условия обеспечивают формирование более высокого урожая.

Четвертый период- от прекращения роста ботвы до ее естественного отмирания (продолжительность 10-12 дней у ранних и среднеранних сортов, 17-26 дней у среднеспелых и среднепоздних): масса клубней еще продолжает увеличиваться, но прирост составляет 10-30% от конечного урожая. Полное естественное отмирание ботвы в средней полосе России отмечается в основном у ранних и реже среднеранних сортов. У среднеспелых и среднепоздних сортов этот процесс обычно не успевает завершиться.

Календарные сроки всех четырех периодов варьируются в зависимости от условий года, тем не менее, начало и конец каждого периода легко определить по внешним признакам растений. Наиболее важен третий период, когда клубнеобразование идет наиболее интенсивно и формируется до 60-75% будущего урожая. У сортов разной спелости он приходится на разные календарные сроки: у ранних- на июль, у среднеспелых и среднепоздних – на август. Раннеспелые сорта обладают способностью почти полностью формировать ботву до начала цветения и интенсивно образовывать клубни при длинном дне.

Знание биологических особенностей картофеля помогает помогать агротехнику, правильно применять необходимые приемы возделывания картофеля и корректировать их в зависимости от условий погоды

**2. Почвенно-климатические условия возделывания картофеля**

картофель урожай севооборот удобрение

По агроклиматическому районированию Республики Тыва территория закладки опыта расположена в лесостепной зоне с.Сосновка Тандинского кожууна в Центрально-Тувинской котловине.

В данной природной зоне осадков выпадает около 300-308мм, снежный покров равен 20-24см. Зимние осадки выпадают не более 15% от годового количества. Продолжительность безморозного периода 60 дней, зимы-180-210 дней. Глубина промерзания почвы 150-300см. К третьей декаде мая почва полностью оттаивает. Абсолютный максимум температуры воздуха +37,5°С, абсолютный минимум приравнивается -49°С. Это зона характеризуется проявлением слабой ветровой эрозии , учащенного размыва и смыва почвы. Для борьбы с эрозией применяется комплекс агротехнических мероприятий.

**Таблица 1 Среднемесячные среднегодовая температура воздуха Центрально-Тувинской котловины, °С**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование метеостанции | Месяцы | | | | | | | | | | | | Среднегодовая |
| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| Сосновка | -29,8 | -24,8 | -12,5 | 5,0 | 10,9 | 18,5 | 19,5 | 16,7 | 11,2 | 0,3 | -15,1 | -27,7 | -2,4 |

Почвы представлены маломощными южными черноземами. Они покрывают предгорные шлейфы, межгорные равнины, а также террасовидную ступень днища котловины. Имеет легкосуглинистый механический состав на делювиально-пролювиальных отложениях. Мощность гумусового горизонта 5,79% . Распределение валового азота соответственно наличию гумуса, откуда содержание азота равняется 2,9. Подвижными формами фосфора и обменного калия данная почва обеспеченна средне: фосфора содержится 3,2-3,8 мг на 100 г почвы, калия 21-23 мг на 100 г почвы. Реакция почвенного раствора слабощелочная.

Черноземы южные являются лучшими пахотными угодьями. Для дальнейшего повышения плодородия черноземов южных используются противоэрозионные мероприятия, вносятся органические и минеральные удобрения с учетом анализа почвы на содержание элементов питания, накопление и рациональное использование влаги.

**3. Расчет доз удобрений на запланированный (программированный) урожай картофеля**

Качество получаемой продукции величина урожаев зависит от многих факторов. Среди них особое значение имеет применение удобрений, совершенствование способов посева культур и разнообразие агротехнических приемов.

Оптимальная норма и доза удобрений определяется взаимоотношениями между растениями, почвой, удобрением, агротехникой и погодными условиями.

**3.1 Определение потенциального урожая (ПУ)**

Все агротехнические приемы направлены на то, чтобы возделываемые культуры лучше использовали солнечную энергию, так как органическое вещество растений на 90-95% образуется в процессе фотосинтеза. Из общего количествасолнечной энергии, поступающей на землю, в процессе фотосинтеза участвуют 45-50%. Эту часть солнечной энергии принято называть фотосинтетически активной радиацией (ФАР). Обычно коэффициент полезного действия достигает лишь 1%, и меньше особенно при низком почвенном плодородии и малого количества осадков (Республики Тыва), которые могут обеспечить урожай до 15ц/га. При оптимальном питании и влагообеспеченности и высокой агротехнике КПД приходящей ФАР для культур может достигать 4,5-5,0%. В среднем 1кг сухой органической массы аккумулирует 4 тыс.ккал. энергии.

При программировании обычно определяют 2 уровня урожайности:

* Действительно возможную (ДВ)
* Потенциальную урожайность (ПУ)

**Расчет ПУ выполняется по формуле**:

ПУ = О \* Ко / 100 \* С \* 100

- где, ПУ – урожайность абсолютно сухой биомассы, ц/га;

О – сумма ФАР коэффициент за вегетационный период, ккал/га;

Ко –использования ФАР посевами;

С – калорийность единицы урожая органического вещества, ккал/га;

100 – для учета процента ФАР; 10 – перевод данных в ц/га.

**Решение:** ПУ = 2млрд \* 3/ 100 \* 4382 \* 100 = 137 ц/га

**Расчет количества основной и побочной продукции при стандартной влажности:** 1:1,0=2,0 137:2,0=68,5ц/га (урожайность абсолютно сухой массы)

**Перевод абсолютно сухой массы на стандартную влажность:**

У=А\*100/100-Вс=68,5\*100/100-80=342,5ц/га (урожай при станд. влажности) **3.2 Определение климатически обеспеченной урожайности**

КУ – урожайность, которая лимитируется неблагоприятными климатическими факторами, условия вегетационного периода, малое или избыточное количество осадков, болезни и вредители, эрозионные и дефляционные процессы.

**Расчет по формуле**:

КУ = 10 \* W / К

- где, КУ – урожайность абсолютно сухой биомассы, т/га

W – продуктивная влага за вегетационный период, мм

К- коэффициент водопотребления.

**Решение:** КУ = 10 \* 215,6 / 450=4,79ц/га

W= 308\*70/100=215,6 мм

**При переводе на стандартную влажность рассчитывают по формуле:**

У = КУ \*(100 / 100 \* Вс)

- где, У – урожайность надземной биомассы при стандартной влажности, т/га

КУ – урожай абсолютно сухого вещества, ц/га

Вс – стандартная влажность для картофеля, %

**Решение:** У = 4,79 \* 100 / (100 – 80) =479/20=23,95ц /га

23,95:2=5,95ц/га

**3.3 Расчет доз удобрений и оросительной нормы на запланированный урожай**

При поливе необходимо соблюдать режим орошения, нормы, сроки и количество поливов за вегетационный период, с учетом выпадения осадков и потребности растений во влаге по фазам их развития (особенно критические фазы).

**Расчет суммарного водопотребления можно провести по формуле:**

Е = У \* К

- где, Е – суммарное водопотребление, м3/га

У – планируемый урожай, т/га

К – коэффициент водопотребления.

**Решение:** У = (1+1,0) \* 34 \*100/(100-80) =13,6ц/га

Е = 13,6 \* 450 = 6120м3/га

**Расчет действительно-возможного урожая для лесостепной зоны РТ:**

ДВУ = 100 \* W / К

- где, W – запас продуктивной влаги, мм

К – коэффициент водопотребления культуры.

**Решение:** ДВУ = 100 \* 215,6 /450 = 47,9ц/га

47,9:2=23,95~24ц/га

**Расчет запаса продуктивной влаги по формуле:**

W = Wн + О \* Ко

- где, Wн – влагозапасы в метровом слое почвы на начало вегетации, мм

О – осадки за период вегетации, мм

Ко – коэффициент непроизводительных потерь.

**Решение:** W = 90 + 215,6 = 305,6мм

**Для картофеля** ДВУ=100\*305,6/450=30560/450=67,9ц/га

67,9:2=34ц/га

**Урожай картофеля составит:**

34\*100 / (100–80) \* (1 + 1,0) =3400/20\*2=85ц/га

**Расчет оросительной нормы:**

М орос = Е \* а \* О + Wн

где, Е – суммарное водопотребление

О – осадки за вегетационный период, м3/га

Wн – запасы влаги в почве в начале вегетации, м3/га

А – коэффициент использования атмосферных осадков.

**Решение:** М орос = 4320-(0,7\*308)+90=4194,4м3/га

**Поливную норму определяют по формуле:**

М=100\*Н\*а\*(В1-В2),

где, М - поливная норма, м3/га;

Н – глубина активного слоя почвы, м;

А – объемная масса почвы, г/см

В1 – величина наименьшей влагоемкости, % от массы абсолютно сухой почвы;

В2 – влажность почвы перед поливом, % от массы абсолютно сухой почвы.

М = 100\*0,25\*1,49\*(50-14)=1341м3/га

**Разовую норму полива определяют по формуле:**

М раз.=М орос.- М пол.= 4194,4:1341=3,1~3

**3.4 Расчет доз удобрений на запланированную урожайность балансовым методом**

При возделывании любой культуры необходимо внесение удобрений, особенно на дефлированных, эродированных почвах РТ. Расчет доз удобрений зависит от содержания в почве питательных элементов, от их доступности растениям, от усвоения растениями элементов питания. Для этого пользуются картограммами, которые отражают содержание азота, фосфора и калия, механического состава и реакции почв.

**Таблица 2. Расчет доз удобрений на программируемую урожайность \_ центнеров с гектара в лесостепной зоне при внесении 25 тонн органических удобрений (навоз).**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название показателей | N | P2O5 | K2O |
| 1. | Выносится на 1 ц урожая, кг. | 0,5 | 0,15 | 0,7 |
| 2. | Общий вынос с планируемым урожаем, кг | 42,5 | 12,7 | 59,5 |
| 3. | Содержится в пахотном слое, мг/100г почвы | 2,9 | 3,5 | 22 |
| 4. | Количество доступных элементов в почве, кг/га. | 96,4 | 116,3 | 731,5 |
| 5. | Коэффициент использования питательных веществ из почвы (в богарных условиях) | 30 | 7 | 12 |
| 6. | Используется из почвы, кг | 28,9 | 8,1 | 87,8 |
| 7. | Требуется внести в почву питательных веществ в кг. д. в. | 5 | 2,5 | 6 |
| 8. | Вносится с 30 тоннами навоза, питательных веществ, кг | 125 | 62,5 | 150 |
| 9. | Коэффициент использования NPK из органических удобрений, кг | 25 | 30 | 50 |
| 10. | Использование NPK из органических удобрений, кг | 31,3 | 18,8 | 75 |
| 11. | Требуется внести питательных веществ с туками кг. действующего вещества. | - | - | - |
| 12. | Коэффициент использования NРК вносимых туков в год внесения, % | - | - | - |
| 13. | Необходимо внести на планируемую урожайность с учетом %использования из удобрений, кг/га | - | - | - |
| 14. | Норма внесения мин. удобрений, кг. | - | - | - |

**4. Интенсивная технология, обеспечивающая получение программируемой урожайности картофеля**

**4.1 Место в севообороте, система обработки почвы**

Картофель нужно размещать в специализированных севооборотах. Лучшими предшественниками в условиях Республики Тыва является пар, пропашные на силос, пласт многолетних трав, зернобобовые культуры. В овощных севооборотах, в которых обычно размещают значительную часть раннего картофеля, его размещают после капусты, корнеплодов и других овощных культур, кроме томатов. Упомянутые предшественники оставляют в почве значительное количество растительных остатков, способствуют очищению полей от сорняков, предупреждает накопление и размножение в почве специфичных для картофеля вредителей, а также возбудителей грибных и бактериальных заболеваний.

Почвы под картофель по возможности готовят с осени. Поскольку предшественником служит яровая пшеница первым можно провести лущение стерни дисковым лущильником ЛДГ-5А. Для обеспечения высоких урожаев картофеля перед основной обработкой вносят органическое удобрение в виде навоза разбрасывателем РОУ-5 в агрегате с ДТ-75. Основная же обработка почвы заключается в вспахивании почвы лемешным плугом навесного типа ПЛН-5-35 с ДТ-75 .

**4.2 Система обработки почвы**

Рано весной было проведено боронование для закрытия влаги тяжелыми сетчатыми боронами БЗТС-1. А по достижении почвой физической спелости, ее культивируют перед посадкой сельскохозяйственной агрегатом типа КПШ-8. Сама посадка была произведена самоходной картофелесажалкой СН-4Б.

После посадки через 5-6 дней картофель боронуют (БСН-4), а при появлении сорняков и образовании почвенной корки боронование повторяют через 7 дней. Окучивание растений проводят, когда они достигнут высоты 12-15 см (КОН-2,8). Количество обработок зависит от состояния растений и погодных условий. Окучивать растения лучше после дождя или полива.

При засухе вместо окучивания практикуют так называемый сухой полив поверхностное рыхление по мере образования почвенной корки для разрушения системы капилляров, через которые испаряется влага.

Междурядные обработки картофеля были закончены в период цветения, когда смыкается ботва растений. В дождливое лето, когда почва из-за дождей переувлажнялась, лезвием лопаты делали глубокие щели в междурядьях- это обеспечивает доступ воздуха к корням, столонам и молодым клубням, предохраняя их от задыхания.

Посадки картофеля крайне необходимо поливать в засуху. Особенно нужен полив в критическую фазу развития, когда происходит клубнеобразование, продолжающееся от бутонизации до увядания ботвы. На легких почвах следуя рекомендациям полив проводился небольшими нормами из расчета 300-350 м3/га (ДДА-100).

**Таблица 3 Система обработки почвы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Прием обработки | Срок проведения | Машины и орудия, глубина, см |
| Лущение стерни  Внесение навоза  Вспашка | Основная | МТЗ-80, |
| Ранне-весеннее боронование  Протравливание клубней  Предпосадочная культивация  Влагозарядковый полив | Предпосадочная |  |
| Посадка картофеля  Довсход. боронование  Послевсх. боронование  Внесение гербицидов  Полив посадок  Окучивание с прополкой  Полив  Уборка | Послепосадочная |  |

**4.3 Подготовка клубней к посадке**

Подготовка заключается в разделении клубней на фракции по размеру, удалению больных и проращиванию посадочного материала. Клубни картофеля перед посадкой в течение 15-20 дней прогревают при температуре 18-22° С. Прогревание повторяют для полного выявления больных фитофторой, сухой и мокрой гнилью клубней и дополнительной браковки семян.

В нашем случае для профилактики болезней было проведено протравливание посадочного материала. В данной операции протравителем служит ПС-10А с производительностью 22 тонны за один час. Его проводят непосредственно за месяц или два до посадки.

**4.4 Сроки посадки**

Глазки клубней картофеля начинают пробуждаться при температуре +5°, а прорастать при температуре почвы +7...+8°. Поэтому посадку надо начинать, когда почва на глубине 6-8 см прогреется до 6°. С повышением температуры почвы процесс прорастания картофеля ускоряется, а при температуре 18...25° и умеренной влажности всходы появляются на 12-13-й день. Конечно, ранняя посадка эффективнее поздней, так как увеличивает продолжительность вегетационного периода. В результате этого больше накапливается органического вещества, что способствует увеличению урожая и накоплению питательных веществ. Однако надо помнить, что ботва картофеля чувствительна к низким температурам и при температуре -1...-1,5° она чернеет и погибает. Если всходам угрожает заморозок (особенно при ранней посадке), их надо окучить. Всходы "переждут" холод и опять проклюнутся.

Ранняя посадка в сочетании с применением методов подготовки картофеля к посадке является основным приемом получения здоровых и урожайных клубней в условиях короткого лета.

**4.5 Посадка**

Как правило, отбирают для посадки клубни средних размеров. На одну сотку такого картофеля требуется 40-50 кг. На посадку можно использовать и мелкие клубни массой 25-30 г. Тогда и посадочных клубней на одну сотку потребуется в 1,5-2 раза меньше. Однако надо помнить, что картофель с мелкими клубнями даст хороший урожай в том случае, если они получены от здоровых, хорошо развитых кустов.

При дефиците посадочного материала здоровые клубни режут на две и более части так, чтобы на каждой части клубня (весом 40-30 г) было не менее двух-трех глазков. Режут за 5-7 дней до посадки, доли рассыпают тонким слоем (срезом вверх) и хранят в теплом помещении. За такой срок на срезе успевает образоваться перидерма, защищающая доли картофеля от неблагоприятных воздействий. Однако в определенных условиях к резке картофеля надо прибегать в исключительных случаях, так как низкие температуры и высокая влажность почвы в условиях холодной, дождливой весны могут вызвать загнивание долей в почве.

Картофель высаживают рядами, выдерживая расстояние: между рядами 50 см и между клубнями в ряду 25-30 см для ранних сортов и 60-70 см между рядами и 30-35см между клубнями в ряду для среднеспелых сортов. Глубина посадки на легких почвах 8-10 см, на тяжелых - 6-8 см.

Посадка протравленных клубней была произведена картофелесажалками СН-4Б в течении 5 дней. Посадку картофеля проводили широкорядным способом с расстоянием между рядами 70см, пунктирное расстояние между растениями 35см, с локальным внесением органических удобрений. Глубина заделки клубней 6-8см.

**4.6 Уход за посадками**

Период от посадки до всходов у картофеля довольно продолжителен, в среднем он составляет от 12 до 23 дней в зависимости от температуры почвы. В это время появляются сорняки, почва уплотняется. В результате затрудняется доступ воздуха к маточным клубням и корням растений. Поэтому обработка почвы на участке должна начинаться в довсходовый период и продолжаться до смыкания рядков. Главное при уходе за растениями в течение всего периода вегетации поддерживать почву в рыхлом состоянии и систематически уничтожать сорняки.

После посадки через 5-6 дней картофель боронуют, а при появлении сорняков и образовании почвенной корки боронование повторяют через 7 дней. Окучивание растений проводят, когда они достигнут высоты 12-15 см. Перед окучиванием землю в междурядьях рыхлят. Количество обработок зависит от состояния растений и погодных условий. Окучивать растения лучше после дождя или полива.

Количество обработок определялось состоянием засоренности посадок. При высоте ботвы 15-20см картофель окучивали, при достаточно влажной почве. Окучиванием растений формировали гребень высотой 20-22см, который поддерживает необходимый водно-воздушный тепловой режим при неблагоприятных погодных условиях, также защищает от солнечных лучей.

При засухе вместо окучивания практикуют так называемый сухой полив поверхностное рыхление по мере образования почвенной корки для разрушения системы капилляров, через которые испаряется влага.

Междурядные обработки картофеля были закончены в период цветения, когда смыкается ботва растений. В дождливое лето, когда почва из-за дождей переувлажнялась, лезвием лопаты делали глубокие щели в междурядьях- это обеспечивает доступ воздуха к корням, столонам и молодым клубням, предохраняя их от задыхания.

Посадки картофеля крайне необходимо поливать в засуху. Особенно нужен полив в критическую фазу развития, когда происходит клубнеобразование, продолжающееся от бутонизации до увядания ботвы. На легких почвах следуя рекомендациям полив проводился небольшими нормами из расчета 300-350 м3/га. В засушливые годы картофель следует поливать 6-8 раз за сезон.

После бутонизации и начала цветения уход за посадками состоял в их защите от сорняков.

**4.7 Созревание и сроки уборки**

Ботва картофеля играет важную роль в формировании урожая, так как является ассимиляционным аппаратом картофельного растения. После сформирования клубней и их созревания ботва стареет. В это время она больше всего подвержена поражению грибковыми болезнями, стеблевой нематодой, которые со временем переносятся и на картофельные клубни. Поэтому ботву лучше скосить и убрать с поля. На участке, где кусты оставлены для получения клубней на семена, ботву скашивают через 2-3 недели после цветения, еще до ее отмирания. На продовольственном картофеле ботву скашивают за 10-12 дней до уборки клубней. После скашивания ботвы картофеля прирост клубней прекращается, кожица становится более плотной. Однако не следует передерживать картофель в почве: он поражаются вредителями и болезнями, теряют в массе, хуже хранятся. Убирать картофель лучше в солнечные дни. Это позволит просушить клубни прямо в поле, перебрать и заложить на хранение их сухими. В условиях Республики Тыва скашивание ботвы не практикуется, так как первые заморозки иногда наступают в конце августа начале сентября.

Формирование урожая картофеля заканчивается к моменту подсыхания ботвы. В последние 30-40 дней до ее естественного отмирания происходит интенсивное клубнеобразование с накоплением сухого вещества и крахмала в клубнях. Чем лучше созрел картофель, тем он вкуснее. У среднеспелых и среднепоздних сортов вегетационный период сокращается из-за снижения температуры осенью, повреждения заморозками, поражения фитофторой. Убирают картофель до наступления заморозков.

Сроки уборки 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 или задохшегося картофеля. При среднесуточных температурах ниже 7-8°С увеличивается механическая повреждаемость клубней. Поэтому запаздывать с уборкой не следует. Лучше провести ее раньше, чем опоздать. Для выбора времени уборки ориентируются на сроки посадки и биологические особенности выращиваемого сорта.

При отсутствии дождей, если растения не поражены фитофторой, оптимальный срок уборки отдвигается на середину сентября.

В период уборки понижение температуры воздуха и почвы ниже +10°С способствует механическим повреждениям клубней. При такой погоде нужно стараться не травмировать их, собирая в подготовленную тару ( корзины, ящики и т.п.), не бросать с высоты.

Уборка картофеля в опыте была проведена в сухую солнечную погоду трактором ДТ-75 в агрегате с КТН-2Б. Выкопанные клубни были разложены в один слой рядами по вариантам, что позволило просушить клубни в течение нескольких часов.

**5. Расчет экономической эффективности полученной продукции**

Критериев эффективности существует несколько, и выбор их зависит от конкретных условий. Однако главным критерием при проектировании и разработке сельскохозяйственного процесса производство картофеля является критерий, отражающий количество, качество и себестоимость продукции. Величина его зависит от затрат и урожайности, которые в свою очередь, зависят от ряда факторов агротехнического, технологического, природно-климатического, организационно-экономического характера. При проектировании или разработке тех или иных элементов производственного процесса часть принимают во внимание только отдельные стороны сложного процесса. Выявить, как влияют эти стороны на урожайность или общие затраты средств, не всегда возможны, а расчеты по совокупной оценке бывают весьма сложными. Поэтому пользуются частными критериями, которые в совокупности дают общее представление об экономической эффективности технологического процесса производства.

К основным показателям экономической эффективности относятся:

1. урожайность – ц/га;

2. стоимость урожая – тыс/руб;

3. производственные затраты – тыс/руб;

4. себестоимость продукции – 1т/руб;

5. чистый доход - тыс/руб;

6. уровень рентабельности - %;

Стоимость урожая определяется по закупочным ценам или договорным.

**Производственные затраты** складываются из следующих основных затратных статей связанных с возделыванием культуры:

- оплата труда рабочим;

- транспортные расходы;

- стоимость семян, удобрений, ГСМ,

- ремонт и общепроизводственные расходы и т.д.

**Себестоимость продукции** с 1га определяется отношением производственных затрат к выходу основной продукции.

**Чистый доход** определяется между ценой реализованной продукции и полной себестоимостью.

**Уровень рентабельности** определяется в процентном отношении чистого дохода к полной себестоимости продукции.

Для определения показателей экономической эффективности были использованы фундаментальные положения экономических наук, в частности «Методические указания по экономике сельского хозяйства» академика В.А.Добрынина.

**Таблица 4. Экономическая оценка возделывания картофеля**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Показатели | Данные |
| 1. | Урожайность, ц/га | 85 |
| 2. | Стоимость реализованной продукции, в т.ч. прибавки, руб. | 42500 |
| 3. | Производственные затраты на 1га, руб. в т.ч. на удобрение с учетом их внесения. | 28834,38 |
| 4. | Себестоимость 1ц, руб. | 339,22 |
| 5. | Чистый доход на 1га, руб. | 13665,62 |
| 6. | Уровень рентабельности, % | 47 |

**Выводы**

Урожай данного опыта равняется 85 ц клубней с 1 га, при норме высева 25 ц/га. Это обусловливается высоким качеством агротехники.

В целом выращивание картофеля в условиях орошения экономически выгодно. Стоимость реализованной продукции в целом приравнивается 85тыс.руб, при цене 1т производственной продукции 5тыс.руб. Чистый доход получен с 1га в размере 57615,1руб. Производственные затраты составляют 27384,9руб/га. Себестоимость 1 тонны продукции получена в размере 1610,8 рублей за 1ц. Уровень рентабельности в опыте составил 210 %.

**Список использованной литературы**

1. Вавилов. П.П. Растениеводство-М., Агропромиздат, 1986

2. Ганичкины Октябрина и Александр. Энциклопедия садовода и огородника- М., 2002

3. Канзыва С.О., Жуланова В.Н. и т.д. Руководство по научно-агрономической практике – Издательство ТывГУ, 2009

4. Ларионов Г.И., Барышкин В.А. Зональые системы земледелия Тувинской АССР – Новосибирск, 1982

5. Назын-оол О.А., Черепанов М.Е., Методические указания к выполнению и оформлению курсовой работы по растениеводству –Кызыл, 2000

6. Порядина Е.А. Агрохимия – методические указания по выполнению курсовой работы – Кызыл, 1999

7. Симаков Е.А., Анисимов Б.В. и др. Повышение эффективности картофелеводства – Картофель и овощи, 2009