**Сортоиспытание сортов картофеля иностранной и отечественной селекции**

**Введение**

Актуальность работы. В напей стране картофель играет особую роль в обеспечении населения продовольствием, оставаясь наиболее ценным и ничем не заменимым каждодневным продуктом питания,

В последние годы повсеместно, как и в целом по России, так и в Восточно-Сибирском регионе, сокращаются посевные площади под картофелем в крупно-товарных хозяйствах и увеличиваются в личных подсобных хозяйствах. Это привело к изменению требований к сортам, в частности по вкусовым качествам и устойчивости к использованию в монокультуре.

Наиболее эффективным путём повышения продуктивности картофеля является внедрение в практику сельскохозяйственного производства высокоурожайных сортов, биологические особенности которых больше соответствуют местным почвенно-климатическим условиям республики Хакасия.

Цель работы. Повысить эффективность селекционно-семеноводческой работы в Хакасии на основе изучения сортообразцов картофеля иностранной и отечественной селекции по комплексу хозяйственно-полезных признаков.

Задачи:

1. Изучить влияние основных факторов изменчивости на проявление хозяйственно-полезных признаков картофеля в сухостепной зоне Хакасии.

2.Оценить сортообразцы картофеля иностранной и отечественной селекции в сухостепной зоне Хакасии.

3.Выделить источники хозяйственно-ценных признаков картофеля из сортообразцов иностранной и отечественной селекции.

Новизна исследования. В республике Хакасия впервые ведутся испытания по выращиванию картофеля иностранной селекции.

Практическая значимость. Внедрение новых сортов позволило повысить продуктивность картофеля в несколько раз по сравнению с отечественными сортами.

Апробация работы.

Основные положения результатов исследований доложены на:

1. VI Международной конференции студентов и молодых учёных "Экология Южной Сибири и сопредельных территорий" (28 ноября 2002 г.), Хакасский государственный университет им.Н.Ф. Катанова. г.Абакан;

2. Студенческой конференции "Катановские чтения - 2003" (10 апреля 2003 г.), Хакасский государственный университет им.Н.Ф.Катанова. г.Абакан.

По итогам конференции одна работа находится в печати.

**1. Обзор литературы**

**1.1. История картофелеводства**

Родина картофеля - Южная Америка (побережье Среднего Чили, прилегающие острова и горы Перу). Здесь древние индейцы, примерно 14 тысяч лет назад, начали использовать съедобные корни диких зарослей картофеля, а потом и культивировать его.

Первым письменным упоминанием о картофеле человечество обязано Педро Чиезо де Леону - испанский солдат, участник одной из военных экспедиций в Южную Америку, он в 1538 году описал в своем дневнике неизвестное в Европе растение и указал его местное название – «папа» или «папас». Но увидели клубень и попробовали его на вкус европейцы гораздо позднее. Считается, что это произошло в 1565 году, когда испанские корабли привезли первые картофельные клубни под названием «земляной орех». Таким образом, чилийский картофель является прародителем современного европейского картофеля (Аверкиева Е.Г. ,1988).

Первый рисунок картофеля появился в 1589 году. Его изобразил бельгиец Филипп де Севри под названием тартуфель. Первая опытная посадка клубней в Англии была произведена в 1586 году, а вскоре здесь поблизости в Ирландии он стал главной продовольственной культурой.

В 1590 году цветное изображение нового растения увидел швейцарский ботаник Гаспар Боэн из Базеля. После наблюдений Боэн на латыни описал растение и дал ему ботаническое название «паслен клубнеплодный» (Solanum Tuberojum Ejcue). В XVIII веке создатель классификации растении Карл Линней навсегда закрепил за картофелем его научное название.

Путь картофеля в Россию был долгим. В 1698 году Петр I прислал графу Шереметьеву из Роттердама мешок клубней для расплода, первые сведения о произрастании заморской культуры в Петербурге содержит каталог растений Ботанического сада за 1736 год (Черкасов В.Н., 1953).

Выдающуюся роль в пропаганде картофеля сыграл русский агроном Андрей Тимофеевич Болотов. В 1770 году он опубликовал статью о картофеле, в которой писал, что «простой народ употребляет его более напечение и почитает его гораздо вкуснее печеный, что и в самом деле так, ибо вареный требует некоторой приправы, а печеный только посоля есть можно».

На протяжении десятилетий картофель размножался не только клубнями, но и семенами. Одним из первых российских селекционеров -картофелеводов второй половины XIX века был Ефим Андреевич Грачев. Он создал первые отечественные сорта картофеля, которых насчитывалось около 100 сортов.

К концу XIX века, картофель занимал в нашей стране 1,5 млн.га, а к 1913 году - более 4 млн.га (Вольпер И.М., Магидов Я.И. ,1978).

В советское время первым С.М. Букасов в 1919 году начал изучать сорта картофеля во Всесоюзном институте растениеводства, а затем А.Г. Лорх и Т.В. Асеева в 1920 году на Кореневской картофельной опытной станции Московской области. ( Бульба,1994).

В настоящее время картофельное поле страны - более 7 млн.га. А всего в мире он занимает более 20 млн. га. Средняя урожайность в России составляет 9-12 - т/га.

В Хакасии 99 % картофеля производится в частном секторе. Площадь под картофелем на сегодня составляет 18 тыс. га. Средняя урожайность картофеля по Хакасии - 10 т./га.

В Хакасии районированы следующие сорта картофеля: Адретта, Невский, Бронницкий, Пушкинец, Красноярский ранний, Бородянский розовый, Колпашевский, Луговской (Технология выращивания картофеля... ,1990).

**1.2. Морфологические признаки картофеля**

Картофель - многолетнее, травянистое, клубненосное растение, но в культуре возделывается как однолетнее, потому что жизненный цикл его, начиная с прорастания клубня и кончая образованием и формированием зрелых клубней, проходит за один вегетационный период.

Картофель относится к семейству пасленовые (Solonaceae) роду (Solanum). Размножают его вегетативным путем - клубнями, ростками и черенками. Семенное размножение применяют лишь для селекционных целей.

Род Solanum объединяет 201 клубненосный вид картофеля. Однако в сельскохозяйственном производстве используется два вида картофеля - картофель обыкновенный – S.luberojum и культурный тетроплоидный – S.andigenum (Посыпанов Г.С., 997).

По данным Посыпанова Г.С., Русанова Б.Г. ( 1997) и других авторов корневая система картофеля, выращенного из клубня мочковатая. Она представляет собой совокупность корневых систем отдельных стеблей. При посеве семенами главный корень развивается из зачаточного корешка-семени и является как бы продолжением стебля. Корневая система имеет ростковые (глазковые) или первичные корни, образующиеся в начале прорастания клубней. Другие, так называемые пристолонные клубни, появляющиеся в течении всего вегетационного периода и располагающиеся группами по 4-5 около каждого столона. Столонные корни, находятся непосредственно на столонах. По данным А.И.Таммона (1957) в среднем на один стебель приходится 20-25 корней.

Исследования А.И.Гречушникова и Н.Ф.Нестеровой (1957) показали, что стотонные корни характеризуются незначительной длиной, слабым ветвлением и принимают участие в питании клубней и всего растения (Картофель ,1953).

По Клазенеру (1929) и Бёме (1926) около половины корней расположены в пахотном слое, от 22 до 38 % проникают до 40-60 см, а отдельные корни уходят на глубину до 150-200 см.

По данным В.Р. Ротмистрова, корни картофеля распространяются в стороны на 50 см. По Бёме, 37 % всех корней уходит в стороны на 30 см., и только 1 % на 90-120 см и выше, распространение корней в ширину зависит от скороспелости сорта. Как правило, у раннеспелых сортов корни менее широко распространяются в стороны, чем у поздних.

Ежедневный прирост корней в длину по данным Остермана, достигает 2,5 - 3 см (Картофель,1970).

Развитие корневой системы в значительной степени зависит от влажности почвы, её аэрации, содержания в ней питательных веществ, а также сорта картофеля: у среднеспелых и среднепоздних сортов корни более мощные, чем у раннеспелых.

Клубень представляет собой утолщенный и укороченный стебель. Он является местом отложения запасных питательных веществ. Ту часть клубня, которой он прикреплен к столону, называют основанием, а противоположную - вершиной. На клубне в раннем возрасте имеются мелкие чешуйчатые листочки, не содержащие хлорофилла. В пазухах чешуйчатых листочков закладываются покоящиеся почки, образующие так называемые глазки.

Почка клубня состоит из конуса нарастания с зачатками листьев, пазушных почек и зачатков корешков. В каждом глазке клубня имеется 3-5 почек. Из них при прорастании трогается в рост одна, остальные прорастают лишь при обламывании ростков. Глазки верхушечной части клубня более жизнеспособны и прорастают раньше нижних. В зависимости от сорта ростки, пророщенные на свету, имеют разную окраску: зеленую, красно-фиолетовую или сине – фиолетовую (Справочник картофелевода, 1987).

Глазки на клубне расположены спирально, в верхней части значительно более сближено, чем в средней и у основания.

Молодой клубень снаружи покрыт эпидермисом, по мере роста растения он заменяется плотной, не пропускающей воздуха перидермой (покровная ткань). Наружный слой перидермы пробковеет и образует кожуру клубня, которая тем толще, чем длиннее вегетационный период. Для дыхания клубня служат небольшие чечевички, представляющие собой макроскопические щели в виде маленьких темноватых пятен на кожуре. Через эти отверстия в клубень поступает кислород воздуха и удаляются углекислый газ и водяной пар.

По форме и окраске клубней сорта картофеля сильно отличаются друг от друга. Форма Клубней определяется отношением его длины к ширине и ширины к толщине. В зависимости от этого различают клубни круглые, округло- овальные, удлиненно- овальные, длинные, плоские, овальные и другие.

Различают следующие типы окраски клубней: белые с различным проявлением желтизны, красные с оттенками от светло- розового до интенсивно- красного и сине- фиолетового. Мякоть клубня чаше всего белая, иногда желтоватая, и только у отдельных сортов она красная и сине- фиолетовая.

В состав клубней входят: вода 75 %, крахмал 20,45 %, сахар 0,3 % сырой протеин 2 %, жир 0,15 %, клетчатка 1% и зола 1,1% (Агрономическая тетрадь….1986)

Стебель картофеля большей частью прямостоячий, реже отклоняющиеся в сторону, высотой 30-150 см. Окраска стеблей зелёная, однако у некоторых сортов она маскируется антоцианом, который придаёт стеблям красно- бурый оттенок. На проявление окраски влияют освещенность, влажность почвы, величина посадочных клубней, удобрения и другие факторы. (Посыпанов Г.С., 1997)

Характер ветвления стеблей определяет общий вид куста.

П.И.Альсмик (1950) делит сорта на две группы: с ветвящиеся у основания стеблей (позднеспелые) и не ветвящиеся снизу (скороспелые).

Т.Уайтхед, У.Финдлей (1955) также различают два типа ветвлениям у основания стебля и ближе к его верхушке. Первый характерен для сортов с раскидистым кустом, второй - с высоким прямостоячим кустом (Картофель,1970).

По форме стебли картофеля ребристые, трёх- или четырёхгранные, в различной степени опушённые. В листах соединения граней на ребрах стеблей иногда образуются выросты зелёной ткани, так называемые крылья, которые являются важным сортоотличительным признаком.

Куст растения картофеля состоит из 4-5, реже 6-8 стеблей. Число стеблей в кусте значительно варьирует и зависит от сорта, размера посадочных клубней и числа проросших на них почек, растения, выросшие из крупных клубней имеют больше стеблей, чем растения, полученные из мелких клубней, число стеблей в кусте определяет урожайность клубней (Картофель, 2001)

В подземной части стебля из пазушных почек развиваются побеги-столоны, на концах которых образуются клубни, или утолщения. Толщина столонов всегда меньше, чем стеблей. столоне могут быть разной длины, у раннеспелых сортов они короче, у среднеспелых и позднеспелых - длиннее.

Листья картофеля, появляющиеся при прорастании клубней, простые, цельнокрайние. По мере роста растения образуются прерывисто-непарноперисторассечённые листья. Каждый такой лист состоит из 3-4 пар

боковых долей, размещённых одна против другой, промежуточных долек между ними и конечной доли. Опушенность листьев слабая. Дольки в зависимости от их положения делятся на серии: конечную, первую, вторую, третью и четвёртую. Для сортового различия имеют дольки первой и второй серий.

Строение и степень рассечённости листьев - важнейшие сортовые признаки. В зависимости от числа и расположения долек в сериях различают сильную и слабую рассечённость листа. При наличии широких промежутков между долями и дольками лист называется редкодольным, при узких-плотным или густодольным. С нижней стороны листа выступают сеть жилок, окраска которых нередко коррелирует с окраской клубней. Черешок, стержень и жилки долей у листа некоторых сортов окрашены в красно- бурый или красно - фиолетовый цвет (Справочник картофелевода, 1978).

Листья картофеля расположены на стеблях по спирали. В местах отхождения от стебля листья имеют прилистники.

В листьях в процессе фотосинтеза в основном образуются крахмал, сахара и белки (Краткий справочник овощевода, 1984).

Цветки у картофеля собраны в соцветия, представляющие собой расходящиеся завитки, расположенные на общем цветоносе. Цветоносы и цветоножки у отдельных сортов бывают длинные и короткие. Цветоножка сочлененная. Цветки пятерного типа. Чашечка зеленая, спайнопятилепестная, чаше-листники сросшиеся у основания. Венчик колесовидный из пяти сросшиеся лепестков, окраска, венчика разнообразная: белая, красно- фиолетовая, сине- фиолетовая и синяя с различными оттенками (Картофель, 1953).

Картофель - самоопыляющееся растение, но большинство сортов стерильно, и только немногие фертильны.

Плод картофеля - двугнездная многосеменная сочная зеленая ягода шаровидной или овальной формы. Плоды образуются не у всех сортов. При созревании становятся беловатыми и приобретают приятный запах, напоминающий запах земляники. В ягодах содержится много ядовитого алкалоида соланина, поэтому для употребления в пищу они непригодны.

Семена картофеля мелкие, плоские, с согнутым зародышем, светло-желтого цвета.

По данным Реес Леонарда (1935) длина семян от 1,7 до 2,1 мм, ширина от 1,1 до 1,3 мм и толщина от 0,2 до 0,5 мм.

Масса 1000 семян около 0,5 г (Картофель, 1970).

**1.3. Биологические особенности**

**1.3.1.Требование к теплу и свету**

Картофель - культура умеренного климата, но благодаря своей пластичности и вмешательству человека данную культуру выращивают в северных широтах. Клубни начинают интенсивно прорастать при температуре почвы от + 7 до + 12 С, почки пробуждаются при температуре от + 3 до + 6°С. Наиболее быстро клубни прорастают при температуре почвы около + 20°С. Корни у картофеля образуются при температуре не ниже +7 С (Агрономическая тетрадь...,1986).

По данным наблюдений профессора А.Г., Лорха, всходы при + 11+ 12С появляются на 23-й день, при +14+15 С - на 17-18-й день, при +18+25 С на 12-13-й день и при +27+28С на 6-7-й день (Картофель, 1970).

Пророщенные клубни дают всходы на 6-10 дней раньше, чем непророщенные.

После появления на поверхности ростки продолжают развиваться при температуре +6+8С, первые листья активно формируются лишь при +11+13С.

Благоприятная температура почвы для прироста ботвы и клубнеобразования от +15+до +20 С, повышение её до +30 С тормозит рост растения. При температуре воздуха выше +42С ботва прекращает расти. Ботва выдерживает лишь кратковременное понижение температуры почвы до -1-1,5°С, рост её прекращается при температуре ниже +7С (Ширко Т.О., Войтковская А.А., 1999).

Оптимальная температура для роста стеблей, листьев и цветения - от +16 до +22 С. При температуре +6С стебли перестают расти.

Всходы картофеля могут выдерживать кратковременные заморозки до -1,5С. Клубни при температуре -1°С замерзают и загнивают. Всходы, полученные из ботанических семян выдерживают температуру до -7 С.

Интенсивный прирост клубней наблюдается при прогревании почвы от +16 до +19 С. Понижение температуры почвы до +6+7°С и повышение её до +23+25°С задерживают их прирост, а при температуре +29+30 С клубнеобразование прекращается.

Картофель - очень светолюбивое растение, короткого дня. При отсутствии или недостатке света клубни прорастают этиолированными, с длинными междоузлиями ростками, которые легко обламываются. При ослабленном освещении ростки короче и окрашены, на полном свету-короткие, толстые, зелёные. При недостатке света, растения вытягиваются, развитие их замедляется, листья теряют способность к ассимиляции углекислого газа. Поэтому очень важно правильно расположить рядки картофеля. При северо-южном их направлении растения в течение дня освещаются равномернее по сравнению с западно-восточным (Справочник картофелевода, 1975).

Надземные органы картофеля лучшее растут и развиваются на длинном дне, а клубнеобразование интенсивнее происходит при коротком дне.

В условиях продолжительного и интенсивного освещения растения хорошо растут и развиваются даже при пониженных температурах.

Столоны и клубни на свету приобретают зелёную окраску, в них образуется хлорофилл и резко возрастает накопление ядовитого вещества- соланина. Накопление соланина повышает устойчивость их к болезням, озеленённые клубни обладают лучшей семенной продуктивностью (Писарев Б. А. ,1977).

**1.3.2. Требование к влаге**

Картофель - требовательное к влажности почвы растение. Потребность во влаге изменяется у него по фазам развития. В начале своего развития картофель может жить за счёт запасов влаги, имеющихся в материнском клубне. При запасах продуктивной влаги в пахотном слое почвы не менее 15 мм всходы картофеля не задерживаются. В период всходов и ботвы идёт максимальное потребление влаги.

Критическим периодом является фаза от начала цветения до прекращения прироста ботвы. Недостаток влаги в этот период приводит к сильному снижению урожая клубней.

Трансперационный коэффициент у картофеля равен 400 - 500 и в зависимости от условий произрастания изменяется в пределах 230 - 700, (Агрономическая тетрадь ...,1986).

Наиболее благоприятные условия для роста картофеля и образования высокого урожая клубней создаются при влажности почвы 70 – 80 % от полной полевой влагоёмкости в зоне распространения основной массы корней, в период и клубнеобразования и 60 - 65 % в период отмирания ботвы и накопления крахмала в клубнях. Избыток влаги ускоряет вегетацию картофеля, но при влажности почвы свыше 85 % ботва быстро отмирает, а клубни приостанавливаются в росте.

В зависимости от влажности и температуры почвы и биологических особенностей сортов одно растение за период вегетации испаряет примерно 60 - 70 л воды, что составляет около 3000 т/га и соответствует 300 мм атмосферных осадков.

Чем плодороднее почва и чем больше её водоудерживающая способность, тем меньше воды нужно для получения хорошего урожая (Бексеев Ш.Г.,1998).

**1.3.3. Требование к почве и воздушному режиму**

Картофель предъявляет повышенные требования к почве. Ни у одной другой культуры величина урожая и особенно уборка не зависят так сильно от водно-физических свойств почвы и уровня её плодородия. (Катков В. М., 1967).

Картофель - культура рыхлых, воздухо- и водопроницаемых, влагоёмких, высокоокультуренных, плодородных почв (песчаных, супесчаных, легко - и средне- суглинистых, а также осешённых не кислых торфяников). Чем меньше плотность почвы в зоне клубнеобразования и лучше снабжение корневой системы кислородом, тем выше урожай (Бексеев Ш.Г., 1998).

Менее пригодны для картофеля - лёгкие, быстро теряющие влагу песчаные почвы, тяжёлые суглинки и переувлажнённые торфяники.

Лучше других растений переносит повышенную кислотность почвы, но наиболее пригодны для него слабокислые почвы.

На более плотных почвах всходы задерживаются и в ряде случаев посадочные клубни загнивают. Поэтому важно поддерживать почву в рыхлом состоянии на протяжении всего вегетационного периода. В рыхлых почвах лучше проходит газообмен между почвенным и атмосферным воздухом (Справочник картофелевода, 1975).

Потребность прорастающих клубней в кислороде во много раз больше, чем семян других растений. Недостаток кислорода в почве может привести к гибели прорастающих клубней, а в более поздний период и взрослых растений.

Суточная потребность в кислороде корней составляет около 1 мг/г сухого вещества. Ещё более высокую потребность в кислороде испытывают столоны и растущие клубни.

Содержание воздуха в почве зависит от её скважности и пористости. На хорошо обработанных структурных почвах скважность составляет до 65% объёма почвы (Белик В.Ф.и др, 1981).

Скважность в значительной мере зависит от плотности почвы. Чем почва рыхлее, тем больше её скважность и воздухоёмкость. Для нормального дыхания корней концентрация кислорода должна быть не менее 5%, для формирования и роста клубней - не менее 20% объёма почвенного воздуха. (Писарев Б. А. ,1977).

**1.3.4.Особенности корневого питания**

Для роста и развития картофелю необходимо повышенное количество питательных веществ. В составе сухого вещества картофеля насчитывается 26 различных химических элементов. Наибольшую потребность картофель испытывает в азоте, фосфоре, калии, кальции и магнии. Потребность в элементах питания возрастает по мере роста ботвы и достигает максимума в фазу цветения. В это время растения потребляют из почвы 60% азота и фосфора и более 50% калия. С началом отмирания ботвы потребность в элементах питания постепенно уменьшается и после её засыхания прекращается.

В среднем для формирования 1т клубней растения из почвы выносят 5-6 кг азота, 8-10 кг калия, 1,5 - 2 кг фосфора, около 4 кг кальция и 2 кг магния (Агрономическая тетрадь…, 1986).

По внешним признакам растения можно судить о недостатках того или иного элемента питания.

При недостатке в почве азота подземные органы картофеля развиваются слабо, листья приобретают бледно- зеленую окраску и торчат вверх, снижается урожай и крахмалистость клубней. При избытке азота наблюдается чрезмерный рост ботвы, задерживается образование клубней и удлиняется период вегетации и т.д. Растению вредны как недостаток, так и избыток азота. При нормальном азотном питании растение лучше усваивает калий и фосфор (Посыпанов Г.С.,1997).

Достаточное питание фосфором способствует лучшему развитию корневой системы, раньше наступает период клубнеобразования, увеличивается урожай и крахмалистость клубней, улучшаются их лежкость и семенные качества. При недостатке фосфора задерживается развитие растений, особенно цветение и созревание, замедляется рост побегов и корней, листья мелкие и узкие ( Ширко Т.О., Войтковокая А.А.,1999).

Калий играет большую роль в процессах фотосинтеза, белковом и углеводном обменах, существенно влияет на урожайность и качество картофеля, повышает устойчивость к заморозкам и болезням. При недостатке калия листья приобретают бронзовую окраску, становятся морщинистыми и преждевременно отмирают, корневая система развивается слабее, клубни приобретают несколько удлинённую форму, бывают мелкими.

Для нормального роста и развития картофеля и получения высоких урожаев клубней, необходимы кальций, магний, железо, марганец, сера, медь, цинк. Только при наличии всех этих элементов в почве для развития картофеля обеспечивается его наивысшая продуктивность (Справочник картофелевода, 1987).

**1.4. Технология выращивания картофеля в республике Хакасия**

**1.4.1. Размещение картофеля в севообороте**

Требования картофеля к предшественникам в севообороте изменяются в зависимости от типа почв и климата (Справочник картофелевода, 1978).

Лучшими предшественниками картофеля являются зерновые и зернобобовые культуры, чистый пар, однолетние и многолетние травы, кукуруза, капуста, огурцы, столовые корнеплода. При отсутствии орошаемых земель по картофель отводится чистый пар, что гарантирует получение устойчивых урожаев.

**1.4.2. Обработка почвы**

Картофель предъявляет повышенные требования к аэрации почвы. Обработка почвы должна быть направлена на создание глубокого, рыхлого пахотного слоя, что обеспечивает хорошее развитие корней, столонов и клубней (Производство картофеля...,1990).

При основной обработке почвы под картофель создаётся мелкокомковатый рыхлый пахотный слой. Количество и вид обработок почвы зависит от её типа, климатических условий и предшествующей культуры.

Решающую роль играет основная обработка почвы на глубину пахотного слоя (22-25см) плугами с предплужниками, вслед за уборкой предшествующей культуры. Перед посадкой проводится глубокое рыхление плоскорезами на глубину пахотного слоя. Своевременная и качественная основная обработка улучшает агротехнические свойства, почвы, тепловой, водный и воздушный режим, очищает её от сорняков.

**1.4.3. Удобрения картофеля**

Картофель - одна из наиболее требовательных культур к почвенному плодородию. Картофель для формирования урожая 20 т/га выносит из почвы в среднем 100-110 кг азота, 40-50 кг фосфора и до 190 кг калия. Это обуславливает его высокую отзывчивость на удобрения. Дозы удобрений устанавливаются в зависимости от планируемого урожая, предшественник обеспеченности почвы элементами питания. Для поддержания баланса гумуса полуперепревший навоз следует вносить осенью под предшествующую культуру на среднеобеспеченных почвах по 30-40 т/га, на бедных 50-60 т/га. При посадке картофеля в гребни рекомендуется совмещать нарезку гребней с внесением минеральных удобрений (Технология выращивания картофеля... ,1990)

**1.4.4. Подготовка семенного материала**

Подготовка семенного материала - самый ответственный и один из сложных в организационном и техническом исполнении процесс. От своевременной и правильной подготовки семян зависят сроки и качество посадки, производительность посадочных агрегатов и урожай картофеля (Справочник картофелевода, 1987).

Для посадки следует использовать целые, здоровые, хорошо подготовленные клубни районированных сортов.

Перед посадкой семенные клубни разделяют по фракциям на картофелесортировальном пункте. При выращивании раннего картофеля используют на посадку клубни массой 80-100 г, на семенные и продовольственные цели-клубни средней массы (50-80 г).

Обеззараживание семенных клубней проводится следующими протравителями: поликарбацином, 80% с.п - 2,6 - 2,7 кг/т, ТМТД, 80% с.п 2,1 -2,5 кг/т, хомицином, 80% с.п - 0,25-0,5 кг/т, цинебом, 80% с.п. Расход рабочей жидкости 70л на 1 т семян.

Для опрыскивания клубней при посадке используется агрегат в составе сажалки и опрыскивателя. При движении сажалки и работе насоса в сошнике образуется зона распылённого протравителя. При прохождении через зону, более 75-80% поверхности картофеля смачивается препаратом.

**1.4.5. Сроки и способы посадки**

Зависят от почвенно- климатических условий: технической оснащённости хозяйства, группы спелости возделываемых сортов, наступления физической спелости почвы. Картофель сажают, когда почва на глубине 10-12 см прогреется до 6-8 С.

Сроки посадки дифференцируются по зонам. В хозяйствах, расположенных в степной и лесостепной зонах посадку картофеля начинают в первой а в подтаёжной зоне- во второй декаде мая и заканчивают не позднее 20-25 мая. Продолжительность посадки не должны превышать 8-10 дней.

Существует гребневая и гладкая посадка картофеля. В Хакасии в основном применяется посадка в предварительно нарезанные гребни на глубину 8-12 см от вершины гребня. Такой способ способствует равномерном размещению и лучшей заделке клубней, облегчает труд механизаторов, повышает производительность картофелесажалок и комбайнов.

Картофель сажают широкорядным способом с шириной междурядий 70 см и между клубнями в рядке 30-35 см.

Посадка клубней производится картофелесажалками СН-4Б, КСМ-4, КСМ-6, САЯ-4.

Густота посадки картофеля зависит от почвенно- климатических условий, уровня агротехники, сорта, цели выращивания. На продовольственные цели густота посадки 40-45, семенные - 55-60 тыс. клубней на гектар. (Система введения агропромышленного производства...,2002).

**1.4.6. Уход за посадками**

Посадки картофеля необходимо содержать в рыхлом и чистом от сорняков состоянии в течение всей вегетации. Обязательным приёмом в борьбе с сорняками является двухкратное довсходовое боронование с одновременным рыхлением междурядий. Очень важно не опоздать с первым боронованием, его необходимо проводить на 6-7 день после посадки, когда сорняки находятся в фазе «белых нитей».

Всходы обрабатываются культиватором КОН-2,8, КОН-4,2 на глубину 12-14 см. Количество обработок определяется состоянием засорённости посадок.

Вторую обработку проводят через 10-12 дней на глубину 8-12 см. Для окучивания используют культиваторы с трёхярусными стрельчатыми лапами.

При использовании гербицидов количество механических операций можно сократить. Обработку гербицидами начинают за 3-4дня до появления всходов.

Большой вред картофелю наносит фитофтороз. В мероприятиях по уходу необходимо предусмотреть профилактические и лечебные обработки посадок фунгицидами. Первое профилактическое опрыскивание проводится в фазу бутонизации (высота растений 15-20 см), второе- по сигналам станции защиты растений и последующие с интервалом 14-16 дней.

**1.4.7. Уборка картофеля**

Очень важно правильно установить сроки уборки картофеля, так как ранняя копка приводит к снижению качества клубней и недобору урожая, поздняя- к большим потерям во время уборки. К массовой уборке картофеля приступают в начале сентября. В целях ускорения созревания и повышения устойчивости клубней к механическим повреждениям применяют предуборочное удаление ботвы за 4-5 дней до уборки.

Удаляют ботву двумя способами: химическим и механическим. Химическое уничтожение ботвы является профилактическим мероприятием против болезней. Ботву обрабатывают десикантами - хлоратом магния 25-30 кг/га или реглоном 2 кг/га, при расходе рабочего раствора, 400л/га. Для механического удаления ботвы применяют косилку – измельчитель - КИР- 1,5 Б с высотой среза ботвы 18-50 см.

На уборке картофеля используют в основном комбайны КНУ-2А. В хозяйствах, где имеются стационарные картофелесортировальные пункты на уборке картофеля можно использовать копатели- погрузчики Е-684. При уборке комбайном сокращаются затраты труда и потери урожая.

Семенной картофель хранится в картофелехранилище закромного типа с активной вентиляцией. Высота бурта – 1,5 - 2 м.

При засыпке картофеля в первые две недели температура в хранилище должна быть 15-18 С, что способствует быстрому заживлению повреждённой кожуры клубней. Затем температуру на 1-2 С за сутки снижается до 2- 4 С. Относительная влажность воздуха в период хранения поддерживается в пределах 85-90 % (Система введения агропромышленного производства..., 2002).

**1.5. Сортоиспытание картофеля**

В опытах (Кадоркиной В.Ф., Куртияковой Т.П., 2001) - изучались приёмы совершенствования технологии выращивания раннего картофеля. Опыты проходили в - НИИ аграрных проблем Хакасии в 1996 - 1998 г.г. Изучали динамику накопления урожая районированных и перспективных сортов (Красноярский ранний, Хакасский ранний, Донцовский, Пушкинец, Адретта, Невский, Борус) в зависимости от сроков и способов подготовки семенного материала и способов выращивания.

Исследования проводили на тёмно-каштановых среднесуглинистых почвах со средней обеспеченностью элементами питания. Картофель размещали после сидерального пара и пропашных культур. Густота посадки 55 тыс.клубней на 1 га.

Урожай учитывали по трём копкам: в I и III декадах июля и в августе. Установлено, что посадка яровизированными клубнями ускоряла прохождение основных фаз развития растений (Кадоркина В.Ф. , Куртиякова Т.П., 2001).

В среднем за три года наибольшая прибавка урожая по сравнению с контролем в первую копку отмечена у сортов Хакасский ранний(71,8 г), Адретта (82 г), во вторую - у Красноярского раннего(103 г) и Невского (168г) в третью - у сортов Донцовский (122 г) и Борус (108 г).

Яровизация клубней не отразилась по содержанию крахмала. Больше его было у сорта Адретта - 17,8-19,9 %.

Статистическая обработка результатов опыта показала, что на формирование урожая оказывали доминирующее влияние как предсказуемые, так и непредсказуемые условия.

Проращивание семенного материала влияло на урожай соответственно по копкам на 28, 5, 20, 3 и 21,8 %. Влияние сорта определяли по третьей копке - на 16,5 %.

Исследования показали, что в Хакасии для получения раннего урожая можно выращивать сорта Адретта, Невский, Борус, Красноярский ранний. При этом наибольшую продуктивность они обеспечивают при проращивании семенного материала ( Кадоркина В.Ф. , Нуртиякова Т.П. ,2001 ).

По данным (Кухаренковой О.В.,2001) научные исследования по оценке продуктивности зарубежных сортов были проведены в 1998 - 2000 г.г в Дмитровском районе Московской области в АОЗТ " Дмитровское" и ОАО " Насадкино" в условиях палевого опыта. Картофель выращивали на продовольственные цели.

Посадки картофеля были размещены на окультуренной торфяной почве в мелиорированной пойме и на среднеокультуренной дерново- подзолистой легкосуглинистой почве. Клубни высаживали в середине второй декады мая, в предварительно нарезанные гребни. Схема посадки клубней - 70x25 см. В 1998 году для посадки использовали элитный семенной картофель, в 1999 году - клубни I репродукции, в 2000 году - II репродукции.

При возделывании применяли систему минимального ухода. Уборку урожая проводили в конце первой декады сентября. За 7 дней до уборки ботву удаляли механизированным способом (КИР- 1,5).

Все 7 испытанных сортов - Тима, Велокс, Остара, Глория, Витал, Розамунда и Невский оздоровленный, имеют высокий уровень потенциальной урожайности (50-60 т/га).

На опытном участке был получен достаточно высокий урожаи картофеля всех сортов: 25-59 т/га на торфяной и 26,5 - 47,5 т/га на дерново-подзолистой почве ( Кухаренкова О.В., 2001).

Максимальная урожайность картофеля была достигнута в 1998 и 2000 г.г. при выращивании сортов Невский оздоровленный, в 1999 - шведского сорта Розамунда: соответственно 59,0 и 47,5 т/га. Высокая урожайность была характерна для раннеспелых сортов Тимо (1999) и Велокс (1998 и 2000 г.г.), для среднеранних - Невский оздоровленный (во все годы исследований); для среднеспелых Витал и Розамунда (1999). Сорта Тимо и Глория во все годы исследований, Витал в 1998 году и Розамунда - в 2000 году обеспечили также достаточно высокий урожаи (35,6 -39 т/га).

Только три из испытанных сортов в разные годы исследований дали урожай не более 25 т/га: Розамунда (1998), Велокс ( 1999) и Витал (2000г).

Отмечена высокая товарность урожая картофеля: доля товарных клубней (массой более 30 г) составила на торфяной почве 90,0 -96,3%, на дерново - подзолистой - 87,7 - 96,6%. Только сорт Витал в 2000 г. не отличался высокой товарностью (63,8%).

Среднее число товарных клубней с одного куста изменялась от 4,4 до 11,1. Среднее число семенных клубней с 1 куста у большинства было 4,0 - 5,7, средняя масса семенного клубня - 45-70г, а у большинства сортов - 60-66г ( Кухаренкова О.В,, 2001).

Высокий урожай клубней ( более 40т/га) был получен для сорта Велокс при густоте 180-200 тыс. стеблей на 1 га и 4 стебля на 1 куст, а для Остарн и Витал - 200-220 тыс/га и 4,0-4,7 шт/куст, для Невского оздоровленного и Розамунда - 220-250 тыс/га и 4,8 - 5,0 шт/куст, для Тимо - 260 шт/куст, обеспечивало продуктивность одного стебля -180 - 220 г.

Определялось содержание сухого вещества и крахмала в товарных клубнях. В засушливом 1999 г на торфяной почве самое высокое содержание сухого вещества - 21,9%, а крахмала - 15,5 %, было отмечено у сорта Розамунда. Клубни сортов Невский оздоровленный, Тимо, Глория, Остара и Витал содержали 19,6 - 20,3 % сухого вещества и 13,9- 14,4 % крахмала. Самое низкое содержание сухого вещества (17,2 %) и крахмала (11,5%) было характерно для сорта Велокс.

Во влажном 2000 г наиболее высокое содержание крахмала (около 18%) было в клубнях сорта Глория, а сорта Тимо, Невский оздоровленный Остара и Витал накапливали его 16,2 - 16,5 %.

При возделывании всех сортов картофеля были получены высокие экономические показатели, особенно при урожае более 35 т/га.

Таким образом, исследования показали, что в условиях Московской области возделывание зарубежных сортов Тимо, Велокс, Остара, Глория, Витал, Розамунды и российского сорта Невского оздоровленного обеспечило получение высокого (35-50 т/га) урожая клубней хорошего качества, (Кухаренкова О.В., 2001) .

**2. Общая характеристика природно - климатических условий сухостепной зоны республики Хакасия**

**2.1. Климат**

Климат сухостепной зоны отмечается резкой континентальностью, засушливостью и отрицательными среднегодовыми температурами, которые в среднем составляют - 0,9С.

Вегетационный период (переход среднесуточной температуры воздуха через 5С) начинается в конце апреля, продолжается 5,5 месяцев. Последние весенние заморозки прекращаются на месяц позднее начала вегетационного периода (Ведров Н.Г. ,1984).

Промерзание почвы из-за незначительной высоты снежного покрова (15-20 см) и сдува снега в лога и ложбины происходит на глубину до 2,0м и более. Оттаивание почвы заканчивается к концу мая.

Медленное прогревание почвы в весенний период задерживает развитие микробиологических процессов, поэтому в первые периоды жизни растения ощущают недостаток доступных питательных элементов и хорошо отзываются на внесения удобрений (Ведров Н.Г.,1984).

Продолжительность безморозного периода от 91 до 114 дней. Переход к лету (начало безморозного периода) происходит в начале июня.

Средняя температура самого тёплого месяца (июля) -19,4 С, абсолютный максимум составляет 38 С и отмечается в июне-августе.

Сумма среднесуточных температур выше +5 С за вегетационный период составляет около 2000 С. Обилие приходящей энергии солнечной радиации, особенно в течение вегетационного периода характерная черта региона.

Осадков выпадает мало и распределение их крайне неравномерно, как по годам, так и по периодам вегетации. Среднегодовое количество осадков составляет 300-327 мм. Основная часть осадков выпадает в тёплое время года, в мае - сентябре, до 75 %,в октябре - апреле выпадает около 25 % годовой суммы осадков. Весенний период характеризуется сравнительно низкой относительной влажностью воздуха, что при недостатке влаги в почве вызывает комплексную почвенно-воздушную засуху.

В течении всего года на данной территории преобладают ветры преимущественно юго-западного и северного направлений. Среднегодовая скорость ветра составляет 2,6 м/с. Максимальная скорость ветра (более 15 м/с) отмечается в переходные сезоны, весной и осенью. Сильные весенние ветры при низкой относительной влажности воздуха в значительной степени иссушают верхние горизонты почвы, а также приводят к образованию сильных бурь, и эрозии почвы (Ведров Н.Г., Лазарев Ю.Г.,1997).

**2.2.Почвы опытного участка**

Почвенный покров сухостепной зоны представлен преимущественно южными чернозёмами и каштановыми почвами, встречаются лугово-каштановые.

Южные чернозёмы-тёмно-окрашенные гумусом почвы, слабо обеспечены влагой. Особенности южных чернозёмов-укороченный гумусовый горизонт, профиль впитывания в средней части горизонта АВ. Почвы чаше глинистые и суглинистые, умеренно длительно промерзающие.

Каштановые почвы-основной фон сухой степи, максимум их в Усть-Абаканском районе Хакасии. Каштановые почвы, имеют небольшой ареал распространения и располагаются по равнинным элементам рельефа, которые часто соответствуют речным террасам.

По древним долинам Енисея и Абакана каштановые почвы сформированы преимущественно на галечниках. В сухостепной зоне испарение преобладает над поступлением воды в почву, поэтому почвы насыпаются солями из ниже лежащих горизонтов и отмечаются повышенным содержанием их в верхней части почвенного профиля. Содержание гумуса в пахотном горизонте каштановых почв составляет 2 - 3,5 %. Запасы его в метровом слое - 117 - 128 т/га.

Данные почвы высококарбонатны, солонцеваты, маломощны и малогумусны.

Лугово-каштановые почвы распространены в понижениях макро - и микрорельефа, на надпойменных террасах с повышенным увлажнением за счёт поверхностного притока. Почвы более богаты гумусом, растительный покров развит лучше, по сравнению с каштановыми (Система введения агропромышленного производства...,2002).

Исследования проводились в селе Зелёное, почвенный покров землепользования, которого представлен лугово-каштановыми почвами среднесуглинистого механического состава. Почва среднеплодородная, о чём свидетельствует средне-взвешанное содержание гумуса, которое составляет 4,9 %. По степени кислотности преобладают почвы с рН=7,4.

Почвенные образцы анализировали в лаборатории почвоведения НИИАПХ по ГОСТ 278940 - 88 - 11 - 80.

Анализ почв

1.Механический состав:

а) содержание глины в почве - 56,6 %;

б) содержание песка в почве - 40 %;

в) содержание пыж в почве - 4,4 %.

2. По структуре - заплывчатая, бесструктурная почва и содержит 43,6 % агрономических ценных почв;

3. Содержание прочных агрегатов - 40 %;

4. Поглотительная способность почвы - 40 %;

5. Образец почвы содержит химические элементы (CO3C).

2.3.Метеорологические условия в года проведения опыта

В 2001 голу в целом в течении вегетации картофеля стояла тёплая с обильными осадками погода (табл.1).

Таблица 1.

Характеристика метеорологических условий по данным Хакасской метеорологической станции

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Элементы погоды | Май | Июнь | | | Июль | | | Август | | |
| 111 | 1 | 11 | 111 | 1 | 11 | 111 | 1 | 11 | 111 |
| 2001 | 1 | 17,7 | 18,2 | 20,0 | 21,2 | 19,2 | 19,4 | 17,4 | 22,0 | 18,1 | 17,7 |
| 2 | 24,5 | 44,2 | 17,0 | 23,8 | 6,7 | 24,3 | 29,0 | 7,0 | 35,4 | 25,5 |
| 3 | 452 | 634 | 834 | 1046 | 1239 | 1433 | 1625 | 1845 | 2027 | 2220 |
| 2002 | 1 | 19,3 | 16,8 | 19,0 | 19,6 | 18,0 | 21,8 | 19,1 | 19,0 | 19,7 | 15,5 |
| 2 | 13,0 | 5,0 | 28,0 | 31,0 | 38,0 | 12,0 | 33,0 | 2,0 | 35,0 | 31,0 |
| 3 | 301 | 419 | 559 | 705 | 835 | 1003 | 1158 | 1298 | 1445 | 1561 |
| средняя многолетняя | 1 | 18,5 | 17,5 | 19,5 | 20,4 | 18,6 | 20,6 | 18,2 | 20,5 | 18,9 | 16,6 |
| 2 | 18,7 | 24,6 | 22,5 | 27,4 | 22,3 | 18,1 | 31 | 4,5 | 35,2 | 28,2 |
| 3 | 376,5 | 526,5 | 696,5 | 875,5 | 1037 | 1218 | 1391,5 | 1571,5 | 1736 | 1890,5 |

1.Средняя С воздуха; 2.Осадки, мм; 3. Сумма положительных температур выше +5 .

В степной зоне сумма эффективных температур с мая по сентябрь была

на уровне предыдущего года.

Май 2001 года характеризуется тёплой облачной погодой с существенными осадками. В мае были зафиксированы температуры выше 25 С, на фоне невысокого уровня осадков. Среднедекадная температура воздуха составила 17,7 С, что на 7С выше 2000 года.

В июне 2001 года преобладала тёплая погода с существенными осадками, которая способствовала росту и развитию картофеля. В целом за месяц средняя температура воздуха составила 19,8 С, что на 4,3 С выше среднемноголетних данных.

Июль характеризуется солнечной погодой с умеренным увлажнением, которая также способствовала развитию картофеля. Среднедекадная температура воздуха составила 18,6 С, что на 2,3 С ниже среднемноголетних данных. Осадки составили 145 % от нормы.

В 1 декаде августа установилась жаркая, засушливая погода, которая

к концу месяца сменилась затяжными дождями. Среднедекадное количество осадков составило 22,6 мм.

В целом в 2002 году сложились благоприятные условия по увлажнению. За период с 111 декады мая по 111 декаду августа выпало 228 мм осадков в степной зоне (табл. 1).

В степной зоне выпадение осадков было равномерным в течении активного периода вегетации. Осадки в пределах 30 мм отмечены в 1 и 111 декадах июля и 11 и 111 декадах августа. Средняя температура воздуха за декаду приближалась к средней многолетней.

2.4.Материал и методика проведения опыта

2.4.1.Схема опыта

**З**

I II III IV

5 м

**Ю**

**С**

Защитная полоса

18 м

**В**

2.4.2.Объём опыта

Испытывались сорта картофеля:

1.Адретта - среднеранний;

2.Борус - среднеспелый;

3.Бородянский розовый - раннеспелый;

4.Кубанка - среднепоздний;

5.Симфония - среднепоздний;

6.Латона - раннеспелый.

Опыт закладывался в четырёхкратной повторности, по 40 клубней каждого сорта, предшественник зернобобовые культуры. Площади питания 70 х 35 см.

**2.4.3.Учёты и наблюдения**

Наблюдения и учеты проводились согласно стандартным методикам (Методика исследований по …, 1967)

Учитывалась структура продуктивности индивидуально у каждого растения.

Продуктивность картофеля определялась весовым методом при помощи чашечных весов в кг.

Учитывалась высота растения, количество стеблей. Длина ботвы определялась металлической рулеткой.

Определялась средняя масса клубней, количество клубней с одного куста, количество товарных клубней и средняя масса товарных клубней при помощи чашечных весов.

На момент уборки определялась степень отмирания ботвы в процентах, визуальным методом.

Обработка результатов исследований проводилась в соответствии с рекомендациями Доспехова Б.А. (1985).

Расчёт экономической объективности рассчитывается по формуле:

Э = ( Ул - Ук ) х Ц х 0,75

где Э - экономическая эффективность опыта, руб;

Ул - средняя урожайность лучшего сорта, кг;

Ук - средняя урожайность сорта-стандарта, кг;

Ц - закупочная цена, руб/кг;

0,75 - затраты на внедрение технологии.

3.Результаты исследований

3.1 Изменчивость хозяйственно-ценных признаков

3.1.1.Продуктивность картофеля

Как показано на рис.1, вклад факторов в изменение продуктивности картофеля различался.



Рис.1.Вклад факторов в изменчивость продуктивности, %

1 - год; 2 - сорт; 3 - взаимодействия « год + сорт».

Фактор «год», составил в структуре продуктивности картофеля 60,6 %, фактор «сорт» - 36,4%, а их взаимодействие - 3,0 %.

В 2001 году по продуктивности выделился голландский сорт Латона. Его продуктивность находилась на уровне сорта-стандарта Адретта (табл.2).

Таблица 2

Продуктивность сортов картофеля, кг

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Сорт | | | | | | Х |  |
| Адретта | Борус | Бородянский розовый | Кубанка | Симфония | Латона |
| 2001 | 0,82 | 0,72 | 0,92 | 0,63 | 0,70 | 0,99 | 0,79 |
| 2002 | 0,59 | 0,66 | 0,72 | 0,46 | 0,63 | 0,80 | 0,64 |
| Х | 0,70 | 0,69 | 0,82 | 0,54 | 0,66 | 0,89 | 0,72 |

НСР0,005= 0,064 кг

В 2002 году высокую продуктивность показал сорт Латона. Превышение над сортом-стандартом Адретта на 0,21 кг. В целом 2002 году продуктивность была ниже, чем в 2001 году (табл.2).

За два года по продуктивности выделились сорта Бородянский розовый - 0,82 кг и голландский сорт Латона - 0,89 кг, (НСР0,005= 0,064 кг).

В заключении можно сделать вывод, что из голландских сортов особенно выделился сорт Латона, который отличался высокой продуктивностью по сравнению с отечественными сортами, так и с голландским сортом Симфония.

3.1.2.Количество клубней

Фактор «год» в структуре количество клубней составил 60,7 %, «сорт» только 31,4 % и их взаимодействие соответственно - 7,9 % (рис.2).



Рис2. Вклад факторов в изменчивость количество клубней, %

1 - год; 2 - сорт; 3 - взаимодействия «год + сорт» .

В 2001 году по количеству клубней можно отметить голландский сорт Латона. По количеству клубней превышал сорт-стандарт Адретта на 5 клубней (табл.3).

Таблица 3

Количество клубней, шт.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Сорт | | | | | | Х |
| Адретта | Борус | Бородянский розовый | Кубанка | Симфония | Латона |
| 2001 | 7,2 | 7,5 | 9,7 | 5,0 | 8,7 | 12,7 | 8,5 |
| 2002 | 6,2 | 7,0 | 6,7 | 3,7 | 7,2 | 7,2 | 6,3 |
| Х | 6,7 | 7,2 | 8,2 | 4,3 | 7,9 | 9,9 | 7,4 |

НСР0,05= 2,5 шт

В 2002 году большое количество клубней показал сорт Латона. Превышение над сортом-стандартом Адретта составило на 3 клубня. В целом 2002 год по количеству клубней был ниже, чем 2001 год (табл.3).

За два года исследований по количеству клубней выделились сорта Бородянский розовый - 8,2 шт и голландский сорт Латона - 9,9 шт, (НСР0,05=2,5 шт).

Из голландских сортов особенно выделился сорт Латона, который отмечался высоким количеством клубней по сравнению с отечественными сортами.

**3.1.3.Средняя масса клубней**

Из рис.3, видно, что вклад факторов в изменении средней массы клубней картофеля варьируется.



Рис.3. Вклад факторов в изменчивость средней массы клубней, %

1 – год; 2 - сорт; 3 - взаимодействия «год + сорт» .

Фактор «год» в структуре средней массы клубней составил 62,5 %, но фактор «сорт» сильно повлиял на среднюю массу клубней, что составило всего 12,5 %, а их взаимодействие – 25% .

В 2001 году по средней массе клубней можно выделить отечественный сорт Кубанка. Его средняя масса находилась на уровне сорта-стандарта Адретта (табл.4).

Таблица 4 Средняя масса клубней, кг

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Сорт | | | | | | Х |
| Адретта | Борус | Бордянский розовый | Кубанка | Симфония | Латона |
| 2001 | 0,124 | 0,096 | 0,097 | 0,139 | 0,096 | 0,092 | 0,107 |
| 2002 | 0,097 | 0,11 | 0,107 | 0,128 | 0,09 | 0,117 | 0,106 |
| Х | 0,110 | 0,098 | 0,102 | 0,133 | 0,093 | 0,104 | 0,107 |

HСP0,05 = 0,14 кг

В 2002 году наибольшую среднюю массу клубней показал сорт Кубанка. Превышение над сортом-стандартом Адретта на 0,031 кг. В целом 2002 году средняя масса клубней была на, уровне 2001 года (табл.4).

За два года по средней массе клубней выделились сорта Кубанка - 0,133 кг и голландский сорт Латона - 0,104 кг, (НСР0,05= 0,14 кг).

В заключении можно сделать вывод, что из отечественных сортов картофеля особенно выделился сорт Кубанка, который отличался высокой средней массой клубней по сравнению с голландскими сортами Симфония и Латона.

**3.1.4.Количество товарных клубней**

Как показано на рис.4, фактор «сорт» в значительной степени превышал фактор «год».



Рис.4. Вклад факторов в изменчивость количество товарных клубней, %

1 - год; 2 - сорт; 3 - взаимодействия «год + сорт».

Вклад фактора «год» составил всего 38,5 %, так как фактор «сорт» превышал его и составил 55,8 %, взаимодействие факторов колебалось - 5,7%.

В 2001 году по количеству товарных клубней можно выделить отечественный сорт Бородянский розовый и голландский сорт Латона. Превышение над сортом-стандартом Адретта составило соответственно на 1,8 и 1,5 клубня (табл.5).

Таблица 5

Количество товарных клубней, шт

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Сорт | | | | | | Х |
| Адретта | Борус | Бордянский розовый | Кубанка | Симфония | Латона |
| 2001 | 5,2 | 5,7 | 7,0 | 4,5 | 5,5 | 6,7 | 5,8 |
| 2002 | 5,5 | 5,5 | 5,7 | 3,5 | 5,2 | 5,7 | 5,2 |
| Х | 5,3 | 5,6 | 6,3 | 4,0 | 5,3 | 6,2 | 5,5 |

НСР0,05= 1,7 шт

В 2002 году количество товарных клубней было на уровне сорта-стандарта Адретта. В целом в 2002 году по количеству товарных клубней был немного ниже 2001 года.

За два года по количеству товарных клубней выделились сорта Бородянский розовый -6,3 шт и голландский сорт Латона - 6,2шт, (HСР0,05= 1,7 шт).

Из отечественных сортов по количеству товарных клубней выделился сорт Бородянский розовый и голландский сорт Латона, которые отличались высоким выходом товарных клубней.

**3.1.5.Средняя масса товарных клубней**

Как показано на рис.5 вклад факторов в изменение средней массы товарных клубней варьировал.



Рис.5. Вклад факторов в изменчивость средней массы товарных клубней, %

1 - год; 2 - сорт; 3 - взаимодействия «год + сорт».

Наибольший вклад по средней массе товарных клубней оказал фактор «год» - 62,5 %, вклад фактора «сорт» составил лишь 25 %, взаимодействие факторов колебалось на уровне 12,5%.

В 2001 году по средней массе товарных клубней можно выделить сорт Бородянский розовый и голландский сорт Латона. Их средняя масса товарных клубней находилась на уровне сорта-стандарта Адретта (табл.6).

Таблица 6 Средняя масса товарных клубней, кг

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Сорт | | | | | | Х |
| Адретта | Борус | Бордянский розовый | Кубанка | Симфония | Латона |
| 2001 | 0,76 | 0,67 | 0,86 | 0,62 | 0,62 | 0,80 | 0,72 |
| 2002 | 0,56 | 0,62 | 0,67 | 0,44 | 0,57 | 0,76 | 0,60 |
| Х | 0,66 | 0,64 | 0,76 | 0,53 | 0,59 | 0,78 | 0,66 |

HCP0,05= 0,18 кг

В 2002 году высокую массу товарных клубней показал голландский сорт Латона. Превышение над сортом-стандартом Адретта на 0,20 кг. В целом 2002 году средняя масса товарных клубней была ниже, чем в 2001 году (табл.6).

За два года исследования по средней массе товарных клубней выделились сорта Бородянский розовый - 0,76 кг и голландский сорт Латона - 0,78 кг, (НСР0,05= 0,18 кг).

В заключении можно сделать вывод, что из голландских сортов особенно выделился сорт Латона, который отличался высокой массой товарных клубней по сравнению с отечественными сортами, так и с голландским сортом Симфония.

3.1.6.Развитие ботвы

За годы исследования по развитию ботвы выделились голландские сорта Симфония и Латона (табл.7).

Таблица 7

Развитие ботвы

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сорт | Признаки | | | | | |
| Высота ботвы, см. | | Количество стеблей, шт. | | Отмирание ботвы, % | |
| 2001 | 2002 | 2001 | 2002 | 2001 | 2002 |
| Адретта | 67 | 66 | 6 | 5 | 95 | 100 |
| Борус | 55 | 63 | 4 | 4 | 85 | 80 |
| Бородянский  розовый | 63 | 61 | 5 | 5 | 70 | 75 |
| Кубанка | 61 | 64 | 4 | 3 | 65 | 60 |
| Симфония | 63 | 73 | 4 | 4 | 60 | 50 |
| Латона | 55 | 65 | 4 | 3 | 50 | 55 |

В 2001 году по высоте ботвы сорт-стандарт Адретта превосходил все сорта, но уступал только по отмиранию ботвы (табл.7).

По количеству стеблей сорт-стандарт Адретта также имел преимущество по сравнению с другими сортами. Но этот признак, как и другие зависят от, особенностей сорта, природно-климатических условий и т.д.

По развитию ботвы голландские сорта Симфония и Латона превосходят сорт-стандарт Адретта и другие сорта. У голландских сортов в период копки картофеля отмирание ботвы составляло 50 - 60 %, так как у отечественных сортов, уже к этому времени происходило полное отмирание ботвы.

2002 год по развитию ботвы был на уровне 2001 года (табл.7.).

**3.1.7.Выделившиеся сорта по комплексу признаков.**

За два года исследований особенно выделились голландский и один отечественный сорт, которые представлены выше в данной работе.

По продуктивности картофеля выделился голландский сорт батона, который отличался высокой продуктивностью по сравнению с отечественными сортами, так и с голландским сортом Симфония.

По количеству клубней можно отметить голландский сорт Латона, который отмечался высоким количеством клубней по сравнению с отечественными сортами так и с сортом-стандартом Адретта.

За годы испытаний сортов картофеля, по такому признаку как средняя масса клубней особенно выделился отечественный сорт Кубанка. Сорт отличался высокой средней массой клубней по сравнению с голландскими и отечественными сортами.

По количеству товарных клубней выделился отечественный сорт Бородянский розовый и голландский сорт Латона. Сорта отличались высоким выходом товарных клубней.

Наибольшую среднею массу товарных клубней при испытании показал

голландский сорт Латона. Сорт отличался высокой массой товарных клубней

по сравнению с отечественными сортами так и с голландским сортом Симфония.

Исследования и расчёты показали, что по комплексу признаков выделились голландский сорт Латона и отечественный сорт Бородянский розовый.

**3.2.Обсуждение результатов исследований**

В представленном двухфакторном дисперсионном комплексе доминирующий вклад в изменчивость продуктивности картофеля вносил фактор «год», влияние которого составило 60,6 %. Высокая продуктивность картофеля отмечена у голландского сорта Латона, который превосходил все отечественные сорта в несколько раз. Такая продуктивность наблюдалась во все годы исследования, независимо, от влияния метеорологических условий и почвенной пестроты. Полные расчёты предоставлены в приложении 1.

По количеству и средней массе товарных клубней за годы испытаний выделился голландский сорт Латона. Наибольший вклад в изменчивость признаков вносил фактор «год», влияние которого составляло более 60 %. Расчёты показывают, что сорт Латона за два года превышал отечественные сорта и голландский сорт Симфония (приложение 2,5). По-видимому увеличение вызвано тем, что ранние сорта в нашей зоне успевают сформировать урожай клубней.

Голландские сорта Латона и Симфония к периоду уборки обладают большей выравненностью и товарностью клубней.

Высокая средняя масса клубней отмечалась у отечественного сорта Кубанка. По данным исследований, сорт превосходил сорт-стандарт Адретта, а также остальные отечественные и даже иностранные сорта (приложение 3). Высокая масса клубней у сорта Кубанка была во все годы испытании, несмотря на влияние метеорологических условий и на то, что сорт относится к группе среднепоздних..

По числу товарных клубней выделились сорта Бородянский розовый и Латона. Исследования показывают, что эти сорта за два года превышали по количеству товарных клубней все остальные (приложение 4). На влияние этого признака в большей степени оказали сортовые особенности образца которые составили 55,8 %. Сорта отличались высоким выходом товарных клубней.

По развитию ботвы за годы испытаний голландские - сорта Симфония и Латона превосходили отечественные сорта (табл 7 ). У голландских сортов в период уборки картофеля отмирание ботвы составляло всего 50 – 60%, а у отечественных сортов к этому времени отмечалось практически полное её отмирание. Особенностью голландских сортов является то, что они формируют более мощный зеленый стебель, который практически не поражается болезнями, в отличие от отечественных сортов.

При расчёте экономической эффективности каждый вложенный рубль на 1 кг клубней картофеля у голландских сортов Латона и Симфония даёт прибыль 6,4 руб/кг или 6400 руб/т, так как например, у отечественных сортов при расчёте каждый вложенный рубль на 1 кг клубней даёт лишь от 1 до 3 руб/кг.

Исследования подтвердили, что возделывание иностранных сортов картофеля Латона и Симфония в Хакасии будет экономически оправдано и выгодно, если соблюдать всю технологию возделывания картофеля в данной зоне.

Агроэкологический мониторинг в интенсивном земледелии

Термин «мониторинг» от латинского monitor - напоминающий, надзирающий вошёл в обиход специалистов, работающих в области охраны окружающей природной среды в начале 70 -х годов. Этот термин применительно к экологии впервые употребили в рекомендациях Стокгольмской конференции ООН по окружающей среде в 1972 году.

Исходя из сложившихся в настоящем времени представлений можно дать расширенное толкование понятия мониторинг.

Мониторинг - система наблюдений и контроля за состоянием окружающей человека природной среда с целью разработки мероприятий по её охране, рациональному использованию природных ресурсов и предупреждение критических ситуаций, вредных или опасных для здоровья людей, живых организмов и их сообществ, природных комплексов и объектов (Черников В.И.,Чекерес А.И.,2000).

Объектами мониторинга могут быть природные, антропогенные или природно-антропогенные экосистемы. Цель мониторинга - не только пассивная констатация фактов, но и проведение экспериментов, моделирование процессов в качестве основы прогнозирования.

Организация мониторинга должна решать как локальные задачи наблюдения за состоянием отдельных экосистем и их фрагментов, так и задачи планетарного порядка, то есть предусматривать систему глобального мониторинга.

Экологический мониторинг включает звенья разного уровня в частности:

- Глобальный (биосферный) мониторинг - осуществляемый на основе международного сотрудничества;

- Национальный мониторинг - организуемый в пределах государства специально созданными органами;

- Региональный мониторинг - действующий в пределах отдельных крупных районов;

- Локальный мониторинг - учитывающий изменения качества среды в пределах насаленных пунктов, промышленных центров непосредственно на предприятиях (Стадницкий Г.В., Родионов А.И.,1988).

Первоочередное внимание в мониторинге уделяют наблюдению за антропогенными изменениями в природе.

Информационная система мониторинга антропогенных изменений является частью системы управления взаимодействием человека с окружающей природной средой, поскольку информация о реально складывающемся его изменения должны служить основой для разработки мер по охране природы и учитываться при планировании развития экосистемы.

Система мониторинга способствует выявлению критических ситуаций, позволяет выделить критические факторы воздействия и наиболее подверженные антропогенному влиянию элементы биосферы.

Для объективного изучения последствий антропогенных воздействий мониторинг дифференцируется в соответствии с существующей классификацией загрязнений. Такой подход получил отражение в концепции Глобальной системы мониторинга окружающей среды разрабатываемой по линии ЮНЕП.

Универсальная система мониторинга обеспечивает возможность решения поставленных экологических задач и достижения заданных природоохранных целей.

Отечественный географ, академик И.П.Герасимов предложил подразделять мониторинг на три этапа, каждый из которых имеет свои задачи и базу обеспечения: биоэкологический, геологический и биосферный мониторинги.

Главное в биоэкологическом мониторинге - выявить отклик биосферы на разных условиях организации живого.

Геологический мониторинг позволяет отслеживать изменения геосистем, а также последствия преобразования их в природно-технические системы.

Биосферный мониторинг включает наблюдения за параметрами биосферы в глобальном масштабе и замыкает систему слежения за окружающей средой (Черников В.А.,Чекерес А.И.,2000).

В государственной системе управления природоохранной деятельностью Российской Федерации важное значение имеет формирование Единой государственной системы экологического мониторинга (ЕГСЭМ), которая включает следующие подсистемы:

1. Мониторинг источников антропогенного воздействия окружающей природной среды и оценка экологического равновесия в экосистемах;

2. Мониторинг загрязнения абиотической составляющей природной среды и оценка состояния его информационной модели;

3. Мониторинг биотической компоненты окружающей природной среды с оценкой критических проблем, возникающих в результате сельскохозяйственной деятельности и землепользования, а также реакции наземных экосистем на воздействие окружающей природной среды;

4. Социально — гигиенический мониторинг с объективной оценкой состояния и факторов формирования экологической ситуации, состояния здоровья населения, деятельность объектов загрязняющих окружающую среду;

5. Обеспечения создания и функционирования экологических информационных систем, необходимых для развития названных выше функций экологического мониторинга;

6. Социально-психологические информационные мероприятия, охватывающие область экологического образования, просвещения и воспитания, пропаганды и рекламы.

Единому экологическому мониторингу уделяют значительное внимание в рамках Глобальной системы мониторинга окружающей природной среды (ГСМОПС). Основными задачами Единого экологического мониторинга при этом являются оценки:

- проблемных и критических ситуаций, которые могут возникать в результате землепользования и сельскохозяйственной деятельности;

- реакций надземных экосистем на антропогенные изменения окружающей природной среды;

- состояния и функциональной целостности среды обитания и экосистем.

В Российской Федерации мониторинг в пределах своих целевых функций и компетенции осуществляет Госкомэкология и Росгидромет (Протасов В.Ф., 1999).

Агроэкологический мониторинг является важной составляющей общей системы мониторинга и представляет собой общегосударственную систему наблюдений и контроля за состоянием и уровнем загрязнения агроэкосистем в процессе интенсивной сельскохозяйственной деятельности.

Основная конечная цель его - создание высокоэффективных, экологически сбалансированных агроценозов на основе рационального использования и расширенного воспроизводства природно-ресурсного потенциала, грамотного применения средств химизации.

В задачи агроэкологического мониторинга входят:

- организация наблюдений за состоянием агроэкосистем;

- получение систематической объективной и оперативной информации по регламентированному набору обязательных показателей характеризующих состояние и функционирования основных компонентов агроэкосистем;

- оценка получаемой информации;

- прогноз возможного изменения состояния данного агроценоза или системы их в ближайшей и отдалённой перспективе;

- выработка решений и рекомендаций;

- предупреждение возникновения экстремальных ситуаций и обоснования путей выхода из них.

Основными принципами агроэкологического мониторинга являются:

1. Комплексность, то есть одновременный контроль за тремя группами показателей, отражающих наиболее существенные особенности вириабельности агроэкосистем;

2. Непрерывность контроля за агрэкосистемой, предусматривающая строгую периодичность наблюдений по каждому показателю с учётом возможных темпов и интенсивности его изменений;

3. Единство целей и задач исследований, проводимых разными специалистами по согласованию программ под единым научно-методическим руководством;

4. Системность исследований, то есть одновременное исследование блока компонентов агроэкосистем: атаосфера- вода- почва- растение-животное- человек;

5. Достоверность исследований, предусматривающая, что точность их должна прикрывать пространственное варьирование, сопровождается оценкой достоверности различий;

6. Одновременность наблюдений по системе объектов, расположенных в различных природных зонах.

Единая система агроэкологического мониторинга позволяет сосредоточить усилия различных организаций для всесторонних наблюдений и последую щей пространственной оценки экологического состояния земель и других базовых элементов агроэкосистем (Черников В.А.,Чекерес А.И.,2000).

Связь между различными компонентами агроэкосистемы (почва, вода, растения), как и биосферы в целом, осуществляется через биохимические круговороты, представляющие собой синтез согласованных во времени и в пространстве трансформационных и миграционных потоков веществ, носящих циклический характер.

Токсические вещества, поступающие в результате деятельности человека в агроэкосистемы через атмосферу, гидросферу и почву, включаются в биохимические круговороты, транспортируются по цепочке: растение – корма - продукты питания - организм человека.

Биологическое поглощение микроэлементов растениями можно оценивать с помощью коэффициентов биологического поглощения, которые рассчитывают по отношению содержания микроэлементов в растениях к содержанию их в почве. На основе этих коэффициентов выделены растения –индикаторы - растения способные накапливать в больших количествах тот или иной элемент.

Исследованиями М. А. Глазовской, Н. Г. Зырина, А. М. Обухова, А. М. Перельмана установлено, что физиологическое и агрономическое значение имеет не валовое содержание микроэлементов, а их подвижные формы в почве.

Это привело к необходимости глубокого комплексного исследования биогеохимической географии микроэлементов, форм их соединений, закономерностей миграции и аккумуляции, плодородия почв и их значение в гигиене и здоровье человека (Протасов В.Ф. ,1999).

В районах орошаемого земледелия требуется более обстоятельный учёт влияния орошения, средств химизации и других факторов на плодородие почв, урожайность и качество получаемой продукции, минерализации и загрязнение поверхностных и грунтовых вод.

Задачи мониторинга заключаются в контролировании, оценке, прогнозировании и управлении состоянием основных показателей плодородия почвы и гидрогеологической среды с целью получения высоких и устойчивых урожаев хорошего качества при минимальных расходах воды и удобрений на единицу продукции, а также предотвращения загрязнения окружающей природной среды (Радкевич В.А.,1998).

Агроэкологический мониторинг проводят во всех зонах орошаемого земледелия с учётом внутризональных почвенных и гидрогеологических особенностей.

Для изучения динамики содержания подвижных форм элементов питания в почве, почвенные образцы необходимо отбирать в основные фазы развития тех или иных культур.

Содержание нитратного аммонийного азота определяют в слоях от 0 до 100 см. В начале и в конце вегетационного периода содержание нитратного азота определяют и в более глубоких слоях от 100 до 200 см или же до уровня грунтовых вод.

Содержание подвижного фосфора и валия по основным фазам развития фиксируют в слоях от 0 до 40 см. Но содержание измеряют в начале и в конце вегетации первой и последней культур севооборота.

На засоленных почвах в начале и в конце периода вегетации находят общее содержание водорастворимых солей и состав их в слоях от 0 до 30 см и до 81-100 см или до горизонта грунтовых вод (Петров К.М.,2000).

В зонах распространения солонцеватых почв и солонцов после проведения специальных мелиоративных приёмов (внесение гипса, плантажная вспашк в начале и в конце вегетации устанавливают содержание обменного натрия в мг.экв/100г и в процентах от ёмкости поглощения в слоях от 0 до 50 см.

Кислотность почв в пахотном слое выщелоченных чернозёмов, серых лесных и дерново-подзолистых почв оценивают в начале вегетации.

В условиях орошения необходим постоянный контроль за влажностью почвы. Отбирают образцы послойно через 10см до 1см в период появления всходов, затем через 7-10 суток в период вегетации и перед уборкой, а также перед и после полива.

Валовое содержание азота, фосфора и калия, содержание гумуса, наименьшую влагоёмкость, максимальную гигроскопичность, влажность устойчивого завядания, плотность твёрдой фазы фиксируют в пахотном и нижележащих слоях до глубины 1м в начале вегетации и в конце последней вегетации культур севооборота.

Для диагностики указанных показателей в необходимые сроки с помощью бура отбирают образцы почвы, составленные смешиванием пяти индивидуальных образцов с пахотного слоя и трёх нижележащих слоев.

Влажность почвы определяет в индивидуальных образцах, взятых с трёх скважин на делянке.

Оценивают также содержание микро- и макроэлементов в растениях в основные фазы их развития, содержание в получаемой продукции нитратов, нитритов, остаточного количество пестицидов и их метаболитов, фторa, тяжёлых металлов.

Система мониторинга окружающей природной среды применяется в тех сферах, где изучается и исследуется всё живое и не живое на нашей планете. Он широко используется в сельском хозяйстве. Мониторинг решает вопросы о экологическом состоянии пахотных земель, о наличии в них вредных и ядовитых веществ, тяжёлых металлов, нитратов, солей и других показателей (Черников В.А..Чекерес А.И.,2000).

**5. Меры техники безопасности v охраны труда при уборке картофеля**

Существует три способа уборки картофеля: прямое комбайнирование, раздельный и комбинированный способ.

Для уборки картофеля используют самоходные и прицепные картофе-леуборочные комбайны, ботвоуборочные машины, картофелекопатели, картофелекопатели - валкоукладчики и картофелесортировальные пункты.

К управлению комбайном допускаются только комбайнеры, прошедшие специальное обучение приёмам техники безопасности и имеющие документ на право управления комбайном. В качестве подсобных рабочих допускаются лица не моложе 18 лет.

Машинно-тракторные агрегаты должны быть исправны и соответствовать требованиям техники безопасности.

Запрещается приступать к работе на комбайне в состоянии алкогольного опьянения (Валеев А.В., Любченко Б.Г.,1970).

При подготовке агрегата к работе проверяется наличие и исправность предохранительных кожухов и ограждений. Площадка комбайнера надёжно устанавливается и закрепляется болтами к раме, монтируется система звуковой сигнализации для двусторонней связи комбайнера с трактористом.

У трактора, устанавливается нужная колея передних, задних колёс и давление в шинах. Затем соединяют вилки раскосов с продольными тягами механизма навески. Проверяется наличие аптечки и специального инструмента (крючки, чистики) для очистки лемехов и транспортёров от посторонних примесей, предметов.

Трактор должен быть оборудован зеркалом заднего вида, иметь исправное рулевое управление, отрегулированные тормоза, сцепление и коробку передач.

Механизм регулировки глубины подкапывания, рычаг переключения транспортёра и рычаги бункера должны свободно перемешаться и фиксироваться в установленном положении ( Филатов Л.С. ,1988 ).

Во время присоединения комбайна к трактору обслуживающему персоналу запрещается находиться между трактором и комбайном.

Перед началом движения комбайнер должен убедиться, что обслуживающий персонал находится на своих местах и готов к работе, а также в отсутствии людей вблизи агрегата и подать сигнал о начале движения агрегата.

Во время работы запрещается передавать работу на агрегате посторонним лицам, не закрепленными за данной техникой. Во время движения комбайна запрещается рабочим проверять и регулировать рабочие органы и механизмы, надевать и натягивать цепи, устранять неисправности и т.д.

Персоналу запрещается находиться впереди работающего агрегата, подниматься на комбайн и сходить с него на ходу. Вход на рабочее место комбайнера и переборщиц должен быть закрыть предохранительной цепью или планкой.

В конце гона поворот агрегата осуществляет при поднятых рабочих органах.

Во время движения трактора тракторист следит за тем, чтобы не было самовыключения вала отбора мощности. В зоне разворота комбайна не допускается нахождение посторонних людей и транспортных средств.

После выполнения ремонтных работ в полевых условиях нужно следить за тем, чтобы на транспортёрах комбайна не оставались инструменты для очистки примесей и посторонних предметов.

Во время движения комбайна персоналу запрещается разравнивать картофель находясь в кузове транспортного средства.

Во время грозы работа на агрегате прекращается, а люди удаляются от машинно-тракторного агрегата на расстояние 30 - 50 м.

Движение трактора вдоль склонов, после дождя, переезд через канавы осуществляется на первой передаче.

Работа на агрегате прекращается с наступлением темноты.

После окончания работы комбайн ставится на место стоянки, очищается от пыли и грязи, приводится в порядок рабочее место. Рабочие снимают и приводят в порядок свою спецодежду и умываются (Охрана труда... ,1989).

**Выводы**

На основании пройденных испытаний установление:

1. Влияние фактора «год» в большей степени отразилось на проявление таких признаков изменчивости как продуктивность, которая составила 60,6 %, средняя масса клубней - 62,5%. Такие признаки как количество клубней, количество товарных клубней во многом зависели от сортовых особенностей.

2. На основании проведённых исследований высокая продуктивность картофеля отмечена у голландского сорта Латона, которая в среднем составила 37 т/га, а у отечественных сортов, как Борус и Кубанка, соответственно 29 и 22 т/га, превышение составило на 8 и 15 т/га. Голландский сорт Лотона отличался высокой продуктивностью по сравнению с отечественными сортами.

3. Но количеству клубней в годы исследовании выделился голландский сорт Латона, что составило 9,9 клубней/куст и отечественный сорт Бородянский розовый 8,2 клубня/куст. Этот признак во многом зависит от особенностей сорта.

4. По средней массе клубней выделился отечественный сорт Кубанка. Средняя: масса клубней составила за два года 0,133 кг. По сравнению с голландскими сортами, у которых средняя масса клубней была 0,093 и 0,104 кг. Отечественный сорт Кубанка отмечался высокой массой клубней во все годы испытаний.

5. По средней массе товарных клубней был достигнут голландский сорт Латона - 0,78 кг. У отечественных сортов как Борус и Кубанка, масса товарного клубня составляла соответственно 0,64 и 0,53 кг. Голландский сорт Латона отличался высокой массой товарного клубня с 1 куста, по сравнению с отечественными сортами Борус и Кубанка.

6. Среднее число товарных клубней с 1 куста в голы исследований практически не изменялось у всех сортов. Наибольшее количество товарных клубней показал голландский сорт Латона - 6,2 и отечественный сорт Бородянский розовый - 6,3 клубня. Сорта отмечались высоким выходом товарных клубней.

7. В качестве исходного материала для селекции на высокую продуктивность, количество клубней, среднюю массу товарного клубня и число товарных клубней в условиях Хакасии можно рекомендовать голландские сорта Латона и Симфония. Сорта обладают большей выравненностью клубней, стабильной урожайностью и высокой товарностью клубней и хорошими вкусовыми качествами.

8. По развитию ботвы за годы испытаний выделились голландские сорта Латона и Симфония которые в отличии от отечественных сортов отличаются мощным развитием ботвы, имеют более 50 % зелёной массы листьев в период, уборки картофеля, так как у отечественных сортов этот признак к периоду уборки почти исчезает.

9. При расчёте экономической эффективности картофеля у голландских сортов Латона и Симфония каждый вложенный рубль на 1 кг клубней даёт прибыль 6,4 руб/кг, по сравнению с отечественными сортами она составляет от 1 до 3 руб/кг.

**Рекомендации к производству**

1. В качестве исходного материала для селекции в условиях Хакасии на высокую продуктивность использовать сорта картофеля Латона и Бородянский розовый.

2. Продолжить экологическое испытание сортов картофеля иностранной селекции Латона и Симфония для внедрения в производство.

**Список литературы**

1. Агрономическая тетрадь. Возделывание картофеля по интенсивной технологии / Под ред.Б.Ф.Хлевного.-М.:Россельхозиздат,1986.- 96 с.:ил.

2. Аверкиева Е.Г.Картофель и его культура,- М.:Колос,1988.- 253 с.

3. Бексеев Ш.Г.Картофель.- СПб.: Диля,1998.- 160 с.

4. Белик В.Ф. и др.Овощеводство /В.Ф.Белик В.Е.Советкина, В.П.Дерюжкин /Под ред. В.Ф.Белика.- М.:Колос,1981.- 380 с.:ил.

5. Бульба: Популярная энциклопедия. Справочник по биологии, возделыванию, хранению и использованию картофеля в кулинарии,- Мн.: Белорусская энциклопедия,1994. -350 с.:ил.

6. Вольпер И.М., Магидов Я.И., Картофель: История, применение, употребление.- М .: Колос,1978.- 285 с.

7. Валеев А.В., Любченко Б.Г. Техника безопасности при работе на тракторах и сельскохозяйственных машинах.- М.: Колос,1970.- 128 с.:ил.

8. Ведров Н.Г. Селекция и семеноводство яровой пшеницы в экстремальных условиях. -Красноярск. : Изд-во Краснояр.ун-та, 1984.-240 с.

9. Ведров Н.Г., Лазарев Ю.Г. Семеноводство и сортоведение полевых культур Красноярского края.- Красноярск.: Изд-во КГУ, 1997.

10. Доспехов В.А. Методика полевого опыта.- М.:Колос, 1985.- 416 с.:ил.

11. Картофель /Под ред. Н.С.Бацанова.- М.: Колос, 1970.- 376 с.:ил.

12. Картофель /Сост.Т.Е.Лущиц.- Мн.: Книжный дом,2001.- 80 с.:ил.

13. Картофель /Под ред. Н.Я.Чморы, В.В.Арнаутова. - М.:Главиздат,1953,- 567с.

14. Кадоркина В.Ф., Куртиякова Т.П. Ранний картофель в Хакасии //Картофель и овощи.-2001.- № 2.- С.15.

15. Краткий справочник овощевода /Сост. В.С. Дьяченко,- М.: Московский рабочий, 1984,- 216 с.

16. Кухаренкова О.В.Продуктивность зарубежных сортов картофеля в Московской области //Картофель и овощи.-2001.- № 6.- С.9-10.

17. Марков В.М. Овощеводство. - 2-е изд., перераб. и доп.- М.:Колос,1967.- 512 с.

18. Методика исследований по культуре картофеля /НИИКХ- М., 1967.-263 с.

19. Охрана труда в сельском хозяйстве: Справочник /Сост.В.Н.Михайлов и др.- М.:Агропромиздат,1989.- 543 с.

20. Петров К.М .Общая экология. -СПб.: Химиздат, 1997,- 448 с.:ил.

21. Писарев Б. А. Книга о картофеле.- М.: Московский рабочий, 1977.- 232 с.: ил.

22. Посыпанов Г.С. Растениеводство.- М.:Колос,1997.- 448 с.:ил.

23.Производство картофеля: возделывание, уборка, послеуборочная доработка, хранение. Справочник /Б.А.Писарев и др.- М.: Росагропромиздат, 1990.-221 с.:ил.

24. Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружавшей среды в России. Учеб.справочное пособие.- М.:Финансы и статистика,1999.- 672 с.:ил.

25. Радкевич В.А.Экология.- Мн.: Высшая школа,1998.-159 с.:ил.

26. Справочник картофелевода /Под ред. А.И.Замотаева.- М.:Агропромиздат, 1987.-351 с.:ил.

27. Справочник картофелевода /Под ред. С.И. Карманова.- М.: Россельхозиздат, 1978.- 206 с.

28. Справочник картофелевода /Под ред.Б.А.Писарева.- И.:Колос, 1975.- 288 с.

29. Система ведения агропромылленного производства республики Хакасия. Технологии в растениеводстве и животноводстве /СО РАСХН,НИЙ аграр. пробл. Хакасии.- Абакан,2002,- 186 с.

30. Стадницкий Г. В. Родионов А. И., Экология.- М.: Высшая школа, 1998.-272 с.: ил.

31. Технология выращивания картофеля в Хакасской автономной области:Рекомендации /РАСХН.Сиб.отд-ние,Хакас.СХОС.-Абакан,1990. 20с.

32. Филатов Л.С. Безопасность труда в сельскохозяйственном производстве.-М.:Росагропромиздат,1988.- 304 с.:ил.

33. Черников В.А., Чекерес А.И. Агроэкология.- М.:Колос,2001.- 536 с.:ил.

34. Черкасов В.Н. Об истории картофеля.- М.:Колос, 1953.- 242 с.

35. Ширко Т.С., Войтковская А.А. Картофель: от ростка до горшка. Подарок хозяину. - Мн.: Полымя, 1999.- 173 с.:ил.