МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГОУ ВПО «Пензенская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра растениеводства и лесного хозяйства

Курсовая работа

на тему: «Технология производства картофеля на семена в условиях Колышлейского района»

Выполнила:

студентка 3 курса 235 группы

Мельникова Светлана Александровна

Проверил:

доцент, кандидат с.-х. наук

Агапкин Николай Дмитриевич

Пенза - 2010

**Содержание**

Введение

1. Обзор литературы

2. Природно-климатическая характеристика

3. Расчет уровней урожайности картофеля

3.1 Расчет потенциальной урожайности по приходу ФАР

3.2 Расчет действительно возможной урожайности по влагообеспеченности

3.3 Расчет урожайности картофеля на семена по плодородию почвы

4. Технология возделывания изучаемой культуры в Колышлейском районе

4.1 Характеристика сортов картофеля, рекомендованных для сельскохозяйственного производства в условиях Пензенской области

4.2 Место в севообороте, предшественники

4.3 Система удобрений

4.4 Система обработки почвы

4.5 Подготовка клубней картофеля к посадке. Посадка

4.6 Уход за посадками

4.7 Уборка урожая. Первичная подработка картофеля на семена

5. Технологическая схема возделывания

5.1 Теоретическое обоснование составления технологической схемы

Выводы

Литература

**Введение**

Картофель – культура универсальная. В условиях умеренного климата с 1 га можно получить в 1,5 – 2 раза больше углеводов, чем с этой же площади зерновых культур.

Из картофеля производится более 5 тысяч продуктов и материалов. потребление картофеля на 1 человека в год, в России более 200 кг, в США 55 кг, в Латинской Америке 20 – 25 кг, в Западной Европе 90 кг.

В картофеле, в среднем, содержится 20,5 % крахмала, примерно 2 % белка, 1 % золы. Кроме этого в картофеле содержатся витамины А1, В2,В6, С, РР. По содержанию витамина В 1 картофель превышает овощные культуры.

Картофель является полноценным сырьём для перерабатывающей промышленности. Из 1 т можно получить 112 л высококачественного пищевого спирта, 120 кг крахмала, 1500 л барды и др. продукты.

Картофель, так как предпочитает чистые от сорняков почвы, является лучшим предшественником для основных культур. Валовой сбор картофеля в мире в 2006 году 280 млн. т. Мировая площадь 18 млн.га. При этом в Европе размещено 71 %. В РФ в 2006 году картофель размещался на площади 3,2 млн.га. Урожайность картофеля в мире составляет 16 т/га.

Районы возделывания картофеля в РФ: Северо-запад, Московская обл., республика Чувашия, Брянская обл., Ср. Поволжье. В области картофель возделывался на площади более 50 тыс. га в настоящее время до 43,2 тыс. га, а валовые сборы до 616 тыс. тонн.

В Пензенской области, в настоящее время, возделываются 22 сорта картофеля, в том числе Пензенская скороспелка, Жуковский ранний, Даренка, Лорх, Пушкинец, Рамзай, Удача. Также в области ведется активная разработка и внедрение новых сортов картофеля в производство Лунинским НИИСХ. [6],[1]

**1. Обзор литературы**

Целью выполнения курсовой работы является разработка технологии возделывания картофеля на семена в условиях Колышлейского района.

Для достижении цели необходимо решить следующие задачи:

- на основе природно-климатической характеристики района, теоретически обосновать возможность возделывания картофеля;

- рассчитать уровни урожайности картофеля, а именно:

рассчитать потенциальную урожайность по приходу ФАР;

рассчитать действительно возможную урожайность по влагообеспеченности посадок;

произвести расчет урожайности культуры по плодородию почвы;

- изучить технологию возделывания картофеля на семена в Колышлейском районе;

- с учетом результатов сортоиспытания предложить сорт способный формировать высокие урожая в Пензенской области, а также указать:

- место картофеля в севообороте, его предшественник;

- систему удобрений;

- систему обработки почвы под картофель;

- подготовку клубней картофеля к посадке, посадка;

- уход за посадками;

- уборку урожая;

- первичную подработку продукции;

- составить технологическую схему возделывания и теоретически обосновать составление данной схемы для картофеля на семена;

- на основе решения поставленных задач сделать выводы. [4]

Картофель, с учетом биологического строения предъявляет следущие требования по отношению к отдельным факторам внешней среды ( тепло, влага, свет, почва и питательные вещества).

Требования к теплу и свету. Картофель – культура умеренного климата, но благодаря своей пластичности и вмешательству человека данная культура выращивается и 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.

По данным наблюдений профессора А.Г. Лорха, всходы при +11 +12°С появляются на 23-й день, при +14 +15°С – на 17-18 день, при + 18 +25 °С на 12-13 день и при +27 +28°С на 6-7 день. Проращенные клубни дают всходы на 6-7 дней раньше, чем непроращенные.

После появления на поверхности ростки продолжают развиваться при температуре +6 +8°С, первые листья активно формируются лишь при +11 +13°С При температуре ниже 3-5°С и выше 31°С рост и развитие почек на клубнях останавливаются, а пребывание картофеля в течение нескольких дней при температуре -11,5°С и выше 35°С ведет к повреждению почек и клубней. Картофель приобретает сладкий вкус, если его хранить при температуре -0,5...+0,5°С. Корни картофеля образуются при температуре не ниже 7 °С. При более низких температурах на поверхности высаженных клубней за счет имеющихся питательных веществ могут образовываться новые клубни без появления надземных органов. Осенние заморозки ниже -2°С полностью убивают ботву (она чернеет), которая в дальнейшем уже не отрастает. Наиболее благоприятная температура почвы для клубнеобразования 16-19°С, что соответствует температуре воздуха 21-25°С. Повышение температуры почвы особенно вредно для формирования урожая картофеля в засушливые периоды лета. В условиях засухи рост клубней прекращается, и на молодых клубнях прорастают верхушечные глазки, которые при температуре выше 20°С дают ростки и вторичные клубни. При повышении температуры более 29°С такие ростки образуют новые стебли, которые выходят из почвы и продолжают рост и развитие в первое время за счет питательных веществ еще не отмершей ботвы первичных клубней, а затем образуют свою корневую и надземную систему.

Наиболее благоприятные условия для роста клубней и образования высокого урожая создаются при влажности почвы 70-80 %

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

Оптимальная температура для роста стеблей, листьев и цветения – от +16 до +22°С. При температуре +6°С стебли перестают расти. Всходы, полученные из ботанических семян выдерживают температуру до -7°С.

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 короткие и окрашенные, на полном свету – короткие, толстые, зеленые. 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.

Надземные органы картофеля лучше растут и развиваются на длинном дне, а клубнеобразование интенсивнее проходит при коротком дне. В условиях продолжительного и интенсивного освещения растения хорошо растут и развиваются даже при пониженных температурах.

Столоны и клубни на свету приобретают зеленую окраску, в них образуется хлорофилл и резко возрастает накопление ядовитого вещества – соланина. Накопление соланина повышает устойчивость к болезням, озелененные клубни обладают лучшей семенной продуктивностью. [1],[2]

Требования к почвам. Картофель наиболее требователен к рыхлым плодородным почвам. Чем меньше плотность почвы в пахотном слое и, особенно в зоне клубнеобразования, тем выше урожай. Поэтому главным при выращивании высокого урожая картофеля является не тип почвы, а уровень её окультуренности, содержание в ней гумуса, макро – и микроэлементов. Лучшими для картофеля являются черноземные почвы с высоким содержанием гумуса. Хорошо удается картофель на серых лесных почвах. По гранулометрическому составу предпочтительно легкие и средние суглинки. Супесчаные и песчаные почвы при внесении органических удобрений и оптимальной влажности формируют высокие урожаи с хорошими вкусовыми качествами.

Картофель – культура слабокислых почв. Высокие урожаи обеспечиваются при рН + 5 – 6 и выше. На кислых почвах с рН + 4 и щелочных с рН+8 и выше, рост и развитие сильно уменьшается.

Требования к удобрениям. Картофель считается калийлюбивой культурой. Данный элемент способствует интенсивному фотосинтезу, ускоряет транспирацию углеводов из листьев в клубни, улучшает лежкость при хранении.

При недостатке в почве азота надземные органы развиваются слабо, уменьшаются облиственность растений, снижаются продуктивность работы листьевого аппарата, урожай и крахмалистость клубней. При избыточном азотном питании наблюдается чрезмерный рост ботвы, задерживается образование клубней и удлиняется период вегетации. При нормальном азотном питании картофель лучше усваивает калий и фосфор.

Для своего роста и развития картофель использует азот из почвы в виде минеральных солей азотной кислоты и соли аммония.

Фосфор – один из важнейших элементов питания. Это составная часть крахмала. Хорошая обеспеченность картофеля фосфором ускоряет развитие растений, начиная с появления всходов. Быстрее наступают и другие фазы развития, повышаются темпы формирования корневой системы, раньше наступает период клубнеобразования, увеличиваются урожай и крахмалистость клубней, улучшаются лежкость и семенные качества.

При недостатке фосфора нарушается нормальное развитие растения: понижается ветвистость куста, задерживается бутанизация, цветение и клубнеобразование.

Вынос с 1 га единицей урожая составляет: азота 125 кг/га, фосфора 50 кг/га, калия 185 кг/га.

Фенологические фазы роста и развития картофеля и их продолжительность представлены на рисунке 1.

На основе приведенных сведений можно сделать вывод, что вегетационный период у картофеля в среднем длится 110 дней и что развитие картофеля имеет несколько фаз: всходы, бутонизация, цветение, увядание ботвы.

В период от посадки до появления всходов почки клубней трогаются в рост. Используя питательные вещества клубня, формируются подземные части стеблей и пристолонные корни.

В период от всходов до бутонизации растут стебли и листья, продолжает развиваться корневая система, образуются столоны. Рост столонов начинается с появлением всходов и прекращается во время бутонизации, когда на верхушке столонов начинают развиваться клубни.

Образование и начало роста клубней, совпадает с бутонизацией и цветением. Продолжает увеличиваться ассимиляционная поверхность.

В дальнейший период интенсивно растут клубни, а увеличение ботвы прекращается. Продукты фотосинтеза в основном используются на рост клубней. Среднесуточный прирост клубней при благоприятных условиях составляет 2 т/га.

Последний период - увядание ботвы и отток из нее в клубни питательных веществ. Среднесуточные приросты клубней сокращаются, однако в них накапливается крахмал. Грубеет кожура, клубни достигают физиологической спелости и вступают в период естественного покоя. [1],[2]

**2. Природно-климатическая характеристика Колышлейского района в условиях Белинско-Сердобской зоны**

Колышлейский район находится в умеренно влажной зоне. Гидротермический коэффициент 1,0 – 0,9. За год выпадает 440 – 460 мм осадков, в том числе за вегетацию 230 -240 мм.

Зона входит в теплый и умеренно теплый агроклиматические подрайоны. Сумма положительных температур выше + 100С – 23000С - 24000С. продолжительность периода с температурой выше +100С – 138 – 144 дня, безморозный период 127 – 139 дней.

Постоянный снежный покров образуется в III декаду ноября и сохраняется 128 – 137 дней. Средняя из наибольших его высот 30 – 40 см. разрушение устойчивого снежного покрова происходит в I декаде апреля, а полный сход 11 – 16 апреля. Средний абсолютный минимум температуры воздуха - 320С- 340С. В отдельный годы наблюдаются значительные отклонения по температурному режиму. Время возобновления весенней вегетации (ВВВВ) – 15 апреля.[3]

Преобладающим типом почв, на территории Колышлейского района, являются выщелоченные черноземы. Черноземы выщелоченные – это среднегумусные, тяжелосуглинистые почвы района. Содержание гумуса в пахотном слое колеблется от 5,5 до 7,9%. Вниз по профилю почвы количество гумуса уменьшается постепенно. Реакция почвенного раствора в верхнем слое слабокислая. Эти почвы содержат довольно много общего азота, количество его колеблется от 0,36 до 0,54 %. Доступный растениям азот составляет от 11,6 до 14,1 мг на 100 г почвы. Подвижные формы азота переходят в доступные для растений соединения в результате микробиологических процессов.

Количество подвижных форм фосфора составляет в пахотном слое 7,3 мг на 100г почвы. Эта величина характеризует недостаточное количество доступного фосфора в выщелоченных черноземах.

Обеспеченность обменным калием составляет 11,3 мг на 100 г почвы.

На формирование климатических особенностей территории существенное влияние оказывает рельеф местности. Он носит, в основном, ярко выраженный эрозионный характер. Территорию района расчленяют долины рек на ряд возвышенностей, одна из них река Хопер. В приречных районах кроме глубокого их расчленения обращает внимание резко выраженная ассиметрия долин и склонов.

Данные по распределению осадков и температур воздуха по месяцам, на территории Колышлейского района, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение осадков и температур воздуха по месяцам (данные метеостанции г. Сердобск)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Года | Декады | | Месяцы года | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I | | II | | III | | IV | | V | | VI | | VII | | VIII | | IX | | X | XI | | | XII |
| 2009 | 1 | | -1,8 | | -12,8 | | -7,3 | | 0,8 | | 12,8 | | 19,3 | | 15,5 | | 23,0 | | 15,1 | | 9,9 | 1,0 | | | -4,6 |
| 2 | | -2,8 | | -6,6 | | -7,2 | | 9,5 | | 18,7 | | 18,8 | | 21,2 | | 20,2 | | 14,3 | | 9,2 | 0,5 | | | -1,8 |
| 3 | | -11,8 | | -11,5 | | -7,9 | | 11,6 | | 21,4 | | 14,9 | | 22,1 | | 17,9 | | 12,4 | | 2,1 | -1,5 | | | -6,3 |
| Среднее | | -5,4 | | -10,3 | | -7,4 | | 7,3 | | 17,6 | | 17,6 | | 19,6 | | 20,3 | | 13,9 | | 7,0 | 0,10 | | | -4,2 |
|  | Осадки, мм | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2009 | 1 | 10,7 | | 0,6 | | 16,6 | | 0,6 | | 5,3 | | 40,1 | | 15,4 | | 6,5 | | 17,2 | | 7,6 | | | 0,7 | 22,9 | |
| 2 | 4,1 | | 22,7 | | 19,3 | | 15,1 | | 27,3 | | 62,3 | | 4,4 | | 15,7 | | 16,8 | | 4,7 | | | 6,4 | 31,4 | |
| 3 | 0,0 | | 11,3 | | 44,9 | | 11,8 | | 7,1 | | 22,4 | | 24,4 | | 0,0 | | 0,0 | | 19,0 | | | 30 | 60,0 | |
| ∑ | 14,8 | | 34,6 | | 80,8 | | 27,5 | | 39,7 | | 124,8 | | 44,2 | | 22,5 | | 34 | | 31,3 | | | 37 | 114,3 | |

Основными лимитирующими факторами по Пензенской области являются температура и осадки, из таблицы 1 видно, что их количество достаточно на территории Колышлейского района для возделывания картофеля на семена, и получить полноценный урожай.

Учитывая эрозионный характер местности, необходимо соблюдать правильные агротехнические приемы. Если брать во внимание минеральный состав почвы, то необходимо своевременное внесение минеральных удобрений. [6],[3]

**3. Расчет потенциальной урожайности картофеля**

Программирование урожая в связи с существующими отношениями в сельскохозяйственном производстве должно быть направлено на получение прибыльных урожаев с высокими качественными показателями.

Учитывая приобретенные навыки программирования урожая картофеля, необходимо общедоступными методами рассчитать потенциальную урожайность по приходу ФАР, определить уровень урожайности по влагообеспеченности посадок и наличию в почве основных элементов питания – азот, фосфор, калий.

**3.1 Расчет потенциальной урожайности по приходу ФАР**

Урожай, который может быть получен в идеальных условиях - потенциальный урожай. Зависит от прихода фотосинтетической активной радиации (ФАР), биологических свойств картофеля, сорта, а также от агрохимического фона.

Для расчета применяется формула:

Упу = QФАР×: q, где



Упу – потенциальная урожайность

QФАР - приход ФАР за период вегетации, ккал/га

Кф - коэффициент использования ФАР посадками (%)

Q - калорийность органического вещества единицы урожая, ккал/кг

Упу=96,7×1,2/100×16700=69,4 т/га

На основании многочисленных исследований потенциальный урожай картофеля при высоком агротехническом фоне рассчитывают с учетом КПД ФАР, равного 1,2.

Так как предполагаемый срок посадки картофеля по Пензенской области приходится на II декаду мая, а предполагаемый срок уборки II – III декада августа. Следовательно приход ФАР за период вегетации, согласно данным Е.П. Барашковой составил:

QФАР= 23,1 ккал/га

Q=16700 ккал/кг

Согласно табличным данным доля основной продукции в общей биомассе картофеля составляет 1:1, что в сумме равно 2.

Для перевода сухой биомассы на основную продукцию (клубни) применяется формула:

Кm=, где



Чm – доля товарной продукции в общей биомассе (как правило принимают равной единице).

∑а - сумма частей в соотношении основной продукции к побочной

Упу=104×1,2×0,500×96,7/16700 = 34,7 т/га

Урожайность картофеля по использованию ФАР за период вегетации представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Урожайность картофеля по использованию ФАР за период вегетации

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Суммарный приход ФАР, кДж/см2 | КПД ФАР,% | Коэффициент хозяйственной эффективности, Кm | Калорийность, кДж/см2 | Упу, т/га |
| Картофель | 96,7 | 1,2 | 0,5 | 16700 | 34,7 |

Из таблицы следует, что при суммарном приходе ФАР равному 96,7 кДж/см2,КПД ФАР равный 1,2%, при коэффициенте хозяйственной эффективности 0,5 и при калорийности 16700 кДж/см2 потенциальная урожайность составляет 34,7 т/га.

Чтобы пересчитать урожай абсолютно сухой биомассы на урожай клубней при стандартной влажности (75%) следует применить формулу:

Ус= (100×Убиолог)/(100 - в)×а, где

Ус – урожай клубней стандартной влажности, т\га;

В – стандартная влажность по ГОСТу, %;

А – сумма частей в отношении основной продукции к побочной в общем урожае биомассы.

Стандартная влажность клубней картофеля по ГОСТу – 75 %.

У клубней= (100×694)×(100×75)×2 = 13,9 т/га

Количество аккумулированной энергии рассчитывают умножением показателя калорийности картофеля на показатель потенциального урожая:

Е=q × Упу

Е=16700×13900= 5540000 ккал/га = 132200 кДж/га.[4],[7]

**3.2 Расчет действительно возможной урожайности по влагообеспеченности**

Основным лимитирующим фактором получения урожая в условиях Пензенской области является влага. Поэтому уровень урожайности зависит от количества воды, которая может быть использована картофелем. Для этого учитываются осадки осеннее – зимнего периода и во время вегетации растения с учетом коэффициента использования их растением и формирование урожая, а также коэффициент водопотребления или транспирация. Коэффициент водопотребления – это количество воды, идущее на транспирацию и испарение, затрачивается на формирование единицы урожая.

Действительно возможная урожайность (ДВУ) – это урожайность, которая теоретически может быть обеспечена генетическим потенциалом культуры и основным лимитирующим фактором. Для расчета действительно возможного урожая следует использовать формулу:

УДВУ= 100×W/Кв, где

УДВУ – урожайность сухой биомассы, т/га;

W – запас продуктивной влаги, мм;

Кв- коэффициент водопотребления, мм×га/ц,м3×га/т

W = 484; Кв = 450

УДВУ=100×484/450 = 107,5 ц/га

Сумма осадков за период вегетации – 159.

У биомассы картофеля= 100×(174+ 0,8×159)/450 = 669 ц/га

Переведя урожайность на стандартную влажность с учетом соотношения клубней к ботве 1:1, получаем:

У клубней = (600×100)/(100 - 75)×(1+1)) = 120 ц/га = 12 Т/га.

Реальная урожайность картофеля приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Реальная урожайность картофеля

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Запас влаги, мм | | | Кв | У, т/га |
| весной | за вегетацию | сумма |
| Картофель | 148,8 | 159 | 307,8 | 450 | 12 |

Из таблицы можно сделать вывод, что при запасе влаги весной 148.8 мм, за вегетацию 159 мм и запас влаги всего 307.8, а также при коэффициенте водопотребления равный 450 мм×га/ц, то урожай клубней картофеля составит 12 т/га. [4],[7]

**3.3 Расчет урожайности картофеля по плодородию почвы**

Расчет урожайности по наличию элементов питания, содержащихся в почве, производится по формуле:

У = (Пз×Км×Кп)/ В, где

У – возможный урожай, т/га;

Пз - запас элемента питания в почве, мг/100г почвы;

Км – коэффициент для перевода содержания элемента питания на 1 Га, кг/га, черноземы – 30;

Кп - коэффициент использования из почвы NPK,%;

В – норматив выноса с 1 ц основной и определенного количества побочной продукции N,P,K, кг.

УР2О5= 6,8× 30× 0,12/ 0,30 = 81,6 ц/га = 8,16 т/га

УК2О = 11,3× 30× 0.25 / 1,45 = 58,4 ц/га = 5,84т/га

УN= 4,3× 30× 0,20 / 0,62 =41,6 ц/га = 4,16 т/га

Таким образом, в условиях Колышлейского района лучше использовать сорта, формирующие урожайность 560 – 590 ц /га. Так как главным элементом питания для картофеля является калий (К2О = 11,3 мг/100г) и его количества достаточно для формирования данной урожайности.[4],[7]

**4. Технология возделывания картофеля на семена в Колышлейском районе**

**4.1 Характеристика сортов, рекомендованных для сельскохозяйственного производства применительно к картофелю**

Сорт – группа сходных по хозяйственно – биологическим свойствам и морфологическим признакам культурных растений, отобранных и размноженных для возделывания в определенных природных и производственных условий с целью повышения урожайности и качества продукции.

В Пензенской области, согласно «Сортовое районирование сельскохозяйственных культур по Пензенской области на 2009 год», возделываются следующие сорта картофеля: Винета, Даренка, Жигулевский, Жуковский ранний, Лорх, Пензенская скороспелка, Рамзай, Роко, Русский сувенир, Свитанок киевский, Сказка, Снегирь, Удача, Утёнок. Из всех перечисленных сортов наиболее приближенное значение, по планируемой урожайности, имеет сорт Жуковский ранний.

Ранний. Столового назначения и для переработки на хрустящий картофель в осенний период. Клубни розовые. Глазки красные, мелкие. Мякоть белая. Венчик красно-фиолетовый. На 60 день после посадки даёт 10-12 т/га товарных клубней, в окончательной копке - 40-45 т/га. Товарность 90-92%. Масса товарного клубня 100-120г. Крахмалистость 10-12%.Вкус и сохранность клубней от хороших до средних.

- устойчив к картофельной нематоде, парше обыкновенной, ризоктониозу.

- умеренно восприимчив по ботве и клубням к фитофторозу.

- среднеустойчив к бактериозам.

- относительно жаро- и засухоустойчив.[5]

**4.2 Место картофеля в севообороте. Предшественник**

Чтобы восстановить и повысить плодородие почвы и получать высокие и устойчивые урожаи, вносят удобрения, хорошо обрабатывают почву и чередуют сельскохозяйственные культуры на каждом поле в определенном порядке, т. е. применяют севооборот. Севооборот – научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и паров во времени и на территории или только во времени.

В производстве семенного картофеля первостепенное значение имеет комплекс агроприемов, обеспечивающий достаточный валовой сбор клубней с высокими посевными качествами, что зависит главным образом от степени поражения болезнями и вредителями. Чтобы предупредить их распространение через клубни послеуборочные остатки, нельзя допускать возвращения этой культуры на старое место ранее через 2-3 года. При выращивании картофеля на семенные цели можно использовать следущие схемы севооборотов:

3 – польный:1 – картофель;2 – кукуруза + корнеплоды;3 – зернобобовые;

4 – польный:1 – озимые; 2 – картофель;3 – корнеплоды; 4 – вико – овсяная смесь (занятой пар);

5 – польный:1 – озимые; 2 – картофель; 3 – яровые зерновые; 4 – клевер; 5 – клевер.

Предположим, что картофель, для возделывания в Колышлейском районе, расположен 6 – польном севообороте:

1 – люпин (занятой пар)

2 – озимые

3 – картофель семенной

4 – картофель

5 – кукуруза

6 – яровые зерновые.

Под севообороты с семенным картофелем отводят участки с достаточным запасом питательных веществ, легкие по механическому составу. Песчаные почвы нежелательны, так как в них мало гумуса, низкая влагоемкость, они бедны микроэлементами. Картофель на них часто испытывает недостаток влаги, что отрицательно сказывается на величине и качестве урожая.

В севообороты с семенным картофелем полезно включать участки с окультуренными торфоболотными почвами. Они отличаются наиболее высоким естественным плодородием, содержат большое количество органического вещества (до 90 – 80%), имеют высокую скважность и большую влагоемкость и обеспечивают высокие урожаи.

При построении севооборотов с семенным картофелем необходимо более тщательно подходить и к выбору предшественника. Картофель очень отзывчив на улучшение условий возделывания. Лучшие предшественники – озимые хлеба и зерновые бобовые культуры, а также кукуруза, сахарная свекла, пласт и оборот пласта многолетних трав и однолетние травы. Хорошими предшественниками картофеля являются капуста, овощные корнеплоды, огурцы и бахчевые. [1],[5]

**4.3 Система удобрений**

Удобрение почвы - важный прием, при помощи которого регулируют питание растений. Кроме того, большое значение в регулировании питания имеют также обработка почвы, которой можно привести в подвижное состояние почвенные запасы питательных веществ, орошение, система культуре и севооборотов и т.д. Удобрение почвы проявляется положительно только в том случае, если имеются остальные факторы, обусловливающие рост растений, - свет, воздух, вода, тепло.

Система удобрения - план применения органических и минеральных удобрений, в котором предусматривают дозы, время внесения и способы заделки их в зависимости от биологических особенностей растений, чередования их в севообороте, свойств удобрений, почвенно-климатических и других условий. Что бы получить не только большой урожай, но и избежать опасности передозировки, нужно определить норму (дозу) внесения удобрений.[1]

Доза удобрения – часть нормы, применяемая за один прием. Норма удобрений – количество действующего вещества, используемое за год на 1 га.

Картофель хорошо отзывается на удобрение почвы. Внесение под него органических, а также минеральных удобрений дает значительную прибавку урожая, доходящую до 50% и более. При внесении удобрений следует учитывать особенности почвы, химический состав удобрений и их доступность растениями, и конечно, сорт картофеля. Все удобрения делятся на: органические и минеральные.

Органические удобрения не только улучшают снабжение растений необходимыми питательными веществами, особенно в год внесения, но и повышают плодородие почвы. При систематическом внесении органических удобрений в почве накапливаются фосфорнокислые соединения, калий, постепенно уменьшается гидролитическая кислотность, увеличивается сумма поглощенных оснований, возрастает содержание гумуса, усиливается способность к накоплению нитратов.

Для картофеля изменение физических свойств почвы имеет особенно большое значение, так как урожай клубней целиком формируется в пахотном слое. Здесь размещаются столоны, клетки которых вдвое крупнее клеток корней. Такая особенность строения сталонов обусловливает их незначительную способность раздвигать почвенные частицы, и поэтому для возделывания картофеля необходима рыхлая, хорошо аэрируемая почва.[1]

Навоз – наиболее широко распространенное органическое удобрение. Он содержит не только основные элементы питания – азот, фосфор, калий, кальций, магний, серу, железо и др., но и микроэлементы – бор, марганец, молибден, медь, инк, кобальт, которые также необходимы для нормальной жизнедеятельности растений. Однако состав навоза непостоянен и сильно зависит от вида животных, корма, подстилочного материала, способа хранения. Систематическое внесение этого удобрения делает почву рыхлой, улучшает ее структуру, способствует накоплению гумуса. При внесении вразброс под осеннюю или весеннюю перекопку его средняя норма составляет 30 - 50 т/га (300-500 кг на сотку), максимальная - 60-80 т/га. Следует помнить, что свежий навоз можно вносить только под предшествующую культуру, непосредственно под картофель (весеннее внесение) можно использовать перепревший навоз или компост.

При недостаточном количестве органических удобрений, навоз лучше вносить локально, то есть непосредственно в лунки или борозды во время посадки. Это дает возможность в два-три раза снизить норму удобрений и получить прибавку урожая клубней не меньше, чем при разбросном внесении большей дозы. Питательные вещества при локальном способе внесения меньше подвержены поглощению почвой и в большей степени используются растением, так как располагаются в зоне развития основной массы корней.

Для удобрения картофеля лучше использовать полуперепревший навоз, который, получается, через 4...8 месяцев после закладки его на хранение. Внесение свежего навоза нежелательно, так как это приводит к заражению картофеля паршой, ухудшению его вкуса, снижению крахмалистости и лежкости клубней, может привести к недостатку азота для растения в виду поглощения аммиачного азота микроорганизмами из навоза и почвы.

Кроме навоза, применяют и другие формы органических удобрений, например торф в виде компостов (торфонавозных, торфожижевых, торфофекальных и торфорастительных), а также используют куриный помет.

Для повышения эффективности торфа его компостируют и с минеральными удобрениями. Под картофель чаще всего применяют торфоминерально-аммиачные удобрения. Готовят их путем насыщения торфа аммиачной водой (20 – 30 л/т торфа), одновременно добавляя фосфорные, калийные и другие удобрения.

Куриный помет - также хорошее органическое удобрение, богатое фосфором и азотом. Средняя норма его внесения - 200-300 кг на га, максимальная - 400 кг. Специально высушенный куриный помет, отличающийся хорошей сыпучестью, применяют в значительно меньших дозах - не более 40-80 кг на га.[1],[5]

Органические удобрения под картофель вносят в основном весной. Это создает большие трудности и напряженность в работе и посадке картофеля и, самое главное, затягивает сроки посадки. Из – за этого потери в урожае иногда достигают больших величин и эффекта от удобрений не получается.

Для того чтобы посадку картофеля провести в оптимальные агротехнические сроки, для удобрения нужно максимально использовать осеннее время. Часть органических удобрений можно вносить под предшественник картофеля – озимые зерновые культуры.

Во всех почвенно-климатических зонах картофель положительно отзывается, даже на плодородных черноземных почвах, на сравнительно высокие дозы органических удобрений.

На выщелоченных и деградированных черноземах органические удобрения целесообразно применять в нормах 20 – 30 т/га, так как 1 т их дает дополнительно в среднем 1,5 – 2 ц картофеля.

Органические удобрения вносят разбрасывателями ПРТ-10, РУН-15и др. Погрузку удобрений осуществляют погрузчиками ПЭФ-1А, ПБ-35А и др.

При внесении удобрений необходимо учитывать сортовые особенности картофеля. Позднеспелые сорта более отзывчивы на органические удобрения, чем ранние, так как вследствие удлиненной вегетации растений они лучше используют питательные вещества навоза (или компостов) в летнее – осеннее время.[1],[2],[5]

Внесение только органических удобрений не полностью обеспечивает потребность картофеля в питательных веществах, особенно в начальный период роста растений, когда органические удобрения не успели в достаточной мере минерализоваться и перейти в легкорастворимые соединения.

Основа системы удобрения картофеля – применение минеральных удобрений совместно с органическими, в первую очередь с навозом. Он усиливает действие азотных минеральных удобрений.

Эффективность применения минеральных удобрений под картофель зависит от механического состава почв и их естественного плодородия, метеорологических условий, общего уровня агротехники, правильного подбора формы удобрений, дозы, времени и способов их внесения. Наибольшее распространение из азотных удобрений имеют аммиачная селитра, мочевина, сульфат аммония, аммиачная вода. Менее распространены хлористый аммоний, цианамид кальция, кальциевая селитра, безводный аммиак.

При совместном использовании органических и минеральных удобрений потребности картофеля в питательных веществах в течение всего периода вегетации удовлетворяется полнее. Навоз, содержащий питательные вещества в менее подвижной форме, обеспечивает ими картофель в основном во вторую половину вегетации, когда усиливаются процессы минерализации органического вещества. В первые фазы развития растения потребляют питательные вещества минеральных удобрений.

На почвах, характеризующихся повышенной кислотностью, картофель предпочитает щелочные формы (цианамид кальция, кальциевая селитра), на слабокислых и нейтральных - физиологически кислые (сульфат аммония, мочевина, аммиачная вода, аммиачная селитра). Менее пригоден для картофеля хлористый аммоний, так как в нем присутствует хлор, который отрицательно влияет на качество клубней.[5]

Удобрения, содержащие в своем составе нитратный азот (селитра калийная, натриевая, кальциевая, аммиачная), более подвижны в почве. Поэтому в качестве азотной подкормки эти формы являются наиболее приемлемыми. Аммиачные формы (аммиачная вода, сернокислый аммоний, хлористый аммоний) менее подвижны, сильнее связываются почвой, меньше вымываются, поэтому на связных почвах их можно вносить с осени.

Высококонцентрированным азотным удобрением является мочевина. При разбросном ее внесении возможны потери аммиака, в связи с чем необходима немедленная заделка удобрений в почву.

В качестве фосфорных удобрений применяются в основном суперфосфат гранулированный простой и двойной, пригодные для всех почв. Вносят также преципитат, обесфторенный фосфат, термофосфат, костяную муку, однако они более эффективны на кислых почвах.

В ассортименте калийных удобрений, выпускаемых в настоящее время, наибольший удельный вес занимают хлористый калий и калийная соль. Однако для картофеля более пригодны бесхлорные формы - сульфат калия, калимагнезия, цементная пыль, поташ. Кроме азота, фосфора и калия, на легких почвах необходимо внесение магниевых удобрений. Положительное действие их проявляется также на торфяно-болотных почвах. В качестве магниевых удобрений используются измельченные породы, которые имеют в своем составе магний-доломит, магнезию, дунит, магниевый плавленый фосфат. Их применяют в дозах 40 - 60 кг/га действующего вещества.[5]

В настоящее время наряду с удобрениями, содержащими один питательный элемент, выпускаются комплексные, включающие два или три элемента. К ним относятся аммофос, диаммофос, нитрофоски, сложно-смешанные гранулированные удобрения, жидкие комплексные удобрения (ЖКУ). Преимущество комплексных удобрений перед смесями заключается в однородности их состава, что обеспечивает более равномерное их распределение в почве.

Из микроудобрений для картофеля наибольшее значение имеют медные, борные, цинковые и молибденовые. Потребность в дополнительном внесении меди проявляется на торфяно-болотных, дерново-глеевых, лестных и супесчаных почвах. Применяется колчеданным (ипритный) огарок 4 - 5 ц/га или медный купорос 5 - 10 кг/га. На почвах с рН 6,5 и выше картофель страдает от недостатка бора и цинка. В качестве борных удобрений применяется борный суперфосфат, осажденный борат магния, борная кислота, из цинковых - сернокислый цинк и полимикро-удобрения (ПМУ). Недостаток молибдена проявляется в основном на кислых почвах. В качестве удобрения применяют молибденовый суперфосфат, отходы промышленности, молибденовый аммоний. При недостатке микроэлементов в почве положительное действие оказывает опрыскивание или опудривание клубней соответствующими микроудобрениями.

Дозы минеральных удобрений устанавливают с таким расчетом, чтобы они обеспечивали не только высокий уровень получаемого урожая, но и хорошее качество продукции – по крахмалистости, устойчивости к механическим повреждениям, сохранности, содержанию нитратов. В современных условиях в наибольшей мере отвечают соотношения N:Р:К не ниже чем 1: 1,2 – 1,5: 1,2 – 1,6 на минеральных почвах и 1: 3 – 5: 6 – 10 – на торфяниках.

На черноземах в лесостепной зоне минеральные удобрения заделывают осенью под зяблевую вспашку.[1],[5]

Система удобрений представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Система удобрений картофеля

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Основное | Припосевное | Рядовое |
| Сроки внесения | II декада августа | II декада V | III декада VI |
| Форма удобрений | гранулы | гранулы | гранулы |
| Дозы удобрений | Р- 35  К-35 | Р-15  К-20 | N-20  Р-10  К-20 |
| Способы внесения | под запашку, вразброс | вразброс | вразброс |
| Техника | МТЗ – 82  РОУ – 4 | Т – 150 К  РПТ - 10 | МТЗ – 3120  КРН – 5,6 |

Из таблицы 4 следует, что все удобрения нужно вносить в строго установленные сроки, в определенных дозах и использовать соответствующую технику.

В таблице 5 представлен расчет норм удобрений под запланированный урожай картофеля 13,9 т/га, предшественник озимая пшеница.

Таблица 5 – Расчет норм удобрений под запланированный урожай картофеля 13,9 т/га, предшественник озимая пшеница

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | N | Р2О5 | К2О |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Вынос питательный веществ с урожаем на 1т продукции, т | 0,62 | 0,20 | 0,8 |
| Общий вынос питательных веществ с урожаем, кг/га | 86,2 | 27,8 | 111,2 |
| Содержание питательных веществ в пахотном слое почвы: мг/100 г  кг/га | 4,3  129 | 6,8  204 | 11,3  339 |
| Коэффициент использования доступных форм питательных веществ из почвы | 0,20 | 0,07 | 0,09 |
| Будет использовано из почвы, кг/га | 25,8 | 14,28 | 30,51 |
| Вносится питательных веществ с 20 т/га навоза, кг/га  (в 1 т навоза содержится N – 5 кг, Р – 2,5 кг, К – 6 кг) | 100 | 50 | 120 |
| Коэффициент использования питательных веществ из навоза | 0,20 | 0,30 | 0,50 |
| Будет использовано из навоза, кг/га | 200 | 15,0 | 60 |
| Вынос NРК из почвы и органических удобрений, кг/га | 225,80 | 29,30 | 90,50 |
| Требуется внести с минеральными удобрениями, кг/га | - | - | 20,7 |
| Коэффициент использования питательных веществ из минеральных удобрений | - | - | 0,85 |
| Необходимо внести питательных веществ с учетом коэффициентов использования из удобрений, кг/га д.в. | - | - | 17,6 |
| Вид минерального удобрения | - | - | калийная соль КСI×NaCI |
| Содержание действующих веществ в минеральных удобрениях, % | - | - | 40 |
| Требуется внести минеральных удобрений, ц/га | - | - | 0,44 |

Из таблицы 5 следует, что внесение азотных и фосфорных удобрений не целесообразно, а калийные удобрения напротив нужно внести в количестве 0,44 ×139 = 61,2 ц/га, для того чтобы получить запланированный урожай 13,9 т/га, с площади 37 га.

**4.4 Система обработки почвы при возделывании картофеля**

Одним из условий, обеспечивающих получение высоких урожаев картофеля, является создание мощного, рыхлого, хорошо аэрируемого и достаточно влажного пахотного слоя почвы. У растений картофеля слабо развита корневая система, что обусловливает ее потребность в кислороде. Оптимальный влаго- и воздухообмен у картофеля происходит в рыхлой почве, причем достаточно увлажненной. При длительном переувлажнении корни частично или полностью отмирают. Затопление посадок картофеля, даже кратковременное, приводит к гибели корневой системы. Семеноводческие посадки рекомендуется размещать как можно дальше от мест зимовки и весеннего размножения тлей-переносчиков вирусов: парниково-тепличных хозяйств, садов, огородов, посадок многолетних декоративных культур, а также от товарных посадок картофеля.

Исходя из этого, при выборе участка следует отдавать предпочтение легким почвам, которые на протяжении вегетации сохраняют рыхлость, не заплывают после дождей, имеют нейтральную или слабокислую реакцию, содержат не менее 2 % гумуса. В тяжелые почвы необходимо вносить большие дозы органических удобрений. Толщина пахотного слоя под картофель должна быть не менее 27 - 30 см. К весенней обработке почвы лучше всего приступать, когда земля хорошо рассыпается и не образует комков. Перед обработкой по участку разбрасывают минеральные удобрения.

Важно все приемы осуществлять в определенной последовательности. Подготовка почвы складывается из основной, или зяблевой, и предпосадочной обработок.

Основная обработка почвы. Для основной обработки почвы под картофель в настоящее время рекомендовано много способов и приемов: вспашка плугом с предплужником, вспашка с углублением пахотного горизонта, глубокое безотвальное рыхление плугами без отвалов и плугами с вырезными корпусами, глубокое рыхление культиваторами и плоскорезами. Выбор того или иного приема зависит от почвенно-климатических условий конкретного хозяйства. В различных климатических условиях один и тот же прием может дать различные результаты.

Зяблевая обработка должна включать в себя два агротехнических приема - лущение и вспашку. Эти приемы способствуют накоплению в почве влаги и питательных веществ, а также очищению полей от сорной растительности, возбудителей болезней и вредителей картофеля. [2],[5]

Начало и продолжительность работ по вспашке устанавливает агроном хозяйства в зависимости от зоны и типа почвы. При размещении картофеля после зерновых и зернобобовых культур основная обработка состоит из лущения почвы и глубокой зяблевой вспашки. Лущение проводят дисковыми лущильниками на глубину – 5-8см вслед за уборкой предшественника. Задержка с проведением лущения приводит к большим потерям влаги и снижению эффективности этого приема. Через 2-3 дня после лущения осуществляют вспашку на глубину пахотного слоя.

Ранняя зяблевая вспашка положительно влияет на урожай картофеля и дает прибавку в урожае до 25 ц/га по сравнению с поздней зяблевой вспашкой.

Наиболее высокие урожаи обеспечиваются при проведении зяблевой вспашки на глубину 27-30 см, а на почвах с небольшим пахотным горизонтом - на всю его глубину. Вспашка на глубину свыше пахотного горизонта ведет к перемешиванию гумусного слоя с подзолистым горизонтом, который практически не содержит гумуса. Это снижает общее количество органического вещества в пахотном слое, повышает его кислотность, что отрицательно сказывается на урожае картофеля. В этом случае лучше рекомендовать глубокую безотвальную обработку почвы. Безотвальное рыхление почвы на 30-35 см не уступает по эффективности обычной вспашке на глубину пахотного горизонта.

Необходимо учитывать то, что будущая вспашка будет проводиться в направлении посадки. Зачастую происходит наоборот, посадку проводят поперек вспашки. Это может привести к нежелательным последствиям - сажалка будет двигаться неравномерно, как бы по волнам. Для обеспечения ровной поверхность пашни рекомендуется использовать оборотные плуги. Пласт должен быть перевернут, раскрошен на мелкие комки и уложен без пустот. Пласты от всех корпусов должны быть одинакового размера, а борозда прямолинейной.

Предпосевная обработка. Одной из основных операций в технологии возделывания картофеля является предпосадочная подготовка почвы. Особое внимание следует уделять качеству ее проведения, потому что оно в значительной степени влияет на условия проведения последующих мероприятий по уходу за посадками и уборку урожая. [2],[5]

Весенняя предпосевная обработка почвы предусматривает сохранение влаги, накопленной почвой в осеннее – зимний период, создание мелкокомковатого рыхлого пахотного слоя с выровненной поверхностью, борьбу с сорняками.

Предпосадочная обработка почвы состоит из обработки вертикально-фрезерным культиватором, типа КВФ - 2,25. Который выполняет следующие операции: предварительное выравнивание поверхности почвы, фрезерование почвы, выравнивание почвы после фрезерования, прикатывание почвы.

Самое главное условие качественного проведения этой операции - это оптимальные агротехнические сроки, когда почва находится при физической спелости. Важно добиться при фрезеровании сочетания частоты вращения роторов и скорости движения агрегата по полю, чтобы основная масса обработанной почвы состояла из комочков почвы размером не более 15-25 мм. Только в этом случае можно сформировать мелкокомковатую структуру почвы, которая будет сохранена до самой уборки.

В некоторых районах, где существует опасность избыточного увлажнения перед фрезерованием необходимо выполнить рыхление подпахотной подошвы на глубину 30-40 см чизельными плугами. [2],[5]

Фрезерование должно проводиться на небольшую глубину 7-10 см, но не глубже чем глубина посадки клубней, тем самым мы создаем достаточно рыхлый верхний слой и ровное плотное семенное ложе. Высаженный картофель в подготовленную таким образом почву получает хороший контакт с почвой, что обеспечивает быстрое прорастание и одновременные всходы картофеля.

В зависимости от размеров, конфигурации и рельефа поля, состава пахотного агрегата, а также направления предшествующей вспашки выбирают направление и способ движения, вид поворотов, разбивают поле на загоны.

Пахать рекомендуется так, чтобы на поле образовался минимум свальных гребней и развальных борозд, поэтому при петлевом способе пашут, например, нечетные загоны всвал, а четные вразвал. Очередность вспашки следующая. Если работа ведется одним агрегатом, то пашут загон 1, затем 3, 2, 4 и т.д. Чередование пахоты всвал и вразвал снижает количество свальных гребней и развальных борозд почти в 2 раза по сравнению со вспашкой только всвал или только вразвал. [2],[5]

Высокие свальные гребни и глубокие развальные борозды на поле приводят к ряду отрицательных последствий: на них всегда ниже урожай, чем при нормальной вспашке, требуются дополнительные поверхностные обработки почвы, ухудшается качество посева, они препятствуют применению высоких рабочих скоростей на всех видах работ, следующих за вспашкой в течение всего сельскохозяйственного цикла.

Наиболее распространен свальный гребень в полглубины, который выполняют за два прохода агрегата, но он высоко возвышается над поверхностью поля. На ширине двух захватов плуга при этом будет существенная непропашка. Известны такие способы образования свального гребня, при которых отрицательные факторы не проявляются или проявляются мало. Так, способ образования свального гребня вразвал, т. е. за четыре прохода, при высококачественном выполнении обеспечивает вспашку, при которой свальный гребень не возвышается над поверхностью поля и непропашки практически нет. Свальный гребень способом «с отпашкой», выполненный за три прохода, образует свальный гребень, который почти не возвышается над поверхностью поля, а непропашка незначительна.

Однако при этих способах образования свального гребня на ширине примерно двух захватов плуга не соблюдается оборот пласта. Почва перемешивается на всей глубине, но это значительно меньше влияет на урожай, чем непропашка и высокий свальной гребень.

Лишние проходы агрегата при этих способах компенсируются качеством пахоты, уменьшением обработок на выравнивании ее и повышением производительности машинно-тракторных агрегатов, эксплуатируемых на более высоких скоростных режимах в течение всего периода возделывания и уборки картофеля.

В Колышлейском районе в период весновспашки часто бывает неблагоприятная погода, поэтому подготовка почвы должна проводиться отрядным способом, чтобы максимально использовать погожие дни и обеспечить минимальный разрыв между началом подготовки поля, нарезкой гребней и посадкой. [3]

**4.5 Подготовка клубней к посадке. Посадка**

В общем комплексе мероприятий для получения высокого урожая картофеля большое значение имеет качество посадочного материала и его подготовка к посадке.

Для семенных целей нужно отбирать клубни с наиболее урожайных участков, выращенные на торфяных или пойменных почвах, клубни от летних посадок или ранних уборок. Подготовка их к посадке включает следующие операции: разделение клубней на фракции по размеру и массе, удаление больных и поврежденных клубней, проращивание или провяливание. Для повышения продуктивности проращенных или провяленных клубней можно использовать стимуляторы роста.

Посадочные клубни должны быть здоровыми типичными для сорта и без механических повреждений, соответствовать требованиям ГОСТ Р 53136-2008 на семенной картофель. [5]

Подготовку семенного материала начинают не позднее, чем за полторы – две недели до посадки, чтобы обеспечить предпосадочный прогрев клубней.

Агрокомплекс получения высоких урожаев картофеля включает подготовку клубней к посадке. Это обязательный прием технологии механизированного производства картофеля. Прежде всего, на картофелесортировке КСП-15Б проводят сортировку семенных клубней. Но фракциям 25 - 50 и 51 - 90 г (30 - 35 и 55 - 60 мм). При этом, отбирают здоровые и типичные для сорта клубни. [1],[2]

Мелкие чистосортные клубни размером 30 - 35 мм получают на посевах высоких репродукций, свободных от поражения наиболее вредоносными заболеваниями: черной ножкой, кольцевой гнилью, вирусными и другими болезнями. Выделяют такие клубни в процессе сортирования на КСП-15Б. У транспортера мелкой фракции отбрасывают вручную слишком мелкие, загнившие клубни и примеси. Готовый семенной материал с транспортера сортировки поступает в транспортное средство.

Во время сортирования клубни картофеля уже готовы к прорастанию. И если их поместить в благоприятные условия тепла и влажности, они начнут быстро прорастать. Однако спелость почвы еще не позволяет приступить к ее обработке, а низкие температуры - к посадке клубней. Вот почему в период от раскрытия буртов до наступления оптимальных сроков посадки необходимо предотвратить образование слишком длинных ростков, направить физиологические процессы в клубнях на быстрое прорастание при высадке их в почву.

При предварительной подготовке клубней всходы раньше появляются, и развитие растений ускоряется. Растения получают возможность более длительное время накапливать урожай клубней, что особенно важно для Поздних сортов.

Наиболее широкое распространение получил световой способ проращивания. Для проращивания на свету используют светлые помещения с многоярусными стеллажами шириной 1,5 м и длиной в зависимости от размера помещения; расстояние между ярусами 60-70 см (число ярусов 2-5); проход между стеллажами 50-60 см. На стеллажи клубни раскладывают в два-три слоя, размещая 50-60 кг картофеля на 1 м2. Чтобы клубни не скатывались, по краям стеллажей делают бортики высотой 10-12 см. Прямые солнечные лучи при проращивании клубней нежелательны, так как при этом наблюдается одревеснение ростков, задерживается их рост и снижается урожай. Экономически целесообразно проращивать ранние, среднеранние и среднеспелые сорта. Их проращивают в течение 25-45 суток, пока не образуются ростки длиной 0,5-2 см с множеством корневых бугорков у основания. Такие ростки не обламываются при посадке картофелесажалками САЯ-4, КС-2. [2], [5]

Важно поддерживать оптимальную влажность воздуха (85-90 %). При более высокой влажности наблюдается большой отход клубней из-за поражения грибными и бактериальными болезнями. При низкой влажности клубни теряют много влаги и медленнее прорастают. Чтобы не допустить отмирания верхушечных ростков во время проращивания, воздух помещения увлажняют. Температурный режим зависит от скороспелости сортов: для ранних сортов 9-10 °С.

Картофель можно проращивать также в ящиках размером 55× 20 × 12 см, в которые входят 15-16 кг. Ящики устанавливают друг на друга по 10-15. По углам ящика укрепляют бруски, которые выступают на 10 см над его краями. В этом случае при установке ящиков один на другой между ними остаются просветы, необходимые для поступления в ящики света. Для проращивания клубней на1 га требуется 200 ящиков. Ящики удобны тем, что в них можно доставлять клубни непосредственно к месту посадки. При этом ростки при транспортировании не обламываются.

Помещения для проращивания картофеля оборудуют люминесцентными лампами, которые размещают вертикально в проходах между стеллажами или ящиками на расстоянии 2-2,5 м друг от друга.

Посадка охлажденными клубнями сразу из хранилища при интенсивной технологии возделывания недопустима. Она вызывaeт массовое изреживание всходов, поэтому весь картофель независимо от длины его вегетационного периода необходимо прогревать.

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 используется зона распыленного протравителя. При прохождении через зону, более 75-80 % поверхности картофеля смачивается препаратом. [5]

В производственных условиях для всех сортов широко применяется провяливание клубней около буртов. Клубни, отобранные для посадки, раскладывают тонким слоем около буртов и выдерживают 15 - 20 дней до посадки. При наступлении ночных заморозков клубни укрывают соломой, пленкой или матами. Это ускоряет появление всходов на 5 - 7 дней и увеличивает урожай клубней на 8 – 10%. Провяленные клубни высаживают картофелепосадочными машинами. Мероприятия по подготовке клубней картофеля к посадке указаны в таблице 6.

Таблица 6 – Мероприятия по подготовке клубней картофеля к посадке

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Приемы подготовки клубней | Цели и задачи приема | Препарат, норма расхода, кг/т, л/т | Сельскохозяйственная машина, агрегат | Требования к качеству | Сроки проведения работ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Сортировка клубней | Отбор здоровых и пригодных к посадке клубней | - | КСП-15Б | Здоровые и типичные для сорта клубни, клубни делят по массе на три фракции: 25-50 гр., 51 – 80 гр.  и 81 и более. Для возделывания картофеля на семена отбираются клубни массой от 51 до 80 г. | Осенью перед закладкой на хранение, весной  I декада сентября,  II декада мая |
| Протравливание | Уменьшение заражения клубней болезнями | Поликарбацин 80% с.п – 2,6-2,7 кг/т;  Расход рабочей жидкости 70 л на 1 т семян | Используется агрегат в составе сажалки и опрыскивателя | Обработка более 75-80 % поверхности клубней картофеля | При посадке II декада мая |
| Проращивание и провяливание клубней | Ускорение появление всходов, способствует более быстрому развитию растений и образованию урожая. | - | - | Провяливание и тепловой обогрев клубней в утепленных освещённых помещениях. Влажность воздуха 85 – 90%. | Перед посадкой, в течение 25-45 суток, II декада апреля |

Представленные в таблице 6 мероприятия по подготовке клубней перед посадкой способствуют ускоренному и дружному развитию и росту, вероятность заражения болезнями снижается.

Картофель – пропашная культура, поэтому расчет нормы посадки производится исходя из массы посадочного материала и количества клубней, высаживаемых на 1 га.

Допустим, средняя масса одного посадочного клубня 70 г. При возделывании картофеля на семенном участке применяется следующая схема посадки (70×25) см. следует рассчитать площадь питания одного растения с учетом схемы размещения: 70 ×25 =1750 см2 или 0,17 м2. Следовательно, для посадки 1 га необходимо 10000 / 0,17=58823,5 шт/га. В весовом выражении потребность в клубнях составит 58823,5 × 70 = 417645 = 4,1 т/га. Норма посадочного материала увеличивается на 10 %, что соответствует возможной гибели развивающихся растений в период вегетации, при проявлении болезней и вредоносных насекомых. Примерный окончательный расход клубней картофеля, в данном случае составит 4,1+10% = 4,5 т/га. Следовательно, на заданную площадь 37 га, расход клубней равен 4,5 ×37 = 166,5 т.

Посадка. Картофель высаживают, когда температура почвы на глубине 8 – 10 см достигает 7 – 80 С. Это обычно бывает, когда устанавливается среднесуточная температура воздуха выше 80С. В последующие дни, как показывают многолетние наблюдения, почва обычно быстро прогревается до 11 – 150С и картофель в умеренно влажной почве через 18 – 22 дня после посадки дает полноценные всходы. Сроки посадки должны быть сжатыми – 8 – 10 рабочих дней. Многочисленные наблюдения показывают, что посадка в оптимально ранние сроки – одно из обязательных условий получения высоких урожаев картофеля. [1],[5]

При установлении сроков посадки необходимо учитывать, что в пониженных местах, где чаще всего сосредотачиваются холодные массы влажного воздуха, всходы картофеля могут быть подвержены действию поздних весенних заморозков, так как растения весьма чувствительны к отрицательной температуре. Всходы повреждаются, и часть их гибнет при температуре – 20 С и средней продолжительности заморозка 5 – 6 часов (влажность воздуха 85 – 95%). При температуре - 3 гибнет большинство растений. Поэтому картофель высаживают здесь по окончании работ на остальных площадях.

Наиболее распространенная ширина междурядий при посадке картофеля 70 см. Способ посадки картофеля во многом определяется природно-климатическими условиями зоны. Существует гребневая и гладкая посадка картофеля. В основном применяется посадка в предварительно нарезанные гребни на глубину 8-12 см от вершины гребня. Гребневая посадка способствует равномерному размещению и лучшей заделке клубней, облегчает труд механизаторов, повышает производительность картофелесажалок и комбайнов. При посадке в ранние сроки, когда почва еще переувлажнена, а также в случае возврата похолоданий следует применять предварительное гребневание почвы весной. Нарезку гребней с междурядьями 70 см проводят культиваторами-окучниками Л-115, Л-803. АК-2,8, КОН-2,8. Время нарезки гребней зависит от погодных условий. В холодную и влажную погоду гребни нарезают вслед за вспашкой или за несколько дней до посадки, в сухую – за дeнь или в день посадки. Нарезка гребней способствует повышению температуры почвы в зоне залегания клубней на 3-4°С, в результате чего всходы появляются на 5-6 суток раньше. [2],[5]

При посадке сошники картофелепосадочной машины идут по центру борозды, раздвигая в сторону почву. Клубни попадают на дно вновь образованных сошниками борозд и закрываются почвой с помощью заделывающих дисков. Предварительное нарезание гребней позволяет высаживать картофель на переувлажненных участках раньше за счет более быстрого просыхания и прогревания почвенных гребней. Для посадки картофеля используют картофелесажалки СН-4Б, КСМ-4, КСМ-6, Л-207, Л-201, Л-202, Л-205.

При посадке рядки должны быть прямолинейными с сохранением заданной ширины междурядий. Отклонение ширины основных междурядий допускается не более +/-2 см, стыковых – не более + /-10 см. Отклонение по глубине посадки допускается в пределах +/-2 см.Глубина посадки не должна превышать 6-8 см, (от верхней точки клубня до вершины гребня).

Для получения наиболее ранней продукции картофель сажают как можно раньше. В этих случаях клубни заделывают мельче, чем при обычных сроках посадки.

**4.6 Уход за посадками картофеля**

Своевременный и высококачественный уход за посадками картофеля повышает урожай на 20 % и более. Посадки картофеля необходимо содержать в рыхлом и чистом от сорняков состоянии в течение всей вегетации. Наиболее интенсивный уход за посадками необходим в начале вегетации картофеля, когда механические повреждения ботвы и корневой системы не столь значительны. Наибольший эффект дает окучивание до всходов картофеля в сочетании с боронованием сетчатыми боронами. Окучник устанавливают по центру междурядья, а рыхлящие долота – по бокам рядка впереди окучника с защитной зоной не более 10-12 см в каждую сторону от центра вершины гребня. В этом случае зубья борон не достают до клубней даже при более мелкой их посадке, так как окучники насыпают на гребни разрыхленную долотами почву. Бороны дополнительно разрушают образовавшиеся комки, рыхлят корку, более эффективно уничтожают сорняки, а также сваливают часть насыпанной на гребни почвы обратно на дно борозды, образуя там рыхлый слой, предотвращающий испарение влаги из междурядий. Первое боронование агрегатом проводят через 6-8 суток после посадки. [5]

Уход за растениями эффективен только в период, когда сорняки проросли, но еще не появились на поверхности почвы. В этой стадии они наиболее уязвимы и легко уничтожаются рабочими органами бороны или культиватора. Установить такое состояние сорняков несложно: нужно на глубину 2-4 см снять почву, чтобы обнаружить белые нити прорастающих сорняков. Ни в коем случае нельзя допускать хотя бы даже частичного позеленения поля, так как в этом случае большая часть сорняков остается не уничтоженной. Время последующих боронований определяется появлением нитевидных сорняков. Второе боронование до появления всходов также проводят с одновременным окучиванием и рыхлением почвы долотами. Долота устанавливают с защитной зоной 14-16 см. Нельзя проводить довсходовое рыхление позднее, чем за 3-4 суток до появления всходов картофеля, а также в период их появления, так как ростки и молодые растения в это время имеют большой тургор, слишком хрупкие и легко обламываются. [1],[5]

При интенсивной технологии возделывания для проведения довсходовой обработки культиваторы КОН-2,8, АК-2,8, Л-115, Л -803 комплектуют следующим образом: на грядиль культиватора устанавливают долота, трехъярусный окучник, ротационные рыхлители. Применение ротационных борон позволяет уничтожить 90-95 % сорняков при довсходовом уходе за картофелем и создать рыхлую, мелкокомковатую структуру почвы в гребне.

Послевсходовую обработку со сплошным боронованием посадок сетчатыми боронами проводят когда хорошо обозначатся рядки и растения картофеля достигнут высоты 5-10 см. При таком развитии всходы картофеля становятся менее ломкими, особенно в дневные часы жарких солнечных дней. Окучник устанавливают так, чтобы сорняки и растения картофеля полностью засыпались почвой. Сетчатые бороны, следующие за культиватором, прочесывают гребни, уничтожают сорняки в них и частично освобождают ботву от почвы. Уже на второй день после такой обработки ботва картофеля сама полностью освобождается и быстро развивается.

Поле засорено однолетними сорняками: марь белая, ярутка полевая, метлица обыкновенная и многолетними корнеотпрысковыми: осот полевой. Против однолетних сорняков можно применяють один из следующих гербицидов (кг/га): зенкор (д.в. метрибузин) – 1,4-2,1; стомп (д.в. пендиметалин) – 5; гезагард (д.в. прометрин) – 3,0-4,0; топогард (д.в. тербутрин + тербутилазин) – 2,0-4,0. Указанные гербициды вносят до всходов картофеля. Против осота полевого можно применять гербициды (л/га): тарга-супер (д.в. хизалофоп-П-этил) – 2,0-4,0; фюзилад-супер (д.в. флуазифоп-П-бутил) – 1,0-1,5. Ими опрыскивают посадки при высоте ботвы картофеля 10-15 см (в фазе трех-пяти листьев у сорняков). При использовании гербицидов количество механических операций можно сократить. Обработку гербицидами начинают за З-4 дня до появления всходов. [5]

В интенсивной технологии возделывания картофеля важное мecтo занимает окучивание. Задача окучивания – не только удаление сорняков, рыхление почвы вокруг растений и создание лучших условий для клубнеобразования, но и защита клубней от высоких температур. Окучивание хорошо защищает клубни от позеленения. Правильно проведенное окучивание при соответствующей влажности почвы повышает урожайность картофеля на19-37 %. Особенно оно эффективно на тяжелых, холодных, сильно увлажненных почвах, так как высокие гребни лучше прогреваются и аэрируются. Картофель окучивают 2 раза: при высоте ботвы 20 и 30-35 см. На тяжелых почвах при избыточном увлажнении проводят два-три глубоких окучивания, последнее – перед смыканием ботвы в междурядьях.

При втором окучивании на секциях устанавливают окучивающие корпуса, долота и лапы. Впереди окучников ставят долота, а позади – стрельчатую лапу на 47 см ниже окучника, которая рыхлит вслед за окучником дно борозды, предохраняя междурядья от иссушения. Защитная зона составляет 18-20 см при первом и 22-23 см при втором окучивании. Основное агротехническое требование при окучивании посадок картофеля заключается в том, чтобы после прохода окучника на гребне картофельного рядка был образован рыхлый и ровный слой почвы толщиной 5-8 см. Гребни не должны быть слишком острые, лучше, если они будут иметь полукруглую форму. Боковые стороны гребня и дно борозды тоже должны быть хорошо взрыхлены, а стебли растений у основания – присыпаны влажной и рыхлой почвой и не повреждены.

Как только рядки картофеля хорошо обозначатся, приступают к междурядной обрабoткe. Междурядья обрабатывают 2-3 раза. Обработку проводят культиватором КРН -4,2А, который оборудуют стрельчатыми лапами в сочетании с односторонними бритвами, на глубину 10-12 см. Ширина защитной зоны при первой обработке 10-12 см, при последующих – 10-16 см. для глубокого рыхления (12-16 см) Чтобы не допустить потерь и снижения качества клубней прежде всего необходимо принять меры по предотвращению возможного удушья их в почве из-за недостаточного поступления кислорода. Первый признак удушья – разрастание чечевичек и появление на них белого нежного нароста, который при подсыхании превращается в небольшие коричневые пятнышки. Длительное нахождение клубней при недостатке кислорода приводит к гибели их непосредственно в почве или при хранении. Единственное средство предотвращения даннoгo явления – рыхление почвы. На полях с длительным периодом переувлажнения проводят глубокое рыхление междурядий, (на 12-14 см), чтобы создать хороший воздушный и тепловой режимы почвы. За 1-2 суток до уборки междурядья рыхлят после удаления ботвы. Для этого используют долотообразные лапы. Без предварительного рыхления в комбайн попадает большое количество комьев земли. [2],[5]

Большой урон картофелю наносит фитофтороз, приводящий к преждевременному усыханию растений и снижению урожая. В течение вегетации при интенсивной технологии возделывания предусматривают четыре опрыскивания. Первое, профилактическое, опрыскивание проводят при высоте растений 15-20 см. Для этой можно цели использовать следующие препараты: дитан М-45 (д. в. Манкоцеб), норма расхода 1,2-1,6 кг/га; акробат МЦ (д.в. манкоцеб+ + диметоморф) – 2,0 кг/га; ридомил голд МЦ (д. в. Манкоцеб + металаксил-М) – 2,5 кг/га; сандофан М8 (д. в. Манкоцеб + оксадиксил) – 2,0 кг/га; купроксат (д. в. Меди сульфат) – 5,0 л/га; оксихлорид меди (д. в. Меди хлорокись) ~ 2,4-3,2 кг/га; оксихом (д. в. Меди хлорокись + оксадиксил) -1,9-2,1 кг/га; пилон (д. в. Меди хлор окись + цимоксанил) – 2,5-3,0 кг/га. Растения опрыскивают в период вегетации: первое – профилактическое (высота растений 18-20 см), второе – до смыкания рядков в период начала цветения, последующие – с интервалом 7-10 суток. [5]

Против колорадского жука в течение вегетации использовать следующие ядохимикаты (л/га): фастак 0,07-0,1; кинмикс - 0,15-0,2; децис– 0,1-0,15; каратэ – 0,1; актеллик (д. в. Пиримифосметил) -1,5; фосбецид (д. в. Пиримифосметил) -1,5.

Мероприятия по уходу за картофелем изложены в таблице 7.

Таблица 7 Мероприятия по уходу за посадками картофеля

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование работ | Сроки проведения (фазы развития) | Дозы препаратов | С. – х. машины и орудия | Требования к качеству |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Первая культивация с борованием | II декада мая | - | МТЗ-80;КОН-2,8ПМ;БСО-4 | Создание рыхлой мелкокомковатой структуры |
| Довсходовое применение гербицидов | Перед всходами, за 2-5 дн., III декада мая | Зенкор (д.в. метробузин) - 1,4-2,1 кг/га расход воды 400-500 л/га | МТЗ-80  ПОМ-630 | Уничтожение 80-90% сорняков |
| Рыхление–окучивание по всходам с внесением удобрений | II декада июня | - | МТЗ-80  КОН-2,8ПМ  БРУ-0,7  БСО-4 | Создание рыхлой структуры, уничтожение сорняков |
| Опрыскивание фунгицидами | II декада июня | акробат МЦ (д.в. манкоцеб+диметоморф 2,0 кг/га) 400-500 л/га | МТЗ-80  ПОМ-630  КОН-2,8ПМ | Предотвращение заражения клубней |
| Окучивание перед смыканием ботвы | III декада июня | - | МТЗ-80  КРН-4,2А | Создание хорошего воздушного и теплового режима |
| Опрыскивание инсексецидами против жука | III декада июня- III декада июля, интервал 7-10 дней | Каратэ-0,1л/га | МТЗ-80  ПОМ-630 | Уничтожение вредителей |

Из таблицы 7 можно сделать вывод, что все мероприятия по уходу за посадками картофеля нужно проводить в строго определенные сроки и специальной техникой.

**4.7 Уборка урожая, первичная подработка клубней картофеля**

Уборка урожая – самая ответственная работа в процессе производства продукции растениеводства. 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. [1]

На уборке картофеля следует использовать 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. Ранний картофель целесообразнее убирать не позднее 1-5 августа, за 10-14 суток до посева озимой пшеницы. Ранняя уборка заметно снижает урожай, но экономически себя оправдывает, так как цены на ранний картофель выше. Ранний картофель начинают убирать до отмирания ботвы и наступления биологической спелости клубней, когда урожайность товарных клубней не менее 4,5-5 т/га. По государственному стандарту товарными считаются клубни раннего картофеля округло-овальной формы с наибольшим поперечным диаметром не менее 30 мм и удлиненной формы с поперечным диаметром не менее 25 мм.

Для уменьшения повреждаемости клубней проводят мероприятия, ускоряющие созревание картофеля и образование более плотной и прочной кожуры. Таких приемов несколько. Наиболее проверенные и эффективные – скашивание и удаление ботвы Удаляют ботву двумя способами: химическим и механическим. Это позволяет прекратить поступление в клубни продуктов ассимиляции и в то же время способствует ускорению созревания клубней и опробковению кожуры. Прием давно используется в нашей стране и за рубежом. Для улучшения работы комбайнов также проводят предуборочное удаление ботвы. Здоровую ботву на участках продовольственного картофеля удаляют не ранее чем за 7 - 10 суток до уборки. Ботву можно использовать на силос, если она не обрабатывалась ядохимикатами. На семеноводческих посадках рекомендуется ботву скашивать за 10-14 суток до начала уборки. При поражении ботвы фитофторозом ее скашивают, увозят с поля за 7-10 суток до уборки картофеля и сжигают. 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. [2],[5]

Температура почвы при уборке картофеля должна быть не ниже 6-8°С, так как при более низкой температуре значительно возрастают повреждения клубней рабочими органами картофелеуборочных мaшин. Снижение температуры на 1°С увеличивает механические повреждения на 10 %.

Существует две технологии уборки картофеля: картофелекопателями КТН-2В, КСТ-l,4, КТН-l, КТН-2 и картофелеуборочными комбайнами: однорядным Л-601, двухрядными ККУ-2А, Л-605 и четырехрядным самоходным КСК-4-1. При уборке картофеля копателями механизируется только одна операция – выкапывание клубней. Подборку, сортировку, погрузку в транспортные средства мешков или корзин с клубнями, выгрузку из них и закладку на хранение выполняют вручную. При такой технологии на 1 га уборочной площади затрачивается много ручного труда. [2],[5]

Значительное снижение затрат труда и средств дает комбайновая уборка. Картофелеуборочные комбайны удовлетворительно работают при влажности почвы 6-27 %. Рабочие органы комбайнов выкапывают клубни с глубины до 22+- 2 см. Комбайны должны подавать в тару не менее 97 % выкопанных клубней картофеля. Допускаются потери не более 3 %. Клубни массой 15 г в потерях не учитывают.

Картофель убирают поточным, раздельным и комбинированным способами. Так как данный тип почв отличается переувлажненностью, то наиболее эффективным является раздельный (двухфазный) способ уборки. При этом способе картофель сначала выкапывают машиной УКВ-2, укладывают клубни из четырех или шести рядков в один в валок. Работа сепарирующих органов комбайна значительно облегчается, поэтому производительность его повышается более чем в 2 раза.

Наибольшее количество механических повреждений в процессе уборки и сортирования отмечается при сортировании картофеля осенью сразу после уборки. В зависимости от способа уборки повреждаемость клубней в этом случае составляет 29-36 %. Меньше всего повреждаются клубни, заложенные на хранение без сортирования осенью. Минимальное количество внешних механических повреждений клубней отмечается при сортировании их весной за 1-2 недели до посадки картофеля. К этому времени кожура картофеля огрубевает. В некоторых хозяйствах семенной картофель, убранный комбайнами, закладывают на хранение без сортирования, чтобы снизить процент их повреждений и сократить объём работ в осенний период. [2],[5]

Для хранения семенного картофеля используют картофелесортировальные пункты. Пункт выполняет следующие операции: предварительное накопление клубней навалом в большегрузных контейнерах, на вентилируемой площадке; доочистку клубней от примесей почвы, камней, растительных остатков; сортирование клубней на фракции с подачей в бункеры – накопители; предпосадочную переборку, калибровку, накопление и прогрев семенного материала.

В состав пункта входят: сортировка КСП – 15Б (4 шт), переборочный стол (4 шт.), лопастной транспортер ТПЛ – 30 (6 шт.), ленточные транспортеры СТХ – 30 (3 комплекта), бункер – накопитель для отдельных фракций картофеля (5 шт.), бункер – накопитель примесей (1 шт.), кран – балка грузоподъемностью 3.2 т (1 шт.), эстакада к ПБ – 2 (2 шт.), пульт управления (1 шт.), подборщик ТПК – 30 с транспортером – загрузчиком ТЗК – 30 (1 комплект).

Отличительная особенность пункта – наличие 2 автономных сортировальных линий. Пуск и остановка агрегатов осуществляются с центрального пульта.

Механизация погрузочно-разгрузочных работ в картофелеводстве осуществляется с помощью транспортера-загрузчика ТЗК-З0 и транспортера-подборщика картофеля ТПК-З0. Все процессы погрузки и разгрузки необходимо выполнять осторожно. Высота свободного падения клубней при загрузке не должна превышать 40 см. При загрузке клубней через люки необходимо использовать лотки с прикрепленными к ним гасителями скорости. Такие гасители можно сшить из мешков. В этом случае клубни скатываются по внутренней поверхности гасителей. [2],[5]

Большинство хранилищ – хранилища закромного типа вместимостью от 30 до 100 т. Вентиляционная система обеспечивает подачу наружного воздуха в массу картофеля. Возможно также вентилировать воздухом хранилища или смесью наружного воздуха с воздухом хранилища. Важное преимущество хранилищ навального типа – свобода маневра погрузочных машин в помещении. В таком хранилища нет закромов, затрудняющих передвижение машин, облегчается использование транспортера-загрузчика ТЗК-З0 и других машин, поэтому упрощается и удешевляется процесс загрузки и выгрузки картофеля. Продовольственные клубни в хранилищах с активной вентиляцией загружают слоем до 4м.[5]

После уборки картофель проходит лечебный период, который продолжается 10-12 суток при температуре в слое картофеля 13-18 °С и относительной влажности воздуха до 95 %. Второй период – охлаждение слоя картофеля в течение 26-40 суток с постепенным понижением (не более чем на 0,5-1 °С в сутки) температуры в слое картофеля до 3,5-4,0 °С и влажности до 85 %. Резкое снижение температуры приводит к образованию влаги в виде конденсата. Снижать температуру после лечебного периода нужно постепенно в том случае, когда клубни картофеля мало повреждены. При наличии большого количества механических повреждений клубней температуру следует снижать более интенсивно (1°С в сутки).

Оптимальная температура хранения зависит от сорта, состояния и назначения картофеля. Раннеспелые сорта с коротким периодом покоя лучше всего хранить при температуре 1,5-2°С; сорта со средним периодом покоя 2-3°С; сорта с длинным периодом покоя – 3-5 °С. [5]

В хранилищах без активной вентиляции для усиления проветривания открывают трубы вытяжной и приточной вентиляции. Когда температура наружного воздуха снижается до -2°С, каналы приточной вентиляции закрывают. В дальнейшем, регулируя приточную вентиляцию, постепенно температуру и влажность воздуха в хранилище доводят до постоянной. Бурты – это удлиненная насыпь картофеля, уложенная в виде двускатной крыши и укрытая теплоизолирующим материалом. Бурты могут быть углубленными (глубина котлована 0,5-1 м), полууглубленными (0,2-0,3 м) в зависимости от уровня грунтовых вод и типа почвы. Наибольшее распространение получили полууглубленные бурты с шириной насыпи у основания 2-2,2 м. Высота буртов зависит от их ширины, так как клубни укладывают на естественный скат, и обычно составляет 0,8-1,2 м. Заглубленная конструкция буртов значительно сокращает расход изоляционных материалов на единицу хранимой продукции. Вместимость бурта 10-20 т. Вентилируют бурты через гребень и вентиляционный канал размером 30 х 30 см, проложенный по середине дна котлована и превышающий его длину на 25-30 см за пределы покрытия в торцовой части бурта. Вентиляционный канал покрывается скрепленными секциями вентиляционных решеток длиной 150 см и шириной 50 см с промежутками между ними 2-3 см и шириной планок 3 см.

**5. Технологическая схема возделывания картофеля на семена**

**5.1 Теоретическое обоснование составления технологической схемы**

Содержание технологической схемы зависит от особенностей биологии и культуры сорта, цели использования картофеля, физико-химических и гидролитических свойств почвы.

При разработке технологической карты необходимо учитывать следующие основные требования:

- агротехнические, предусматривающие особенности возделывания картофеля на семена с учетом территориальных условий Колышлейского района;

- экономические, направленные на снижение затрат труда и издержек производства;

- технические - рациональный подбор тракторов, автомобилей, машин и орудий при условии их эффективного использования;

- организационные, предусматривающие экономию материалов, контроль за качеством выполняемых работ и соблюдения сроков их проведения.

Теоретическую или расчетную производительность агрегата определяют по формуле:

Wр =0,1× Вк× Vm×Тр

где, Вк – конструктивная ширина захвата агрегата (М);

Vm – теоретическая скорость агрегата (км/га);

Тр - время чистой работы за смену (в час).

Необходимо учитывать, что в производственных условиях агрегат работает с меньшей скоростью и при меньшей ширине захвата за счет перекрытия.

Сменную продолжительность рассчитывают по формуле:

Тсм= Тр× Е,

где, Тсм - сменная продолжительность;

Е- коэффициент использования сменного времени, учитывающий затраченное время на повороты агрегата, технологические простои;

Тр – время чистой работы за смену (час).

В условия Пензенской области коэффициент Е в среднем составляет 0,7…0,8 или 70…80%.

W (лущение) =0, 1 × 10 ×10×4=40 га

W (погрузка органических удобрений) =0,1×2×10×10=20 га

W (разбрасывание органических удобрений) =0, 1×6×10×7=42 га

W (внесение минеральных удобрений) =0, 1×12×10×4=48 га

W (вспашка зяби) =0, 1×3, 15×12×10=37 га

W (боронование) =0, 1×10.78×12×4=51 га

W (культивация) =0, 1×4×10×10=40 га

W (посадка с внесением минеральных удобрений) =0, 1×7×2, 8×10=19, 6 га

W (довсходовое боронование) = 0, 1×2,8×8×12 = 27 га

W (рыхление) =0, 1×5, 6×10×8 = 45 га

W (обработка инсекскцидами) =0, 1×12×8×4 = 37 га

W (обработка фунгицидами) =0, 1×12×8×4 = 37 га

W (окучивание) =0, 1×4, 2×8×12=40, 32 га

W (скашивание ботвы) =0, 1×1, 5×15×10=22, 5 га

W (уборка) =0,1×2,8×3×12=10

W (транспортировка к месту подработки) =0,1×16×10=160 т

W (очистка,колибровка,сортировка)=0,1×2,2×10=22 т

W (транспортировка к месту временного или постоянного хранения)=0,1×16×10 = 160 т

Технологическая схема возделывания картофеля на семена в Колышлейском районе представлена в таблице 8.

Таблица 8 - Технологическая схема возделывания картофеля на семена, предшественник озимая пшеница, площадь 37 га, планируемая урожайность 13,9 т/га

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование работ | Объем работ,т,га | Оптимальное количество дней для выполнения работ | | Календарные сроки выполнения работы | | Состав агрегата | | | Продолжительность смены, час | | | Число смен | Потребность в агрегатах | |
| трактор, автомобиль | | с.-х. машины |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | 7 | | | 8 | 9 | |
| Лущение | 37 га | 1 | | II декада VIII | | ДТ -75 | | ЛДГ - 10 | 4 | | | 1 | 1 | |
| Погрузка удобрений | 37 га | 1 | II декада VIII | | Т – 150К | | ПФП – 2 | | | | 10 | 1 | | 2 |
| Внесение органических удобрений | 37 га | 1 | II декада VIII | | ДТ - 75 | | РОУ - 6 | | | | 7 | 1 | | 1 |
| Внесение минеральных удобрений | 37 га | 1 | II декада VIII | | Т – 150К | | 1-РМГ-4 | | | | 4 | 1 | | 1 |
| Вспашка зяби | 37 га | 1 | II - III – I декада VIII | | Т – 150К | | ПТК-9-35 | | | | 10 | 1 | | 1 |
| Боронование | 37 га | 1 | II декада  IX | | Т – 150К | | БЗСС-1,0 | | | | 4 | 1 | | 1 |
| Культивация | 37 га | 1 | I декада V | | МТЗ - 82 | | КПС-4Г | | | | 10 | 1 | | 1 |
| Посадка с внесением минеральных удобрений | 37 га | 1 | II декада V | | МТЗ - 82 | | САЯ-4 | | | | 10 | 1 | | 2 |
| Довсходовое боронование | 37 га | 1 | II – III  декада V | | МТЗ - 82 | | КОН-2,8 | | | | 12 | 1 | | 1 |
| Рыхление | 37 га | 1 | I декада VI | | МТЗ - 82 | | КРН-5,6 | | | | 8 | 1 | | 1 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | | 6 | | | 7 | | 8 | | 9 |
| Обработка инсексецидами | 37 га | 1 | II декада VI | | МТЗ - 82 | | ОП-2000-01 | | | 4 | | 1 | | 1 |
| Обработка фунгицидами | 37 га | 1 | II декада  VI | | МТЗ - 82 | | ОП-2000-01 | | | 4 | | 1 | | 1 |
| Окучивание | 37 га | 1 | III – I декада VI-VII | | МТЗ - 82 | | ККМ-4 | | | 12 | | 1 | | 1 |
| Скашивание ботвы | 37 га | 1 | I декада VIII | | МТЗ - 82 | | КИР-1,55 | | | 10 | | 2 | | 2 |
| Уборка | 37 га | 1 | I декада  VIII | | МТЗ - 82 | |  | | | 12 | | 3 | | 3 |
| Транспортировка к месту подработки | 514 т | 1 | I декада  VIII | | МТЗ - 82 | | 2ПТС-4 | | | 10 | | 1 | | 3 |
| Очистка, сортировка, колибровка | 514 т | 3 | I декада  VIII | | - | | КСП-15Б | | | 10 | | 2 | | 3 |
| Транспортировка к месту постоянного или временного хранения | 437 т | 3 | II  декада VIII | | МТЗ - 82 | | 2ПТС-4 | | | 10 | | 1 | | 3 |

**Выводы**

Колышлейский район подходит для возделывания картофеля на семена. Для повышения урожайности картофеля:

- его необходимо выращивать в специализированных севооборотах, после лучших предшественников (занятые пары, зерновые, соя и т.д.);

- использовать лучшие сорта (Жуковский ранний, Пензенская скороспелка и др.);

- вовремя проводить плодосмен, выращивая элиту.

Так же необходимо в оптимальных дозах вносить органические и минеральные удобрения, проводить борьбу с сорняками и с наиболее распространенными болезнями и вредителями. Для получения урожая на 25 – 30 ц/га больше, нужно проводить раннюю зяблевую вспашку.

**Литература**

1. Растениеводство / под ред. П.П. Вавилова. – М.: Агропромиздат, 1986. – 432 с.

2. Сельскохозяйственные машины: Учебник для высших учебных заведений / под ред. В.М. Халанский, И.В. Горбачев – М.: КолосС, 2003 – 624 с.

3. Система ведения агропромышленного производства Пензенской области. Часть II система земледелия/ под А.И. Чиркова – Пенза 1992. – 288 с.

4. Агапкин Н.Д. Производство продукции растениеводства: методические указания /Н.Д. Агапкин. – Пенза: РИО ПГСХА, 2006. – 121 с.

5. Справочник картофелевода / под ред. С.Н. Карманова. – М.: Россельхозиздат, 1983. – 238 с.

6. Статистический справочник по растениеводству Пензенской области / под ред. С.А. Шеменев, П.В. Мухин – Пенза, 2008 – 116 с.

7. Каюмов М.К. Программирование продуктивности полевых культур: справочник. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 368 с.