# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНСТИТУТ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА

# Кафедра растениеводства

# Курсовая работа

# Тема: «Технология возделывания картофеля на семена в зоне Красноярской лесостепи»

# Красноярск, 2009

**Содержание**

Введение

1. Краткие сведения о хозяйстве

1.1 Общие сведения о хозяйстве

1.2 Почвы и их агрохимическая характеристика

1.3 Климатические условия

1.4 Краткий анализ полеводства

2. Особенности культуры

2.1 Биологические особенности культуры

2.2 Характеристика сортов культуры

3. Агротехнические мероприятия по возделыванию культуры

3.1 Программирование урожайности

3.2 Размещение культуры в севообороте

3.3 Система обработки почвы

3.4 Система удобрений

3.5 Расчет весовой нормы высева

3.6 Подготовка семян к посеву

3.7 Посев

3.8 Уход за посевами

3.9 Уборка урожая

4. Технологическая карта возделывания картофеля на семена по индустриальной технологии

Выводы и предложения по дальнейшему повышению урожайности и качества продукции культуры

Список литературы

**Введение**

Картофель – важнейшая продовольственная культура, получившая название «второго хлеба». Картофель – культура универсального использования. В клубнях картофеля содержится в среднем от 14 до 22 % крахмала, 2–3 % белка. Спирт из картофеля до сих пор незаменим в фармацевтической, парфюмерной и ликероводочной промышленности. Крахмал используют в кондитерском, текстильном и колбасном производстве. Кулинарам известно более 200 картофельных блюд. Велико значение картофеля как кормового растения. Он – основной компонент в кормовых рационах свиней, применяется для кормления молочного скота и домашней птицы. В 1 кг картофеля содержит 0,3 корм. ед. На корм скоту используют и отходы промышленного производства: мезгу (крахмальное производство) и барду (спиртовое производство).

Картофель содержит глюкозид соланин: в мякоти 1–5 мг на 100 г. сырой массы, в кожице концентрация выше. В такой концентрации даже при значительном потреблении картофеля алкалоиды безвредны. Потребление картофеля с содержанием алкалоидов 23–27 мг на 100 г. может вызвать отравление.

Посевная площадь картофеля во всем мире 19,1 млн га, в России 3,2 млн. В нашей стране основные площади посадок картофеля сосредоточены в Нечерноземной и Центрально-Черноземной зонах. Средняя урожайность картофеля в мире 16,1 т/га (в Нидерландах 45,8 т/га, Германии 40,4, Франции 41,8, США 40,7 т/га). Урожайность картофеля в нашей стране остается еще низкой – 9,8 т/га, при использовании интенсивной технологии около 20 т/га. В России районировано 155 сортов картофеля, различающихся по срокам созревания и хозяйственному назначению. По срокам созревания выделяют следующие группы сортов: ранние – длина вегетационного периода 50–60 сут; среднеранние 60–80; среднеспелые – 80–100; среднепоздние 100–120; позднеспелые – свыше 120 сут.

По хозяйственному назначению сорта делятся на группы: столовые, заводские, кормовые и универсальные. Клубни картофеля столовых сортов имеют высокие вкусовые качества, нетемнеющую мякоть, быстро развариваются, но не рассыпаются. Небольшое количество глазков залегает неглубоко. Столовые сорта обычно отличаются коротким вегетационным периодом или среднеспелостью. Сорта, относящиеся к группе заводских (технических), обычно имеют высокое содержание крахмала (не менее 18 %) и хорошую сбраживаемость, обеспечивающую высокий выход спирта. Универсальные сорта по сравнению со столовыми и заводскими обладают невысокими вкусовыми качествами. Сорта этой группы используют как для пищевых целей, так и для заводской переработки. По качеству клубней они занимают промежуточное положение между столовыми и заводскими сортами.

В России районированы столовые и универсальные сорта.

**9 – 11 сентября на базе ЭТК «Меристемные культуры», прошел международный семинар по семенному картофелю с участием ведущих специалистов по стандартизации из России и ряда западных стран. Он был организован при участии специализированной секции по картофелю Европейской экономической комиссии ООН совместно с Министерством сельского хозяйства РФ, Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии, Государственной семенной инспекцией, Всероссийским центром по карантину растений и другими ведомствами. Главной целью семинара было наладить продвижение стандарта ООН по семенному картофелю в Россию.**

По материалам совещания по картофелеводству в Рязанской области 11 ноября 2008 г. перспективу развития картофелеводства в министерстве закономерно связывают с экономической эффективностью отрасли. Производственная себестоимость продовольственного картофеля имеет большие региональные различия. Она колеблется от 300–350 рублей за 1 ц (Центральный, Приволжский, Уральский, Сибирский федеральные округа), до 450–650 рублей за центнер и выше (Северо-Западный, Южный, Дальневосточный ФО). За шесть лет (2001–2007 гг.) произошло удорожание производства картофеля в 1,4 раза. Одно из главных причин этого – рост цен на ГСМ, удобрения.

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

В ближайшей перспективе личные подсобные хозяйства будут продолжать играть существенную роль в обеспечении населения картофелем, но нельзя переоценивать их товарные возможности, считают в министерстве. Уровень товарности картофеля во всех категориях хозяйств составляет 12 %, тогда как в сельскохозяйственных предприятиях – 42 %, крестьянских (фермерских) хозяйствах – 35 %, в хозяйствах населения – 10 %. Вывод таков: в перспективе крупные предприятия и фермеры неизбежно будут все больше и больше вытеснять мелкие хозяйства населения на картофельном рынке.

**1. Краткие сведения о хозяйстве**

**1.1 Общие сведения о хозяйстве**

Территория хозяйства расположена в западной части Назаровского района Красноярского края. Хозяйство, организованное в 1969 году, состоит из 2‑х отделений. Центральная усадьба АО и центр первого отделения находится в с. Дорохове, расположенном в 10 км от районного центра г. Назарово, в котором имеется железнодорожная станция, аэропорт, хлебоприёмный пункт. Центр второго отделения находится в с. Алтат, с районным центром Дорохове соединяется гравийной и асфальтированной дорогами. Состояние полевых дорог внутри хозяйства удовлетворительное. Ведущей отраслью хозяйства являются овощеводство и животноводство. На перспективу специализация производственных подразделений предусматривается следующая: отделение № 1 и № 2 – производство зерна, кормов, мяса, молока; отделение № 3 – производство овощей и картофеля.

Общая площадь хозяйства составляет 21869 га. Из них сельскохозяйственных угодий 84,3 %. На пашню приходиться 38,7 % земель от всей площади хозяйства. Степень освоенности земель в хозяйстве высокая. Площадь, занятая под леса и лесонасаждения составляет 10,6 %. Неосвоенных земель и непригодных для использования составляет 14,8 % от общей площади хозяйства. (табл. 1)

По хозяйству насчитывается 28 работников животноводства. В отрасли растениеводства занято 23 человека.

Как вспомогательные производства на предприятии работают ремонтно-технические мастерские. На предприятии есть зерноток, склады и сушилки.

Хозяйство так же обеспечено техникой и материальными ресурсами. Ведущее место отводится таким техническим средствам, как трактора.

Таблица 1. Экспликация земель хозяйства

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Земельные угодья | Площадь, га | В процентах к общей земельной площади |
| Сельскохозяйственные угодья  Из них: пашни  сады и ягодники  сенокосы  пастбища  Приусадебные участки и земли, находящиеся в личном пользовании  Леса и лесонасаждения  Болота  Под водой  Прочие земли  Итого | 18442  8476  1950  4229  3787  58  2310  319  740  21869 | 84,3  38,7  8,9  19,3  17,3  0,3  10,6  1,4  3,4  100 |

Таблица 2. Поголовье скота и выход навоза

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Виды с/х животных | Поголовье | Стойловый период | Выход навоза всего, т |
| КРС | 1271 | 220 | 8947,84 |
| Молодняк | 2543 | 220 | 13427,04 |
| Свинья | 9323 | 220 | 10255,3 |
| Всего: | | | 32630,18 |

Увеличение поголовья скота позволит увеличить выход органического удобрения.

**1.2 Почвы и их агрохимическая характеристика**

Таблица 3. Агрохимические показатели почв

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название почвы | Площадь, га | Содержание гумуса в пахотном слое, % | Мощность гумусового горизонта, см | Гранулометрический состав | рН почвенного раствора | Подвижные формы, мг/100г | |
| Р2О5 | К2О |
| 1. Темно-серая лесная  2. Чернозем выщелоченный | 7840  12530 | 5–6  7–9 | 25–30  30–40 | Верхние горизонты обеднены илистой фракцией.  Небольшое увеличение илистой фракции вниз по профилю | 6,1  6,4 | 13  15 | 11  48 |

Содержание обменного калия в в темно-серой лесной почве повышенное (11,0 мг/100 г). Содержание подвижного фосфора в темно-серой лесной почве – низкое (13 мг/100 г). Содержание обменного калия в черноземе выщелоченном высокое (48 мг/100 г), подвижного фосфора среднее (15 мг/100 г). Почвенная реакция благоприятна для возделывания сельскохозяйственных культур – близкая к нейтральной и нейтральная.

По мощности гумусового горизонта чернозем выщелоченный – маломощный (30–40 см); темно-серая лесная – среднемощная (25–30 см).

Выщелоченные черноземы значительно варьируют по мощности гумусового горизонта и по количеству гумуса. Господствуют среди этих почв среднемощные, среднегумусные черноземы, имеют место тучные разности среднемощных черноземов.

Маломощные среднегумусные выщелоченные черноземы часто встречаются в Красноярской лесостепи на пологих и покатых южных склонах высоких увалов. Выщелоченные мощные тучные черноземы имеют малое распространение и приурочены к широким межувальным понижениям и микропонижениям на ровных участках и слабопологих склонах. Малогумусвые разности выщелоченных черноземов в характеризуемой зоне фактически не встречаются.

Для выщелоченных черноземов характерны карманистость гумусового слоя и слабое оглеение нижней части профиля.

По механическому составу большинство выщелоченных черноземов относится к глинистым и тяжелосуглинистым. Профили выщелоченных черноземов почти не дифференцированы по механическому составу, что связано, очевидно, с высокой карбонатностью материнских пород и относительно малым количеством атмосферных осадков (Крупкин, 2002).

Темно-серые лесные почвы по своим признакам и свойствам близки к черноземам. Гумусовый горизонт А1 у них более мощный, чем у серых лесных почв, и более темной окраски. Структура его комковатая или комковато-ореховатая. Горизонт А1А2 довольно интенсивно прокрашен гумусом, имеет ореховатую структуру с белесой присыпкой.

Иллювиальный горизонт выделяется темно-бурой окраской, заметной уплотненностью, отчетливо выраженной ореховато-призматической структурой. В отличие от светло-серых и серых почв белесая присыпка в горизонте В необильная, иногда даже отсутствует. Обычно на глубине 120–150 см залегают карбонаты в виде мицелия и журавчиков (Кауричев, Александрова, Панов, 1982).

Учитывая разнообразные почвенно-климатические условия зон, существенные различия внутри зон, природных округов и отдельных хозяйств и даже отделений (ферм), необходимо применять зональный комплекс агромероприятий, направленный на получение устойчивых максимальных урожаев без снижения плодородия почв. Внедрение почвозащитной обработки с использованием специальных почвообрабатывающих орудий и посевных машин, максимально сохраняющих стерню, – главное направление в охране почв от эрозийных процессов.

Хозяйство ЗАО «Дороховское» расположено в зоне проявления водной и ветровой эрозии – сочетание слабой и средней (реже сильной) ветровой эрозии с водной, проявляющейся в слабой (реже средней) степени. Поэтому водная эрозия проявляется не только в случае смыва и размыва почвы от летних ливневых дождей, но и от талых вод. В настоящее время пахотные почвы хозяйства подвержены сильной ветровой эрозии, из-за распаханности территории и возросшими механическими воздействиями сельскохозяйственных машин и орудий на поверхность пашни, что привело к распылению структуры почвы и увеличение ее податливости к действию ветровой эрозии. Наибольшей опасности подвержены чистые пары (самый большой коэффициент эрозионной и дефляционной опасности – 1). А культуры, такие как многолетние травы, горох, однолетние травы наиболее благоприятны для возделывания в данном районе (0,01 – 0,5). Устойчивость почв под яровыми зерновыми и кукурузой средняя (коэффициент эрозионной и дефляционной опасности составляет 0,6).

Севообороты на эрозионноопасных землях должны соответствовать особенностям применения почвозащитной технологии возделывания культур. В полевых севооборотах целесообразно оставить те кормовые культуры, возделывание которых связано с повышением плодородия почвы (Аглиев, Александрова, Антонов и др., 1982).

**1.3 Климатические условия**

Климат Красноярского края, вытянутого на огромное расстояние с севера на юг, чрезвычайно сложен и разнообразен. Большое значение в формировании климата имеет приход тепла от солнца в виде прямой и рассеянной радиации. На территории Красноярского края суммарная радиация уменьшается с юга на север. Помимо солнечной энергии в формировании климата огромное значение имеют особенности атмосферной циркуляции. По агроклиматическому районированию России земледельческая часть Красноярского края относится к умеренному поясу, холодно-умеренному подпоясу. Анализ природных условий Красноярского края показывает, что весна в земледельческой зоне короткая и засушливая. Осень короткая с постоянными наступлениями низких температур в сентябре, октябре, ноябре. Зима малоснежная, холодная. На большей части территории устойчивое промерзание почвы наступает в первой декаде ноября. Наибольшее промерзание наблюдается в зоне степей, где снежный покров не высокий. Снег появляется в конце октября, в первой половине ноября повсеместно устанавливается снежный покров. В центральных и южных районах края высота снежного покрова составляет 10–20 см. Со второй – третьей декады февраля в лесостепной и степной зонах высота снежного покрова уменьшается, временами бывают оттепели, снег подтаивает, уплотняется. Среднегодовое количество осадков 362 мм, из них более 70 % выпадает в тёплый период. Среднегодовая температура воздуха равна – 0,2. Положительная среднемесячная температура наступает с апреля и наблюдается до октября по всем пунктам. Средняя температура за летние месяцы значительно ниже многих пунктов Европейской части Россия.

Неблагоприятным явлением для земледелия являются засухи и суховки. Главная зернистая культура – яровая пшеница, наряду с которой соответствующее место должно отводиться возделыванию ячменя, овса, гороха в соотношении с кукурузой на силос, однолетними и многолетними травами, особенно с бобовыми, картофелями, корнеплодами и овощами.

Над территорией хозяйства преобладают западные и юго-западные ветры. Среднегодовая скорость ветра около 3 м/с.

Климат территории, где расположено данное хозяйство, обусловлен, как резко-континентальный, с холодной продолжительной зимой и коротким жарким летом. Неблагоприятным явлением для сельского хозяйства является град. На увеличение или уменьшение числа случаев выпадения града большое влияние оказывают возвышенности и горы, а также большие водоемы.

Таблица 4. Метеорологическая характеристика вегетационного периода

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Сумма за | |
| вегетацию | годовая |
| Средняя температура воздуха, С | | | | | | | |
| 2006 | 13 | 27 | 25 | 21 | 12 | 98 | 82 |
| 2007 | 18 | 17 | 29 | 22 | 9 | 95 | 75 |
| 2008 | 13 | 22 | 25 | 19 | 11 | 90 | 66 |
| Средн. мн. | 14,6 | 22 | 26,3 | 20,7 | 10,7 | 94,3 | 74,3 |
| Осадки, мм | | | | | | | |
| 2006 | 33 | 40 | 37 | 31 | 40 | 181 | 272 |
| 2007 | 36 | 35 | 43 | 44 | 38 | 196 | 291 |
| 2008 | 37 | 36 | 42 | 43 | 40 | 198 | 282 |
| Средн. мн. | 35,3 | 37 | 40,7 | 39,3 | 39,3 | 191,7 | 281,7 |
| ГТК | | | | | | | |
| 2006 | 0,25 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,33 | 0,18 | 0,33 |
| 2007 | 0,2 | 0,21 | 0,15 | 0,2 | 0,42 | 0,21 | 0,39 |
| 2008 | 0,28 | 0,16 | 0,17 | 0,23 | 0,36 | 0,22 | 0,43 |
| Средн. мн. | 0,24 | 0,17 | 0,15 | 0,19 | 0,37 | 0,20 | 0,38 |

Таблица 5. Климатические показатели Назаровского района

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Показатель | Количество |
| 1  2  3  4  5  6  7 | Среднегодовая температура воздуха,  Сумма положительных температур за период более 10 С  Сумма осадков за год, мм  Продолжительность безморозного периода, дни  Продолжительность периода (дни) с температурой:  Более 10 С (активная вегетация)  Более 5 С (вегетационный период)  Более 0 С (теплый период)  Сумма осадков за период с температурой более 10 С, мм  Гидротермический коэффициент (ГТК) | -1,7  1600  375  95  105  145  180  190  1,2 |

БКП= 1600/1000=1,6

Биоклиматический потенциал продуктивности составляет 1,6.

Хозяйство находится в прохладном агроклиматическом районе, т. к. сумма положительных температур выше 10 С равна 1600. За период вегетации, который продолжается 145 дней, сумма осадков составила 190 мм, а сумма температур выше 10 С – 1600, следовательно ГТК равен 1,2. Это свидетельствует об умеренной увлажненности территории и недостаточно теплом климате. В данном хозяйстве возможно выращивать следующие культуры: пшеницу, ячмень, овес, картофель, однолетние (вика+овес, горох+овес), многолетние травы (люцерна, донник), горох на зерно, кукурузу на силос.

**1.4 Краткий анализ полеводства**

Интенсивная технология базируется на применении удобрений и химических средств защиты растений, строго технологической дисциплины, возделывание хорошо приспособленных к местным условиям экологически стабильных сортов, размещение культур по лучшим предшественникам.

Под структурой посевных площадей понимают соотношение величины посевных площадей, отводимых под каждую культуру или группу сходных культур. Структура посевных площадей определяет ежегодное размещение культур по площади. Под структурой пашни понимают – количество пашни, занимаемой чистыми парами, многолетними травами прошлых лет, той или иной культурой в гектарах и процентах от общей площади пашни севооборота.

Структура пашни – соотношение площадей под различными сельскохозяйственными культурами и чистыми парами, выраженное в процентах к общей площади пашни (Воробьев, 1991).

Структура пашни в хозяйстве представлена: под парами 1304 га – 15,4 %, под зерновыми и зернобобовыми 4564 га – 53,8 %, под кормовыми – 21,7 %, овощи – 8,9 %. Исходя из рекомендованной нормы структуры пашни для лесостепной зоны чистые пары должны составлять 18 %, зерновые 53 %, кормовые 28 %.

Средняя урожайность полевых культур в хозяйстве низкая. В сравнении с передовыми хозяйствами края, например ЗАО «Искра» Назаровского района, где уровень урожайности яровой пшеницы достигает 45 ц/га. В АО «Дороховский» средняя урожайность яровой пшеницы составляет 19,1 ц/га, ячменя – 19,3 ц/га, овса – 22,0 ц/га. Урожайность пропашных культур, однолетних и многолетних трав тоже не высокая.

Таблица 6. Структура посевных площадей и урожайность полевых культур за 2004–2006 гг.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование культур | Среднее за три года | | | планируется |
| Урожайность, ц/га | Посевные площади, | | Урожайность, ц/га |
| га | % |
| Всего зерновых  зернобобовых |  | 4564 | 53,8 |  |
| В том числе:  пшеница | 19,1 | 1141 | 13,5 | 20,9 |
| ячмень | 19,3 | 1467 | 17,3 | 21,78 |
| овес | 22,0 | 1467 | 17,3 | 23,0 |
| горох | 12,0 | 489 | 5,7 | 25,0 |
| Картофель | 107,4 | 552 | 6,5 | 349,0 |
| Кукуруза | 176,4 | 326 | 3,8 | 230,3 |
| Капуста | 270,9 | 752 | 8,9 | - |
| Корнеплоды | 209,6 | 163 | 1,9 | - |
| Многолетние травы: на сено | 15,3 | 326 | 3,8 | - |
| Однолетние травы: на зеленый корм  на сено | 68,9  15,5 | 326  163 | 1,9  3,8 | - |

В ЗАО «Дороховское» структура пашни не соответствует рекомендованной норме, так как одной из ведущих отраслей является овощеводство, в хозяйстве выращивают капусту, занятая площадь под нее составляет 8,9 %.

**2. Особенности культуры**

**2.1 Биологические особенности культуры**

Картофель теплолюбивая культура южных широт. Клубни формируются при температуре почвы 8–25 °С. Клубни, прошедшие период покоя, начинают прорастать при температуре 3–5 °С, но развитие их идет медленно без образования корневой системы. Корни образуются при температуре выше 7 °С. В полевых условиях всходы картофеля появляются при прогревании почвы на 6 °С.

Наиболее благоприятная температура для появления всходов и большего количества стеблей (снятие апикального эффекта) 13–15 °С. При низких температурах клубни загнивают. Стебли картофеля повреждаются заморозками -1 °С, а клубни -1 – -2 °С, т. к. содержат до 75 % воды. Постепенное охлаждение клубней приводит к накоплению в них до 8 % сахаров, что под слоем снега свыше 30 см обеспечивает их перезимовку даже в условиях Сибири.

При температуре хранения от 0 до -1 °С в клубнях картофеля образуется сахар, т. к. снижается его расход на дыхание. Сладкие клубни следует подержать в тепле 5–10 дней до образования проростков, которые расходуют сахар на дыхание.

Пребывание клубней при температуре -1,5 °С и + 35 °С и выше обычно приводит к повреждению почек.

У картофеля первыми прорастают верхушечные почки, а затем последовательно остальные. Снятие апикального эффекта происходит при прогревании клубней или надреза коры клубня по спирали сверху вниз.

Оптимальная температура почвы для образования клубней 17–18 °С при достаточном освещении и влажности почвы. Фотосинтез лучше проходит при температуре воздуха 22–25 °С. Температура 30 °С и выше парализует ассимиляционные и ростовые процессы. Ранние сорта картофеля требуют активных температур 1000–1400 °С, а поздние не менее 1400–1600 °С.

Картофель – светолюбивое растение длинного дня и лишь отдельные сорта южного происхождения требуют короткий день. При затенении ботва вытягивается (израстает), а урожай клубней снижается.

Клубни картофеля на свету зеленеют. Это связано с образованием хлорофилла и вместе с этим накапливается солонин и чаконин, ядовитые алкалоиды. Если в нормальном клубне алкалоид содержится 2–10 мг/100 г., то в озелененном их 30–40 мг/100г. сырых клубней. В темноте при хранении картофеля солонин превращается в колонин, который является хорошим антисептическим веществом. Для семян такое озеленение полезно, а продовольственный картофель теряет вкус и становится ядовитым.

Ботва картофеля лучше развивается на длинном дне, а клубни лучше образуются и увеличиваются в размере при коротком дне.

Картофель очень требователен к влаге. Траспирационный коэффициент его 400–550. Критический период – фаза цветения. В течение вегетации траспирационный коэффициент изменяется в широких пределах 160–660. Это говорит о пластичности культуры. В отдельные жаркие дни хорошо развитый куст картофеля поглощает до 4 л воды. При недостатке влаги картофель использует ее из клубня или поглощает листьями из воздуха.

Корневая система картофеля нуждается в хорошей аэрации. Суточная потребность в кислороде составляет 1 мг на 1 г сухого вещества корней. Наибольшая потребность в кислороде обнаруживается в период клубнеобразования. Оптимум кислороды в почве под картофель более 2 %, иначе корни загнивают от интенсивного дыхания. Оптимум двуокиси углерода в почве не менее 1 %. В ранние стадии клубнеобразования 1 г корней адсорбирует до 7–12 мг кислорода за 1 час., что в 5–10 раз больше, чем корни других растений. Объемная масса почвы под картофель не должна быть выше 1,0–1,2 г/см3.

Максимум питательных элементов картофеля необходим в фазу цветения, которое совпадает с клубнеобразованием. В это время потребляется около 60 % азота, 55 % фосфора и свыше 50 % калия.

Лучшие почвы для картофеля – хорошо удобренные органическими и минеральными удобрениями суглинки и супесчаные, легкие черноземы. Картофель не любит сильно кислых и засоленных почв. Предел рН 4,5–8,0.

Вырождение картофеля – это процесс постепенного старения в результате непрерывного вегетационного размножения. Оно проявляется в преждевременном пробуждении почек глазков, образование тонких и вытянутых ростков, развитие мелких клубней часто больных вирусными и другими болезнями.

При 25? С происходит изменение состава белковых веществ клубней и усиливается их вырождение за счет усиления деятельности вирусов и грибков. Это выражается в скручивании листьев, их морщинистости, крапчатости, изменение клубней до размеров гороха, утончение стеблей и густое их покрытие белым налетом и т. д.

Причины вырождения связаны с посадкой физически старых и больных клубней, поздняя посадка, низкий уровень агротехники, ухудшение экологических условий и т. д.

**2.2 Характеристика сортов культуры**

В настоящее время в мировом сортименте картофеля насчитывается около 4 тысяч сортов. В Российском Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию в производстве в 2005 году, представлено 200 сортов картофеля. Из них селекционерами России создан 121 сорт (более 60 %), Беларуси. 15, Украины. 3, Голландии. 25, Германии. 25, Великобритании. 8, Финляндии. 1 сорт. Таким образом, сорта отечественной селекции составляют основу сортовых ресурсов в картофелеводстве России и определяют сортовую политику в отрасли. Агроклиматические условия основных регионов России, в которых возделывается картофель, характеризуются разнообразием по составу и плодородию почв, количеству и равномерности распределения осадков за период вегетации, сумме эффективных температур, безморозному периоду и другим факторам. Эти особенности в значительной мере обусловливают использование картофелем биоклиматического потенциала территорий, степень риска и уровень урожайности. Для большинства регионов и хозяйств важное практическое значение имеет правильный подбор сортов с учетом длительности периода вегетации, необходимого для их полного созревания. Сорта картофеля характеризуются различной степенью устойчивости к болезням и вредителям. Почти все сорта, внесенные в Госреестр, устойчивы к опасному карантинному заболеванию. раку картофеля. Исключение составляют 9 сортов. Волжанин, Гибридный ВК.1, Ермак улучшенный, Кемеровский, Краснопольский, Лорх, Приобский, Розовый из Милет и Тулунский. В основном это сорта давно внесенные в Госреестр, а также Гибридный ВК.1. единственная сортопопуляция, состоящая из различных генотипов, из которых ракоустойчивы примерно 85 %.

Вторым опасным карантинным объектом для картофеля является золотистая картофельная нематода. В настоящее время в Госреестре селекционных достижений внесено 16 отечественных нематодоустойчивых сортов: Алмаз, Аспия, Бежицкий, Десница, Жуковский ранний, Заворовский, Кристалл, Лира, Лукъяновский, Наяда, Пушкинец, Рождественский, Россиянка, Шурминский.2, Малиновка, Крепыш. В регионах возделывания картофеля в условиях повышенных температур и в засушливые годы вместо фитофтороза вред картофелю наносит альтернариоз. Для борьбы с этим патогенном применяются те же средства химической защиты и важная роль принадлежит относительно устойчивым сортам. По данным оригинаторов сортов к ним относятся: Бронницкий, Брянский деликатес, Брянский красный, Весна красная, Волжанин, Голубизна, Лина, Любава, Мастер, Невский, Никулинский, Победа, Резерв, Ресурс, Сказка, Скороплодный, Слава Брянщины.

Далее хотелось бы описать некоторые сорта картофеля:

*Кемеровский*. выведен клоновым отбором из сорта Волжанин Кемеровской областной сельскохозяйственной станцией. В Госреестре с 1958 г. Среднеранний. Столового назначения. Клубни светло. бежевые. Глазки средней глубины. Мякоть белая. Венчик белый. Урожайность 29.35 т/га. Товарность 86.95 %. Масса товарного клубня 100.120 г. Крахмалистость 13. 16 %. Вкусовые качества и сохранность хорошие. Неустойчивый к раку, сильно поражается паршой обыкновенной, слабо. фитофторозом и вирусами мозаичной группы. Отзывчив на орошение. Ценность сорта: высокая урожайность и товарность клубней, хороший вкус.

*Искра*. выведен Уральским НИИСХ и Уральским СХИ. В Госреестре с 1965 г. Ранний. Столового назначения. Клубень светло. бежевый. Мякоть белая. Глазки мелкие. Венчик белый. Урожайность от средней до высокой. Товарность 90.92 %. Масса товарного клубня 90.120 г. Крахмалистость 13.19 %. Вкус от удовлетворительного до хорошего. Сохранность в зимний период от средней до хорошей. Среднеустойчивый к вирусным болезням и фитофторозу. Восприимчив к ризоктониозу и парше обыкновенной. Ценность сорта: скороспелый, урожайный.

*Ермак улучшенный*. выведен Сибирским НИИСХ клоновым отбором из сорта Ермак (клон сорта Ранняя роза). В Госреестре с 1978 г. Ранний. Столового назначения. Клубни розовые. Глазки мелкие. Мякоть белая с красными включениями. Венчик бледно красно. фиолетовый. Урожайность 35.47 т/га. Товарность 87.92 %. Масса товарного клубня 90.117 г. Крахмалистость 10.12 %. Вкусовые качества и лежкость хорошие. Неустойчивый к раку. В средней степени поражается паршой обыкновенной, грибными, бактериальными и вирусными болезнями. Жароустойчивый. отзывчив на удобрения и орошение. Ценность сорта: высокие вкусовые качества и сохранность, жароустойчивость.

*Евгирия*. выведен Дальневосточным НИИСХ. В Госреестре с 1994 г. Среднепоздний. Столового назначения. Клубни светло сине-фиолетовые. Глазки мелкие. Мякоть белая. Венчик белый. Урожайность 26.30 т/га. Товарность 80.90 %. Масса товарного клубня 85.105 г. Крахмалистость 10.13 %. Вкус и лежкость хорошие. Средневосприимчив к фитофторозу, альтернариозу, парше обыкновенной. Ценность сорта: высокая урожайность, хороший вкус, лежкость клубней.

**3. Агротехнические мероприятия по возделыванию культуры**

**3.1 Программирование урожайности**

Расчет потенциальной урожайности:

ДВУ = 100\*W/Kw

У = 100\*ДВУ/(100‑В)\*а,

где

Kw – коэффициент водопотребления

W – продуктивная влага

В-стандартная влажность

а – сумма соотношения основной и побочной продукции

Расчет потенциальной урожайности на примере картофеля:

ДВУ = 100\*314/450=69,8 ц/га

У= 100\*69,8/(100–80)\*1,0 = 349 ц/га

**3.2 Размещение культуры в севообороте**

Севообороты, в которых возделывают картофель, должны включать в себя лучшие его предшественники. В 5–9 польных севооборотах картофель может составлять 12–50 %. Чем выше насыщенность картофеля, тем короче севооборот. При хорошей обработке почвы и правильном применении удобрений картофель способен давать хороший урожай в повторных посадках.

Лучшие предшественники для картофеля озимые хлеба (где они традиционно высеваются), однолетние зерновые бобовые (горох, вика, чечевица, бобы и др.), по пласту и обороту пласта многолетних бобовых трав, однолетние горохоовсяные смеси на сено и зеленый корм, в районах с недостаточным увлажнением под картофель оставляют чистые пары.

Ранний картофель часто возделывают как парозанимающее растение. При этом посевы озимых должны осуществляться спустя 15–30 дней после уборки картофеля.

Схемы севооборотов, где размещается данная культура.

Севооборот 1

Полевой зернопаропропашной

Средний размер поля – 250 га

Площадь пашни в севообороте – 1252 га

Схема

1. Чистый пар – 260 га
2. Яровая пшеница – 228 га
3. Ячмень – 244 га
4. Картофель – 276 га
5. Овес – 244 га

Севооборот 2

Овощекормовой травопропашной

Средний размер поля – 253 га

Площадь пашни в севообороте – 1014 га

Схема

1. Однолетние травы – 244 га
2. Капуста – 250 га
3. Корнеплоды, кукуруза – 244 га
4. Картофель – 276 га

**3.3 Система обработки почвы**

Одно из основных условий высоких урожаев картофеля – создание мощного, рыхлого, хорошо аэрируемого и достаточно влажного пахотного слоя.

Основная обработка почвы под картофель – глубокая, часто повторяемая вспашка (до глубины 25–30 см). Перед вспашкой проводятся дисковые или лемешные лущения.

Там, где не было стерневого посева, зяблевую вспашку проводят немедленно после уборки предшествующей культуры. Осенью почва после зяблевой вспашки не должна сильно уплотняться и зарастать сорняками.

В таких случаях необходимо культивировать поле или делать глубокую обработку тяжелыми дисковыми орудиями. Все это способствует лучшему накоплению осенне-зимних осадков. В засушливый летне-осенний период, когда нельзя провести качественную осеннюю вспашку почвы, – ограничиваются дискованием, а вспашку переносят на более благоприятное время или проводят глубокую безотвальную обработку.

На паровом поле и ранней вспашке осенью производят нарезку гребней культиватором с трех ярусными отвалами. Высота гребней 30–35 см. Если их нельзя нарезать осенью, их нарезают весной после весеннего боронования и подсыхания почвы. Предварительно почву рыхлят на глубину 20–22 см, с боронами и нарезкой борозд.

На поле, где нарезаны гребни, проводят боронование, оправку гребней для посадки. В летнее время проводят окучивание с увеличением высоты гребней и до смыкания рядов.

**3.4 Система удобрений**

Дозу элементов питания устанавливают по формуле:

Д = Уп\*Н\*К1\*К2, где

Д – доза NPK на планируемую урожайность кг⁄га.

Уп – планируемая урожайность, кг/га;

Н – норматив затрат NPK на 1 ц основной и побочной продукции, кг;

К1 – коэффициент обеспеченности почв питательными веществами;

К2 – поправочный коэффициент на содержание влаги в метровом слое почвы.

ДN=69,8\*0,5\*0,8\*1,2=33,5 кг⁄га

ДР2О5=69,8\*0,47\*0,7\*1,2=27,5 кг⁄га

Дк2о=69,8\*0,42\*1,1\*1,2=38,7 кг⁄га

Таблица 7. Расчетные нормы NPK под программируемую урожайность картофеля

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Урожайность, ц/га | Нормы NPK, кг/га | | | Норма перегноя, т/га |
| N | Р2О5 | К2О |
| Картофель семенной | 69,8 | 33,5 | 27,5 | 38,7 | 40 |

Таблица 8. Способы внесения туков

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Основное | Предпосевное | Рядковое | Подкормка | |
| Сроки внесения | в пар или после уборки предшествующей культуры под вспашку | - | - | 2–3‑я декада июня |
| Перегной, т\га | 40 | - | - | - | |
| Нормы, кг/га | 30–90 | 20–30 | 7–15 | 2–5 | |
| N | 45 | 20 | 14 | 13,4 | |
| P2O5 | 32,3 | 42,3 | 19,5 | 36,8 | |
| K2O | 30 | 13,5 | 8,5 | - | |

Для большинства зон России наиболее эффективно под картофель внесение 20–40 т/га навоза, а в северных районах на холодных почвах навоз вносят в повышенных нормах 60–80 т/га и более. Навоз должен быть хорошо перепревшим. Из других органических удобрений под картофель вносят навозо-торфяные и торфоземляные компосты с добавлением фосфорных удобрений или насыщение торфа аммиачной водой (20–30 л на 1 тонну торфа), с насыщением фосфорно-калийными и микроудобрениями.

Картофель хорошо реагирует на сидеральные и сидерально-отавные удобрения. Количество минеральных удобрений зависит от внесения органических удобрений. Например, азота под картофель вносят без внесения навоза 30–90 кг, а при внесении 20–30 т/га дозу снижают до 20–60 кг/га д.в. Фосфорные удобрения без навоза вносят и при внесении 20 т перегноя дозы РК уменьшают до 20–60 кг/га д.в.

Влияние органических удобрений начинается со второй половины вегетации (фаза бутонизации-цветения). В начальный период роста и развития потребность картофеля в пище обеспечивается за счет минеральных, а не органических удобрений. Дозы удобрений изменяются от географического места его выращивания. В северных зонах или районах приравниваемых к ним органические и минеральные удобрения вносят в большем количестве, чем в южных.

При урожайности клубней 40 т/га и при использовании высоких удобрений (более 120 кг/га д.в.) соотношение N:Р:К должно составлять примерно: северные зоны 1:1,5:2,0, а в южных 1:1,35:1,8.

На дерново-подзолистых почвах под картофель вносят микроудобрения борные, цинковые и молибденовые.

Подготовка клубней к посадке. Важно, чтобы клубни к посадке были здоровыми от болезней, неповрежденными механически, имеющие необходимый размер и сохраняющие признаки данного сорта.

Клубни сортируют осенью на три фракции: мелкую (до 50 г.), среднюю (50–80 г.) и крупную (более 80 г.). На семена могут быть использованы клубни массой до 30–50 г., но самый высокий урожай дают клубни 80–100 г.

После дополнительной переборки (удаление больных клубней) и сортировки весной проводят провяливание клубней. За это время масса клубней уменьшается на 10–15 %, в клубне усиливаются ферментальные процессы, происходит частичное позеленение, что позволяет получать ранние, дружные всходы. В это время глазки начинают пробуждаться, но ростков еще нет, что очень важно при механизированной посадке.

После провяливания начинают проращивание клубней, если применяется ручная посадка. На рассеянном свету клубни проращивают 25–30 дней при температуре 12–15? С. При этом длина ростка должна быть не более 15–20 мм. Имеются и другие методы проращивания.

**3.5. Расчет весовой нормы высева**

Норму для клубнеплодов рассчитывают по формуле:

Нп = Гопт \* Мсем, где

Нп – норма посадки клубней кг/га

Гопт – густота посадки клубней шт./га

В-масса одного клубня, г

Норма высева для картофеля в красноярской лесостепи 0,04–0,06 млн шт./га

**3.6 Подготовка семян к посеву**

Клубни сортируют на фракции (мелкая до 50 г), (средняя 50–80 г.), (крупная более 80 г). После сортирования клубни протравливают, проращивают при температуре 12–15? C, длина проростков для механизированной посадки не более 25 мм.

Таблица 9. Подготовка семян к посеву

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование работ | Сроки проведения | Орудия и машины | Наименование препаратов и доз |
| Калибровка клубней | За 1–2 месяца до посадки | Электродвигатель  КПС‑15Б, КПС‑5Б  КПС‑25 | Удаление больных и дефектных клубней, выделение семенной  фракции клубней массой 50…80 г |
| Предварительное проращивание | Перед посевом | На специальных стеллажах или ящиках | Влажность 85–90 %,  температура 9–10 °С, пока не образуются  ростки 0.5–2 см |
| Протравливание  семенных  клубней | Перед посевом | Электро-двигатель КПС‑15Б, «Гуматокс С». | Поликарбацин 80 % с.п – 2,6–2,7 кг/т;  ТМТД 80 % с.п 2,1–2,5 кг/т;  Хомицин 80 % с.п – 0,25–0,5 кг/т  Цинеб 80 % с.п. Расход рабочей жидкости 70 л на 1 т семян |

**3.7 Посадка**

Картофель высаживают, когда температура почвы повышается до 6–8С. Посадку проводят в короткое время. В южных районах клубни высаживают в первой половине мая, а в северных во второй половине мая и заканчивают 10 июня. В последнюю очередь высаживают семенной картофель.

Полугребневая поверхность овальной формы получается, когда за дисками-загортачами цепляют райборонки, изогнутые по радиусу.

В предварительно нарезанных гребнях температура почвы выше на 2–4? С, поэтому и всходы на гребнях появляются на 4–6 дней раньше.

По количеству стеблей товарные посевы должны быть с густотой 180–200 тыс., а семенные 220–250 тыс. и максимально до 270 тыс. стеблей на 1 га посадки.

Отклонения от установленной густоты не должно превышать 8 %, глубина посадки и высота гребней 2 см. Равномерность распределения клубней в рядке 70 %, количество пропусков не более 3, «двушек» (2 клубня в гнезде) – мелкая фракция 8 %, крупная 1 %.

Таблица 10. Основные показатели посадки семенного картофеля

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Сроки посева | Способы посева | Норма высева, тыс. шт./га | Глубина посева, см | С/х машины | Качество посева |
| Картофель на семена | 1‑я половина мая – 10 июня | Гребневая, полугребневая | 60–80 | 8–12 | СН‑4Б, КСМ‑4А, КСМ‑6А, СПШ‑4–90 (КСМ‑4–90), Л‑202, Л‑201 | Соблюдение нормы высева, срока посадки. Отклонение от заданной глубины ±2 см. |

**3.8 Уход за посевами**

До всходов проводят в слепую 1–3 междурядную обработку с боронками. Первая обработка через 5–7 дней. Глубина первой обработки 10-+ см, последующей 6–8 см, откосы рыхлят на глубину не более 3–6 см. Используют орудия КОН‑2,8ПМ, КРН‑4.2Т, КНО – 2,8 с набором необходимых рабочих органов. До всходов используют гербициды типа Зенкор, 70 % С.П. (0,7–1,5 кг/га). Эффективны в борьбе с сорняками фрезерные культиваторы КФК – 2,8; КФО – 3,6.

Таблица 11. Агротехнические мероприятия по уходу за культурой

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование работ | Фазы роста растений. | Сроки проведения | С. – х. машины. | Условия проведения (температура, ветер, увлажнение и т. д.) |
| Довсходовое двух-трёхкратное рыхление – окучивание | - | Через 3–6 дней после посадки по мере появления сорняков через каждые 5–7 дней | МТЗ‑30 | Почва рыхлая, структура в гребне мелкокомковатая, уничтожение 90–95 % сорняков |
| Послевсходовые обработки: рыхление, окучивание |  | От появления всходов до смыкания ботвы, высокое окучивание – перед смыканием ботвы. | МТЗ‑30 | Глубина первого 6–8 см, второго 8–10 см, третьего – 6–8 см. Исключить повреждение мелко посаженных клубней. |
| Авиаопрыскивание против фитофторы |  | Профилактическое – бутонизация, начало цветения, истребительное – при появлении первых признаков болезни, последующие через каждые 7–10 дней (контактные препараты) и через 14–15 дней – ридомил и другие системные фунгициды | авиация | Цинеб 80 %-ый (с.п. 2,4 – 3,2 кг/га), даконил 75 %-ий (с.п. 1,8–2,4 кг/га), дитан – м‑45 80 %-ый (с.п. 1,2–1,6 кг/га), 1 % бордосская жидкость, 25 %-ый ридомил, системный фунгицид (с.п. 0,8 кг/га) в смеси с контактным (2 кг/га) – 50–100 л/га при авиационном опрыскивании. |

## Таблица 12. Система мероприятий по защите растений

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура, посевная площадь | Наименование вредного организма | Кратность обработок | Наименование пестицида или биопрепарата | Расход рабочей жидкости, л/га | Всего требуется препарата и воды, кг, л. | Период ожидания (интервал между обработками) |
| Картофель на семена | фитофтороз | Профилактическое – бутонизация, начало цветения, истребительное – при появлении первых признаков болезни, последующие через каждые 7–10 дней (контактные препараты) и через 14–15 дней | Цинеб 80 %-ый (с.п. 2,4 – 3,2 кг/га), даконил 75 %-ий (с.п. 1,8–2,4 кг/га), дитан – м‑45 80 %-ый (с.п. 1,2–1,6 кг/га), 1 % бордосская жидкость, 25 %-ый ридомил, системный фунгицид (с.п. 0,8 кг/га) в смеси с контактным | 50–100 л/га при авиационном опрыскивании. |  | 7–10 дней |

## 3.9 Мероприятия по уборке урожая

## Уборку семенных посадок начинают с конца третьей декады августа, когда дневная температура воздуха не опускается ниже 7–80С. Максимальное количество семенной фракции формируется у растений через 20 дней после окончания цветения. Предварительно за 14–15 дней до уборки можно провести десикацию растений хлоратом магния, медным купоросом, хлоратом хлорида кальция или реглоном за 5–7 дней до уборки наземно или авиацией. Лучшие результаты дает сочетание механического и химического способов, когда ботва удаляется механически после ее подсушивания десикантами.

## В зависимости от погоды применяют раздельный, комбинированный способы уборки или прямое комбайнирование. На уборке картофеля используют серийные копатели УКВ‑2 КСГ – 1,4 А или комбайны ККУ‑2, ККУ‑2А. На легких почвах хорошие результаты показывает трехрядный комбайн КПК‑3, который по сравнению с комбайном ККУ‑2 позволяет повышать производительность труда на 68,7 %, снижать расход топлива на 8 %, затраты труда на 40,7 % и эксплуатационные расходы на 22 %. Работу на уборке картофеля экономически целесообразно проводить групповым способом уборочно-транспортными комплексами, когда в загонке работает 3–4 комбайна.

## Таблица 13

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование работ | Фаза спелости, % влажности | | Сроки проведения | С.‑х. машина | Технологические требования |
| Десикация ботвы |  | За 10–12 дней до уборки | | МТЗ‑80, ОН‑400 |  |
| Скашивание ботвы |  | За 1–3 дня до уборки | | МТЗ‑80, КИР – 1,5, УБД‑3А | Высота среза 10–12 см |
| Уборка клубней |  | При наступлении среднесуточных температур +2 и угрозе заморозков -1 – -1,5 | | МТЗ‑80, ККУ‑2А, СКК‑4–1, Е‑686 | Содержание почвы в урожае не более 1 %. Допуст. Травмир. Клубней не более 5 %, травмы глубиной 5 мм, длиной 10 мм. |

Заканчивать уборку картофеля следует не позднее 20–25 сентября, так как при поздней уборке он переохлажден, плохо хранится и пригоден лишь на текущее потребление.

Распространение болезней в партиях семенного картофеля определяют методом клубневого анализа по ГОСТ 11856–66. Семенные партии при наличии в них пораженных клубней болезнями (кроме мокрой гнили) не более 5 % и примеси почвы до 20 % закладывают на хранение без сортировки, чтобы избежать их излишнего травмирования и перезаражения. Если количество больных клубней и примесей в картофельном ворохе превышает эти нормы, картофель размещают на вентилируемых площадках, под навесом, в хранилищах и через 10–15 дней организуют переборку и сортировку.

Партии картофеля, зараженные фитофторозом, бактериальными болезнями или с большим количеством механически поврежденных клубней после закладки их на хранение следует протравить формалином. Для этого в хранилищах с активной вентиляцией раствор 40 % в.р. формальдегида в дозе 2–3 мл/т размещают в центральном воздуховоде или рядом со всасывающим соплом вентилятора и ведут фумигацию 6 часов. Через один – полтора месяца его можно использовать на продовольственные цели. Хранить картофель нужно в хранилищах с активной вентиляцией при расходе воздуха не менее 100–120 м3/ч.

За месяц до закладки урожая на хранение тару и оборудование дезинфицируют раствором формалина (1 л 40 % в.р. на 39 л воды на 100–150 м2 поверхности). За 12–15 дней до загрузки производят побелку хранилища свежегашеной известью с добавлением медного купороса.

При загрузке хранилища высота падения клубней не должна превышать 30–40 см, а стрелу ТЗК‑30 нужно постоянно перемещать в горизонтальном направлении. Для стандартного картофеля высоту насыпи можно делать до 3–4 м. Чем крупнее и чище клубни, тем выше их можно насыпать. Нестандартные клубни и с большой примесью земли нельзя засыпать выше 1,5–2,5 м.

Партии картофеля, убранные в дождливую погоду, сразу же после закладки нужно провентилировать в течение 1–2 суток наружным воздухом до полного удаления капельной влаги. Вентиляция вороха ведется круглосуточно. Если наружный воздух не обеспечивает высушивания, то его подогревают до 12–15 °С при относительной влажности 80–90 %. Вытяжные вентиляторы должны работать постоянно, что способствует залечиванию механических повреждений клубней.

Если в партиях картофеля имеются больные клубни, в особенности пораженные фитофторозом, то в лечебный период целесообразна температура не выше 11–13 °С. Охлаждение проводят в ночное время наружным воздухом, температура которого на 2–50С ниже, чем в насыпи. При отрицательных температурах наружного воздуха его смешивают с внутренним, при этом температура должна быть не ниже +0,5 °С. В здоровом ворохе температуру снижают за 40–45 дней, в ворохе с больными клубнями этот период сокращают до 15–20 дней.

Картофель хранят при температуре 2–3 °С с относительной влажностью воздуха 85–90 %. Наиболее трудно сохранить картофель весной в марте, когда начинается прорастание почек. Для преждевременного их прорастания в ночные и утренние холодные часы проводят вентиляцию вороха наружным воздухом.

**4. Технологическая карта возделывания картофеля на семена по индустриальной технологии**

Таблица 14

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Операция | Состав агрегата | | Срок  проведения | Технологические требования |
| тракторы или  автомобили | машины  и орудия |
| Ранневесенняя  культивация  (закрытие влаги) | МТЗ‑80,  Т‑150К  МТЗ‑80 | КПЭ – 3,8 +  БЗСС – 1  (4 шт.),  СП‑11 +  + КПС‑4  (8 шт.)  СП‑11  + БЗСС – 1  (12 шт.) | По мере  поспевания  почвы | Культивация на глубину 10…12 см. |
| Глубокое рыхление | Т‑150 | КЧ – 5,1 | По мере поспевания почвы | Глубина рыхления  22…25 см |
| Внесение азотных удобрений | М'ГЗ‑80  Т‑150К | 1РМГ‑4  РУМ‑5, РУМ‑8 | Под культивацию | N – 149 кг/га, Аммиачная селитра |
| Предпосевная культивация  и заделка  минеральных удобрений | М'ГЗ‑80  Т‑150К  Т‑150К | КПС‑4 +  БЗСС – 1  (4 шт.)  КШП‑8  СП‑11 +  + КПС‑4  (2 шт.)+  + БЗСС – 1  (8 шт.) | Перед посадкой | Глубина рыхления  10…12 см |
| Предпосадочная  нарезка гребней | МТЗ‑80 | КОН‑2,8ПМ | За 3…4 дня  до посадки | Высота гребней 16–18 см, ширина междурядий 70 см |
| Калибрование  семенного  материала | Электродвигатель  КПС‑15Б | КПС‑5Б  КПС‑25 | За 1–2 месяца до посадки | Удаление больных и дефектных клубней, выделение семенной  фракции клубней массой 50…80 г. |
| Предварительное проращивание | На специальных стеллажах или ящиках | | Перед посадкой в течение 25–45 суток | Влажность 85–90 %,  температура 9–10 °С, пока не образуются  ростки 0.5–2 см |
| Протравливание  семенных  клубней | Электро-двигатель  КПС‑15Б | «Гуматокс  С». | За 1–2 недели до посадки | Поликарбацин 80 % с.п – 2,6–2,7 кг/т;  ТМТД 80 % с.п 2,1–2,5 кг/т;  Хомицин 80 % с.п – 0,25–0,5 кг/т  Цинеб 80 % с.п. Расход рабочей жидкости 70 л на 1 т семян |
| Посадка | МТЗ‑80  МТЗ‑80  ДТ‑75М | СН‑4Б-l  СН‑4Б‑2  КСМ‑4,  КСМ‑6 | I–II декада мая | Густота посадки  50–55 тыс. кустов  на 1 га. Глубина  посадки 6…10 см |
| Довсходовые  обработки  междурядий | МТЗ‑80  МТЗ‑80 | КОН‑2,8П +  + БСО‑4А  КРН – 4,2 +  + БСО‑4А | Через 6–8 суток после посадки и далее через  каждые  5…7 дней | Глубина обработки  8…12 см |
| Обработка гербицидами | МТЗ‑80 | ОПШ‑15,  ОПМ‑630 | За 3…5 дней до  появления  всходов | зенкор (д.в. метрибузин) – 1,4–2,1;  тарга-супер (д.в. хизалофоп-П-этил) – 2,0–4,0; кг/га |
| Послевсходовое боронование | МТЗ‑80  МТЗ‑80 | КОН‑2,8ПМ  КРН‑4,2Г | 10–15 июня | Глубина обработки 8…16 см в  зависимости от влажности почвы |
| Окучивание | МТЗ‑80 | КРН‑4,2А | При высоте ботвы 20 и 30–35 см | На глубину 10–12 см. Ширина защитной зоны при первой обработке 10–12 см, при второй 10–16 см |
| Обработка  против колорадского  жука | МТЗ‑80  МТЗ‑80 | ОПШ‑15  ПОМ‑630 | При массовом  появлении  личинок  пepвого-  второго  возраста | фастак (д. в. альфа-циперметрин) 0,07–0,1; каратэ (д. в. лямбда-цигалотрин) – 0,1 л/га |
| Обработка против  фитофтороза | МТЗ‑80  МТЗ‑80 | ОПШ‑15  ПОМ‑630 | Первая  обработка в  фазе  бутонизации | дитан М‑45 (д. в. манкоцеб), норма расхода 1,2–1,6 кг/га; акробат МЦ (д.в. манкоцеб+ + диметоморф) – 2,0 кг/га |
| Удаление ботвы | МТЗ‑80 | КИР-I, 5Б | За 2…7 дней до уборки урожая | Высота скашивания 18–20 см |
| Рыхление почвы | Т‑150 | КЧ – 5,1 | За 1–2 суток до уборки | Используют долотообразные лапы. Глубина 12–14 см |
| Уборка урожая | МТЗ‑80  МТЗ – 80 МТЗ‑82 | ККУ‑2А  Е‑684  Е‑665 | 1‑я декада сентября | Потери не должны превышать 3 %, количество поврежденных клубней 8–10, засоренность примесями‑10 % |
| Послеуборочная  переборка и  сортирование  клубней | Электро-  мотор | КСП‑15Б,  КСП‑25 | Одновременно  с уборкой | Сортирование на  фракции массой  менее 50,50…80 и  более 80 г. |

**Выводы и предложения по дальнейшему повышению урожайности и качества продукции культуры**

В данном случае применяется интенсивная технология возделывания картофеля. Применяется большое количество удобрений, для борьбы с сорняками используются гербициды. Такие методы эффективны для получения высокого урожая.

В качестве предшественника выбран чистый пар, который является одним хорошим предшественником для картофеля. После него можно получить значительные прибавки урожая. Из минеральных удобрений применялись: аммиачная селитра, ДАФ и калимагнезия, которая является наилучшим калийным удобрением для картофеля.

В процессе вегетации проводилась борьба с сорняками и болезнями с помощью обработки химическими препаратами. Перед уборкой применялось удаление ботвы. Это благоприятно влияет на быстроту созревания клубней, а также способствует лучшей работы уборочной техники.

Для повышения урожайности и качества клубней целесообразно выращивание картофеля в наиболее оптимальных условиях. В качестве почв для картофеля подходят супесчаные и суглинистые черноземы, окультуренные дерново-подзолистые почвы легкого механического состава. Для повышения содержания гумуса можно применять сидеральные удобрения. Рекомендуемые предшественники: озимые зерновые и зернобобовые культуры.

Общепринятым приемом улучшения урожайных качеств клубней картофеля является также его культура на осушенных торфяниках и пойменных почвах. Эти почвы обычно достаточно плодородные, влажные и рыхлые, в них не бывает резких перепадов температуры. Температура почвы редко поднимается выше 18–20 °С. Клубни образуются в более благоприятных условиях, чем на минеральных почвах. Клубни, выращенные на торфянистой почве, дают затем на минеральной (подзолистой) почве урожайность на 3,5–5,0 т/га больше, чем клубни, выращенные на подзолистой почве.

Можно применять также бестарно-поточную технологию посадки картофеля. Клубни из хранилища выгружают непосредственно в бункер сортировальных пунктов КСП‑15Б, ПКСП‑25 с помощью транспортера-подборщика картофеля ТПК‑30. После разделения на фракции и отбора больных клубней семенной материал транспортерами доставляется в бункера-накопители, которые состоят из шести секций вместимостью 2–2,5 т каждый. Отсюда картофель самотеком поступает в автосамосвалы с подъемным кузовом (САЗ‑3502), которые в поле загружают клубни в картофелесажалка. Загрузка вместе с подъездом автосамосвала к посадочному агрегату продолжается 2–2,5 мин.

В настоящее время при усиливающемся антропогенном воздействии на агросистемы все большее значение приобретают приемы биологизации замледелия, включая рациональное применение навоза и других органических удобрений. Возрастает интерес к альтернативным системам, основанным на внесении одних органических удобрений и полном отказе от минеральных. Главный довод при этом – возможность получения чистой продукции и защите от загрязнения окружающей среды. В последнее время наметилось снижение объемов применения минеральных удобрений в ряде стран Европы, США, Японии. Но в этих странах даже 50 % снижение их потребления сохраняет применение в расчете на гектар 200–300 кг NPK. В связи с этим актуальна объективная характеристика различных систем: органической, минеральной и органоминеральной – при сравнительном изучении их влияния на урожайность, качество продукции, параметры почвенного плодородия, а также на экологические показатели. Наиболее эффективным путём повышения продуктивности картофеля является внедрение в практику сельскохозяйственного производства высокоурожайных сортов, биологические особенности которых больше соответствуют местным почвенно-климатическим условиям Назаровской области. Такими сортами являются: Гранат, Луговской, Накра, Тулеевский.