**Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия**

# Курсовая работа

# по дисциплине «Производство продукции растениеводства»

**по теме «Технология возделывания**

**картофеля и гороха»**

**Проверил:** преподаватель

Игошина В.Г.

Нижний Новгород

2009 год

# Содержание

**Стр.**

# Введение…………………………………………………………………….…3

Глава I. Биологические особенности картофеля и гороха ………..….........4

1. Характеристика картофеля…………..……………………....….….4

2. Характеристика гороха………………………………...………..…5

Глава II. Природно-климатические факторы, влияющие на формирование урожая………………………………………………………………………....7

Глава III. Технология возделывания культур………...…………………....15

1. Технология возделывания картофеля………………..……….....15

1. 1. Подготовки почвы……………………………………..………...15

1.2. Внесение удобрений………………………………………….….16

2. Технология возделывания гороха……………………..…..….....18

2.1. Подготовки почвы…………………...……………………..…….18

2.2. Внесение удобрений……………………………………….…….18

3. Посев………………………………………………………..……….19

3.1. Подготовка семян к посеву……………………………………....19

3.2. Технология посева и посадки……………………………..……..21

3.3. Приём ухода………………………..…….……………….…..…..23

3.4. Уборка урожая……………..………….……………………….....26

4. Технологическая система возделывания картофеля и гороха…..29

Заключение…………………………………………………………………....32

Литература…………………………..…...…………………………………....33

**Введение**

Среди сельскохозяйственных культур, выращиваемых, в Нижегородской области, наибольшее распространение получили картофель и горох. Данные культуры используют преимущественно на продовольственные цели. Картофель является «вторым хлебом» и является незаменимым продуктов в рационе человека. В кулинарии известно более 200 картофельных блюд. Овощные сорта зеленых бобов гороха имеют вкусовые качества и используются в консервной промышленности для производства зеленого горошка. Кроме того, горох сохраняет пищевые и вкусовые качества при длительном хранении, что определяет его высокую ценность для создания продовольственных запасов.

Для получения высокого урожая необходима особая технология возделывания культур, которая постоянно должна совершенствоваться.

*Цель данной курсовой работы* заключается в анализе существующей традиционной технологии возделывания картофеля и гороха. *Объект исследования* – картофель, горох.

*Задачи курсовой работы:*

1. необходимо изучить биологические и морфологические свойства картофеля и гороха;
2. исследовать природно-климатические факторы, влияющие на формирования урожая каждой из рассматриваемых культур;
3. проанализировать технологии возделывания картофеля и гороха;
4. составить технологическую карту.

**Глава I. Биологические особенности картофеля и гороха.**

**1. Характеристика картофеля**

Картофель – это важнейшая продовольственная культура, получившая название «второго хлеба».

В кулинарии известно более 200 картофельных блюд.

Картофель является культурой различного назначения. Его используют на продовольственные цели, в качестве сырья для спиртовой, крахмалопаточной, а также других отраслей промышленности и на корм скоту.

Картофель – многолетнее травянистое растение, но в культуре используется как однолетнее, потому что жизненный цикл его, начиная от прорастания клубня и кончая образованием формированием зрелых клубней, происходить за один вегетационный период.

Растение картофеля может развиваться из семени или вегетационным путём из клубня, а также частей клубня, ростков и черенков.

Куст картофеля состоит из 4-8 облиственных стеблей. В подземной части стебля из почек развиваются побеги – столоны, на концах которых образуются утолщения или клубни. Клубень представляет собой утолщенный и укороченный стебель. На нем в раннем возрасте имеются мелкие чешуйчатые листочки, не содержащие хлорофилла. В пазухах их закладываются спящие почки - глазки. В каждом глазке клубня имеется по три почки. Зрелые клубни покрыты кожурой, которая предохраняет их от высыхания. Форма клубней разнообразная - округлая, овальная, удлиненная и др. Окраска клубня может быть белой с желтизной, светло- или тёмно-розовой, сине-фиолетовой. Мякоть клубней белая или желтоватая.

Лист картофеля состоит из конечной доли и нескольких пар боковых (3—7) долей, размещенных друг против друга, и промежуточных долек между ними. Последняя непарная доля называется конечной, парные имеют порядковые номера и соответствующие им названия. Доли и дольки сидят на стерженьках, прикреплённых к стержню, нижняя часть которого переходит в черешок. Около долей пар размещаются ещё более мелкие дольки.

Цветки собраны щитком на верхушке стебля, чашечка и венчик пятираздельные, часть стебля, погружённая в почву, выпускает длинные побеги (длиной 15—20, у некоторых сортов 40—50 см).

В клубнях картофеля содержится от 14 до 22% крахмала, а также 2-3% белка, витамины С, В1, В2, В6, РР и К, минеральные и другие вещества.

**Свежие клубни  
неочищенного картофеля  
Пищевая ценность на 100 г продукта**

|  |
| --- |
| *Энергетическая ценность* 73 ккал 305 кДж  Вода 80 г  Белки 1.9 г  Жиры 0.1 г  Углеводы 16.6 г  — крахмал 14,2 г  — балластное вещество 1,8 г  Тиамин (**B1**) 0.08 мг  Рибофлавин (**B2**) 0.03 мг  Ниацин (**B3**) 1.1 мг  Пиридоксин (**B6**) 0.24 мг  Фолацин (**B9**) 16,5 мкг  Аскорбиновая кислота (вит. **С**) 11 мг  Витамин K 2.1 мкг  Кальций 11 мг  Железо 0.7 мг  Магний 22 мг  Фосфор 59 мг  Калий 426 мг  Натрий 6 мг  Холин 13 мг  Лютеин + Зеаксантин 13 мкг   Селен 0,4мкг |

Классификация сортов картофеля по хозяйственному назначению:

* столовые,
* заводские,
* кормовые,
* универсальные;
* предназначенные для переработки.

К **столовым** относятся сорта, имеющие хорошие вкусовые, пищевые качества, не темнеющую мякоть, которая может быть как не разваривающейся, связной, так и рассыпчатой. Глазки у клубней столовых сортов должны залегать не глубоко. Столовые сорта относят к раннеспелым, среднеранним или среднеспелым, содержания крахмала в клубнях составляет 13 – 16%.

**Заводскими (техническими)** являются преимущественно позднеспелые сорта с содержанием крахмала в клубнях 18-22%. Их используют для производства крахмала и спирта.

**Универсальные** сорта картофеля относят к среднеспелым и среднепоздним. Они занимают промежуточное положение между столовыми и заводскими. Универсальные сорта отличаются высокой урожайностью, хорошим вкусом, высоким содержанием крахмала и белка, не темнеющей мякотью, а также хорошей лёжкостью при хранении. Используют их для продовольственных целей и промышленной переработки.

**Кормовые** сорта относят к среднепоздним и поздним. Они характеризуются высоким содержанием в клубнях белка, крахмала, хорошей урожайностью, лёжкостью и низкими вкусовыми качествами.

**Сорта, предназначенные для переработки** (производство чипсов, соломки, крекеров и другие) должны иметь нее менее 20% сухих веществ, низкое содержание редуцирующих сахаров и не темнеющую мякоть в сыром и вареном виде.

Классификация сортов картофеля по срокам их созревания:

* **ранний** (50-60 дней);

(Барон, Жуковский ранний, Огниво, Таймер, удача)

* **среднеранний (**60-80 дней);

(Невский, Ромула, Рябинушка, Сантэ)

* **среднеспелый** (80-100 дней)

(Ладожский, Ручеек, Луговской, Чайка)

* **среднепоздний** (100-120 дней);

(Лорх, Малиновка)

* **позднеспелый** (более 120 дней)

(Блакит, Ласунак, Темп).

**2. Характеристика гороха**

В России горох – основная зернобобовая культура. Он занимает около 56% площадей всех зернобобовых культур. В мировом земледелии горох занимает 5,8 млн. га. Россия занимает второе место – 450 тыс. га.

В семенах гороха содержится до 28% белка. Горох возделывают на продовольственную и кормовую культуру. Для пищевых целей используют недозрелые и зрелые семена. Овощные сорта зелёных бобов имеют высокие вкусовые качества и используются в консервной промышленности для производства зелёного горошка. В зеленом горошке содержится 25-30% сахара, витамины А, В1, В2, С и минеральные соли. Семена зрелого гороха перерабатывают в крупу, в небольших количествах – в муку. Горох сохраняет пищевые и вкусовые качества при длительном хранении (до 10-12 лет), что определяет его высокую ценность для создания продовольственных резервов. Горох является основным источником растительного белка в комбикормах, т.к. зерно гороха содержит в 1 кг корма 1,17 корм.ед, а переваримого протеина 190г.

**Свежий зелёный горох  
Пищевая ценность на 100 г продукта**

*Энергетическая*

*ценность* 81 ккал 339 кДж

|  |  |
| --- | --- |
| Белки | 5.4 г |
| Жиры | 0.4 г |
| Углеводы | 14.5 г |
| — дисахариды | 5.7 г |
| Ретинол (вит. **A**) | 38 мкг |
| — β-каротин | 449  мкг |
| Тиамин (**B1**) | 0.3 мг |
| Рибофлавин (**B2**) | 0.1 мг |
| Ниацин (**B3**) | 2.1 мг |
| Пантотеновая кислота (**B5**) | 0.1 мг |
| Пиридоксин (**B6**) | 0.2 мг |
| Фолацин (**B9**) | 65 мкг |
| Аскорбиновая кислота (вит. **С**) | 40.0 мг |
| Кальций | 25.0 мг |
| Железо | 1.5 мг |
| Магний | 33.0 мг |
| Фосфор | 108 мг |
| Калий | 244 мг |
| Цинк | 1.2 мг |

У гороха культурного выделяют 2 основных подвида:

* обыкновенный посевной (Pisum sativum);
* полевой (пелюшка) (Pisum arvense):

1. лущильные сорта (возделывают на зерно);
2. сахарные сорта (для употребления в пищу в свежем виде и для консервирования).

Наиболее распространёнными и перспективными к возделыванию сорта

* *гороха посевного* являются следующие сорта: Алтайский усатый, Батрак, Марафон, Мультик, Таловец 76;
* *гороха полевого*: Алла, Немчиновский 817, Новатор, Флора 2.

Горох самоопыляющееся растение.

Период вегетации гороха в зависимости от сорта и почвенно-климатических условий составляет 70-100 дней. В первой половине вегетации у гороха интенсивно развивается корневая система и медленно растет надземная часть. В этот период горох сильно угнетают сорняки. Клубеньки на корнях начинают формироваться в фазе 5-8 листьев (через 10-12 дней после появления всходов). От начала созревания гороха надземная масса растет интенсивно. Цветение у него продолжительное 20-40 дней. Созревание семян, как и цветение протекает снизу вверх.

**Глава II. Природно-климатические факторы, влияющие на формирование урожая.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Показатели** | **Культура, сорт** | |
| **Картофель** | **Горох** |
| Потенциальный урожайность, т/га | Средний урожай картофеля в мире составляет 16,1 т/га. Ведущими производителями картофеля являются Россия, Китай, Польша, США и Индия. В России урожайность – 9,8 т/га, при соблюдении технологии возделывании – около 20 т/га. |  |
| Холодостойкость | При температуре почвы ниже 3-5ºС и выше 31ºС рост и развитие почек на клубнях приостанавливается, а пребывание картофеля в течении нескольких дней при температуре -1-1,5ºС и выше 35ºС ведет к повреждению почек и клубней. Корень картофеля образуется при температуре не ниже 7ºС. При более низких температурах на поверхности высаженных клубней за счет имеющихся питательных веществ могут образоваться новые мелкие клубни без появления надземных органов. Осенние заморозки ниже -2ºС полностью убивают ботву, она чернеет и в дальнейшем не отрастает. Наиболее благоприятная температура почвы для клубнеобразования 16-19ºС. | Горох мало требователен к теплу в начальный период развития. Он начинает прорастать при температуре 1-2ºС, но оптимальной является температура 4-5ºС. Всходы гороха переносят заморозки до -4…-5ºС. Наиболее благоприятная температура в период цветения – 16-20ºС. Налив и созревание зерна лучше протекает при температуре 22-26ºС. Поздние весенние заморозки в фазе цветения и ранние осенние в фазе зеленой спелости бобов (-2…-4ºС) губительна для гороха. |
| Устойчивость к болезням | Основные грибные болезни – это ранняя гниль и фитофтороз, белая ножка, или ризоктониоз, и вертициллезное увядание. Широко распространенные вирусные болезни – мозаичная крапчатость, морщинистая мозаика и веретеновидность клубней.  Из насекомых наибольший вред причиняют цикадки, колорадский жук и клопы-щитники.  Колорадский жук — самый опасный враг картофеля. Он имеет овальное тело желтого цвета с полосками на спине. Уже весной самки начинают откладывать яйца, прикрепляя их к листьям картофеля. Развиваются личинки в течение месяца. В качестве борьбы с жуками применяются опрыскивания с содержанием битоксибацилина.  Фитофтороз — распространенное опасное заболевание, которое вызывает поражение листьев и клубней. Технология возделывания картофеля для борьбы с этой болезнью предусматривает проведение четырех опрыскиваний. Первое профилактическое опрыскивание проводят при высоте растений 18-20 см. Для этого используют комбинированные фунгициды: арцерид в дозе 2,5-3,0 кг/га, ридамил МЦ - 2,5, дитан М-45 - 1,2-1,6, акробат МЦ – 2,0, сандофан М8 – 2,0кг/га. Второй раз опрыскивают до смыкания рядков в начале цветения, последующие обработки с интервалом 7-10 дней после появления признаков болезни на ботве. Обрабатывают посадки фунгицидами контактного действия: браво, норма расхода 1,5-2,0 л/га, полихом – 2,4-3,2 кг/га, оксихом – 1,9-2,1, пилон – 2,5-3,0, хлорокись меди – 2,4-3,2кг/га. | Главным вредителем зеленого гороха является гороховая зерновка, клубеньковые долгоносики, гороховый комарик, тля. Личинка гороховой зерновки, повреждая горошины, снижает всхожесть и урожайность семян. |
| Устойчивость к полеганию | Эффективным приемом повышения урожайности и качества клубней является сеникация. Сеникация – это искусственное старение картофеля. Сеникацию применяют при выращивании его в северных районах с суровым климатом, где продолжительность теплого времени года часто бывает меньше вегетационного периода некоторых сортов картофеля. В таких условия картофель не успевает дать высокий урожай клубней. Поэтому для ускорения развития растений посадки обрабатывают за 20-40 дней до уборки 20% -ным раствором двойного суперфосфата с добавлением 0,01% гербицида группы 2,4Д путем опрыскивания. У картофеля повышается урожайность за счет оттока питательных веществ из листьев и ботвы в клубнях, содержание крахмала, улучшается лёжкость. | К недостаткам бобовых культур относят высокую полегаемость растений, что затрудняет уборку. |
| Показатели качества (белок, сахар, крахмал), % | Клубни картофеля содержат в среднем:   * воды — 76,3 % * сухого вещества — 23,7 %, в том числе: * крахмала — 17,5 % * сахаров — 0,5 % * белка — 1-2 % * минеральных солей — около 1 % | В семенах зеленого гороха содержится до 28% белка, 25-30% сахара |
| Вегетационный период, дней | Выделяют 3 периода роста и развития картофеля:  *I период* – от всходов до начала цветения. На этом этапе в основном увеличивается масса ботвы. Прирост клубней незначительный.  *II период* – наиболее важен. Он охватывает цветение и длится до прекращения роста ботвы. В это время происходит интенсивный прирост клубней и формируется 70% их урожая.  *III период* – отмечают от прекращения прироста ботвы до её естественного увядания. Прирост клубней продолжается, но менее интенсивнее, чем во втором периоде.  Продолжительность периода вегетации раннего сорта картофеля – 50-60 дней; среднераннего – 60-80 дней; среднеспелого – 80-100 дней; среднепозднего – 100-120 дней и позднеспелого – свыше 120 дней. | Период вегетации гороха в зависимости от сорта и почвенно-климатических условий составляет 70-100 дней.  У гороха выделяют следующие фазы развития:   * прорастание; * всходы; * ветвление стебля; * бутонизация; * цветение; * образование бобов; * созревание; * полная спелость. |
| Требования к почве pH-оптимальная | Картофель хорошо всего растет на рыхлых почвах, не вызывающих развитие корневой системы и клубней. Лучшими являются супесчаными и суглинистые черноземы, хорошо окультуринные дерново-подзолистые почвы, пойменные участки, осушенные торфяники, особенно при выращивании посевного материала. При внесении органических удобрений картофель дает хороший урожай клубней на песчаных почвах. Тяжелые суглинки, а тем более глинистые почвы, сильно уплотненные, засоленные, почвы с близким стоянием грунтовых вод мало пригодны для его выращивания. Картофель лучше, чем другие полевые культуры переносит кислую реакцию почвенного раствора и хорошо растет на почвах с pH 4,5-5,0. | Горох хорошо растёт на высокоплодородных почвах. Лучшими для него являются суглинистые и супесчаные почвы с pH 7-7,5. А непригодными почвами для гороха являются глинистые, песчаные, склонные к заболачиванию, кислые и солонцеватые почвы. |
| Требования к температурному режиму:   1. минимальная температура; 2. прорастание семян; 3. минимальная температура в зоне залегания узла кущения у озимых; 4. сумма активных температур, С°. | Прорастание почек клубней в почве начинается при 5-8°C (оптимальная температура для прорастания картофеля 15-20 °C).  Для фотосинтеза, роста стеблей, листьев и цветения — 16-22°C.  Наиболее интенсивно клубни образуются при ночной температуре воздуха 10-13°C.  Высокая температура (ночная около 20°C и выше) вызывает тепловое вырождение. | Прорастание семян гороха начинается при температуре 1-2°C. Температура в период цветения – 16-20°C, температура в период налива и созревания зерна – 22-26°C. |
| Требования к влаге:   1. оптимальная влажность; 2. критический период; 3. коэффициент водопотребления, м3/т; 4. водопотребление за вегетацию, т/га. | Картофель требователен к влаге. Наиболее благоприятные условия для роста клуней создаются при влажности почвы 70-80% полевой влагоёмкости в зоне распространения основной массы корней в период цветения и клубнеобразования и 60-65% в период накопления крахмала в клубнях.  Посадки картофеля нужно поливать в засуху. Особенно нужен полив в критическую фазу развития, когда происходит клубнеобразование, продолжающееся от бутонизации до увядания ботвы. При длительной засухе во время клубнеобразования следует проводить несколько поливов, используя для этого вечернее время, чтобы уменьшить испарение влаги. Минимально значимая норма полива составляет 2,5-3 литра воды на 1 м2. При такой и еще более низких нормах расхода воды утром следующего дня проводят рыхление - "закрывают" влагу, благодаря чему эффективность полива существенно возрастает.  Недостаток влаги в почве в этот период приводит к резкому снижению урожая.  Большое значение в водоснабжении картофеля в первый период роста имеют запасы влаги материнского клубня. Картофель лучше многих культур способен потреблять воду из воздуха с помощью листьев. Эти особенности дают ему возможность переносить кратковременные периоды засухи. | Горох относится к влаголюбивым растениям. Для прорастания семян требуется 100% влаги к их массе. Для получения высокого урожая необходимо, чтобы влажность почвы составляла 70-80% полевой влагоемкости. |

**Глава III. Технология возделывания культур**

**1. Технология возделывания картофеля.**

**1.1. Подготовка почвы**

Для картофеля необходима глубоко разрыхленная, хорошо проницаемая для воды, воздуха и тепла, а также чистая от сорняков почва. В районах достаточного увлажнения (Нечерноземная зона) после зерновых и зернобобовых культур основная обработка состоит из лущения почвы и глубокой зяблевой вспашки. Если поле засорено однолетними сорняками, то лущение проводят на глубину 5-8 см, дисковыми лущильниками. Для борьбы с многолетними корневищными и корнеотпрысковыми сорняками почву лущат на глубину 10-12 см, а при сильной засоренности лущат дважды лемешными лущильниками, а через 2-3 недели проводят вспашку на глубину пахотного горизонта. После многолетних трав поле дискуют тяжелыми дисковыми боронами в двух направлениях, а затем пашут.

Если предшественник не стерневой, то после его уборки проводят вспашку. Однако после рано проведенной вспашки почва уплотняется и появляется много сорняков, поэтому необходимо почву прокультивировать на глубину 12-14 см. Если стоит сухая погода, то осенью проводят лущение, а вспашку весной. При размещении картофеля после пропашных культур вместо вспашки проводят дискование.

Весной проводят боронование с целью закрытия влаги. Затем участки с глинистой и суглинистой почвой, особенно во влажную погоду, обрабатывают дважды, так как пахотный слой поспевает неравномерно. В начале дискуют или перепахивают лемешными лущильниками верхний горизонт до 12-16 см, а через 5-7 суток проводят глубокую безотвальную обработку нижележащего слоя на всю мощность пахотного слоя. Если весеннюю обработку всего пахотного горизонта проводят в период поспевания верхнего слоя почвы, то очень плохо рыхлится нижний горизонт, т.к. он в это время ещё слишком влажный. Если ждать поспевания нижнего слоя, то верхний пересыхает и при обработке распыляется, пашня становится глыбистой. Предпосадочная обработка суглинистой почвы в 2 срока обеспечивает получение мелкокомковатой рыхлой структуры пашни.

Легкие песчаные и супесчаные почвы глубоко рыхлят плугами с предпружниками со снятыми отвалами без предварительного дискования или мелкой перепашки.

Подготовка почвы в большинстве районов возделывания картофеля включает в себя предварительную нарезку гребней. Её проводят весной культиваторами окучниками, оборудованными обычными или ярусными окучниками. Время нарезки гребней зависит от погодных условий. В холодную и влажную погоду гребни нарезают после вспашки, в сухую - за день или в день посадки. Предварительная нарезка гребней позволяет раньше приступить к посадке картофеля, особенно на переувлажненных участках, т.к. в гребнях почва быстрее 3-4°С выше, чем на ровной почве.

Особенно важна посадка в предварительно нарезанные гребни на почвах с малым гумусовым горизонтом, потому что гребень создается не только за счет почвы рядка, но и за счет почвы, сдвинутой окучниками из междурядий. Таким образом, создание гребня увеличивает объем корнеобитаемого слоя почвы, в результате этого складываются благоприятные условия для питания растений, их роста и развития.

**1.2. Внесение удобрений**

Картофель отзывчив на внесение удобрений и на удобренных почвах может дать прибавку урожая до 50%. Для расчета доз удобрений можно применить то, что в среднем на 1 т урожая растения картофеля используют: 5 кг азота, 8 кг калия, 2 кг фосфора. Другие овощные культуры также выносят из почвы много азота и калия. Поэтому и необходимо вносить удобрения для восполнения плодородия почв. Как правило, на дерново-подзолистых почвах фосфорные и калийные удобрения вносят осенью, а азотные – весной. На легких песчаных и супесчаных почвах все минеральные удобрения вносят весной, локально в гребни при их нарезке.

В некоторых хозяйствах под картофель вносят больше калийных удобрений, ограничивая дозы азотных и фосфорных – сернокислый калий и калимагнезия. Хотя на дерново-подзолистых почвах и выщелоченных черноземах более высокие прибавки получают от внесения азотных удобрений, а на торфяниках калийных.

Азотные удобрения вносят в период от всходов до цветения, так как снабжение картофеля азотом после цветения приводит к разрастанию ботвы, тем самым ухудшая условия образования клубней. Усвоение фосфора происходит в период вегетации картофеля и протекает равномерно и ускоряет рост клубней. Потребность в калии проявляется в период формирования ботвы, образования и роста клубней. Хлорсодержащие калийные удобрения (сильвинит, хлористый калий, калийная соль) вызывают снижение содержания крахмала, тем самым ухудшая вкусовые качества картофеля. Поэтому такие удобрения следует вносить осенью или за год до посадки картофеля, для полного вымывания хлора из почвы. Лучшими для картофеля калийными удобрениями считаются - сильнокислый калий и калимагнезия. Фосфор усваивается растениями в течение всего периода вегетации. В период нарастания надземной массы и клубнеобразования потребляется наибольшее количество питательных веществ.

При использовании минеральных удобрений нужно обязательно соблюдать правильные дозы и соотношения между видами питательных веществ, то есть между азотом, фосфором и калием. Максимальное развитие растений происходит при соотношении азот:фосфор:калий как 1:1-1,2:1,5-1,8 соответственно. Оптимальным значением ph (кислотности) является 5,5 - 5,8 (слабокислая почва). Избыток азотных удобрений снижает устойчивость растений к болезням, ухудшает вкус клубней, уменьшается прочность соединения кожуры с мякотью, увеличивается накопление нитратов. Поэтому доза азотных удобрений примерно в 1,5 раза ниже доз фосфора и калия. Нормы применения минеральных удобрений зависят от количества внесенной органики и типа почвы. На дерново-подзолистых, суглинистых почвах - азот, фосфор и калий (N:P:K) вносят 60-90; 60-90; 90-120 кг на гектар соответственно, на дерново-подзолистых супесчаных (N:P:K: 60-90; 60-90; 120-140 кг на гектар). На торфянистых почвах уменьшают дозу азота (N:P:K: 45-60; 60-90; 120-140 кг на гектар), на черноземах увеличивают долю фосфора (N:P:K: 60-90; 90-110; 60-90 кг на гектар), так как почвы очень нуждаются в нем. При использовании разных форм минеральных удобрений необходимо придерживаться следующих пpaвил: азотные и фосфорные удобрения смешивают только в том случае, если они гранулированные, в противном случае их обязательно вносят раздельно, калийные удобрения всегда вносят отдельно.

Под картофель следует вносить и органические удобрения (полуперепревший навоз, торфонавозные компосты и другие) в дозе 20-40 т/га, на слабоокультуренных почвах дозу навоза можно увеличить до 60 т/га. Сроки и способы их внесения зависят от типа почвы, а также климатических условий. На песчаных и супесчаных дерново-подзолистых почвах их вносят весной под перепашку. На среднесуглинистых и глинистых почвах органические удобрения можно вносить как весной, так и осенью.

Естественным и очень эффективным минеральным удобрением является древесная зола (или зола соломы), которая содержит фосфор, калий, кальций, магний, многие микроэлементы. Она снижает кислотность почвы и значительно улучшает вкусовые качества клубней. Оптимальное количество золы составляет от 7 до 15 кг на сотку (0,7-1,5 т/га). Золу вносят весной вразброс перед вспашкой почвы или меньшими дозами (по 1 столовой ложке) непосредственно в лунки при посадке и перемешивают с землей. Заранее собранную золу хранят в сухом месте, не допуская попадания в нее влаги. Зола улучшает состав всех типов почв, ее рекомендуют использовать как дополнение к промышленным минеральным удобрениям.

Картофель очень хорошо отзывается на запахиваемые в почву зеленые (сидеральные) удобрения, в качестве которых применяют бобовые растения (люпин, донник, клевер, сою и др.), а также горчицу, paпc, многоукосную или обычную рожь, зернобобовые смеси (горохоовсяную и викоовсяную). Особенно благоприятно действуют зеленые удобрения на легких песчаных и супесчаных почвах. Они улучшают структуру почвы и обогащают ее питательными веществами. Сидеральные удобрения помогают в борьбе с вредными почвенными организмами, вызывающими заболевания картофеля, например нематодами и некоторыми грибами. Зеленую массу заделывают в почву в конце лета или ранней осенью. На приусадебном участке под сидеральными растениями можно ежегодно занимать часть площади, постепенно пропуская их через весь участок. Для использования на зеленые удобрения растения можно сажать после уборки раннего картофеля.

Потребность картофеля в питательных веществах удовлетворяется полнее при совместном использовании органических и минеральных удобрений. Известно, что в первой фазе развития картофель потребляет питательные вещества большей частью из минеральных удобрений, а навоз обеспечивает ими картофель больше во вторую половину вегетации. Для получения продовольственного картофеля эффективнее применять сочетание повышенной нормы органических удобрений со средней минеральных, а не наоборот.

**2. Технология возделывания гороха.**

**2.1. Подготовка почвы**

Поверхность поля, предназначенного для посева гороха, должна быть выровнена, иначе часть семян может оказаться на поверхности, что приводит к изреженности всходов.

Лучшими предшественниками для гороха являются озимые зерновые и пропашные культуры, т.к. после них поля остаются чистыми от сорняков. На прежнее место горох можно возвращать через 5-6 лет.

В зависимости от предшественника и засоренности поля проводят осеннюю обработку почвы. Если поле сильно засорено корнеотпрысковыми сорняками, то через две недели после первого лущения ЛДГ – 5, 10, 15 проводят второе лущение лемешными орудиями ППЛ – 10-25 на глубину 10-12 см. Затем проводят вспашку плугами предплужниками.

Ранневесеннее боронование проводят в два следа поперек пахоты или по диагонали тяжелыми боронами БЗТС – 1,0.

Перед посевом почву культивируют на глубину 8-10 см культиватором в агрегате с тяжелыми или средними боронами. Затем сразу проводят обработку тяжелыми, средними или посевными боронами в сцепке со шлейф-боронами, чтобы выровнять поверхность поля. После этого проводят прикатывание почвы кольчатыми катками.

**2.2. Внесение удобрений**

Органические удобрения под горох не вносят, так как они вызывают интенсивное накопление зелёной массы в ущерб зерну, полегание посевов, повреждение их вредителями и болезнями. Органические удобрения вносят под предшествующую культуру.

Через две-три недели после всходов на корнях формируются розовые и красные клубеньки. Если они формируются нормально, то под зерно-бобовые не вносят азотные удобрения, т.к. они угнетают азотфиксацию. Фиксация азота начинается через 10-12 дней после появления всходов, поэтому на бедных почвах для лучшего роста растений под предпосевную культивацию добавляют немного азотных удобрений 20-30 кг д.в./га.

Фосфорные удобрения повышают урожайность гороха, повышают содержание белка в зерне, улучшают его разваримость и ускоряют созревание семян, что очень важно для северных и восточных районов. Горох может усваивать фосфор из труднорастворимых соединений, поэтому осенью под эту культуру можно вносить фосфоритную муку.

Фосфорно-калийные удобрения вносят осенью под зяблевую вспашку. На лёгких почвах можно их вносить весной под глубокую культивацию. Дозы фосфорных и калийных удобрений для дерно-подзолистых и серых ленных почв составляют по 50-60 кг д.в./га, для чернозёмов – по 30-40 кг д.в./га.

Хорошим калийным удобрением для гороха является сульфат калия. В качестве рядкового удобрения при посеве применяют суперфосфат в дозе 10 кг д.в./га,

Также необходимо внесение микроэлемента молибден в почву в дозе 1 кг/га. При некорневой подкормке посевы опрыскивают водным раствором удобрений (100г молибден, растворенного в 300-500 л воды на 1 га) в фазу бутонизации – начала цветения. При использовании авиации количество воды уменьшают до 50-100 л/га.

**3. Посев**

**3.1. Подготовка семян к посеву**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Культура, сорт** | **Цель и задачи при подготовке семян к посеву** | **Приемы подготовки, сроки, марки машин, препараты и их дозы** |
| Картофель | Урожайность картофеля зависит от качества посадочного материала. Следовательно, необходима подготовка клубни к посадке. | Сортировка. Клубни картофеля следует перебрать, отсортировать за 15-20 суток до посадки. По массе клубни подразделяют на три группы: 25-50г, 50-80г, более 80г. Наиболее лучшими по посевным качествам считают клубни массой 50-80г.  Воздушно-тепловой обогрев. Перед посадкой клубни картофеля прогревают 3-5 дней при температуре 18-20°С.  Проращивание. Клубни проращивают 25-45 дней при температуре 10-14°С, влажности воздуха 85-90%, пока не образуются ростки длиной 0,5-2,0 см.  Обработка макро- и микроэлементами. Семенной материал картофеля перед посадкой или при посадке рекомендуется обрабатывать фунгицидами или инсектофунгицидами. Кроме того, перед посадкой клубни можно обработать золой 5 кг/т, а также 0,01%-ным раствором борной кислоты или медного купороса (15-18л/т).  Машины, марки машин. После прогрева клубни выгружают в бункер сортировальных пунктов КСП-15Б, ПКСП-25 с помощью транспортёра-подборщика ТПК-30. После сортировки клубни картофеля транспортерами доставляют в бункеры – накопители, которые состоят из шести секций вместимостью 2,0-2,5 т каждая. Из них картофель поступает в автосамосвалы с подъемным кузовом (САЗ-3502), которые в поле загружают клубни в картофелесажалку. |
| Горох | Семена протравливают против болезней. | Протравливание. Перед посевом семена гороха протравливают.  Нитрогенизация. В день посева проводят нитрогенизацию или иногуляцию препаратом ризоторфином, срок годности которого 6 месяцев. Его хранят в тёмном месте при температуре 3-15°С. Нельзя допускать попадание прямых солнечных лучей на семена, т.к. бактерии гибнут. Расход составляет 200 г препарата на гектарную норму семян.  За 1-2 месяца перед посевом семена гороха можно также обрабатывать молибденом: 50-100г препарата, растворенного в 2л воды, на гектарную норму семян. |

**3.2. Технология посева и посадки**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Культура** | **Предшественник** | **Срок посева** | **Способ посева** | **Глубина посева** | **Марки машин и количество** |
| Картофель | Хорошими предшественниками картофеля являются озимые зерновые, оборот пласта многолетних трав (1-2 года), бобово-злаковые смеси, чистый и занятый пары, рапс, редька, люпин, лен, кукуруза и другие пропашные культуры. | В зависимости от периода вегетации и целей возделывания сначала проводят посадку раннего картофеля, среднераннего, среднеспелого, среднепозднего и позднего. | Картофель высаживают целыми клубнями. Однако при недостатке посадочного материала крупные клубни массой 100г и более разрезают на части не менее 30г с тремя - четырьмя глазками. Резать клубни нужно в день посадки. Резаные клубни высаживают вместе с целыми в соотношении 1:3, так как одни разрезанные клубни плохо захватываются ложечками и посадки получаются изреженными.  Ширина междурядья при посадке составляет 70 см, расстояние между клубнями в ряду – 20-40 см в зависимости от густоты посадки. | На почвах тяжелого и среднего гранулометрического состава глубина посадки не должна превышать 6-8 см, на легких 8-12 см (от верхней точки клубня до вершины гребня). Для получения раннего картофеля в зоне достаточного увлажнения глубину заделки уменьшают до 5-6 см на ровной поверхности и до 6-8 см на гребнистой. | Картофелесажалка навесная СН-4Б, картофелесажалка пророщенных клубней САЯ-4, картофелесажалка для работ на грядах СКМ-3. |
| Горох | Лучшими предшественниками для гороха являются озимые зерновые и пропашные культуры, т.к. после них поля остаются чистыми от сорняков. На прежнее место горох можно возвращать через 5-6 лет. | В большинстве районов возделывания посев гороха проводят ранней весной. | Способы посева гороха:   * узкорядный; * рядовой. | Глубину заделки семян устанавливают в зависимости от почвенных и метеорологических условий. Если весна ранняя и сухая, то на черноземных почвах семена заделывают на глубину 6-8 см, а в более засушливых районах на 8-9 см. Если весна прохладная и влажная, то семена высевают на глубину 5-7 см, а на тяжелых почвах в северных районах на 3-5 см. При раннем посеве заделывают мельче, а при позднем – глубже.  Норма посева семян 1,0-1,2 всхожих зерен на 1 га или 250/300кг/га. | При установке сеялок на норму высева необходимо, чтобы длина рабочей части катушек высевающих аппаратов была наименьшей, а скорость их вращения наименьшей. Этого достигают путем перестановки зубчатых редукторов у сеялок СЗ-3,6 и СЗА – 3,6. Скорость движения аппарата должна быть не более 5-6 км/час. |

**3.3. Приёмы ухода**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Культура** | **Приемы ухода** | **Задачи приемов ухода** | **Агротехнические сроки машины и агрегаты** |
| Картофель | Окучивание картофеля до всходов в сочетании с боронованием сетчатыми, посевными или ротационными боронами.  Послевсходовая обработкакартофеля высотой 5-10 см со сплошным боронованием сетчатыми боронами.  Окучиваниекартофеля высотой 15-18 см.  Опрыскивание для борьбы с фитофторозом (4 раза: первое при высоте растения 18-20 см; второй до смыкания рядков в начале цветения; последующие с интервалом 7-10 см).  Опрыскивание для борьбы с колорадским жуком (фастак в дозе 0,1 л/га, актара – 0,06 кг/га).  Орошение*.* Особенно нужен полив в критическую фазу развития, когда происходит клубнеобразование, продолжающееся от бутонизации до увядания ботвы. При длительной засухе во время клубнеобразования следует проводить несколько поливов, используя для этого вечернее время, чтобы уменьшить испарение влаги. Минимально значимая норма полива составляет 2,5-3 литра воды на 1 м2. | Приемы ухода направлены на поддержание почвы в рыхлом состоянии, борьбу с сорняками и подготовку гребней к уборке картофеля.  Задачи данного приема ухода - прочёсывание гребней, уничтожение сорняков и освобождение ботвы от почвы.  Задачи окучивания - удаление сорняков, рыхление почвы, защита клубней от позеленения. | Культиваторы КОН-2,8, АК-2,8, Л-115, Л-803. Первую обработку проводят через 6-8 дней после посадки картофеля на глубину 14-16 см. При необходимости через 6-8 дней можно провести вторичную обработку теми же орудиями на глубину 12-14 см с защитной зоной 14-16 см.  Культиватор КРН-4,2А в комплектации с стрельчатыми лапами и с односторонними бритвами.  На лёгких почвах картофель окучивают 1 раз при высоте ботвы 25-30 см, на тяжёлых почвах – 2-3 раза при высоте ботвы 20-35 см. Во втором случае на культиватор устанавливают окучивающие корпуса, долота и стрельчатые лапы. |
| Горох | Полив. Для усиления притока влаги из нижних слоев необходимо проводить послепосевное прикатывание почвы.  Боронование. Через 4-6 дней после посева почву боронуют. Срок проведения довсходового боронования определяют по состоянию проростков гороха. Их длина не должна превышать 0,5-1 см. Можно проводить боронование по всходам в период образования у гороха 3-4 листьев поперек рядков или по диагонали. Боронование (довсходовое и по всходам) проводят средними боронами, а на легких почвах посевными при скорости двигателя агрегата 4-5 км/час.  Борьба с вредителями и болезнями. Всходы гороха обрабатывают инсектицидом каратэ в дозе 0,10-0,25 л/га для защиты от клубеньковых долгоносиков. Его также используют против трипсов, тли, горохового комарика. Против бобовой огнёвки, гороховой плодожорки, гороховой зерновки и тли используют фуфанон, норма расхода 0,5-1,2 л/га. Для вредоносности аскохитоза, серой гнили используют препарат ровлаль Фло – 3,0 кг/га. Опрыскивание посевов проводят в фазе бутонизации – цветения. | Задачи боронования – уничтожение сорняков, находящихся в это время в фазе белой ниточки.  Задача борьбы с вредителями и болезнями – защита растения. |  |

**3.4. Уборка урожая**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Культура** | **Приемы уборки** | **Фаза, способ уборки** | **Сроки уборки** |
| Картофель | Удаление ботвы  Рыхление культиватором (для непопадания комьев земли в комбайн)  Копка  1. Картофелекопателями КТН – 2В, КСТ-1,4, КТН-1, КТН-2  2. Картофелеуборочными комбайнами ККУ-2А, Л-605, Л-601, КСК-4-1 КПК-3. | 1.Механический способ  2. Химический способ  Проводится только выкапывание, а подборка и погрузка урожая проводится вручную.   * Поточную уборкуприменяют на легких почвах с влажностью не более 25%.. В результате сепарации почва отделяется от клубней, и в бункер поступает чистый картофель. Затем картофель отводят на сортировальный пункт. * Раздельный способ уборки применяют на тяжелых влажных почвах. При этом картофель выкапывают копателем – валкоукладчиком УКВ-2, отделяют ботву и укладывают клубни из четырех или шести рядов в один валок, а ботву в другой. Затем проводят подбор клубней комбайном. * Комбинированный способ уборкиприменяют для легких и средних почв. Схему работу выбирают в зависимости от урожайности. При высокой урожайности (20-25 т/га) работают по схеме 2+2, т.е. УКВ – 2 выкапывает и укладывает клубни из 2 рядов в междурядья двух соседних неубранных рядов, а при урожайности ниже 20 т/га – по схеме 2+4, т.е. клубни из 4 рядов размещают в междурядьях в двух неубранных. Затем комбайн выкапывает 2 ряда и одновременно подбирает клубни из междурядья. | Для продовольственного картофеля проводят за 3-8 дней, для семенных участков за 10-14 дней до уборки  Проводят за 1-2 дня до уборки  Ранние сорта картофеля убирают в июле-начале августа по мере употребления картофеля, среднеранние - в августе. Среднеспелые и среднепоздние сорта - в конце августа - сентябре, они пригодны для зимнего хранения. Поздние сорта - до начала октября. |
| Горох | Уборка урожая | Способы уборки гороха:   * Однофазный. * Двухфазный:   -прямое комбайнирование  -раздельное комбайнирование  При неравномерном созревании семян гороха применяют раздельный способ уборки. Горох скашивают в валки, когда около 70% бобов становятся желтыми, семена в них сформируются и затвердевают и влажность их составит 30-35%. Бобы верхнего ряда при этом имеют зеленоватую окраску, а стебли и листья – желтую. Скашивают горох поперек полеглости, а короткостебельные сорта навстречу полеглости. Валки подбирают и обмалачивают зерновым комбайном, оборудованным транспортёрным копирующим подборщиком ППТ-3А. Обмолот валков проводят после подсыхания основной массы бобов до влажности 16-19%. Пересохшие валки подбирают в утренние и вечерние часы.  В южных районах на чистых от сортов участках горох убирают прямым комбайнированием. В солнечную погоду уборку проводят утром и вечером, когда горох менее растрескиваются. | Скашивают горох в короткий срок – 3-4 суток.  В зависимости от метеоусловий обмолот проводят через 1-4 суток после скашивания массы в валки. |

**4. Технологическая система возделывания картофеля и гороха**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование работ с указанием качественных показателей** | **Календарные сроки работ (месяц и декада)** | **Состав агрегата (марка трактора, комбайна и др.)** |
| **Картофель** | | |
| 1. **Место в севообороте** (картофель сажают после озимых культур, однолетних трав, зерновых бобовых и льна).  2.**Внесение органических удобрений**(увеличение урожайности)  3. **Осенняя обработка почвы**  4. **Предпосадочная обработка почвы**(весенняя вспашка)  5. **Внесение минеральных удобрений.**  6. **Культивация**(повышение производительности картофелесажалок и упрощение технологии возделывания в целом).  7. **Подготовка клубней к посадке**  *Сортировка и калибровка*  *Воздушно-тепловой обогрев и проращивание.*  *Обработка макро и микроэлементами и стимуляторами роста*.  8. **Посадка картофеля**  9. **Уход за посадками**    *Окучивание*    *Борьба с болезнями*  *Орошение*  10. **Скашивание ботвы**  11. **Уборка урожая**  12. **Послеуборочная доработка** (подготовка к хранению и реализации).  13. **Хранение** (стационарный и полевой способ). | Под зябь с условием применения полуперепревшего навоза (осень).  Сентябрь  Непосредственно перед посадкой.  Непосредственно перед посадкой.  За 2-3 дня до посадки.  За 15-20 суток до посадки.  За 3-5 дней до посадки.  За 2 дня до посадки.  В зависимости от вида сорта от середины апреля до конца мая.  При первых появлениях сорняков.  В период подготовки клубней и в фазу бутонизации.  Сроки зависят от: увлажненности, фазы развития картофеля. 3-4 вегетационных поливов с объёмом  воды 350-400м3/га.  За 5-7 дней до уборки картофеля.  Завершение уборки конец сентября - начало октября.  Сразу после уборки | Трактор МТЗ-1221.  Навесной разбрасыватель с трактором МТЗ-82.  Культиваторы окучники Л-115, Л-803, АК – 2,8, КОН-2,8ПМ, КРН-4,2.  Бункеры сортировальных пунктов КСП-15Б, ПКСП-25; транспортеры подборщика ТПК-30; бункеры накопители; автосамосвалы САЗ-3502.  Используют картофелесажалки.  Окучивание с одновременным боронованием сетчатой бороной.  Прицепной опрыскиватель, навесной опрыскиватель вместе с трактором МТЗ-80.  Химический или механический способ комбайнирования.  Урожай убирают картофелеуборочными машинами.  Хранят в буртах и траншеях, а также в специальных хранилищах. |
| **Горох** | | |
| 1. **Место в севообороте**  (горох лучше сажать после озимых зерновых и пропашных культур).  2**. Внесение удобрений**  1) органических  2) минеральных  - азотные удобрения  - фосфорно-калийные удобрения  - калийные удобрения  - микроэлемент молибдена  3. **Осенняя обработка почвы (**если почва сильно засорена)  4. **Культивация**  5. **Подготовка семян гороха к посеву**  6. **Посев**  7. **Уход за посевом**  *Боронование*  (довсходовое и по всходам)  *Борьба с вредителями и болезнями*  8. **Уборка урожая**  8.1. Скашивание в валки  8.2. Обмолот валков  9. **Послеуборочная доработка**  10**. Хранение** | Минимум за 1 год до посева гороха.  Под предпосевную культивацию.  Вносят осенью под зяблевую вспашку; на легких почвах весной под глубокую культивацию.  При посеве.  В начале цветения опрыскиванием.  Осень  Ранняя весна.  За 1-2 месяца до посева семена обрабатывают молибденом.  В день посева проводят нитрогенизацию.  Ранняя весна.  Через 4-6 дней после посева  В период образования у гороха 3-4 листьев.  В фазе бутонизации – цветения.  Скашивают за 3-4 суток.  После подсыхания массы бобов до влажности 16-19%. Обмолот проводят через 1-4 суток после скашивания.  Сразу после уборки | Первое лущение ЛДГ-5,10,15.  Второе лущение лемешными орудиями ППЛ-10-25  Культиватор с тяжелыми боронами БЗТС-1,0.  Сеялки СЗ-3,6 и СЗА-3,6.  Зерновой комбайн, оборудованный транспортерным копирующим подборщиком ППТ-3А.  Зерноочистка проводится зерноочистительными машинами. |

# Заключение

В курсовой работе изучены биологические и морфологические особенности картофеля и гороха. Рассмотрены природно-климатические факторы, влияющие на формирование урожая (урожайность, холодостойкость, устойчивость к полеганию, устойчивость к болезням, показатели качества, вегетационный период, требования к почве, температурный режим, требования к влаге).

Учитывая биологические особенности и факторы, влияющие на формирования урожая, разработана и проанализирована технология возделывания картофеля и гороха. Изучены вопросы:

* Подготовка почвы
* Система внесения удобрения
* Характеристика посевного материала и подготовка семян к посеву
* Указаны сроки и способы посева культур, нормы посева и глубины заделки семян, названия марок машин и агрегатов
* Рассмотрены приемы ухода за посевами
* Перечислены сроки и способы уборки с указанием марок машин и агрегатов

В заключение приведена обобщающая технологическая карта.

Соблюдение рассмотренной технологии возделывания картофеля и гороха способствует получения высокого и качественного урожая.

**Литература**

1. Технологи производства продукции растениеводства: учеб. Пособие для студентов высш. учебн. заведений; под ред. В.П. Заикина.-Н.Новгород: НГСХА, 2008
2. http://ru.wikipedia.org
3. http://www. kartofel.org