

Клубнеплодные культуры

Растения, используемые человеком в пищу, на корм скоту и в качестве сырья, на подземных стеблях или боковых корнях которых образуются клубни, называют клубнеплодами.

Клубнеплоды

- Бата́т, сладкий картофель (лат. *Ipomoea batatas*) — вид клубнеплодных растений рода ипомея семейства вьюнковых — травянистая лиана с длинными (1—5 м) ползучими стеблями-плетями, укореняющимися в узлах. Высота куста 15—18 см. Ценная пищевая и кормовая культура. Название «батат» заимствовано из языка араваков.
- Карто́фель, Паслён клубненосный (лат. *Solanum tuberosum*) — вид многолетних клубненосных травянистых растений из рода Паслён (*Solanum*) семейства Паслёновые (*Solanaceae*). Клубни картофеля являются важным продуктом питания, в отличие от ядовитых плодов, содержащих соланин. Клубни картофеля имеют свойство зеленеть при хранении на свету, что является индикатором повышенного содержания соланина в них. Употребление в пищу одного позеленевшего клубня вместе с кожурой может привести к серьёзному отравлению. Другим индикатором повышенного содержания яда в картофеле является горьковатый вкус.
- Топинамбу́р, или Топина́мбур, или Подсо́лнечник клубнено́сный (лат. *Helianthus tuberosus*) — вид клубненосных растений рода Подсолнечник семейства Астровые. Растение известно также под названием «земляная груша» и «иерусалимский артишок». Клубни съедобны. Возделывается как ценное кормовое, техническое и продовольственное растение. В диком виде растение встречается в Северной Америке.

Паслён клубнено́сный (лат. *Solánum tuberósum*), — вид многолетних клубненосных травянистых растений из рода Паслён (*Solanum*) семейства Паслёновые (*Solanaceae*). Клубни картофеля являются важным пищевым продуктом. Плоды ядовиты, в связи с содержанием в них соланина.

КАРТО́ФЕЛЬ

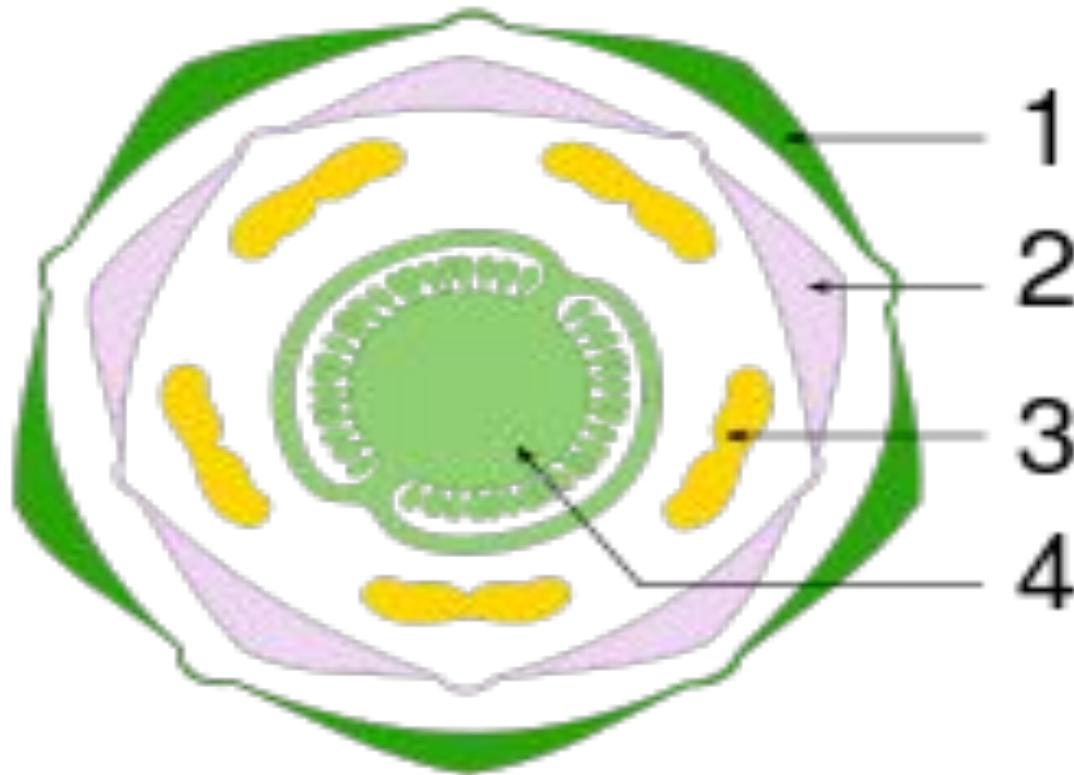
Цветки картофеля



Ботаническая и морфологическая характеристика

- Травянистое растение, достигающее в высоту более 1 метра.
- Стебель голый, ребристый. Часть стебля, погружённая в почву, выпускает длинные побеги (длиной 15—20, у некоторых сортов 40—50 см).
- Лист картофеля тёмно-зелёный, прерывисто-непарноперисторассечённый, состоит из конечной доли, нескольких пар (3—7) боковых долей, размещённых одна против другой, и промежуточных долек между ними. Непарная доля называется конечной, парные доли имеют порядковые названия — первая пара, вторая пара и т. д. (счёт ведётся от конечной доли). Доли и дольки сидят на стерженьках, прикрепленных к стержню, нижняя часть которого переходит в черешок. Около долей пар размещаются ещё более мелкие дольки.
- Цветки белые, розовые и фиолетовые, собраны щитком на верхушке стебля, чашечка и венчик пятираздельные.
- Из пазух зачаточных листьев в подземной части стебля отрастают подземные побеги — столоны, которые, утолщаясь на вершинах, дают начало новым клубням (видоизменённым побегам). На концах столонов развиваются клубни, которые, в сущности, не что иное, как вздувшиеся почки, вся масса которых состоит из тонкостенных гранёных клеток, наполненных крахмалом, а наружная часть состоит из тонкослойной пробковой ткани. Клубни созревают в августе — сентябре.
- Плод — многосемянная, тёмно-зелёная, ядовитая ягода диаметром 2 см, по форме напоминающая маленький помидор.
- В зелёных вегетативных частях растения содержится алкалоид соланин, который служит для защиты растения от поражения бактериями и некоторыми видами насекомых. В связи с этим позеленевшие клубни картофеля несъедобны

Диаграмма цветка картофеля



Биологические особенности

- Картофель размножают вегетативно — небольшими клубнями или частями клубней (и для целей селекции — семенами). Они высаживаются на глубину от 5 до 10 см.
- Прорастание почек клубней в почве начинается при 5-8 °С (оптимальная температура для прорастания картофеля 15-20 °С). Для фотосинтеза, роста стеблей, листьев и цветения — 16-22 °С. Наиболее интенсивно клубни образуются при ночной температуре воздуха 10-13 °С. Высокая температура (ночная около 20 °С и выше) вызывает тепловое вырождение. Из семенных клубней развиваются растения с резко пониженной продуктивностью. Всходы и молодые растения повреждаются при заморозках в -2 °С. Транспирационный коэффициент картофеля в среднем 400—500.
- Наибольшее количество воды растение потребляет во время цветения и клубнеобразования. Избыток влаги вреден для картофеля.
- На формирование надземной части и клубней расходуется много питательных веществ, особенно в период максимальных приростов вегетативной массы и начала клубнеобразования. При урожае 200—250 ц с 1 га растения извлекают из почвы 100—175 кг азота, 40-50 кг фосфора и 140—230 кг калия. [источник

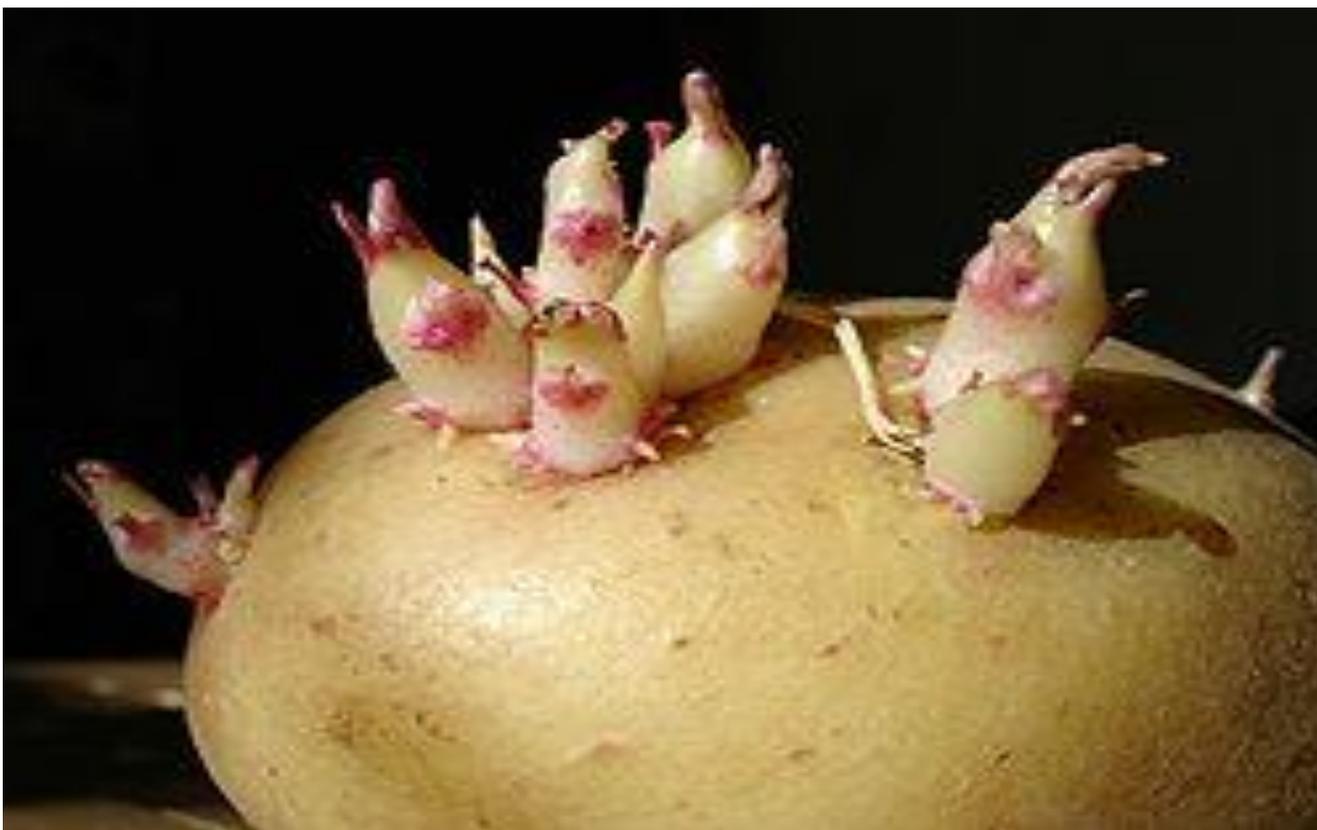
Лист и плоды картофеля



Биологические особенности

- Лучшие для картофеля почвы — чернозёмы, дерново-подзолистые, серые лесные, осушенные торфяники; по механическому составу — супеси, лёгкие и средние суглинки. Почва для картофеля должна быть рыхлой: в уплотнённой почве формируются мелкие и деформированные клубни.
- Лучшими удобрениями служат калийные соли, затем костяная мука, известь, навоз. Избыток азотных удобрений в почве нежелателен, так как это способствует разрастанию ботвы в ущерб образованию клубней.

Пророщенный клубень картофеля



Распространение и история культуры

- Родина картофеля — Южная Америка, где до сих пор можно встретить дикорастущий картофель. Введение картофеля в культуру (сначала путём эксплуатации диких зарослей) было начато примерно 9—7 тысяч лет тому назад на территории современной Боливии[8]. Индейцы не только употребляли картофель в пищу, но и поклонялись ему, считая одушевлённым существом.

Распространение и история культуры

- Утверждается, что в календаре инков существовал следующий способ определения дневного времени: мерилom служило время, затрачиваемое на варку картофеля, что приблизительно равнялось одному часу. То есть, в Перу говорили: прошло столько времени, сколько ушло бы на приготовление блюда из картофеля.
- В Европу (Испанию) картофель впервые был завезён, вероятно, Сьеса де Леоном в 1551 году, при его возвращении из Перу. Первое свидетельство употребления картофеля в пищу относится также к Испании: в 1573 году картофель значится среди продуктов, закупленных для госпиталя Крови Иисусовой в Севилье. В дальнейшем культура распространилась в Италии, Бельгии, Германии, Нидерландах, Франции, Великобритании и других европейских странах. Сначала картофель был принят в Европе за декоративное растение, причём ядовитое.

Распространение и история культуры

- Появление в России картофеля, как правило, связывают с именем Петра I, который в конце XVII века прислал в столицу мешок клубней из Голландии якобы для рассылки по губерниям для выращивания. Вместе с тем, на протяжении всего XVIII века картофель не получил массового распространения в России. В 1758 году Петербургская академия наук опубликовала статью «О разведении земляных яблок» — первую в России научную статью о возделывании картофеля. Немногим позже статьи о картофеле опубликовали Я. Е. Сиверс (1767 год) и А. Т. Болотов (1770 год)
- Из-за довольно частых случаев отравления плодами «чёртова яблока» крестьянское население картофель не принимало.

Технология возделывания картофеля

Место в севообороте

- Картофель отзывчив на улучшение условий возделывания. Лучшие предшественники – озимые хлеба и зерновые бобовые культуры (люпин, вика, чечевица, горох, бобы), а также кукуруза, пласт и оборот пласта многолетних трав и однолетние травы. В овощекартофельных севооборотах хорошими предшественниками являются капуста, овощные корнеплоды.
- Картофель – хороший предшественник для кукурузы, яровых хлебов, зерновых бобовых, масличных и даже прядильных культур.
- Возвращать картофель на прежнее место раньше чем через 3-5 лет не рекомендуется, это допустимо лишь в условиях высокой агротехники.

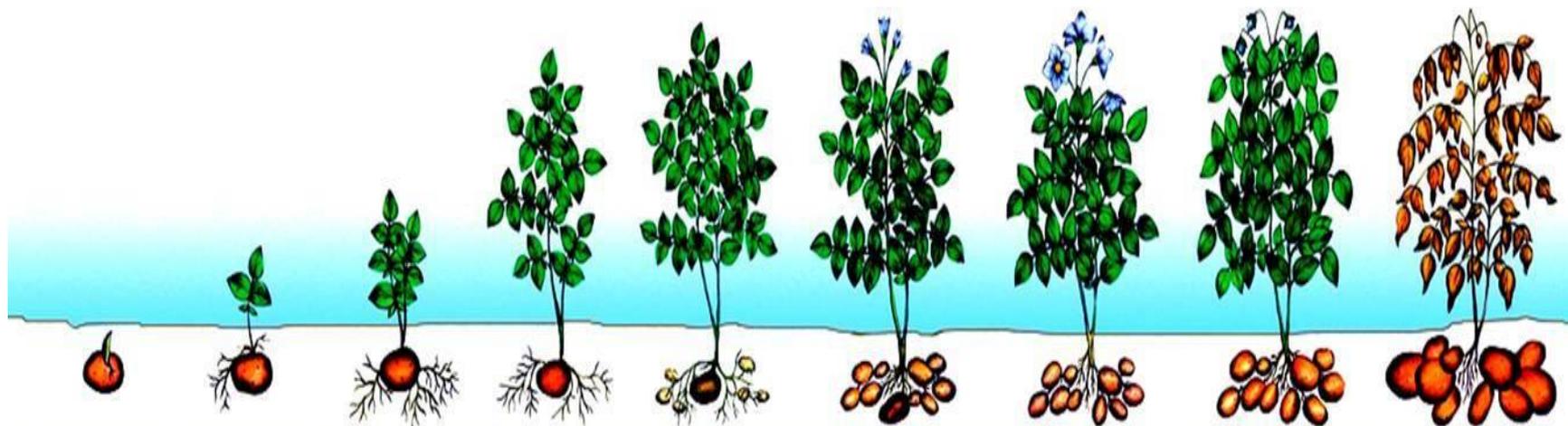
11.1. Основные технологии возделывания картофеля

Наименование операций	Технологии массового применения		Голландская технология	Технология «Гримме»	Грядово-ленточная технология
	вариант 1	вариант 2			
Внесение органических удобрений	Под зябрь	Весной	Под зябрь или предшествующую культуру	Под зябрь или предшествующую культуру	Под зябрь или предшествующую культуру
Внесение минеральных удобрений	Под вспашку весной и при междурядной обработке	При нарезке гребней	Перед предпосадочным фрезерованием почвы	Весной перед перепахкой зяби	Под зябрь и при нарезке гряд
Основная обработка почвы			Зяблевая вспашка		
Подготовка семян	Калибровка, химическая обработка	Сортирование	Сортирование	Сортирование, прогрев, обработка стимуляторами	Сортирование, прогрев, обработка стимуляторами
Предпосадочная обработка почвы	Культивация	Нарезка гребней	Фрезерование	Образование борозд	Нарезка гряд
Посадка	Гребневая, гладкая		Гребневая		
Уход за посадками	Рыхление, окучивание, химическая защита	Химическая обработка, окучивание при необходимости	Формирование гребней, химическая защита	Химическая обработка, окучивание при необходимости	Рыхление, окучивание, химическая защита
Уборка клубней	С удалением ботвы	Без удаления ботвы		С удалением ботвы	
Послеуборочная обработка			Сортирование		
Хранение	С предварительным сортированием	Без предварительного сортирования	Обработка антиростовыми веществами	Варианты 1 или 2	Варианты 1 или 2

Удобрение

- Удобрение особенно эффективно на подзолистых почвах НЗ. Особенно важны для картофеля органические удобрения (20-40 т/га) – навоз и компосты (с добавлением фосфоритной муки). Они дают особенно высокий эффект на легких супесчаных и тяжелых глинистых почвах.
- В увлажненных районах избыток навоза (более 50 т/га) и азотных минеральных удобрений вреден: у картофеля развивается мощная ботва, снижается крахмалистость клубней, запаздывает созревание, усиливается поражение болезнями. Картофель хорошо использует последствие навоза, внесенного под предшествующую культуру.
- Наиболее эффективно и экономично совместное применение органических и минеральных удобрений. Установлена высокая эффективность осеннего внесения органических удобрений под картофель. Минеральные удобрения дают высокий эффект на подзолистых, серых и черноземных почвах. На супесчаных почвах важная роль принадлежит калийным удобрениям, на черноземах – фосфорным.
- Из азотных удобрений наибольшее распространение имеют аммиачная селитра, сероокислый аммоний, мочевины, вносимые из расчета 60-120 кг д. в. на 1 га. Лучшие фосфорные удобрения для картофеля – суперфосфат (простой, двойной), а на кислых дерново-подзолистых почвах – фосфоритная мука, из расчета Р60-90 на дерново-подзолистых супесчаных и на песчаных почвах.

Фазы развития картофеля



	0	01 - 09	11 - 49		51 - 59	61 - 69	81 - 89	91 - 97
ксадки	Посадка	Прорастание	Развитие листьев		Бутонизация	Цветение	Созревание	Увядание

Обработка почвы

- Картофель – культура рыхлых почв. Для получения высокого урожая необходимо создать глубоко разрыхленный пахотный слой почвы, хорошо проницаемый для влаги и воздуха. В такой почве обеспечиваются благоприятные условия для развития корневой системы и столонов и формирования крупных клубней.
- Выбор способа обработки почвы под картофель зависит от предшественников и зоны возделывания. После стерневых предшественников система зяблевой обработки почвы состоит из лущения и глубокой зяблевой вспашки. Лущение проводят вслед за уборкой дисковыми лущильниками на глубину 5-6 см.
- Зяблевую вспашку проводят плугами на глубину пахотного слоя на дерново-подзолистых почвах. Поля после нестерневых предшественников пахут сразу после уборки.
- Система предпосевной подготовки почвы направлена на выравнивание ее поверхности, уменьшение испарения влаги, очищение от сорняков. В НЗ проводят раннее весеннее боронование или раннюю культивацию.
- Наивысшая урожайность картофеля была получена при весенней обработке почвы фрезерным плугом. Он улучшает степень крошения и сложения почвы.
- При интенсивной технологии возделывания картофеля для предпосевной подготовки почвы применяют орудия с фрезерными рыхлящими рабочими органами.
- Посадка картофеля в предварительно нарезанные гребни является также прогрессивным приемом.

Обработка почвы

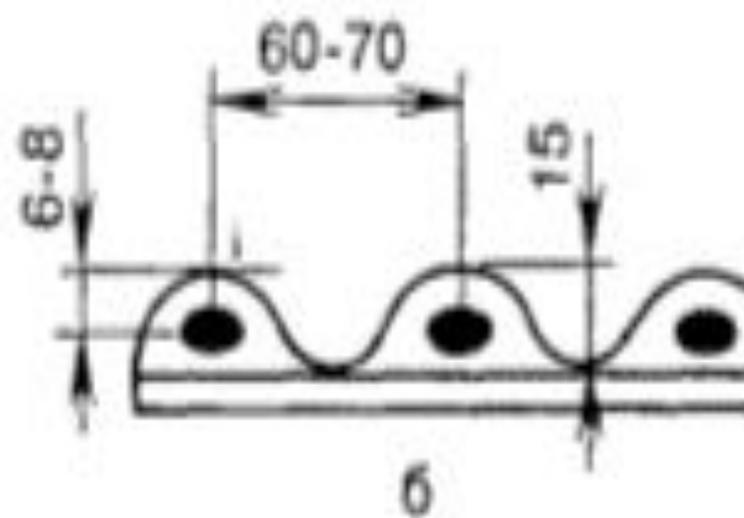
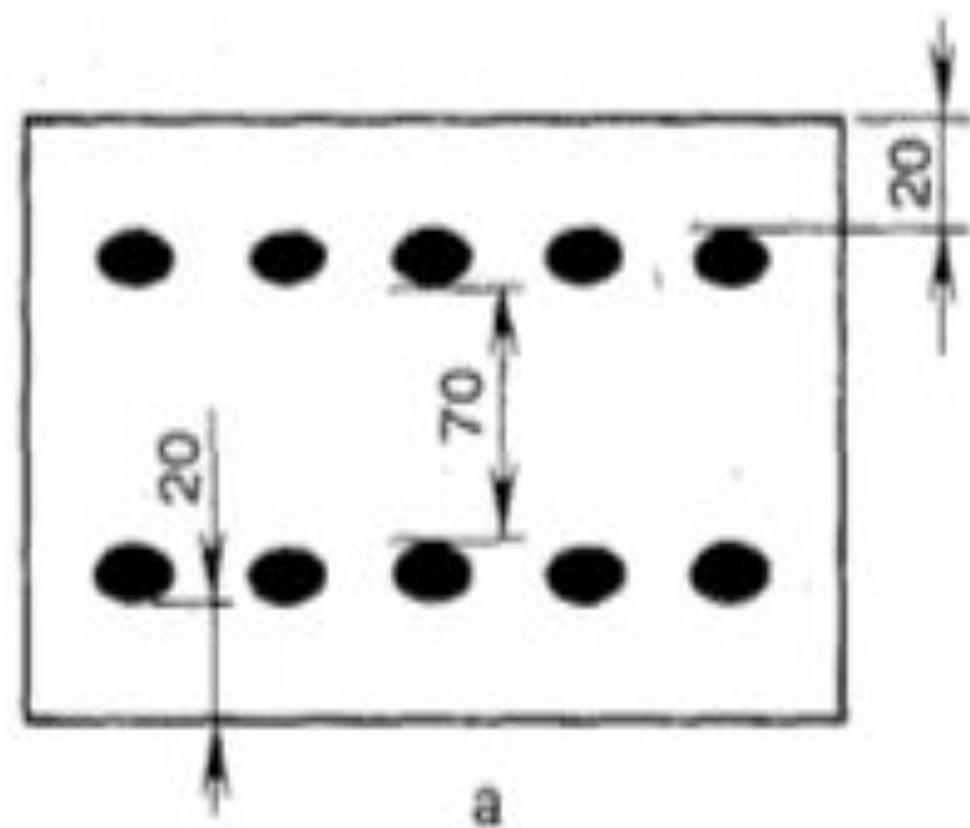


Подготовка посадочного материала

- Для посадки нужно использовать здоровые, неповрежденные клубни среднего и крупного размера.
- Весной за 10-12 дней до посадки, выгруженные из хранилища клубни, тщательно перебирают, удаляют больные, провяливают, разложив тонким слоем под навесом. Для посадки лучше использовать клубни массой 50-80 г.
- Хороший способ подготовки посадочного материала – проращивание клубней на свету. Оно ускоряет развитие картофеля и повышает урожай на 2, –3,0 т/га.
- Обработка клубней растворами минеральных удобрений, древесной золой, фунгицидами – эффективный прием подготовки посадочного материала. Он ускоряет появление всходов и клубнеобразование.
- Предпосевное опудривание клубней древесной золой (5 кг золы на 1 кг) оказывает положительное влияние на фотосинтез. Обработка клубней ТМТД, цинебом снижает поражаемость клубней болезнями.

Посадка

- При ранней посадке во влажную непрогретую почву клубни долго не прорастают, их поражают болезни. Запоздывание с посадкой на 10-20 дней резко снижает урожайность картофеля. Картофель высаживают, когда почва на глубине 10 см прогреется до 6-8°C.
- В районах достаточного увлажнения оптимальной густотой насаждения можно считать размещение 55-60 тыс. кустов на 1 га, на семенных участках – 60-70 тыс. Ранние сорта размещают гуще, чем поздние, а крупные клубни высаживать реже, чем мелкие.
- Высаживают с междурядьями 70 см и размещением в рядке 25-35 см.
- Сажают навесными и полунавесными комбинированными 4-рядными и 6-рядными картофелесажалками (СН-4Б, СКМ-6, КСМ-6) с одновременным внесением в борозды гранулированных минеральных удобрений.
- Подготовка семенного материала начинается за 12-15 дней до посадки. Проводят сортировку и калибровку клубне.
- Проводят гладкую, полугребневую и гребневую посадки. На тяжелых и влажных почвах – гребневую. Гребни нарезают за 3-4 дня до посадки (КРН-4,2).
- Норма высадки зависит от размера клубней. При массе клубня 60-80 г на 1 га требуется 2,5-3,0 т картофеля. Глубин посадки – от 8 до 12 см.



**Схема посадки картофеля (размеры в см).
 а - обычным способом, б - гребневым способом**

Уход

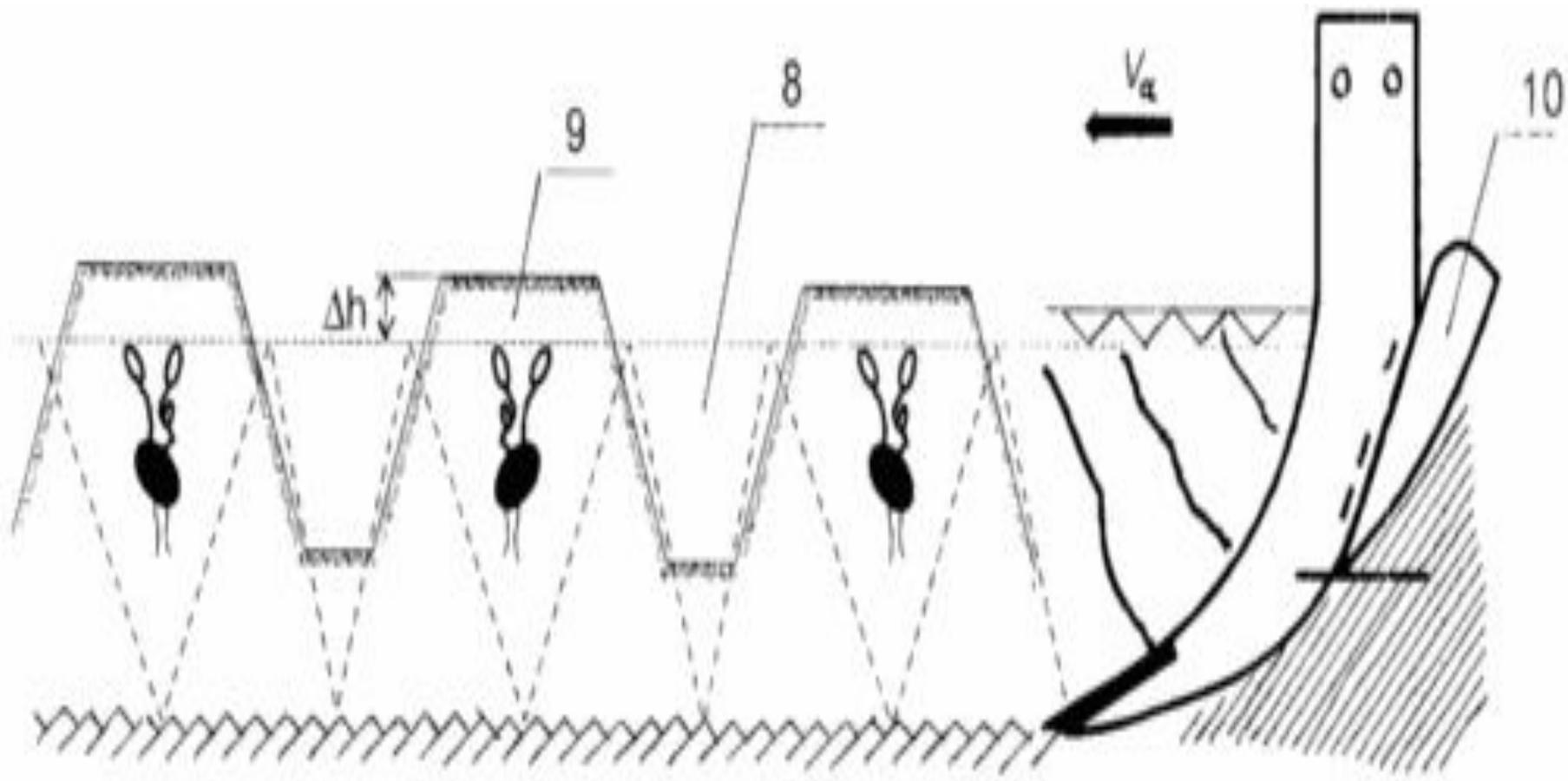
- Всходы появляются через 16-20 дней. Почва уплотняется, появляются сорняки. Кроме механического способа борьбы применяют гербициды.
- При гладкой посадке боронование до всходов и по всходам является основным способом ухода. Проводят через 5-6 дней после посадки сетчатой бороной, второе боронование – по всходам.
- Основные приемы дальнейшего ухода сводятся к культивации междурядий с прополкой в гнездах (в районах недостаточного увлажнения). В районах избыточного и достаточного увлажнения применяют окучивание картофеля. Первое на глубину 6-8 см при высоте растений 15-18 см. перед началом цветения картофеля окучивают второй раз.
- Проводят интегрированную систему защиты (фитофтора – дитан, цинеб; кол. жук – волатон, децис).

Опрыскивание фунгицидами и инсектицидами



Обработка штанговым опрыскивателем





В)

фиг. 3

Культивация междурядий



Уборка

- Перед уборкой за 3-5 дней ботву целесообразно скашивать, что облегчает механизированную уборку картофеля.
- Уборка комбайнами проводят 3 способами:
- поточным (прямое комбайнирование),
- раздельным,
- комбинированным.
- Поточную – применяют на легких и средних посевах (Е-686, ККУ-2А). На сортировальных пунктах разделяют на III факции: крупные клубни – продовольственные, мелкие – кормовые, средние – семена.
- Раздельная – на тяжелых и влажных почвах. Выкапывают из двух рядков копателем – валкообразователем УКВ-2 с укладкой в полосы. После подсушивания – подбирают комбайном ККУ-2А.
- Комбинированный – выкапывают машинный УКВ-2 и клубни укладывают в междурядье двух смежных не выкопанных рядков. Во второй фазе подбор клубней и одновременное выкапывание их в остальных рядках осуществляются комбайном ККУ-2А.
- Убирают и копателем АТН-2В или тракторным плугом с последующей уборкой клубней вручную.
- Семенные клубни целесообразно выдерживать на свету до слабого позеленения кожуры (10-12 дней).

Уборка картофеля

