

ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ



Презентацию подготовила
зав. кафедрой основ агрономии
БГАТУ, доктор
сельскохозяйственных наук
И. П. Козловская





В Беларуси достаточно широкое распространение эта культура получила лишь к концу XVIII века.

С незапамятных времён в Южной Америке выращивали однолетнее травянистое растение из семейства пасленовых – картофель.

В Европу (Испанию) его впервые завезли в XVI веке, и до XVIII картофель распространялся как лекарственное или декоративное растение.

корм для скота

для питания
человека

сырье для
спиртовой и
крахмалопаточной
промышленности

Использование
картофеля

```
graph TD; A[корм для скота] --> C((Использование картофеля)); B[для питания человека] --> C; D[сырье для спиртовой и крахмалопаточной промышленности] --> C;
```

Картофель выращивают в 130 странах, где проживает 75% населения планеты. Средний урожай этой культуры – около 150 ц/га. Ведущими производителями картофеля являются Россия, Китай, Польша, США и Индия.



**Около половины
производимого картофеля идет
в пищу,
35% – на корм скоту и
около 10% оставляется на
посадочный материал.**

По оценкам экспертов, в течение следующих трех десятилетий объем продовольственного и сельскохозяйственного производства картофеля в мире будет увеличен на 60%.



До недавнего времени картофель - это пятая по значению культура после пшеницы, кукурузы, риса и ячменя источник калорий в рационе современного человека.

Уже сегодня картофель по масштабам производства занимает четвертое место среди главных пищевых сельскохозяйственных культур после пшеницы, риса и кукурузы.

В мире ежегодно производят 350 млн т картофеля, 52 % этого объема приходится на развивающиеся страны, где он важный источник пищи, рабочих мест и доходов. За последние 15 лет производство его в этих странах увеличилось более чем в 2 раза. Более 40% мирового объема картофеля сосредоточено в Китае, Российской Федерации и Индии.

Беларусь удерживает 1 место в мире по производству картофеля на душу населения: на каждого взрослого жителя приходится по 700-900 кг в год.

Площадь возделывания в 2012 г. – 55 тыс.га

Республика Беларусь занимает 8 место, производя ежегодно 8,185 млн т картофеля.



В стране разработана программа развития картофелеводства, которая предусматривает увеличение валового сбора во всех категориях хозяйств не менее чем на 1,5 млн. тонн и повышение урожайности в 2 раза. При этом себестоимость картофеля планируется снизить на 30-40%. Объем переработки будет увеличен до 330 тыс. тонн.

Таблица 1. Основные показатели развития картофелеводства (2006—2010 гг.)

Показатель	По годам				
	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Площадь посадки в сельскохозяйственных организациях, тыс. га	47,3	52,5	59,0	65,0	65,0
Урожайность, т/га	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0
Валовое производство, тыс. т	756,8	945,0	1180,0	1430,0	1560,0
Производство крахмала и депрессора, тыс. т	16,5	18,25	23,5	29,0	50,0
Производство картофелепродуктов, тыс. т	7,0	7,8	9,0	10,0	12,0
Экспорт картофеля (сельхозорганизации), тыс. т	212	240	250	280	290

В сыром клубне картофеля 79% воды, 18% углеводов, 2% белка, 0,9% зольных веществ и 0,4% целлюлозы. Клубни богаты витамином С, магнием, фосфором и калием. содержанием в нем крахмала (17-29 %), протеина (1–2%), витаминов С, В (В1, В2, В6), РР и минеральных веществ (около 1%).



Питательная ценность на 100 г сырого картофеля

Показатель Значение

Энергия, кДж/ккал 357/84

Белки, г 2

Углеводы, г 19

Жиры, г 0

Клетчатка, г 3,1

Натрий, мг (Na) 2

Калий, мг (K) 450

Кальций, мг (Ca) 6

Фосфор, мг (P) 60

Магний, мг (Mg) 22

Железо, мг (Fe) 0,5

Медь, мг (Cu) 0,8

Селен, мг (Se) 1

Витамин (B1), мг 0,12

Витамин (B2), мг 0,04

Витамин (B6), мг 0,3

Фолиевая кислота, мкг 23

Никотиновая кислота, мг 1,2

Витамин С, мг 14



Чтобы получить не менее 250 ц/га продовольственного картофеля, необходимо затратить на гектар порядка 1 200 долларов США материальных ресурсов. Из этих затрат почти 50 % приходится на эксплуатационные издержки.



Культурный картофель (*Solanum tuberosum* L) – многолетнее (в умеренном поясе возделывается как однолетнее) клубненосное растение семейства Пасленовые с ежегодно отмирающими травянистыми ребристыми 3–6 стеблями высотой 50-100 см.





Лист картофеля рассечённый, состоит из конечной доли, нескольких пар (3—7) боковых долей, размещённых одна против другой, и промежуточных долек между ними. На стебле листья располагаются по спирали.

Корневая система у картофеля слабо развитая, неглубоко проникающая, мочковатая.



Цветки собраны на верхушке стебля чашечка и венчик пятираздельные. Соцветие сложный завиток.



**Плод - ягода шаровидной или овальной формы зеленого цвета.
Семенное размножение используется только в селекционной
практике.**



Из пазух зачаточных листьев в подземной части стебля отрастают подземные побеги – столоны. На концах столонов развиваются клубни, которые являются запасными органами и органами вегетативного размножения.

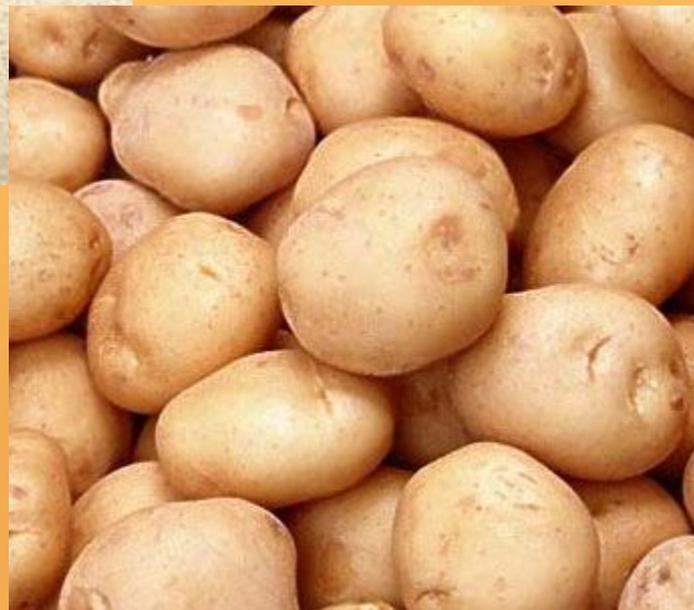
Клубень картофеля — модифицированный подземный побег растения. Как и на большинстве вегетативных побегов, на клубне можно обнаружить пазушные почки (у картофеля их обычно называют «глазки»).







В зависимости от сорта клубни бывают круглые; кругло- или, удлиненно-овальные, овальные и др. с белой или желтоватой мякотью.





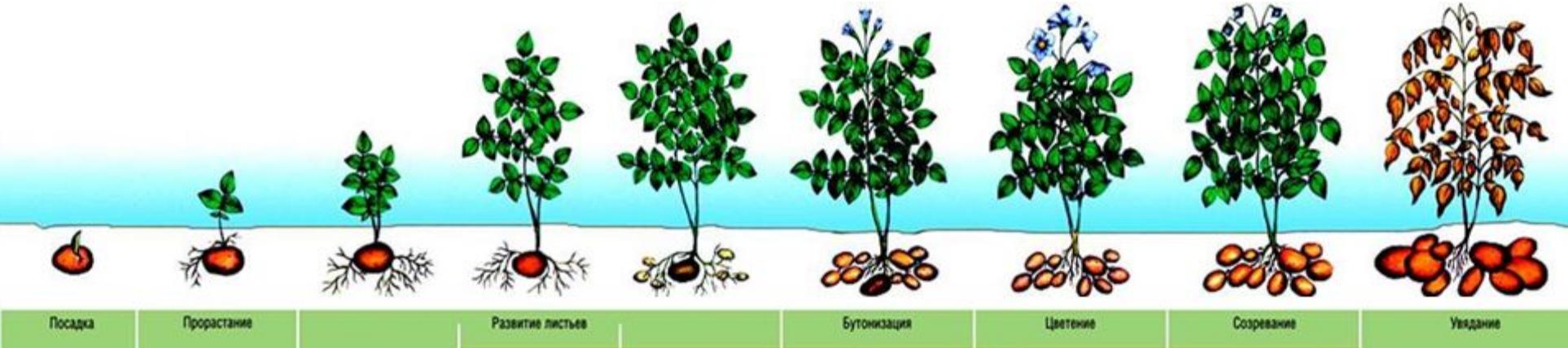
Наружная окраска клубней от белой с проявлением желтизны до розового, интенсивно-красного и сине-фиолетового цвета.



РАСТЕНИЕ КАРТОФЕЛЯ







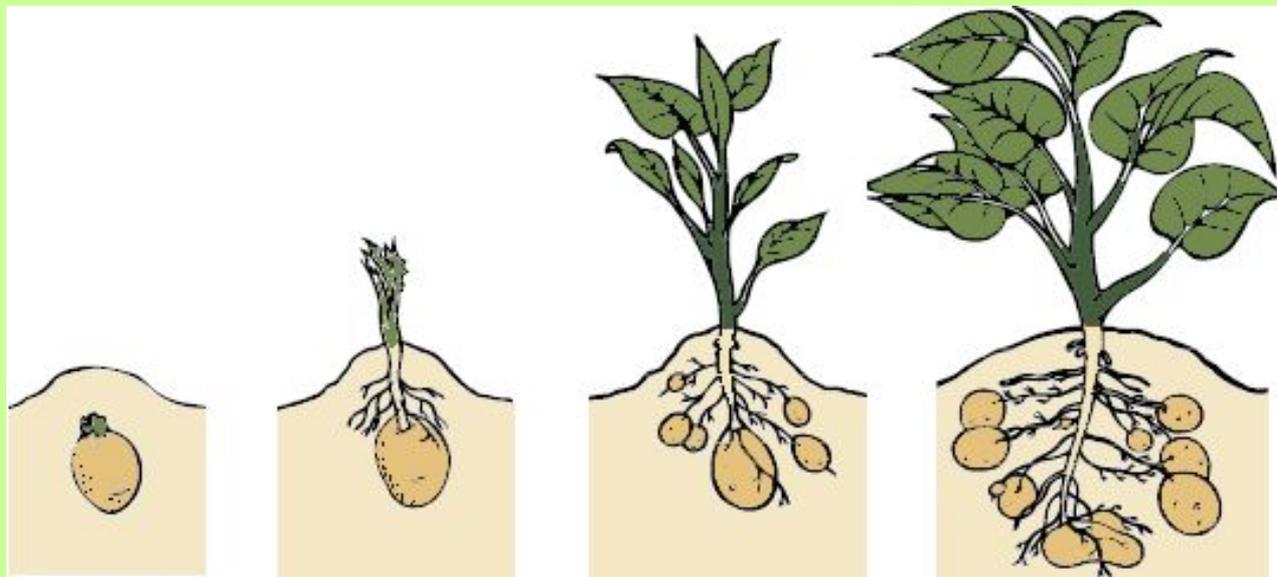
4 периода развития:

1. От прорастания почек до появления всходов
2. Период вегетативного роста надземной массы, корней и столонов (от всходов до начала бутонизации)
3. Период бутонизации, цветения, интенсивного роста столонов и клубнеобразования
4. Период завершения накопления крахмала в клубнях (от начала отмирания ботвы до созревания клубней)

Клубни картофеля прорастают при температуре почвы 7-8⁰С, но наиболее интенсивно – при 18-20⁰: всходы появляются уже на 10 день



Картофель не переносит низких температур: ботва повреждается даже при кратковременных заморозках, при температуре - 2⁰С гибнут клубни



При температурах воздуха ниже 10⁰С и выше 30⁰С, рост клубней резко замедляется, а при перегреве почвы (27–29⁰С) – прекращается.

Максимальная урожайность достигается при среднесуточной температуре в пределах 18-20⁰С.

Картофель характеризуется высоким водопотреблением, особенно в периоды бутонизации – цветения и формирования клубней. Транспирационный коэффициент картофеля в среднем 400—500. Избыток влаги вреден для картофеля.



Светолюбивое растение. Освещенность зависит от густоты посадки. Культурные сорта картофеля относятся к короткодневным растениям, но они могут расти и при длинном дне. Излишне загущенные посадки, как и изреженные приводят к недобору урожая. Для посадок продовольственного картофеля рекомендуется 150-220 тыс. стеблей/га, на семенных участках – 250-300 тыс. стеблей/га.

Картофель очень требователен к аэрации и плотности почвы. На тяжелых, уплотненных почвах клубни быстро задыхаются и загнивают. Увеличивают приток воздуха к клубням междурядными обработками, которые следует проводить с учетом поверхностного расположения корневой системы, которая при травмировании не восстанавливается.

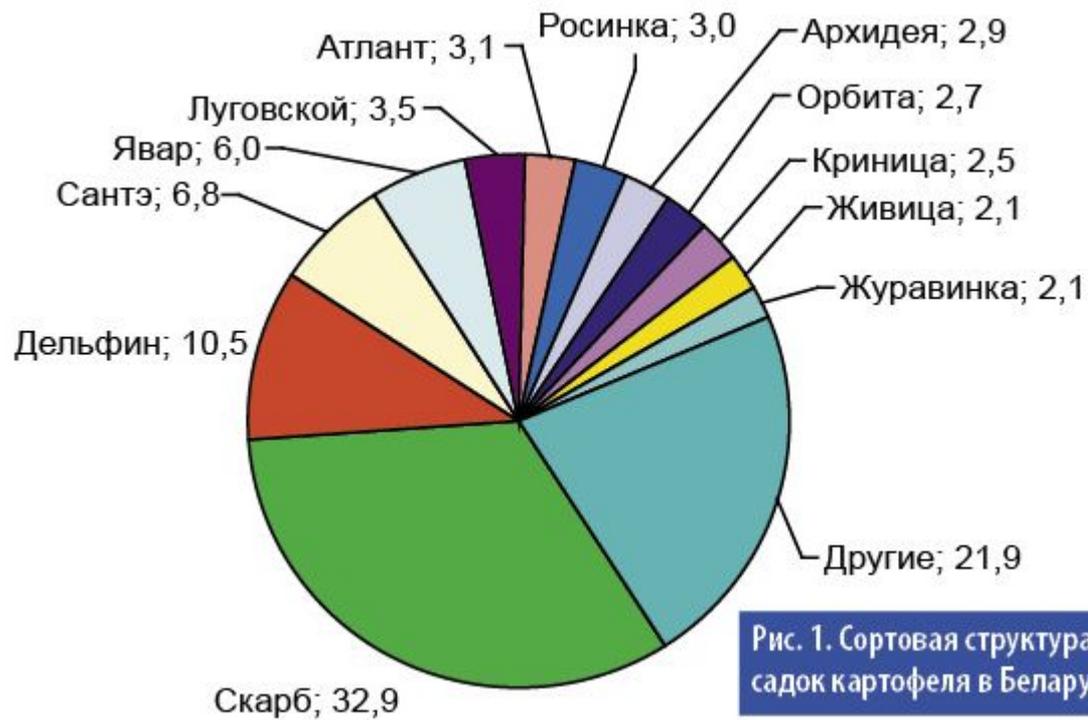


Оптимальная плотность пахотного слоя:
суглинки 1,0 -1,2 г/см, полевая влажность 80-85
супеси 1,3-1,4 г/см, полевая влажность 70-80%
Пористость аэрации 20-30%

- Оптимальные агрохимические показатели:
- **обменная кислотность** рН 5,3-5,8
 - **содержание гумуса** не менее 2,0%
 - **подвижного фосфора и обменного калия** не менее 150-200 мг/кг



Картофель переносит повышенную кислотность почвы



Классификация сортов картофеля по спелости

Группа сортов	Количество дней от посадки до естественного (физиологического) отмирания ботвы	Названия сортов
Очень ранние	до 80	Приор
Ранние	80-90	Аksamит, Дельфин, Каприз, Уладар, Лазурит, Лилея
Среднеранние	90-100	Бриз, Дина, Нептун, Одиссей, Орхидея, Явар
Среднеспелые	100-110	Альтаир, Живица, Криница, Скарб, Талисман, Янка
Среднепоздние	110-120	Ласунок, Вербa, Верас, Ветразь, Журавинка, Маг
Поздние	120-130	Атлант, Веснянка, Зарница, Здабытак, Синтез, Сузорье, Темп
Очень поздние	более 130	

Посадочный материал должен соответствовать требованиям СТБ 1224-2000. «Картофель семенной. Технические условия».

Сортировка и калибровка

- по наибольшему поперечному диаметру
- для сортов с удлиненной формой – менее 30 мм, 30-60, более 60 мм;
- - для сортов округло-овальной формы – менее 28, 28-55, свыше 55 мм.

Воздушно-тепловой обогрев

- 10-14 дней с постепенным (на 1 °С) повышением температуры до 8-15°С

Проращивание

- на свету при температуре 15-18 °С в течение 20-25 суток; длина ростков не более 1 см.

Протравливание

- беномил
- витавакс 200
- дитан М-45 и др.

Обработка стимуляторами роста и микроэлементами

- агат-25К, гидрогумат, мальтамин, феномелан, эмистим С
- медь, бор, цинк, марганец, магний, молибден



Оптимальный срок посадки картофеля – при достижении температуры почвы на глубине посадки + 7-8⁰ С.





В Беларуси картофель традиционно выращивают гребневым способом (за исключением легких почв) с шириной междурядий 70 см.



**Густота посадки на
продовольственные цели –
не менее 35;
на технические –
не менее 40 тыс. клубней.**

**Глубина посадки клубней:
6-8 см на суглинистых почвах;
8-10 – на супесчаных и песчаных;
12-14 см – на торфяных.**

Картофель – хороший предшественник для многих культур.

Хорошие предшественники для картофеля:

- зернобобовые,
- зерновые
- сидеральные культуры,
- оборот пласта многолетних трав,
- однолетние травы.



Картофель лучше других сельскохозяйственных культур переносит повторные посевы и монокультуру

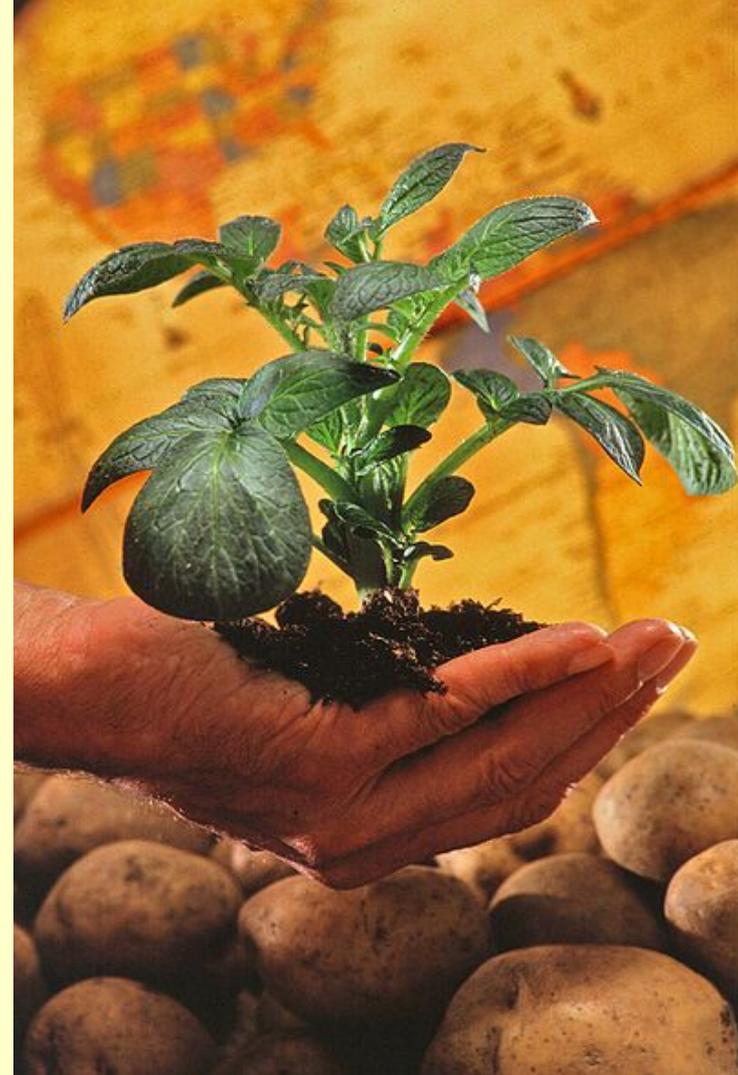
**Севообороты для продовольственного и технического картофеля могут иметь насыщение этой культурой до 50%
На прежнее место не ранее, чем через 2-3 года**





После уборки зерновых предшественников проводят лущение, а через две недели — зяблевую вспашку, под которую вносят органические удобрения: 50-60 т/га соломистого навоза или торфонавозных компостов.

Запашка сидератов по фитосанитарным показателям и влиянию на качество клубней предпочтительнее, чем внесение органических удобрений. Такие сидеральные культуры как рапс, редька масличная, люпин узколистный, озимая рожь при урожайности биомассы более 20 т/га равноценны внесению 30-35 т/га органических удобрений.



Весной при наступлении физической спелости почвы проводят культивацию с боронованием.

Перед нарезкой гребней проводят вторую культивацию.

Первая довсходовая обработка – окучивание проводится через 5-7 дней после посадки картофеля.



**Вторую обработку проводят через 5-6 дней после первой.
Глубина обработки на связных почвах – 14-15 см,
на легких – 10-12 см**



***При недостатке влаги
глубина обработки не
более 10 см.***



Послевсходовые обработки проводят вплоть до смыкания ботвы.

Расчетные дозы азотных удобрений под картофель следует вносить весной в один прием под культивацию или перед нарезкой гребней.

На легких почвах возможна подкормка (20-30 кг/га азота) под первую междурядную обработку при высоте куста 15-20 см.

Фосфорные удобрения под картофель можно вносить как осенью под зяблевую вспашку, так и весной под предпосевную культивацию.

Обязательным приемом должно быть внесение 20-30 кг/га P_2O_5 в рядки при посадке картофеля.

Хлорсодержащие калийные удобрения на почвах связного гранулометрического состава рекомендуется вносить под картофель осенью под зябь.



Дозы минеральных удобрений под картофель

Удобрения, кг/га д.в.	Содержание P ₂ O ₅ и K ₂ O мг/кг почвы	Планируемая урожайность (клубни), ц/га			
		200-250	251-300	301-350	351-400
Азотные		60-70	70-85	85-100	100-120
Фосфор ные	менее 100	70-80	×	×	×
	102-150	50-60	60-70	×	×
	151-200	40-50	50-60	60-70	70-80
	201-300	25-30	30-40	40-50	50-60
	301-400	15-20	20-25	25-30	30-40
Калийн ые	менее 80	80-100	×	×	×
	81-140	60-80	80-100	×	×
	141-200	50-60	60-80	80-100	100-120
	201-300	40-50	50-60	60-80	80-100
	301-400	30-35	35-50	40-50	50-60

Первое профилактическое опрыскивание против фитофторы проводится при высоте растений **15-20** см, второе через **7-8** дней, последующие обработки осуществляются по краткосрочному прогнозу; повторные через **7-8** дней в сухую погоду, через **4-5** дней – в дождливую.



Защита растений от колорадского жука проводится при массовом появлении личинок 1-3 возрастов (60-70% от обнаруженных).



Обычно первая обработка против колорадского жука начинается в фазе всходов. При совпадении сроков опрыскивания против фитофтороза и колорадского жука в рабочую жидкость фунгицида добавляется соответствующее количество инсектицида и проводят комбинированные обработки.



Технология уборки включает следующие операции:

- послеуборочное удаление ботвы,
- уборку,
- транспортировку клубней к месту доработки и хранения.



Картофель убирают прямым комбайнированием.

**Уборку проводят в конце августа
– начале сентября при
температуре не ниже 8°C.**

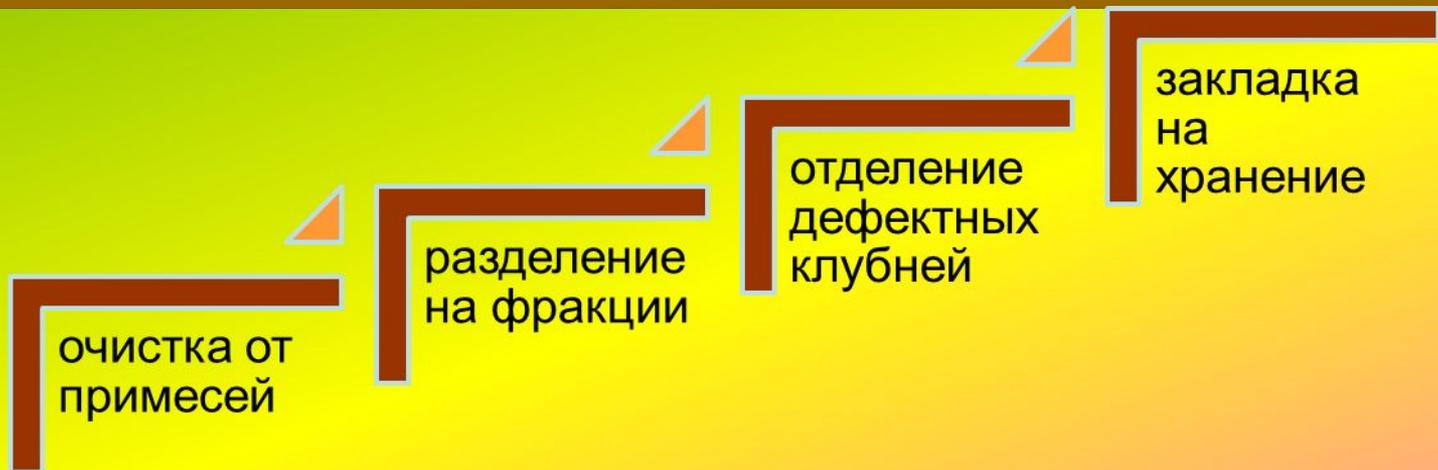




На мелкоконтурных с неровным рельефом участках и при повышенной влажности почвы для уборки используются картофелекопалки

При погрузке и выгрузке клубней в транспортные средства допускается высота падения не более 35 см.

Послеуборочная доработка:



Период хранения длится до 230 дней



Хранение картофеля:



в течение 1-3 суток проводится обсушивание клубней непрерывным вентилярованием при температуре 10-18⁰С

лечебный период в течение 12-15 суток при вентиляровании по 30 минут при температуре 15-18⁰С по 6 раз в сутки, влажность 85-90%.

период охлаждения – в течение 22-40 суток температура снижается до 2-4⁰С, снижается постепенно на 0,5-1⁰С в сутки

основной период хранения – температура 3-4⁰С, влажность 85-95%. Весной понижение температуры до 1,5-2⁰С продлевает хранение на 3-4 недели.

При отсутствии хранилищ картофель хранят в буртах с естественной и активной вентиляцией. Бурты укрывают в два приема: после засыпки клубней в середине насыпи необходимо установить 2 трубки для термометров и укрыть бурт соломой слоем 60-70 см у основания и 40-50 – по гребню, далее добавляют слой земли 7-10 см, гребень шириной 10-15 см оставить открытым.

При снижении температуры до 2-4⁰С бурты укрывают слоем земли у основания – 20-30 см, по гребню 15-20 см. Затем буртоукрывателем формируют второй слой земли. Общая толщина укрытия перед уходом в зиму должна быть не менее 60 см.



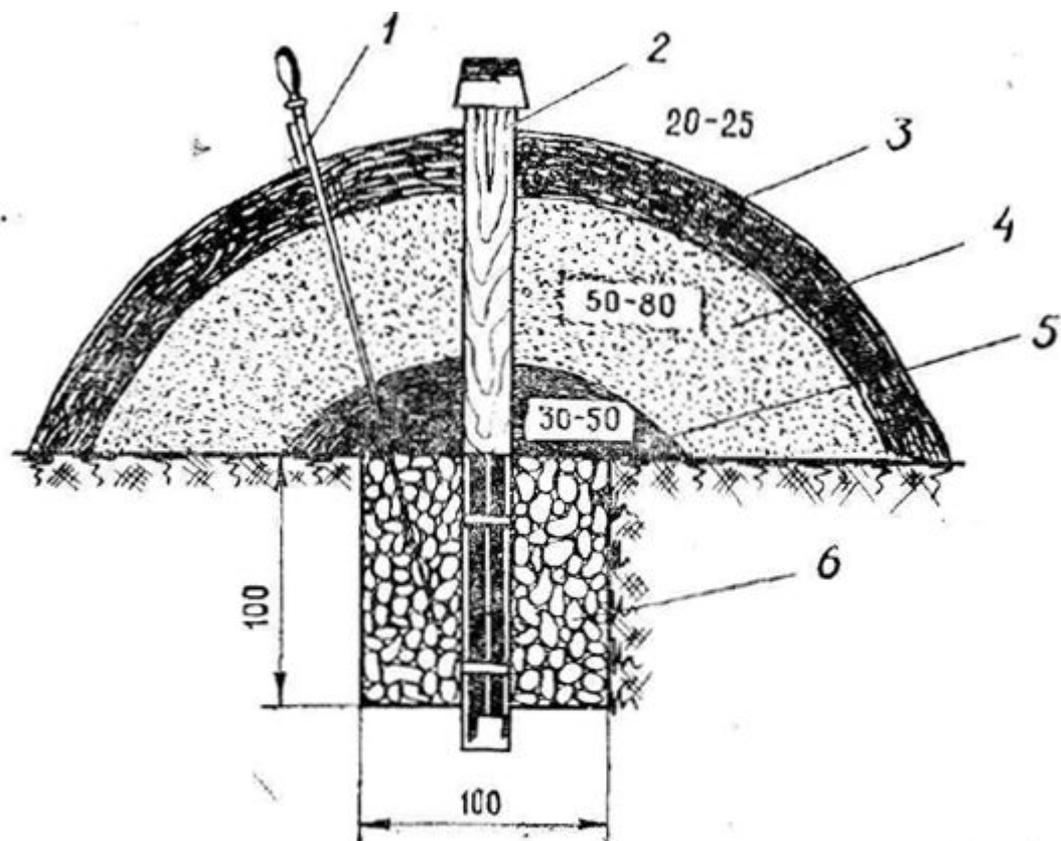


Схема бурта для хранения картофеля:

1— термометр; 2— вытяжная вентиляционная труба; 3— дополнительное укрытие соломой; 4— слой земли; 5— слой соломы; 6— клубни картофеля.