

---

Министерство сельского хозяйства РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра земледелия и растениеводства

# Практикум по картофелеводству

для студентов направления подготовки  
35.03.04 – Агрономия

*Электронное издание*

Уссурийск, 2015

УДК 663/491  
ББК 44.34  
К 35

Рецензенты: Моисеенко А.А., доктор с.-х. наук, профессор кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВПО «Приморская ГСХА»; Иванова Е.П., канд. с.-х. наук, доцент кафедры агрохимии, агроэкологии и охраны труда.

К 35 М.С. Квасникова Практикум по картофелеводству[Электронный ресурс]: Учебное пособие ПГСХА. –Электрон. текст. дан. Уссурийск, 2015.- 99 с. - Режим доступа: [www.elib.primacad.ru](http://www.elib.primacad.ru)

Учебное пособие подготовлено для студентов направления подготовки 35.03.04. с целью закрепления теоретического материала, изложенного в учебном пособии « Картофелеводство». Вначале каждой темы для облегчения работы дается краткая теоретическая справка или методика выполнения работы, затем следуют задания для практической и самостоятельной работы, контрольные вопросы для проверки усвоения материала. Для выполнения практического задания в раздел включены также и адаптированные нормативные документы или ссылки на литературные источники, которые необходимо изучить для полного раскрытия учебного материала. В конце приводятся индивидуальные задания к каждой учебной теме.

Издаётся по решению методического совета ФГБОУ ВПО  
«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

## СОДЕРЖАНИЕ

Тема 1- СИСТЕМАТИКА, БОТАНИКА И АНАТОМИЯ КАРТОФЕЛЯ.....	4
Тема 2- СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО КАРТОФЕЛЯ.....	9
ЗАНЯТИЕ 1- Изучение морфологических признаков картофеля используемых для идентификации сортов.....	9
ЗАНЯТИЕ 2- Изучение сортов картофеля и их хозяйственно ценных свойств.....	15
ЗАНЯТИЕ 3- Сортосмена и сортообновление картофеля.....	17
ЗАНЯТИЕ 4- Изучение методики проведения полевой апробации.....	20
Тема 3 - ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ.....	24
ЗАНЯТИЕ 1- Расчет доз удобрений под запланированный уровень урожайности картофеля.....	24
ЗАНЯТИЕ 2- Изучение технологий выращивания картофеля на Дальнем Востоке.....	30
ЗАНЯТИЕ 3 – Расчеты и учеты, используемые при выращивании картофеля (выполняются при прохождении учебной практики в хозяйстве).....	35
ЗАНЯТИЕ 4- Определение качества убранных картофеля. Клубневой анализ.....	42
Тема 4- ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ ОТ БОЛЕЗНЕЙ И ВРЕДИТЕЛЕЙ	48
ЗАНЯТИЕ - Болезни и вредители поражающие картофель и меры защиты.....	48
Тема 5- УБОРКА И ПОДГОТОВКА К ХРАНЕНИЮ.....	53
ЗАНЯТИЕ 1- Уборка картофеля.....	53
ЗАНЯТИЕ 2- Переборка и хранение картофеля.....	57
Тема 6 – ПЕРЕРАБОТКА КАРТОФЕЛЯ.....	62
ЗАНЯТИЕ - Изучение возможности промышленной переработки картофеля.....	62
ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ.....	70
Темы для дипломных работ.....	74
СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ.....	75

## Тема 1- СИСТЕМАТИКА, БОТАНИКА И АНАТОМИЯ КАРТОФЕЛЯ

Картофель относится к семейству пасленовые-Solanaceae L., роду *Solanum* L., входит в секцию *Tuberosum* (Dun.) Buk., образующую клубни.

Генцентром возникновения культурного картофеля являются побережье Чили, где сформировался культурный вид *Solanum tuberosum* ssp. *chilotanum* Buk. et Lechn., и горные районы Анд, где распространен вид *S. andigenum* Juz. et Buk.

Известно 170 видов картофеля, которые объединены в 32 серии которые подразделяются на две группы - южноамериканскую и североамериканскую. В культуре используется в основном *S. tuberosum*. Все селекционные сорта созданы путем скрещиваний образцов *S. tuberosum* между собой и с культурным видом *S. andigenum*. В их облике доминируют признаки *S. tuberosum*. Эта группа сортов получила название *S. tuberosum* ssp. *eurogaeum* Buk. Сорта картофеля, выведенные с участием вида *S. demissum* Lindl. и других диких и культурных видов, составляют подвид *S. tuberosum* ssp. *Hybridum* Buk.

Все селекционные сорта делят по совокупности ряда признаков на сортоотипы. Отдельные сортоотипы картофеля выделены в группы по названию стран.

Картофель многолетнее травянистое растение, но в культуре используется как однолетнее. Относится к клубнеплодам, образует подземные стебли – клубни. На клубне имеются почки (глазки), из которых развиваются 6... 8 стеблей высотой от 45 до 120 см. Стебли прямые, зеленые или окрашенные антоцианом. Листья прерывисто-непарноперисторассеченные, гладкие или морщинистые. В пазухах стеблей образуются подземные побеги – столоны, концы которых разрастаются в клубни. Окраска клубня белая, красно-фиолетовая, сине-фиолетовая; мякоть белая, желтая, красно-фиолетовая и т.д. Венчик колесовидный, белый, красно-фиолетовый, сине-фиолетовый, синий. Плоды - сочные многосемянные ягоды 1,5...3 см в диаметре, шаровидные или овальные. Семена мелкие плоские, светло-желтые. В узлах стеблей, у их основания образуются мочковатые корни.

### Практические занятия

Используя учебное пособие « Картофелеводство» и приводимую литературу необходимо ознакомиться с систематикой и с ботаническим описанием картофеля, с терминологией, используемой при описании анатомического строения растения.

Рассмотреть и сделать зарисовки анатомического строения ростка, стебля, листьев, клубня. Для контроля усвоения изучаемого материала необходимо заполнить таблицу 1 и 2 индивидуального задания, ответить на приводимые далее вопросы.

---

## Самостоятельная работа

Анатомическое строение картофельного растения студентами изучается самостоятельно с использованием раздела «Анатомическое строение вегетативных органов картофеля» учебного пособия «Картофелеводство» стр. 18...32, а также рекомендуемую дополнительную литературу.

### Контрольные вопросы для самостоятельной работы

- 1 Из чего состоит почка клубня?
- 2 Что называется точкой роста?
- 3 Что такое верхушечная меристема?
- 4 Назовите основные функции меристемы?
- 5 В подземной и нижней надземной части при росте стебля эпидермис заменяется. Чем?
- 6 Наружные стенки клеток эпидермиса покрыты.....
- 7 Функции устьиц, как они располагаются на стебле?
- 8 Перидерма образуется в результате деятельности чего?
- 9 Что представляет феллоген?
- 10 Какую функцию выполняет пробковая ткань?
- 11 Какие ткани составляют первичную кору?
- 12 Из чего состоит ксилема стебля?
- 13 Какие типы волосков образует эпидермис стебля и листа?
- 14 Какую функцию выполняют устьица?
- 15 От чего зависит толщина губчатой паренхимы?
- 16 Где и когда образуются корни у картофеля?
- 17 Что представляет перицикл и его функции в образовании новых органов картофеля?
- 18 Чем пропитаны стенки старых столонов?
- 19 Из чего состоит сердцевина столона?
- 20 Из каких частей состоит клубень?
- 21 При какой величине клубня эпидермис заменяется перидермой?
- 22 От чего зависит толщина перидермы?
- 23 Что представляет крахмалоносная паренхима?
- 24 Что образует почечный, глазковый, или веточный след?
- 25 От чего зависит слоистость крахмальных зерен?

Назовите части строения растения приводимых на рисунке 1...4

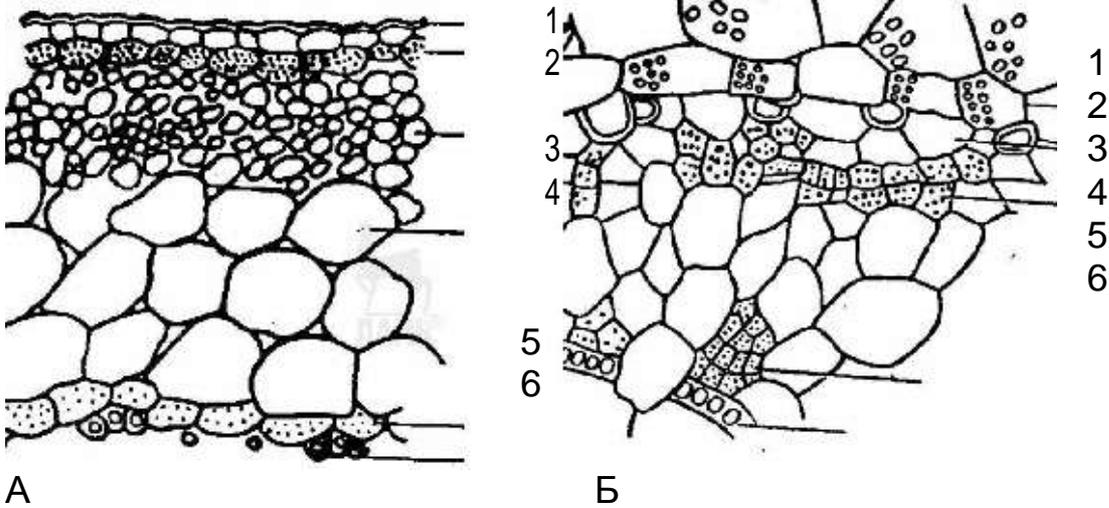


Рисунок 1-А - Поперечный разрез через периферийную часть стебля картофеля:

- хлорофиллоносный слой; - паренхима первичной коры; - эпидермис; - колленхима; - лубяные волокна; - эндодерма; Б - Поперечный разрез молодого стебля между первичной корой и внутренним перициклом: - наружный перицикл; - внутренняя флоэма; - наружная флоэма; -эндодерма; -внутренний перицикл.

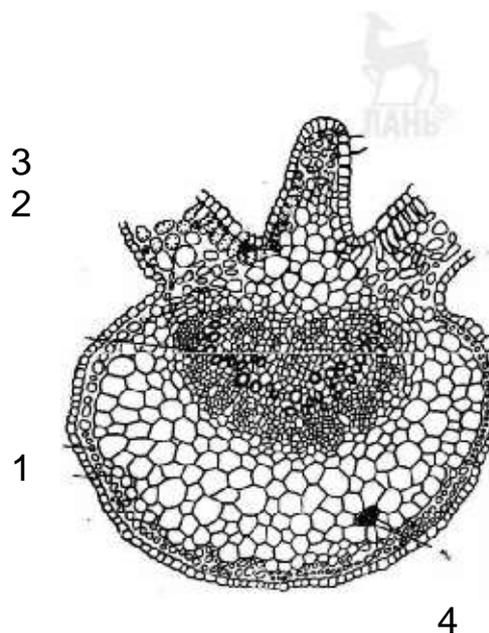


Рисунок 2-Поперечный разрез через главную жилку листа растения картофеля:

- колленхима; - дуга сосудистых пучков; - эпидермис; - кристаллоносная клетка.

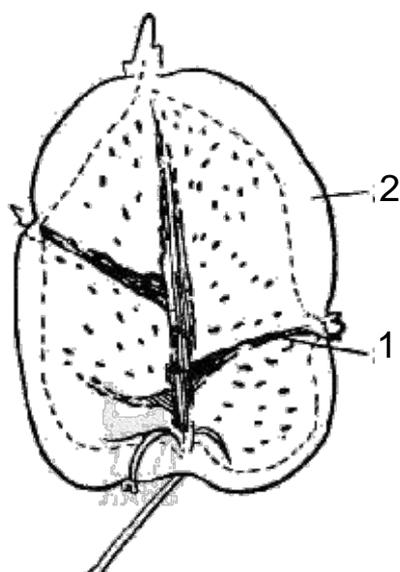


Рисунок 3 - Продольный разрез клубня картофеля: -веточный след;  
- первичная кора.

1 2 3 4

5

6

7

8

9

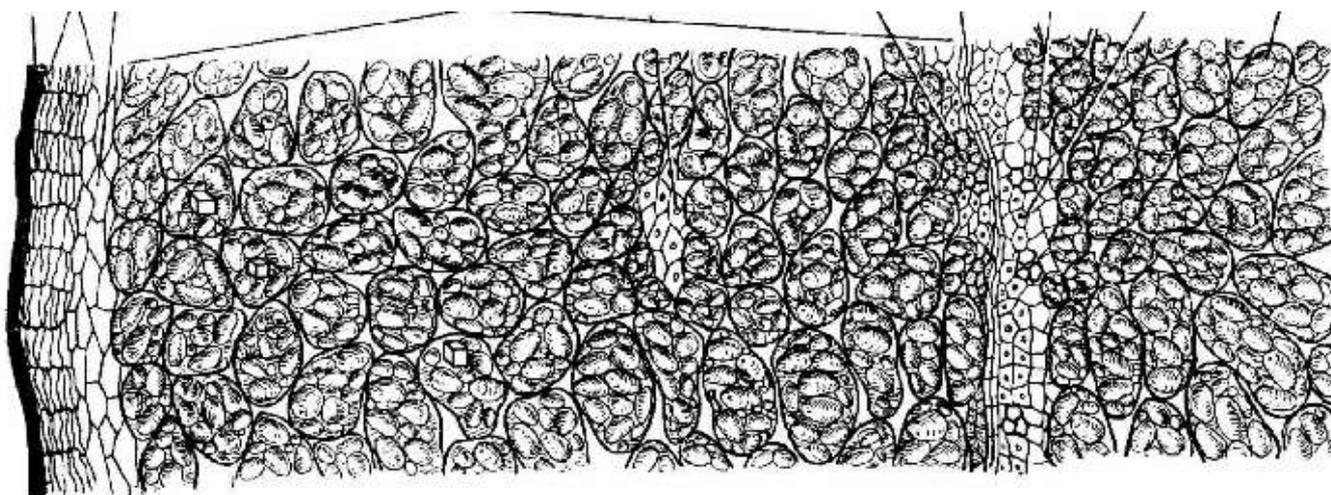


Рисунок 4-Микроскопическое строение клубней: - отмершая перидерма; - кора (первичная и вторичная); - пробковая покровная ткань; -камбий; - флоэма; -внутренняя флоэма; -ксилема; -перимедуаллярная зона сердцевины.

Таблица 1 – Особенности строения растения картофеля

Признак	Описание
1	2
Семейство	Русское и латинское название
Род, вид	Русское и латинское название
Способы размножения	
Долголетие	
Тип корневой системы	
Особенности корневой системы	

## Продолжение таблицы 1

1	2
Глубина залегания корней	
Высота растений	
Типы картофельного растения	
Стебель и его форма	
Количество стеблей на растении	
Подземные стебли	
Расположение, длина и окраска столонов	
Тип листьев	
Поверхность листьев	
Составные части листа	
Площадь листовой поверхности, м <sup>2</sup> /раст., м <sup>2</sup> /га	
Типы рассеченности листьев	
Составные части листа	
Тип цветка	
Окраска цветков	
Особенности тычинок	
Особенности пестика	
Тип опыления	
Тип плода	
Плоды и форма	
Форма и окраска семян	
Масса 1000 семян	

Таблица 2 – Основные отличительные признаки культурных и диких видов картофеля

Признак	Описание
Центр происхождения видов картофеля	
Количество диких видов	
Количество культурных видов	
Масса клубня диких видов, г	
Масса клубня культурных видов, г	
Длина столонов диких видов, см	
Длина столонов культурных видов, см	
Компактность гнезда диких видов	
Компактность гнезда культурных видов	
Использование диких видов в настоящее время	

## Рекомендуемая литература

Бочкарев, В.В. Картофелеводство: учебное пособие / В.В. Бочкарев; ПГСХА.- Уссурийск, 2006.-250 с.

Гречушников, А.И. Морфология и анатомия растения картофеля /Картофель. Под ред. Н.С.Бацанова. М., Колос, 1970. -С.11-15.

Ефремов, С.И.. Анатомия картофеля/ Уч. Зап. Орловского гос. пед. ин-та, т.12, в.4.Орловское кн. из-во,1958.-235с.

Картофель/Под ред. Н.Я. Чморы и В.В. Арнаутова.- М., Главиздат, 1953.-567с.

### Тема 2- СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО КАРТОФЕЛЯ

#### ЗАНЯТИЕ 1- Изучение морфологических признаков картофеля, используемых для идентификации сортов

Идентификация (определение) и описание сортов построено на устойчивых, не изменяемых от условий выращивания, генетически наследуемых морфологических признаков.

В 1995г. Госкомиссией принят новый порядок испытания и определения сортов (проведение испытаний на отличимость, однородность и стабильность) согласно которому изменились подходы в оценке признаков.

Определение и учет наблюдаемого признака проводится в фазе развития растений, когда признак наиболее выражен и стабилен. Для картофеля оценку признаков проводят: у ростков на 12 день после начала проращивания, у растений в фазе бутонизации и цветения, у клубней - непосредственно после уборки.

По каждому признаку имеется свой метод учета: непосредственное измерение, визуальная оценка и др.

Степень проявления признаков составляют полную шкалу индексов, которые сведены в таблице (СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ. Табл.1), которая содержит признаки необходимые для наблюдения. Признаки, отмеченные знаком (\*) всегда используются в описании или определении сорта. В таблице дополнительно содержатся признаки, которые могут быть использованы при идентификации сорта.

Признаки, отмеченные знаком (+), означающим, что для пояснения этого признака имеется рисунок.

По совокупности признаков идентифицируется сорт картофеля. Для каждого сорта составляется описание, которое заносится автором сорта в Анкету сорта при передаче его в Госкомиссию. С внесением сорта в Реестр селекционных достижений допущенных к выращиванию сортов на территории России, описание сорта из анкеты прилагается к выдаваемому на сорт патенту.

При выполнении практического задания необходимо дополнительно использовать учебное пособие « Картофелеводство» и « Пособие по изу-

чению и оценке сортов сельскохозяйственных культур», где приводится методика определения сортов, их описание и рисунки.

### Практические занятия

Цель: ознакомиться с морфологическими признаками растений картофеля, проводимых в учебном пособии « Картофелеводство» и « Пособие по изучению и оценке сортов сельскохозяйственных культур».

Ознакомиться с Таблицей оценки степени выраженности признаков сортов картофеля (См. СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ.Табл.1).

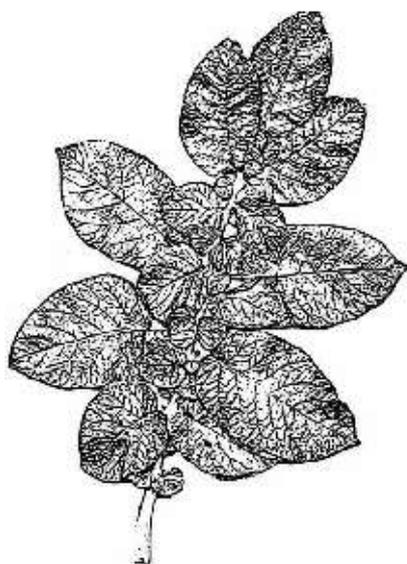
Научиться проводить оценку этих признаков по представленным образцам, освоить методику идентификации сортов. Провести описание морфологических признаков листьев, клубней, ростков у образцов картофеля выданных в индивидуальном задании.

Заполнить таблицу 3.

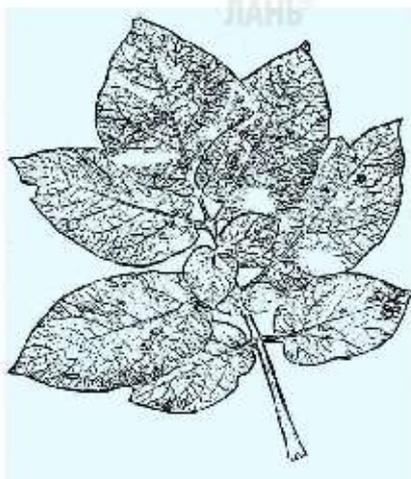
Таблица 3- Хозяйственно морфологические особенности клубня

Признак	Описание
Определение клубня	
Части клубня	
Форма клубня	
Окраска	
Окраска мякоти	
Масса клубня:	
очень малая	
малая	
средняя	
крупная	
Кожура	
Чечевички	
Бровь	
Глазки	
Почки	
Количество почек в глазке	
Ростки :	
световая окраска	
опушенность основания	
опушенность кончика	
Среднее содержание в клубнях:	
сухого вещества, %	
крахмала, %	
белка, %	

Провести определение сортов по полученным описаниям.  
На рисунке 5 представлены формы листьев сортов картофеля, выращиваемых в Приморском крае. Опишите их и по результатам полученного описания и приводимого в пособии «Картофелеводство», определите какому сорту они принадлежат. Сравните полученные результаты описания сорта картофеля Невский с прилагаемых к патенту на этот сорт (табл.4).



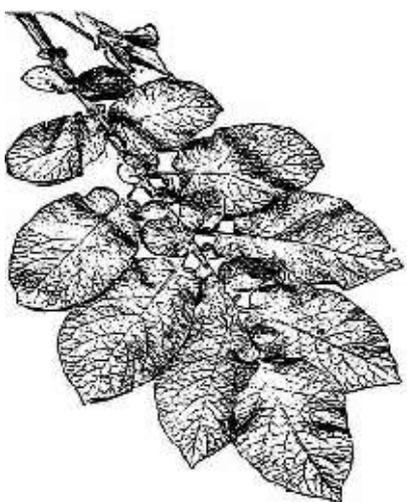
1



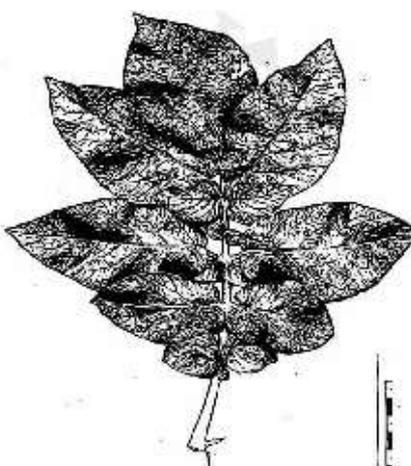
2



3



4



5



6

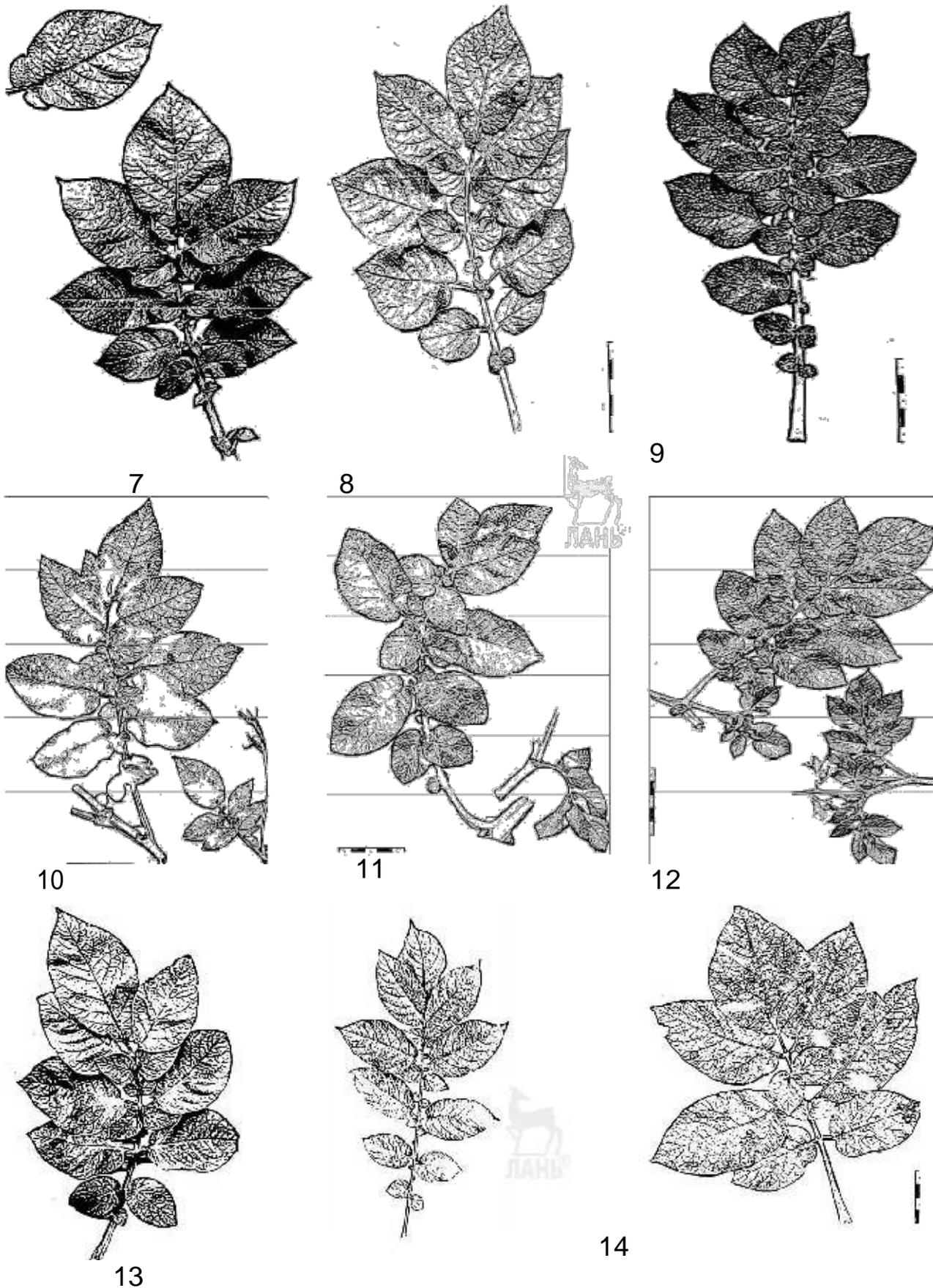


Рисунок 5- Силуэты листьев картофеля, выращиваемого в Приморском крае: Филатовский- ....., Жуковский ранний- ....., Аксамит-...., Адретта-.....,

Янтарь....., Невский-....., Сантэ-...., Удача....., Луговской..., При12-  
 ..., Сине-ва....

Таблица 4- Пример описания сорта Невский

К патенту № <b>0215</b> на сорт картофеля НЕВСКИЙ		
Составлено по результатам испытаний, проведенных заявителем в 1996-1997 гг.		
Признак	Степень выраженности	Индекс
1	2	3
Световой росток: размер	большой	7
Световой росток: форма	сферический	1
Световой росток: антоциановая окраска основания	красно-фиолетовое	1
Световой росток: интенсивность антоциановой окраски основания	от слабой до средней	4
Световой росток: опушенность основания	от сильной до очень сильной	8
Световой росток: размер кончика	большой	7
Световой росток: тип ростка кончика	промежуточный	5
Световой росток: интенсивность роста антоциановой окраски кончика	очень слабая до слабой	2
Световой росток: опушенность кончика	сильная	7
Световой росток: число корневых бугорков	много	7
Световой росток: бугорки чечевичек	сильные	7
Световой росток: длина боковых ростков	короткие	3
Растение: высота	среднее	5
Растение: тип	промежуточный	2
Растение: габитус	полу прямостоячее	5
Стебель: толщина главного стебля	тонкий	3
Стебель: распространенность антоциановой окраски	отсутствует или очень слабая	1
Лист: размер	средний	5
Лист: силуэт	открытый	7
Лист: интенсивность зеленой окраски	светлая	3
Лист: распространенность антоциановой окраски	отсутствует или очень слабая	1
Листочек: размер	средний	5
Листочек: ширина	средний	5
Листочек: частота срастаемости	средняя	5
Листочек: волнистость края	отсутствует или очень слабая	1
Листочек: глубина жилок	мелкие	3
Листочек: антоциановая окраска пластинки молодого листочка верхушечной розетки	отсутствует	1

1	2	3
Листочек: глянецвитость верхней стороны	средний	5
Лист (центральная жилка) : частота вторичных листочков	высокая	7
Верхушечный листочек: частота вторичных листочков	средняя	5
Боковой листочек: частота вторичных листочков	средняя	5
Боковой листочек: размер вторичных листочков	средняя	5
Соцветие: размер	средняя	5
Соцветие: антоциановая окраска цветоножки	отсутствует или очень слабая	1
Растение: количество цветков	много	7
Цветок: антоциановая окраска бутона	отсутствует или очень слабая	1
Венчик цветка: размер	средний	5
Венчик цветка: антоциановая окраска внешней стороны в белом цветке	отсутствует	1
Венчик цветка: цвет внутренней стороны	белый	1
Растение: частота плодов	отсутствует или очень мало	1
Растение: время созревания	среднераннее	4
Клубень: форма	овальный	3
Клубень: глубина ростков	мелкие	3
Клубень: гладкость	гладкая	3
Клубень: окраска кожуры	желтая	1
Клубень: окраска основания глазков	красное	2
Клубень: окраска мякоти	белая	1
Клубень: антоциановая окраска кожуры в реакции со светом	средняя	5

Заключение: на основании данных, предоставленных заявителем, сорт НЕВСКИЙ явно отличается от любого другого общеизвестного сорта, соответствует требованиям однородности и стабильности.

### Самостоятельная работа

Освоив методику идентификации сортов и используя описание сортов, приводимых в **Руководстве по сортоведению сельскохозяйственных культур**, составьте определитель сортов картофеля, выращиваемых в Приморском крае.

Выделите основные признаки, характеризующие отличие сорта от других сортов и позволяющие по ним идентифицировать сорт картофеля, не прибегая к полному изучению всех признаков по описанию сорта.

## Контрольные вопросы

- 1 Дайте определение количественных и качественных признаков?
- 2 Как определяют степень выраженности признаков?
- 3 Что показывают цифры шкалы индексов?
- 4 Дайте определение отличимости, однородности и стабильности сортов.
- 5 В какую фазу развития картофеля проводят идентификацию сортов?
- 6 Сколько растений используют для проведения отличимости, однородности и стабильности?
- 7 Назовите максимально допустимое число растений с отклонениями от описанного сорта при оценке по отличимости?
- 8 Что обозначают числа 1 и 9 в девятибалльной шкале признаков?
- 9 Что такое шкала учета признаков, код учета. Приведите пример их использования при определении и учете признаков.
- 10 Какие признаки включены в Анкету сорта?

## Рекомендуемая литература

Бочкарев, В.В. Картофелеводство: учебное пособие / В.В. Бочкарев; ПГСХА.- Уссурийск, 2006.-250 с.

Бочкарев, В.В. Пособие по изучению и оценке сортов сельскохозяйственных культур/ В.В. Бочкарев, И.М. Шиндин. – Уссурийск : ПГСХА, 1999. - 68с.

Каталог сортов полевых, овощных и плодово-ягодных культур, возделываемых в Приморском крае/Под ред. А.К.Чайка. М.: ФГНУ « Росинфпрмагротех», 2005.- 244 с.

Шиндин, И.М. Растительные и сортовые ресурсы сельскохозяйственных культур российского Дальнего Востока / И.М. Шиндин, В.В. Бочкарев. – Уссурийск ; Биробиджан : ПГСХА : ИКАРП ДВО РАН, 2001. – 193с.

Шиндин, И.М. Руководство по сортоведению сельскохозяйственных культур / И.М. Шиндин, В.В. Бочкарев. – Уссурийск : ПГСХА, 2002. - 266с.

**ЗАНЯТИЕ 2-** Изучение сортов картофеля и их хозяйственно ценных свойств выращиваемых на Дальнем Востоке

Сортом называется группа сходных по хозяйственно - биологическим свойствам и морфологическим признакам культурных растений, отобранных для возделывания в соответствующих природных и производственных условиях с целью повышения урожайности и качества продукции.

Закон Российской Федерации « О селекционных достижениях» дает определение сорта в другой трактовке: Сорт - группа растений, которая независимо от охраноспособности определяется по признакам, характеризующим

---

данный генотип или комбинацию генотипов и отличается от других групп растений того же ботанического таксона одним или несколькими признаками. Сорт может быть представлен одним или несколькими растениями, частью или несколькими частями растения при условии, что такая часть или части могут быть использованы для воспроизводства целых растений сорта.

От правильно подобранного сорта во многом зависит успех выращивания картофеля. Считается, что в прибавке урожая его доля составляет 30...50%.

Зарегистрированные в Государственном Реестре селекционных достижений сорта предназначаются для определенного региона выращивания, которых выделено двенадцать.

Дальний Восток отнесен к 12 региону. Часть сортов благодаря высокой пластичности распространено в большинстве регионов России, например сорта Невский, Пушкинец, Жуковский ранний, Сантэ и другие.

К сортам картофеля предъявляются следующие основные требования: они должны быть устойчивым к неблагоприятным условиям выращивания, иметь комплексную устойчивость к болезням и сельскохозяйственным вредителям, приспособленными к механизированному возделыванию и давать высококачественную продукцию в зависимости от ее назначения и другие.

В соответствии с основными требованиями, предъявляемыми к сортам устанавливаются признаки и свойства сортов.

### Практические занятия

Ознакомиться с требованиями, предъявляемыми к сортам выращиваемых на Дальнем Востоке и приводимых в учебном пособии «Картофельводство» (с.98...127).

Ознакомиться с хозяйственно-ценными признаками и свойствами сортов картофеля выращиваемых в 12 регионе.

Пользуясь Государственным Реестром сортов допущенных к выращиванию в России, в каждой из двенадцати зон, сделать анализ происхождения сортов.

Провести описание сортов картофеля, выращиваемых в Дальневосточном регионе по хозяйственно-ценным свойствам и свести эти данные в таблице 5.

Таблица 5 - Основные свойства сортов, выращиваемых на Дальнем Востоке

Сорт	Происхождение, заявитель, оригинатор	Скороспелость	Урожайность, т/га	Масса товарного клубня, г	Содержание крахмала, %	Окраска мякоти	Устойчивость к		
							вирусам	фитофторозу	прочим болезням

### Самостоятельная работа

Изучите Закон Российской Федерации « О селекционных достижениях», законспектируйте правила регулирующие отношения создания новых сортов, правовой охраны и использование сортов. Подготовьте ответы к контрольным вопросам.

#### Контрольные вопросы

- 1 Дайте определение сорта?
- 2 Сравните определение сорта, приводимое ранее в учебных пособиях по селекции и семеноводству и приводимое в законе О селекционных достижениях. Есть ли между ними различие?
- 3 Дайте определение заявителя и оригинатора сорта.
- 4 Как регламентируются право на выращивание оригинальных, элитных и репродукционных семян?
- 5 Понятие открытой и принудительной лицензии на выращивания сортов.
- 6 Назовите критерии охраноспособности селекционного достижения.
- 7 Перечислите права патентобладателя сорта.
- 8 Какие действия по отношению к сорту не признаются нарушением права патентобладателя?

### ЗАНЯТИЕ 3- Сортосмена и сортообновление картофеля

Для поддержания производства картофеля на высоком уровне урожайности с сохранением хозяйственно – биологических свойств сорта, необходимо проводить сортообновление и сортосмену.

**Сортообновление** или семян обновление-замена семян, которые в процессе репродуцирования в производстве ухудшили свои сортовые качества.

При выращивании картофеля в клубнях из поколения в поколение накапливаются возбудители вирусных и бактериальных болезней, которые вызывают резкое снижение урожайности вплоть до полного вырождения сорта. Чтобы сохранить продуктивность сорта, необходимо семена через определенное время репродуцирования заменять на новые, этого же сорта более высокой репродукции.

Периодичность сортообновления в разных зонах различная и зависит от многих факторов.

**Сортосмена** — это замена одного сорта другим, который должен быть лучше прежнего по продуктивности и другим хозяйственно-ценным свойствам. Считается, что новый сорт должен превосходить по урожайности прежние сорта.

Коэффициент размножения семенных клубней картофеля невысокий, поэтому и замена одного сорта другим считается нормальной в течение пяти - семи лет. За этот период размножения нового сорта можно установить пригодность его выращивания на больших площадях и подкорректировать технологию выращивания. Главным на этом этапе является сохранение его в здоровом состоянии, не допуская механического засорения и перезаражения болезнями.

На рисунке 6 приведена схема сортообновления в хозяйстве элитой картофеля один раз в три года.

#### Практические занятия

Планирование внутривозрастного семеноводства. Используя схему, приведенную на рисунке 6, рассчитайте согласно индивидуального задания количество завозимой элиты или первой репродукции для получения определенного количества товарного картофеля при трех, четырех и пятилетнем завозе в хозяйство семенного материала. Укажите площади под семенными питомниками и мероприятия проводимые в этих питомниках для получения семенного материала, отвечающего требованиям стандарта.

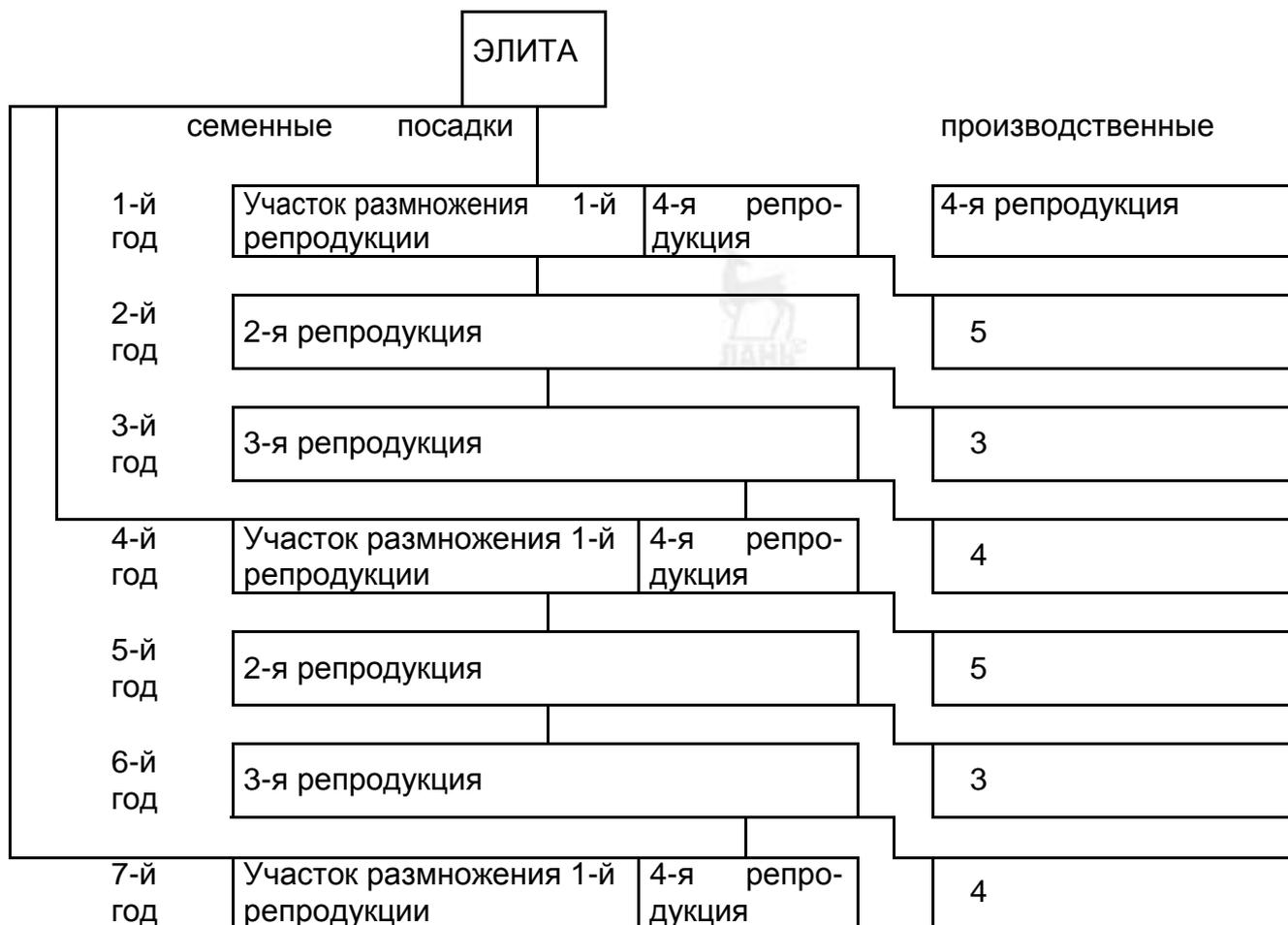


Рис.6 - Схема сортообновления картофеля семенами элиты завозимы-ми в хозяйство один раз в три года

### Контрольные вопросы

- 1 Дайте определение: семеноводства; семян; сортовых качеств семян; посевных качеств семян; партии семян; семена охраняемого сорта?
- 2 Приведите схемы выращивания элиты на Дальнем Востоке?
- 3 Причины потери продуктивности сортов картофеля?
- 4 В чем сущность закрытых зон семеноводства картофеля?
- 5 Период проведения сортообновления в различных регионах Дальнего Востока?
- 6 Какие мероприятия выращивания картофеля способствуют сохранения сортовых качеств семян?
- 7 Какие мероприятия необходимо осуществить, чтобы сократить

- 
- время проведения сортоиспытания?
- 8 Назовите основные категории семенного картофеля?
  - 9 Назовите классы на которые подразделяются категории?
  - 10 Назовите главные задачи выращивания семенного материала?

### **Рекомендуемая литература**

Анненков, Б.Г. Основные направления совершенствования семеноводства картофеля в Дальневосточной зоне/ Б.Г. Анненков, Е.П.Киселев, В.В. Бочкарев, В.М.Ступин// Селекция и семеноводство картофеля на Дальнем Востоке.- Хабаровск, 2001.-С.279-299.

Бочкарев, В.В. Технология ускоренного размножения картофеля/ Приемы и методы биологизации производства картофеля на Дальнем Востоке.- Хабаровск, 2003.-С.299-353

Бочкарев, В.В. Планирование сортоиспытания и сортообновления/ Метод указания к практической работе по селекции и семеноводству.-Уссурийск: ПГСХА, 1999.-14с.

Шиндин, И.М. Руководство по сортоведению сельскохозяйственных культур / И.М. Шиндин, В.В. Бочкарев. – Уссурийск: ПГСХА, 2002. - 266с.

### **ЗАНЯТИЕ 4- Изучение методики проведения полевой апробации**

Сортовой контроль картофеля (контроль за состоянием чистоты сорта), типичности и пораженности растений болезнями, осуществляется по вегетирующим растениям в системе сертификации семенного картофеля в соответствии с « Положением о сортовом и семенном контроле сельскохозяйственных растений в Российской Федерации» (1998) и включает в себя проведение апробации, грунтового сортового и лабораторного сортового контроля.

Посадки картофеля, урожай с которых предназначены для реализации на семенные цели, подлежат обязательной полевой апробации.

Полевая апробация проводится по заявкам производителей семян органами по сертификации или аккредитованными испытательными лабораториями. Главной задачей инспекции полей является установление соответствия качества посадок семенных классов, нормативным требованиям по сортовой частоте, типичности растений и пораженности болезнями согласно допускам действующих стандартов.

На посадках классов супер-суперэлиты и суперэлиты, где предусмотрены минимальные допуски по наличию растений с симптомами вирусных болезней (0,1...0,25%) оцениваются не менее 1000 растений на каждые 5 га посадок. При этом проверяются в рядке 100 растений подряд в 10 местах, при пересечении поля по диагонали.

Обследование посадок классов элитных и репродукционных семян

---

проводится по методике полевой апробации согласно «Инструкции по апробации сортовых посевов» ч. II (М., 1996).

Полевой апробации подлежат все сортовые посадки картофеля, предназначенные для семенных целей. Остальные сортовые посевы картофеля подлежат регистрации. Акт регистрации по установленной типовой форме заполняют на основании проверки сортовых документов и полевого осмотра посевов.

Полевую инспекцию сортовых посадок проводят во время цветения картофеля в присутствии лица, ответственного за семеноводство этой культуры в хозяйстве.

Апробацию посадок проводят методом проб по диагонали поля. Пробой является 20 растений картофеля, осматриваемых подряд на одном ряду, апробационным образцом - количество всех осмотренных в пробах растений (кустов) картофеля.

Количество проб и растений на участке устанавливают из расчета: на участке до 5 га - 15 проб по 20 кустов, т.е. 300 кустов; на участке до 10 га - 20 проб по 20 кустов, т.е. 400 кустов; на участке до 15 га - 25 проб по 20 кустов, т.е. 500 кустов;

на участке более 15 га берут дополнительно по две пробы на каждые 5 га сверх 15 га. Например, на участке площадью 20 га осматривают 27 проб (25 + 2) по 20 кустов, всего - 540 кустов.

Осматриваемые пробы должны равномерно распределены по всей площади. Для этого ширину участка в метрах или количество рядов делят на число проб. Полученное число показывает расстояние между пробами по ширине поля в метрах или рядах. Расстояние между пробами по длине поля получается от деления длины участка на число проб. Например, на апробируемом участке в 15 га нужно осмотреть 25 проб. Размер участка: длина 500 м, ширина 300 м. Следовательно, пробы нужно осматривать по ширине поля через 12 м (300:25), т.е. на каждом 17-м рядке, и по длине через 20 м (500:25). В это расстояние (20 м) входит и длина рядка, на котором осматривают пробу (20 кустов): при нормальной густоте насаждения она равна 6 м, т.е. от конца первой пробы нужно пройти вперед по рядку 14 м и 17 рядков в сторону до начала второй пробы и т.д.

Результаты осмотра растений записывает в соответствующую графу полевого журнала по установленной типовой форме.

Для удобства подсчета в журнале отмечают только примеси других сортов и наличие кустов, пораженных болезнями, применяя условные обозначения.

При отсутствии примесей и болезней на растениях делают пометки в соответствующей графе точкой или другим знаком.

Основной сорт или примесь определяют по окраске цветков, форме и цвету листьев и их частей, по стеблю, общему виду куста и другим признакам согласно описанию сортов.

Вирусные болезни определяют по внешним признакам поражения ботвы,

черную ножку и кольцевую гниль - по поражению ботвы и клубней. Болезни учитывают независимо от того, на каком сорте они были обнаружены - на основном или примесях. Степень поражения фитофторозом определяют визуально на основе 9-балльной шкалы оценок.

Наличие карантинных болезней и вредителей в семенном картофеле не допускается.

Одновременно с осмотром и оценкой растений на пораженность болезнями и сортовую чистоту визуально определяют:

1. густоту насаждения;
2. выравненность посадок по развитию растений;
3. урожай клубней и их размерные характеристики (выборочно в разных местах выкапывают клубни у средних по развитию кустов).

На основании записей в полевом журнале вычисляют проценты сортовых примесей и больных растений на апробируемом участке.

**Пример №1.** Апробирован участок в 15 га, осмотрено 500 кустов, из них - пять кустов красноклубневой примеси, или 1%, примеси с белыми клубнями - четыре куста, или 0,8%.

**Пример №2.** Всего примесей - ноль, следовательно, посев имеет сортовую чистоту 100%.

Больных растений было: с черной ножкой - ноль, поражено легкими вирусами 6 кустов, или 1,2%. Всего больных растений - 1,2%.

Данные о сортовой чистоте и наличии больных растений проставляют в акте апробации (по установленной типовой форме), после чего устанавливают соответствие качества посадок классов элитного и репродукционного семенного картофеля требованиям ГОСТ 7001-91 ((См. СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ, табл.2,3,4). В приведенном выше примере №2 качество посева соответствует допустимым нормам для супер-суперэлиты и супер-элиты.

Акт апробации и регистрации сортовых посадок составляют в двух экземплярах: первый оставляют в хозяйстве, а второй передают в Орган по сертификации для оформления сертификата сортовой идентификации. К акту апробации прилагают заполненные листки полевого журнала.

Оригинальные, элитные (семена элиты) и репродукционные семена, поступающие в оборот, подлежат грунтовому сортовому контролю.

Элитные (семена элиты) и репродукционные семена, поступающие в оборот подлежат лабораторному сортовому контролю.

Апробация сортовых посевов, грунтовой сортовой контроль и лабораторный семенной контроль проводятся в отношении семян сортов, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию.

Образцы требуемых документов, необходимых для оформления, приведены в СПРАВОЧНОМ МАТЕРИАЛЕ.

## Практические занятия

Изучите методику проведения полевой апробации картофеля.

Ознакомьтесь с документацией, которая ведется при сертификации семенного картофеля (См. СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ).

Составьте заявку на проведение сертификации семенного картофеля согласно выданного индивидуального задания.

Решите задачи по расчету сортовой чистоты, заполните соответствующие бланки форм (См. СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ).

## Самостоятельная работа

Для подготовки к практическим занятиям изучите приводимые стандарты на семенной картофель. Выпишите требования, предъявляемые к элитному и репродукционному семенному картофелю.

ГОСТ 7001-91- Картофель семенной. Технические условия.

ГОСТ 11856-89- Картофель семенной. Приемка и методы анализа.

ГОСТ 29268-91- Картофель семенной. Оздоровленный исходный материал. Технические условия.

ГОСТ 29267-91- Картофель семенной. Приемка и методы анализа.

## Контрольные вопросы

- 1 Кто имеет право осуществлять сортовой контроль?
- 2 Какие мероприятия необходимо провести для сертификации семенного материала картофеля?
- 3 Какие требования предъявляет система контроля качества и сертификации семенного картофеля?
- 4 В чем заключается послеуборочный контроль семенного картофеля?
- 5 Приведите документы, которые должен иметь производитель семян для сертификации семенного материала, предназначенного для реализации.
- 6 Кто осуществляет сортовой контроль?
- 7 Для чего проводится контроль за соблюдением сроков удаления ботвы?
- 8 Как оценивается здоровье семенного материала на всех этапах выращивания семенного материала картофеля?

Проверка знаний по выполнению расчетов, оформлению документации проводится на основании выполнения индивидуального задания.

## Рекомендуемая литература

Апробация овощных культур и картофеля в Приморском крае : методические рекомендации/ Метод рекомендации/ ВАСХНИЛ. Сиб. отд. ПримНИИСХ; сост. В.В.Бочкарев, Н.М. Волик, А.К. Новоселов, Л.А. Новоселова, К.С. Саблина, А.М.Семенова.- Новосибирск, 1990. -84с.

Анисимов, Б.В. Сертификация семенного картофеля: организационная структура и приоритетные направления// Картофель и овощи. – 2002.-№2.- С.23-24.

Анисимов, Б.В. Сертификация/ Б.В. Анисимов, А. И. Усков, Е.А. Симанков, В.И. Старовойтов// Семеноводство / Картофель России.,Т.2., М.-2003.- 340-481с.

Костина, Л.И. Руководство по апробации картофеля. – М.: Агропромиздат, 1985.-94с.

Усков, А.И. О системе сертификации семенного материала // Картофель и овощи.-2002. -№2.-С.25-26.

### Тема 3 - ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ

**ЗАНЯТИЕ 1-** Расчет доз удобрений под запланированный уровень урожайности картофеля

**Методические указания.** Программирование урожаев сельскохозяйственных культур это процесс, состоящий из двух этапов: 1) расчета возможного урожая с учетом биологических свойств сорта, плодородия почв, прихода солнечной радиации, водообеспеченности и др.; 2) мероприятий, обеспечивающих получение урожая, близкого к расчетному уровню. Это орошение, агротехника и защита от болезней и вредителей. При программировании устанавливают конкретные уровни урожаев, на которые следует ориентироваться. Рекомендуются рассматривать три уровня урожая:

8 Потенциальный урожай (ПУ) - это урожай, который можно получить в идеальных метеорологических условиях (воды и тепла достаточно) и зависит от уровня агротехники и сорта.

9 Действительно возможный урожай (ДВУ) - это максимальный урожай, который может быть получен в существующих почвенно-климатических условиях. ДВУ составляет 60...80% ПУ.

10 Урожай в производстве (УП). Урожай в производстве (УП) значительно ниже ДВУ. Это объясняется тем, что ФАР и существующие метеорологические условия максимально не используются для создания урожая. Причиной этого является неудовлетворительный прогноз погоды, недостатки в агротехнике и организации производства, заболевания растений и т.д.

Основной задачей программирования урожаев является приближение УП к ДВУ и ДВУ к ПУ. Эффективность программирования урожая тем выше, чем меньше разность между ДВУ и УП. Качество программирования урожая можно характеризовать коэффициентом эффективности - отношением УП к ДВУ. В идеальном случае этот коэффициент равен 1 и УП равен ДВУ.

Широко используется полевой метод определения эффективности доз и соотношений удобрений.

Наибольшее распространение получил балансовый метод, при котором учитываются все статьи прихода и расхода питательных веществ. Расчет норм удобрений ведется на основе материалов агрохимического обследования почв хозяйства, а также показателей выноса питательных элементов урожаями, сведений о внесении на поля органических и минеральных удобрений и др. Вынос элементов питания картофелем зависит от структуры урожая. В случае чрезмерного азотного питания наблюдается перерасход питательных веществ. Если при соотношении клубней и ботвы, равном 1 : 0,6, на 1 т клубней растения выносят 5 кг азота, 2,4 - фосфора и 11,1 кг калия, то с увеличением этого соотношения до 1 : 1,3 затраты питательных веществ на 1 т клубней составляют, соответственно, 7,1; 3,5 и 17 кг. При соотношении клубней и ботвы, равном 1 : 1, на формирование 1 ц

клубней затрачивается 6,2 кг азота, 3,0 - фосфора и 14,5 кг калия. Для этого в 100 кг/га внесенных в почву питательных веществ должно быть 26,16 кг/га азота, 12,66 - фосфора и 61,18 кг/га калия. С учетом коэффициентов использования из удобрений эти показатели составят: азота при 65% его использовании - 40,24 кг/га ( $26,16 \text{ кг/га} : 0,65$ ), фосфора при 25% - 50,64 ( $12,66 : 0,25$ ) и калия при 70% - 87,4 кг/га ( $61,18 : 0,7$ ). Если принять азот за единицу, то соотношения N : P : K составит 1 : 1,25 : 2,17, или в сумме 4,43. Следовательно, биологическую потребность растений картофеля в элементах питания можно обеспечить при внесении на каждый гектар 100 кг азота, 125 - фосфора и 217 кг калия. Эти данные используют для обоснования норм удобрений на заданные урожаи картофеля.

При внесении под картофель навоза значительная часть элементов питания из него будет усвоена растениями. В 1 т подстилочного навоза содержится 13,5 кг NPK, в том числе 5 кг азота, 2,5 - фосфора и 6 кг калия. Если на 1 га пашни вносят 60 т навоза, то в почву поступает 300 кг азота, 150 - фосфора и 360 кг калия, в сумме 810 кг/га NPK, которые используются растениями в течение нескольких лет. Если принять, что в год внесения растения картофеля усваивают 30% азота, 40 - фосфора и 60% калия, то из 60 т/га навоза может быть вынесено 90 кг/га азота ( $300 \text{ кг/га} \times 0,3$ ), 60 - фосфора ( $150 \text{ кг/га} \times 0,4$ ) и 216 кг/га калия ( $360 \text{ кг/га} \times 0,6$ ). Возможный урожай клубней по азоту составит 14,5 т/га ( $90 \text{ кг/га} : 6,2 \text{ кг/т}$ ), по фосфору - 20,0 т ( $60 : 3$ ) и по калию -

14,9 т/га (216 кг/га : 14,5 кг/т). Часть питательных веществ будет использована растениями из почвы и минеральных удобрений (табл. 6).

Таблица 6- Схема расчета норм питательных веществ на заданный урожай картофеля 30 т/га клубней (глубина пахотного горизонта 25см, объемная масса 1,1г/см<sup>3</sup>)

Показатель	Элементы питания		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Вынос питательных веществ на 1т урожая основной и побочной продукции (В <sub>1</sub> )кг	6,2	3,0	14,5
Общий вынос с урожаем (У х В <sub>1</sub> ), кг	186	90	435
Содержится в почве: мг/кг, (П)	80	75	200
Содержится в почве: кг/га (П х h хО х10=Км)	220	206,25	550
Коэффициент использования элементов питания из почвы (К п)	0,2	0,1	0,2
Возможный вынос питательных веществ из почвы (Вп=П х Км х К п), кг/га	44,0	20,6	110
Урожай, который может быть получен за счет эффективного плодородия почвы (Уэф=Вп:В <sub>1</sub> ), т/га	7,1	6,87	6,8
Внесено питательных веществ с 60т/га навоза (Д <sup>11</sup> х С <sup>11</sup> ), кг/га	300	150	360
Коэффициент использования элементов питания из навоза (К <sub>н</sub> )	0,3	0,3	0,6
Урожай, который может быть получен за счет элементов питания навоза, (У <sub>н</sub> =В <sub>н</sub> :В <sub>1</sub> ) т/га	14,5	15,0	14,9
Возможный вынос питательных веществ из навоза (В <sub>н</sub> ), кг/га	90	45	216
Содержание доступных питательных веществ в почве и навозе (Вп+ В <sub>н</sub> )	134	65,6	325
Необходимо внести с минеральными удобрениями (В <sub>у</sub> =В <sub>1</sub> -(В <sub>н</sub> +В <sub>п</sub> ))	52	24,4	109
Коэффициент использования элементов питания из туков в год внесения $\frac{y}{(k)}$	0,6	0,25	0,75
Норма внесения питательных веществ с удобрениями на заданный урожай, кг/га д.в.	86,7	97,6	145

Для получения 30т/га картофеля, кроме 60 т/га навоза потребуется внести 85,7 кг/га азота, 97,6 - фосфора и 145 кг калия или в сумме 329,3 кг/га NPK. При совместном внесении органических и минеральных

удобрений для расчета норм питательных веществ пользуются формулой:

$$\text{Дд.в.} = (U_{\text{прог.}} \times V_1 - П \times K_M \times K_p - D_n \times C_n \times K_H) : K_y$$

$U_{\text{прог}}$  - программируемый урожай, т/га

$V_1$  - вынос элементов питания 1 т клубней с соответствующим количеством ботвы, кг

$П$  - агрохимические показатели почвы  $K_M$  - коэффициент перевода на пахотный горизонт

$K_p$  - коэффициент использования элементов питания из почвы  $D_n$  - доза навоза

$C_n$  - концентрация питательных элементов в навозе  $K_H$  - коэффициент использования элементов питания навоза

$K_y$  - коэффициент использования элементов питания туков в год внесения

$D_{P_2O_5} = (30 \text{ кг/га} \times 3 \text{ кг/т} - 75 \times 0,25 \times 1,1 \times 0,1 + 60 \times 2,5 \times 0,3) : 0,25 = 97,6$   
кг/га д.в.  $P_2O_5$  в минеральном удобрении (табл.7).

Навоз содержит необходимые микроэлементы. При использовании 20...30 т навоза практически полностью компенсируется вынос микроэлементов урожаем картофеля - до 35 т/га. Если программируют большие урожаи, то необходимо внесение специфических для картофеля микроэлементов или органических удобрений.

Для получения запрограммированных урожаев картофеля в почве должно содержаться не менее 2...2,2% гумуса (при этом возрастает эффективность минеральных удобрений, емкость поглощения и буферность почвы, образуется больше водпрочных агрегатов). По обобщенным данным ВНИИПТИОУ, нормы подстилочного навоза для обеспечения бездефицитного баланса гумуса дерново-подзолистых почв составляют 12... 15 т/га пашни в год. Из 1 тонны подстилочного навоза влажностью 75% при внесении в почву образуется около 35...50 кг (в среднем 42 кг) гумуса.

### Практические занятия

Рассчитать нормы внесения удобрений по конкретно выданному индивидуального задания. Используя приведенный пример рассчитайте дозы удобрений для получения урожая 20 т/га картофеля сорта Янтарь на товарные цели, предшественник зерновые культуры, почвы среднесуглинистые, с объемной массой  $1,1 \text{ г/см}^3$ , содержание  $P_2O_5$  – 50 мг/кг,  $K_2O$  – 115 мг/кг. рН почвы - 5,0, пахотный горизонт 20...25 см. После освоения техни-

ки расчета студент выполняет самостоятельно одно из предложенных заданий в таблице 7.

Таблица 7 - Задание для расчета питательных веществ получения планируемой урожайности картофеля

Задание	Сорт	Планируемая		поч. Тип	Соотношение клубней к ботве	Характеристика почвы				
		урожайность, т/га	вне-се-ние на-воза, т/га			гори-платный	масса объёмная почвы, г/см <sup>3</sup>	ментов, мг/кг содержания питательных эле-		
								зонт, см	Нлг	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
1	Невский	35	40	П	1:1	20	1,1	40	80	120
2	Зекура	50	60	П	1:0,8	22	1,0	30	60	110
3	Сантье	40	-	ЛГ	1:1,1	20	1,2	35	45	110
4	Филатов-									
5	ский	35	40	ЛБ	1:1,1	23	1,2	30	70	100
6	Удача	20	30	П	1:0,9	25	1,0	45	75	112
7	Жуковский									
	ранний	22	45	БО	1:0,8	20	1,15	43	90	125
8	Синева	25	-	П	1:1,3	22	1,0	50	80	150
9	При-12	20	40	ЛГ	1:1,1	20	1,2	30	40	100
10	Янтарь	35	50	П	1:1	25	1,0	40	75	125
11	Адретта	18	35	БЛ	1:0,8	21	1,05	47	78	112
12	Романо	23	30	БО	1:1,1	20	0,9	45	80	115
13	Зекура	35	50	ЛГ	1:0,8	25	1,0	50	80	125
14	Филатов -									
	ский	27	40	ЛБ	1:1,2	24	1,2	60	85	130
15	Янтарь	40	60	П	1:1,1	25	1,1	50	90	150
16	Невский	15	40	БО	1:0,9	21	1,1	30	40	90
	Удача	20	-	П	1:0,8	23	1,1	60	90	150
17	Жуковский									
	ранний	15	-	ЛГ	1:0,9	30	1,0	40	60	110
18	Невский	32		ЛБ	1:0,9	22	1,2	45	85	140
19	Филатов-									
	ский	28	40	П	1:1	25	1,2	45	65	140
20	Сантэ	35	50	ЛБ	1:1	22	1,2	40	85	140
21	Янтарь	40	40	П	1:1,1	25	1,0	80	90	150

---

## Самостоятельная работа

Изучите методику расчета внесения удобрений под картофель. Дайте их оценку и аргументируйте свои выводы расчетами использования удобрений под картофель. Сравните полученные результаты с рекомендованными дозами по удобрению картофеля.

### Контрольные вопросы

- 1 Перечислите показатели учитываемые при программировании урожая картофеля. Дайте оценку каждого показателя и его влияния на продуктивность картофеля?
- 2 Дайте определение потенциального урожая. Приведите аргументированную оценку влияния отдельных факторов на рассчитываемую урожайность картофеля.
- 3 Дайте определение действительно возможного урожая. От каких отдельных факторов зависит рассчитываемая урожайность картофеля?
- 4 Показатели влияющие на урожай в производстве?
- 5 В чем заключается эффективность программирования урожая ?
- 6 Что характеризует коэффициент эффективности программирования урожая?
- 7 В чем смысл балансового метода применения удобрений под картофель?
- 8 Как влияет соотношение клубней к ботве на потребление питательных элементов картофелем?

### Рекомендуемая литература

Агрохимия почв юга Дальнего Востока: Учебное пособие/ А.М.Ивлев, В.И. Дербенцева, В.И.Голов, В.Г.Трегубова. М.: Круглый год,2001.-104с.

Бочкарев, В.В. Картофелеводство: учебное пособие / В.В. Бочкарев; ПГСХА.- Уссурийск, 2006.-250 с.

Картофель: селекция, семеноводство, технология возделывания/П.И. Альсмик, В.С.Шевелуха, Х.Опель и др.-Минск:Ураджай,1988.-304с.

Коршунов, А.В. Расчет доз удобрений под запланированный уровень урожайности/ А.В.Коршунов, Л.С. Федорова// Картофель России.,Т.2., М.-2003.- 181-190с.

Приемы и методы биологизации производства картофеля на Дальнем Востоке/ Сост. Е.П.Киселев, В.М.Ступин; под ред. А.К.Чайка.- Хабаровск, 2003.-353с.

## ЗАНЯТИЕ 2- Изучение технологий выращивания картофеля на Дальнем Востоке

В зависимости от условий выращивания картофеля разрабатывается соответствующая агротехника выращивания, которая не сводится к набору техники для посадки, уходу за посадками и уборки урожая. Главным в технологии является создание благоприятных условий растению для формирования урожая. Учитывая факторы, влияющие на картофель при его выращивании ВНИИ картофельного хозяйства предложил концепцию развития технологий выращивания для России (табл.8.)

Таблица 8 – Технология выращивания картофеля

Уровень производства	Легкие почвы	Тяжелые почвы	Переувлажняющиеся и с недостатком влаги
<b>Низкий</b>			
	Общепринятая (междурядия 70см)	Аналог западноевропейской(междурядия 76см)	Грядочно-ленточная (междурядия 110+30см)
<b>Средний и высокий</b>			
	Интенсивная (междурядия 70см)	Аналог западноевропейской(междурядия 76см)	Грядочно-ленточная, грядочно-ленточная(междурядия 110+30см)
<b>Перспективный</b>			
	Широкорядная (междурядия 90см) с использованием пассивных рабочих органов	Широкорядная (междурядия 90см) с использованием активных рабочих органов	Грядочно-ленточная (междурядия 140; 150;180см в 1,2,3 строчки) с использованием пассивных рабочих и активных органов

На Дальнем Востоке лучшие показатели для выращивания картофеля имеют посадки на гребнях с междурядьями 90см и на грядах 140см. Однако отсутствие техники в большинстве хозяйств картофель выращивают на гребнях 70см. При использовании иностранной техники для выращивания картофеля гребнях -76см.

Планируемые работы, предусмотренные технологией, заносятся в технологическую карту возделывания и уборки картофеля на грядах 140 (или гребнях 70; 90см). Для основных районов Дальнего Востока предлагается

технологическая карта возделывания и уборки картофеля на грядах 1,4м по таким предшественникам, как корнеплоды, многолетние травы, кукурузу, занятый пар на сидерат. Для примера приведена часть этой технологической карты (табл. 9).

Таблица 9 – Технологическая карта возделывания картофеля на грядах 1,4м (фрагмент)

Наименование работ	Качественные показатели (глубина обработки, норма внесения семян, удобрений...)	Состав агрегата		Календарный срок выполнения работы	Число календарных дней
		марка трактора и другие машины	марка машины, сцепка		
Планировка почвы в два следа или выравнивание		ДТ-75	ПА-3,ВИП-5,6 или ШБ-2,5	10.08...30.08	20
Внесение органических удобрений, погрузка в транспортные средства	40т/га	Т-150	ПФ-1А	10.08...12.10	30
Транспортировка в поле и их внесение	40т/га	Т-150	ПРТ-10 ПРТ-16	10.08...12.10 15.08...15.10	30
Нарезка гряд		ДТ-75	УГН-4К ГТБ-4,2	17.09...15.10	30

### Практические занятия

Составление технологической карты возделывания картофеля.

Для составления технологической карты необходимо ознакомиться с предлагаемой техникой, желательно отечественного производства, позволяющей выполнить работу с уже имеющимися машинами и агрегатами низкой стоимостью затрат на ее содержание. Используя приведенный пример, составьте технологическую карту для производства картофеля согласно индивидуального задания.

---

Пример выдаваемого индивидуального задания. Составить операционную технологию возделывания картофеля для хозяйства Приморского края. Площадь посадки 150 га, сорт картофеля Янтарь на товарные цели, предшественник зерновые культуры, планируется получение урожая 20 т/га, почвы среднесуглинистые, с объёмной массой  $1,1 \text{ г/см}^3$ , пахотный горизонт -0,2м, содержание  $\text{P}_2\text{O}_5$  – 50 мг/кг,  $\text{K}_2\text{O}$  – 115 мг/кг, рН почвы - 5,0, засорённость средняя, основные сорняки: молочай, щетинник сизый и зелёный, амброзия полыннолистная, дурнишник обыкновенный; болезни фитофтороз или макроспориоз в зависимости от года, из вредителей – эпипляхна.

Методические указания: При составлении технологической схемы возделывания картофеля, студенты используют справочную литературу, приводимую в конце раздела. Должны знать все операции выращивания картофеля в предлагаемой технологии с момента уборки предшественника до уборки и послеуборочной подработки картофеля, включая засыпку на хранение. Для каждой операции подбирают используемые сельскохозяйственные машины и орудия для проводимых работ, обосновывают их выбор, определяют качество и сроки выполнения технологических операций.

При этом необходимо:

- 1 Дать оценку предшественника в условиях дальневосточной зоны.
- 2 Рассчитать дозу внесения минеральных удобрений на планируемую урожайность, способ их внесения, установить необходимость внесения извести с учетом кислотности почвы.
- 3 Обосновать систему основной и предпосевной обработки почвы с учетом засоренности, агрохимических показателей, приводимых в задании.
- 4 Сформировать требования к посадочному материалу, рассчитать норму посадки с учетом массы посадочного клубня и провести подготовку посадочного материала, с указанием нормы и используемых препаратов при подготовке клубней.
- 5 Обосновать сроки, способы и глубину посадки, требования к качеству проводимых работ и контроль за посадкой.
- 6 Определить мероприятия по уходу за растениями, указать необходимость внесения гербицидов и норму их внесения, меры борьбы с вредителями и болезнями, норму расхода применяемых препаратов и сроки их внесения.
- 7 Определить подготовку поля к уборке, сроки и способы уборки, подготовку клубней картофеля к хранению, особенности закладки на хранение и особенности хранения клубней в зависимости от сроков периода хранения.

Если необходимо по заданию рассчитывают товарность продукции и выход семенной фракции.

Технологическая схема возделывания картофеля должна быть составлена подробно, с указанием всех перечисленных операций и записана в приведенную таблицу 10.

Таблица 10- Технологическая схема возделывания картофеля

Район \_\_\_\_\_ Сорт \_\_\_\_\_  
 Предшественник \_\_\_\_\_ Сорняки \_\_\_\_\_  
 Вредители \_\_\_\_\_  
 Агрохимическая характеристика почвы \_\_\_\_\_  
 Планируемая урожайность \_\_\_\_\_ Товарность \_\_\_\_\_

Наименование работ (технологические операции)	Качественные показатели (глубина обработки, норма внесения семян, удобрений...)	Состав агрегата		Календарный срок выполнения работы	Число календарных дней
		марка трактора и другие машины	марка машины, сцепка		

Каждый студент защищает свою технологию возделывания и получает соответствующую оценку.

### Самостоятельная работа

Для подготовки к практическим занятиям изучите технологические схемы производства картофеля, используемые в развитых картофелеводческих странах и России. Дайте объяснение использования на Дальнем Востоке перспективных для европейской части России разработок в области выращивания картофеля. Для этого изучите научные труды, приведенные в списке использованной литературы.

## Контрольные вопросы

- 1 Какие требования предъявляются для разработки технологии производства картофеля?
- 2 Назовите распространенные технологии выращивания картофеля. Их отличие в выполняемых операциях?
- 3 В чем заключается специфика возделывания картофеля на Дальнем Востоке?
- 4 Какие требования предъявляются к обработке почвы для выращивания картофеля?
- 5 Назовите операции подготовки клубней картофеля к посадке. В чем смысл этих работ?
- 6 Основные способы посадки картофеля?
- 7 В чем заключается уход за картофелем?
- 8 В чем заключается смысл нарезки гряд с осени?
- 9 Сортовая агротехника..... ?
- 10 Промежуток времени в течении которого необходимо проводить нарезку гряд после фрезерования почвы по голландской технологии?
- 11 Посадку картофеля необходимо проводить в Приморском крае ранних сортов до....., остальных до.....; на Сахалине до .....; на Камчатке.....; в Хабаровском крае в южных районах до....., в северных до.....
- 12 Глубина заделки клубней на грядах и гребнях не должна превышать на суглинистых ....., на супесчаных..... см.
- 13 Приведите различия в норме посадки картофеля в зависимости от массы клубня, скороспелости и сорта картофеля?
- 14 Какие особенности технологии выращивания раннего картофеля?
- 15 Назовите лучшие предшественники картофеля в условиях Приморского края. Место картофеля в севообороте?
- 16 Назовите гербициды, применяемые при возделывании картофеля, их сроки, нормы и способы внесения?
- 17 Назовите основные способы уборки картофеля, и на каких почвах
- 18 они используются?
- 19 Назовите способы уничтожения ботвы картофеля?

## Рекомендуемая литература

Бочкарев, В.В. Картофелеводство: учебное пособие / В.В. Бочкарев; ПГСХА.- Уссурийск, 2006.-250 с.

Киселев, Е.П. Специфика картофелеводства на Дальнем Востоке/ Е.П. Киселев // Картофель России. Т.3., М.-2003.- С.180-220.

Приемы и методы биологизации производства картофеля на Дальнем Востоке/сост. Е.П.Киселев, В.П.Ступин, Хабаровск, 2003.-353с.

Старовойтов, В.И. Методология построения технологии производства картофеля/ В.И. Старовойтов// Картофель России. Т.2, М.-2003.- С.328-339.

Ярушин, А.М. Особенности возделывания картофеля на Камчатке/ А.М. Ярушин// Картофель России, Т.3., М.-2003.- 220-240с.

**ЗАНЯТИЕ 3** – Расчеты и учеты, выполняемые при выращивании картофеля (выполняются на выездных занятиях в хозяйстве в период учебной практики)

### Расчет нормы посадки картофеля

Густоту посадки устанавливают в зависимости от размера клубней (табл. 11).

Таблица 11- Густота посадки картофеля в зависимости от размера клубней

Показатель	Размер клубней округло-овальной и удлинённой формы в (скобках), мм		
	30...45 (25...40)	46...53 (41...50)	54...70 (51...65)
Густота посадки, тыс. шт. на 1 га	55...70	45...60	40...50

С учётом потери всхожести заданную густоту посадки определяют по формуле:

$$Гз = 100 \times Г : В$$

где: В - полевая всхожесть клубней в %.

Норму расхода посадочного материала (т/га) определяют по следующей зависимости:

$$Н = 0,001 \times Гз \times м,$$

где: Гз - густота посадки, тыс. шт./га; м - средняя масса клубня, г.

Равномерность распределения клубней в рядке (соблюдение заданного расстояния между клубнями) должна быть не менее 70%, количество пропусков - не более 3%; количество гнёзд с двумя клубнями для мелкой фракции - не более 8%, средней - 2%, крупной - 1% от густоты посадки.

### Определение густоты посадки картофеля

**Методика определения.** В каждом хозяйстве через 10...20 дней после массовых всходов, определяют густоту посадки клубней. На площади, занятой определенным сортом, выделяются участки, типичные для данного поля. По диагонали участка отбиваются учетные делянки длиной 14,3 м

---

при междурядьях 70 см, междурядьях 90 см - 11,1 м, на грядках 140 см - 7,15 м. Количество делянок устанавливают в зависимости от размера участка: до 10 га - 5 делянок, до 20...10, более 20 га - 15 делянок.

Среднее количество кустов с одного ряда соответствует их количеству в тысячах на гектаре. Количество кустов со всех делянок суммируют и делят на число делянок (определений). Например, на площади 10 га имеется 10 делянок. Среднее количество кустов на делянке будет равно 51,2:

$$(56 + 52 + 49 + 51 + 53 + 48 + 54 + 47 + 49 + 53) : 10 = 51,2$$

Следовательно, средняя густота посадки на каждом гектаре данного участка составляет 51,2 тыс. кустов.

**Задание.** На картофельном поле студенту выделяется участок посадок картофеля, где он проводит определение густоты и другие учеты.

Оценка качества работы агрегатов по уходу за посадками картофеля

**Методика определения.** Перед культивацией (уходом) поле разбивают на загоны. Осматривают и проверяют равномерность ширины междурядий и прямолинейность рядков. Определяют, где был первый проход посадочного агрегата и его направление для того, чтобы начать обработку междурядий в том же направлении. Культиватор всегда необходимо вести по следу сажалки, чтобы стыковые междурядия совпадали.

В таком случае эти междурядия обрабатывают за два прохода агрегата - туда и обратно. Это элементарное требование не должно нарушаться, т.к. при заезде машины на следующее междурядие, «перескочив» через стыковое, происходит подрезание растений.

На линии первого прохода агрегата заглубляют рабочие органы в момент, когда культиватор подойдет к контрольной линии. Проезжают 20...30 м, останавливают машину и проверяют фактическую глубину обработки по всей ширине захвата культиватора и размер защитных зон. При отклонении от заданной глубины обработки более  $\pm 2$  см рабочие органы дополнительно регулируют. При несоблюдении соответствующей защитной зоны (засыпание растений окучником) уменьшают расстояние между крыльями, при недоокучивании - расстояние между крыльями увеличивают. Качество работы в период ухода за посадками картофеля оценивают дважды: при довсходовой и послеvсходовой обработках (таблица 12).

Таблица 12 - Оценка качества работы в период ухода за посадками картофеля при довсходовой и послевсходовой обработке

Показатель	Довсходовая			Послевсходовая		
	способ определения	градация нормативов	балл	способ определения	градация нормативов	балл
1	2	3	4	5	6	7
Отклонение от заданной глубины, см	Замеряют линейкой по диагонали участка через 15... 20 м в 10-кратной повторности	2	2	Замеряют линейкой по диагонали участка через 15... 20 м в 10-кратной повторности	2	2
		3	1		3	1
		более 3	0		более 3	0
Выборонывание клубней при обработке, %	Подсчитывают число выборонованных клубней на длине гона 14,3 м по диагонали поля через 30...50 м в 3-х кратной повторности	до 1	3	-	-	-
		до 2	2			
		до 3	1			
		более 3	0			
Засоренность, шт. (количество сорняков на 2,8 м <sup>2</sup> )	Через 2...3 дня после обработки подсчитывают число оставшихся сорняков на площадке 2,8 м на делянке в 1 м длиной по ширине захвата культиватора 2,8 м	до 5	3	Через 2...3 дня после обработки подсчитывают число оставшихся сорняков на площадке 2,8 м на делянке в 1 м длиной по ширине захвата культиватора 2,8 м	до 3	2
		6...10	2		4...5	1
		11...15	1		более 5	0
		более 15	0		5	

1	2	3	4	5	6	7
Наличие комков размером более 50 мм, шт/м <sup>2</sup>	Подсчитывают по диагонали участка через 15...20м количество комков более 50 мм в поперечнике в рамке S = 1 x 1 м в 10-кратной повторности	до 3	2	Подсчитывают по диагонали участка через 15...20м количество комков более 50 мм в поперечнике в рамке S= 1 x 1 м в 10-кратной повторности	до 3	2
		4...5	1		4...5	1
		более 5	0		более 5	0
Повреждение растений, %	-	-	-	Разность средних значений определяют через 15...20 м по диагонали до и после прохода культиватора на длине 14,3 м в 3-х кратной повторности	0,5	2
					1	1
					2 и более	0
Отклонение от заданной высоты гребня, см	-	-	-	Определяют разность средних значений из высоты гребней и глубины борозд в 10-кратной повторности	-2	2
					-3	1
					более 3	0

### Определения динамики накопления урожая картофеля

**Методика определения** Учет динамики накопления урожая картофеля проводят путем пробных копок в последние фазы развития растений. Для этого выделяют в поле участки, типичные для данного массива по микро-рельефу, обеспеченности удобрениями и густоте стояния растений. Затем

по диагонали поля отбирают пробы, которые состоят из 5 кустов, выкопанных подряд (без выбора).

В зависимости от размера площади отбирают следующее количество проб: до 10 га - 5 проб - 25 кустов; до 20 га - 10 проб - 50 кустов; от 20 га и выше - 15 проб - 75 кустов. Пробы взвешивают, определяют массу ботвы, количество и массу клубней, товарность урожая.

Во время отбора проб в пяти местах каждого участка определяют фактическую густоту насаждения исходя из количества кустов, сохранившихся на день обследования. Перемножив средний урожай ботвы и клубней с одного куста на общее количество их на гектаре, получают биологический урожай клубней и ботвы на определенную дату.

Первую пробную копку проводят ориентировочно для раннеспелых сортов на 50...60-й день (10 июля), среднеспелых - на 60...70-й (20 июля) и позднеспелых - на 70...80-й день после посадки (30 июля). Последующие пробы берут через каждые 10 дней. Разница в массе между предыдущей и последующей копками есть прирост урожая определенного сорта за десятидневку.

Биологическая урожайность - количество продукции, выращенной на единице площади и определяемой перед уборкой без потерь. Хозяйственная урожайность всегда меньше биологической на величину потерь при уборке. Биологическую урожайность и массу товарных клубней определяют на

трех учетных делянках площадью  $10 \text{ м}^2$  (длина рядка 14,3 м при междурядье 70 см, 11,1 м - 90 см, 13,2 м - 75,9 см, 7,15 м - 140 см), расположенных равномерно по диагонали участка. Средний результат взвешивания массы клубней, умноженный на 1000, является фактическим значением урожайности, выраженной в т/га.

При анализе все клубни делят на фракции: мелкие и товарную фракцию. "Подсчитывают число и определяют массу клубней каждой фракции и выражают их в процентах. Биологическую урожайность и её структуру определяют для разных сортов, полученные результаты записывают в таблицу 13.

Таблица 13 - Биологическая урожайность клубней картофеля при различных способах посадки

Показатель	Схема посадки, см		
	70×20	75,9×15	90×25
1	2	3	4
Название сорта			
Площадь питания одного растения, м			
Количество растений на гектаре, шт/га			
Масса посадочного клубня, г			
Масса клубней с куста, г			
Число клубней в гнезде, г			

	1	2	3	4
Средняя масса одного клубня, г				
Масса крупных клубней (более 100г),г				
Масса средних клубней (50.... 100 г), г				
Масса мелких клубней (меньше 30г), г				
Урожайность товарных клубней, т/га				
Урожайность мелкой фракции клубней, т/га Товарность, %				

#### Определения качества работы картофелеуборочных комбайнов

**Методика определения.** Картофелеуборочные комбайны по агротехническим требованиям должны выкапывать картофель, отделять клубни от почвы, ботвы и других примесей, накапливать клубни в бункере или загружать рядом идущие транспортные средства.

Качество комбайновой уборки определяют по четырем основным показателям: потерям, повреждениям, наличию резаных клубней и чистоте вороха (табл. 14).

Таблица 14 - Контроль и оценка качества уборки картофеля комбайнами

Показатели	Метод	Значение	Балл
Клубни, %: потери	Сбор после прохода комбайна оставшихся на поверхности клубней массой свыше 10г (крупнее 22мм) на 10м <sup>2</sup> , взвешивание их и определение отношения к фактической урожайности.	До 3	2
		3...5	1
		более 5	0
повреждения	Отбор и взвешивание поврежденных клубней	До 8	3
		8...12	2
		13...20	1
		Более 20	0
Количество резаных клубней, %	Отбор и взвешивание поврежденных клубней	До 1	3
		1...2	2
		Более 2	0
Засоренность клубней, %	Взятие пробы картофеля массой 8... 10 кг при разгрузке бункера. Отделение клубней от примесей и взвешивание их	11...20	1

Если уборка оценивается в 6...7 баллов то она заслуживает отличной оценки, хорошей при 5 баллах и удовлетворительной при 4.

Определение потерь при уборке проводят путём подбора и взвешивания клубней крупнее 22 мм по наименьшему поперечному диаметру, оставленных на поверхности почвы. Клубни собирают в тару с пяти делянок площадью  $10 \text{ м}^2$ , расположенных равномерно по диагонали участка. Потери подсчитывают по формуле:

$$П = (200А : У) \times 100, \%$$

где: А - масса клубней, собранных с 5 учетных площадок, кг; У - урожайность клубней, т/га.

Комбайны должны собирать в бункер не менее 97% урожая картофеля. Потери всех видов не должны превышать 3% (но не более 6 ц/га). Чистота картофеля в таре должна быть не менее 80%. Повреждения клубней не должны превышать 10%.

Картофелеуборочные комбайны эффективно работают при твердости почвы 1,4 ПМ, засоренности камнями (диаметром до 150 мм) в пахотном слое – до 8т/га, урожайности – от 15,0 до 50,0 т/га, глубине залегания нижних клубней – до 22 см; влажности почвы не более 30%.

Определение товарности картофеля и засоренности его земель при уборке урожая

**Методика определения.** С участков площадью до 10 га отбирают по 5 проб массой по 20 кг каждая. При комбайновой уборке пробы берут из тракторного прицепа или автомашины с глубины не менее 30 см в пяти местах (в центре и в каждом углу). Если картофель убирают вручную после картофелекопателя, клубни разбирают по фракциям с учетной площади и каждую фракцию взвешивают. Размер фракций определяют в зависимости от сроков проведения анализа и скороспелости сорта, а также в соответствии с ГОСТами на продовольственный картофель 7176-85 и 26545-85. Отбирают две фракции: ранние сорта с округло-овальной формой размером до 30 мм и более, с удлиненной формой - до 25 и более по наибольшему поперечному диаметру и поздние - до 45 мм и более и 30 мм и более. Семенной картофель разделяют на фракции в зависимости от репродукции с учетом ГОСТа на семенной картофель. Каждую фракцию взвешивают в отдельности и их массу суммируют. Отдельно взвешивают массу земли. Клубни размером более 30 мм относят к товарным. Отношение массы этих клубней к общей массе является товарностью клубней, а массы земли к общей массе - засоренностью земель.

Пример расчета. В пробе массой 20 кг находится 5 кг нетоварных клубней (менее 30 г), 13 кг товарных и 2 кг земли. Тогда товарность клубней и засоренность вороха земель будут составлять соответственно 75 % и 10 %:

---

$$15 \text{ кг} \times 100 : 20 = 75 \% \text{ и } 2 \text{ кг} \times 100 : 20 = 10\%$$

Или по формуле:

$$M = (B - \text{Ппр}) : B \times 100\% ,$$

Где B- масса пробы, кг; Ппр – масса примесей, кг Последовательно обрабатывают данные всех проб и выводят средние по-казатели.

#### ЗАНЯТИЕ 4- Определение качества убранный картофеля. Клубневой анализ

В зависимости от назначения убранный картофеля, разработаны правила приемки и методы определения качества картофеля предназначенного на семена (ГОСТ 7001-91- Картофель семенной. Технические условия. ГОСТ 11856-89- Картофель семенной. Приемка и методы анализа на переработку (ГОСТ 6014-68) Картофель свежий для переработки. Технические условия (См. СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ).Табл.5,6).

##### **Методика клубневого анализа продовольственного картофеля.**

Анализ качества картофеля сводится к определению его крупности, наличия в объединенной пробе свободной и прилипшей земли, примесей и дефектных клубней.

Оценку качества партии картофеля начинают с определения количества свободной земли и примеси. Для этого объединенную пробу перемещают с места ее формирования на чистую площадку или брезент. Свободную землю и примесь, оставшиеся после перемещения клубней на чистое место, собирают отдельно и взвешивают. Полученный результат выражают в процентах от массы всей партии. Землю и примеси, оставшиеся в транспортном средстве или хранилище, также считают, взвешивают и выражают в процентах к массе партии. Общее содержание свободной земли и примеси представляет собой сумму исчисленных процентов. Массу свободной земли и примесей вычитают из фактической (физической) массы партии. При этом получают зачетную массу партии, относительно которой проводят все остальные расчеты.

Далее определяют наличие земли, прилипшей к клубням. Для этого из объединенной пробы выделяют навеску массой не менее 5 кг. С отобранных и взвешенных клубней отмывают всю прилипшую землю. Чистые клубни на 2...3 мин укладывают для стекания воды. Затем клубни взвешивают. Полученную массу уменьшают на 1 %, считая, что такое количество воды впиталось в клубни. Массу земли, прилипшей к клубням, получают вычитанием из массы клубней, взятых для анализа, массы чистых клубней. Полученный результат выражают в процентах. После этого приступают к

определению размера клубней. Его определяют по наибольшему поперечному диаметру. Для заготавливаемого и поставляемого картофеля в зависимости от зоны выращивания, сроков реализации (ранний или поздний), сорта (высокоценный или нет) и формы клубней (округло-овальная или удлиненная) стандартом устанавливается определенная величина этого показателя. Наибольший поперечный диаметр клубней позднего картофеля округло-овальной формы должен быть не менее 45 мм (для Магаданской области -35мм). Такие клубни называют стандартными или крупными. Стандартом допускается иметь в партии картофеля до 5 % клубней, поперечный диаметр которых не более чем на 10 мм меньше установленного. Такие клубни называются мелкими. Наличие более мелких клубней в партии картофеля не допускается.

Клубни объединенной пробы, освобожденные от примесей и отмытые от земли, взвешивают и с помощью шаблона делят на три фракции по величине их наибольшего поперечного диаметра. К первой фракции относят клубни, размер которых соответствует нормам, установленным стандартом (крупные). Во вторую фракцию включают клубни, которые имеют размер не менее допускаемых стандартом норм (мелкие). Третья фракция состоит из клубней, размер которых не соответствует установленным и допускаемым стандартами нормам (менее допустимых размеров). Каждую фракцию взвешивают и полученную величину выражают в процентах от массы анализируемой пробы.

Определение количества дефектных клубней ведут в первой и второй фракциях. К дефектным относят клубни с израстаниями, наростами, подмороженные, запаренные, с признаками «удушья», позеленевшие в той или иной степени, с легкой морщинистостью, увядшие, с механическими повреждениями, пораженные сельскохозяйственными вредителями и болезнями. Для их выделения проводят визуальный осмотр каждого клубня. Наличие скрытых форм болезней, таких, как фитофтороз и железистая пятнистость ведут на мякоти 50 случайно отобранных и разрезанных пополам клубней. При обнаружении хотя бы одной из указанных болезней дополнительно отбирают и разрезают клубни в количестве не менее 10% массы объединенной пробы. При наличии на одном клубне нескольких видов болезней или повреждений учитывают одно наиболее значительное. Разобранные клубни взвешивают отдельно по каждому виду дефекта. Полученные результаты выражают в процентах от массы объединенной пробы. Содержание в партии картофеля дефектных клубней ограничивается 1, 2 и 5% или не допускается вовсе (См. СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ, табл.5,6).

По результатам клубневого анализа всю зачетную массу партии делят на три части: стандартную, нестандартную и отход. К стандартной части относят все крупные клубни и 5 % мелких клубней, не имеющих дефектов, а также все клубни с дефектами, допускаемыми стандартом, в количестве, не превышающем установленного предела. Нестандартная часть партии

состоит из оставшихся здоровых мелких клубней и дефектных клубней сверх установленных допусков. Отход включает в себя все клубни менее допустимых размеров и клубни, дефекты которых не допускаются стандартом.

Исключение из приведенного правила составляет масса земли, прилипшая к клубням. Все ее количество сверх допустимого уровня относят к отходу. Стандартная часть партии оплачивается по установленной цене, нестандартная - со скидкой. Отход оплате не подлежит.

Пример расчета. В партии позднего картофеля невысокоценного сорта в результате клубневого анализа установлено 12 % здоровых мелких клубней, клубней менее допустимых размеров - 5, клубней, позеленевших до 1/4 их площади, - 5, а сверх 1/4 - 2, клубней с незначительными механическими повреждениями - 9, давленных и половинок - 2, поврежденных проволочком - 3, грызунами - 1, паршой - 5, фитофторой - 2 %; количество прилипшей земли составляет 2 %. Остальной картофель представлен крупными здоровыми клубнями. Зачетная масса партии равняется 40 т. Цена за картофель на момент реализации составляет 600 руб. за 1 т. Для простоты и наглядности решения данные представим в виде таблицы (табл. 15).

Расчет количества стандартной, нестандартной частей партии и отхода проводят следующим образом. Сначала заполняют таблицу. В четвертой колонке таблицы записывают процент здоровых крупных клубней и фракций дефектных клубней, включаемых в стандартную часть. В пятой колонке указывают разницу между фактическим содержанием дефектных клубней и их уровнем, допускаемым стандартом, а в шестой — процентное содержание клубней с дефектами, не допускаемыми стандартом. Значения, занесенные в четвертую, пятую и шестую колонки суммируют. При правильно проведенных расчетах сумма стандартной, нестандартной частей и отхода должна составлять 100 %. Далее рассчитывают массу картофеля, соответствующую исчисленным процентам. Масса стандартной части составит 27,6 т, нестандартной - 7,2 т, а отхода - 5,2 т. Массу стандартной части партии умножают на установленную цену (27,6 т - 6600 руб/т = 182160 руб.) и получают ее стоимость. Если скидка с цены за нестандартную часть составит 50 %, то ее стоимость равна 31680 (7,2 т × 4400 руб/т = 31680 руб.). Так как отход не будет оплачен, то общая выручка при реализации партии составит 213840 руб.

**Методика клубневого анализа семенного картофеля.** Семенной контроль проводится посредством отбора проб от партий семян и анализа объединенной пробы. Для этого из разных мест партии делают выборку. Из выборки отбирают точечные пробы, которые используют для формирования объединенной пробы.

Качество семенных клубней определяют в последовательности, приведенной для продовольственного картофеля.



Таблица 15 - Результаты клубневого анализа, %

Название фракции клубней	Норма по ГОСТ	Фактическое содержание фракции	Стандартная часть	Нестандартная часть	Отход
Стандартных размеров	-	52	52	-	-
Мелкие	5	12	5	7	-
Мелкие допустимых размеров	не допускается	5	-	-	5
Позеленевшие до 1/4	2	5	2	3	-
Позеленевшие более 1/4	не допускается	2	-	-	2
С незначительными механическими повреждениями	5	9	5	4	-
Давленные и половинки	не допускается	2	-	-	2
Поврежденные проволочком	2	3	2	1	-
Поврежденные грызунами	не допускается	1	-	-	1
Пораженные паршой	2	5	2	3	-
Пораженные фитофторой	не допускается	2	-	-	2
Прилипшая земля	12	2	1	-	1
Итого		100	69	18	13

Размер клубня определяют измерением наибольшего поперечного диаметра штангенциркулем и расфасовывают по фракциям:

-клубни картофеля, размер которых соответствует нормам, установленным ГОСТ 7001;

-клубни, размер которых не соответствует ГОСТ 7001 (определяют в процентах от числа клубней объединенной пробы)

После отделения земли и примесей из пробы выделяют клубни задохнувшиеся, подмороженные, с ожогами, уродливые, с израстаниями и лег-

ко обламывающими наростами, поврежденные механически, вредителями, грызунами и больные клубни.

Глубину повреждения определяют последовательно срезая поврежденное место ножом. Клубень считается поврежденным, если глубина повреждений будет превышать 4,5 мм. Длину повреждения измеряют линейкой. Для определения количества клубней, пораженных болезнями в скрытой форме (черная ножка, кольцевая гниль, стеблевая нематода, фитофтороз, потемнение мякоти, железистая пятнистость) все клубни пробы разрезают вдоль продольной оси через столон. Одновременно со скрытыми болезнями определяют сортовую примесь. Содержание больных, поврежденных клубней и сортовых примесей вычисляют в процентах к анализируемому количеству клубней до первого десятичного знака.

При вычислении содержания клубней с дефектами, для которых стандарт имеет допуски, на одном клубне учитывают только один вид поражения или повреждения в зависимости от вредоносности. Вредоносность рассматривается в следующей последовательности: кольцевая гниль, черная ножка, фитофтороз, стеблевая нематода, сухие гнили, парша серебристая, парша порошистая, механические повреждения, повреждения сельскохозяйственными вредителями и другие болезни и повреждения.

Результаты анализа записываются в акт клубневого анализа (См. СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ. Формы бланков).

### Практические занятия

Изучите методику проведения клубневого анализа семенного и продовольственного картофеля.

Ознакомьтесь с нормативной документацией на качество клубней на семенной и продовольственный картофель и документацией, сопровождающей партии картофеля на реализацию (См. СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ. Формы бланков).

Разберите образец пробы картофеля предназначенной:

4. на продовольствие;
5. на семена.

Проведите соответствующие расчеты и заполните бланк по форме ....

Решите задачи по расчету сортовой чистоты, заполните соответствующие бланки форм (См. СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ).

### Самостоятельная работа

Для подготовки к практическим занятиям изучите приводимые стандарты на семенной картофель. Выпишите требования, предъявляемые к элитному и репродукционному семенному картофелю.

ГОСТ 7001-91- Картофель семенной. Технические условия.

ГОСТ 11856-89- Картофель семенной. Приемка и методы анализа.

---

ГОСТ 29268-91- Картофель семенной. Оздоровленный исходный материал. Технические условия.

ГОСТ 29267-91- Картофель семенной. Приемка и методы анализа.

#### Контрольные вопросы

- 1 Кто имеет право проводить клубневой контроль?
- 2 Приведите отличия методики клубневого анализа для семенного и товарного картофеля?
- 3 Как проводится отбор проб для клубневого анализа?
- 4 При обнаружении, каких болезней партия семенного картофеля не допускается для использования по назначению?
- 5 Приведите документы, которые должен иметь производитель семян для проведения клубневого анализа семенного материала предназначенного для реализации?
- 6 Кто осуществляет контроль за результатами клубневого анализа?

Проверка знаний по выполнению расчетов, оформлению документации проводится на основании выполнения лабораторной работы и защиты результатов индивидуального задания (табл. 16)

#### Рекомендуемая литература

Анисимов, Б.В. Сертификация/ Б.В. Анисимов, А. И. Усков, Е.А. Симанков, В.И. Старовойтов// Семеноводство / Картофель России., Т.2., М.-2003.- 340-481с.

#### Тема 4- ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ ОТ БОЛЕЗНЕЙ И ВРЕДИТЕЛЕЙ

**ЗАНЯТИЕ 1-** Болезни и вредители, поражающие картофель и меры защиты

Богатые углеводами ботва и клубни картофеля - прекрасный субстрат для многочисленных микроорганизмов, грибов и бактерий, вызывающих различные заболевания. Они снижают результаты эффективных приемов возделывания картофеля.

Вегетативное размножение картофеля способствует накоплению вирусных, виroidных и микоплазменных болезней. В настоящее время насчитывают более 30 вирусов, один виroid и 4 мико-плазмы. Повсеместно распространены вирусы X, M, S, Y, L, реже вирусы F, R, A, ВМЛ.

К вредителям картофеля относятся колорадский жук, картофельная коровка, картофельная совка, стеблевая и картофельная нематоды и картофельная моль. Из них колорадский жук и картофельная моль являются вредителями карантинного значения.

Из многолетних вредителей повреждают картофель: совка-гамма, луговой мотылек, стеблевой мотылек, щелкуны (проволочники), личинки пластинчатоусых (хрущи), подгрызающие совки, голые слизни. Особо стоит группа сосущих насекомых — тлей (персиковая, бобовая и др.) и мелких цикадок, являющихся переносчиками опасных вирусных болезней картофеля.

### Практическое занятие

По литературным источникам, ознакомьтесь с характеристикой болезней и вредителей картофеля, распространенных на Дальнем Востоке и мерами борьбы с ними. Для правильного опознания болезней применяются живые и муляжи клубней картофеля, фотографии. Для контроля качества знаний студентов собранный материал используется для заполнения таблиц 16... 19.

Таблица 16 - Грибные и бактериальные болезни картофеля и меры борьбы с ними

Название болезни	Возбудитель болезни и условия, способствующие проявлению	Источник заражения	Внешние признаки поражения	Распространение и вредоносность	Агротехнические меры борьбы	Химические меры. Время и способ обработки. Норма расхода препарата	Машины для обработки

Таблица 17- Вирусные болезни и меры борьбы с ними

Название болезни	Возбудитель болезни	Передача болезни (переносчики)	Распространение и вредоносность болезни	Резервуары болезни	Условия проявления болезни	Меры борьбы

Таблица 18- Вредители и меры борьбы с ними

Название вредителя	Место повреждения растения и признаки	Распространение и вредоносность	Агротехнические меры борьбы	Название препарата и норма расхода	Сроки применения

Таблица 19- Функциональные болезни картофеля и меры борьбы

Название болезни	Признаки проявления	Сроки проявления болезни	Причины возникновения болезни	Меры борьбы

### Самостоятельная работа

Изучите приведенные литературные источники с описанием болезней и мерами борьбы с ними. В летний период соберите гербарий поврежденных частей растений болезнями и вредителями, в зимний – изучите пораженные клубни и определите болезнь. Составьте полную систему защиты картофеля, выращиваемого на продовольственные и семенные цели.

#### Контрольные вопросы

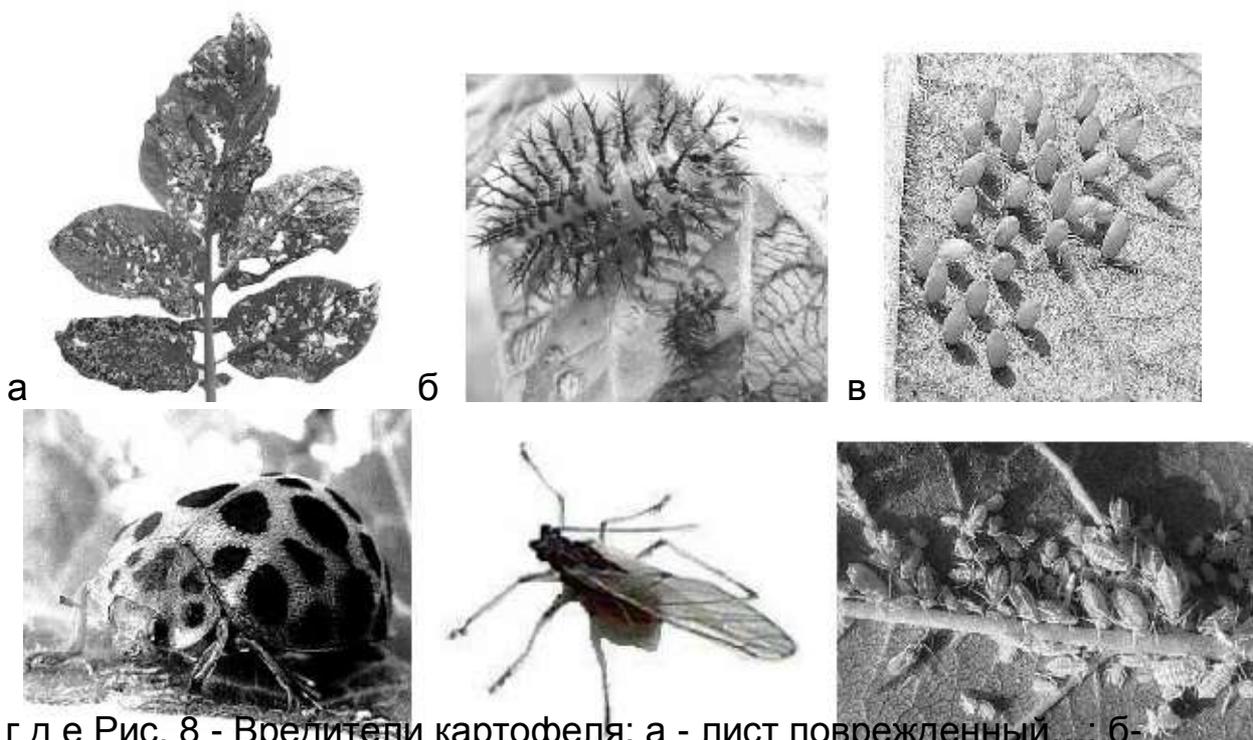
- 1 Назовите распространенные и вредоносные на Дальнем Востоке грибные болезни?
- 2 К каким болезням относится рак картофеля и районы его распространения в России?
- 3 Назовите бактериальные болезни, поражающие картофель на Дальнем Востоке?
- 4 Что представляют из себя функциональные болезни картофеля и условия их проявления? Какие функциональные болезни распространены в Приморском крае?
- 5 Назовите вирусные болезни и меры борьбы с ними?
- 6 Назовите распространенные на Дальнем Востоке вредителей картофеля и меры борьбы с ними?

- 7 Какие вредители и болезни картофеля для Дальнего Востока являются карантинными?
- 8 Укажите основные агротехнические меры борьбы с вредителями и болезнями картофеля?
- 9 В какие годы отмечается массовое развитие фитофтороза, альтернариоза?
- 10 Назовите потери урожая картофеля от фитофтороза при поражении ботвы и поражении клубней в период хранения?
- 11 Какие расы фитофтороза преобладают в посадках картофеля в Приморском крае?
- 12 Как влияет сорт, удобрения, сроки посадки, сорняки на поражение картофеля болезнями и вредителями?
- 13 Перечислите общие направления защиты картофеля от вирусов?
- 14 На рисунке 7 приводится рабочий орган сажалки 20KLZ , выпускаемой в г. Самара. Назовите составляющие сажалки и их использование?



Рис. 7 - Рабочий орган сажалки VL 20KLZ: 1-.....;2-.....; 3-....; 4- ....

15 Назовите вредителей картофеля которым принадлежат изображения на рисунке 8?



г д е Рис. 8 - Вредители картофеля: а - лист поврежденный...; б- личинка....; в-яйцекладка....; г-...; д ....; е- ... .

16 На рисунке 9 приводится поврежденный лист. Назовите болезнь картофеля, которая вызвала повреждение и дайте рекомендации защиты картофеля от этой болезни.



Рис. 9 - Лист картофеля поврежденный..... .

17 Причина возникновения дуплистости клубней картофеля (рис 10).

18 Укажите причину возникновения клубней в пазухах листьев кар-

тофеля (рис. 11).



Рис. 10- Дуплистость клубней картофеля



Рис. 11- Образование клубней картофеля в пазухах листьев

19 Укажите причину изменения поверхности и формы клубней (рис. 12... 15).



Рис. 12- Образование трещин клубней

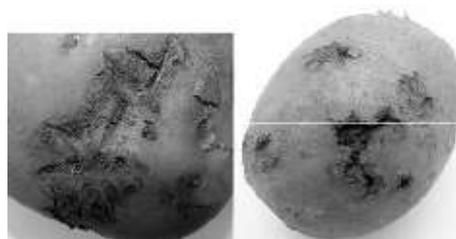


Рис. 13- Образование язв клубней

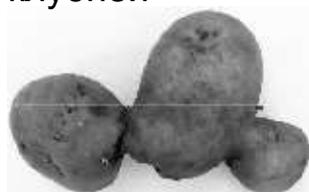


Рис. 14- Образование деток



Рис. 15- Повреждение клубня

### Рекомендуемая литература

Абрамов, И.Н. Болезни на Дальнем Востоке / И.Н. Абрамов. - Хабаровск: Кн. изд.-во, 1953. - 222 с.

Бордукова, М.В. Определитель болезней и вредителей картофеля. М.: Колос, 1967. - 225 с.

Рейфман, В.Г. Возбудители вирусных и микоплазменных болезней картофеля // Возбудители грибных болезней картофеля. В кн.: Возбудители болезней сельскохозяйственных растений Дальнего Востока. М.: Наука, 1980. - С. 293-316.

Романова, С.А. Итоги изучения вирусных, виroidных и микоплазменных болезней на Дальнем Востоке России. Владивосток: Дальнаука, 2002, с. 175-192.

Коняева, Н.М., Возбудители грибных болезней картофеля / Н.М. Коняева, Е.В. Золоторева, Г.А. Куликова, Г.И. Локтина. В кн.: Возбу-

---

дители болезней сельскохозяйственных растений Дальнего Востока. М.:Наука.-с.251-293.

Коняева, Н.М. Возбудители бактериальных болезней картофеля. В кн.: Возбудители болезней сельскохозяйственных растений Дальнего Востока. М.:Наука.-с.316-328.

Дорожкин, Н.А., Бельская С.И. Болезни картофеля. Минск, Наука и техника, 1979, 48с.

Воловик, А.С., Глез М.В. Система защиты картофеля от болезней и вредителей//Картофель России,Т.3,М.:2003.-С.14-36.

Попкова, К.В. Грибные болезни//Картофель. Под. Ред. Бацаноа. М.:Колос,1970.-С.268-280.

Попкова, К.В. Бактериальные болезни//Картофель. Под. Ред. Бацаноа. М.:Колос,1970.-С.280-285.

Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. 2005 год: справочное изд.- М.2005.-372с.

## Тема 5 - УБОРКА И ПОДГОТОВКА К ХРАНЕНИЮ

### ЗАНЯТИЕ 1- Уборка картофеля

Для того чтобы обеспечить высокую сохранность картофеля и овощей, весь комплекс механизированных технологических операций по уборке должен быть направлен на обеспечение минимальных потерь при хранении.

Минимальные повреждения картофеля при уборке происходят на легких, средних по влажности почвах. Уничтожение ботвы за 12 суток до уборки приводит к вызреванию клубней и снижает механические повреждения.

Применяют механический и химический способы удаления ботвы. Высоту скашивания устанавливают в зависимости от вида уборочных машин. Если картофель планируется убирать простейшими орудиями и копателями высоту среза устанавливают на 8...10 см, при комбайной уборке 18...20 см. При втором способе ботву уничтожают раствором реглона при помощи опрыскивателей.

На посадках семенного картофеля при условиях, благоприятных для продолжения роста ботвы, применяют комбинированный способ.

Рыхление междурядий за 2... 3 сут. до уборки на глубину 14... 16 см снижает содержание примесей в ворохе на 10 %, повреждение клубней в 1,5 раза.

За несколько дней до выкапывания убирают картофель на поворотных полосах шириной 10...15 м. Дальнейшая подготовка поля зависит от принятого способа уборки.

---

Повреждение клубней возрастает при низких температурах уборки. Поэтому уборку необходимо проводить при температуре почвы не ниже 8 °С.

Круглые клубни повреждаются меньше, чем овальные и удлиненные, крупные - сильнее, чем средние. Устойчивость к повреждениям зависит от прочности покровных тканей, присущих сорту.

Картофель убирают прямым комбайнированием, отдельным и комбинированным способами.

Прямое комбайнирование применяют при урожайности картофеля не менее 8...10 т/га на участках площадью более 10 га на легких и средних почвах нормальной влажности (16...20%).

Оптимальный срок уборки картофеля существенно зависит от погодных условий и особенно от выпадения осадков. При оптимальной влажности почвы (20...24%) картофелеуборочные комбайны по агротехническим требованиям должны выкапывать картофель, отделять клубни от почвы, ботвы и других примесей, накапливать клубни в бункере или загружать рядом идущие транспортные средства.

Комбинируемый способ уборки используется на легких и средних хорошо сепарируемых почвах влажностью до 24%, что позволяет повысить производительность комбайна и заключается в том, что клубни выкапывают копателем-валкоукладчиком и размещают в соседнее междурядье. Через 2...3 ч комбайн подбирает эти рядки с ранее уложенными клубнями.

Схема работы комбайна при уборке комбинированным способом уборки картофеля (2+2 или 2+4) определяется урожайностью и засоренностью убираемого участка.

При урожае 20 ...30 т/га работают по схеме 2+2, при урожае ниже 20 т/га - по схеме 2+4. Комбинированная уборка, по сравнению с прямым комбайнированием, позволяет снизить: прямые издержки на 35...60%, производительность повышается в 1,5...2,0 раза.

Раздельным способом организуют уборку картофеля на средних и тяжелых почвах повышенной влажности (24...27%). При этом применяют картофелекопатели с последующей подборкой клубней вручную или универсальный копатель - валкоукладчик, который укладывает клубни на уборной площади для просушки. Затем клубни подбирают комбайном.

При раздельном способе уборки поле на загоны не разбивают. Агрегаты с картофелекопателями движутся челночным способом или с перекрытием рабочих ходов.

Уборка двухфазным способом применяется обычно на переувлажненных почвах.

В тяжелых почвенно-климатических условиях, когда комбайны не могут работать, применяют копатели. Использование копателя обходится дороже, на подбор клубней требуются не менее 30... 35 человек на 1 га и дорогостоящая тара.

---

Картофелекопатели подкапывают один-два ряда картофеля на глубину залегания клубней, отсеивают мелкие фракции почвы и укладывают клубни на поверхность поля в валок.

Картофелекопатель просеивающего типа должен извлекать на поверхность поля не менее 95% урожая клубней. Клубни должны быть уложены полосой не шире 1 м. Затраты труда на подбор клубней составляют 70...130 чел.-ч/га в зависимости от урожая и почвенно-климатических условий.

В районах повышенного увлажнения почвы, где картофелекопатели просеивающего типа, неработоспособны используют копатели швырельного типа, которые выкапывают и отбрасывают клубни и подкопанную почву в сторону на 3...3,5 м. Недостатками таких картофелекопателей - засыпание почвой части клубней (до 20... 25%) и подбора клубней перед следующим проходом агрегата.

Наиболее простым и доступным механизмом извлечения клубней из почвы служит копач. Копач подкапывает грядки картофеля, нарушает связь кустов с почвой и частично выпихивает клубни на поверхность почвы.

### Самостоятельная работа

Используя пособие « Уборка и хранение картофеля, корнеплодов и овощей» изучите технику и ее использование на уборке картофеля. Уясните, при каких условиях используется прямая, комбинированная уборка комбайнами, при каких используются копатели с ручной подборкой. Усвойте правила расчета потребности в технике в зависимости от сложившихся погодных условий, почвы участка, планируемых мероприятий (страница 3 ... 23; 110...116 пособия)

### Практическое занятие

Для закрепления самостоятельной работы на занятиях студент составляет мероприятия по подготовке к уборке картофеля и уборке, которые обеспечивали бы получение качественного продукта с наименьшими потерями в конкретной ситуации. Согласно требованиям формируется состав уборочного звена, набор машин в зависимости от объемов и условий выданного задания на проведение работ. Рассчитать с учётом сроков работы потребность в агрегатах, сетках, ящиках, рабочих.

Пример выдаваемого индивидуального задания студенту по уборке картофеля:

Площадь 50 га, урожайность 20 т/га, выход товарной фракции 75%, семян 10%, фуража 15%, влажность почвы среднего по механического составу 23%, срок уборки 10 дней.

## Контрольные вопросы

- 1 От чего зависит высота среза ботвы?
- 2 Какие машины используются для удаления ботвы, способы удаления ботвы?
- 3 Как влияет температура в период уборки на повреждаемость клубней?
- 4 Для чего проводится предварительное удаление ботвы и рыхление междурядий?
- 5 При каких показателях почвы используется для уборки комбайны, копатели?
- 6 Причины отказа от прямой комбайновой уборки и перехода на комбинированную?
- 7 Вид тары, используемой для доставки картофеля с поля на переработку и хранение. Преимущество и недостатки каждого вида тары?
- 8 Однорядковые копатели. Преимущество и недостатки этого типа копателей?
- 9 Лечебный период. Режимы лечебного периода?
- 10 Способы и мероприятия снижения механического повреждения клубней?
- 11 Назовите способы уничтожения ботвы и особенности их применения?
- 12 Укажите периоды хранения картофеля и температурный режим каждого вида хранения?
- 13 В каких случаях применяется сеникация ботвы картофеля и ее значение?

## Рекомендуемая литература

Бочкарев, В.В. Картофелеводство: учебное пособие / В.В. Бочкарев; ПГСХА.- Уссурийск, 2006.-250 с.

Бочкарев, В.В. Уборка и хранение картофеля, корнеплодов и овощей: учебное пособие / В.В. Бочкарев, Н.В.Кияшко, В.П. Обухов; ПГСХА.- Уссурийск, 2008.-132 с.

## ЗАНЯТИЕ 2- Переборка и хранение картофеля

Картофель, поступающий от комбайнов, одновременно с сортированием очищается от примесей, комков земли, камней и испорченных клубней. После очистки в мелкой фракции допускается не более 3% примесей, в остальных фракциях - не более 1%.

---

Товарная обработка включает сортирование, калибрование и упаковку. Сортирование - это разделение продукции по качеству, калибрование - по размеру.

Товарную обработку картофеля проводят в стационарных условиях на специально оборудованных площадках или в помещениях.

При поточном способе уборки весь урожай поступает на сортировальный пункт, размещенный рядом с хранилищем. Простейшие пункты послеуборочной обработки состоят из навеса, переборочных столов и приспособлений для калибрования и упаковки плодов и овощей. Сортируют, калибруют и упаковывают продукцию в соответствии с требованиями действующих стандартов.

В зависимости от степени механизации процесса сортировки разделяют на простые, механизированные и универсальные.

Сортировки и наборы агрегатов в основном выполняют передвижными, а линии - стационарными.

Широко применяют передвижной пункт КСП-15Б производительностью 12... 13 т/ч. Более высокая производительность у стационарных картофеле-сортировальных пунктов, которые оборудуют возле хранилищ.

В специализированных хозяйствах применяют сортировальные пункты КСП-25 и КСП-50 производительностью 25 и 50 т/ч. В последнем случае используют два пункта КСП-25.

Для мелких партий картофеля выпускается:

- сортировка картофеля фермерская СКФ-2, после очистки и калибровки позволяет подавать клубни в тару: мешки, ящики и контейнеры.
- картофелесортировка Л-701 для разделения картофеля по фракциям на плоских обрезиненных решетках с квадратными ячейками. Картофелесортировка имеет производительность 3 т/ч.
- передвижной картофелесортировальный пункт КСП-10, предназначенный для отделения почвы, мелких клубней и разделением клубней на две фракции.

В хозяйствах России большинство хранилищ построено по типовым проектам серии 813, вместимостью от 0,5...1 до 3...5 тыс. т. Наиболее распространенные вместимостью 1 тыс. т. с размещением продукции в одном помещении в закромах или навалом и реже в контейнерах. Все они оснащены системой активной вентиляции с помощью центробежных вентиляторов серии Ц-4-70, № 6...12.

Температура хранения в основной период зависит от назначения продукции.

В России семенной и продовольственный картофель хранят при температуре 2...4 °С, идущий на переработку и в частности, на производство чипсов - при 8...9 °С (рис. 16).

Способ хранения выбирают, исходя из задач хозяйства. При выращивании семенного картофеля нескольких сортов и репродукций применяют в основном закроменный способ. Продовольственный картофель целесообразно

разно хранить навалным способом. При необходимости, например, при наличии 2...3 сортов помещение хранилища разделяют передвижными стенками. Навальный способ более дешевый, обеспечивает лучшую и качественную загрузку за счет свободного перемещения стрелы загрузчика типа ТЗК-30 и более удобную выгрузку клубней. Контейнерный способ дорогой и его применение оправдано лишь при уборке картофеля копателем с загрузкой клубней вручную в контейнеры в поле.



Рисунок 16 - Температурно-влажностный режим хранения картофеля:

— / — кратковременный прогрев отдельных партий перед товарной подготовкой или переработкой на хрустящий картофель

▨ — допустимый диапазон колебаний относительной влажности воздуха (ОВВ), %

В зависимости от назначения стандартом определены минимальные размеры клубней, которые необходимо учитывать при регулировке сортировальной техники.

### Практическое занятие

Для закрепления материала на занятиях студент составляет мероприятия по подготовке картофеля к хранению и реализации. Согласно требованиям закладки на хранение и реализации рассчитывается потребность в таре, в площади хранилищ, определяются способы хранения. В зависимости от выданного контрольного задания подбирается набор машин для выполнения.

Сроки уборки 15.08 по 1.10. Убрано 50 т раннего картофеля, в т.ч. 9т планируется оставить на семена, остальной на реализацию, и 1600т среднепозднего картофеля: 250 т оставить на семена, 500 т на реализацию, которую планируется провести 70 % зимой и остальные 30% весной, выход товарной продукции составляет 75%, семян 10%, фуража 15% среднепозднего и соответственно для раннего 60; 30 и 10%. Рассчитайте по массе количество закладываемого на хранение картофеля и спланируйте возможные потери при хранении. Заполните таблицы 20, 21. Нарисуйте схему размещения продукции в хранилище. Справочный материал в учебном пособии « Уборка и хранение картофеля, корнеплодов и овощей» с. 70...101,106...109.

Таблица 20- Расчет массы клубней картофеля закладываемого на хранение в зависимости от характера использования и сорта, в %

Показатель	Сорт	
Засыпано на хранение картофеля, т		
Товарность картофеля, %		
Количество товарных клубней, т		
Потери при хранении, %		
Количество потерь, т		
Реализация:		
Всего, т		
в т.ч. реализовано зимой,	%	
	т	
Засыпано на семена	%	
	т	
Засыпано на фураж	%	
	т	

Таблица 21- Расчет площадей, тары для хранения картофеля

Сорт, партия	Масса закладываемого картофеля,	Способ хранения	Требуется м <sup>2</sup> для 1т	Высота штабеля, насыпи	Всего необходимо для хранения,		Работы в хранилище в период хранения
					м <sup>2</sup>	тары	

### Самостоятельная работа

Используя пособие « Уборка и хранение картофеля, корнеплодов и овощей» с. 70...101 и « Картофелеводство» - с.183....191 изучите влияние сорта и условия выращивания на хранение. Какие способы, приемы хранения использует хозяйство, где Вы работали в период производственной практике. Характеризуйте их. Что бы вы предложили взамен. Ознакомьтесь с литературой по хранению и приведите новые направления в хранении картофеля (использование химических ингибиторов роста и т.п.).

### Контрольные вопросы

- 1 От чего зависит высота засыпки картофеля в закроем?
- 2 Какие машины используются для засыпки картофеля в закроем?
- 3 Как влияет температура в период хранения на сохранность картофеля?
- 4 Для чего проводится лечебный период? Приведите требования для его проведения?
- 5 От чего зависит длина периода покоя? Какие виды периода покоя картофеля Вы знаете?
- 6 Назовите положительные и отрицательные стороны хранения насыпью, в контейнерах, в сеточных мешках, ящиках?
- 7 В чем заключается товарная обработка картофеля?
- 8 Что понимается под режимом хранения?
- 10 Назовите системы вентилирования. Дайте их оценку.

- 11 Укажите периоды хранения картофеля и температурны режим каждого вида хранения?

### Рекомендуемая литература

Бочкарев, В.В. Картофелеводство: учебное пособие / В.В. Бочкарев; ПГСХА.- Уссурийск, 2006.-250 с.

Бочкарев, В.В. Уборка и хранение картофеля, корнеплодов и овощей: учебное пособие / В.В. Бочкарев, Н.В. Кияшко, В.П. Обухов; ПГСХА.- Уссурийск, 2008.-132 с.

### Тема 6 – ПЕРЕРАБОТКА КАРТОФЕЛЯ

#### ЗАНЯТИЕ - Изучение возможности промышленной переработки картофеля

Промышленная переработка картофеля предполагает получение готового продукта или полуфабриката, имеющего длительные сроки сохранности. В настоящее время картофель перерабатывается в следующие полуфабрикаты и картофелепродукты :

-обжаренные (хрустящий картофель, чипсы, крекеры и др.); - консервированные (картофель сульфитированный, в вакуумной упаковке, консервированный); -замороженные (картофель гарнирный, фри, котлеты, шарики, биточки, ва-реники, клецки).

-сухие (картофель сушеный, пюре в виде хлопьев, гранул, крупки, полуфаб-рикат крекеров, паллеты, крахмал); -жидкие ( квас, крахмальный сахар, сброженные корма и др.).

Пригодность картофеля к переработке - это комплекс признаков клубней, определяющих пригодность для конкретного вида переработки. Для столового потребления потребителя интересует картофель с хорошим внешним видом и отличными вкусовыми качествами, белой мякотью, хорошо развариваемый, без повреждений, хорошо откалиброванный, не темнеющий после варки, пригодный для длительного хранения. Требования к картофелю для переработки сводятся к получению максимально-го выхода высококачественного продукта при минимальных затратах на переработку.

Эти требования определяемые видом переработки условно разделяют на две группы: общие и специальные. Общие требования соответствуют ГОСТ 26832-86 « Картофель свежий для переработки на продукты питания»- низкое содержание примесей почвы, камней, растительных остатков, определенный размер клубней, незначительные механические по-

---

вреждения и низкая пораженность болезнями. Специальные требования: сортовая чистота, содержание сухих веществ, содержание и распределение редуцирующих Сахаров, содержание крахмала и размер крахмальных зерен, форма клубней, глубина залегания глазков, развари-ваемость, отсутствие потемнения мякоти после очистки, определенная динамика изменения содержания сухих веществ и Сахаров в процессе хранения, реакция на воздействия низких и высоких температур при обжарке и замораживании. В зависимости от вида переработки требования меняются. Например: для производства хрустящего картофеля необходим зрелый картофель. Содержание сухих веществ осенью после уборки не менее 17%, в остальное время года не менее 22...24%. Форма - округлая, округло-овальная. Размеры по наибольшему поперечному диаметру – 35...45 мм в диаметре, выравненность и округлость клубней, неглубокое залегание глазков. Цвет мякоти - от белого до желтого. Содержание редуцирующих сахаров - не более 0,25 %, равномерное распределение их по объему клубня.

Специальные требования к клубням для производства картофеля фри. Для производства фри используется зрелый картофель. Форма - продолговатая, округло-удлиненная, клубни выровненные с неглубоким залеганием глазков, длина - 50мм и более. Содержание сухих веществ -от 20 до 24 %, редуцирующих сахаров- не более 0,5 %. Отсутствие неферментативного потемнения мякоти после очистки, обжарки, в процессе замораживания и после размораживания.

Специальные требования к картофелю для получения крахмала. Картофель должен соответствовать ГОСТ 6014-68 « Картофель свежий .для переработки». Массовая доля крахмала - не менее 15% (для позднего картофеля), массовая доля крахмала для раннего картофеля не нормируется. Высокое содержание средних и крупных крахмальных зерен (диаметром бо-лее 31 мкм), желательно - не менее 55%.

Для объективной оценки пригодности клубней для переработки принята бальная оценка клубней – таблица 22.

Глубина глазков и форма клубней определяет количество отходов при очистке картофеля и степень ручного труда на их доочистку. Считается, что клубни с оценкой 9,7 и 5 баллов являются предпочтительными для переработки на пищевые полуфабрикаты, так как они достаточно хорошо поддаются технологической обработке и дают меньше отходов.

Таблица 22- Оценка клубней на пригодность для промышленной переработки

Параметры клубня		Балл
Форма клубней	Отношение длины к ширине	
Круглая до округлой	1,09 и менее	9
Округлая до продолговато-округлой	1,0...1,39	7
Продолговато-овальная до длинной	1,4... 1,69	5
Длинная	1,7...1,99	3
Очень длинные	2 и более	1
Глубина глазков	Глубина залегания, мм	
Очень плоские	1,0 и менее	9
Плоские	1,1...1,3	7
Средне-глубокие	1,4...1,6	5
Довольно глубокие	1,7...1,9	3
Очень глубокие	2 и более	1

Отходы определяются путем взвешивания вымытых и подсушенных клубней до очистки и после нее. Оценка ведется по следующей шкале (табл.23).

Таблица 23 - Балльная оценка отходов при механической очистке картофеля

Величина отходов, %	Более 26	26,0 ...23,1	23,0 ...20,1	20,0 ...17,1	17,0 ...14,1	14,0... 11,0	11,0 ...8,1	8,0... 5,1	5,0... и менее
Балл	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Содержание сухого вещества определяют по плотности клубней (удельному весу) (См. СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ. Табл.5), которую рассчитывают по формуле :

---

Плотность = М в воздухе : (М в воздухе – М в воде).

Точность определения составляет  $\pm 1,0 \dots 1,5\%$ , или по формулам:

Сухое вещество, % = (М в воде : М в воздухе) x 278;

Содержание крахмала, % = (М в воде : М в воздухе x 264) - 6;

где М – масса клубней.

Оценка потемнения мякоти клубней до и после варки. Цвет мякоти клубней картофеля варьирует от белого до желтого. В процессе термической обработки мякоть клубней темнеет, приобретая нежелательное серое, а то и черное окрашивание. Весьма простым и доступным способом определения потемнения мякоти клубней является визуальный.

Ход определения. Берется типичный клубень (лучше несколько клубней), разрезается пополам. Одну половину варят на пару для определения изменения цвета в вареном виде, определяют потемнение мякоти через 20 мин и через 3 часа после варки. Вторую половинку клубня оставляют на сутки на свету для определения степени потемнения мякоти в сыром виде.

Учет потемнения мякоти проводится по следующей шкале (балл). 9

- слабое изменение цвета, 5 - среднее окрашивание, 3 - сильное окрашивание, 1 - очень сильное темное окрашивание.

К картофелю, который используется для приготовления кулинарных блюд предъявляются высокие столовые качества. Понятие «вкусного» картофеля трактуется людьми по-разному, временами оценки бывают диаметрально противоположными. Плохой «вкус» картофеля зависит главным образом от избыточного содержания в клубне соланина и калия. Отсутствие соланина не улучшает вкуса. Считается, чтобы картофель был картофелем его в клубнях должно быть в пределах 1,9... 2,5 мг/%. Неприятный вкус картофеля вызывается избытком в клубнях калия. Ухудшает вкус и ионы хлора, поступающие с калийными удобрениями, по сравнению с ионами  $SO_4$ . Влияние калия на вкус картофеля следует из того, что его содержание в золе клубня составляет 60%.

Вкусовые качества картофеля определяются дегустацией. Для дегустации сорта (образца) отбирают пять средних по размеру клубней не менее 4 см по диаметру, типичной формы для данного сорта. Не допускаются клубни проросшие, уродливые, с детками, пораженные болезнями и вредителями, травмированные.

Отобранные клубни варят на пару в кастрюле с двойным дном или с вкладышем. При варке следует пользоваться мягкой водой или использовать кипяченую воду, не добавляя соли. Окончание варки определяется

вилкой. Дегустация проводится через три часа после еды или курения. При оценке вкусовых качеств картофеля дегустируют без соли. Оценку картофеля проводят по приводимым показателям (табл. 24).

Таблица 24- Дегустационные показатели клубней картофеля

Показатель	Балл
1	2
Целость клубня после варки определяют по внешнему виду:	
Целость кожуры не нарушается	5
Нарушается целостность кожуры	4
Нарушается целостность кожуры и верхнего слоя мякоти клубня	3
Отслаиваются наружные слои мякоти	2
Клубень распадается на части	1
Консистенция	
А. Плотность мякоти определяется вилкой	
Мягкая (нежная)	4
Умеренно плотная	3
Плотная	2
Волокнистая (в особенности у столового конца)	1
Б. Мучнистость-рассыпчатость определяется органолептически и на глаз	
Очень мучнистая, зернистая иногда с блеском	5
Очень мучнистая, мелкозернистая	4
Умеренно мучнистая	3
Слабо мучнистая	2
Не мучнистая	1
В. Сохранность мучнистости определяется через 10 мин. и через 1 час	
Хорошая	3
Удовлетворительная	2
Неудовлетворительная (быстро клекнет)	1
Г. Водянистость	
Не водянистая	3
Умеренно водянистая	2
Водянистая	1

Продолжение таблицы 24

1	2
Запах определяется при разрезе горячего клубня непосредственно после окончания варки, в кожуре и без кожуры	
Приятный	3
Удовлетворительный	2
Неприятный	1
Вкус. Дегустация проводится после окончания варки в горячем виде, после некоторого охлаждения клубня. Оценка проводится послойно (наружной, средней и внутренней части клубня)	
Отличный	5
Хороший	4
Удовлетворительный (в том числе сладковатый)	3
Пресный	2
Плохой (неприятный и горьковатый)	1
Потемнение мякоти. Определяется скорость и степень потемнения через 1 мин, через 1 час, на следующий день и по мере возможности	
Не темнеет	4
Темнеет слабо на поверхности	3
Темнеет умеренно	2
Темнеет сильно по всей поверхности разреза	1

Общая оценка столовых качеств сортов может быть выражена суммой очков. Столовые качества по их значимости подразделяют на две категории. К первой категории относятся: вкус, потемнение мякоти, мучнистость и водянистость. Ко второй категории: разваримость, запах, плотность мякоти клубня и сохранность мучнистости.

Перевод бальной оценки в очки осуществляется следующим образом. Сумма баллов по столовым качествам 1 категории умножают на 4, сумму баллов 2 категории умножают на 2, затем подсчитывают суммарное количество очков по двум категориям. Максимальное количество - 100, минимально допустимое - 50.

Для того чтобы выявить, какие сорта пригодны для потребления осенью и зимой и какие можно хранить и потреблять весной, определение пищевых качеств необходимо проводить два раза: первый раз в течение 1...2 мес. после уборки и второй - в конце зимы - начале весны до прорастания клубней.

## Практическое занятие

Студенту выдаются образцы картофеля, которые необходимо изучить на пригодность к промышленной переработки и кулинарные свойства. Для этого необходимо определить индекс клубня, глубину глазков, содержание крахмала и потемнение мякоти и провести дегустацию согласно методики приведенной ранее. Материал заполняет в таблицу 25.

Таблица 25 - Изучение пригодности картофеля к переработке

Образец, Сорт	Форма клубней, балл		Глубина глазков		Величина отходов		Содержание, %		Потемнение мякоти, балл
							сухого вещества	крахмала	
	индекс	балл	мм	балл	%	балл			

Сделайте выводы о пригодности выданного образца картофеля для переработки, укажите какой из него лучше производить продукт. Подтверждение полученных результатов можно получить на лабораторных занятиях дисциплины «Производство продуктов растениеводства» соответствующей теме.

Параллельно определяется пригодность использования картофеля для столовых нужд, для чего определяется вкус картофеля. По результатам оценки заполняется таблица 26 и дается оценка образца.

Таблица 26- Определение вкуса картофеля

Сорт, образец	Балл										Всего очков
	Целость клубня после варки	Консистенция				Запах	Вкус	Потемнение мякоти	Сумма по категории		
		плотность мякоти	мучнистость, рассыпчатость	сохранность мучности	водянистость				1	2	

## Самостоятельная работа

Посетите магазины и изучите предлагаемую населению продукцию переработки картофеля. На основании маркетинговых исследований заполните таблицу 27 и сделайте вытекающие из нее выводы.

Таблица 27- Наличие продуктов переработки картофеля в торговой сети

Продукт, фирменное название	Упаковка, страна и фирма производитель	Масса нетто, г	Состав и энергетическая ценность (ккал/100г)	Наличие консервирующих веществ и их наименование	Срок хранения	Цена, руб./ кг

### Контрольные вопросы

- 1 Назовите общие требования к картофелю, используемому для переработки?
- 2 Какие мероприятия необходимо проводить для снижения уровня редуцированных сахаров в клубнях картофеля?
- 3 Как влияет температура в период хранения на содержание редуцированных сахаров?
- 4 Назовите специальные требования к картофелю, используемого для переработки, обоснуйте их?
- 5 В чем заключается методика определения крахмала в клубнях?
- 6 Как влияет погода на качество клубней, используемых для переработки, на кулинарные свойства?
- 7 Почему при консервировании картофеля рекомендуется поддерживать оптимальный уровень влажности почвы или проводить уборку в ранние сроки
- 8 Картофель, используемый для переработки на чипсы должен содержать сухого вещества ....%, фри - ....., крахмала не менее ....%.
- 9 Приведите ограничительные размеры клубней, используемых для переработки на хрустящий картофель, фри, пюре и производства крахмала?
- 10 Почему при оценке вкуса картофеля, используются различные коэффициенты перевода баллов в очки?
- 11 Приведите факторы, влияющие на вкус картофеля в процессе выращивания и хранения?
- 12 Дайте оценку вкуса сортов картофеля, выращиваемого в Приморском крае?

## Рекомендуемая литература

Бочкарев, В.В. Картофелеводство: учебное пособие / В.В. Бочкарев; ПГСХА.- Уссурийск, 2006.-250 с.

Бочкарев, В.В. Уборка и хранение картофеля, корнеплодов и овощей: учебное пособие / В.В. Бочкарев, Н.В. Кияшко, В.П. Обухов; ПГСХА.- Уссурийск, 2008.-132 с.

Бочкарев, В.В. Способы расчета содержания крахмала в клубнях картофеля / В.В. Бочкарев //Сиб. Вестн. С.-х. науки.-1981.-№4. С.111-112.

Бочкарев, В.В. Вкус картофеля. / В.В. Бочкарев//Приемы и методы биологизации производства картофеля на Дальнем Востоке.- Хабаровск, 2003.- С.273-276.

Кирюхин, В.П. Методика физиолого-биохимических исследований картофеля/ В.П.Кирюхин, Е.А. Ладыгина, М.М.Чеголина, А.В.Панферова. М.: НИИКХ, Госагропром НЗ РСФСР, 1989.-142с.

Старовойтов, В.И. Промышленная переработка картофеля/ В.И. Старовойтов//Картофель России/ под. Ред.А.В.Коршунова.-М.,2003.-т.3.-С.284-384.

## ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

В хозяйстве под картофель отводится [ ... ] га земли. Планируется продавать ежегодно [ ... ] т раннего картофеля, [ ... ] т среднепозднего в торговую сеть на продовольственные нужды и [ ... ] т для переработки. Последняя репродукция, которая выращивается в хозяйстве [ ... ], Сорто-смена не реже одного сорта в [ ... ] лет. В хозяйстве согласно долгосрочного договора для продажи на семена другим хозяйствам выращивается 1-я репродукция в объеме [ ... ] т.

Выращивание ведется в специализированном севообороте. Почвы участка входящего в севооборот **лугово-дерновые** , **аллювиальные**. Необходимо подготовить семенной материал для семенных питомников и участков продовольственного картофеля, а также для получения ранней продукции. Для этого необходимо выбрать технологию выращивания и подобрать агрегаты, рассчитать их потребность. В зависимости от назначения убираемых клубней и почв составить уборочные мероприятия и подготовку клубней к реализации сразу после уборки и весной. На основании проведенных расчетов составляется технологическая карта производства картофеля.

Для выращивания здорового семенного и качественного продовольственного картофеля разработать мероприятия по его защите со составлением календарного плана обработок и подбором необходимых пестицидов.

Семенные участки необходимо сертифицировать, для этого сделать заявку на планируемые мероприятия, провести апробацию и регистрацию посевов заполнить соответствующие формы документов.

Варианты заданий приведены в таблице 28.

Сокращения использованные в таблице 28:

сем.	на семена	СО (П... Р)	средняя засоренность с однолетними сорняками (Поздние... Ранние)
т	товарное назначение	СОМ	средняя засоренность с однолетними и многолетними сорняками
эл	элита		
кл	клевер на сидерат	Сл...	слабая засоренность с ....
к	кукуруза	В...	высокая засоренность с..
кар	картофель	Р	ризоктониоз
во	вико овсяная смесь	Гл	глободероз
мт	многолетние травы	Макр	макроспориоз
яч	ячмень	Луг	луговой мотылек
кс	кормовая свекла	Э	эпиляхна
пш	пшеница	КЖ	колорадский жук
ЛБ	луговобурые	Щ	щелкуны
П	пойменные	Ф	фитофтороз
БО	буро-отбеленные	Вир	вирусные болезни
ЛГ	лугово-глеевые	Тл	тля
БЛ	бурые лесные	А	альтернариоз

Таблица 28- Исходные данные для выполнения индивидуального задания

Ва- ри- ан- т	Пло- ща- дь, га	Сорт	Ре- пр од ук- ци я	Ха рак тер ис по льз ов ан ия	Пре дше ст- вен- ник	Тип поч- вы	Глу- бина па- хот- ного гори зон- та, см	Объ- ем- ная мас са, г/см <sup>3</sup>	Содержание в почве, мг/кг			Ки- слот нос- ть поч- вы	Схема посад- ки, см	Ма сса клу бн я, г	засо рен- ност ь	Пораже- ние		То ва рн ост ь, %	Пл ани руе мы й уро жай , т/га
									Нл.г	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O					бо ле зня ми	вре- дите ля- ми		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	100	Невский	1	сем.	кл	ЛБ	25	1,2	84	64	139	5,8	70x23	50	СОС	Р	Луг	75	18
2	150	Филатовский	3	т	кар	П	23	1,0	87	51	111	4,6	90 x20	60	СОМ	Р	Э	70	25
3	200	Янтарь	4	т	мт	БО	25	1,1	62	49	109	5,0	70 x25	80	СМ	Гл	Щ	85	20
4	140	Синева	5	т	во	П	25	1,0	75	140	180	5,1	70 x18	40	ВОМ	Ма кр.	Э	80	30
5	180	Розара	2	т	мт	БЛ	20	1,2	70	40	135	5,4	75 x23	50	СлМ	Ф	Щ	75	16
6	120	Сантэ	4	т	к	П	25	1,1	73	132	99	6,2	70 x25	70	СОМ	Гл	Луг	85	35
7	130	Романо	3	т	Кар.	ЛГ	23	1,1	98	129	94	5,9	90 x25	60	ВОМ	Р	КЖ	70	32
8	100	Зекура	1	сем	кл	ЛБ	20	1,2	70	75	157	5,0	75 x20	60	СлМ	М	Щ	80	35
9	170	Янтарь	эл	сем	мт	П	25	1,0	103	136	123	5,8	70 x18	70	СлО	Ви р	Тл	83	30
10	80	Жуковский	2	т	яч	БЛ	22	1,1	78	33	97	5,6	70 x22	80	СМ	Ф	КЖ	70	15
11	90	Адретта	3	т	кс	ЛГ	21	1,1	56	37	132	5,7	90 x18	80	СО	Ф	Луг	80	28
12	110	При -12	4	т	соя	БО	20	1,2	64	54	106	5,5	70 x25	90	СО	Р	Э	72	15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
13	75	Удача	эл	сем	мт	ЛБ	22	1,0	73	132	99	6,2	70 x20	70	СлМ	Ф	Э	70	20
14	125	Евгирия	1	сем	пш	П	25	1,1,	70	107	116	4,9	70 x22	60	СлО	Ма кр	Э	75	30
15	50	Луговс- кой	э	сем	к	П	25	0,9	64	78	124	6,6	70 x20	40	СлОП	А	Э	75	20
16	70	Свита- нок ки- евс-кий	4	т	соя	ЛГ	22	1,2	70	47	183	5,1	70 x25	70	ВОП	Гл	э	80	18
17	100	Пушки- нец	3	т	кс	БО	20	1,1	56	30	91	4,6	90 x20	60	СОР	Ф	Луг	75	15
18	80		2	т	мт	БЛ	20	1,0	64	69	75	5,5	90 x25	80	СОМ	Ф	Э	80	25
19	60	Аksamит	1	сем	кл	П	24	1,0	76	21	165	5,6	70 x18	50	Сл М	А	Луг	70	20
20	100	Весна	2	т	Пш.	ЛБ	21	1,1	67	198	108	5,6	70 x30	90	СОМ	Ф	Э	80	26
21	120	Евгирия	3	т	мт	ЛБ	22	1,0	73	64	146	5,7	70 x25	80	СОМ	Р	Щ	80	25
22	130	Янтарь	3	т	кар	П	26	0,9	87	51	11	5,0	70 x28	60	С М	Ф	Э	85	30
23	70	Удача	2	т	пш	БЛ	20	1,1	76	55	95	5,2	70 x20	50	СО	Р	КЖ	75	20
24	80	Жуков- ский ранний	э	сем	яч	П	23	1,0	123	78	173	6,7	70x18	60	Сл ОР	Ф	Э	80	20
25	60	Невский	2	т	к	БО	21	1,2	62	62	141	5,0	90x25	70	СОП	Гл	КЖ	75	30
26	90	Сантэ	1	с	во	П	25	1,0	103	136	123	5,8	90 x25	80	Сл ОР	А	Э	85	25
27	110	Зекура	4	т	соя	ЛБ	21	1,2	70	100	190	6,3	75 x23	60	ВОМ	Ф	Щ	80	30
28	80	Розара	1	сем	кл	П	25	1,1	89	190	130	6,6	75 x20	50	Сл ОМ	Ф	Э	75	25

---

## Темы дипломных работ по картофелю

1. Изучение сортов картофеля на пригодность к переработке ....
2. Изучение сортов картофеля на устойчивость к вирусам и грибным болезням.
3. Изучение приемов подготовки клубней картофеля для получения ранней продукции.
4. Изучение густоты посадки сортов картофеля.
5. Влияние приемов подготовки почвы на урожай картофеля.
6. Влияние сроков посадки картофеля на урожай.
7. Изучение гербицидов.....
8. Изучение сроков уборки картофеля на семенные качества.
9. Приемы повышающие содержание крахмала в клубнях картофеля.
10. Температурный режим хранения выращиваемых в Приморском крае сортов картофеля.
11. Результаты сортоиспытания картофеля (по результатам производственной практики на сортоучастке.....).
12. Оценка сортов картофеля по продуктивности, урожайности и товарные качества.
13. Сравнительная оценка новых гербицидов в посадках картофеля.
14. Влияние репродукции на урожайность картофеля в условиях Приморского края.
15. Сравнительное изучение коллекции сортов картофеля в условиях ...
16. Продуктивность и урожайность ранних сортов картофеля в зависимости от площади питания.

## СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

### Справочный материал к теме 2 занятия 1

Таблица 1 - Оценка степени выраженности признаков отличимости, однородности и стабильности для картофеля

Признак	Порядок учета	Степень выраженности	Индекс
1 Световой росток: размер	1	маленький	3
		средний	5
		большой	7
2 Световой росток: форма (+)(*)	1	сферический	1
		яйцевидный	2
		конический	3
		широкоцилиндрический	4
		узкоцилиндрический	5
3 Световой росток: антоциановая окраска основания (*)	1	красно-фиолетовый	1
		сине-фиолетовый	2
4 Световой росток: интенсивность антоциановой окраски основания (*)	1	очень слабая	1
		слабая	3
		средняя	5
		сильная	7
		очень сильная	9
5 Световой росток: (*) опушенность основания	1	очень слабая	1
		слабая	3
		средняя	5
		сильная	7
		очень сильная	9
6 Световой росток: размер кончика	1	очень маленький	1
		маленький	3
		средний	5
		большой	7
		очень большой	9
7 Световой росток: тип ростка кончика (+)	1	закрытый	3
		промежуточный	5
		открытый	7
8 Световой росток: интенсивность антоциановой окраски кончика	1	очень слабая	1
		слабая	3
		средняя	5
		сильная	7
		очень сильная	9

9	Световой росток: опушенность кончика	1	отсутствует или слабая	очень	1
			слабая		3
			средняя		5
			сильная		7
			очень сильная		9
10	Световой росток: число корневых бугор- ков	1	мало		3
			средне		5
			много		7
11	Световой росток: число корневых бугор- ков	1	слабое		3
			среднее		5
			сильное		7
12	Световой росток: длина боковых ростков (+)	1	короткие		3
			средние		5
			длинные		7
13	Растение: высота	2	очень низкое		1
			низкое		3
			среднее		5
			высокое		7
			очень высокое		9
14	Растение: тип (+)	2	стеблевой		1
			промежуточный		2
			листовой		3
15	Растение: габитус (+)	2	прямостоячий		3
			полупрямостоячий		5
			раскидистый		7
16	Стебель: толщина главного стебля	2	тонкий		3
			средний		5
			толстый		7
17	Стебель: распро- страненность антоциа- новой окраски ( *)	2	отсутствует или слабая	очень	1
			слабая		3
			средняя		5
			сильная		7
			очень сильная		9
18	Лист: размер (+)	2	Очень маленький		1
			маленький		3
			средний		5
			большой		7
			очень большой		9
19	Лист: силуэт (+)	2	закрытый		3
			промежуточный		5
			открытый		7
20	Лист: интенсивность	2	светлая		3

	зеленой окраски		средняя	5
			темная	7
21	Лист: распространность антоциановой окраски	2	отсутствует или очень слабая	1
			слабая	3
			средняя	5
			сильная	7
			очень сильная	9
22	Листочек: размер ( *)	2	очень маленький	1
			маленький	3
			средний	5
			большой	7
			очень большой	9
23	Листочек: ширина (+)	2	узкий	3
			средний	5
			широкий	7
24	Листочек: частота срастаемости (+)	2	слабая	3
			средняя	5
			высокая	7
25	Листочек: волнистость края ( *)	2	отсутствует или очень слабая	1
			слабая	3
			средняя	5
			сильная	7
			очень сильная	9
26	Листочек: глубина жилок	2	мелкие	3
			средние	5
			глубокие	7
27	Листочек: антоциановая окраска пластинки молодого листочка верхушечной розетки	2	отсутствует	1
			имеется	9
28	Листочек: глянцеви- тость верхней стороны	2	тусклый	3
			средний	5
			глянцевый	7
29	Лист: (центральная жилка) частота вторичных листочков (+)	2	отсутствует или очень слабая	1
			слабая	3
			средняя	5
			высокая	7
			очень высокая	9
30	Верхушечный листочек: частота вторичных листочков (+)	2	отсутствует или очень слабая	1
			слабая	3

			средняя	5
			высокая	7
			очень высокая	9
31	Боковой листочек: частота вторичных листочков (+)	2	отсутствует или очень слабая	1
			слабая	3
32	Боковой листочек: размер вторичных листочков	2	маленький	3
			средний	5
			большой	7
33	Соцветие: размер	3	маленькое	3
			среднее	5
			большое	7
34	Соцветие: антоциановая окраска цветоножки	3	отсутствует или очень слабая	1
			слабая	3
			средняя	5
			сильная	7
			очень сильная	9
35	Растение: количество цветочков	3	отсутствует или очень мало	1
			мало	3
			среднее	5
			много	7
			очень много	9
36	Цветок: антоциановая окраска бутона	3	отсутствует или очень слабая	1
			слабая	3
			средняя	5
			сильная	7
			очень сильная	9
37	Венчик цветка: размер	3	очень маленький	1
			маленький	3
			средний	5
			большой	7
			очень большой	9
38	Венчик цветка: цвет внутренней стороны ( *)	3	белый	1
			красно-фиолетовый	2
			голубо-фиолетовый	3
39	Венчик цветка: интенсивность антоциановой окраски внутренней стороны в окрашенном цветке ( *)	3	очень слабая	1
			слабая	3
			средняя	5
			сильная	7
			очень сильная	9
40	Венчик цветка: анто-	3	отсутствует	1

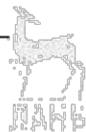
циановая окраска внешней стороны в белом цветке ( *)		имеется	9
41. Венчик цветка: размер белой верхушки в окрашенном цветке		маленькая	3
		средняя	5
		большая	7
42 Растение: частота плодов	4	отсутствуют или очень мало	1
		мало	3
		среднее	5
		много	7
		очень много	9
43 Растение: время созревания	4	очень раннее	1
		раннее	3
		среднее	5
		позднее	7
		очень позднее	9
44 Клубень: форма (+)( *)	5	округлый	1
		овально-округлый	2
		овальный	3
		удленно-овальный	4
		длинный	5
		очень длинный	6
45 Клубень: глубина ростков	5	очень мелкие	1
		мелкие	3
		средние	5
		глубокие	7
		очень глубокие	9
46 Клубень: гладкость кожуры	5	гладкая	3
		средняя	5
		грубая	7
47 Клубень: окраска кожуры ( *)	5	желтая	1
		красная	2
		синяя	3
		частично красная	4
		частично синяя	5
48 Клубень: окраска основания глазка	5	желтое	1
		красное	2
		синее	3
49 Клубень: окраска мякоти ( *)	5	белая	1
		кремовая	2
		светло-желтая	3
		желтая	4
		темно-желтая	5

50	Только сорта с желтой кожурой. Клубень:	с	5	отсутствует или слабая	очень	1
	антоциановая окраска			слабая		3
	кожуры в реакции со светом			средняя		5
				сильная		7
				очень сильная		9

### Справочный материал к теме 2 занятия 4

Таблица 2 -Требования к качеству семенного картофеля при апробации

Наименование показателя	Допустимые нормы на:						
	исходный материал		супер-супер элиту, супер-элиту	эли-ту	Сортовой, репродукцион-ный		
	теп-лич-ный	поле-вой			1	2	3
Сортовая чистота, %	100	100	100	100	100	97	95
Наличие растений, пораженных болезнями (по внешним признакам)% по счету не более	0,5	1,5	1,8	3,6	7,4	11,0	13,6
в том числе:							
тяжелыми вирусами (морщинистая, полосчатая мозаика, скручивание листьев) и вирусными (готика) болезнями;	н/д	н/д	н/д	0,6	1,2	1,5	2,4
легкими вирусными болезнями (обыкновенная мозаика, мозаичное закручивание листьев)	0,5	1,5	1,8	3,0	6,0	9,0	10,2
Бактериальными: черной ножкой					0,2	0,5	0,7
кольцевой и бурой бактериальными гнилями	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	0,3
Наличие растений, пораженных вирусной и бактериальной инфекцией в скрытой форме, % не более	1,0	5,0	нормы отсутствуют				
в том числе							
вирусами: X, S, M	1,0	4,5	нормы отсутствуют				
вирусами: Y, L, A	н/д	0,5	нормы отсутствуют				
бактериальной ин-							



фекцией (возбудители черной ножки и кольцевой гнили)	н/д	нормы отсутствуют
--	-----	-------------------

### Справочный материал к теме 2 занятия 5

Таблица 3 - Требования к качеству семенного картофеля при семенном контроле клубневого материала

Наименование показателя	Допустимые нормы на:						
	исходный материал		супер-элиты, суперэлиты	элиты	сортовой, репродукционный		
	тепличный	полевой			1	2	3
Размер клубней по наибольшему поперечному диаметру, мм							
Для сортов с удлиненной формой клубней	7...40	28...55	28...55	28...55	28...55	28...55	28...55
Для сортов с округло-овальной формой клубней	9...45	30...60	30...60	30...60	30...60	30...60	28...55
Наличие клубней, не отвечающих требованиям по размеру, % по счету, не более	1,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Наличие клубней, других ботанических сортов, % по счету не более	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	0,2	0,2
в т.ч черной ножкой	н/д	н/д	н/д	н/д	0,1	0,3	0,5
кольцевой и бурой бактериальными гнилями	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	0,2
фитофторозом	н/д	0,5	0,5	0,5	0,7	1,2	2,0
сухими гнилями (фомоз, фузариоз)	н/д	н/д	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0
стеблевой нематодой	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	0,3	0,5
паршой обыкновенной и серебристой (при поражении более 1/4 поверхности клубня)	н/д.	0,5	0,5	1,5	2,0	2,0	2,0
Паршой порошистой	н/д	н/д	н/д	н/д	1,0	1,5	2,0
Ризоктониозом:							
при поражении от 1/8 до 1/4, включительно поверхности клубня	н/д	0,5		1,0	1,2	2,0	2,5

Более ¼ поверхности клубня	н/д	0,5		1,0	1,2	2,0	2,5
Наличие клубней, пораженных железистой пятнистостью и потемнением мякоти (при поражении более ¼ поверхности продольного разреза клубня), % по счету не более	2,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Наличие клубней, пораженных вирусной и бактериальной инфекцией в скрытой форме, % по счету не более	1,0	5,0					
в том числе							
— вирусами: X, S, M	1,0	4,5					
— вирусами: Y, L, A	н/д	0,5					
— бактериальной инфекцией (возбудители черной ножки и кольцевой гнили)	н/д						
Наличие клубней, пораженных болезнями вызываемыми почвенными вирусами (вирус ратт, вирус моп-топ)	н/д						
Наличие клубней с механическими повреждениями (порезы, вырывы, трещины, вмятины тканей клубней глубиной более 5мм и длиной более 10мм) и повреждениями с.-х. вредителями (поврежденные проволочниками более 3-х ходов, грызунами, хрущами, совками на площади более 1/8 поверхности клубня и глубиной более 5мм без повреждения глазков), % по счету не более	н/д	3,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
В т.ч. поврежденных проволочником	н/д	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

грызунами, хрущами, совками	н/д	н/д	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Примечание: н/д- не допускается							

Таблица 4 - Нормирование качества заготавливаемого продовольственного картофеля

Показатель	Характеристика и нормы для картофеля		
	Раннего	Позднего	Позднего высокоценных сортов
Внешний вид	клубни целые, сухие, незагрязненные, здоровые, непроросшие, неувядшие		
	однородные или разнородные по форме и окраске	однородные по форме и окраске	однородные по форме и окраске зрелые с плотной кожурой
Запах и вкус	свойственные данному ботаническому сорту без постороннего запаха и вкуса		
Размер клубней по наибольшему поперечному диаметру, мм не менее:	30	45	45
Содержание клубней размером до 10 мм включительно меньше установленных норм, %	5,0	5,0	5,0
Содержание клубней, с израстаниями, наростами, позеленевших на площади более 2см <sup>2</sup> , но не более ¼ поверхности, %, не более	2,0	2,0	2,0
Содержание клубней на поверхности позеленевших, более 1/4	не допускается		
Содержание увядших клубней с легкой морщинистостью при заготовке картофеля урожая те-	не допускается		

кущего года			
Содержание клубней с механическими повреждениями глубиной более 5 мм и длинней более 10 мм, %, не более	5,0	5,0	5,0
Содержание раздавленных клубней, половинок, и частей клубней	не допускается		
Содержание клубней поврежденных проволоочником, % не более	2,0	2,0	2,0
Содержание клубней поврежденных грызунами	не допускается		
Содержание клубней пораженных ржавой (железистой) пятнистостью, % не более	не допускается	2,0	не допускается
Содержание клубней пораженных паршой и ооспориозом при поражении более ¼ поверхности клубня	не допускается	2,0	1,0
Содержание клубней пораженных мокрой, сухой, кольцевой, пуговичной гнилью, фитофторозом	не допускается		
Содержание клубней подмороженных, запаренных, с признаками удушья	не допускается		
Наличие земли прилипшей к клубней, %, не более	1,0	1,0	1,0
Наличие органической и минеральной примеси	не допускается		

Форма 6

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

		(полное наименование Органа по сертификации)				
		<b>СЕРТИФИКАТ</b>				
		№		от	200 г	
<b>Выдан</b>						
(наименование организации-производителя или фамилия, имя, отчество физического лица, код)						

что идентифицированный в установленном порядке на поле (участке) № \_\_\_\_\_  
**размером** \_\_\_\_\_ га расположенном

посев (посадка) семян \_\_\_\_\_  
 (культура) \_\_\_\_\_ (код) \_\_\_\_\_

сорта \_\_\_\_\_  
 (код) \_\_\_\_\_

категории \_\_\_\_\_

предназначенного для реализации \_\_\_\_\_  
 (самостоятельно или наименование

торговой фирмы и номер и дату договора)

имеет сортовую чистоту \_\_\_\_\_ % и соответствует требованиям

(класс, наименование нормативного документа)

Сертификат выдан на основании результатов апробации

Руководитель Органа сертификации

М.П. \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (фамилия, инициалы)

« «

200 г

Хозяйство, учреж-дение Район Область Поле №								
АКТ № прочистки сортовых посевов картофе-ля								
от		« «		200 г				
АГРОНОМ								
		фамилия , имя отчество						
проведена прочистка сортовых посевов картофеля класса								
Дата прочисток: первой		второй		третьей				
Сорт площадь		Число кустов на 1 га						
При прочистке удалено:								
В том числе								
Всего кустов сортовой при-		<b>пораженных болезнями</b>				меси		
кустов		%		название болезней		шт.	%	

Примечание: Акт составляется на каждую прочистку картофеля, Пе-ред прочисткой определяется число кустов, подлежащих удалению, Ответственный за проведение прочистки

(подпись)

АКТ №  
полевой апробации семенных посевов картофеля

«- «	200 г мною, апробатором			
	(должность, место работы, фамилия, имя, отчество)			
<b>в присутствии ответственного представителя хозяйства</b>				
	(должность, место работы, фамилия, имя, отчество)			
проведена оценка состояния семенных посевов картофеля, при этом установлено:				
1	Картофель сорта	на площади	га	посаженного семенами
	своего хозяйства (или другой организации)			
		(по акту апробации или свидетельству)		
	от « «	200 г		
	при сортовой чистоте		,%	
	поражении болезнями		,%	
	при урожайности		ц/га	
	общем повреждении вредителями		,%	
	Отход больных клубней при хранении			
Репродукция высаженных семян				
<b>2 При полевой апробации посевов картофеля установлено:</b>				
	Примеси других сортов		Болезни	
<b>3</b>	Дата посадки			
<b>4</b>	Высажено семян картофеля	картофеля	га	
<b>5 Применялись ли проращивание, резка или другие приемы подготовки клубни</b>				
<b>6 Предпосадочная обработка клубней против болезней (химические препараты и дозы)</b>				
<b>7 Внесено удобрений на 1 га:</b>				
	органических		т;	
	минеральных		ц.	
<b>8</b>	Виды и качество работ по уходу за картофелем			

9 Наличие сорняков (нет, много или мало)		
10 Выравненность посевов по развитию ботвы (хорошая, средняя, плохая)		
11 Густота насаждения		тыс. кустов на 1га
12 Дата прочисток посева		
1. Ожидаемый урожай картофеля (г/га зомерно)		
2. Прочие сведения		
3. Указания апробатора		
Апробатор		(подпись)
ГАРАНТИЯ. Все указания апробатора обязуюсь выполнять полностью и своевременно (в указанные им сроки), сохранить сорт в чистоте и при отправке партии картофеля этого сорта прилагать к ней сертификат установленного образца.		
(подпись)		
М.П		
Заключение апробатора по результатам апробации посева картофеля:		
сорт	репродукция	категория
«	»	200 г
		Апробатор (подпись)

### Приложение

Хозяйство, учреждение \_\_\_\_\_

Область \_\_\_\_\_

Район \_\_\_\_\_

отделение \_\_\_\_\_

№ \_\_\_\_\_

Сорт \_\_\_\_\_

бригада № \_\_\_\_\_

площадь \_\_\_\_\_

га

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ ЛИСТ**  
к акту апробации посевов картофеля №

	от «		«	200	г.	
--	------	--	---	-----	----	--

Сведения о состоянии апробируемого участка

Кусты	1	2	3	4	5	6	
-------	---	---	---	---	---	---	--

1  
2

	Условные обозначения:		
	Осмотрено кустов всего		шт
	Выявлено: а) примесей всего		шт
	в том числе: красноклубневых		шт
	белоклубневых		шт
	б) больных растений всего		шт
	в том числе : черной ножкой		шт
	увяданием от кольцевой гнили		шт
	легкими вирусными болезнями		шт
	тяжелыми вирусными болез- нями		шт
	Апробатор (подпись)		

Форма 6

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

	наименование организации выдавшей протокол		
№	номер организации в Госреестре		

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

			№		от		»		200 г.
					«				

Выдан	наименование Органа по сертификации								
	адрес								
на партию №									семян
картофеля									
									код ОКП
									код сорта
			сорт, репродукция, категория						
размером									
			количество контейнеров, тонн						
представленных на испытания по акту отбора							от «		г.
проб №								»	
хранящихся									
	наименование производителя (продавца)								
			адрес						
и предназначенных									
для									
Качество семян соответст-									
вует									
			класс, наименование						
			нормативного документа						



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

	наименование организации выдавшей удостоверение
--	---

**УДОСТОВЕРЕНИЕ о  
качестве семенного картофеля**

			№		от «	»		200 г.
		действительно до			«	»		20 0 г.
		срок продлен до			«	»		20 0 г.
		(печать)(подпись)	(расшифровка подписи)					
			срок продлен до		«	»		20 0 г.
		(печать)(подпись)	(расшифровка подписи)					

Настоящее удостоверение выдано									
		наименование производителя (продавца)							
		адрес							
на партию №	семенного картофеля								
		культура				код ОКП			
		сорт, категория, репродукция, (класс), фракция							
размером									
	количество мешков, ящиков, тонн, штук								
представленных на испытания по акту отбора проб №					от «	»			г.
и предназначенных для									
Качество семян соответ-									

ствует			
соответствует (или не соответствует по каким показателям), класс, наименование			
нормативного документа			

### результаты испытаний

1 Наличие клубней, пораженных болезнями, всего				%
в том числе:				
2 Наличие клубней, пораженных железистой пятнистостью и потемнением мякоти				
		%		
3 Наличие клубней с механическими повреждениями, всего				%
4 Наличие клубней с другими дефектами, %				
5 Наличие клубней размером				%
6 Наличие земли и примеси				%
7 Клубней другого ботанического сорта				%
8 Результаты по определению скрытой зараженности:				
поступило проб для исследования				шт
в том числе, пораженных, всего			шт	%
из них вирусами: X.S M			шт	%
Y.L.A			шт	%
бактериальной инфекцией			шт	%
Заключение				

Другие определения		
М.П.	Начальник	

			подпись инициалы, фамилия
--	--	--	---------------------------

**АКТ закладки на  
хранение семенного картофеля**

					от «		»	200 г
--	--	--	--	--	------	--	---	-------

ОБЛАСТЬ		
Район		
Хозяйство		

Сорт	Репродукция	Масса, т	Место хранения	Качество семенного карто- феля- (акт клубневого анализа)

Итого:

Ответственный за хранение семенного карто-феля	
	фамилия, имя, отчество

Подписи:

Главный агроном хозяйства

Ответственный за хранение

**АКТ клубневого анализа  
семенного картофеля**

ОТ « »

200 г.

Название хозяйства, (учреждения) Почтовый адрес Республика Область (край)	
Район Комиссия в составе	
агроном и другие члены комиссии:	
должность, фамилия, имя, отчество	

в присутствии представителя хозяйства, учреждения произвела опре-деление качества клубней семенного картофеля сорта			
репродукции		, масса партии	т, находящегося в
хранилище		, закроме (бурте)	и принадлежащего
№		№	

указывается название хозяйства (учреждения)

на соответствие требованиям ГОСТ 7001

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА:

Количество клубней в объединенной пробе		шт.,		%
Наличие клубней, пораженных болезнями, всего		шт.,		%
в том числе:		шт.,		%
мокрой гнилью		шт.,		%
черной ножкой		шт.,		%
кольцевой гнилью		шт.,		%
фитофторозом		шт.,		%
сухими гнилями (фомоз, фузариоз)		шт.,		%
стеблевой нематодой		шт.,		%
паршой обыкновенной и серебристой (при поражении более 1/4 поверхности клубня)		шт.,		%
паршой пористой		шт.,		%

ризоктониозом (при поражении 1/8 до 1/4 поверхности клубня)		шт.,		%
ризоктониозом (при поражении 1/4 поверхности клубня)		шт.,		%
железистой пятнистостью и потемнением мякоти		шт.,		%
Наличие клубней с повреждением механическими и вредителями, всего				
в том числе:				
поврежденные проволочником		шт.,		%
грызунами, хрущами и совками		шт.,		%
Наличие клубней:				
задохшихся		шт.,		%
подмороженных		шт.,		%
с ожогами		шт.,		%
уродливых		шт.,		%
с израстаниями и легкообламываемыми наростами		шт.,		%
раздавленных и порезанных		шт.,		%
с ободранной кожурой (оголение более 1/4 поверхности клубня)		шт.,		%
половинок и частей клубня		шт.,		%
Наличие клубней размером:				
менее установленного		шт.,		%
Наличие земли и примеси				
Клубней другого ботанического сорта		шт.,		%
Кроме того, обнаружено				
Закл				
Подписи член				
Агроном				

» 200 г

**АКТ отбора проб для определения  
посевных качеств семенного картофеля,  
принадлежащих**

название организации, района, области, края, республики			
<b>Мною</b>			<b>200 г</b>
	должность, фамилия, инициалы		число, месяц
при участии			проведен осмотр и отбор проб
организация, должность, фамилия и инициалы – заполняются при отборе в спорном случае			

**1 Сведения о семенах**

номер потока	орт	ва- ие, р и ата того ку- нта	то- ая ота	го- ия	сс	од ая	ер ая	сса ии, т	сло еш- ов)	сто не- ня	да и гда уче- ны ена	ово- ось ли про- вли- ие и ким ика- том	Для ого иза ра- оба	мер ди- ной обы	зна- ние мян	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

<b>2 Пробы на- правлены в</b>		орган по сертификации или испыта- тельную лабораторию
Подпись лица, ото- бравшего пробы		Подписи членов комиссии
Гарантия: сохранность партии семенного картофеля от смеше- ния		гарантирует
		название организации
Подпись лица, ответст- венного за хранение		

Справочный материал к теме 6 Таблица 5- Определение содержания крахмала по плотности клубней, %

Плотность	Содержание сухого вещества	крахмала	Плотность	Содержание сухого вещества	крахмала
1,0616	16,12	10,0	1,1099	27,52	20,3
1,0627	16,40	10,2	1,1111	27,80	20,6
1,0638	16,68	10,5	1,1123	28,08	20,8
1,0650	16,90	10,7	1,1136	28,36	21,1
1,0661	17,24	11,0	1,1148	28,63	21,4
1,0672	17,51	11,2	1,1161	28,91	21,7
1,0684	17,79	11,5	1,1173	29,19	21,9
1,0695	18,07	11,7	1,1186	29,46	22,2
1,0707	18,35	11,9	1,1198	29,75	22,4 (5)
1,0718	18,63	12,2	1,1211	30,02	22,7
1,0730	18,90	12,4	1,1224	30,30	23,0
1,0741	19,18	12,7	1,1236	30,50	23,3
1,0753	19,46	12,9	1,1249	30,86	23,5
1,0764	19,74	13,2	1,1261	31,14	23,8
1,0776	20,02	13,4	1,1274	31,41	24,1
1,0787	20,29	13,7	1,1286	31,69	24,3
1,0799	20,57	13,9	1,1299	31,97	24,6
1,0811	20,85	14,2	1,1312	32,25	24,9
1,0822	21,13	14,4	1,1325	32,53	25,2
1,0834	21,41	14,7	1,1338	32,80	25,4
1,0846	21,68	14,9	1,1351	33,08	25,7
1,0856	21,79	15,2	1,1364	33,36	26,0
1,0870	22,24	15,4			
1,0891	22,52	15,7			
1,0893	22,89	15,9			
1,0905	23,07	16,2			
1,0917	23,35	16,4			
1,0929	23,63	16,7			
1,0941	23,91	16,9(17,0)			
1,0953	24,19	17,2			
1,0965	24,46	17,5			
1,0997	24,74	17,7			
1,1001	25,30	18,2			
1,1013	25,58	18,5			
1,1025	25,85	18,7			
1,1038	26,13	19,0			
1,1050	26,41	19,3			
1,1062	26,69	19,5			
1,1074	26,95	19,8			
1,1086		20,0			

Таблица 6– Поправка на температуру воды при анализе картофеля на содержание крахмала по плотности клубней

Температура воды, °С	Поправка	Температура воды °С	Поправка	Температура воды, °С	Поправка
7,0	+0,27	13,0	+0,15	18,0	-0,02
8,0	+0,26	14,0	+0,12	19,0	-0,08
9,0	+0,25	15,0	+0,09	20,0	-0,08
10,0	+0,23	16,0	+0,06	21,0	-0,12
11,0	+0,20	17,0	+0,02		
12,0	+0,17	17,5	0		

---

Квасникова Маргарита Семеновна

# Практикум по картофелеводству

для студентов направления подготовки  
35.03.04 – Агрономия

*Электронное издание*

ФГБОУ ВПО «Приморская государственная  
сельскохозяйственная академия».

692510, г. Уссурийск, пр. Блюхера, 44

---

---

М.С. Квасникова



Практикум по картофелеводству



Уссурийск, 2015