

**Стандарт ЕЭК ООН,  
касающийся сбыта и  
контроля товарного качества**



# семенного картофеля

*Руководство ЕЭК ООН по  
болезням, вредителям и  
дефектам*



**ОРГАНИЗАЦИЯ  
ОБЪЕДИНЕННЫХ  
НАЦИЙ**



**Стандарт ЕЭК ООН,  
касающийся сбыта и  
контроля товарного качества**



# семенного картофеля

***Руководство ЕЭК ООН по  
болезням, вредителям и  
дефектам***



**ОРГАНИЗАЦИЯ  
ОБЪЕДИНЕННЫХ  
НАЦИЙ**

New York and Geneva, 2014

# Примечание

Копии руководства могут быть  
получены от:

**Agricultural Standards Unit**

United Nations Economic Commission for Europe

Palais des Nations

CH-1211, Geneva 10, Switzerland

e-mail: [agrstandards@unece.org](mailto:agrstandards@unece.org)

# Посвящение и выражение признательности

**Настоящее руководство посвящается памяти нашего друга  
и коллеги Гюнтера Эрбе.**

Д-р Джон Кер – сотрудник SASA (Science and Advice for Scottish Agriculture) – был главным редактором этого руководства.

Мы выражаем благодарность членам Специализированной секции ЕЭК ООН по стандартизации семенного картофеля, чья работа представлена в руководстве. Отдельное спасибо д-ру Стюарту Карнеги за рекомендации и правку текста.

Мы признательны всем кто представил фотографии, сделавшие эту публикацию возможной: Сильвии Бреслин и Стюарту Грейгу из SASA, д-ру Стюарту Вейлу из Scotland's Rural College (SRUC), Великобритания; Иву Лё Ингра, Бернару Кере, Анне-Клер Лё Ру, Валери Элья, Ксавье Рикье и Филипу Доло из Fédération Nationale des Producteurs de Plants de Pomme de Terre (FNЗРТ) и региональных ассоциаций производителей семенного картофеля, Institut national de la recherche agronomique (INRA), Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), Institut du végétal (ARVALIS) и Germisora, Франция; Хендрику ван де Хаару из NAK Inspection Service, Голландия; Вилему Шпаре из North Dakota State Seed Department (NDSSD), США; д-ру Нилу Гудместаду из North Dakota State University (NDSU), США; д-ру Эндрю Робинсону из NDSU и University of Minnesota (UM), США; д-ру Найдзелу Крампу из ViCSPA, Австралия; Пракашу Виджайама Рамакришнан Неру из Melbourne University, Австралия; Рашиду Тахзима из Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO), Бельгия; Герде Баух из Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL Bayern), Германия; и Хансу-Иохиму Зиберту из Landwirtschaftskammer (LWK) Niedersachsen, Германия.

Руководство было подготовлено при финансовой поддержке добровольного российского взноса в ЕЭК ООН.

# Содержание

<b>Введение</b> .....	6
Использование настоящего руководства.....	7
Процедуры полевой инспекции.....	8
Процедуры инспекции партий семенного картофеля.....	9
Классификационная схема ЕЭК ООН /Цвета этикеток.....	10
<b>Грибковые патогены</b> .....	11
<i>Alternaria</i> spp. / альтернария (черная плесень).....	12
<i>Colletotrichum coccodes</i> / Антракноз (или дартроз).....	14
<i>Fusarium</i> spp. / Фузариоз (сухая гниль).....	16
<i>Geotrichum candidum</i> / Резиновая гниль.....	18
<i>Helminthosporium solani</i> / Парша серебристая.....	20
<i>Phoma foveata</i> / Фомоз (сухая гниль).....	22
<i>Phytophthora erythroseptica</i> / Розовая гниль.....	24
<i>Phytophthora infestans</i> / Фитофтороз (ботва).....	26
<i>Phytophthora infestans</i> / Фитофтороз (клубень).....	28
<i>Polyscytalum pustulans</i> / Ооспороз (парша бугорчатая).....	30
<i>Pythium</i> spp. / Раневая водянистая гниль.....	32
<i>Rhizoctonia solani</i> / Ризоктониоз/парша черная.....	34
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> / Белая гниль/белая ножка стеблей.....	36
<i>Spongospora subterranea</i> / Парша порошистая.....	38
<i>Synchytrium endobioticum</i> / Рак картофеля.....	40
<i>Verticillium</i> spp. / Вертициллезное увядание (вилт).....	42
<b>Вирусы и вириоды</b> .....	45
Мозаика легкая.....	46
Вирус скручивания листьев картофеля (ВСКЛ).....	48
Вирус метельчатости (щетковидности) верхушки картофеля (ВМВК).....	50
Мозаика острая.....	52
Вирус погремковости табака (ВПТ, раттл-вирус).....	54
Вирус пятнистого увядания томатов (ВПУТ).....	56
РVУ <sup>NTN</sup> /Некротическая кольцевая пятнистость клубней картофеля (НКПКК).....	58
Веретеновидность клубней картофеля (ВВКК).....	60

Бактериальные патогены .....	63
<i>Clavibacter michiganensis</i> ssp. <i>sepedonicus</i> / Кольцевая гниль .....	64
<i>Dickeya/Pectobacterium</i> spp. / Черная ножка .....	66
<i>Ralstonia solanacearum</i> / Бурая бактериальная гниль .....	68
<i>Streptomyces</i> spp. / Парша обыкновенная и сетчатая .....	70
Столбур картофельный .....	72
Ведьмина метла .....	74
Зебра-чип .....	76
<b>Насекомые-вредители</b> .....	79
<i>Ditylenchus destructor</i> / Стеблевая нематода картофеля (дителенхоз) .....	80
<i>Globodera</i> spp. / Цистообразующая нематода (глободероз) .....	82
<i>Meloidogyne</i> spp. / Галловая нематода .....	84
<i>Agriotes/Tandonia/Arion</i> spp. / Проволочники .....	86
<i>Epitrix</i> spp. / Картофельная блошка .....	88
<i>Leptinotarsa decemlineata</i> / Колорадский жук .....	90
<i>Phthorimaea operculella</i> / Картофельная моль .....	92
<b>Прочие нарушения</b> .....	95
Химическое повреждение .....	96
Повреждение от переохлаждения/подмораживания .....	98
Ростовые трещины (присутствующие до уборки) .....	100
Повреждения .....	102
Деформация/вторичный рост/стекловидность .....	104
Сморщенные клубни .....	106
<b>Дополнительная литература:</b> .....	108

# Введение


Сертификация семенного картофеля представляет собой процесс обеспечения качества семенного картофеля, реализуемого на рынке. Обычно сертификация проводится на национальном уровне согласно установленным стандартам. Посадка здорового семенного картофеля является одним из ключевых факторов увеличения производства пригодного для потребления и переработки картофеля. Европейская Экономическая Комиссия Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН) разработала международно согласованный Стандарт на семенной картофель, который как раз и позволяет этого добиться.

В стандарте ЕЭК ООН излагается единая терминология и минимальные требования в отношении сертификации высококачественного семенного картофеля, поступающего в международную торговлю. Он охватывает:

- идентичность и чистоту разновидности;
- генеалогию и отслеживаемость;
- болезни и вредителей;
- внешнее качество клубня и физиологию;
- калибровку и маркировку.

Стандарт ЕЭК ООН является коммерческим стандартом, устанавливающим согласованные нормы в отношении требований к качеству семенного картофеля. Он дополняет и подкрепляет международные фитосанитарные стандарты на семенной картофель, в частности стандарты ISPM 12 и ISPM 33, и должен рассматриваться в совокупности с ними, но не вместо них.

Стандарт ЕЭК ООН определяет минимальные требования на стадии экспортного контроля и устанавливает допуски по заболеваниям и дефектам посадок картофеля, партий или последующего поколения (прямого потомства).



# Использование настоящего руководства

Настоящее руководство служит наглядным пособием по вредителям и болезням, отрицательно влияющим на качество картофеля, и призвано оказать помощь в применении стандарта ЕЭК ООН.

Руководство предназначено для оказания помощи инспекторам и производителям семенного картофеля в оценке его качества при применении данного стандарта.

Руководство - не исчерпывающий перечень вредителей и патогенов картофеля. Основное внимание в нем уделяется наиболее распространенным дефектам, встречающимся при производстве семенного картофеля и торговле им.

При применении стандарта основной акцент делается на визуальную оценку дефектов инспектором в месте контроля. Обычно инспектор должен быть способен забраковать или пропустить партию семенного картофеля, основываясь только на визуальной оценке.

Большая часть фотографий, представленных в руководстве, может быть загружена в формате высокого разрешения с сайта: [www.unece.org/trade/agr/standard/potatoes/PestPicturesE.html](http://www.unece.org/trade/agr/standard/potatoes/PestPicturesE.html). Фотографии, опубликованные в руководстве, могут воспроизводиться для целей обучения при условии упоминания авторских прав.

Вы также можете тиражировать настоящее руководство, если хотите использовать его для распространения знаний и углубления понимания производства семенного картофеля. Однако мы были бы благодарны, если при этом будет сделана ссылка на оригинал.

# Процедуры полевой инспекции

**1. Охват.** В отношении всех категорий и классов семенного картофеля, подлежащих сертификации в соответствии со стандартом, должны проводиться инспекции в вегетационный период.

Могут применяться и другие меры по защите качества семенного картофеля (например, фитосанитарный контроль полей под продовольственным картофелем или растений, служащих «домом» для вредителей и расположенных вблизи от полей под семенным картофелем).

**2. Уровень и сроки.** Рекомендуется проводить как минимум две инспекции в период вегетации растений. По возможности инспекции следует начинать непосредственно перед или после начала цветения растений. Как правило, процедуры инспекций должны позволять инспектору производить осмотр репрезентативной выборки растений того или иного класса семенного картофеля.

Число растений, пораженных заболеваниями, и растений, не соответствующих характеристикам данного ботанического сорта, или растений иного сорта должно регистрироваться отдельно в отчете о полевой инспекции, при этом число каждого из них выражается в виде процентной доли от общего числа растений, охваченных инспекцией. Рекомендуется проводить более часто инспекции первого полевого поколения, полученного из предбазисного (тканевой культуры) семенного картофеля, с целью выявления сортовых примесей.

**3. Дополнительные меры поддержки.** Как правило, результаты полевых инспекций основываются на визуальной оценке состояния растений. Для выявления дефектов, по необходимости, могут использоваться лабораторные тесты.

**4. Удаление растений с дефектами (фитопрочистка).** Фитопрочистка может допускаться в установленных пределах при условии, что культура соответствует допускам перед началом проведения инспекции. В ходе фитопрочистки все инфицированные клубни и ботва должны быть удалены с поля, чтобы собранный урожай не содержал инфекции.

**5. Повторные инспекции.** Производители имеют право на проведение подтверждающей инспекции другим инспектором, в случае если первая инспекция вызвала споры.



# Процедуры инспекции партий семенного картофеля

**1. Охват.** Партии семенного картофеля, подлежащие сертификации согласно настоящему стандарту, должны подвергаться инспекции до их реализации.

**2. Метод инспекции.** Чтобы проверить размер и качество клубней, необходимо сделать случайную репрезентативную выборку из инспектируемой партии семенного картофеля. Для проведения визуального осмотра клубни должны быть достаточно чистыми, без приставшей к ним земли.

Для выявления наличия или отсутствия внутренних дефектов клубни из выборки могут быть разрезаны. Их режут продольно по максимальной длине клубня (от столонной до верхушечной части) и осматривают.

**3. Расчет результатов.** В ходе инспекции каждый клубень, проверяемый на наличие заболевания или дефекта, учитывается только один раз. По каждой болезни подсчитывается число клубней с признаками этой болезни и их процент в выборке. Для определения соответствия партии требованиям стандарта, результат расчета сравнивается с установленным допуском.

**4. Дополнительные меры.** Если результаты выборочной оценки превышают допуски по любому из заболеваний/дефектов, инспектор может либо увеличить размер выборки, либо присвоить партии тот класс качества, которому она соответствует по стандарту с учетом выявленного уровня заболеваний.

**5. Повторные инспекции.** Производители имеют право на проведение подтверждающей инспекции другим инспектором, в случае если первая инспекция вызвала споры.

# Классификационная схема ЕЭК ООН Цвета этикеток

Стандарт ЕЭК ООН устанавливает требования в отношении трех категорий семенного картофеля: предбазисного, базисного и сертифицированного. Для каждой из этих категорий стандарт дополнительно предлагает два класса качества.

Категории	Классы
Предбазисный	КП-ТК
	КП
Базисный	Класс I
	Класс II
Сертифицированный	Класс I
	Класс II

Предбазисный картофель для производства семян ранних поколений:

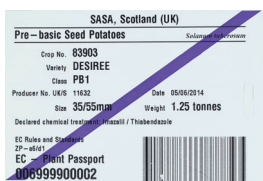
Этикетка белого цвета с диагональной фиолетовой полосой

Базисные семена для дальнейшего размножения:

Этикетка белого цвета

Сертифицированный семенной картофель для производства продовольственного картофеля:

Этикетка синего цвета



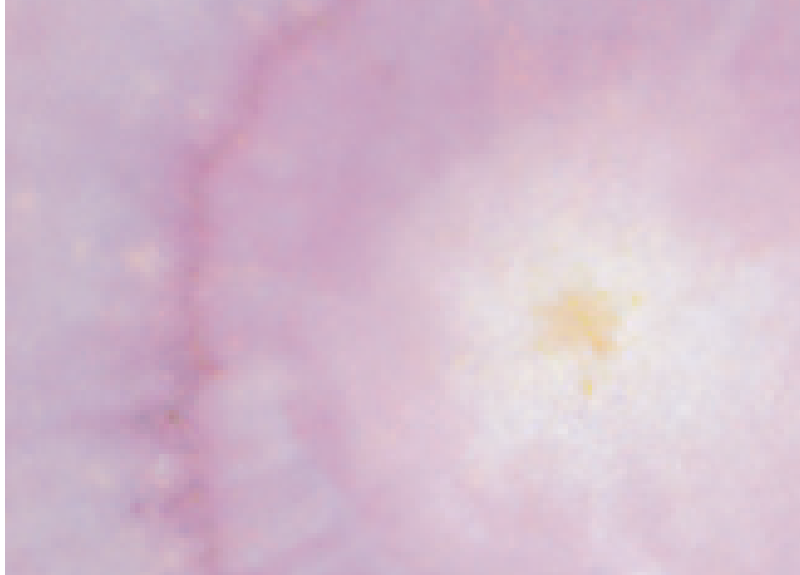
Предбазисные



Базисные



Сертифицированные



# Грибковые патогены

# *Alternaria* spp.

## Альтернария (черная плесень)

### **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Допуски по сухой гнили. Не регулируется в отношении культуры в поле.

### **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр листьев и клубней. Два вида возбудителя воздействуют на картофель: *Alternaria solani* и *Alternaria alternata*. Симптомы поражения этими двумя видами возбудителя отличить невозможно.

### **Симптомы:**

*Alternaria* spp. вызывает пятнистое поражение листьев, часто имеющее форму концентрических кругов. Они обычно появляются через несколько недель после всходов, сначала на нижних листьях, в виде очень маленьких черных или коричневых точек, которые затем сливаются, вызывая отмирание листовой ткани по мере распространения заболевания. Это можно принять за симптомы вируса пятнистого увядания томатов или недостатка магния. Заболевание отличается от фитофтороза в том, что во влажных условиях при нем не возникает спорообразования молочно-белого цвета на оборотной стороне листа вокруг повреждений. На пораженных клубнях может развиваться поверхностная сухая гниль.

### **Инокулят:**

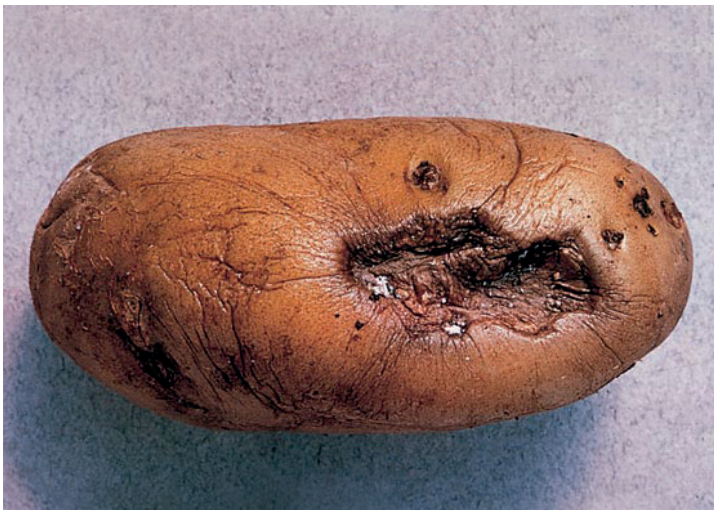
Грибок выживает на картофеле или других органических отходах в поле или непосредственно в почве в виде спор.

### **Борьба:**

Применение фунгицидов для борьбы с фитофторозом, особенно содержащих манкозеп, позволяет контролировать и черную плесень. Для восприимчивых сортов может потребоваться опрыскивание специальными препаратами.



*Alternaria* spp. - © INRA



*Alternaria* spp. - © INRA

# *Colletotrichum coccodes*

## **Антракноз** (или дартроз)

### **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Косвенно регламентируется допуском на сморщенные клубни.

### **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр клубней (с помощью ручной лупы) и идентификация гриба на специальной среде.

### **Симптомы:**

Пятна на кожице клубня в виде серебристых поражений неправильной формы, видимые при уборке. Симптомы могут стать более выраженными при хранении, особенно в теплых влажных условиях, но, в отличие от серебристой парши, распространение поражений ограничено. Поражения похожи на серебристую паршу, но имеют менее четкие очертания. Маленькие черные овальные образования (микросклероции, нижняя фотография) часто видны на кожице и легко диагностируются с помощью ручной лупы.

Заражение в вегетационный период может способствовать ранней гибели растения в условиях теплого климата.

### **Инокулят:**

Почвенный; во влажной почве распространяется быстрее.

### **Контроль:**

Севооборот с длинной ротацией.



*Colletotrichum coccodes* - © SASA



*Colletotrichum coccodes* - © SASA



*Colletotrichum coccodes* - © SASA

# *Fusarium* spp.

## Фузариоз (сухая гниль)

### Статус в стандарте ЕЭК ООН:

Допуск по сухой гнили.

### Рекомендуемый метод диагностики:

Визуальный осмотр клубней и идентификация грибов на специальной среде.

### Симптомы:

Существует несколько разновидностей *Fusarium*, вызывающих немного отличающиеся симптомы. Обычно сухие гнили развиваются вокруг повреждений и приводят к обезвоживанию клубня. Посадка клубней, пораженных сухой гнилью, может дать слабые растения или не всхожесть.

*F. solani* var. *coeruleum*: Кольцевая гниль с концентрическими морщинами на кожице и белым, оранжевым или голубым мицелием на поверхности. Светло-коричневая гниль с нечеткой границей развивается от кожицы внутрь.

*F. sulphureum*: Небольшие поражения развиваются на месте повреждений с внешними симптомами, схожими с фомозом: незначительная вдавленность неправильной формы. Внутри повреждения образуют полости, наполненные серой мучнистой тканью.

*F. avenaceum*: Симптомы, как правило, схожи с *F. solani* var. *coeruleum*, хотя размер гнили часто бывает меньше, а пораженная ткань имеет темно-коричневый цвет.

### Инокулят:

Семенной и почвенный. Инфицирование и развитие заболевания вызываются повреждениями, например при сортировке, и им благоприятствуют теплые условия хранения.

### Борьба:

Избегать повреждений, применять фунгициды и севооборот с длинной ротацией.



*Fusarium solani* var. *coeruleum* - © ARVALIS



*Fusarium sulphureum* - © SASA



*Fusarium avenaceum* - © SASA



# *Geotrichum candidum*

## Резиновая гниль

### **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Допуск по мокрой гнили.

### **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр клубней и идентификация гриба на специальной среде.

### **Симптомы:**

Гниль развивается во время или сразу после уборки в клубнях, выращенных на сильно увлажненных почвах. Обесцвеченная и влажная на ощупь поверхность клубня покрывается пятнами белого мицелия. Внутри водянистая серого цвета гниль быстро распространяется от кожицы внутрь. Разрезанный клубень выделяет жидкость с запахом кислого молока или уксуса.

### **Инокулят:**

Почвенный; ассоциируется с сильно увлажненными почвами, теплыми условиями и близостью к периоду уборки.

### **Борьба:**

Надлежащий дренаж почвы. Хранение клубней с подтопленных участков поля отдельно от остального урожая может снизить распространение заболевания среди потенциально зараженных клубней.



*Geotrichum candidum* - © SASA



*Geotrichum candidum* - © SASA

# *Helminthosporium solani* Парша серебристая

## **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Косвенно регулируется допуском для сморщенных клубней.

## **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр клубней и идентификация гриба на специальной среде.

## **Симптомы:**

Рост пятен на кожице клубня начинается с маленьких круглых серебристых участков. Во влажных условиях по краям поражений могут образовываться черноватые конидиофоры. Во время хранения, по мере роста и слияния отдельных пятен, образуются большие серебристые участки пораженной поверхности. Клубни могут обезвоживаться, что ведет к их сморщиванию.

## **Инокулят:**

Источником инфекции могут быть семенные клубни, зараженная почва или споры, выживающие в сухой земле в хранилище. Симптомы обычно не видны при уборке, однако заболевание может быстро развиваться в хранилище при влажных и теплых (>3° C) условиях.

## **Борьба:**

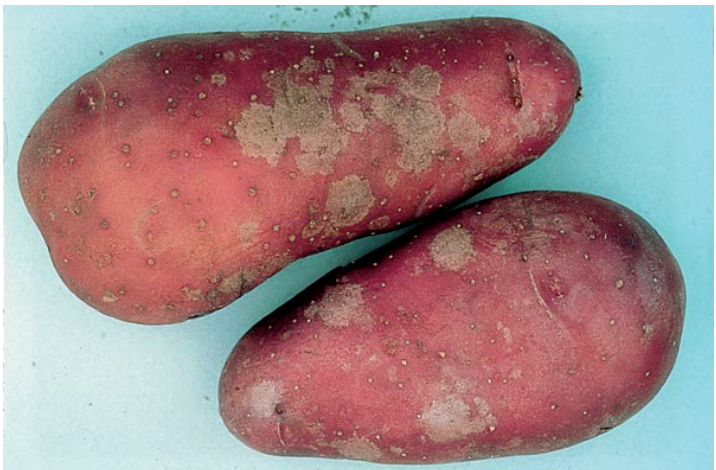
Обработка клубней фунгицидом перед высадкой или в хранилище после уборки может затормозить распространение инфекции и развитие болезни, однако это не подавляет уже присутствующую инфекцию полностью. Хранение при низкой температуре позволяет в какой-то степени контролировать заболевание. Регулярно проводить чистку хранилищ.



*Helminthosporium solani* - © SASA



*Helminthosporium solani* - © NAK



*Helminthosporium solani* - © CNPPPT

# *Phoma foveata*

## **ФОМОЗ** (сухая гниль)

### **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Допуск по сухой гнили.

### **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр клубней и идентификация на специальной среде.

### **Симптомы:**

Гниение клубней при хранении. Поражения сначала округлые, темные, слегка осевшие, часто как от нажатия большим пальцем. По мере развития поражения становятся черными и впалыми с неровными волнистыми краями. На поверхности может формироваться черная пикнидия. Сгнившая ткань обычно коричневая или черная с четкой границей между здоровой и пораженной тканью. Полости обычно покрыты фиолетовым, желтым или белым мицелием. Симптомы могут быть также вызваны менее агрессивным возбудителем *Phoma* spp., например, *P. exigua*.

### **Инокулят:**

В основном семенной; может распространяться с дождем в аэрозольной форме. Клубни могут заражаться во время сбора урожая, но фомоз развивается только после уборки и послеуборочной сортировки и/или при низких температурах хранения.

### **Борьба:**

Ранняя уборка с последующим залечивающим подсушиванием. Обработка фунгицидами сразу после уборки. Использование резистентных сортов.



*Phoma foveata* - © SASA



*Phoma foveata* - © SASA



*Phoma foveata* - © NAK



# *Phytophthora erythroseptica* Розовая гниль

## **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Допуск по мокрой гнили.

## **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр клубней и идентификация на специальной среде.

## **Симптомы:**

Клубни резиновой текстуры, как правило пораженные в нижней части. Под воздействием воздуха пораженная ткань в течение часа становится розовой. Гниль развивается в чечевичках и глазках вскоре после сбора урожая, когда погода накануне уборки была влажная и теплая. Клубни могут иметь характерный сладковатый запах и выделять бесцветную прозрачную жидкость при сильном сдавливании.

## **Инокулят:**

Почвенный. Развитию инфекции способствуют высокие влажность почвы и температура. Гниль развивается во время или вскоре после уборки.

## **Борьба:**

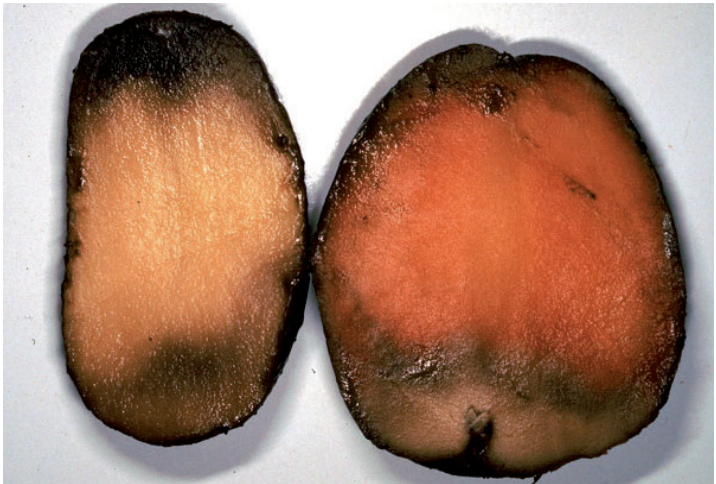
Надлежащий севооборот и дренаж. Отбраковка пораженных клубней.



*Phytophthora erythroseptica* - © SASA



*Phytophthora erythroseptica* - © SASA



*Phytophthora erythroseptica* - © DGAL

# *Phytophthora infestans* Фитофтороз (ботва)

## **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Допуск по сухой или мокрой гнили. Не применяется в отношении культуры в поле, хотя высокая степень заражения может помешать проведению инспекции и, следовательно, сертификации.

## **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр растений и клубней.

## **Симптомы:**

Поражения на листьях сначала появляются в виде темных пятен неправильной формы, которые увеличиваются в размере по мере возникновения новых поражений. Некроз на верхней поверхности листа часто бывает окружен более светлым зеленым ореолом. Во влажных условиях на нижней поверхности вокруг места поражения развивается молочно-белое спорообразование. Споры можно увидеть при помощи лупы. Поражения стебля имеют продолговатую форму, от серо-коричневого до черного цвета, и могут быть опоясывающими. Их часто обнаруживают в пазухе листа и в верхней части стебля.

## **Инокулят:**

Зараженные семена и клубни, не выкопанные в прошлом году; выброшенные зараженные клубни. Распространяющиеся по воздуху споры от зараженных растений или клубней. Инфицирование и развитие заболевания происходит вслед за периодами теплой и влажной погоды.

## **Борьба:**

Использовать листовые фунгициды, резистентные сорта и здоровый семенной материал. Контролировать источники инокулята, например свалки инфицированных клубней.



*Phytophthora infestans* - © SASA



*Phytophthora infestans* - © LfL Bayern



*Phytophthora infestans* - © NAK



*Phytophthora infestans* - © NAK



# *Phytophthora infestans* Фитофтороз (клубень)

## **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Допуск по сухой или мокрой гнили.

## **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр растений и клубней.

## **Симптомы:**

На поверхности инфицированных клубней обычно появляется темно-коричневая, иногда розоватая, область. Внутренняя гниль - красновато-коричневая, зернистая; может находиться как рядом с внешней поверхностью клубня, так и распространяться к его центру. Гниль развивается неравномерно, не имея четко выраженного направления движения; может иметь нитевидную форму. Пораженные клубни часто имеют твердую ткань с коричневыми областями; вторичное заражение может привести к мокрому разложению.

## **Инокулят:**

Споры с ботвы заражают клубни в почве. Клубневая гниль может наблюдаться при уборке и продолжить свое развитие во время хранения. Повреждение клубней в ходе послеуборочной доработки зачастую способствует этому.

## **Борьба:**

Предотвращение фитофтороза клубней посредством контроля заболевания в поле.



*Phytophthora infestans* - © SASA



*Phytophthora infestans* - © FN3PT

# *Polyscytalum pustulans* Ооспороз (парша бугорчатая)

## **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Не регулируется.

## **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр клубней.

## **Симптомы:**

Поражения кожицы клубня в виде небольших (1-2 мм) коричнево-черных пустул, образующихся по отдельности или группами на поверхности клубня, часто вокруг глазков. В острых случаях глазки могут погибнуть. Зараженные клубни не имеют признаков поражения при уборке, пятна на кожице появляются через 2-3 месяца хранения. Их развитию способствуют низкие температуры. Посадка больных клубней может приводить к сильному изреживанию посевов и слабым растениям.

## **Инокулят:**

В основном почвенный; может также распространяться спорами и зараженным земляным сором в хранилище. Возбудитель может поражать нижнюю часть стеблей, столоны и корни, а споры, образующиеся на них во влажных условиях, могут заражать клубни во время уборки.

## **Борьба:**

Ранняя уборка с последующим залечивающим подсушиванием. Обработка фунгицидами вскоре после уборки помогает в борьбе с заболеванием, однако существуют штаммы, резистентные к бензимадазоловым фунгицидам.



*Polyscytalum pustulans* - © SASA



*Polyscytalum pustulans* - © SASA

# *Pythium* spp.

## Раневая водянистая ГНИЛЬ

### **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Допуск по мокрой гнили.

### **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр клубней и идентификация гриба на специальной среде.

### **Симптомы:**

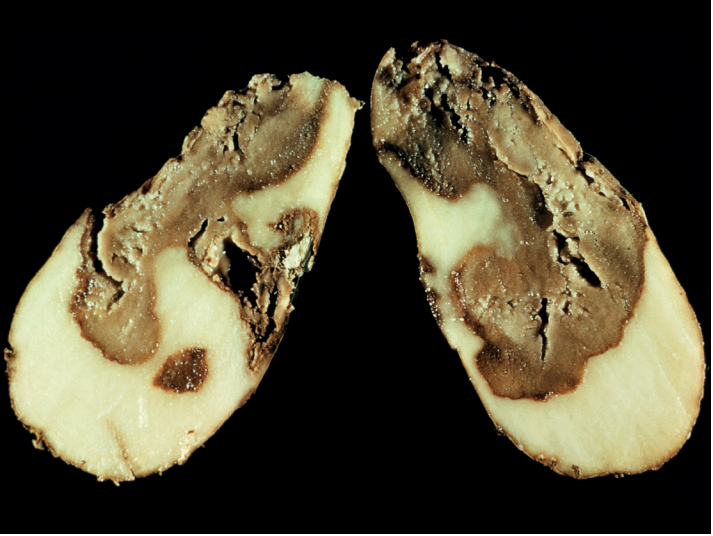
Клубневая гниль развивается на ранках вскоре после сбора урожая, когда рост растений происходил при жаркой погоде. Клубни обесцвечиваются и становятся слизистыми на ощупь. Гниль развивается в ткани клубня с четкой темной границей между здоровой и губчатой светло-коричневой пораженной тканью, темнеющей на воздухе. Гнилая ткань сначала пахнет спиртом, потом издает рыбный запах.

### **Инокулят:**

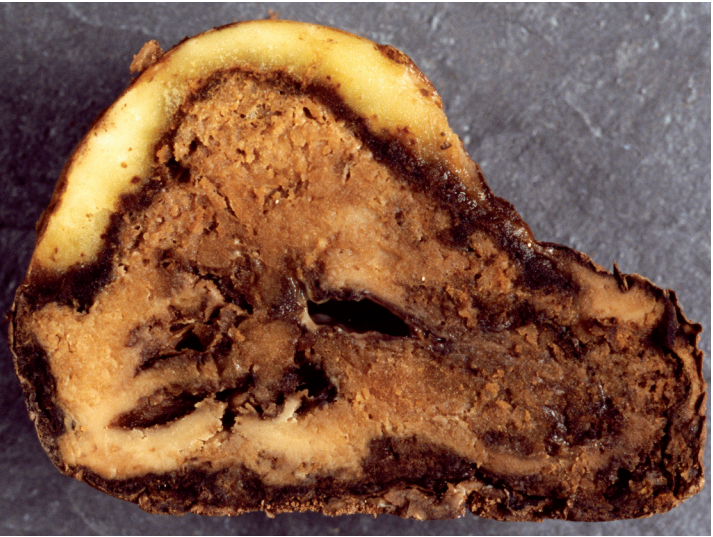
Почвенный. Инфицирование клубней происходит через ранки. Гниль быстро распространяется на свежевыкопанных клубнях, кожица которых еще не огрубела. Развитию заболевания способствует теплая погода при уборке.

### **Борьба:**

Не использовать поля, на которых наблюдалось заболевание. Обеспечить полное формирования кожицы клубней. Избегать повреждений при уборке и послеуборочной доработке. Обеспечить залечивающее подсушивание с вентиляцией.



*Pythium* spp.- © SASA



*Pythium* spp.- © SASA

# *Rhizoctonia solani*

## Ризоктониоз/парша черная

### **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Допуск по черной парше и внешним дефектам. Не регулируется в отношении культуры в поле.

### **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр клубней.

### **Симптомы:**

Растение: неравномерная всхожесть, увядание и низкорослость.

Стебель и столоны: в основании стебля образуются коричневые, немного впалые поражения с острыми краями. Непосредственно над землей стебель может быть опоясан налетом грибковой плесени. Развитие грибкового поражения приводит к сухости и ломкости ткани.

Клубень: Поражения вызываются темно-коричневыми или черными склероциями, формирующимися на поверхности клубня; площадь поражения трудно оценить на невымытых клубнях. Симптомом *Rhizoctonia* может быть растрескивание при росте, сопровождаемое образованием звездно-сетчатого узора с текстурой слоновой кожи и возникновением воронкообразных впадин.

### **Инокулят:**

Семенной и почвенный. Наиболее часто распространяется в рыхлом грунте в условиях сухой и холодной погоды.

### **Борьба:**

Использовать хорошо проросшие семенные клубни. Избегать ранней и глубокой посадки в холодную погоду. Севооборот с длинной ротацией. Обрабатывать фунгицидами перед посадкой.



*Rhizoctonia solani* - © SASA



*Rhizoctonia solani* - © NAK



*Rhizoctonia solani* - © CNPPPT



*Rhizoctonia solani* - © NAK



*Rhizoctonia solani* - © NAK



*Rhizoctonia solani* - © SASA



*Rhizoctonia solani* - © SRUC

# *Sclerotinia sclerotiorum*

## Белая гниль/белая ножка стеблей

### **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Допуски по сухой гнили. Не регулируется в отношении культуры в поле.

### **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр стеблей.

### **Симптомы:**

Белая гниль преимущественно заражает растения в вегетационный период. Стебли поражаются в пазухах листьев и ранках. Поражения белого цвета с четко выраженными краями. Во влажных условиях на поражениях появляется ворсистый белый мицелий. Поражения часто опоясывают стебель, вызывая увядание листьев, приобретающих по краям бумажно-белый цвет. Пораженные стебли становятся желтыми/коричневыми. Нижняя часть клубня может загнивать, однако это наблюдается редко. Внутри гниль светло-коричневая с рыхлым белым мицелием и черными склероциями в полостях.

### **Инокулят:**

Почвенный; инфекция в большинстве случаев распространяется по воздуху аскоспорами, которые производятся грибами на поверхности почвы. Распространению способствует продолжительная высокая влажность хорошо развитой ботвы с влажными листьями (например, когда используется оросительная установка на плодородной почве). Вероятность развития заболевания выше, если предшественником картофеля был рапс (канола), являющийся альтернативным домом возбудителя данного заболевания.

### **Борьба:**

Избегать посадки на полях с высокой степенью риска; высаживать картофель после зерновых культур; использовать сорта с разреженной ботвой.



*Sclerotinia sclerotiorum* - © SASA



*Sclerotinia sclerotiorum* - © SASA



*Sclerotinia sclerotiorum* - © NAK



*Sclerotinia sclerotiorum* - © SASA

# *Spongospora subterranea* Парша порошистая

## **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Допуск по парше порошистой для клубней.

## **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр клубней, обнаружение шариков со спорами под микроскопом.

## **Симптомы:**

При уборке – разрозненные, круглые, слегка возвышающиеся стружья-пустулы, которые, вскрываясь, высвобождают порошкообразную споровую массу бурого цвета, оставляя рваные края кожицы. Инфицирование в период развития глазков может вызывать наросты (галлы) различных размеров на верхней части клубней. Корневые галлы могут также образовываться на столонах и корнях.

## **Инокулят:**

Почвенный и семенной. Более распространен на тяжелых почвах. Инфицированию способствует сырая и холодная погода в период туберизации.

## **Борьба:**

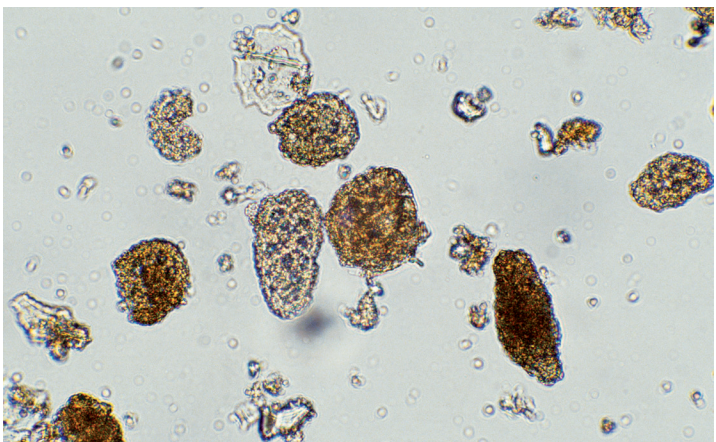
Резистентные сорта и севооборот с длинной ротацией - наиболее эффективные способы борьбы с заболеванием на инфицированных землях. Правильная ирригация, особенно в период туберизации.



*Spongospora subterranea* - © NAK



*Spongospora subterranea* (наросты) - © SASA



*Spongospora subterranea* - © SASA



# *Synchytrium endobioticum*

## Рак картофеля

### **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Нулевой допуск.

### **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр клубней и оснований стеблей. Выявление спор под микроскопом.

### **Симптомы:**

На стебле, столонах и клубнях на уровне почвы или ниже образуются напоминающие цветную капусту наросты – зеленого цвета над и молочного под землей. По мере отмирания растения наросты увядают и чернеют.

### **Инокулят:**

Толстостенные споры попадают в почву из омертвевших наростов и сохраняют инфицирующий потенциал как минимум в течение 30 лет. Растения заражаются от инокулята в почве. Распространяется в основном человеческой деятельностью, включая использование инфицированных машин и посадочного материала.

### **Борьба:**

Многие сорта являются резистентными. О вспышках данного заболевания следует уведомлять органы фитосанитарного контроля. Выращивание картофеля может быть запрещено на полях, зараженных раком картофеля.



*Synchytrium endobioticum*



*Synchytrium endobioticum*



*Synchytrium endobioticum* - © SASA

# *Verticillium* spp.

## Вертициллезное увядание (ВИЛТ)

### **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Не регулируется.

Вертициллезное увядание, иногда называемое ранним умиранием картофеля, является заболеванием сосудистой ткани картофеля. Заболевание вызывается двумя штаммами: *V. albo-atrum* и *V. dahliae*. Приводит к раннему достижению полного развития и старению растений.

### **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр листьев и растений.

### **Симптомы:**

Растения увядают, особенно в жаркие солнечные дни. Симптомы увядания нередко появляются только на одной стороне сложного листа или даже на отдельном листочке из-за блокировки сосудистой системы. Листья становятся желтыми или бледно-зелеными, а пораженные растения низкорослыми. Внутри сосудистого кольца стебля при косом поперечном разрезе наблюдается коричневое обесцвечивание. На срезе стебля можно видеть побуревшие участки тканей сосудистого кольца. Редко, в некоторых регионах, можно также наблюдать обесцвечивание сосудистой ткани клубня.

### **Инокулят:**

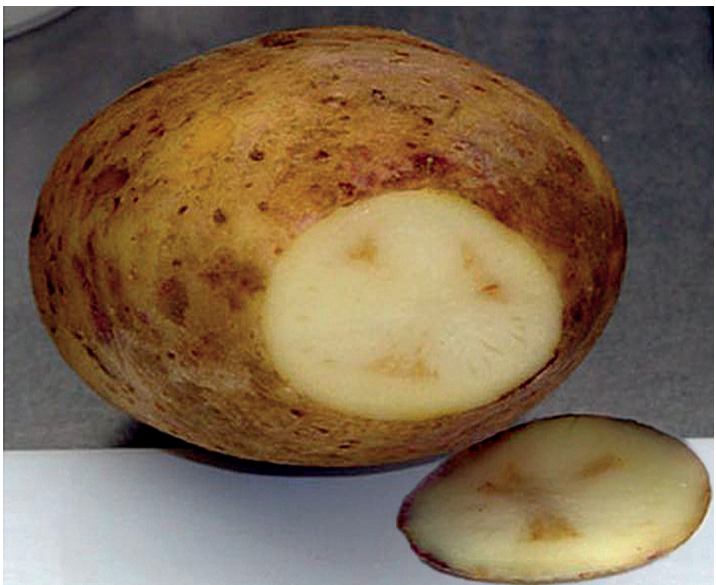
Почвенный. Оба штамма могут обитать на многих растениях и выживать в почве в течение относительно долгого периода времени.

### **Борьба:**

Использовать интегрированный подход с применением чистого семенного картофеля, длинных ротационных циклов с возделыванием культур, не являющихся домом для возбудителя данного заболевания; обеспечивать эффективный контроль за сорняками и оставшимися с прошлого года клубнями-носителями возбудителей данного заболевания.



*Verticillium* spp. - © INRA



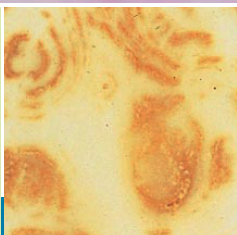
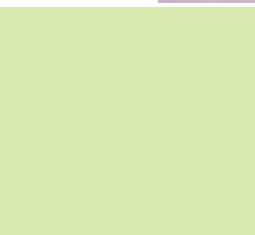
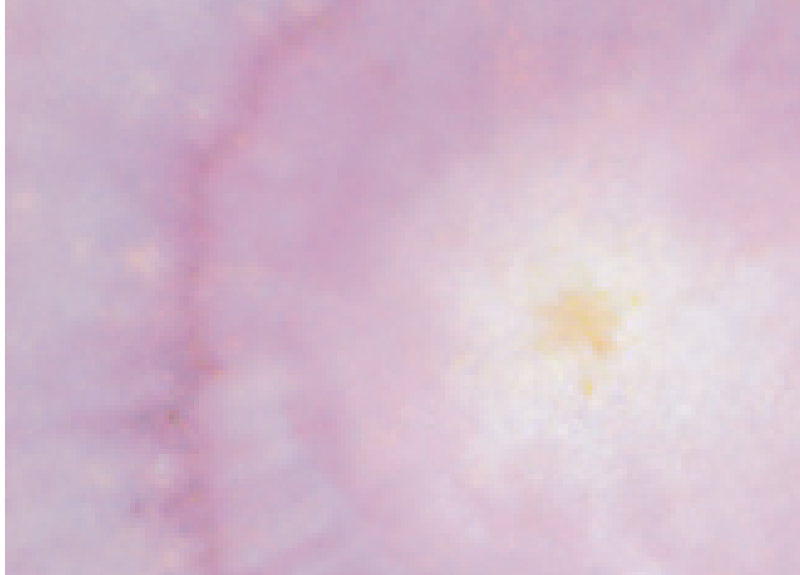
*Verticillium* spp. - © Melbourne University



Участники совещания специализированной секции в Каире, 2009



Участники совещания специализированной секции в Эдинбурге, 2012



# Вирусы и виروиды

# Мозаика легкая

## **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Допуск по легкой мозаике в отношении культуры в поле. Допуск по общей заболеваемости вирусами в отношении прямого потомства.

## **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр растений и иммуноферментный анализ (ИФА). Имеются диагностические наборы для проведения анализа в поле.

## **Симптомы:**

Легкая мозаика ассоциируется с PVX и PVS, однако умеренно выраженные симптомы могут также вызываться другими вирусами, например PVA и штаммами PVY<sup>N</sup>. На растениях, пораженных легкой мозаикой, наблюдается крапчатость различной степени (светло- и темно-зеленого цвета мозаичный рисунок на листочках). Листья не деформируются. Ботва некоторых сортов только лишь бледнеет, мозаика отсутствует, и это затрудняет диагностику. На некоторых сортах инфекция не вызывает симптомов. Проявление симптомов зависит от взаимодействия сорта с вирусом/штаммом вируса.

## **Инокулят:**

Семенной картофель, оставшиеся в земле прошлогодние клубни, близлежащие поля продовольственного картофеля – источники инфекции. Инфекция PVX и PVS передается контактным путем, т.е. от растения к растению или при движении по полю машин, людей или животных. В отношении прочих вирусов см. «Острая мозаика».

## **Борьба:**

Использовать здоровый семенной материал; проводить фитопрочистку на ранних стадиях вегетации; контролировать источники инфекции, например неубранные прошлогодние клубни; обеспечивать пространственную изоляцию от зараженных культур. Обработка афицидами и минеральными маслами. Ранняя десикация ботвы.



Мозаика легкая - © NAK



Мозаика легкая (PVX на Остаре) - © NAK



Мозаика легкая (PVY на Спунте)

# Вирус скручивания листьев картофеля (ВСЛК)

## **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Допуск для ВСЛК в отношении культуры в поле. Допуск по общей заболеваемости вирусами в отношении прямого потомства.

## **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр растений и ИФА-анализ.

## **Симптомы:**

Первичные: Скручивание, начиная с основания, наиболее молодых верхних листьев, иногда сопровождаемое изменением цвета на фиолетовый; эти симптомы наблюдаются только если заражение происходит на ранних стадиях роста растения или в условиях жаркого климата.

Вторичные (от зараженных клубней): листья скручиваются внутрь, становятся сухими, ломкими и иногда приобретают коричневый цвет. Скручивание начинается с нижних листьев и движется вверх по растению. Рост растений замедляется, и они могут оказаться скрытыми под покровом соседних здоровых растений.

На клубнях может развиваться сетчатый некроз – коричневые крапинки некротической ткани в сосудистой ткани. На сортах, восприимчивых к данному вирусу, это может произойти после первичного или вторичного заражения.

## **Инокулят:**

В основном семенной, однако оставшиеся в земле прошлогодние клубни и соседние посадки продовольственного картофеля могут быть важными источниками инфекции. В отличие от мозаичных вирусов, ВСЛК переносится только тлями, особенно *Myzus persicae*; тли, зараженные ВСЛК, остаются носителями этого вируса на протяжении всей своей жизни.

## **Борьба:**

Те же меры, что и в отношении мозаичных вирусов, но афициды более эффективны. Не допускать появления резистентности к афицидам.



Вирус скручивания листьев картофеля - © LWK Niedersachsen



Вирус скручивания листьев картофеля - © NAK

# Вирус метельчатости (щетковидности) верхушки картофеля (ВМВК)

## **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Не регулируется; деформированные клубни регулируются допусками по внешним дефектам.

## **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр растений и ИФА-анализ. Данный вирус распределяется по растению неравномерно, поэтому результат теста может быть отрицательным. ИФА-анализ клубней с симптомами и без симптомов болезни, как правило, дает надежный результат.

## **Симптомы:**

Симптомы проявляются на следующий год после заражения и различаются в зависимости от сорта. Наиболее острым проявлением является укорачивание междоузлий верхней части стебля, что приводит к образованию низкорослой метельчатой ("щетковидной") верхушки; менее острым симптомом являются желтые шевроны или пятна на листьях, не влияющие на рост растения. Как правило, симптомы проявляются только на 1-2 стеблях. На клубнях может наблюдаться побурение (см. также ВПТ): красновато-коричневые круги или линии на поверхности клубня, которые в мякоти имеют вид дуг красно-коричневой некротической ткани. На зараженном растении поражается лишь часть клубней. К другим симптомам на клубнях относятся ростовые трещины и образование на поверхности "слоновой кожи".

## **Инокулят:**

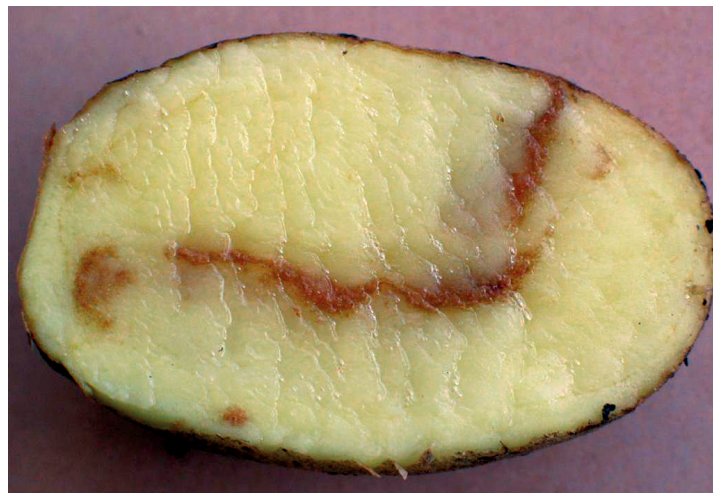
ВМВК передается через *Spongospora subterranea* (паршу порошистую). В отсутствие переносчика ВМВК самоуничтожается из-за относительно низкого уровня передачи вируса в растении от материнского к дочернему клубню.

## **Борьба:**

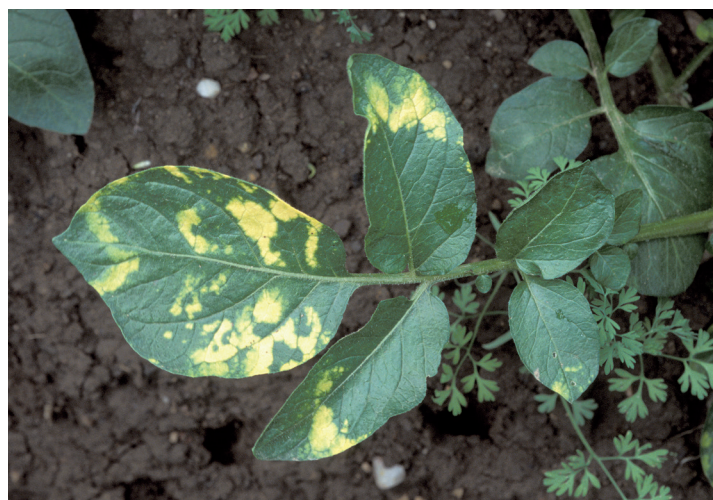
Резистентные сорта; применение тех же методов, что и в отношении *S. subterranea*.



Вирус метельчатости верхушки картофеля - © FNЗРТ



Вирус метельчатости верхушки картофеля - © NAK



Вирус метельчатости верхушки картофеля - © SASA



Вирус метельчатости верхушки картофеля - © CNPPT



Вирус метельчатости верхушки картофеля - © SASA

# Мозаика острая

## **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Допуск по мозаике острой в отношении культуры в поле. Допуск по острому вирусному заболеванию для прямого потомства.

## **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр растений и ИФА-анализ.

## **Симптомы:**

Мозаика острая ассоциируется с PVY (особенно PVY<sup>o</sup>), PVA, PVV и PVM, а также PVX и PVS в сочетании с другими вирусами. Однако на некоторых сортах эти вирусы могут вызывать только легкую мозаику или даже не вызывать никаких симптомов. Симптомы схожи с легкой мозаикой, но сопровождаются деформацией листьев и/или низкорослостью растения. В особо острых случаях возможен некроз и опадание листьев.

## **Инокулят:**

PVA, PVM, PVV, PVY и некоторые штаммы PVS непредсказуемо передаются тлями, которые инфицируются вирусом за несколько секунд и теряют его в течение нескольких часов. Вирусы передаются с трудом поддающимися контролю мигрирующими видами тлей (например, распространенными на зерновых). В некоторых регионах носителями этих вирусов могут быть другие насекомые.

## **Контроль:**

Использовать здоровый семенной материал; проводить фиточистку на ранних стадиях вегетации; контролировать источники инфекции, например необработанные прошлогодние клубни; обеспечивать пространственную изоляцию от зараженных культур. Обработка афицидами и минеральными маслами. Ранняя десикация ботвы.



Мозаика острая



Мозаика острая - © SASA



Мозаика острая - © SASA

# Вирус погремковости табака (ВПТ, раттл-вирус)

## **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Не регулируется.

## **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр клубней и тест ПЦР (полимеразная цепная реакция). Тест ИФА не выявляет некоторые изоляты.

## **Симптомы:**

Растение: Крапчатость и деформация листьев, низкорослость некоторых или всех стеблей. Симптомы на листе представляют собой выраженное сжатие кончиков листочков с пурпурно-красными или желтыми краями.

В клубнях может появиться побурение (см. ВМВК): коричневые опробковевшие дуги и пятна в мякоти, иногда проступающие и на поверхности клубня. Эти симптомы немного отличаются от аналогичных при ВМВК. Различия в проявлении симптомов на разных сортах картофеля затрудняют их дифференциацию по визуальным признакам.

## **Инокулят:**

ВПТ переносится нематодами *Trichodorus* и *Para-trichodorus* (не цистообразующие картофельные нематоды), наиболее распространенными в рыхлых песчаных почвах и перемещающимися с почвенной водой. Переносчиков ВПТ очень много, поэтому даже севооборот с длинным циклом не эффективен для контроля. При размножении картофеля в условиях отсутствия переносчиков этот вирус самоуничтожается.

## **Борьба:**

Сеять пшеницу, ячмень и овес (домовые культуры для триходоридов, но не ВПТ) в ротации культур перед картофелем в совокупности с эффективной борьбой с сорняками. Избегать избыточного орошения на стадии туберизации.



Вирус погремковости табака - © University Clemton, USA



Вирус погремковости табака - © SASA



Вирус погремковости табака - © SASA

# Вирус пятнистого увядания томатов (ВПУТ)

## Статус в стандарте ЕЭК ООН:

Не регулируется.

## Рекомендуемый метод диагностики:

Визуальный осмотр растений и клубней.

## Симптомы:

Растение: Первичные симптомы проявляются в виде бледных листьев; затем появляются некротические пятна, которые могут расширяться, образуя концентрические круги. Эти симптомы можно перепутать с симптомами *Alternaria* Вторичные симптомы (от зараженных материнских клубней): низкорослость растений, пучкообразный рост, листья могут сохнуть и коричневеть. Пораженные растения могут преждевременно отмирать.

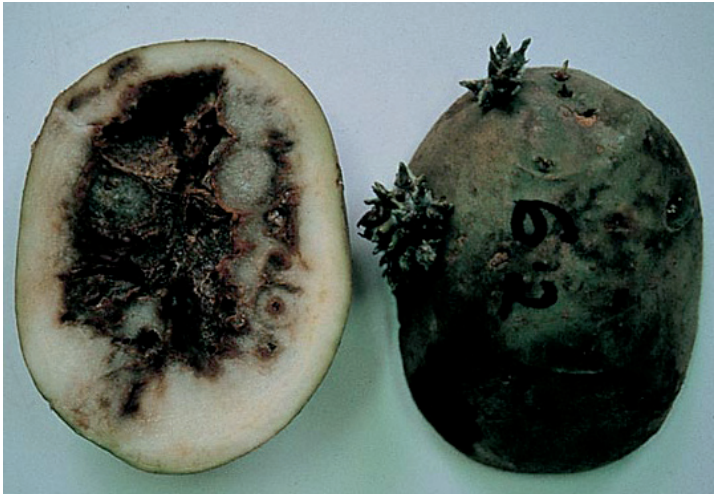
Клубни: Зараженные клубни, обычно небольшого размера и с возможными черными поражениями на поверхности. Внутренние симптомы могут варьироваться от небольших темных некротических точек до обширных темных пятен некроза.

## Инокулят:

Растений, служащих домом для ВПУТ, очень много; вирус распространяется трипсами.

## Борьба:

Избегать полей с высокой концентрацией переносчиков. Использовать резистентные сорта и инсектициды.



Вирус пятнистого увядания томатов - © Wilson, Australia



Вирус пятнистого увядания томатов - © ViCSP

# PVY<sup>NTN</sup>/Некротическая кольцевая пятнистость клубней картофеля (НКПКК)

## **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Допуски по легкому/острому вирусам в отношении полевой культуры прямого потомства; клубни с внешней симптоматикой могут регулироваться допусками по внешним дефектам.

## **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр клубней. Поскольку проявление симптомов определяется комбинацией «сорт – штамм PVY – внешние условия», выявить НКПКК на основе одних лишь лабораторных тестов невозможно, однако они способны подтвердить наличие вируса.

## **Симптомы:**

НКПКК вызывается некоторыми штаммами PVY, однако степень проявления различается в зависимости от сорта. Штаммы PVY, ассоциируемые с НКПКК, иногда вызывают на инфицированных растениях симптомы легкой мозаики; некоторые сорта при заражении не проявляют симптомов на листе. Развитию симптомов на клубнях способствуют высокие температуры в конце вегетационного периода и после уборки. При хранении эти симптомы прогрессируют: изначально гладкие розовые или красновато-коричневые некротические кольца или дуги начинают выступать на поверхности клубня перед тем как опасть в виде кратеров темно-коричневого цвета. Поражения остаются поверхностными, в мякоти клубня не образуется некротических дуг, что отличает данное заболевание от побурения, вызываемого ВМВК или ВПТ.

## **Инокулят и контроль:**

Как и для PVY: см. вирусы мозаики легкой/острой. Пораженные клубни отбраковывать при сортировке.



PVY<sup>NTN</sup> - © FN3PT



PVY<sup>NTN</sup> - © SASA



PVY<sup>NTN</sup> - © NAK

# Веретеновидность клубней картофеля (ВВКК)

## **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Нулевой допуск.

## **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр растений и клубней. Метод молекулярной гибридизации и тест ПЦР.

## **Симптомы:**

Симптомы поражения растения и клубня варьируются в зависимости от сорта, штамма вириоида и внешних условий. Растения могут выглядеть низкорослыми и стоящими нетипично прямо, при этом их листочки становятся складчатыми. Клубни могут становиться более продолговатыми, чем обычно, или иметь веретеновидную форму и необычно много глазков. Ткань вокруг глазков незначительно или сильно бугрится и выглядит как выступающие брови. При сильной степени поражения может происходить деформация клубней с глубоким ростовым растрескиванием.

## **Инокулят:**

В отличие от многих других картофельных патогенов, ВВКК может передаваться истинными (ботаническими) семенами картофеля (и других культур). Заболевание также может распространяться механическим путем, в частности при резке зараженных семенных клубней.

## **Борьба:**

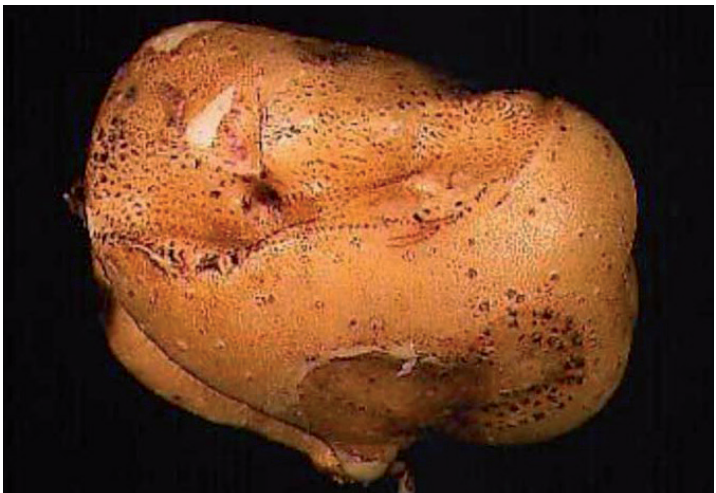
Использовать незараженный семенной материал. Избегать резки инфицированных семенных клубней. Как правило, о вспышках ВВКК необходимо сообщать органу фитосанитарного контроля.



Веретеновидность клубней картофеля - © SASA



Веретеновидность клубней картофеля



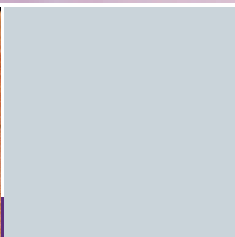
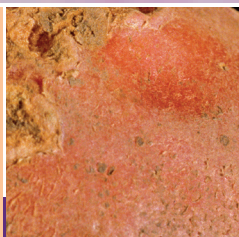
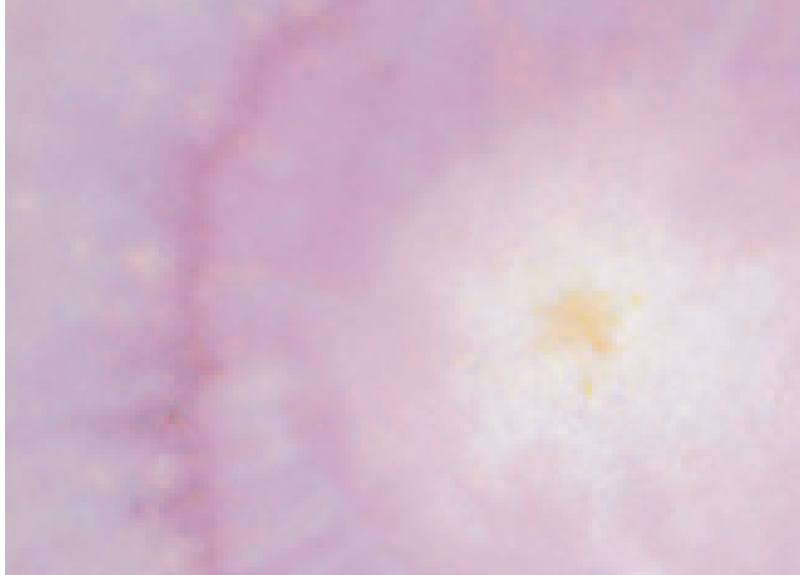
Веретеновидность клубней картофеля



Инспектирование семенного картофеля на Аляске © - NDSSD



Производство семенного картофеля в пустыне в Египте - © NDSSD



# Бактериальные патогены

# *Clavibacter michiganensis* *ssp. sepedonicus* Кольцевая гниль

## **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Нулевой допуск.

## **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр растений и клубней, тестирование методом иммунофлуоресценции (ИФ) и ПЦР.

## **Симптомы:**

Растение: симптомы, обычно проявляющиеся в конце сезона, типичны для сосудистого увядания. Как правило, поражаются нижние листья, что иногда сопровождается их скручиванием. Области между жилками листа становятся хлоротичными, а края поражаются некрозом. Симптомы сложно отличить от симптомов других заболеваний и поражений культуры.

Клубни: Сосудистое кольцо и окружающая ткань становятся бледно-желтыми или стекловидными, темнеют по мере развития болезни. Гниль сырной или рассыпчатой структуры не имеет запаха и может доходить до сердцевины клубня. По мере распространения гнили в сосудистом кольце кожица обесцвечивается, и появляются глубокие трещины.

## **Инокулят:**

Семенной. Клубни некоторых сортов могут быть бессимптомно инфицированы. Бактерии могут также распространяться зараженным оборудованием, особенно режущим.

## **Борьба:**

В большинстве стран рассматривается как карантинное заболевание, в случае его вспышки производится изъятие зараженного материала из производства и предпринимаются меры по уничтожению патогена.



*Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* - Nina Zidack



*Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* - © NDSSD



*Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* - © NDSSD



*Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* - © DGAL



*Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* - © NDSSD

# *Dickeya/Pectobacterium* spp. Черная ножка

## **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Допуск по черной ножке в отношении культуры в поле. Допуск по мокрой гнили в отношении клубней.

## **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр растений и клубней.

## **Симптомы:**

*Pectobacterium* spp.: Растения низкорослые и кажутся “жесткими” на вид. Листья твердые и прямостоящие, часто скрученные внутрь в верхней части. Обычно, по мере развития заболевания, у основания стебля появляется черная слизистая гниль. Пораженные стебли легко вырываются.

*Dickeya* spp.: Начальные симптомы на растении – слабое, иногда асимметричное увядание, от которого растение восстанавливается. По мере развития заболевания может наблюдаться гниль на стебле, иногда распространяющаяся от пазухи листа.

Оба патогена могут вызывать очень схожие симптомы, что весьма затрудняет диагноз бактерии-возбудителя.

Клубни: мягкая коричневато-белая гниль распространяется от нижней части клубня или от глазков. Пораженный участок ограничен темной линией. Гниль имеет отчетливый рыбный запах.

## **Инокулят:**

Зараженные семенные клубни, но в поле заболевание может передаваться от зараженных растений здоровым каплями воды с бактериями (капли дождя/аэрозоли), также насекомыми. Распространено контактное заражение от инфицированного оборудования или тары. Заражению обоими патогенами и развитию болезни способствуют влажные условия выращивания, однако более благоприятными для *Pectobacterium* являются прохладные и влажные, а для *Dickeya* – теплые и влажные условия.

## **Контроль:**

Здоровый семенной картофель. Внимание к фитогигиене на всех этапах.



*Dickeya/Pectobacterium* spp. - © SASA



*Dickeya/Pectobacterium* spp. - © SASA



*Dickeya/Pectobacterium* spp. - © NAK



*Dickeya/Pectobacterium* spp. - © NAK



*Dickeya/Pectobacterium* spp. - © NAK



*Dickeya/Pectobacterium* spp. - © SASA



*Dickeya/Pectobacterium* spp. - © FN3PT



*Dickeya/Pectobacterium* spp. - © NAK

## *Ralstonia solanacearum* Буряя бактериальная ГНИЛЬ

### Статус в стандарте ЕЭК ООН:

Нулевой допуск.

### Рекомендуемый метод диагностики:

Визуальный осмотр растений и клубней, тестирование методами ИФ и ПЦР.

### Симптомы:

Растение: симптоматично увядание молодых листочков в самые жаркие дневные часы; ночью растения несколько восстанавливаются. В прохладном климате увядание происходит не всегда. Развитие заболевания приводит к замедлению роста растения, общему увяданию, пожелтению листвы и отмиранию растения. Из сосудистой ткани срезанных стеблей может сочиться бактериальная слизь.

Клубни: первоначальные симптомы – появление коричневых пятен на сосудистом кольце, начиная со столонной части. По мере развития заболевания сосудистые ткани полностью гнивают; около глазков, чечевичек и/или столонной части клубня могут наблюдаться бледно-окрашенные липкие выделения с прилипшей к ним землей.

### Инокулят:

Буряя гниль, как правило, распространяется от клубней, часто без симптомов. Клубни со скрытым заражением, высаженные в последующем сезоне, способны вызвать заболевание. Бактерии могут переноситься зараженным оборудованием или водой в ирригационной системе; также могут сохраняться на полях в зараженных клубнях, оставшихся в земле с прошлого года.

### Борьба:

В большинстве стран рассматривается как карантинное заболевание, в случае его вспышки производится изъятие зараженного материала из производства и предпринимаются меры по уничтожению патогена.



*Ralstonia solanacearum* - © FN3PT



*Ralstonia solanacearum* - © SASA



*Ralstonia solanacearum* - © SASA



*Ralstonia solanacearum* - © SASA

# *Streptomyces* spp.

## Парша обыкновенная и сетчатая

### Статус в стандарте ЕЭК ООН:

Допуск для клубней по обыкновенной и сетчатой парше. Парша обыкновенная вызывается *Streptomyces scabiei* и другими *Streptomyces* spp., например *S. europaeiscabiei* и *S. stelliscabiei*. Парша сетчатая вызывается *S. europaeiscabiei* и *S. reticuliscabiei*.

### Рекомендуемый метод диагностики:

Визуальный осмотр клубней.

### Симптомы:

Варьируются от поверхностных опробковевших поражений до обширных выступающих бляшек, появляющихся поодиночке либо группой. Симптомы сетчатой парши – поверхностное опробковевшее побурение кожицы.

### Инокулят:

Почвенный. Распространению заболевания способствуют теплые, легкие, хорошо дренированные почвы, особенно во время и после туберизации. Симптомы не прогрессируют при хранении.

### Борьба:

Использовать резистентные сорта. Поливать во время или сразу после туберизации, однако чрезмерное орошение повышает риск возникновения парши порошистой. Избегать щелочных или обработанных известью почв.



*Streptomyces* spp. - © SASA



*Streptomyces* spp. - © NDSSD



*Streptomyces* spp. - © NAK



*Streptomyces* spp. - © NAK

# Столбур картофельный

## Статус в стандарте ЕЭК ООН:

Нулевой допуск.

## Рекомендуемый метод диагностики:

Визуальный осмотр листьев и клубней.

## Симптомы:

Низкорослость растений и скручивание листьев, сопровождаемое изменением их цвета на желтый или фиолетовый. Зараженные растения могут образовывать воздушные клубни и множество пазушных почек. Как правило, заболевание ведет к преждевременной гибели растения. Пораженные клубни могут быть дряблыми и прорастать нитевидными закручивающимися ростками (так называемое “волосяное прорастание”).

## Инокулят:

Существует множество видов растений, служащих домом возбудителю заболевания. К ним, в частности, относится *Solanaceae*, включая баклажан, томат и сладкий перец. Заболевание переносится цикадами.

## Борьба:

Использовать здоровый семенной материал и бороться с сорняками.



Столбур картофельный - © ILVO/Rachid TANZIMA



Столбур картофельный - © ILVO/Rachid TANZIMA



Столбур картофельный - © ILVO/Rachid TANZIMA



Столбур картофельный - © ILVO/Rachid TANZIMA

# Ведьмина метла

## **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Не регулируется.

## **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр листьев и клубней.

## **Симптомы:**

Пораженные растения характеризуются ростом прямостоящих побегов, отчего верхушка становится метлообразной. Из инфицированных клубней вырастают низкорослые растения, выглядящие кустистыми из-за большого количества слабых стеблей. Большинство инфицированных клубней выгоняют большое количество слабых побегов, не прорастающих из земли и не развивающихся в жизнеспособные растения.

## **Инокулят:**

Вызывается фитоплазмой и переносится цикадами. Заболевание распространяется от источника инокулята через сорняки и овощные культуры. Другие фитоплазмы включают желтуху астр, пурпурность верхушки и круглолистость.

## **Борьба:**

Самоуничтожается, поскольку инфицированные клубни либо дают слабые растения, либо не прорастают.



Ведьмина метла - © SASA



Ведьмина метла - © SASA

# Зебра-чип

## **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Не регулируется.

## **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр листьев и клубней.

## **Симптомы:**

Начальное увядание пораженного растения с последующим развитием хлороза и скручиванием листьев; может привести к гибели растения.

Обесцвечивание идущих от сердцевины клубня лучей и появление некротических пятен на мякоти. Пораженная ткань при обжарке становится темно-коричневой, полосчатой, похожей на «зебру». До обжарки симптомы на клубне могут быть не видны.

## **Инокулят:**

Вызывается организмом (типа бактерий) *Candidatus Liberibacter solanacearum*. Переносится томатными/картофельными листоблошками. Взаимосвязь между растениями, которые служат домом для возбудителя, и эпидемиологией заболевания изучена недостаточно.

## **Борьба:**

Бороться с переносчиками, применяя инсектициды.



Томатные/картофельные листоблошки - © NDSU/Gudmestad



Зебра-чип - © NDSU&UM/Robinson



Зебра-чип - © NDSU&UM/Robinson



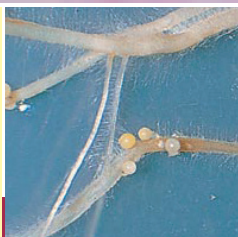
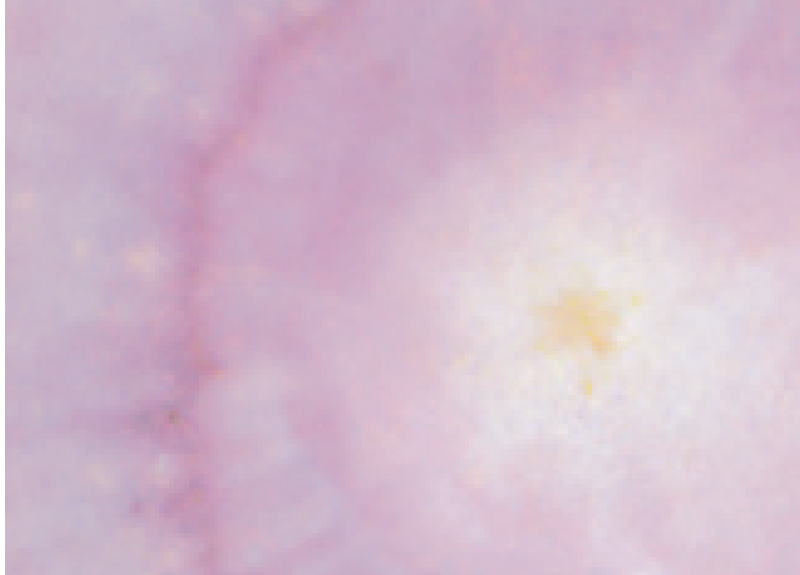
Зебра-чип - © NDSU&UM/Robinson



Зебра-чип - © NDSSD/Schrage



Повреждения от проволочника - © SASA



# Насекомые- вредители

# *Ditylenchus destructor* Стеблевая нематода картофеля (дителенхоз)

## **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Нулевой допуск. Иногда называется “нематода картофельного клубня”.

## **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр клубней.

## **Симптомы:**

Нематоды проникают в клубень через чечевички или глазки, и симптомы обычно видны только после уборки. Сначала под кожей появляются серые или белые области с трухлявой мякотью (видны при разрезе или очистке клубня). Они захватывают сосудистую ткань, пораженные участки сливаются и темнеют. Кожица становится тонкой и трескается. Повреждение клубней нематодой способствует проникновению в них грибной или бактериальной инфекции.

## **Инокулят:**

Нематоды в основном переносятся вместе с зараженными клубнями.

## **Борьба:**

Использовать здоровый семенной материал, исключить поля, на которых ранее были отмечены вспышки заболевания. Избавиться от нематод трудно, поскольку они живут на большом количестве растений. Сокращению их количества может способствовать использование в севообороте зерновых в сочетании с эффективной борьбой с сорняками.



*Ditylenchus destructor* - © DGAL

# *Globodera* spp.

## Цистообразующая нематода (глободероз)

### Статус в стандарте ЕЭК ООН:

Нулевой допуск. Площади, используемые для производства семенного картофеля, должны быть проверены на отсутствие заражения глободерозом.

### Рекомендуемый метод диагностики:

Предпосадочная проверка почвы (флотация с последующим микроскопическим анализом или ПЦР-анализ). Визуальный осмотр культуры в период вегетации.

### Симптомы:

Картофель поражается двумя разновидностями *Globodera*: *G. rostochiensis* и *G. pallida*. В поле заражение глободерозом характеризуется участками ослабленных или низкорослых увядающих растений, или растениями с более темной или потерявшей естественный цвет листвой. На корнях можно различить, невооруженным глазом или с помощью ручной лупы, белые или золотисто-желтые кисты размером с булавочную головку.

### Инокулят:

Глободероз, как правило, распространяется зараженными клубнями. Например, источником инфекции могут быть сохраняемые в хозяйстве семена с непроверенного поля. Инфекция может переноситься вместе с зараженной землей оборудованием, паводковыми водами и даже ветром.

### Борьба:

Предотвращать заражение посадкой чистого семенного картофеля. Использовать резистентные сорта, севооборот с длинной ротацией и нематодициды. В некоторых регионах применение приманочных культур способствует сокращению популяции нематод.



*Globodera* spp. - © DGAL



*Globodera* spp. - © INRA



*Globodera* spp. - © SASA



*Globodera* spp. - © SASA

# *Meloidogyne* spp. Галловая нематода

## **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Нулевой допуск.

## **Рекомендованный метод диагностики:**

Визуальный осмотр клубней, исследование среза под микроскопом и тест ПЦР.

## **Симптомы:**

Различные виды *Meloidogyne* вызывают симптомы у картофеля. В стандарте ЕЭК ООН отмечены два из них: *M. chitwoodi* и *M. fallax*. На корнях растущих растений образуются узлы (галлы), представляющие собой аномальные наросты, формирующиеся в местах питания личинок нематоды. В зависимости от сорта галлы могут образовываться на поверхности клубня. Галлы на клубнях появляются как небольшие вздутия над растущими нематодами, отчего поверхность клубня выглядит неровной. Галлы могут группироваться в одном месте или появляться около глазков. Срезав поверхностную часть пораженного клубня, можно увидеть маленькие коричневые точки, каждая из которых представляет собой зрелую самку, окруженную массой коричневых яиц.

## **Инокулят:**

В основном распространяется посадкой зараженных клубней. Движение техники, животных, а также ирригация способствуют дальнейшему распространению нематод с зараженного участка. Вредитель может также заноситься вместе с зараженным грунтом.

## **Контроль:**

Предотвращать заражение посадкой чистого семенного картофеля.



*Meloidogyne* spp. - © NAK



*Meloidogyne* spp. - © NAK

# *Agriotes/Tandonia/ Arion* spp. Проволочники

## **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Не регулируется. Известно более 30 разновидностей проволочников, наносящих вред картофелю. Они включают: *Agriotes* spp.: *A. obscurus*, *A. sputator*, *A. lineatus/Tandonia budapestensis* и *Arion hortensis*. Взрослые особи известны как “жуки-щелкуны”.

## **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр клубней.

## **Симптомы:**

Взрослые жуки могут питаться листьями ботвы, однако экономический ущерб от этого незначителен.

Клубень: Личинки проедают небольшие поверхностные или более глубокие ходы в клубне. Ходы всегда узкие (в отличие от повреждений, которые наносят слизни), но могут быть сильно разветвленными. Повреждения, наносимые проволочниками, дают возможность проникать в клубень другим патогенам, которые могут вызывать различные виды гнили.

## **Инокулят:**

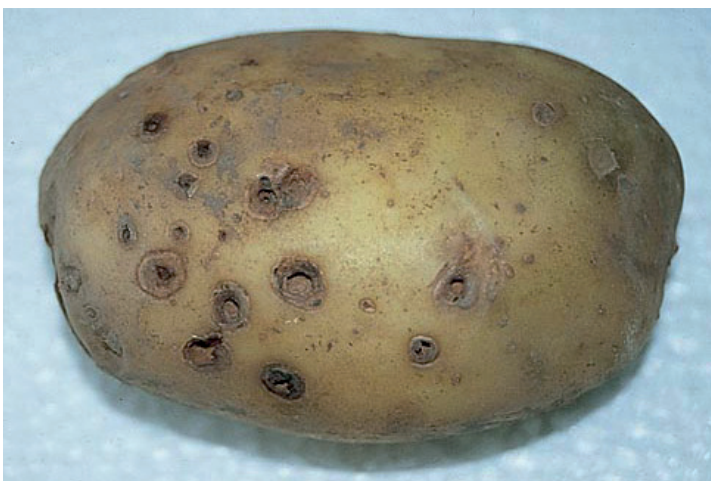
Жуки-щелкуны предпочитают откладывать яйца на пастбищах, особенно многолетних.

## **Борьба:**

Исключать поля с высокой плотностью популяции проволочников. Для оценки плотности популяции используются феромонные ловушки и почвенные раскопки. Использовать ранние сорта на полях с высокой степенью риска. Использовать инсектициды при посадке; обрабатывать инсектицидами семена других культур в севообороте.



Проволочники - © FNЗРТ



Отверстия от проволочников - © FNЗРТ

# *Epitrix* spp. Картофельная блошка

## **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Не регулируется. Внешние повреждения клубней регулируются допусками по внешним дефектам.

## **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр растений и клубней.

## **Симптомы:**

Четыре вида *Epitrix*: *E. tuberosa*, *E. cucumeris*, *E. similaris* и *E. subcrinata* повреждают картофель. Взрослые особи питаются листьями ботвы, оставляя в них характерные прострелы. Личинки питаются корнями и клубнями. Наносимый клубням вред может ухудшить качество собираемого урожая. Личинки способны оставлять на поверхности клубней неприглядные борозды, которые нетрудно счистить вместе с кожицей.

## **Инокулят:**

В зависимости от региона, картофельная блошка может быть широко или локально распространена, а в некоторых отсутствовать полностью. Взрослые жуки очень мобильны и могут питаться различными растениями, включая несколько видов сорняков. Взрослые особи представляют наибольший риск, в собранных клубнях личинок пока обнаружено не было. На очищенных после уборки клубнях яйца и личинки вряд ли могут выжить.

## **Борьба:**

Применять инсектициды.



Прострелы от блошек - © GERMICOPA



Поверхностные борозды от личинок - © Anses-LSVI



Поверхностные борозды от личинок - © Anses-LSVI



Поверхностные борозды от личинок - © GERMICOPA



Картофельная блошка - © GERMICOPA

# *Leptinotarsa decemlineata* Колорадский жук

**Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Не регулируется.

**Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр яиц, личинок и взрослых насекомых.

**Симптомы:**

Колорадские жуки и их личинки питаются листьями и иногда стеблями растений. На листочках возникают неровные отверстия. При сильном поражении возможно опадание значительной части или всей листвы. Насекомое, с момента появления способности двигаться, питается листвой картофеля.

**Инокулят:**

Длина взрослого насекомого – около 10 мм. На каждом надкрылье по всей их длине – чередующиеся черные и желтые полосы. Головка и грудь – коричневого цвета с черными метками. Свободно передвигающиеся личинки сначала имеют оранжево-коричневый цвет, а затем становятся морковно-красными с двумя рядами черных точек по бокам. Куколки имеют схожую с личинками форму и цвет, но передвигаться не могут. Яйца желтого или оранжевого цвета, цилиндрической формы и размером около 2 мм. Они откладываются на обратной стороне листа (не путать с яйцами божьей коровки (*Coccinellidae*)).

**Борьба:**

Применять инсектициды и севооборот с длинной ротацией.



Яйца колорадского жука - © NAK



Взрослые колорадские жуки - © SASA



Личинки колорадского жука - © FN3PT

# *Phthorimaea operculella* Картофельная моль

## **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Нулевой допуск в отношении живого организма; допуск в отношении площади среза, поврежденной ходами личинки.

## **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр листьев и клубней.

## **Симптомы:**

Личинки картофельной моли питаются и растущими растениями, и клубнями картофеля.

Растение: Личинки минируют листья, выедая внутреннюю ткань, в особенности вдоль основных жилок. С экономической точки зрения такие повреждения ("мины") обычно незначительны.

Клубень: При уборке появление картофельной моли в клубнях может остаться незамеченным, однако в них могут находиться яйца или молодые личинки. Питаясь клубнем, личинки проедают под кожицей или внутри клубня все более обширные ходы. Пораженные клубни могут чрезмерно терять влагу и сморщиваться. Попадающая через отверстия вторичная грибная инфекция может вызвать гниение клубня.

## **Инокулят:**

Картофельная моль сопутствует производству картофеля в большинстве тропических и субтропических регионах. Заражение может распространяться через инфицированные клубни в хранилищах; бабочки картофельной моли могут проникать в хранилища и откладывать там яйца.

## **Контроль:**

Использовать чистый семенной материал, применять комплексные меры борьбы с вредителем.



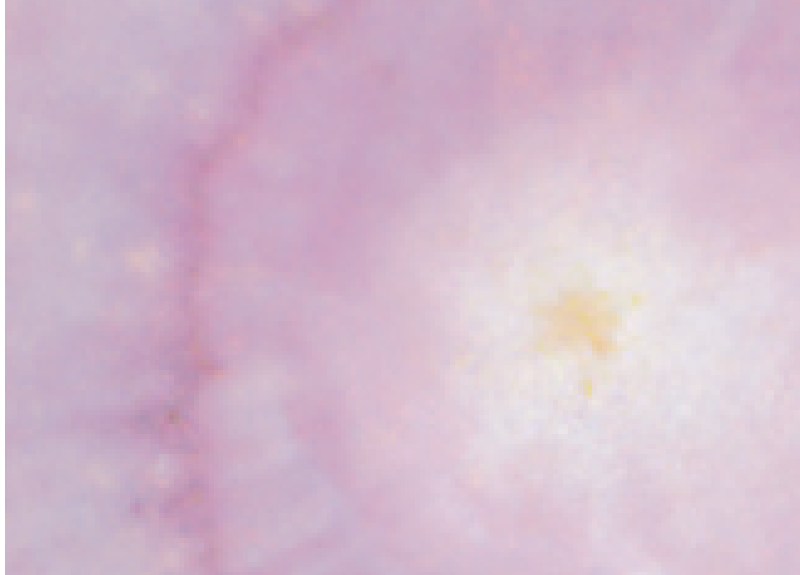
Повреждения от личинок картофельной моли



Повреждения от личинок картофельной моли



Повреждения от слизня - © SASA



Прочие  
нарушения

# Химическое повреждение

## **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Не регулируется.

## **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр растений и клубней.

## **Симптомы:**

Симптомы на листе зависят от примененного химического препарата и могут включать изменение формы куста, пожелтение краев листьев, их скручивание и завивку. Всходы могут быть слабыми, неравномерными и с многочисленными выпадами.

Симптомы на клубнях включают ростовые трещины и сетчатость кожицы. Пораженные клубни прорастают множеством слабых стеблей.

## **Причины:**

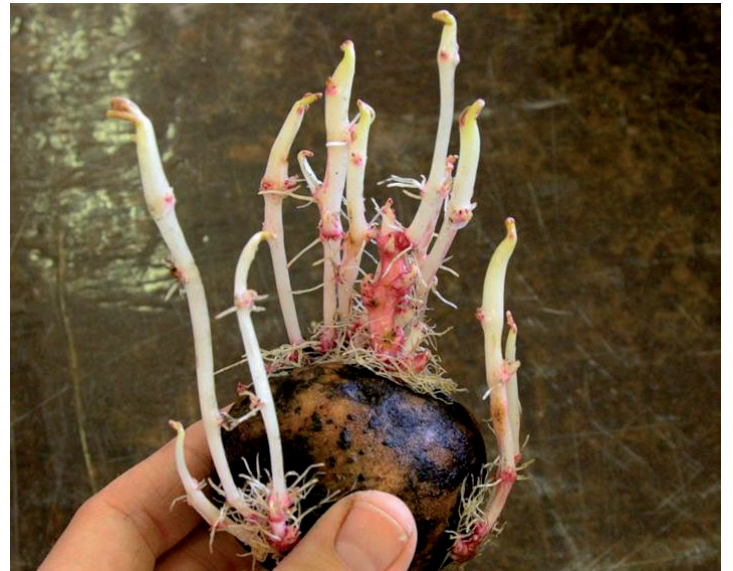
Случайное опрыскивание, непромытые баки или снос распыливаемого препарата ветром при обработке других культур. Обычно проблемы возникают при применении гербицидов, таких как глифосат, аминопиралид/клопиралид, дикамба и ингибиторы ацетолактат синтазы.

## **Контроль:**

Аккуратное применение гербицидов. Инструктаж операторов машин для опрыскивания полей, особенно при обработке культур, возделываемых рядом с картофелем.



Химическое повреждение - © NDSU&UM/Robinson



Химическое повреждение - © NDSU&UM/Robinson



Химическое повреждение - © SASA



Химическое повреждение - © NDSU&UM/Robinson



Химическое повреждение - © NDSU&UM/Robinson



Химическое повреждение - © SASA

# Повреждение от переохлаждения/подмораживания

## **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Допуски по мокрой гнили в отношении переохлажденных/подмороженных клубней.

## **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр клубней.

## **Симптомы:**

Переохлаждение вызывает изменение цвета ткани клубня – от красновато-коричневого до черного. Симптомы на поверхности клубня – темно-коричневые пятна, иногда впалые. Могут возникать и внутренние симптомы.

Мякоть обмороженных клубней выделяет влагу, края пораженных участков приобретают черный цвет. Между здоровой и пораженной тканью можно часто видеть четкую границу.

## **Причины:**

Низкая температура (ниже 1° C) перед уборкой или в хранилище. Поражение клубня может быть также вызвано быстрым изменением температуры (не обязательно ниже точки замерзания).

## **Контроль:**

Проводить уборку до заморозков, не допускать чрезмерного охлаждения в хранилище.



Повреждение от переохладения - © SASA



Повреждение от подмораживания - © SASA



Повреждение от подмораживания - © SASA

# Ростовые трещины

(присутствующие до уборки)

## Статус в стандарте ЕЭК ООН:

Допуск по внешним дефектам.

## Рекомендуемый метод диагностики:

Визуальный осмотр клубней.

## Симптомы:

Ростовые трещины – результат деформации клубней, произошедшей до уборки; они могут различаться по глубине. Трещина, образуемая в начале вегетационного периода, может выровняться по мере роста клубня и достижения им нормального размера. Трещины, вызываемые заболеваниями или гербицидами, могут быть более выраженными. Трещины, появляющиеся в результате механических повреждений при работе с картофелем, описаны в разделе “Повреждения”.

## Причины:

Появление трещин может быть вызвано рядом факторов или их комбинаций.

Физиологические трещины образуются в результате быстрого роста клубня, часто вызванного повышением влажности почвы после засушливого периода.

Вирусные трещины: растрескивание при росте может быть вызвано вирусным заражением (мозаичными вирусами и ВМVK); симптомы обычно трудно отличить от физиологического растрескивания.

Ризоктониальные трещины: заражение *R. solani* может вызывать деформацию и растрескивание клубней вместе со звездчатой сетчатостью поверхности.

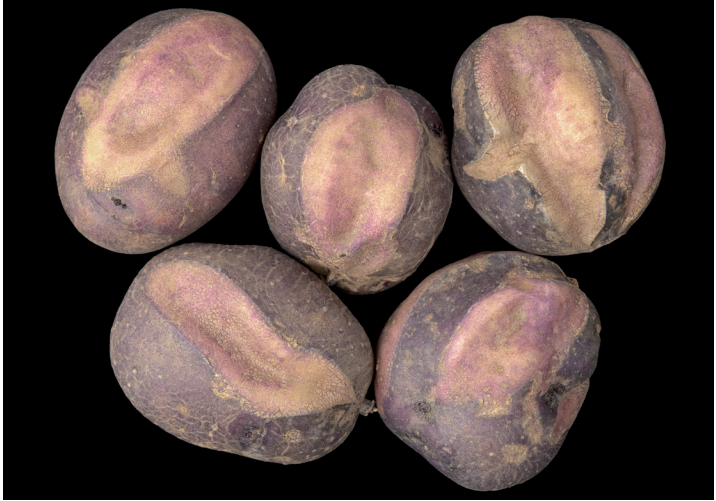
Гербицидные трещины: некоторые гербициды могут приводить к деформации и глубоким трещинам на дочерних клубнях растений, на которые случайно попал препарат.

## Борьба:

Надлежащая технология возделывания, включая контроль влажности почвы и борьбу с болезнями. Инструктаж операторов распылительной техники.



Ростовые трещины - © FN3PT



Трещины от вирусов - © SASA



Трещины от гербицидов - © CNPPPT



Трещины от *Rhizoctonia* - © SASA

# Повреждения

## **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Допуск по внешним дефектам.

## **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр клубней.

## **Симптомы:**

Клубни помятые, треснувшие, с отсутствующими частями, внутренними отверстиями или ходами. Трещины или отверстия в клубне могут приводить к вторичному заражению патогенами гнили.

## **Причины:**

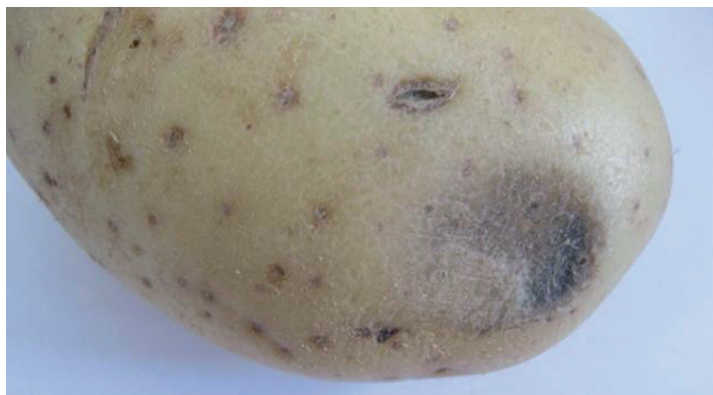
Механические повреждения могут наноситься клубням при работе с ними, начиная с уборки и кончая поставкой покупателям. Повреждения могут варьироваться от незначительных поверхностных трещинок до глубоких трещин в мякоти. Степень повреждения зависит от многих факторов. Механические повреждения можно свести к минимуму за счет аккуратного обращения с клубнями на всех этапах работы с ними.

Помятости могут вызываться ударами или сдавливанием.

Клубням могут наноситься повреждения различными вредителями: слизнями, проволочниками, картофельной молью, картофельной блошкой, грызунами, включая опосумов.

## **Борьба:**

Использовать исправное оборудование, работающее на оптимальной скорости. Аккуратно закладывать на хранение. Особенно осторожно проводить уборку при сухой погоде, избегать перевалки холодных клубней. Бороться с вредителями в вегетационный период и при хранении.



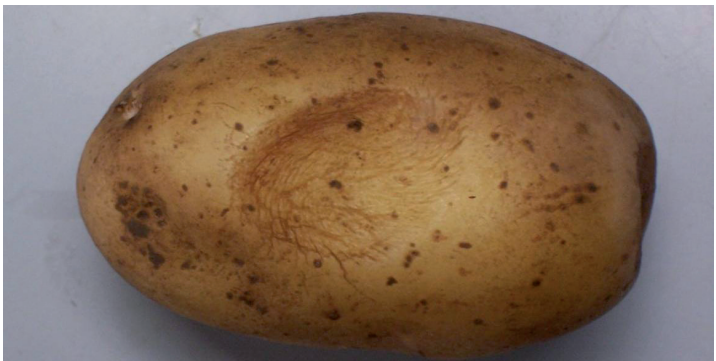
Помятость - © FNЗРТ



Механические повреждения - © NAK



Механические повреждения - © SASA



Помятость - © Bretagne Plants

# Деформация/ вторичный рост/ стекловидность

## **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Допуск по внешним дефектам.

## **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр клубней.

## **Симптомы:**

Деформированными считаются клубни, отличающиеся по форме от считающейся нормальной для конкретного сорта. К ним относятся клубни бутылочной, гантелевидной и других форм, а также клубни с наростами. Стекловидность клубней (известна также как загнивание пуповидного конца клубня) обусловлена отсутствием крахмальной зернистости в мякоти, что ведет к появлению прозрачной стекловидности.

## **Причины:**

Эти симптомы, как правило, вызываются переменаами в условиях роста, особенно когда за теплым периодом следуют осадки. Меняющиеся условия приводят к неравномерной второй фазе образования клубня, после его образования и удлинения. Деформации возникают во второй фазе удлинения. Стекловидность возникает в клубнях, сформировавшихся раньше других, когда, после отмирания ботвы, более молодые клубни, расположенные вдоль столона, забирают энергию у более старых, заставляя их преобразовывать свой крахмал.

## **Борьба:**

Надлежащим образом готовить почву, особенно под посадку сортов, склонных к деформации; применять технологию возделывания, препятствующую неравномерному росту. В отношении культур, на которых сформировались вторичные клубни, провести раннюю десикацию ботвы или сократить время между десикацией и уборкой, чтобы уменьшить формирование стекловидности.



Деформированный клубень - © NAK



Вторичный рост



Стекловидность - © NAK

# Сморщенные клубни

## **Статус в стандарте ЕЭК ООН:**

Допуск по сморщенным клубням.

## **Рекомендуемый метод диагностики:**

Визуальный осмотр клубней.

## **Симптомы:**

Клубни, потерявшие тургор и ставшие сморщенными и дряблыми.

## **Причины:**

Обезвоженные клубни становятся сморщенными. К этому могут привести разные причины, включая: чрезмерную вентиляцию; потерю влаги через повреждения, вызываемые заболеваниями кожицы, например серебристой паршой; длительное хранение и прорастание.

## **Борьба:**

Внимательное наблюдение за клубнями в период послеуборочной доработки и залечивания. Хранить клубни в наиболее благоприятных для сорта условиях, включая длительность хранения. Минимизировать риск возникновения заболеваний кожицы; реализовывать в первую очередь партии, подверженные риску этих заболеваний.



Сморщенные клубни - © NAK



Сморщенные клубни - © NAK

## Дополнительная литература:

*Diseases, Pests and Disorders of Potatoes, a colour handbook.*  
Stuart Wale, HW (Bud) Platt and Nigel Cattlin (2008).  
ISBN 978-1-84076021-7

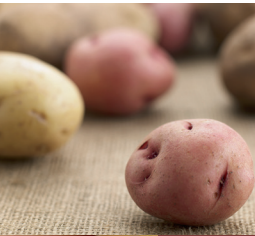
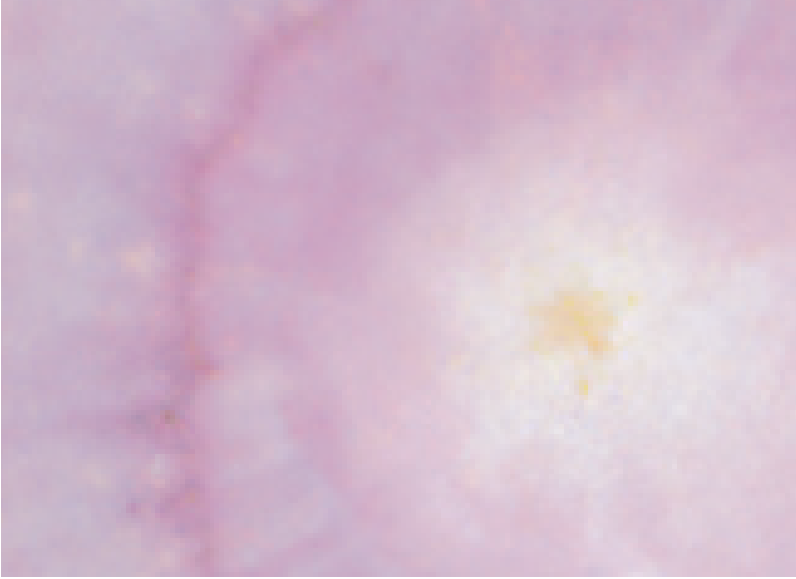
*Potato Diseases: Diseases, Pests and Defects.*  
Editors Dr. D.E. van der Zaag *et al.* (1994).  
ISBN 90-802036-2-9

*European Handbook of Plant Diseases.*  
Edited by I.M. Smith, J. Dunez, D.H. Phillips, R.A. Lelliott and S.A.  
Archer (1988). Blackwell Scientific Publications, UK.  
ISBN 0-632-01222-6

*FAO/IPGRI Technical Guidelines for the Safe Movement of Germplasm.*  
No. 19 Potato, Colin J Jeffries.  
ISBN 92-9043-390-6

*A practical guide to diseases, pests and disorders of the potato:  
Identification guide and data sheets.* FN3PT *et al.* (2012).  
ISBN 978-8179-0091-9





ОРГАНИЗАЦИЯ  
ОБЪЕДИНЕННЫХ  
НАЦИЙ

Designed and printed at the United Nations, Geneva  
1421075(R) — August 2014 — 1,000  
ECE/TRADE/416