

# Болезни и вредители хранящихся картофеля и моркови

*Автор(и):* проф. д-р Винелина Янкова, Институт за зеленчукови култури "Марица" – Пловдив, ССА; проф. д-р Стойка Машева, ИЗК "Марица", ССА

*Дата:* 27.11.2025 *Брой:* 11/2025



## Резюме

Для обеспечения постоянного поступления качественных клубней и корнеплодов в течение всего года, удовлетворения спроса промышленности и потребителей, послеуборочное хранение картофеля и моркови так же важно, как и правильное управление урожаем. Потеря качества во время хранения происходит из-за различных факторов. Это зависит от температуры хранения, механических повреждений при уборке урожая, условий хранения (влажность, вентиляция, вредители и болезни). Поэтому условия хранения имеют решающее значение для сохранения стандартов качества конечного

продукта. Обсуждаются различные факторы, влияющие на качество клубней и корнеплодов, от пред-уборочной стадии до выгрузки после хранения.

## **Болезни и вредители картофеля при хранении**

Ассортимент сортов картофеля, предназначенных для различных целей, богат и разнообразен. Правильное хранение является важным аспектом для их круглогодичного использования. Причины послеуборочных потерь клубней могут быть паразитарными, непаразитарными или физическими. Паразитарные имеют микробиологическое происхождение. Некоторые начинаются как скрытые инфекции до уборки урожая, в то время как другие появляются во время или после уборки, при хранении. По данным некоторых исследователей, потери могут достигать до 30% в год, несмотря на использование современных хранилищ и технологий.

## **Пред-уборочные факторы, влияющие на послеуборочную патологию:**

- Восприимчивость культивируемых сортов к патогенам и вредителям;
- Состояние урожая, зависящее от удобрений, орошения и применяемых мер защиты растений;
- Степень зрелости клубней при уборке;
- Обработка и способ хранения продукта.

## **Условия, влияющие на патологию при хранении:**

1. Уборка урожая. Для длительного хранения следует собирать только здоровые клубни с неповрежденной кожурой;



2. Температура – Картофель лучше всего хранить в прохладном месте (ниже 15°C). Оптимальная температура хранения для него составляет от 7°C до 10°C. При длительном хранении между 0 и 1°C в нем накапливается много сахаров, и его внутренняя часть темнеет, а при температурах от 10°C до 15°C может возникнуть внутренний некроз;

3. Влажность – Помещения для хранения должны быть сухими. Клубни покрывают бумагой для более длительного сохранения или непосредственно помещают в бумажные пакеты. Это защищает их от испарения влаги и преждевременного увядания. Влажность воздуха является очень важным фактором при хранении клубней. Оптимальная составляет около 85%. При хранении в сухих условиях воздуха картофель увядает, снижаются его вкусовые и посевные качества, а также устойчивость к болезням. Высокая влажность воздуха также нежелательна, поскольку из-за недостаточной вентиляции на поверхности хранящегося картофеля образуется конденсат. Это создает условия для развития болезней и гниения клубней;

4. Свет – Хранение в темном месте (специальные склады) предотвратит позеленение и прорастание клубней из-за отсутствия света;
5. Картофель не следует хранить в полиэтиленовой упаковке или фольге, так как между ними и упаковкой быстро образуется влага, и они загниют в результате развития плесени;
6. Клубни с поврежденной кожурой следует отделять от здоровых.

Уменьшение сухого вещества и воды в клубнях при хранении неизбежно. Однако при правильном хранении картофель теряет относительно небольшую часть своего веса и не болеет. Сорта картофеля, требовательные к условиям хранения, не переносят манипуляций при уборке, поэтому рекомендуется хранить их без сортировки. Позже, после того как кожура укрепитя, их разделяют на фракции. Сорта картофеля, восприимчивые к грибковым заболеваниям и предназначенные для семян, могут быть обработаны соответствующими фунгицидами во время закладки на хранение.

Во время хранения клубни проходят периоды созревания, покоя и пробуждения. Незрелые и поврежденные клубни дышат более интенсивно. В этот период раны на клубнях, нанесенные при уборке, заживают, и их кожура укрепляется. Успешное хранение картофеля зависит от быстрого хода созревания.

После наступления глубокого покоя дыхание клубней ослабевает, и все биохимические процессы замедляются. Потери сухого вещества и воды минимальны. Период покоя варьируется у разных сортов картофеля. На него влияют зрелость убранных клубней, сорт, температура и влажность в хранилище, а также другие факторы. Ранние сорта картофеля, рано убранные и незрелые клубни имеют более короткий период покоя. Второй период может также включать вынужденный покой, который отличается от физиологического покоя тем, что побеги клубней могут появиться, но их рост подавляется из-за отсутствия подходящих условий, в первую очередь температуры.



Период пробуждения характеризуется интенсивным прорастанием клубней. Он начинается с увеличения дыхания и потери сухого вещества и воды.

Продукция, предназначенная для потребления, не должна подвергаться воздействию света, чтобы избежать увеличения содержания соланина. Для семенного материала полезно закалывать его светом перед хранением.

Независимо от сортового состава картофеля, нет различий в комплексе болезней и вредителей, которые вредят как вегетативным органам, так и клубням. Поврежденные клубни не могут долго храниться, не имеют хорошего товарного вида и трудно реализуемы. Через раны, нанесенные вредителями, проникают патогенные бактерии и грибы, вызывая болезни и гниение клубней.

## БОЛЕЗНИ

### **Сухая гниль (*Fusarium solani*, f. *roseum*)**

Это типичное заболевание, которое распространяется в основном на хранящихся клубнях. Оно проникает в них через раны, вызванные обработкой почвы, другими патогенами или вредителями.



Повреждение клубней, вызванное заболеванием сухой гнили картофеля (*Fusarium solani*, f. *roseum*)

Симптомы повреждения включают вдавленные гнилые участки различной формы и размера, более темного цвета. В результате потери воды кожура постепенно сморщивается. Заболевание начинается с одного конца, и постепенно весь клубень мумифицируется. Оно вызывается грибком, присутствующим на всех культивируемых территориях. Он сохраняется в почве и в клубнях, находящихся на хранении. Хорошо созревшие клубни более устойчивы. Восприимчивость к заболеванию увеличивается во время хранения. Для ограничения его распространения рекомендуется аккуратно выкапывать и транспортировать картофель, чтобы избежать повреждения клубней. Развитие подавляется при температурах около  $4^{\circ}\text{C}$ , в то время как при температурах выше  $8^{\circ}\text{C}$  патоген становится активным.

**Гангрена (фомопсис) (*Phoma exigua* var. *foveata*).** Наблюдается при хранении. На клубнях появляются небольшие, круглые, вдавленные пятна, которые, увеличиваясь, покрывают большую их часть. Образуются полости, покрытые беловато-серым налетом. Позднее клубни подвергаются сухой гнили.

**Бактериальная мягкая гниль клубней (*Erwinia carotovora*).** Возникает в основном при хранении клубней. Во влажные годы может также развиваться в поле. Вызывается бактерией, которая проникает в клубни через раны, чечевички или повреждения насекомыми. Пораженная ткань светлеет и размягчается. Позднее она темнеет, и в течение 5-6 дней весь клубень гниет и издает неприятный запах. От больного клубня болезнь может передаваться соседним здоровым и поражать большую часть

хранящейся продукции. Возбудитель бактерии развивается в диапазоне температур 15-29<sup>0</sup>С.

Температуры ниже 7<sup>0</sup>С подавляют рост. Правильное хранение в оптимальных условиях ограничивает развитие этого патогена.

**Розовая гниль и мокрая гниль (*Phytophthora erythroseptica* и *Pythium spp.*).** Розовая гниль и мокрая гниль – почти идентичные заболевания клубней, вызываемые тесно связанными почвенными грибами. *Pythium* вызывает мокрую гниль после проникновения через раны или ссадины при уборке урожая при высоких температурах. *Phytophthora* вызывает гниль основания стебля и увядание растений во время вегетации, но розовая гниль в основном поражает клубни. Возбудители грибов проникают через раны и непосредственно через чечевички клубня. Симптомы обоих заболеваний схожи. Инфицированные клубни разжижаются, ткань становится вялой и резиноподобной. Существует резкое различие между здоровой и больной тканью. Пораженная ткань сначала розовеет, затем постепенно чернеет.

**Кольцевая гниль (*Clavibacter michiganensis ssp. sepedonicus*).** Вызывает потемнение сосудистой ткани непосредственно под кожурой. Не обнаруживается, если клубень не разрезан. Инфицированные клубни легко могут быть поражены вторичными инфекциями и загнить в почве или в хранилище картофеля. Легко распространяется в хранящейся продукции. Патоген подавляется при температурах ниже 4<sup>0</sup>С и выше 29<sup>0</sup>С. Оптимальная температура для его развития находится в диапазоне 18-24<sup>0</sup>С.

**Рак картофеля (*Synchytrium endobioticum*).** Заболевание распространено во всех картофелеводческих регионах. Его распространение ограничено благодаря строгим мерам контроля. Возбудитель является облигатным паразитом, не образующим мицелия. Он поражает все части растения, за исключением корней.



## Рак картофеля (*Synchytrium endobioticum*)

Опухоли, образующиеся на клубнях и у основания стебля, напоминают головки цветной капусты. Галлы, находящиеся в почве, меняют свой цвет – от беловатого до кремового, а к концу вегетации становятся коричневатыми, чернеют и могут оставаться в почве при уборке картофеля. Опухоли также могут развиваться при хранении клубней на картофелехранилищах. Споры сохраняют свою жизнеспособность в почве в течение длительного времени – 40-50 лет, и при наличии хозяина болезнь развивается снова. Патоген имеет более 20 штаммов, или патотипов. Картофель, устойчивый к одному патотипу, может быть восприимчив к другому. Заболевание распространяется на новые территории с инфицированным семенным материалом, загрязненной почвой, инструментами и машинами, а также навозом от животных, которых кормили зараженным картофелем.

## ВРЕДИТЕЛИ

В картофелехранилищах часто наблюдаются нападения **мышей (сем. *Muridae*)**. Эти грызуны могут уничтожить значительную часть продукции. Они грызут клубни и загрязняют места хранения экскрементами.

**Слизни (сем. *Limacidae*)** наносят ущерб, когда картофель хранится во влажных и теплых помещениях, особенно в частных хозяйствах. Они оставляют выгрызенные участки различной формы и размера,

оставляя слизистые следы.

**Медведка (*Gryllotalpa Gryllotalpa* L.)** частично или полностью разрушает поверхностную часть клубней. Часто повреждения от нее кальцифицируются, но картофель теряет товарный вид.

**Совки**, также называемые „серыми червями” (*Agrotis segetum* Schiff., *Agrotis ypsilon* Rott, *Agrotis exclamationis* L., и др.) повреждают клубни в поле. Они выгрызают картофель в виде ямок различной формы и размера, с неровными контурами и остатками кожуры клубня. Впоследствии поврежденный картофель гниет и быстро портится при хранении.



В последние годы часто наблюдаются повреждения клубней картофеля, вызванные личинками многоядных жуков из семейства **Scarabaeidae** или жуков-скарабеев, известных как „белые личинки”.  
Фото: EPPO

Это семейство включает жуков, названных в честь месяцев года: апрельский, майский, июньский и июльский (пестрые, мраморные). Личинка дугообразной формы, беловатого до кремового цвета, с коричневой головой. Задняя часть тела расширена в виде мешочка. Жизненный цикл этих вредителей длится три года. Молодые личинки сначала питаются органическим веществом в почве. Затем они нападают на подземные части растений. Они делают на клубнях нерегулярные погрызы различной формы и размера. Они роют глубокие туннели и поверхностные галереи. Опасность от жуков-скарабеев

больше в предгорных районах, потому что эти насекомые появляются из соседних дубовых лесов. Опасность также увеличивается при переизбытке навоза. Поврежденные клубни часто гниют при хранении.

**Проволочники (сем. *Elateridae*)** так названы потому, что их личиночные тела удлиненные и жесткие, как кусок проволоки, желтого или темно-желтого цвета. Они живут в почве и наносят ущерб, прокладывая узкие, прямые туннели с закругленными отверстиями диаметром 2-2,5 мм, загрязненными экскрементами и частицами почвы. При хранении поврежденных клубней на складах могут наблюдаться гнилостные процессы.

**Картофельная моль (*Phthorimea operculella* Zell.)**. Проблема картофельной моли не ограничивается полем; она также может быть перенесена на склады во время хранения картофеля. Если условия хранения не оптимальны и температура выше 10°C, моль может продолжать размножаться, и гусеницы могут проникать в картофель.



Они роют ходы под эпидермисом; кожура клубня над поврежденной областью высыхает, вдавливаясь, и образуются туннели, заполненные экскрементами и мелкими частицами изъеденного картофеля.

Взрослые моли могут легко проникать на склады через различные отверстия, двери и окна, особенно если помещения плохо защищены сетками. Оказавшись внутри, самки продолжают откладывать яйца на картофель или вокруг него, а гусеницы продолжают повреждать клубни, нанося значительный вред. Для

предотвращения заражения картофеля **картофельной молью**, как в поле, так и при хранении, необходимо принять ряд профилактических мер. Одной из важнейших мер является глубокое окучивание картофеля во время его выращивания. Это защищает картофель от прямого контакта с вредителем, снижая риск проникновения гусениц. После уборки хранение на складах должно осуществляться при температуре ниже 10°C, что ограничивает развитие моли. Помещения должны быть тщательно очищены и продезинфицированы перед уборкой. Для борьбы с картофельной молью можно использовать феромонные ловушки. Это снижает популяцию моли. Другие методы включают использование контактных инсектицидов, таких как дельтаметрин, которые могут быть применены в пустых хранилищах перед закладкой продукции. Они эффективны против взрослых особей. Для борьбы с гусеницами также могут использоваться биологические препараты на основе бактерии *Bacillus thuringiensis*. Для успешной защиты картофеля от картофельной моли необходимо сочетать профилактические меры, правильное хранение и регулярный мониторинг. Благодаря успешному контролю в поле и при хранении можно минимизировать риск заражения клубней и сохранить качество продукции.

**Галловые нематоды (*Meloidogyne spp.*)** – это не-насекомные вредители. Повреждения от них у картофеля приводят к образованию наростов на клубнях, которые напоминают бородавки, а кожа имеет шероховатый вид. Галлы на убранных клубнях для хранения прозрачны и труднозаметны, но через несколько месяцев яйцевые мешки темнеют и выглядят как коричневые пятна внутри клубня. Это повреждение делает картофельную продукцию непригодной для продажи. Нематоды наносят прямой ущерб, а также способствуют вторичному заражению грибковыми заболеваниями.

**Борьба** с перечисленными вредителями является комплексной и включает агротехнические и организационные мероприятия от подготовки участка до уборки урожая. Против перечисленных вредителей и болезней крайне важны целенаправленные меры контроля во время вегетации. Строгие меры также применяются против картофельной моли во время хранения продукции. Примерная система контроля включает практики на следующих этапах производства:

1. Перед посадкой: выбор подходящих участков; избегание использования заброшенных, необрабатываемых и заросших травой участков; включение в севооборот культур без общих с картофелем болезней и вредителей; глубокая вспашка почвы осенью; обеспечение пространственной изоляции; качественная предпосадочная подготовка участков; обследование участков на наличие серых, белых личинок и проволочников; применение гранулированных пестицидов перед посадкой в борозды, гнезда или вразброс, на основе экономического порога вредоносности (ЭПВ); качественная подготовка семенного материала.

2. Очистка и дезинфекция инвентаря – оборудования, складов и ящиков 15% раствором формалина или 1% раствором гипохлорита натрия.
3. Меры во время вегетации: качественная обработка почвы; хорошее окучивание; обеспечение оптимального режима влажности и питания; уничтожение сорняков и самосево; регулярный мониторинг появления и распространения болезней и вредителей; на основе ЭПВ, проведение обработок по сигналам служб прогнозирования, соблюдая дозировки и карантинные сроки средств защиты растений.
4. После уборки урожая: тщательный осмотр и сортировка клубней; удаление поврежденных; особое внимание следует уделить удалению и уничтожению пораженных картофельной молью; при обнаружении бактериального рака информируются региональные службы Болгарского агентства по безопасности пищевых продуктов (БАБХ); ремонт помещений для исключения возможности проникновения вредителей; фумигация картофелехранилищ перед закладкой продукции; соблюдение оптимального воздушно-влажностного режима в хранилищах.
5. Обработка средствами защиты растений (СЗР): В настоящее время для послеуборочной обработки и борьбы с широким спектром гнилостных микроорганизмов может использоваться ограниченное количество СЗР.

## Болезни и вредители моркови при хранении



Существует множество визуальных и органолептических свойств, которые отличают разнообразные сорта моркови для свежего рынка и минимальной переработки. В целом, морковь должна быть: Твердой; Прямой с равномерным сужением; Ярко-оранжевой; Без остаточной «волосистости» от боковых корней; Без «зеленых плечиков» или «зеленого центра» от воздействия солнечного света в фазе роста; С низкой горечью от терпеноидных соединений; Высокое содержание влаги и высокое содержание редуцирующих сахаров наиболее желательны для свежего потребления.

## Физиологические расстройства при хранении.

К ним относятся горечь, побеление или побурение моркови. Горечь можно предотвратить, храня продукцию в проветриваемых помещениях, вдали от других фруктов и овощей, производящих этилен, в то время как побеление и побурение можно контролировать путем применения тепловой обработки, ультрафиолетового (УФ) облучения, сероводорода (H<sub>2</sub>S) и некоторых съедобных пленок.

## Патологические расстройства



Наиболее распространенные послеуборочные проблемы моркови вызваны серой гнилью (*Botrytis cinerea*), черной гнилью (*Alternaria radicina*, *Alternaria dauci*), белой гнилью (*Sclerotinia sclerotiorum*), бактериальной мягкой гнилью (*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*) и т. д. Некоторые нематоды (*Meloidogyne* spp.) также наносят серьезный ущерб. Эти патогены ответственны за потери моркови во

время краткосрочного и долгосрочного послеуборочного хранения. В коммерческих масштабах патогены, влияющие на качество моркови, контролируются синтетическими пестицидами. Это вызывает беспокойство у потребителей, поскольку их остатки часто связаны с проблемами здоровья. Правильный выбор условий хранения и транспортировки при низких температурах являются лучшими методами для минимизации потерь. Грибковую гниль моркови можно контролировать путем отбора здоровой моркови и применения природных соединений, таких как озон (O<sub>3</sub>), тепловая обработка, УФ-облучение, неорганические соли и/или биоконтрольные агенты и их комбинации.

**Черная гниль (*Alternaria radicina*, *Alternaria dauci*).** Вызывает появление черных пятен на поверхности моркови. Их размер и форма сильно варьируются. Пятна на листьях и черешках листьев представляют собой нерегулярные черные поражения по краям старых листьев. Последствия заболевания в основном проявляются на моркови, предназначенной для хранения. *Alternaria radicina* развивается при температурах от -0.5 до +34°C. Поэтому инфекция может распространяться в хранилищах при низких температурах, при условии, что влажность воздуха составляет не менее 92%. Пораженная морковь также может заражать все окружающие здоровые плоды. Для ограничения распространения болезни перед закладкой корнеплодов на хранение удаляются все зараженные морковь и растительные остатки.

**Серая гниль (*Botrytis cinerea*).** На начальных стадиях хранения клубни имеют четко очерченные, коричневатые-черные поражения, без следов мицелия. При длительном хранении инфицированная ткань быстро покрывается налетом, в котором впоследствии образуются склероции. В прохладных условиях мицелий остается белым и напоминает *Sclerotinia*. Его узнают по серой споровой массе. Заболевание может распространяться по всему складу в результате спороношения и прямого контакта. Рекомендуется проводить уборку урожая в сухую погоду, чтобы избежать повреждения клубней во время и после уборки. Для минимизации потери влаги, а также образования конденсата в хранилище.

**Фитофторозная гниль (*Phytophthora porri*, *P. megasperma*, *P. cactorum*).** На корнеплодах наблюдаются твердые, темно-коричневые, водянистые участки. Пораженная ткань резиноподобная или мягкая. Признаки трудно заметить даже при уборке урожая. Заболевание продолжает развиваться даже при хранении при низких температурах. Во влажных условиях развивается плотная, белая плесень. Храните продукцию при низкой температуре и относительной влажности ниже 95%.

**Белая гниль (*Sclerotinia sclerotiorum*).** При хранении зараженные морковь покрывается обильным белым ватообразным мицелием. Впоследствии в нем образуются крупные черные склероции, которые прорастают в прохладных и влажных условиях. Возбудитель имеет большое количество хозяев. При

уборке урожая корнеплоды могут не проявлять признаков заболевания, но после определенного периода хранения на них появляются повреждения. Для минимизации потерь морковь следует быстро охлаждать после уборки. Поддерживать постоянную температуру хранения. Предотвращать образование конденсата в хранилище.

**Бактериальная мягкая гниль (*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*).** В зараженных корнеплодах ткань быстро превращается в мягкую, водянистую и слизистую массу. Эпидермис изначально остается неповрежденным. Больная морковь плохо пахнет, из-за вторичного роста гнилостных бактерий. Инфекция становится заметной в основном во время транспортировки и хранения. Бактерия является широко распространенным вторичным патогеном в почве. Она проникает в корнеплоды через раны, полученные при уборке урожая, замораживании продукции или повреждениях насекомыми. Условия хранения имеют решающее значение для возникновения проблемы.

**Морковная муха (*Psila rosae* F.).** Повреждения корнеплодов от этого вредителя начинаются уже в поле. Морковная муха предпочитает тенистые и влажные места, где питается нектаром цветов диких и культурных растений семейства Ариасеае. Примерно в середине мая муха начинает откладывать яйца в почву рядом с морковью. Во второй половине июня начинается вылупление личинок, которые вбуравливаются в корнеплоды, прокладывая извилистые туннели. Растения, пораженные морковной мухой, приобретают неестественный цвет, становясь пурпурно-красными с бронзовым оттенком. В случае сильного заражения листья желтеют и засыхают.



## *Повреждения от морковной мухи (Psila rosae F.)*

Поврежденные корнеплоды деформируются, теряют вкус, одревесневают в месте повреждения и непригодны для хранения, так как на поврежденных участках часто развиваются вторичные гнилостные процессы. Для ограничения заражения морковной мухой необходим комплекс мер в поле: севооборот; пространственная изоляция от других культур семейства Ариасеae при выборе места посева; отказ от внесения навоза; участок должен быть солнечным и хорошо проветриваемым; как можно более ранний посев; совместная посадка с луком или чесноком (аромат дезориентирует вредителя); оптимальная плотность посадки; борьба с сорняками; в случае сильного заражения вредителями обработка некоторыми инсектицидами широкого спектра действия, такими как продукты с д.в. дельтаметрин; перед закладкой корнеплодов на хранение очистка и удаление тех, у которых есть видимые повреждения.

---

*Дополнительно по теме:*

**Проблемы с болезнями картофеля, лука и чеснока при хранении**

**Вредители корнеплодов – моркови**

**Опасны ли галловые нематоды для картофеля?**

---

## Источници

Pinhero R. G., R. Y. Yada, 2016. Advances in Potato Chemistry and Technology, Ch. 10, Postharvest Storage of Potatoes.

Benkeblia N., 2012. Postharvest diseases and disorders of potato tuber solanum tuberosum L.

Papoutsis, K., M. Edelenbos, 2021. Postharvest environmentally and human-friendly pre-treatments to minimize carrot waste in the supply chain caused by physiological disorders and fungi, Trends in Food Science & Technology 112, 88-98.

Higgins D. S., M. K. Hausbeck, 2023. Diseases of carrots, 1 – 54.