Муниципальное казенное учреждение дополнительного образования

«Станция юных натуралистов»

Рамонский муниципальный район

**БОЛЕЗНИ КОРНЕПЛОДОВ ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ХРАНЕНИИ**

|  |
| --- |
| Работу выполнила: Париш Валерия Владимировна, учащаяся МКУДО СЮН Рамонского района, объединение «МИКРОС»  Руководитель: Воронцова Анна Ивановна, методист, педагог д/о МКУДО СЮН |

Рамонь 2021 г.

Содержание

I. Введение\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_3

II. Обзор литературы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_4

2.1. Характеристика моркови\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_4

2.1.1. Основные виды насекомых-вредителей моркови\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 4

2.1.2. Основные виды заболеваний моркови\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 5

2.2. Характеристика свёклы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 5

2.2.1. Основные виды насекомых-вредителей свёклы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_5

2.2.2. Основные виды заболеваний свёклы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 6

2.3. История \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 6

2.3.1. История происхождения моркови\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 6

2.3.2. История происхождения свёклы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 6

III. Экспериментальная часть\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 7

3. 1. Материал и методика исследований\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 7

3.2. Результаты исследований\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 7

IV. Выводы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_9

V. Литература\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_10

**ВВЕДЕНИЕ**

При выращивании овощей садоводы и огородники, как правило, принимают различные меры по профилактике и защите растений от болезней и вредителей. Но не все уделяют должного внимания для защиты овощей при длительном хранении от болезней. Качественно сохраненные овощи содержат в себе больше витаминов и полезных веществ для организма человека, но и оправдывают труд при их выращивании. Болезни овощей в процессе длительного хранения могут быть инфекционными (грибными, бактериальными) и функциональными. Инфекционные болезни овощей, вызываемые патогенными микроорганизмами, могут быть следствием поражения ими вегетирующих растений в явной или скрытой формах, а также в результате заражения продукции при уборке и хранении.

**Объект исследования:** корнеплоды: столовая свёкла, столовая морковь

**Гипотеза:** выявление болезней, возникающих при хранении корнеплодов, может обеспечить правильные условия их хранения.

**Цель работы:** определить возбудителей гнили столовой свёклы и моркови при хранении. Для достижения данной цели в работе решаются следующие **задачи:**

1. Изучить литературу и Интернет-ресурсы по проблеме исследования.
2. Оценить условия хранения корнеплодов.
3. Провести анализ корнеплодов на грибную и бактериальную инфекцию.
4. Выявить болезни, поражающие корнеплоды при хранении.
5. Разработать рекомендации по хранению столовой свёклы и моркови в домашних условиях.

**Актуальность:** морковь и свёкла – полезные и богатые макро- и микроэлементами овощные культуры. Мы выращиваем их на своих участках и оставляем на хранение в подвалах и погребах. Но впоследствии сталкиваемся с их заболеваниями, возникающими во время хранения.

**Проблема:** корнеплоды могут повреждаться многими вредителями и болезнями,

как в поле, так и при хранении, что отрицательно сказывается на урожае и качестве культур

**План:**

1. Выбор объекта исследования.
2. Обзор литературы.
3. Поиск информации в Интернет-ресурсах.
4. Проведение эксперимента
5. Создание буклета
6. Выводы.

**Материал и методика исследования:** работа проводилась с декабря 2019 года по февраль 2020 года и на базе биологической лаборатории станции юных натуралистов Рамонского р-на.

Материалом исследования являлись корнеплоды: столовая свёкла, столовая морковь

**Практическая значимость**: возможность использовать данные экспериментальной работы при хранении корнеплодов

**II. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

* 1. **Морковь**

Морковь (Daucuscarota) — двулетнее растение семейства сельдерейных. Морковь — перекрестноопыляющееся растение; опыляется мухами, пчелами, бабочками и ветром.  
Соцветие — сложный зонтик, который состоит из отдельных зонтиков. Цветки мелкие, в основном обоеполые, с нижней двугнездной завязью, двумя столбиками и пятью тычинками [1].

**2.1.1 Биологические особенности**

Молодые растения моркови, как и других корнеплодных культур семейства Сельдерейные, очень медленно растут, особенно в первый период после появления всходов. Через полтора месяца после посева при благоприятных условиях растения образуют три-четыре настоящих листа. Медленное развитие молодых проростков обусловливается тем, что в это время усиленно растет стержневой корень. У моркови в отличие от некоторых других овощных культур развитие стержневого корня опережает развитие листовой поверхности. Только после образования нескольких настоящих листьев нарастание надземной системы моркови в значительной мере усиливается [1].

**2.1.2.Вредители моркови**

**Морковная листоблошка.** Мелкое насекомое длиной около 2 мм. Зеленоватого цвета с двумя парами крыльев. Зимует взрослое насекомое в хвойных лесах. Весной листоблошка питается хвоей сосны, позже перелетает на морковь при появлении у неё первых настоящих листьев. Самки откладывают яйца на листья, прикрепляя их к краю пластинки листа, черешку или к стеблю. Появляются личинки примерно через 20 дней и присасываются к листьям. Период личиночного развития составляет 30 дней. Взрослые листоблошки и их личинки высасывают сок из листьев моркови, вызывая скручивание листьев и угнетение растений, особенно молодых. Повреждённое растение отстаёт в развитии и к осени формирует неполноценный корнеплод, который к тому же имеет твёрдую консистенцию.При первых признаках повреждений (курчавость листьев) посевы опрыскивают инсектицидом. Обычно бывает достаточно одной обработки [2].**(см. приложение, фото №1)**

**Морковная муха**. Тене- и влаголюбивое насекомое, поэтому сильно повреждает морковь на затенённых участках, расположенных вблизи водоемов. Взрослые мухи вылетают в мае. Яйцекладка начинается во второй половине или в конце мая обычно при появлении у моркови двух-трех настоящих листьев. Мухи откладывают яйца, размещая их поодиночно или попарно на влажную почву на расстоянии до 0,5 см от корня растения или на сам корень под корневой шейкой. Плодовитость одной самки до 120 яиц. Отродившиеся личинки быстро вбуравливаются в корнеплод и проделывают в нём ходы. Личиночное развитие продолжается около месяца, куколка формируется в почве, а еще через 30–40 дней из пупариев вылетают мухи нового поколения. За лето чаще развивается 2 поколения. Зимуют пупарии в почве или в овощехранилищах на корнеплодах [2]. **(см. приложение, фото №2,3)**

**2.1.3.Болезни моркови**

**Мокрая гниль (бактериоз).** Источники инфекции — почва, растительные остатки. Носителями бактерий могут быть личинки морковной мухи. На поверхности больных корнеплодов моркови развиваются небольшие мокнущие пятна. Гниль начинает развиваться с верхушки или с кончика корня, где чаще корень травмируется. Место повреждения заселяется бактериями, которые разрушают стенки клеток, образуется много продуктов разложения, появляется характерный запах и слизь. Корнеплод ослизняется, становится водянистым. Особенно сильное гниение наблюдается в тёплую осень, при ранней закладке мокрых корнеплодов на зиму, а также в период хранения при температуре выше 3°С и высокой влажности воздуха. В поле заболевание может появиться в результате повреждения растений вредителями, которые часто ещё являются переносчиками возбудителя. На листьях, черешках, стеблях и соцветиях пятна без налёта, мелкие, жёлтые или тёмно-бурые с жёлтой зоной. При раннем развитии болезни в поле растение увядает и погибает [2]. **(см. приложение, фото №4)**

**Альтернариоз (черная гниль).** Альтернария вызывает не только внешнюю, но и внутреннюю инфекцию семян. При поражении их на 2–31% всхожесть семян снижается до 75%. Симптомы черной гнили на всходах проявляются в виде чёрной ножки, на листьях — в виде темно-бурых пятен, покрытых слабозаметным чёрно-зелёным налётом спороношения гриба. Сильное поражение листьев снижает ассимиляцию и угнетает растение. У корнеплодов чаще поражаются головка и плечики. В этих местах развивается черная сухая гниль. Наибольшая вредоносность наблюдается в период хранения корнеплодов. Усилению поражения способствует плохое состояние растений. В годы с сухой и холодной осенью вредоносность черной гнили снижается, а может и совсем не проявляться [2].**(см. приложение, фото №5)**

**2.2 Свёкла**

Свёкла столовая (Betavulgaris) — двулетнее растение семейства Маревых (Лебедовых). В первый год развивает мощную розетку черешковых листьев и утолщенный мясистый корень. На второй год высаженные корнеплоды выбрасывают цветоносные стебли, цветут и образуют соплодия.

**2.2.1. Вредители свёклы  
Свекловичная блошка.** Повреждает столовую, сахарную свеклу, ревень, щавель, шпинат и другие культуры. Наиболее опасны взрослые жуки. Зимуют жуки под растительными остатками, в поверхностном слое почвы, особенно невскопанной. Ранней весной, когда температура воздуха достигает 6-9°, жуки выходят из мест зимовки. Вначале они питаются сорными растениями, а с появлением всходов переходят на свеклу. Яйца откладывают в почву на глубину 3-5 мм вблизи корней сорняков, которыми питаются молодые личинки. В конце июня личинки окукливаются, в начале августа появляются молодые жуки. В жаркую и сухую погоду в период всходов свеклы жуки наносят наибольший вред[1].**(см. приложение, фото №6)**

**Свекловичная минирующая муха.** Очень маленькие белые яйца, отложенные по - одиночке или в группы, можно обнаружить на первых листочках и семядолях. Позднее личинки живут между верхней и нижней поверхностями листа; первоначально появляются углубления, а затем образуются полости, которые становятся коричневыми и засыхают.**(см. приложение, фото №7,8)**

**2.2.2. Болезни свеклы столовой**

**Церкоспороз.** Заболевание лучше развивается на листьях, закончивших рост, поэтому первые признаки болезни обнаруживаются в первой половине июня в южных районах страны или в середине июля в центральных районах. Болезнь начинается с образования на листьях округлых светло-серых пятен диаметром 2–5 мм с красно-бурой каймой. Осенью пятна становятся очень мелкие, иногда точечные, темные, почти чёрные. Во влажную погоду, преимущественно с нижней стороны листа, образуется темно-серый налет. Кроме листьев, поражаются также черешки на семенных растениях, стебли цветоносов и семена. Для заражения необходимы осадки — дождь, роса или высокая относительная влажность воздуха (90% и выше), минимальная температура 5–6°С, максимальная 35°С. Оптимальная температура для развития гриба, при которой инкубационный период наиболее короткий — 5–7 дней, 20°С. Сильное поражение отмечается после дождей, сильно промачивающих почву, когда выпадает 8–10 мм осадков. Вышеуказанная температура и влажность способствуют проникновению патогена внутрь листа, так как этот процесс может происходить только при открытых устьицах. Сильно страдает столовая свёкла, выращиваемая на поливных участках и в низинах. Возбудитель болезни зимует на остатках поражённых листьев. При попадании растительных остатков на глубину 20 см и более гриб погибает. Кроме того, инфекция может сохраняться и в семенах, однако через два года после сбора они освобождаются от инфекции[1].**(см. приложение, фото №9)**

**Кагатная гниль.** Гниль корнеплодов в период хранения, называют кагатной. Это заболевание вызывает комплекс микроорганизмов бактериальной и грибной природы, но наиболее агрессивным является возбудитель серой гнили. Заболевание развивается в основном на ослабленных корнеплодах, заражённых еще в поле. Поражённые корнеплоды теряют сахаристость и товарность. На качество корнеплодов оказывают влияние сроки уборки. При запоздалой или ранней уборке корнеплоды подвядают или подмерзают, что приводит к массовому развитию кагатной гнили. Основной признак заболевания — появление на корнеплодах плесени разного цвета, сухой или мокрой гнили. Тип гнили зависит от основного возбудителя и условий хранения[1].**(см. приложение, фото №10)**

**2.3. История происхождения**

**2.3.1. История происхождения моркови**

Культурные сорта моркови происходят от дикой моркови, родиной которой является Передняя Азия.Морковь, как культурное растение, выращивают с древних времен. Еще за 2000 лет до нашей эры она была известна древним грекам и римлянам. О давности выращивания моркови свидетельствуют окаменелые корнеплоды, найденные в свайных постройках в Швейцарии (в кантоне Берн). Упоминания о моркови встречаются в документах, оставшихся от Карла Великого и относящихся к IX в.В Европе широкое распространение морковь получила в XVI столетии. В это же время ее начали выращивать и в Северной Америке.В нашей стране морковь возделывают издавна. О ней как о широко известном растении говорится в "Домострое" - русском письменном памятнике XVI в[1],[3],[4],[5].

**2.3.2. История происхождения свёклы**

Двулетнее растение, родиной которой являются районы Средиземноморья, где она и сейчас встречается в диком виде, а также произрастает на Балканах, в Иране, Индии, Египте, в Крыму и Закавказье. Считается, что предшественники свеклы появились в третичном периоде из кустарниковых форм семейства Маревых. Время введения ее в культуру пока не известно. В глубокой древности употребляли только листья свёклы, так как корень был жестким и невкусным. Некоторые ученые предполагают, что листовую свёклу ввели в культуру жители Вавилонии, в междуречье Тигра и Евфрата. Это подтверждают древнейшие документы, упоминающие возделывание свёклы в садах вавилонского царя в VII веке, до нашей эры. Есть сведения, что листовую свёклу также выращивали на острове Сицилия во втором тысячелетии до нашей эры. Название «свёкла» произошло от греческого слова «сеуклон», что означает «царственная». Древние греки высоко ценили этот овощ, который украшал столы самых богатых и знатных горожан. Даже благодарственные подношения выполняли в виде серебряной свёклы[1],[3],[4],[5], [6]

**III. Экспериментальная часть**

**3. 1. Материал и методика исследований:**

Работа проводилась с декабря 2019 года по февраль 2020 года на базе биологической лаборатории станции юных натуралистов.

**Материалом исследований** являлись корнеплоды: столовая свёкла, столовая морковь

**Методы проведения исследований:**

**1. Определение возбудителей болезней корнеплодов.** Для определения возбудителей заболеваний корнеплодов, отбирали пробы корнеплодов, промывали в дистиллированной стерильной воде и дезинфицировали 5 мин. в 72% растворе этилового спирта, и выкладывали в стерильные чашки Петри, на стерильные фильтры. Закладка проб в чашки Петри проводилась в условиях стерильного микробиологического бокса.

Далее чашки помещали в термостат при температуре (+240С - +260С) Влажную камеру просматривали ежедневно и по мере появления грибных колоний отсевали их в пробирки на искусственные питательные среды для получения чистых культур микроорганизмов.

**2. Определение возбудителей заболеваний корнеплодов проводили микроскопированием с использованием определителей:** (Ячевский,1931; Курсанов, 1947; 1954; Хохряков, 1966; 1984;; Пидопличко, Милько, 1971; Пидопличко, 1977; Семенов и др., 1980; Билай, 1988)

По мере формирования колоний грибов на питательных средах, их микроскопировали. Для этого на предметное стекло наносили пипеткой 1-2 капли красителя (1% р-р метиленового синего). Небольшое количество мицелиального налета или споровой массы из чистой культуры петличкой переносили в каплю красителя, микроскопировали и делали микрофотографии определяемых объектов. Определение начинали с внешнего вида колоний грибов в чашках Петри, отмечая цвет, форму, края, размеры, структуру и др. признаки. Далее, определение грибов проводили по морфологическим признакам различных структур по составленным для данных групп микроорганизмов определителям.

Следующим этапом работы было определение состава возбудителей заболеваний наших корнеплодов.

**3.2. В результате фитопатологического исследования** двух видов корнеплодов: столовая свёкла, столовая морковь. Выявлены грибы из двух родов микромицетов:

**1.** Род Alternaria (Альтернария). **(См. приложение, фото №11)**

**2.** Род Fusarium (Фузариум). **(См. приложение, фото №12)**

Используя литературу и Интернет-ресурсы, мы выяснили, что данные грибы вызывают следующие болезни:

1. **ЧЕРНАЯ ПЯТНИСТОСТЬ ПРИ ХРАНЕНИИ МОРКОВИ (ГРИБНАЯ БОЛЕЗНЬ) Возбудитель – гриб рода Alternaria.**

**Симптомы:** возбудитель - медленно растущий патоген, который впоследствии может поражать как корнеплод, так и листья. Инфекция начинается с небольших, темных пятен на поверхности моркови. Постепенно они превращаются в округлые, темно-коричневые, почти черные поражения. Пятна сливаются и со временем покрывают всю поверхность моркови. Пораженная область твердая, поверхностная, легко выявляется. Во влажных условиях на поверхности развивается оливково-зеленый мицелий. В начальной стадии образуются округлые и неправильные пятна на листьях, которые варьируют по цвету от серых до почти черных. Пятна четко ограничены, но под лупой видно, что пораженная ткань расходится лучами. Число пятен увеличивается, как и их размер, они сливаются, после чего целые участки листьев отмирают. Возбудитель предпочитает старые ткани. В поле заболевание сложно отличить от церкоспороза и альтернариоза. **Cercospora** развивается на молодых листьях. **Alternaria dauci** начинается в основном вдоль краев листьев. **Rhexocercosporidium** вызывает выпадение сеянцев. Находящиеся под поверхностью ткани становятся коричнево-черными, семядоли остаются зелеными. Во влажные периоды уцелевшие растения поражаются некротическими пятнами на листьях.

**Развитие и заражение.** Инфицирование происходит через почву и воздушными спорами. Гриб развивается при температурах от -3°С до 25°С, наилучшей является температура около 18°С. Насколько известно, морковь является единственным растением-хозяином[2].

**2.ФУЗАРИОЗ. Возбудитель – гриб родаFusarium.**

**Симптомы:** начало развития фузариоза в поле характеризуется побурением или даже почернением сосудисто-волокнистых пучков, что можно увидеть на разрезе корнеплодов. При этом внешне растения могут не отличаться от здоровых. Но в дальнейшем ткани загнивают, расслаиваются, листья вянут и отмирают, а гниль охватывает ткани всего корнеплода. Развитию болезни способствует ослабление растений абиотическими факторами, в частности продолжительной засухой и жаркой погодой. При таких условиях в сухом слое почвы отмирают боковые корешки и через эти места фитопатогены проникают в корнеплод. Фузариозная гниль часто проявляется на тяжелых переувлажненных почвах с плохой аэрацией, а также в результате повреждений корнеплодов вредителями (нематодами, личинками хрущей и др.) или орудиями при обработке почвы. Во время хранения, особенно в условиях повышенной влажности, такие корнеплоды покрываются бело-розовым налетом мицелия и спороношения возбудителей болезни. Ткани в местах начала развития болезни чернеют, а гниль постепенно разрастается[2].

**IV. Выводы**

1. Оценили условия хранения корнеплодов: температура 6 градусов по Цельсию, влажность 95%, данные условия хранения и послужили благоприятной средой для развития болезней корнеплодов.

2. Провели анализ корнеплодов на грибную и бактериальную инфекцию. Выявлены грибы из двух родов микромицетов:

1**)** Род Alternaria (Альтернария)

2) Род Fusarium (Фузариум)

3. Выяснили, что данные грибы вызывают следующие болезни:

1) Черная пятнистость при хранении моркови (грибная болезнь). Возбудитель – гриб рода Alternaria.

2) Фузариоз. Возбудитель – гриб рода Fusarium.

4. Обобщив полученные данные нашей работы, мы разработали рекомендации по хранению корнеплодов в условиях домашнего хозяйства (Приложение 2 и 3)

**V. Литература**

1. Вечерина Е.И. Картофель, морковь, свёкла и другие корнеплоды**:** [Эксмо](https://iknigi.net/filtr-po-knigam/izdatelstvo/%D0%AD%D0%BA%D1%81%D0%BC%D0%BE/), Москва, [2013](https://iknigi.net/filtr-po-knigam/god-izdaniya/2013/)г.

2. Т. А. Октябрьская, Л. Б. Разинова. Корнеплоды: [Агротехника выращивания, сорта, защиты от

болезней и вредителей, перераб. и хранение] / - М. : МСП, 2003 (ГП Владимир. книж. тип.)

Интернет источники:

3. sadovodi.su›bolezni-korneplodov/

4. babushkinadacha.ru›Овощные грядки›Болезни и вредители моркови

5. info.wikireading.ru›221161

6. udec.ru›bolezni/bolezni-korneplodov.php

7. znaytovar.ru Болезни корнеплодов