МИКРОБИОЛОГИЯ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3

1 Масляно-кислое брожение. Химизм, условия и практическое значение 5

2 Микрофлора свежих овощей 14

Болезни картофеля 14

А) БОЛЕЗНИ КАРТОФЕЛЯ, ВЫЗЫВАЕМЫ ГРИБАМИ 14

Б) БАКТЕРИАЛЬНЫЕ БОЛЕЗНИ 19

В) ВИРУСНЫЕ БОЛЕЗНИ. 20

Г) МИКОПЛАЗМЕННЫЕ БОЛЕЗНИ. 22

Д) ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ (НЕПАРАЗИТНЫЕ) БОЛЕЗНИ. 23

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 26

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 27

ВВЕДЕНИЕ

В контрольной работе рассмотрены вопросы масляно-кислого брожения, практическое значение этого процесса, вопрос микрофлоры овощей, в общем, и, в частности, болезни картофеля.

Масляно-кислое брожение, характеризуется образованием масляной кислоты, причем углекислота и водород являются побочными продуктами; происходит в картофельном крахмале и др. сахарист. веществах, углеводах и молоке, под влиянием микроорганизмов: Clostridium butyricum, Vibrio butyricus, bacillus amylobacter и др.

Высшие растения, являясь основным источником питательных веществ для преобладающего числа микробного населения почв — гетеротрофов — оказывают существенное влияние на микробные ценозы. И в частности на болезни картофеля. Картофель многолетнее клубненосное растение рода паслен, семейства паслёновых. Родиной картофеля считают – Южную Америку. В Россию картофель был завезён в17 – 18 веке.

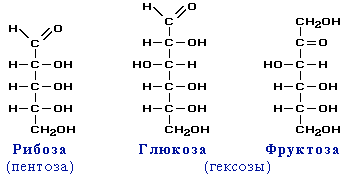
Картофель возделывается как однолетняя культура с вегетативным размножением клубнями, прежде всего, имеет важное продовольственное значение. Среднее количество потребления картофеля на душу населения составляет порядка 120 – 130 кг в год. Кроме того, картофель скармливают свиньям и крупному рогатому скоту, а ботва картофеля отлично пригодна для силосования. В сельском хозяйстве, кроме того, картофель представляет интерес как хороший предшественник для многих культур, так как земля после картофеля остаётся чистой, рыхлой и обогащенной последействием органических удобрений.

Картофель в наших условиях довольно продуктивен, так, например, при соблюдении всех рекомендаций можно получать до 20 – 25 ц. клубней с одного гектара пашни, что говорит о высокой рентабельности возделывания.

Контрольная работа выполнена на 27 страницах, с использованием 4-х литературных источников.

1 Масляно-кислое брожение. Химизм, условия и практическое значение

В природе наиболее распространены моносахариды, в молекулах которых содержится пять углеродных атомов (пентозы) или шесть (гексозы). Моносахариды – гетерофункциональные соединения, в состав их молекул входит одна карбонильная группа (альдегидная или кетонная) и несколько гидроксильных. Например:



Таким образом, моносахариды – это полигидроксиальдегиды (рибоза, глюкоза) или полигидроксикетоны (фруктоза).

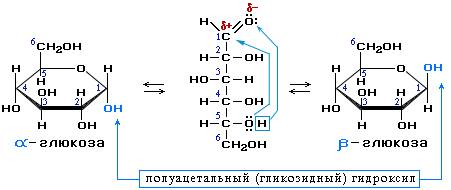
Однако не все свойства моносахаридов согласуются с таким строением. Так, моносахариды не участвуют в некоторых реакциях, типичных для карбонильной группы. Одна из гидроксигрупп отличается повышенной реакционной способностью и ее замещение (например, на группу -OR) приводит к исчезновению свойств альдегида (или кетона).

Следовательно, моносахаридам, кроме приведенных формул, свойственна также иная структура, возникающая в результате внутримолекулярной реакции между карбонильной группой с одним из спиртовых гидроксилов.

В разделе 3.2 приведена реакция присоединения спирта к альдегиду с образованием полуацеталя R-CH(OH)OR'. Такая реакция внутри одной молекулы сопровождается ее циклизацией, т.е. образованием циклического полуацеталя.

Известно, что наиболее устойчивыми являются 5-ти и 6-ти членные циклы (часть II, раздел 3.2). Поэтому, как правило, происходит взаимодействие карбонильной группы с гидроксилом при 4-м или 5-м углеродном атоме (нумерация начинается с карбонильного углерода или ближайшего к нему конца цепи).

Таким образом, в результате взаимодействия карбонильной группы с одной из гидроксильных моносахариды могут существовать в двух формах: линейной (оксо-форме) и циклической (полуацетальной). В растворах моносахаридов эти формы находятся в равновесии друг с другом. Например, в водном растворе глюкозы существуют следующие структуры:

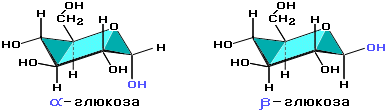


Подобное динамическое равновесие структурных изомеров называется таутомерией. Данный случай относится к цикло-цепной таутомерии моносахаридов.

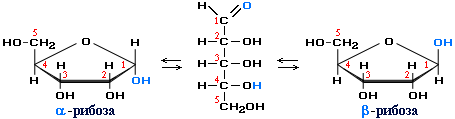
Циклические α- и β-формы глюкозы представляют собой пространственные изомеры, отличающиеся положением полуацетального гидроксила относительно плоскости кольца.

В α-глюкозе этот гидроксил находится в транс-положении к гидроксиметильной группе -СН2ОН, в β-глюкозе – в цис-положении.

С учетом пространственного строения шестичленного цикла (см. анимацию) формулы этих изомеров имеют вид:



Аналогичные процессы происходят и в растворе рибозы:



В твердом состоянии моносахариды имеют циклическое строение. Подробнее о изомерии моносахаридов. Химические свойства моносахаридов обусловлены наличием в молекуле функциональных групп трех видов (карбонила, спиртовых гидроксилов и полуацетального гидроксила). Например, глюкоза как многоатомный спирт образует простые и сложные эфиры, комплексное соединение с гидроксидом меди (II); как альдегид она окисляется аммиачным раствором оксида серебра, а также бромной водой, в глюконовую кислоту COOH-(CHOH)4-COOH и восстанавливается водородом в шестиатомный спирт – сорбит CH2OH-(CHOH)4-CH2OH; в полуацетальной форме глюкоза способна к нуклеофильному замещению полуацетального гидроксила на группу -OR (образование гликозидов, олиго- и полисахаридов). Аналогично ведут себя в таких реакциях и другие моносахариды.

Важнейшим свойством моносахаридов является их ферментативное брожение, т.е. распад молекул на осколки под действием различных ферментов. Брожению подвергаются в основном гексозы в присутствии ферментов, выделяемых дрожжевыми грибками, бактериями или плесневыми грибками. В зависимости от природы действующего фермента различают реакции следующих видов:

в) масляно-кислое брожение C6H12O6 C3H7COOH + 2CO2 + 2H2O

масляная кислота

В живом организме в процессе метаболизма глюкоза окисляется с выделением большого количества энергии:

C6H12O6 + 6O2 6CO2 + 6H2O + 2920 кДж

Уже давно люди заметили, что всякий ягодный, виноградный или иной сок, выжатый из фруктов и оставленный в сосуде, хотя бы и плотно закупоренном, вскоре начинает как бы кипеть, мутиться, пениться, и, если сосуд крепко закупорен, то даже разрывает его и в результате превращается в опьяняющий напиток — вино. Это изменение сока в вино люди и назвали брожением.

Долгое время не знали, отчего оно происходит. Лишь в 60-х годах XIX столетия французский ученый Луи Пастер изучил этот вопрос и выяснил, что брожение всякой сладкой, т. е. содержащей сахаристые вещества жидкости происходит оттого, что в ней поселяются, размножаются и живут особые низшие организмы, которые были названы дрожжами или дрожжевыми грибками.

Дрожжевые грибки представляют собой кругловатые или удлиненные тельца и настолько малы, что их можно рассмотреть лишь в микроскоп. Собранные же вместе в огромных количествах отдельных грибков дрожжи представляют по виду ту серовато-желтую массу, которая оседает на дне бутылки если в ней дать постоять фруктовому соку в течение некоторого времени.

Дрожжевые грибки обладают способностью при благоприятных условиях очень быстро размножаться, так что на заводах, приготовляющих дрожжи, из одного такого грибка в течение даже 1—2 суток получаются десятки и сотни пудов прессованных дрожжей. Если такое тельце попадет в фруктовый сок, имеющий хоть немного сахара, то оно начинает сейчас же размножаться и вызовет этим брожение сока. Благодаря же тому, что эти грибки чрезвычайно мелки и при высыхании не теряют своей жизнеспособности, а становясь очень легкими, всюду носятся в воздухе, не может быть такого случая, чтобы в сок, простоявший на воздухе открыто хотя бы несколько минут, не попало хотя бы одного такого грибка. Эти грибки могут быть убиты лишь кипячением такого сока, притом в посуде крепко закупоренной.

Попавши в сахаристый сок, дрожжевые грибки начинают очень быстро размножаться, если условия для этого благоприятствуют. Размножаются эти грибки трояко: почкованием, спорами и реже делением. При почковании сбоку дрожжевого тельца появляется бородавочка — почка; почка эта быстро растет, достигает материнских размеров и тогда, а иногда раньше или позже, отделяется от материнского тельца и живет как самостоятельный грибок. Часто эта дочерняя почка, еще не отделившись от матери, образует свои почки, а те в свою очередь образуют свои почки, следовательно, внуков, правнуков и так далее, так что в этих случаях образуется нечто вроде сильно разветвленного деревца, состоящего из соединенных друг с другом кругловатых телец — почек. Такая группа грибков носит название дрожжевой колонии. При малейшем сотрясении такая колония быстро распадается на отдельные тельца — дрожжевые грибки. Это размножение почкованием происходит чрезвычайно быстро.

Размножение дрожжей спорами происходит медленнее. Когда грибок достигает полной зрелости, что обычно случается через 10—12 часов его жизни, тогда внутри тельца дрожжевого грибка образуется 1—11 кругловатых телец, называемых спорами, которые, достигнув соответствующей величины, разрывают материнское тело и таким образом освобождаются. Если при этом условия благоприятны, то споры эти начинают расти, размножаться почкованием, образовывать колонии, как и взрослые грибки. Этот способ размножения замечается обычно тогда, когда дрожжевые грибки, не имея достаточной пищи, чувствуют опасность погибнуть от голода. Споры дрожжей важны для нас потому, что в виде спор грибки эти легче переносят неблагоприятные условия жизни, сухость, голод, более или менее сильный жар и пр. Кроме того, так как они мельче дрожжевых грибков, то легче переносятся воздухом.

Размножение делением наблюдается сравнительно редко и лишь у некоторых видов дрожжевых грибков, имеющих удлиненную палочкообразную форму. В этом случае посередине тельца грибка образуется перегородка, которая и разделяет грибок на два самостоятельных грибка, быстро вырастающих и в свою очередь делящихся пополам и т. д. В результате получается колония дрожжевых грибков в виде более или менее длинной цепочки.

Главными, наиболее важными условиями, необходимыми для размножения и жизни дрожжевых грибков являются:

1) достаточное количество пищи для постройки тела дрожжевых грибков;

2) достаточное количество тепла и

3) возможность добывать, так или иначе, кислород, необходимый для работы этих грибков.

Пищей дрожжевых грибков являются, главным образом, белковые (азотистые) вещества, минеральные вещества и лишь в самом ничтожном размере сахаристые вещества.

Белковые вещества (азотистые), поглощаясь тельцами дрожжевых грибков, накапливаются внутри их, распирают их и этим вызывают рост дрожжей и образование почек. При недостатке белковых веществ дрожжи не размножаются и временно замирают.

Из минеральных веществ наиболее необходимы фосфорная кислота, калий, меньше магний и еще меньше известь. Сахар для пищи дрожжей нужен в очень слабой степени, и, в случае недостатка его, дрожжи легко обходятся и без сахара.

Для жизни дрожжевых грибков нужно достаточно тепла. Хотя эти грибки выдерживают очень низкие температуры и даже при замораживании не умирают, а лишь замирают, но наилучше они себя чувствуют при более средних температурах. Размножение дрожжей почкованием требует при 4° — 20 часов, 13,5° — 10 1/2 ч., 23° — 6 1/2 ч. и при 28°C — 5 3/4 часа. Считают, что жизнь дрожжевых грибков происходит лишь при температуре не ниже 1° и не выше 47°. При более низкой грибки замирают; а при более высокой (при нагревании до 80—100°C) даже погибают. Необходимое для жизни тепло дрожжевые грибки, как и все животные и человек, добывают посредством дыхания.

Дыхание дрожжевых грибков представляет особый интерес и особенно важно для виноделия.

Дрожжевые грибки нуждаются в теплоте для своей жизнедеятельности, и тепло это добывают тем, что сжигают углеводы (сахар и т. п. вещества), при этом и выделяется теплота. Но в отличие от более совершенных организмов — человека и животных — дрожжевые грибки сжигают эти углеводы не до конца, а прерывают сгорание как бы на середине, довольствуясь для своей жизни лишь этим неполным сгоранием. При этом этот углевод — сахар дрожжевые грибки превращают в спирт и углекислый газ.

Дрожжевых грибков, бактерий и других организмов имеется очень много разных видов и между ними есть такие, которые, подхватывая недоконченную работу дрожжей спиртового брожения, ведут ее дальше. Таковы, например, бактерии и грибки уксусного брожения, которые сжигают (опять таки частично) образовавшийся спирт и превращают его в уксусную кислоту, выделяя при этом некоторое количество калорий тепла и продолжая, следовательно, процесс дыхания (сжигания сахара) дальше. Имеются организмы, которые дальше разлагают уксусную кислоту и т. д. до тех пор, пока в конце концов все не превратится в углекислый газ и воду, т. е. пока процесс сжигания сахара не будет доведен до конца.

Другие дрожжевые грибки, бактерии и прочие низшие организмы, сжигая сахар, превращают его в молочную, масляную кислоты, но и тут не происходит сжигания до конца и оно продолжается, в свою очередь, другими новыми организмами. При этом некоторые из дрожжевых грибков именно той группы, которая продолжает работу спиртовых дрожжей, не могут жить без доступа воздуха, и для них необходим кислород. Как мы увидим, это — чрезвычайно важное обстоятельство очень полезное для винодела.

Таким образом, рассматривая брожение, т. е. жизнедеятельность грибков, бактерий и др. низших организмов, как одну из стадий (частей) одного общего процесса дыхания (сгорания углеводов), в настоящее время ученые считают, что обратно — и дыхание человека состоит из целого ряда отдельных брожений, идущих вслед одно за другим.

Большое значение имеет сжигание сахара при работе дрожжевых грибков. Замечено, что внутри каждого тельца дрожжевого грибка содержится жидкость, которая и названа дрожжевым соком. В этом соке содержатся особые вещества, прежде называвшиеся ферментами, а теперь называемые энзимами. Эти энзимы, действуя на сахар и другие углеводы, и производят то частичное сжигание их, о котором говорилось выше, выделяют тепло, необходимое для жизни дрожжей, и те вещества, которые нам желательны.

Таких энзимов уже в настоящее время изучено много видов, ибо у каждого вида грибков, бактерий и других организмов имеется свой собственный энзим. Так, у дрожжевых грибков, вызывающих спиртовое брожение, в соке содержится энзим, названный алкоголязой, который, действуя на сахар, содержащийся в фруктовом соке, превращает его в спирт и углекислый газ. Это превращение сахара в спирт и называется спиртовым брожением.

Кроме спиртового брожения, в фруктовом соке может возникнуть и брожение иного характера. Так, если в сок попадут бактерии и грибки, превращающие сахар в уксусную кислоту, то и происходит брожение уксуснокислое. Это брожение важно при производстве уксуса.

Молочнокислое брожение, при котором образуется молочная кислота, необходимо при заквашивании кормов, капусты, для квасоварения и др. Масляно-кислое брожение, при котором образуется масляная кислота, вызывает прогорклость коровьего масла, и др.

Для виноделия самым главным является брожение спиртовое. Все же прочие виды брожении при виноделии совершенно нежелательны, ибо вызывают болезни и порчу вина.

2 Микрофлора свежих овощей

Растения имеют богатую микрофлору в зоне ризосферы (корневой системы). Надземные части растений также имеют свою эпифитную (эпи — на, фитон — растение) микрофлору. Нередко в 1 г зеленой массы растений обнаруживают десятки, сотни и даже миллионы микроорганизмов. Среди них имеются фиксаторы атмосферного азота, микробы, синтезирующие витамины и антибиотики, а также фитопатогенные микроорганизмы. Многие из них образуют пигменты, защищающие их от света. Среди эпифитной микрофлоры наиболее часто встречаются микрококки, сарцины, Streptococcus lac-tis, Pseudomonas herbicola, Pseudomonas fluorescens, Bacterium plantarum, В. aerogenes, В. punctatum, не образующие индол разновидности Bacterium coli, спорообразующие бактерии — Bacillus nigricans, Вас. subtilis, Вас. mesentericus, грибы — Aureobasidium, Alternaria, Cladosporium, Botrytis, Fusarium.

Эпифитная и фитопатогенная микрофлора распространяется в основном ветром и насекомыми из отрядов перепончатокрылых, мух, жуков и др.

# Болезни картофеля

# 

# А) БОЛЕЗНИ КАРТОФЕЛЯ, ВЫЗЫВАЕМЫ ГРИБАМИ

ФИТОФТОРОЗ. Инфекционное заболевание, вызываемое грибом-возбудителем Phitophtora infenstans.

Инфекция сохраняется в клубнях, в почве и на растительных остатках. Поражаются листья, стебли и клубни. Как правило, болезнь отмечается преимущественно во второй половине вегетации картофеля сначала на нижних листьях в виде темно-коричневых пятен с сероватым налетом спороношения на нижней стороне листьев. При наличии благоприятных условий болезнь переходит на стебли. Оптимальные условия для развития фитофтороза создаются в прохладную и дождливую погоду (при температуре +8...100С и влажности воздуха свыше 90%). Нередко ботва на участке погибает за 5...10 дней.

В результате полового размножения образуются ооспоры, способные храниться в почве на протяжении 4...5 лет. Симптомы болезни в этом случае часто проявляются раньше, чем обычно - до фазы бутонизации. При этом первые признаки болезни нередко наблюдаются на стеблях, которые легко надламываются и ботва отмирает. Спороношение гриба отмечается на нижней и верхней поверхностях листьев, а также на стеблях. Вредоносность фитофтороза резко возрастает в связи сильным поражением клубней.

Меры борьбы. Возделывать относительно фитофторозоустойчивые сорта. Уборка и уничтожение пораженных растительных остатков, свалок, отходов от переработки картофеля, своевременное и глубокое окучивание перед смыканием ботвы, удаление и уничтожение пораженной ботвы за 7...10 дней до уборки, просушивание клубней пред закладкой на хранение. Протравливание семенного материала перед посадкой одним из следующих препаратов: ботран (20 г/ц), поликарбоцин (260 г/ц), купрозан (25...50 г/ц), цинеб (50...100 г на 1 ц клубней). Внесение повышенных доз калийных и применение медьсодержащих удобрений.

При высоте растений 15...25 см - проводят профилактическое опрыскивание растений 1%-ным раствором бордоской жидкости (100 г медного купороса и 100 г извести на 10 л воды). Норма расхода - 6 л на 1 сотку. Из химических средств борьбы с фитофторозом наиболее эффективны системные препараты: ридомил и акробат (спичечный коробок на ведро воды). Применяются также препараты контактного действия поликарбоцин, полихом (40 г на 10 л воды). Норма расхода 6 л на 1 сотку.

РИЗОКТОНИОЗ. Возбудитель болезни - гриб Rizoktonia solani - широко специализированный патоген, поражающий картофель, томаты, капусту, свеклу, люцерну, фасоль, чечевицу, люпин, а иногда и клевер. Факультативный паразит, то есть, способен длительное время существовать в почве сапрофитно. Предпочитает тяжелые глинистые почвы с высоким содержанием гумуса, склонные к образованию почвенной корки. Проявляет патогенные свойства при температуре почвы от +5 до 270С, а наибольшая вредоносность отмечается при +15...210С и высокой влажности почвы. Инфекция сохраняется в почве и на семенных клубнях.

Ризоктониоз проявляется в виде «черной парши» клубней, загнивания глазков и проростков, они погибают, не выходя на поверхность, отмирания корней. Летом, после смыкания ботвы, при высокой влажности почвы и воздуха гриб начинает спороносить, образуя у основания стеблей грязно-белый налет. Это половая стадия гриба, называемая «белой ножкой». Ее интенсивное развитие в поле свидетельствует о сильном поражении подземных органов картофеля. Покоящаяся стадия гриба - склероции могут сохраняться в почве в течение 2...6 лет. В условиях монокультуры и севооборотов с короткой ротацией происходит накопление патогена в почве, что обеспечивает высокий уровень заболевания.

Меры борьбы. Посадка картофеля здоровым посадочным материалом - главное условие эффективной защиты от ризоктониоза. Протравливание семенного материала фунгицидами. Возделывание картофеля в севообороте. Проращивание или прогревание семенных клубней, ранние сроки и правильная глубина посадки, разрушение почвенной корки, своевременный уход и т.д.

РАК КАРТОФЕЛЯ. Является карантинным объектом. Поражаются все части растения, кроме корней, благодаря чему заболевание картофеля чаще всего обнаруживается лишь в момент сбора урожая. Болезнь проявляется в виде наростов на клубнях, столонах и у корневой шейки. Наросты вначале бывают мелкими, а затем разрастаются и часто превышают размер клубня. По мере старения наростов их окраска меняется от белой до темно-бурой. В дальнейшем наросты разлагаются при этом одновременно, загнивает и клубень, превращаясь в бурую слизистую массу с неприятным запахом. Развитию болезни способствует повышенная влажность и температура почвы в пределах +16...200С. Инфекция сохраняется в почве до 20 лет, а также на клубнях.

Меры борьбы. Сажать ракоустойчивые сорта. В очагах болезни уборка картофеля должна проводиться только в присутствии представителя Государственной инспекции по карантину. Больные клубни помещают в большие ямы и закапывают, ботву высушивают и сжигают. На участке сажают капусту, огурец и другие культуры. Почва от возбудителя рака очищается через 5...6 лет.

МАКРОСПОРИОЗ. Появляется на листьях в виде округлых концентрических сухих пятен различной величины, на стеблях - в виде продолговатых серовато-коричневых сухих язв. Вредоносность повышается в сухую и жаркую погоду. На пораженных клубнях образуются поверхностные черные, слегка вдавленные пятна различной конфигурации; повреждается лишь покровная ткань клубней. Но во время зимнего хранения через эти места происходит заражение другой инфекцией, и клубни к весне, как правило, загнивают.

Меры борьбы. Уборка семенных клубней только в зрелом состоянии, внесение повышенных доз калийных удобрений. Опрыскивание растений картофеля и почвы в сухую жаркую погоду (белым) раствором мела или извести (нормы произвольные), что значительно (до 50С) снижает температуру почвы в зоне клубнеобразования и уменьшает перегрев растения.

СУХАЯ ГНИЛЬ. Сухая гниль (фузариоз) развивается на клубнях во время хранения. Вначале на клубне появляются серовато-бурые, слегка вдавленные пятна, а покровная ткань слегка сморщивается. Мякоть под пятном становится рыхлой, приобретает буроватую окраску. В ней образуются пустоты, заполненные белым, желтоватым, красноватым или темным пушистым мицелием гриба. Больные ткани быстро подсыхают, образуя складки кожуры вокруг места первичного пятна.

Гриб-возбудитель выходит наружу и образует на поверхности клубня пушистые подушечки мицелия различной окраски. Клубень становится легким и настолько твердым, что с трудом разрезается ножом. Возбудитель болезни проникает в клубень через раны на кожуре, образовавшиеся в результате механических повреждений, а также через места поражения другими болезнями или повреждения вредными насекомыми. Болезни благоприятствует повышенная температура и высокая влажность воздуха при хранении картофеля. Инфекция сохраняется в почве.

Меры борьбы. Для предупреждения сухой гнили не допускать механические повреждения клубней при уборке и перевозке: засыпать в тару их надо осторожно, с высоты не более 30 см, нельзя ходить по клубням. Посадка здоровым семенным материалом. Соблюдение режимов хранения картофеля. Сокращение осенне-зимних переборок клубней с целью уменьшения их перезаражения.

ПАРША. Существует несколько видов этого заболевания. Парша обыкновенная поражает в основном молодые клубни, которые покрываются сплошной коркой, язвами, могут возникать трещины. Такие клубни, как правило, загнивают при хранении. Порошистая парша характеризуется появлением на клубнях пятен, затем коричневых бородавок, которые звездообразно разрываются и обнажают темную порошистую массу спор гриба. При бугорчатой парше клубни около глазков покрываются бугорками, которые, сливаясь, портят значительную часть поверхности клубня. Такие клубни чаще всего не прорастают, образуя выпады всходов картофеля. Клубни, заболевшие серебристой паршой, отличаются темно-желтыми округлыми пятнами, сначала гладкими, затем вдавленными с серебристым блеском. Инфекция сохраняется в почве и на семенных клубнях.

Меры борьбы. Озеленение здоровых семенных клубней, удаление больной ботвы перед уборкой, использование перепревшего, а не свежего навоза, внесение микроудобрений, содержащих бор, медь, марганец. Против порошистой парши эффективно протравливание клубней формалином.

# Б) БАКТЕРИАЛЬНЫЕ БОЛЕЗНИ

ЧЕРНАЯ НОЖКА. Поражаются растения и клубни. Больные растения обнаруживаются вскоре после появления всходов. Листья, начиная с верхних, желтеют и скручиваются в трубочку вдоль главной жилки и засыхают. Основание стебля, а также корни загнивают и приобретают интенсивно черную окраску. Больные кусты или отдельные стебли увядают и легко выдергиваются из почвы. В отличие от ризоктониоза пораженная часть стебля более тонкая, чем здоровая.

Клубень поражается со столонного конца. В месте его поражения мякоть превращается в мягкую слизистую массу темного цвета с неприятным запахом. На границе между больной и здоровой тканью имеется более темная полоса из опробковевших клеток. В дальнейшем клубень погибает от мокрых гнилей. Заболеванию благоприятствует высокая влажность, повышенная температура почвы. Инфекция сохраняется в семенных клубнях.

Меры борьбы. Прогревание или проращивание семенного материала. Протравливание клубней 5%-ной суспензией ТМТД. Посадка только целыми и здоровыми клубнями. Удаление больных кустов во время прочисток: после появления всходов, а во время цветения - вместе с клубнями. Тщательными прочистками вредоносность черной ножки можно свести к минимуму или полностью ликвидировать. Скашивание ботвы. Просушивание и озеленение семенных клубней после уборки. Закладка на хранение здоровых клубней.

КОЛЬЦЕВАЯ ГНИЛЬ. Поражаются растения и клубни. На растениях болезнь проявляется в виде бактериального увядания, которое начинается во время цветения картофеля и продолжается до конца вегетации. В начале увядают один-два стебля, затем поочередно все остальные. Увядшие стебли падают на землю. При быстром увядании цвет их может оставаться зеленым, при медленном - заболевший стебель быстро буреет.

Клубень чаще поражается со столонного конца. Поражение клубней начинается еще в почве. Часть сосудистой системы загнивает, размягчается, желтеет, и из нее при надавливании выделяется гниющая масса (от светло-желтого до коричневого цвета). По сосудистой системе гниль распространяется на соседние ткани: происходит общее поражение сердцевины клубня, которая целиком выгнивает. В условиях повышенной влажности заболевание переходит в мокрую гниль. Вредоносность в период вегетации повышается при высокой температуре и влажности почвы. Инфекция сохраняется в семенных клубнях.

Меры борьбы. Те же, что и с черной ножкой, за исключением обеззараживания семенного материала.

МОКРАЯ ГНИЛЬ. Ткань клубня размягчается, сначала бывает светлой, затем - темно-бурой или розовой. Клубни превращаются в слизистую гниющую массу с неприятным запахом. Развитию болезни способствует резкие колебания температуры и высокая влажность в период хранения. При неблагоприятных условиях хранения весь картофель может сгнить за 10...15 дней.

Меры борьбы. Проращивание посадочного материала. Посадка картофеля только целыми и здоровыми клубнями. Недопущение развития бактериальных болезней. Соблюдение оптимальных режимов хранения. Нельзя допускать повреждений, подмораживания клубней. Своевременное удаление очагов гнили.

# 

# В) ВИРУСНЫЕ БОЛЕЗНИ.

Инфекционные заболевания, вызываемые фитопатогенными вирусами. Вирусные болезни картофеля распространены повсеместно, по вредоносности в ряде случаев превосходят грибные и бактериальные болезни. Ежегодно от вирусов мировое картофелеводство теряет 15...20% урожая. Кроме того, значительно ухудшается пищевая ценность клубней: содержание сухого вещества снижается на 0,2...1,5%, крахмала - на 0,5...3,0%, витамина С - на 1,5...7,0 мг%. Вред картофелю причиняют около 20 вирусов, нередко на одном растении встречаются два-три их вида. Наиболее известны морщинистая мозаика, полосчатая мозаика, закручивание листьев, крапчатость, скручивание листьев, обыкновенная мозаика, готика (веретеновидность клубней), аукуба-мозаика, пестростебельность, желтая карликовость, курчавая карликовость, метельчатость верхушки. Исследованием вирусов занимается наука - вирусология.

Все вирусы картофеля обладают высокой инфекционностью, быстро распространяются (преимущественно в период вегетации, меньше - в период хранения клубней и подготовки их к посадке). Вирусные болезни передаются в основном контактным путем (при соприкосновении ботвы, корней, при переборке клубней, руками, одеждой людей, животными), а также живыми организмами: колюще-сосущими насекомыми (тли, цикады, клопы), клещами, нематодами, почвенными грибами. Возможна передача вирусов семенами сорных растений.

Вирусы тесно связаны с клеткой растения. Проникая через повреждения в растительные клетки и размножаясь в них, вирусы нарушают обмен веществ клетки, снижают фотосинтез, усиливают дыхание и транспирацию, могут подавлять рост и развитие растений, вызывают карликовость, или избирательно тормозя развитие одних органов растения, вызывать усиленный рост других. Вирусная инфекция может вызывать гибель клеток, тканей (некрозы) и всего растения.

Часто зараженные вирусами растения картофеля внешне выглядят здоровыми (скрытая инфекция), однако урожай снижается и при отсутствии симптомов заражения. Признаки поражения вирусами различны, зависят от длительности инфекции, вида и штамма вируса, внешних условий, ослабляющих растения (высокие и низкие температуры, чрезмерное увлажнение или недостаток влаги). Наиболее типичные проявления вирусной инфекции на картофеле - мозаики, деформации, хлорозы, некрозы, пожелтение листьев. Клубни бывают мелкими, нередко уродливыми, веретеновидвидными.

Меры борьбы. Больные растения практически неизлечимы, Поэтому комплекс защитных мероприятий должен состоять в основном из приемов, препятствующих заражению и распространению вирусной инфекции. К таким приемам относятся. Возделывание устойчивых сортов. Оздоровление картофеля методами термо- и химотеропии и культуры меристем в научно-исследовательских учреждениях и их подразделениях. Посадка здоровых клубней. Предпосадочное прогревание и проращивание клубней на свету. Улучшающий отбор, когда на семена отбирают только здоровые по внешнему виду растения с наибольшим урожаем клубней. Борьба с сорняками - резерваторами тли (переносчиков вирусной инфекции). Высокая агротехника. Соблюдение севооборота, пространственная изоляция. Сбалансированное внесение удобрений. Своевременные обработки почвы. Оптимальные сроки посадки и уборки. Оздоровительные прочистки. Применение химических средств против насекомых-переносчиков. Раннее удаление ботвы.

Первое профилактическое опрыскивание (на семеноводческих участках) против тли проводят через 10...12 дней после полных всходов, последующие (по мере необходимости) - с интервалом 10...15 дней. Последняя обработка проводится не позднее, чем за 30 дней до уборки. Для уничтожения переносчиков вирусных инфекций используют те же препараты, что и против колорадского жука.

# 

# Г) МИКОПЛАЗМЕННЫЕ БОЛЕЗНИ.

Распространены во всех зонах картофелеводства. Вызывают их микроскопические организмы - фитопатогенные микоплазмы. Резко снижают урожай и качество клубней. Наиболее вредоносны столбурное увядание (столбур), пурпурность верхушки, «ведьмины метлы», круглолистность. Инфекция не передается контактным путем. Микоплазмы распространяются зараженным посадочным материалом, а также цикадами и клещами. Источник инфекции - многолетние сорняки (вьюнок полевой, осот, цикорий).

Закупоривая сосуды растений, микоплазмы вызывают увядание, карликовость, пожелтение растений, измельчение листовых пластинок, изростание цветков. Угнетается рост растений, нарушается развитие генеративных органов (озеленение цветков, превращение отдельных частей цветка в листовидные образования, появление вместо одного цветка множества их с неправильным развитием). Микоплазмы - одна из основных причин прорастания клубней нитевидными ростками.

Меры борьбы. Борьба с микоплазменными болезнями сводится к посадке здоровым посадочным материалом, уничтожению сорняков - источника инфекции и возделыванию устойчивых сортов. Для лечения больных растений перспективно применение антибиотиков группы тетрациклинов, а также термотерапия клубней при температуре +35...500С.

# 

# Д) ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ (НЕПАРАЗИТНЫЕ) БОЛЕЗНИ.

БРОНЗОВОСТЬ ЛИСТЬЕВ. Возникает при недостаточном поступлении калия в растения. Листья покрываются мелкими точками отмершей ткани, сморщиваются. В дальнейшем ткани с края листовой пластинки частично отмирают, и лист приобретает цвет окисленной бронзы. Края долей закручиваются книзу. Корни и клубни развиваются слабо. Часто растения преждевременно отмирают.

Меры борьбы. При появлении первых признаков болезни необходимо подкормить растения калийными удобрениями. На участках, где систематически развивается бронзовость листьев, осенью вносят повышенные дозы (на 25...50%) калийных удобрений.

КОРИЧНЕВАЯ ПЯТНИСТОСТЬ СТЕБЛЕЙ. В начале роста ботва имеет более светлую окраску, чем обычные растения. Затем на стеблях, начиная с нижней части, на черешках листьев появляются коричневые сухие удлиненные пятна отмершей ткани. Заболевание постепенно распространяется вверх. Нижние листья увядают, засыхают, но остаются на стеблях. Верхние листья желтеют, частично скручиваются. На них появляются темные мелкие угловатые некрозы между жилками. В отличие от полосчатой мозаики по чернение и отмирание жилок не наблюдается. Растение отстает в росте. Болезнь проявляется на тяжелых кислых почвах, содержащих избыточное количество окислов железа и алюминия.

Меры борьбы. При перекопке участка весной вносят древесную золу из расчета 50 кг на сотку или известь 15...20 кг.

ЖЕЛЕЗИСТАЯ ПЯТНИСТОСТЬ (РЖАВОСТЬ) КЛУБНЕЙ. На разрезе пораженных клубней видны красно-коричневые пятна различной величины и формы. В отличие от фитофтороза пятна не имеют выхода к периферии клубня. Болезнь вызывается неправильным питанием растений и повышенной температурой почвы, вследствие снижения эффективности фотосинтеза и увеличения окислительных процессов в клубнях при нехватке в них азота, кальция и магния избытке железа и алюминия, активизирующих этот процесс.

Меры борьбы. Для предупреждения заболевания нужно вносить под картофель органические удобрения в сочетании с полным минеральным удобрением. Известкование кислых почв.

ИЗРАСТАНИЕ КЛУБНЕЙ. Болезнь проявляется в виде образования клубеньков на материнских клубнях картофеля и израстание клубней во время роста растений. Клубеньки образуются на маточных клубнях в почве весной при неблагоприятных погодных условиях (сыро и холодно, или, наоборот, сухо и жарко), а также в хранилище - при повышенных температурах и недостатке кислорода воздуха. Образование клубеньков может происходить из-за поражения глазков материнского клубня различными болезнями.

При чередовании сухой и влажной погоды во второй половине вегетации из глазков молодых клубней развиваются столоны, на которых образуются один или несколько дополнительных клубеньков. В случае выхода столона из почвы, может отмечаться израстание клубня с образованием побега (стебля).

В сухую жаркую погоду, рост клубней приостанавливается, в результате чего кожура крепнет. При возобновлении благоприятных условий на клубнях, потерявших способность к росту, завязываются новые клубеньки (детки) или же образуются выросты, которые уродуют клубни, качество урожая при этом заметно снижается.

Меры борьбы. Для предупреждения израстания клубней используют пророщенный посадочный материал, сажая его в прогретую почву на оптимальную глубину. В засушливые периоды необходимо проводить поливы растений.

ПОТЕМНЕНИЕ МЯКОТИ. Мякоть клубня на разрезе приобретает темный цвет (серый, черный или голубоватый). Причина заболевания - недостаточное калийное питание растений в период формирования клубней, и недостаток кислорода и пониженные температуры в период хранения. Клубни с потемнением мякоти малопригодны для питания из-за снижения содержания в них крахмала и витаминов.

Меры борьбы. Внесение калийных удобрений, обеспечение хорошей аэрации почвы, предупреждение травмирование клубней при уборке, перевозке и закладке на хранение, соблюдение оптимальных режимов хранения.

ДУПЛИСТОСТЬ КЛУБНЕЙ. Внутри клубня образуются пустоты различной конфигурации и величины. Полость дупла покрыта тонкой кожицей кремового или светло-коричневого цвета. Если у дупла нет выхода к поверхности клубня, то загнивание тканей и различного рода налеты отсутствуют. Дуплистость образуется в результате отставания роста внутренних тканей от роста наружных, из-за избытка в питании азота и недостатка калия и фосфора. Более часто поражаются крупные клубни.

Меры борьбы. Снизить дуплистость можно предуборочным скашиванием ботвы и внесением повышенных доз калийных и фосфорных удобрений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сейчас применяется интенсивная технология возделывания картофеля. Применяется большое количество удобрений, для борьбы с сорняками используются гербициды. Протравливание клубней обязательно перед посадкой или перед провяливанием и тепловым обогревом для борьбы с возбудителями болезней.

Уже давно люди заметили, что всякий ягодный, виноградный или иной сок, выжатый из фруктов и оставленный в сосуде, хотя бы и плотно закупоренном, вскоре начинает, как бы кипеть, мутиться, пениться, и, если сосуд крепко закупорен, то даже разрывает его и в результате превращается в опьяняющий напиток — вино. Это изменение сока в вино люди и назвали брожением.

Долгое время не знали, отчего оно происходит. Лишь в 60-х годах XIX столетия французский ученый Луи Пастер изучил этот вопрос и выяснил, что брожение всякой сладкой, т. е. содержащей сахаристые вещества жидкости происходит оттого, что в ней поселяются, размножаются и живут особые низшие организмы, которые были названы дрожжами или дрожжевыми грибками. Масляно-кислое брожение применяется при производстве пищевых продуктов. И в настоящее время открытие Пастера остается актуальным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Евсеев, Вадим Валерьевич. Эпифитная микрофлора зерновых агроэкосистем : монография / В. В. Евсеев. - Курган : Курганская гос. с.-х. акад., 2006 (Курган : Тип. ДАММИ). - 120 с.
2. Картофелеводство: результаты исследований, инновации, практический опыт : материалы научно-практической конференции и координационного совещания "Научное обеспечение и инновационное развитие картофелеводства" / [сост. Б. В. Анисимов] ; под ред. Е. А. Симакова. - Москва : ГНУ ВНИИКХ им. А. Г. Лорха, 2008.
3. Плужникова, Ирина Ивановна. Продуктивность сортов картофеля в зависимости от проращивания клубней и систем защиты от болезней в лесостепи Среднего Поволжья : диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук : 06.01.09. - Пенза, 2006. - 178 с.
4. Позняковский, Валерий Михайлович. Напитки и продукты брожения : Практ. и учеб. пособие / В.М. Позняковский, Л.А. Маюрникова. - Кемерово : Кемер. технол. ин-т пищевой пром-сти, 2000. - 77, [1] с.