Оглавление

Влажность, как показатель качества зерна. Методы определения влажности 2

Явление самосогревания 2

Сульфитация плодов и ягод. Способы сульфитации. Десульфитация 3

Сведения о сернистом ангидриде 4

Окуривание плодов сернистым газом 4

Сульфитация жидким сернистым ангидридом 6

Десульфитация 9

Хранение картофеля в буртах и траншеях. Техника буртования и закладки в траншеи. 10

Подготовка картофеля к хранению. 10

Подготовка хранилищ и их загрузка. 11

Технологические схемы обработки семян и продовольственно-фуражного зерна в акционерном обществе «Колос» Заринского района 12

Список использованной литературы 13

# Влажность, как показатель качества зерна. Методы определения влажности

Влажность семян – количество гигроскопической влаги в семенах, выраженное в процентах к их общему весу. Влажность семян имеет большое значение при хранении семян. В зависимости от влагонасыщенности воздуха в хранилище семена способны поглощать воду или отдавать ее в окружающую среду. Если относительная влажность и температура воздуха остаются постоянными, между семенами и воздухом наступает состояние гигроскопического равновесия, устанавливается равновесная влажность. Во время длительного хранения семян относительная влажность воздуха не должна быть больше 70%; повышение ее до 75% (критическая влажность) вызывает интенсивное дыхание семян, большой расход питательных веществ, выделение энергии в виде тепла (самосогревание семян), возможно набухание, прорастание семян и активное развитие на них микроорганизмов. Повышение в хранилище температуры воздуха при постоянной его влажности уменьшает влажность семян, а понижение – увеличивает. Показатели равновесной влажности всех зерновых культур близки и составляют при 70%-ной относительной влажности воздуха в среднем 14 – 15%, у масличных культур она значительно ниже (для сои – 2,5, для льна – 8,5, клещевины – 7,5%), так как содержащиеся в семенах этих культур жиры не связывают воду. Поэтому при хранении семян масличных культур нужно особенно внимательно следить за режимом хранения.

Государственными стандартами на сортовые и посевные семена установлена предельная влажность семян для разных культур, превышение которой не допускается. Так, влажность кондиционных семян зерновых культур (пшеницы, ржи, ячменя и овса) не должна превышать 15,5% и только для районов Сибири, Севера и Северо-запада влажность семян допускается до 17%. Влажность кондиционных семян в зависимости от зоны должна быть: риса – 14 – 15%, проса – 13,5 – 16%, гречихи – 14 – 17%, гороха – 14 – 17%, фасоли – 15%. Для посева семян практически влажность семян не играет роли, лишь бы сохранилась их сыпучесть.

Влажность семян определяют методом высушивания в сушильном шкафу (основной метод) или на влагомере не позднее, чем через двое суток с момента поступления образца в лабораторию. Для анализа берут две навески по 5 г, которые выделяют из отобранной от среднего образца пробы. Приемы предварительной подготовки семян до высушивания и время высушивания семян различных культур неодинаковы. Например, семена зерновых и зернобобовых культур предварительно размалывают на лабораторной мельнице, а затем высушивают при 130°С в течение 40 мин. Семена многолетних масличных, эфирномасличных и овощных культур высушивают целыми. При влажности семян зерновых и зернобобовых культур более 20% этот показатель определяют после предварительного подсушивания в сушильном шкафу в течение 30 мин при 105°С. Влажность семян с помощью влагомера устанавливают также по двум пробам (в соответствии с инструкцией для пользования прибором).

# Явление самосогревания

Самосогревание возникает в результате интенсивного дыхания зерна, активного развития микроорганизмов и плохой теплопроводности зерновых масс. Даже в насыпи высотой 1 м температура повышается до 55 – 60 °С. В неочищенных от примесей зерновых массах с влажностью более 18 – 20% и температуре выше 10 °С процесс самосогревания протекает особенно бурно, когда температура зерна достигает 24 – 25 °С. При этом создаются оптимальные условия ля развития плесневелых грибов и резко возрастает интенсивность дыхания самого зерна. За 5 – 6 суток свежеубранное зерно может быть совсем испорчено, оно теряет не только посевные, но и пищевые и фуражные качества. Внешне это проявляется в потемнении зерна, появлении на нем колоний плесневых грибов, видимых невооруженным глазом, образование солодового и плесневого запахов, потере сыпучести. При 50 °С и более зерно приобретает вид обугленного в результате образования комплексных соединений белков с сахарами (меланоидинов) и выделения черных пигментов кокковыми бактериями. В зерне становится меньше клейковины, качество ее ухудшается (она серая и короткорвущаяся). В самосогревшемся зерне накапливаются спорообразующие бактерии (картофельная и сенная палочки), которые при переработке зерна в муку развиваются в печеном хлебе и вызывают картофельную или тягучую болезнь хлебного мякиша.

В связи с явлением термовлагопроводности и перепада температур самосогревание зерновых масс обычно носит пластовой характер. Оно возникает в верхнем слое насыпи на расстоянии 30 – 50 см от поверхности, в нижнем слое на расстоянии 20 – 30 см от пола или по стенке хранилища (вертикальный пласт). Греющая зона постепенно расширяется и при запущ9енном процессе охватывает всю зерновую массу. Начавшийся процесс самосогревания сам по себе никогда не останавливается; при температуре 60 – 70 °С зерновая масса остывает, будучи совсем испорченной. В связи с плохой теплопроводностью зерновой массы ее невозможно охладить проветриванием хранилищ при естественном похолодании наружного воздуха. Ликвидировать очаги самосогревания помогает активное вентилирование или охлаждение зерновой массы путем пропуска ее через транспортеры и зерноочистительные машины с ветрами. На току при небольшом слое насыпи процесс самосогревания обычно развивается сразу во всей внутренней части зерновой массы.

Чтобы предупредить самосогревание, систематически проверяют температуру участков зерновой массы термоштангами или специальными установками для термометрирования . Важнейшие мероприятия, резко повышающие стойкость зерновых масс при хранении, - очистка их от примесей в процессе уборки урожая и сортирование. Значительная часть примесей, особенно семена сорняков, имеют большую влажность, чем основное зерно. Своевременное удаление их значительно снижает влажность зерновой массы. Вместе с примесями (пылью, минеральным сором и др.) удаляется и много микроорганизмов (спор плесневелых грибов). Зерновые массы, содержащие недозрелое, морозобойное, щуплое и травмированное зерно, менее стойки при хранении.

# Сульфитация плодов и ягод. Способы сульфитации. Десульфитация

Сульфитацией называется способ консервирования плодов, ягод и плодово-ягодных полуфабрикатов при помощи сернистого ангидрида SO2 или водного раствора, сернистой кислоты H2SO3, а также солей сернистой кислоты, в частности бисульфита натрия NaHSO3.

Применение сернистого ангидрида для консервирования фруктовых полуфабрикатов и других подобных продуктов практикуется в промышленности с начала XX столетия. Этот способ, сыгравший в свое время известную положительную роль, в настоящее время не следует считать прогрессивным. Работа с сернистым ангидридом сопряжена с целым рядом трудностей и опасностью для рабочих, обслуживающих сульфитационные установки. Кроме того, и готовые, засульфитированные, т. е. консервированные путем добавления к ним сернистого ангидрида, фруктовые продукты непригодны и небезвредны для организма человека до тех пор, пока сернистые соединения не будут удалены из них. К тому же нельзя обеспечить совершенно полное удаление сернистого газа из фруктовых полуфабрикатов (так называемую десульфитацию) перед переработкой на другие упомянутые выше продукты Остающееся небольшое количество сернистого ангидрида в готовых джемах, повидле и других фруктовых продуктах в некоторых случаях сообщает им хотя и слабый, но все же заметные привкус. Поэтому фруктовые продукты, изготовленные из сульфитированных полуфабрикатов, не рекомендуются для питания детей. В народном хозяйстве принимаются меры для постепенного перехода от сульфитации к применению других методов, лишенных перечисленных выше недостатков. Одним из таких методов является консервирование при помощи сорбатов.

Сульфитация хорошо освоена в пищевой промышленности, достаточно обеспечена и консервантами и оборудованием и кроме отрицательных свойств обладает рядом преимуществ (простота всего процесса, малая стоимость, доступность осуществления на любых, даже мало оборудованных предприятиях).

## Сведения о сернистом ангидриде

Сернистый ангидрид – газ, образующийся при сгорании серы. Он в 2,25 раза тяжелее воздуха и в помещениях или в сосудах концентрируется внизу, не горит и не поддерживает горения. При температуре ниже -10°С и нормальном атмосферном давлении сернистый газ превращается в жидкость. При обычной комнатной температуре для перехода его в жидкое состояние необходимо повысить давление. Сернистый ангидрид легко растворяется в холодной воде. При 0°С можно получить раствор с концентрацией 18% сернистого ангидрида. Но с повышением температуры растворимость его резко падает; так, при 25 – 30 °С она составляет лишь около 7%. При нагревании же до 100 °С и при кипячении растворенный ангидрид быстро улетучивается, и этим его свойством пользуются при десульфитации, т. е. освобождении от консерванта фруктовых полуфабрикатов и других продуктов.

Сернистый ангидрид ядовит для всех видов микробов, которые погибают при концентрации ангидрида в плодовых и ягодных продуктах 0,1 – 0,2%. Однако для человека сернистый газ тоже ядовит. Сульфитированные продукты нельзя непосредственно употреблять в пищу, так как при этом появляется рвота и другие признаки отравления. При принятии большой дозы сернистого ангидрида отравление может быть очень сильным.

При вдыхании газообразного сернистого ангидрида появляется резкое удушье, раздражение слизистых оболочек и другие признаки отравления. Поэтому при работе с ним необходимо надевать противогаз.

Сернистый ангидрид вырабатывают на химических заводах. Поступает он в прочных стальных баллонах, где находится в жидком виде под большим давлением. В таком виде сернистый ангидрид применяют обычно для консервирования плодово-ягодных пюре или соков, а также целых или дробленых плодов и ягод (так называемой пульпы) в бочках с водой. Такой же по химическом составу сернистый ангидрид можно легко получить на месте при сжигании обыкновенной желтой комовой серы. При сгорании серы образующимся газообразным ангидридом окуривают плоды в ящиках или корзинах. В обоих случаях действие сернистого ангидрида на плоды совершенно одинаково: он растворяется в клеточном соке и в жидкости, окружающей плоды, и при достижении указанной выше концентрации вызывает отмирание микробов. Так как техника применения сернистого ангидрида неодинакова, принято различать два способа сульфитации: окуривание плодов в сухом виде сернистым газом при сжигании серы и консервирование их жидким сернистым газом из баллонов.

## Окуривание плодов сернистым газом

Способ окуривания серой наиболее прост и им можно пользоваться на слабо оборудованных переработочных предприятиях или пунктах. Окуривают цельные плоды, обладающие достаточно плотной мякотью, главным образом яблоки, груши, айву, а также абрикосы, черешню, вишню, сливы.

Окуривают плоды в специальных бетонных, глинобитных или деревянных камерах с газонепроницаемыми стенами, а также в палатках из плотного брезента, пропитанного газо- и водонепроницаемыми составами. Камеры должны быть удобны для проветривания и вентиляции: с двумя дверями и вытяжной трубой. Для окуривания применяют чистую черенковую или комовую серу.

Подготовленные чистые плоды (например, яблоки) в чистых деревянных решетчатых ящиках устанавливают в камеры штабелями высотой не более 3м в шахматном порядке. Между ящиками оставляют зазоры 2 – 3 см для лучшего проникновения сернистого газа. Серу зажигают в железных жаровнях на полу камеры, на специальной площадке из земли и песка (во избежание возникновения пожара). На площадке устанавливают противень с бортами, в котором и сжигают серу. Крупные комья серы дробят на небольшие куски и рассыпают их в противень, куда заранее кладут немного сухих дров или щепок для разжигания. Дрова поджигают, от них загорается и сера. На 1 м3 емкости камеры сжигают 200 г серы.

Удобнее сжигать серу в специальных металлических жаровнях. Такие жаровни изготавливают из кровельного железа в виде цилиндра диаметром 30 – 40 см и высотой 50 – 70 см. В стенках цилиндра, начиная с 5 см от дна и до верха, пробивают отверстия для воздуха. Снизу к жаровне прикрепляют ножки, на которых ее устанавливают на полу камеры на слой песка или на кирпичи. Серу засыпают в жаровню, куда заранее помещают мелкие дрова или древесный уголь. Жаровню устанавливают так, чтобы не допустить воспламенения ящиков с плодами. Для этого вокруг площадки устраивают борта из кирпича или устанавливают по бокам листы железа, чтобы брызги горящей серы не попадали на дерево. Разжигать жаровню можно вне камеры, а когда сера загорится, внести ее и установить на место. После этого камеру плотно закрывают, заранее же промазывают все щели в стенах, на потолке. Если этого не сделать, образующийся при сгорании серы газ быстро просочится наружу, и плоды окажутся недостаточно окуренными и, следовательно, нестойкими в хранении. Сера быстро сгорает, и газ заполняет всю камеру, пропитывая все плоды в ящиках. При этом плоды, имеющие красную или розовую окраску, становятся бледными, беловатыми с желтым оттенком. Для контроля за ходом окуривания в стене камеры обычно делают небольшое застекленное окошечко, на которое кладут несколько контрольных плодов. Через стекло наблюдают за изменением окраски этих плодов.

После сгорания серы камеру оставляют еще некоторое время закрытой, чтобы сернистый ангидрид достаточно полно проник во все ящики и оказал консервирующее действие на все плоды. Рекомендуемая длительность выдержки для яблок 16 – 20 ч, груш – 12 – 15, вишни и черешни – 14 – 16, кизила – 12 –14, ягод и абрикосов – 8 – 10 ч. Более длительная выдержка не нужна, хотя и не вредна для плодов.

Разгружают камеру осторожно, помня, что она заполнена ядовитым сернистым газом. Сначала открывают обе двери и оставляют камеру для естественного проветривания на 2 – 3 ч, проверяя при этом, сгорела ли вся сера, и какой внешний вид имеют плоды.

При хорошем окуривании яблоки и груши становятся бледными, достаточно мягкими, легко разламываются и имеют заметный запах сернистого ангидрида. Для более быстрого освобождения камеры от сернистого газа рекомендуется ставить в ней вентилятор, который включают по окончании окуривания. Когда проветривание закончено, можно заходить в камеру, но обязательно в противогазе, так как в нижней части камеры, между плодами в ящиках, еще долго остается сернистый газ. Окуренные плоды в ящиках вывозят из камеры и отправляют на хранение.

Яблоки и айву хранят в тех же ящиках, устанавливая их плотными штабелями, без промежутков. Помещение для хранения должно быть чистым, сухим, без вентиляции. Рекомендуемая температура хранения от 0 до +10 °С. При такой температуре яблоки можно хранить 3 – 4 месяца. При более высокой температуре хранения или при более длительном хранении штабеля ящиков следует укрыть сверху и с боков плотным брезентом, чтобы уменьшить потери газа. Другие плоды после окуривания нельзя хранить в ящиках, так как они теряют часть сока. Поэтому косточкообразные плоды и ягоды помещают в бочки и заливают водой, чтобы они не мялись. Груши хранят в бочках без воды.

## Сульфитация жидким сернистым ангидридом

Баллон с сернистым ангидридом (рис. 80) снабжен вен­тилями для выпуска ангидрида. Вентиль на баллоне от­крывается при помощи маховика. Чтобы не повредить случайно вентиль при перевозке или обращении с баллоном, имеется предохранительный колпак. Когда баллон уста­новлен, колпак снимают и можно открывать и закрывать вентиль. К выходному отверстию присоединяют резиновый шланг, по которому ангидрид выходит из баллона при открывании вентиля. Так как сернистый ангидрид легко улетучивается, необходимо, чтобы он сразу же по выходе из баллона попал в воду, иначе начнется его испарение, что не только приведет к большим потерям ангидрида, но и вредно для здоровья работающих.

Жидкий ангидрид с большой силой давит на стенки бал­лона, с повышением температуры это давление значительно повышается (при 0° — 1,5 ат, при +10° — 2,23, при +20° — 3,24, при +30°—4,51, а при +40°—6,15 ат). Из сообра­жений безопасности не допускается хранение баллонов с ангидридом на солнце и вообще при высокой температуре. При открывании вентиля жидкий ангидрид выходит из баллона с большим давлением в пространство с обычным атмосферным давлением и сразу переходит в газообразное состояние, стремясь улетучиться.

Сернистый ангидрид применяют и при окуривании пло­дов в камерах (как это описано выше) вместо сжигания серы. В этом случае в камеры вместо, жаровни вводят выпускной конец рези­нового шланга, соединенного с балло­ном, в котором находится ангидрид. Бал­лон ставят на весы, определяя количес­тво сернистого ангидрида, которое не­обходимо выпустить в камеру. Когда та­кое количество газа будет выпущено (что проверяют, установив заранее гири или противовесы на весы в нужном поло­жении), вентиль закрывают. Расчет при этом сравнительно простой. Выше мы говорили, что при окуривании на 1 м3 емкости камеры надо сжечь 200 г се­ры. Из 1 г серы при сгорании, т. е. при соединении ее с кислородом воздуха, образуется 2 г сернистого ангидрида, следовательно, на 1 м3 емкости камеры надо выпустить из баллона 400 г анги­дрида. Если, например, камера имеет длину 5 м, ширину 4 м, а высоту 2,5 м, то ее объем равен 50 м3 (5х4х2,5). Для такой камеры требуется 20 кг ангидрида (50х0,4). Окуривание плодов в камерах сернистым газом из баллонов удобнее и безопаснее, чем при сжигании серы.

Но сернистый ангидрид в баллонах чаще всего исполь­зуют для сульфитации жидких фруктовых полуфабрика­тов — пюре, пульпы, сока или же плодов, залитых водой или соком. В этом случае техника его применения несколько иная. Ангидрид из баллонов либо прямо выпускают в сок или в фруктовое пюре, где он должен полностью раство­ряться, либо готовят отдельно так называемый рабочий раствор, т. е. растворяют ангидрид в холодной воде, а затем полученный раствор с известной концентрацией в нем сер­нистого ангидрида точно дозируют в бочки или крупные емкости с фруктовыми продуктами.

Первый способ, т. е. прямое растворение выходящего из баллона газообразного ангидрида в фруктовых про­дуктах, экономически более целесообразен, так как фрукто­вая масса не разжижается от добавления воды с растворен­ным в ней ангидридом и, следовательно, более экономично используется емкость бочек, цистерн или бассейнов, в ко­торых затем хранятся сульфитированные полуфабрикаты. Кроме того, при этом способе не расходуется тепловая энер­гия на выпаривание добавленной воды, когда из сульфитированных полуфабрикатов варят джем или повидло.

Основным методом для всей промышленности является введение газообразного ангидрида прямо в продукт. Однако для того, чтобы ангидрид из баллонов прямо растворять в продукте, требуются смесители и другое дополнительное оборудование. Поэтому на некоторых небольших, недоста­точно оснащенных переработочных пунктах приходится ис­пользовать сернистый ангидрид в виде рабочего раствора.

Для приготовления рабочего раствора берут чистую плотную большую (200—300 л и более) бочку или чан и заполняют холодной питьевой водой. Рядом ставят весы, на которые кладут баллон с ангидридом. Резиновый шланг, соединенный с выпускным отверстием баллона, опускают в воду так, чтобы конец его был у самого дна бочки или чана. Медленно открывают вентиль на баллоне, пока из шланга не начнут выходить пузырьки газа. Затем приот­крывают вентиль несколько больше, чтобы количество пузырьков увеличилось, но так, чтобы все пузырьки при прохождении через толстый слой воды успели полностью раствориться. Если пузырьки доходят до верха, значит, газ улетучивается в воздух и теряется без пользы; в этом случае вентиль несколько прикрывают. В нормальных лет­них условиях при температуре 15—20° в воде может раст­вориться не более 5—6% сернистого ангидрида. Поэтому на практике чаще всего и готовят рабочий раствор именно такой концентрации. Желательно иметь более концентри­рованный раствор, чтобы меньше воды попадало в сульфитируемые продукты.

Расчет при приготовлении рабочего раствора также прос­той. Если готовят раствор с концентрацией сернистого ангидрида 5%, а в чан налито 350 л воды, то надо растворять в ней (350\*5)/100=17,5 кг ангидрида. Устанавливают про­тивовес на 17,5 кг меньше начального веса баллона; таким образом, из баллона выпускается достаточное количество газа и попадает в воду. Однако может случиться, что часть газа прошла через слой воды и, не успев в ней раствориться, потерялась в атмосферу. Тогда рабочий раствор будет иметь концентрацию ниже рассчитанной. Если это не учитывать, в сульфитированных полуфабрикатах может оказаться не­достаточная концентрация сернистого ангидрида и они начнут портиться вследствие брожения.

Поэтому следует систематически проверять фактическую концентрацию рабочего раствора перед его использованием. Концентрацию сернистого ангидрида в воде можно прове­рить по удельному весу раствора, пользуясь ареометром и стеклянным цилиндром. Определив удельный вес, находят концентрацию рабочего раствора по табл. 11.

Таблица 11

**Зависимость между удельным весом водного раствора сернистого ангидрида и его концентрацией**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Удельный вес раствора, г/мл при 15° | Концен­трация раствора, % | Удельный вес раствора, г/мл при 15°, | Концен­трация раствора, % | Удельный нес раствора, г/мл при 15° | Концен­трация раствора, % |
| 1,0181 | 3,25 | 1,0248 | 4,50 | 1,0315 | 5,75 |
| 1,0194 | 3,50 | 1,0261 | 4,75 | 1,0328 | 6,00 |
| 1,0206 | 3,75 | 1,0275 | 5,00 | 1,0340 | 6,25 |
| 1,0221 | 4,00 | 1,0289 | 5,25 | 1,0353 | 6,50 |
| 1,0234 | 4,25 | 1,0302 | 5,50 | 1,0365 | 6,75 |

Готовый рабочий раствор желательно не сохранять дли­тельное время, а использовать сразу; при необходимости же — хранить в прикрытой таре в прохладном помещении. Нельзя хранить рабочий раствор, а также и все сульфити­рованные полуфабрикаты в железных емкостях, так как сернистый ангидрид вступает в реакцию с железом, вызывая сильное ржавление его. Все вентили, патрубки и другие детали оборудования и инвентаря, соприкасающиеся с раст­вором, должны быть изготовлены из латуни или других некорродирующих материалов.

При применении рабочего раствора рассчитывают ко­личество, которое следует добавить в бочку или в другую емкость с сульфитированными полуфабрикатами, чтобы по­лучить концентрацию консерванта, обеспечивающую кон­сервирующее действие. Так, при консервировании яблоч­ного пюре концентрация сернистого ангидрида в нем должна составлять от 0,12 до 0,18%, т. е. от 1,2 до 1,8 г/л. Если принять среднюю концентрацию 0,15%, т. е. 1,5 г/л, то на бочку пюре емкостью 200 л потребуется чистого сернис­того ангидрида 200х1,5=300 г (0,3 кг) или рабочего раствора с концентрацией 5,5% (0.3\*100)/5.5=5,450 л.

Действующими технологическими инструкциями уста­новлены следующие дозы внесения сернистого ангидрида в сульфитируемые продукты (в % к весу продукта):

Пюре яблочное, алычовое, сливовое.….…….. 0,1—0,18

Пюре ягодное ........…………………………..... 0,1—0,15

Пюре дынное, персиковое, абрикосовое и др. 0,12—0,20

Целая вишня, черная смородина ...……………….0,2

Целые абрикосы, слива ........……………………..0,15

При сульфитации тех или иных плодов, ягод или про­дуктов из них сначала проводится обычная их технологи­ческая подготовка—мойка, инспекция и удаление всех де­фектных экземпляров.

Если сульфитируют целые плоды и ягоды в водном раст­воре, то эти плоды загружают в бочки, наливают туда рас­считанное количество рабочего раствора ангидрида. При этом расчет ведется на общее количество продукта, вклю­чая фрукты и жидкость, так как ангидрид распределяется равномерно во всем объеме. Обычно при сульфитации (на­пример, вишни или черешни) в бочку, заполненную плода­ми, заливают 1%-ный раствор сернистого ангидрида в количестве 20% от массы плодов. Этим и обеспечивается не­обходимая концентрация консерванта —0,2%. Бочки укупо­ривают, чтобы раствор полностью распределился на поверх­ности плодов. После этого бочки оставляют на 3—4 дня. Когда плоды несколько осядут, бочки вскрывают, добавля­ют сверху сульфитированные плоды из других бочек, снопа укупоривают и оставляют на хранение. Таким образом, в бочки с плодами добавляют сравнительно немного воды.

При сульфитации фруктовых пюре промытые плоды шпа­рят в шахтных шпарителях или дигестерах, а когда они достаточно размягчатся, пропускают через протирочные машины. Горячее пюре сульфитировать нельзя, потому что большая часть введенного в него ангидрида почти немед­ленно испарится и такое пюре после охлаждения уже будет нестойким в хранении. Поэтому пюре сначала охлаждают до температуры 35—40°, а желательно и более низкой. Затем пюре смешивают с раствором ангидрида в смеситель­ном аппарате. Наиболее простой смеситель представляет собой большой (300—500 л) деревянный чан или бочку, укрепленный горизонтально на вращающемся валу. На бо­ковой поверхности чана имеется плотно закрывающийся люк, через который в верхнем его положении загружают охлажденное пюре и рабочий раствор сернистого ангид­рида. Затем крышки люка закрывают и при помощи мотора вращают бочку в течение 2—3 мин. За это время пюре дос­таточно смешивается с ангидридом; такое пюре можно раз­лить в плотно укупориваемые бочки для дальнейшего хра­нения.

В промышленности применяются более совершенные и высокопроизводительные смесители для сульфитации пло­дов и пюре. Вместо рабочего раствора в пюре вводится чистый сернистый ангидрид.

При больших объемах производства применение бочек для расфасовки сульфитированных полуфабрикатов нера­ционально и вызывает много трудностей. Поэтому на круп­ных заводах для хранения сульфитированных продуктов применяют крупные емкости: деревянные дошники, такие же, как и для квашения овощей, либо бетонные прямоуголь­ные или цилиндрические бассейны, вмещающие 20—50 т и более. Однако при прямом контакте сульфитированной фруктовой массы с бетоном последний может разрушаться от действия кислоты и других веществ, в результате чего в продукт может попасть песок и даже мелкие камешки. Чтобы этого не произошло, внутренние стенки бетонных емкостей покрывают слоем химически стойких составов;

В течение нескольких десятилетий для сульфитации при­меняют бетонные емкости, покрываемые различными за­щитными составами. Однако следует обратить особое вни­мание на одно очень важное обстоятельство: инструкциями предусматривается несколько составов «смолок» для таких покрытий (почти во все составы входит битум). Битум со­гласно новейшим данным медицинских исследований может оказывать вредное действие на организм человека, если пищевые продукты были в контакте с ним. Поэтому в на­стоящее время применение покрытий, в состав которых вхо­дит битум, запрещено. Разрабатываются новые составы. Впредь до их введения в практику следует воздерживаться от применения смолки на основе битума; при необходимости надо проконсультироваться с учреждениями санитарной ин­спекции. Ориентироваться надо на применение деревянных дошников, а для покрытия бетонных емкостей применять парафин или жидкое стекло.

## Десульфитация

Сульфитация проводится во время сезона уборки урожая фруктов, т. е. в летнее и осеннее время, переработка же сульфитированных полуфабрикатов может продолжаться в течение многих месяцев и даже года. В течение всего этого времени сульфитированные полуфабрикаты надежно сохра­няются под действием сернистого ангидрида.

Все сульфитированные полуфабрикаты, т. е. главным образом пюре и пульпа, а также целые плоды, предназна­чаются для последующей выработки из них новых фрукто­вых продуктов — джемов, повидла, мармелада, начинок для кондитерских изделий, сиропов, желе и т. д. Во всех слу­чаях первой и важнейшей операцией является десульфитация, т. е. удаление из полуфабрикатов сернистого ангидри­да. Наличие этого консерванта в перечисленных готовых продуктах не допускается, за исключением ничтожных сле­дов (тысячных долей процента), которые практически не­возможно удалить. Десульфитация основана на том, что при нагревании до точки кипения сернистый ангидрид быстро улетучивается. Оставшиеся в продукте следы его представляют собой сернистую кислоту, связанную с неко­торыми составными частями продукта прочными химически­ми связями. Для десульфитации полуфабрикат поме­щают в двутельный котел либо другой варочный или выпарной аппарат и нагревают его при кипении в течение

15 - 20 мин.

При проведении десульфитации надо помнить о том, что сернистый газ ядовит для человека. Выделяясь из сульфи­тированных полуфабрикатов в процессе десульфитации, он может попадать в помещение цеха и вызывать серьезные отравления рабочих. Поэтому все аппараты, в которых производится Десульфитация, должны быть оборудованы достаточно мощной местной вытяжной вентиляцией. Кроме того, в цехе должна быть и общая приточно-вытяжная вен­тиляция для удаления из помещения следов сернистого ангидрида, выделяющегося из бочек с сульфитированными полуфабрикатами или другим путем попадающего в цех.

Все оборудование цеха, особенно детали, соприкасаю­щиеся с продуктом, должны быть из некорродирующих материалов. От действия сернистого газа очень сильно стра­дает железная арматура, всяких трубопроводов и сами тру­бопроводы водяных, паровых к. прочих коммуникаций, особенно изготовленные из листового железа вентиляционные трубы и каналы. Там, где невозможно заменить железо другими материалами, следует тщательно покрыть поверх­ности труб, вентиляционных каналов и т. д. слоем олифы и покрасить их прочной долговечной краской.

# Хранение картофеля в буртах и траншеях. Техника буртования и закладки в траншеи.

Хранение картофеля – комплекс мероприятий, направленных на борьбу с потерями запасов картофеля. Правильная организация хранения картофеля позволяет сохранить семенные, продовольственные, кормовые и технические качества клубней с минимальной потерей их веса. При хранении картофеля, как семенного материала главной задачей является сохранение его штучного количества без ухудшения сортовых и посевных качеств или даже улучшение их специальной подготовкой перед хранением и созданием оптимальных условий в хранилищах; при хранении картофеля продовольственного и кормового – сохранение всех питательных и вкусовых веществ клубней и их веса; при хранении картофеля, как сырья для выработки крахмала и спирта – сохранение углеводов, а при сушке ля продовольственных целей – всех пищевых компонентов.

На сохранность клубней картофеля влияют сортовые особенности, условия выращивания и режим хранения (температура, относительная влажность воздуха и газовый состав окружающей среды). Для длительного хранения оставляют более лежкие сорта столового, технического и кормового картофеля; на семенные цели – также менее лежкие ранние сорта, обладающие скороспелостью, хорошей урожайностью и отличными кулинарными свойствами. При избыточном внесении в почву азотных удобрений, фекалия, в дождливые лето и осень, а также при поливе картофеля до самой уборки он плохо храниться из-за поражения клубней фитофторозом и анаэробиозом (удушение). Большие дозы пестицидов, внесенных под предшествующую культуру, могут ухудшить вкус и лежкость картофеля. В жаркие лето и осень клубни чаще поражаются железистой пятнистостью, особенно в южных районах РФ, что также ухудшает их сохранность.

## Подготовка картофеля к хранению.

Урожай с участков, пораженных фитофторозом и анаэробиозом, убирают и хранят отдельно во временных кучах, укрытыми соломой. Через 2 – 3 недели заболевшие клубни отбирают, и на хранение закладывают только здоровый картофель в отдельные бурты или закрома хранилища, расположенные ближе к воротам. Предварительная непродолжительная просушка (1 – 2 часа) клубней в бороздах, кучах, под навесом, в закромах (тонким слоем) снижает потери картофеля при хранении. Озеленение семенных клубней на свету способствует лучшему сохранению их и повышает урожайность на 7 – 11%. На длительное хранение (от 1 месяца до 1 года) закладывают зрелые, здоровые и сухие клубни без примеси подмороженных и сильно поврежденных. Убранный картофель перед закладкой сортируют в поле или около хранилища на картофелесортировальном пункте. Фракции картофеля хранят в отдельных закромах. Семенные клубни разных сортов также хранят раздельно.

При хранении крупных партий картофеля большое практическое значение имеют физико-механические свойства клубней и их массы. Удельный вес картофеля (от 1,1616 до 1,1601 г/см3) зависит от содержания в клубнях крахмала и сухих веществ. Быстрое снижение удельного веса указывает на чрезмерное расходование крахмала на дыхание, т. е. на неправильный режим хранения. ***Скважистость*** – наличие межклубневых пространств в массе клубней (в среднем около 40%) зависит от формы и размера клубней. Она позволяет проводить активное вентилирование картофеля и хранить его в насыпи. В связи с различной скважистостью массы клубней и содержанием в них сухих веществ в 1 м3 картофеля (насыпной вес единицы объема) неодинаков – от 650 до 730 кг. ***Угол естественного откоса*** штабеля картофеля 30 - 40° в зависимости от размеров клубней и их влажности; ***угол скольжения*** клубней округлой формы по дереву около 25°, по клубням - 38°; ***угол скатывания*** соответственно 22° и 39°. Знание этих величин позволяет легко организовать перемещение массы клубней по транспортерам и самотеком. ***Допустимая высота свободного падения*** клубней при ударе о металл 20 см, о дерево 30 см, о почву 120 см, о клубни 40 см. Клубни повреждаются при давлении 70 – 80 кг/см3.Боковое давление массы картофеля на 1 м2 стены закрома при высоте загрузки 1 м – 75 кг, 3 и 4 м – соответственно 675 и 1200 кг.

Важнейшее значение при хранении картофеля имеют удельная теплоемкость клубне (в среднем 0,85 ккал/г\*град), энтальпия (теплосодержание массы картофеля), термовлагопроводность (перемещение влаги вместе с потоками тепла). Вследствие термовлагопроводности при перепадах температур создаются условия для отпотевания картофеля (т. е. накопления конденсации влаги в периферийных участках насыпи), что способствует развитию болезней. Температура замерзания картофеля от –1°С до –1,7°С. Замерзший и затем оттаявший картофель плохо храниться (быстрее поражается болезнями) и теряет продовольственные качества (при варке приобретает сладкий вкус).

## Подготовка хранилищ и их загрузка.

Хранят картофель в буртах (валообразные кучи), укрытых соломой, землей, опилками и др. утеплительными материалами, в траншеях с таким же укрытием и в картофелехранилищах. Хранилища и буртовые площадки очищают от остатков урожая прошлого года и мусора сразу же после их разгрузки. После ремонта хранилища, оборудование и тару дезинфицируют раствором формалина, а через двое суток проветривают. Хранилища для семенного картофеля можно дезинфицировать хлорной известью, а для продовольственного, технического и семенного – также окуривать серой. Металлическое оборудование перед окуриванием выносят из хранилищ во избежание его коррозии. За 2 недели до загрузки стены и закрома белят известью с добавлением медного купороса.

Картофель с поля к хранилищам перевозят в самосвалах, автомашинах бункерного типа с транспортером или в контейнерах, и иногда в ящиках и мешках, емкостью до 30 – 40 кг; продовольственный картофель – чаще в сетчатых мешках емкостью 30 – 35 и 50 кг, ранний картофель – только в жесткой таре.

Высота загрузки картофеля в буртах и траншеях зависти от климатических условий местности.

Бурты оборудуют приточно-вытяжной вентиляцией, если картофель закладывают в них в дождливую и очень теплую осень, а также при укрытии в один слой соломой и землей. Иногда для прохождения воздуха в массу картофеля устраивают только приточный канал.

В хранилищах с естественной вентиляцией картофель обычно хранят в закромах насыпью слоем до 1,5 м и даже до 2,5 м. Однако из-за перепада температуры между нижним и верхним слоями в высоких закромах (свыше 1,5 м) клубни сверху отпотевают вследствие конденсации на них влаги и больше гниют. Только в закромах, загруженных слоем 0,9 – 1 м, картофель в верхнем слое не отпотевает и хорошо сохраняется. Активное вентилирование дает возможность увеличить слой загрузки до 3 – 4 м, быстро охлаждать картофель (без отпотевания) во все периоды хранения, поддерживать стабильный режим хранения в массе клубней (при этом потери вдвое меньше, чем в хранилищах с естественной вентиляцией), снизить на 30 – 40% трудовые затраты на погрузочно-разгрузочные работы и товарную обработку картофеля.

# Технологические схемы обработки семян и продовольственно-фуражного зерна в акционерном обществе «Колос» Заринского района

В акционерном обществе «Колос» площадь посевов зерновых культур составляет 2500 га. Урожайность в среднем составляет 17 ц/га.

В хозяйстве в период уборки работают 3 зерноочистительных комплекса: два ЗАВ-20 и один ЗАВ-40. Зерно с полей поступает сразу на зерноочистительные машины ЗАВ-20, где проходит первичную очистку. На этих машинах зерно очищают от сорняков и легких примесей пневмо-механическим способом. После первичной очистки зерно поступает на специальные асфальтированные площадки, обустроенные крышей. Отходы идут на последующую доработку до фуражного зерна на ЗАВ-20, на котором устанавливаются решета с меньшим размером ячеек. Оставшиеся мертвые отходы утилизируются. Чистое зерно, если оно слишком влажное (влажность выше 18%), хозяйство старается в течение двух дней отправить на Смазневский хлебоприемный пункт для просушки и последующего распределения. На это уходит от 10 до 17 дней. Требуемая влажность зерна (14 – 15%) на площадках и сохранение его с надлежащим качеством достигается путем перекидывания с одного места на другое погрузчиками-зернометами ЗМ-60. Перекидывание позволяет избежать эффекта самосогревания зерна в ворохе и распространению болезнетворных микроорганизмов.

С крытых площадок погрузчиками зерно загружается в автомашину, и завозится на зерноочистительный модуль ЗАВ-40, где готовят семена. На ЗАВ-40 зерно по приемной нории поступает на очистительные машины, где проходит механическую обработку (на решетах) и пневматическую. После пневмо-механической очистки зерно по промежуточной нории поступает в пневматические сепараторы, где отделяются все примеси, которые можно удалить при помощи воздуха. После пневматических сепараторов зерно поступает в триерные блоки. Триерные блоки состоят из двух ярусов триеров. Верхний ярус с более крупными ячейками (овсюжные), что позволяет отделить крупные примеси, оставшиеся после предварительных обработок. В нижнем триерном блоке, с мелкими ячейками (кукольные) зерно проходит сортировку от мелких примесей. Очищенное зерно поступает в склады на хранение до посева.

Во избежание заноса и распространения амбарных вредителей, склады предварительно подвергаются обработке и дезинфекции. После проведения посевных работ все освободившиеся склады тщательно прометаются, проветриваются, а также производится дезинфекционная побелка стен, потолков и перегородок с добавлением в известь керосина или препарата децис. Перед тем, как засыпать семена, склады еще раз тщательно прометаются и проветриваются. Сразу же после того, как засыпали зерно на семена, во всех закромах в нескольких местах проставляются деревянные щупы. Эти щупы исполняют роль индикатора. С их помощью можно контролировать влажность зерна в период хранения, а так же температуру в разных пластах насыпи.

В целях повышения энергии прорастания и всхожести семян, в хозяйстве применяется такой прием, как воздушно-тепловой обогрев. Этот прием осуществляется путем вывоза семян из складов на площадки в то время, когда температура окружающей среды держится от +5°С и выше и продолжается не менее 15 – 20 дней. После чего проводится протравливание семян ядохимикатами и их посев.

# Список использованной литературы

1. Наместников А. Ф. Хранение и переработка овощей, плодов и ягод. Учебник для сельск. проф.-техн. училищ. Изд. 3-е, исправ. И доп. –М.: «Высшая школа», 1976, 320 с.
2. Семеноводство полевых культур/ Г. В. Бадина, Ю. Н. Яблоков, С. М. Синицына. – Л.: Колос. Ленингр. отд-ние, 1983, - 272 с.
3. Сельскохозяйственная энциклопедия: в 6 т./ Под ред. В. В. Мацкевич, П. П. Лобанов. 4-е изд., перер. Идоп. – М.: «Советская энциклопедия», 1971. – Т. 1 – 6.