**4.1.Переработка овощей для длительного хранения.**

Вопросы:

1.Общие положения

2.Микроорганизмы

3.Способ хранения и переработки овощей

4. Технология соления и квашения овощей

Большинство продуктов сельскохозяйственного производства (овощи, фрукты и др.) не может долго сохраняться в свежем виде. Только некоторые из них, например зерновые, орехи, хранятся более или менее продолжительное время, но в них также происходят различные изменения.

Портятся продукты в результате воздействия на них ферментов и микробов.

Ферментами называют особые вещества, содержащиеся в растительных организмах в очень малых количествах и ускоряющие химические реакции. По химической природе это белки. Они являются биологическими катализаторами, превращающие содержащие в растительных организмах углеводы, жиры, и белки в другие гнилостные формы.

Микроорганизмы длятся на три большие группы: бактерии, плесени и дрожжи. В виде отдельных клеток они хорошо различимы под микроскопом. Количество видов микробов велико и исчисляется десятками тысяч. Они различаются по величине, форме, подвижности, строению, отношению к внешней среде (температуре, влажности и т.д), способности жить при наличии воздуха или без него, способности питаться теми или иными веществами и т.д. Микробы- это живые существа, поэтому их жизнь зависит от внешней среды, в которой они находятся. Каждый вид микробов приспособлен к питанию определенными веществами. Так, группа бактерий, называемых гнилостными, в качестве основной пищи используют белки. Дрожжи питаются различными сахарами.

Из сказанного выше следует, что, если создать неблагоприятные условия для развития микробов, можно предотвратить порчу различной овощной продукции, а также и плодов.

Наиболее распространены следующие способы хранения и переработки овощей и плодов.

Охлаждение. Плоды и овощи охлаждают до 0 С (но не доводят до точки замерзания, которая лежит в пределах от минус 0,5 до минус 4 С). При этой температуре большинство микробов не может развиваться. Охлажденные овощи и плоды хранят в течение нескольких недель и даже месяцев.

Замораживание. Плоды и овощи подвергают быстрому замораживанию при температуре минус 15-25 С и ниже. Хранят в замороженном состоянии.

Сушка. Высушиванием, т.е удалением влаги из продуктов, также можно создать неблагоприятные условия для микробов. При этом не обязательно удалять влагу полностью. При полном же удалении влаги плоды и овощи следует хранить в герметично-закрытой таре, т.к они вновь поглотят влагу из воздуха и тем самым нарушится процесс хранения. Обычно влажность сушеных овощей в негерметичной таре составляет 12-14, а плодов и ягод 18-20%.

Засолка и квашение. Плоды и овощи, залитые рассолом (или выделяющие собственный сок, как при квашении капусты), подвергаются действию молочнокислых микробов, попадающих из воздуха или специально вносимых с заквасками. Микробы перерабатывают сахар, содержащийся в овощах и плодах, образуя молочную кислоту, по мере накопления которой условия для развития микробов становятся неблагоприятными. Соль добавляется при квашении, не имеет решающего значения, хотя и способствует улучшению качества заквашиваемых продуктов.

Маринование. Неблагоприятную для микробов кислую среду можно создать не только за счет кислоты, выделяемой из сахара микробами, но и путем добавления уксусной кислоты. Такой способ консервирования называют маринованием. При этом сахар, содержащийся в плодах и овощах, не расходуется на образование кислоты.

Консервирование нагреванием. Плоды или овощи помещают в жестяные или стеклянные емкости, которые затем герметично укупоривают (чтобы не проходил воздух) и нагревают для уничтожения микробов в помещенных продуктах. Одновременно и разрушаются ферменты. Стерилизацию проводят при температуре 100-120 С.

**1. Технология соления и квашения овощей.**

Способ соления и квашения основан на превращении сахара, содержащегося в овощах в молочную кислоту под действием молочнокислых бактерий.

Молочная кислота накапливается в овощах, препятствует развитию других, главным образом гнилостных микробов и предохраняет их от порчи. Молочная кислота здесь является консервантом для овощей. Поэтому для успешного квашения или соления овощей необходимо обеспечить благоприятные условия ля жизнедеятельности молочнокислых бактерий в заквашиваемых овощах. При засолке и квашении овощей в больших объемах возможно применение так называемых чистых культур молочнокислых бактерий, специально выращенных для этих целей бактерий, способных наиболее активно переработать сахар овощей в молочную кислоту и способные обеспечить наилучшее качество квашенных овощей. В домашних условиях можно и не применять эти искусственные культуры микробов.

Первым основным условием при солке и квашении овощей является достаточное количество пищи для молочнокислых бактерий, т.е. заквашиваемые овощи должны быть сахаристыми. Чем меньше сахара в овощах, тем меньше будет получено и молочной кислоты в процессе квашения, следовательно, тем менее стойкими будут заквашиваемые овощи при хранении. Например, огурцы в нормальной стадии зрелости, когда они еще зеленые, содержат сахара в полтора раза больше, чем старые пожелтевшие огурцы. Наоборот, капусту лучше всего квасить, когда она вполне зрелая. При этом лучшие результаты дают среднепоздние и поздние сорта.

Вторым необходимым условием является создание наиболее благоприятной температуры для жизнедеятельности молочнокислых бактерий во время квашения. Лучше всего процесс квашения протекает при температуре от 15 до 22 С. Если температура будет ниже 15С, кроме молочнокислых бактерий будут также развиваться и другие вредные для квашения микробы, например, молочнокислые, под действием которых квашенные овощи приобретут неприятный, прогорклый вкус.

Третьим неприменимым условием является тщательная промывка и ошпарка тары, применяемой для квашения (бочки, чаны, банки), а также и всего инвентаря. Бочки, как правило, обрабатываются щелочью и окуриваются серой.

При квашении к овощам всегда добавляют соль, которая имеет не только вкусовое значение. При добавлении соли ослабляется действие молочнокислых микробов и усиливается консервирующее действие молочной кислоты и ускоряется процесс квашения.

Подготовка тары. Квасят овощи обычно в бочках, а в крупных хозяйствах- в чанах. Чаны применяются главным образом для квашения капусты, но можно в них солить огурцы, томаты и другие овощи. Чаще всего их изготавливают из дубовых или еловых досок. Для удобства работы и для создания благоприятных условий при хранении соленых и квашенных овощей чаны обычно заземляют, т.е. углубляют в землю. Если чан новый и еще не был в употреблении, его нужно сначала залить водой и выдержать 15-20 дней, чтобы в древесине не осталось дубильных веществ. Если этого не сделать, то квашеная капуста будет темного цвета. Также вымачивают и новые бочки. Во время вымачивания рекомендуется 2-3 раза менять воду.

Затем чаны и бочки окуривают серой. Для этого берут 80-100 г серы на 1 тонну емкости и сжигают ее в специальной жаровне, установленной на дне емкости. Во время сжигания серы чан плотно закрывают, чтобы выделяющийся при нагревании сернистый газ, оставался внутри. В таком виде оставляют емкости на 8-12 часов. Следует знать, что сернистый газ ядовит, поэтому, когда час после окуривания будет открыт, надо тщательно проветрить его, чтобы совершенно не осталось запаха сернистого газа.

Бывшие в употреблении бочки и чаны после тщательной мойки и замачивания можно вместо окуривания обработать хлорной известью, растворенной в воде и снова вымыть.

Квашение капусты.

Наиболее широко распространено у нас квашение капусты.

Для квашения лучше всего использовать средние и поздние сорта капусты (Слава, Московская поздняя, и др.). кочаны должны быть здоровые и плотные. Не следует перерабатывать загнившую, рыхлую вялую, замороженную капусту.

Сначала капусту очищают от наружных зеленых листьев и от всех повреждений, высверливают или вырезают кочерыгу и шинкуют. При шинковании должна получаться по возможности однородная по размеру стружка (шириной от 3 до 5 мм).

Шинкованную капусту укладывают в чаны или бочки. При квашении в чанах работа проводится в следующем порядке: на дно укладывают слой чистых капустных листьев, затем слой шинкованной капусты, который посыпают заранее приготовленной солью и приправами, перемешивают и утрамбовывают. Сверху в таком же порядке укладывают второй слой капусты, снова смешивают с солью и приправами и так до тех пор, пока чан не будет наполнен с верхом в виде конуса высотой над верхним краем 30-40 см. верхний слой капусты закрывают слоем цельных листьев, поверх которого кладут деревянный круг с грузом из чисто вымытых камней. Благодаря грузу, выделяющийся при брожении капустный рассол, покрывает всю капусту. Вместе с шинкованной капустой можно укладывать в бочки и чаны также целые кочаны или их половинки.

Соль кладут из расчета 2-2,5 кг на 100 кг капусты. Если соли добавить более указанного количества, то, во-первых, готовая квашеная капуста будет пересоленой, во-вторых, излишнее количество соли несколько затормозит деятельность молочнокислых бактерий, и тогда в капусте будут развиваться другие, нежелательные микробы, ухудшающие качество квашеной капусты (вкус, сохранность и т.д.).

С другой стороны, если количество соли будет менее рекомендуемого количества, то готовая квашеная капуста вследствие действия посторонних микробов может оказаться очень размягченной.

Также рекомендуется при квашении капусты добавлять морковь из расчета 3 кг на 100 кг капусты. Морковь предварительно моют, чистят и режут в виде лапши. Иногда в капусту добавляют яблоки, клюкву или бруснику в количестве до 5% на 100 кг капусты. Все эти приправы улучшают вкус квашенной капусты.

При квашении капусты в бочках соль и приправы добавляют, исходя из такого же расчета. Уложенную в бочки капусту накрывают кружком, на который помещают груз из камней.

Сразу же после укладки капусты начинается процесс брожения (ферментация). Уже через несколько часов над капустой появляется капустный сок. Обычно в осеннее время ферментация закачивается в течение 10-15 дней.

За это время в капусте накапливается около одного процента молочной кислоты, предохраняющей ее от порчи при хранении. Во время ферментации необходимо проводить наблюдения за состоянием капусты, снимать излишнюю пену, на которой обычно появляются вредные микробы. Если на поверхности рассола появилась плесень, ее также надо снять.

Через 2-3 недели капуста уже готова к употреблению. Ее можно хранить в тех же чанах и бочках, где она квасилась, но можно также ее переложить в другую тару. Квашеную капусту в бочках лучше хранить в холодных помещениях (подвалах, погребах). При низкой температуре дальнейшее брожение протекает очень медленно, и капуста не становится очень кислой.

На памятку приведен один из описанных рецептов для изготовления квашеной капусты (кг)

Капуста шинкованная -100

Морковь нарезаная-2,5

Соль-2,5

Яблоки-8,0

Лавровый лист, в г-25

Тмин, в г-50

Засолка огурцов.

Засолка огурцов несколько отличается от квашения капусты. Для засолки отбирают огурцы не полностью созревшие, с плотной мякотью, без пустот. Лучшими сортами огурцов для засолки являются Неженские, Муромские, Неросимые и др.

Перед засолом огурцы сортируют по размеру и зрелости. Мелкие огурцы солят отдельно о крупных. Огурцы с дефектами (желтые, битые, раздавленные, поврежденные болезнями и вредителями) в засолку не допускаются. После сортировки огурцы тщательно моют и сразу же укладывают в бочки. Одновременно с огурцами в бочки укладывают пряности и травы-укроп, чеснок, хрен, стручковый перец. Пряности заготавливают в виде смеси в измельченном виде. На каждые 100 кг огурцов, укладываемых в бочки, рекомендуется добавить укропа 3 кг, чеснока 300 г, хрена (коренья) 500 г и горького стручкового перца 100 г.

Для улучшения вкуса огурцов добавляют и многие другие ароматические травы-листья черной смородины, кориандр, эстрагон, базилик и др.

Уложенные в бочки и пересыпанные пряностями огурцы заливают рассолом, который готовят, растворяя чистую пищевую соль в питьевой воде из расчета 7 кг соли на 100 литров воды. Перед заливкой рассол обязательно процеживают через сито. Рассол заливают в бочки уже после их укупорки через шпунтовые отверстия.

После этого бочки с огурцами и рассолом оставляют под навесом на 1-2 дня. За это время в огурцах начинается процесс брожения с образованием молочной кислоты. Если при этом обнаруживается, что некоторые бочки протекают, их необходимо исправить, а в случае невозможности исправления-переложить огурцы в хорошие бочки и залить новым раствором.

По прошествии двух дней, когда огурцы уже несколько просолятся, бочки следует перенести в холодильные помещения, лучше всего в ледники. В леднике при низкой температуре дальнейшее брожение будет идти медленно и огурцы при этом получатся вкусными, хрустящими и без пустот. Обычно при хранении в леднике медленное брожение продолжается еще 45-50 дней, в обычном погребе без льда 30-35 дней. Во время хранения, особенно если бочка уже открыта и часть огурцов уже взята, на поверхности рассола появляется плесень. Если пленку не снять, то плесень быстро разложит на поверхности огурцов и рассола молочную кислоту и тогда начнут развиваться гнилостные микробы, от действия которых огурцы размягчаются и приобретают неприятный вкус и запах.

Хорошим средством для борьбы с плесенями является горчица, в которой содержится антисептическое вещество-аллиловое масло. Если на поверхность рассола и огурцов посыпать немного сухого порошка горчицы, плесень развиваться не будет.

Огурцы можно солить и в широкогорлых консервных стеклянных банках (трех, пяти и десятилитровых). Вся технология соления проводится так же, как описано выше.

Засолка томатов.

Все сказанное выше об условиях соления, температурах во время предварительного брожения и ледникового хранения огурцов относятся также и к томатам.

Для засолки пригодны томаты в разных стадиях зрелости-совершенно зрелые, розовые, а также и зеленые. Можно солить томаты любого сорта и любой формы: крупные, средние и мелкие. Лучшие сорта для засолки- Маяк, Гумберт, Чудо Рынка, Волгоградский и др. Не следует солить лишь самые мелкие зеленые завязи- они получаются жесткими и невкусными.

Красные томаты при засолке размягчаются, поэтому их следует солить в мелкой таре; в небольших бочонках, стеклянных банках. В крупных бочках солят только зеленые или бурые томаты.

Рассол для заливки зеленых или бурых томатов готовится такой же крепости, как и для огурцов, т.е. 7-8 кг соли на 100 л воды. Для красных и розовых томатов рассол делают несколько крепче-10 кг соли на 100 л воды. В качестве специй применяют укроп, листья хрена, черной смородины, базилик, кориандр и другие травы.

Также как и огурцы, томаты всех сортов можно солить в стеклянных трех-и десятилитровых емкостях, укупориваемых жестяными крышками после 10-15 дневного брожения в не укупоренном виде.

**Используемая литература:**

1.Агрохимия (под редакцией акад. В.М.Клечковского и проф.А.В.Петербургского; составлена коллект.авторов с-х академии им. К.А.Тимирязева) из-во «Колос», М.,1964-516 с.

2. Прянишников Д.М. Агрохимия, избранные сочинения, Т.1,Сельхозиздат, 1963-355 с.

3. Державин Л.М. Применение минеральных удобрений в интенсивном земледелии, М., «Колос», 1992-271 с.

4.Державин Л.М. Эффективность минеральных удобрений при интерфиксации земледелия и почвенно-агрохимические условия их рационального использования в СССР: Автор.док.с-х наук 06.01.04 М., 1986-50с.

5.Жуков Ю.П. Комплексная химизация в интенсивных технологиях возделывания культур в Нечерноземье, М.,изд-во «ТСХА», 1989-90 с.

6. Кирпичников Н.А, Мергель С.В, Черных И.Н. К вопросу оптимизации фосфорного режима дерново- подзолистых тяжелосуглинистых почв «Агрохимия», 1993, № 8. С 12-20.

7. Коренькова Д.А, Руделев Е.В. Минерализация- иммоболизация азота почвы и удобрения, Ж. Агрохимия , 1984, №14:С.130-138.