

Продолжаем публиковать с разрешения автора лекцию № 6 профессора ИСАЕВА В.А. по дисциплине «технология функциональных продуктов и продуктов специального назначения». С другими лекциями можно ознакомится по ссылке .

Растительное сырьё – достаточно обширное понятие, так как сюда относят и злаковые, и бобовые, и картофель, разнообразные овощи, фрукты, ягоды, орехи, семечки, водоросли, дикоросы и т.д., но так как речь идёт о возможностях их использования в качестве функциональных продуктов, то в соответствии с учебно-педагогическим заданием факультета в этой лекции будут раскрыты технологии плодово-ягодных добавок (ягоды, фрукты, орехи), применяемые в натуральном виде, а также в форме сиропов, экстрактов, концентратов, сков, сухих порошков и т.д., которые удобны для обогащения незаменимыми факторами питания.

Плоды, ягоды, овощи имеют большое значение в питании человека. Они являются не только пищевыми и вкусовыми продуктами, но и в ряде случаев диетическими и лечебно-профилактическими, благодаря их своеобразному составу. Их пищевая ценность определяется такими понятиями, как свежесть, сочность, содержание растворимых и нерастворимых в воде компонентов.

Нерастворимые — это главным образом те, что составляют клеточные стенки и механические элементы тканей: целлюлоза и сопутствующие ей гемицеллюлоза и протопектин, нерастворимые азотистые соединения, минеральные соли, крахмал, жирорастворимые пигменты и незначительное количество редких и неисследованных компонентов. Все эти вещества определяют главным образом механическую прочность тканей, их консистенцию, иногда цвет кожицы. Содержание нерастворимых сухих веществ в плодах и овощах невелико, в среднем 2-5 %. Некоторые из них практически не

усваиваются человеческим организмом, но это не дает основания причислять их к бесполезным компонентам продуктов питания. Например, целлюлоза не переваривается в желудке человека, но необходима для нормальной перистальтики кишечника и сокоотделения. Кроме того, в ее присутствии улучшается усвоение других элементов пищи. То же самое относится к некоторым другим соединениям, например гемицеллюлозам.

Количество *растворимых* сухих веществ в плодах и овощах колеблется от 5 до 18%. К ним относят углеводы, азотистые вещества, кислоты, дубильные и другие вещества фенольной природы, растворимые формы пектинов и витаминов, ферменты, минеральные соли и ряд неисследованных соединений. Большая часть этой группы соединений представлена углеводами, главным образом сахарами.

Несмотря на то, что доля всех остальных растворимых веществ в клеточном соке невелика, значение многих из них как в пищевом, так и в технологическом отношении весьма существенно.

Значение плодоовощной продукции далеко не всегда определяется присутствием в ней сахаров, поскольку она ценится не за калорийность и питательные вещества, а за высокоароматические свойства, наличие витаминов, минеральных и других веществ, которых либо нет в других пищевых продуктах совсем, либо их значительно меньше. Химический состав плодоовощной продукции изучен еще недостаточно, но одно установлено точно и не вызывает сомнений, что эти продукты — обязательная составляющая часть рациона человека на протяжении всего года и лучше в свежем виде.

Ставной частью плодов, ягод, овощей являются азотистые вещества, углеводы, органические кислоты, гликозиды и алкалоиды, дубильные вещества, эфирные масла, пигменты, воски и жиры, витамины и минеральные вещества.

Азотистые вещества

Общее количество азотистых соединений в плодах и ягодах невелико и колеблется в пределах от 0,2 до 1,5 %. В овощах их немного больше, в среднем 1-2%, но некоторые

виды выделяются повышенным содержанием, например, зеленый горошек — 6,6%, капуста цветная — 2,5 %. В клубнях картофеля содержание азотистых веществ составляет около 2%, в основном они представлены белками. Соотношение аминокислот в них приближается к составу яичного белка, что позволяет считать его полноценным белком. К полноценным относятся также белки овощных бобовых культур. Попадая в пищеварительный тракт человека, белки под действием протеолитических ферментов расщепляются до аминокислот, которые и усваиваются организмом.

Кроме названных, в группу азотистых соединений входят нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК) и сложные белки — нуклеопротеиды, а также некоторые глюкозиды, фенольные соединения, алкалоиды. Особую группу азотистых веществ белковой природы, регулирующих обмен веществ в живых клетках, составляют ферменты. Ферменты играют важную роль в процессах, протекающих во время хранения и переработки продукции, и часто определяют ее качество. Так, под действие фермента полифенолоксидазы в плодах может происходить окисление полифенолов с образованием темноокрашенных веществ. В результате появляются зоны потемневших тканей. Гидролитический фермент амилаза расщепляет крахмал до сахаров при пониженной температуре хранения клубней картофеля, и они приобретают сладковатый вкус.

Углеводы

В плодах и овощах содержатся моносахариды, дисахариды и полисахариды. Из **моносах аридов**
преобладают фруктоза (или плодовый сахар), глюкоза (или виноградный сахар). Из **дисахаридов**
в плодах и овощах наиболее распространена сахароза — основной сахар, содержащийся в корнеплодах сахарной свеклы и стеблях сахарного тростника. Все они хорошо растворимы в воде и растворимость их значительно увеличивается с повышением температуры. Сахара очень гигроскопичны, т.е. способны поглощать водяные пары из окружающей среды. При сильном и продолжительном нагревании происходит карамелизация сахаров с образованием продуктов темно-коричневого цвета (переваренное варенье). Вкусовое ощущение сладости проявляется в зависимости от вида и концентрации сахара. Наиболее сладкая из названных сахаров фруктоза, затем идет сахароза и наименее сладкая — глюкоза.

Полисахариды в сочной продукции представлены крахмалом, инулином, целлюлозой (клетчаткой), гемицеллюлозой, лигнином, пектиновыми веществами.

Крахмал — высокомолекулярный полисахарид. Он образован двумя полисахаридами — амилозой и амилопектином. В растениях идут процессы распада крахмала, продукты которого являются источниками энергии и основным материалом для биосинтеза. В промышленности из крахмала получают патоку, спирт, искусственный каучук и другую важную продукцию.

Инулин — полисахарид, который в большом количестве содержится в клубнях земляной груши (топинамбура) — 13-20%, в корнях цикория — 17%.

Целлюлоза (клетчатка) — это полисахарид, характеризующийся высокой степенью полимеризации, из него в основном построены клеточные стенки растительных тканей. Химическая стойкость целлюлозы высока. Это соединение не растворяется в воде даже при кипячении. Разлагаются ее молекулы под действием сильных кислот при нагревании и под давлением. Этот процесс используют для получения технического спирта из непищевого сырья. Целлюлоза усваивается в сложном желудке жвачных животных, где имеются бактерии, разлагающие клетчатку и способствующие ее перевариванию.

Установлено, что повышенное содержание целлюлозы связано с механической прочностью тканей, транспортабельностью и лежкостью овощей и плодов. Содержание целлюлозы в плодах колеблется от 0,5 до 2%, в овощах — от 0,2 до 2,8%.

Гемицеллюлоза — высокомолекулярное вещество, которое наряду с клетчаткой образует клеточные стенки. Общее содержание гемицеллюлозы в плодах и овощах, как правило, тем выше, чем больше в них клетчатки. Обычно оно колеблется в пределах от 0,2 до 3,1 %. Гемицеллюлоза химически менее стойкая, чем клетчатка, и по строению похожа на пектиновые вещества. Гемицеллюлоза подвергается более или менее полному гидролизу во время переработки плодов и овощей. Поэтому ее содержание может влиять на качество, главным образом, на консистенцию готового продукта.

Лигнин — высокомолекулярное вещество, сопутствующее целлюлозе. Присутствует в одревесневших тканях растений. В заметном количестве (десятые доли процента) лигнин накапливается в столовой свекле при перезревании и огрублении сосудисто-волокнистых пучков. В других плодах и овощах его содержание незначительно.

Пектиновые вещества — это несколько групп высокомолекулярных соединений углеводной природы. Различают протопектины, пектины, пектиновую кислоту и ее соли — пектаты.

Протопектины — это вещества, связанные с крахмалом, целлюлозой и другими соединениями. Протопектины нерастворимы в воде, но легко гидролизуются до пектинов под действием кислот или ферментов. Пектиновые вещества отличаются способностью в той или иной мере образовывать желе в присутствии сахара и кислоты. Пектины растворимы в воде. Пектиновых веществ в плодах и ягодах больше, чем в овощах. Среднее их содержание (%) следующее:

Яблоки..... 0,3-1,8 Смородина черная... 1,5

Груши..... 0,2-1,0 Крыжовник..... 0,3-1,4

Сливы..... 0,2-1,5 Клюква..... 0,5-1,3

Состав и свойства пектиновых веществ в разных видах сочной продукции неодинаковы. Быстрое образование плотного желе наблюдается при использовании плодов цитрусовых, а также некоторых сортов яблок. Хорошо образуется желе у слив, абрикосов, персиков, смородины, крыжовника, клюквы, земляники. Слабо — из вишни, груши, винограда. Пектиновые вещества овощей желируются слабее.

Для образования желе оптимальное содержание сахара — 60%, кислот — 1 % (pH 3,1-3,5), пектина — 0,5-1,5%. Свойства пектиновых веществ используют при производстве желе, джема, мармелада, конфитюра, пастилы.

При некоторых видах переработки необходимо удалять пектиновые вещества, например, для приготовления соков.

Важную роль пектиновые вещества играют в питании как лечебно-профилактическое средство. Они легко образуют коллоидные растворы, обладают обволакивающим свойством, благодаря чему способствуют локализации и заживлению язвенных поражений желудка и кишечного тракта. Большое значение имеет свойство пектиновых веществ осаждать ионы двухвалентных металлов Таким образом они могут нейтрализовывать и удалять из организма свинец и цинк. Установлено также защитное свойство пектиновых веществ при радиоактивном поражении.

Органические кислоты

Органические кислоты могут находиться в составе плодов и овощей в свободном и связанном состоянии. В плодах и овощах наиболее распространены яблочная, лимонная и винная кислоты, их называют фруктовыми.

Яблочная кислота содержится во многих растениях. Она преобладает в плодах семечковых и косточковых культур, особенно много ее в рябине, барбарисе, кизиле.

Яблочная кислота хорошо растворима в воде, безвредна для организма человека, ее широко применяют при изготовлении фруктовых вод и кондитерских изделий. Эту кислоту вырабатывают из рябины (при этом выход кислоты составляет 10 кг на 1 т плодов)

Винная кислота в значительном количестве содержится в винограде. Чаще всего она входит в состав растений южных широт Винную кислоту используют при изготовлении фруктовых вод и химических разрыхлителей теста.

Лимонная кислота в значительном количестве присутствует во многих плодах и ягодах. В лимонах ее содержится 6-8%, других цитрусовых и клюкве — до 3 %. Обычно лимонная кислота встречается вместе с яблочной, причем в ягодах она преобладает. Лимон-ную кислоту используют при производстве фруктовых вод, в пищевой промышленности — и как консервант крови.

Кроме названных в плодоовощной продукции встречаются и другие органические кислоты.

Щавелевая кислота присутствует в плодах и ягодах в незначительном количестве. Но в таких овощных растениях, как щавель, ревень, листья свеклы, ее довольно много. Использовать щавель и ревень в пищу лучше весной.

Уксусная и молочная кислоты в небольшом количестве встречаются в свежих плодах и овощах. Они играют значительную роль в процессах переработки как консервирующие и вкусоароматические вещества.

Молочная кислота образуется в результате молочнокислого брожения при приготовлении солено-квашеной продукции (квашеная капуста, соленые огурцы, томаты, моченые яблоки, арбузы и др.). Она придает продукту приятный специфический вкус и предохраняет его от порчи.

В плодах, овощах и ягодах присутствуют также следующие органические кислоты, относящиеся к ароматическому ряду.

Салициловая кислота содержится в малине, обладает жаропонижающими свойствами, поэтому ягоды малины издавна применяют в народной медицине при лечении простудных заболеваний как потогонное и жаропонижающее средство. Салициловая кислота содержится также в землянике и вишне.

Бензойная кислота содержится в бруснике и клюкве. Она обладает антисептическими свойствами, т.е. препятствует развитию микроорганизмов.

Кроме отмеченных кислот ароматического ряда следует назвать *кофейную, хинную и хлорогеновую* кислоты.
Они входят в состав плодоовощной продукции в незначительных количествах.

Общая кислотность большинства видов растительного сочного сырья не превышает 1 %, но у некоторых сортов абрикосов, вишни, кизила, алычи доходит до 2,5%, а у черной смородины — до 3,5%. Свежие плоды и овощи всегда имеют кислую реакцию (pH < 7,0). В зависимости от величины pH различают высококислотное (pH 2,5-5,5) и низкокислотное (pH 5,5-6,5) растительное сырье. К первой группе относятся плоды семечковых, косточковых, цитрусовых растений и ягоды.

От кислотности плодов и овощей зависит выбор режима стерилизации при их консервировании. Поскольку микроорганизмы быстрее гибнут в кислой среде, то для высококислотных видов достаточна температура 80-85 °С (пастеризация). Низкокислотные объекты переработки (некоторые плоды и почти все овощи) необходимо обрабатывать при температуре 100 °С и выше (стерилизация).

Ежесуточная потребность человека в органических кислотах составляет в среднем 2 г и удовлетворяется в основном за счет потребления плодов, ягод, солено-квашеных и кисломолочных продуктов.

Гликозиды и алкалоиды

Гликозиды и алкалоиды — вещества, многие из которых обладают токсическим действием на организм человека и животных. Гликозиды присутствуют во многих растениях и часто обуславливают их специфический вкус и аромат.

Амигдалин — гликозид, содержится в семенах косточковых и семечковых плодов. В отдельных видах количество его может достигать нескольких процентов. Так, в семенах горького миндаля его 2,5 — 3,0%, сливы — 0,9-2,5%, вишни — 1,3-2,4%. При дли тельном хранении семян (косточек) названных видов амигдалин распадается с образованием синильной кислоты, которая является сильнейшим ядом.

Вакциниин — гликозид, содержащийся в бруснике и клюкве, вместе с бензойной кислотой обуславливает высокую устойчивость этих ягод к действию микроорганизмов, брусничный и клюквенный соки не сбраживаются.

Соланин содержится во многих растениях семейства пасленовых В значительном количестве он присутствует в паслене, баклажанах, незрелых томатах, картофеле. Резко возрастает его содержание в картофеле при позеленении. Употребление в пищу позеленелых клубней картофеля может привести к отравлению. Соланин действует разрушающе на красные кровяные тельца.

Алкалоиды — азотсодержащие растительные вещества, обладающие чрезвычайно сильным физиологическим действием на организм человека. В плодах и овощах такие соединения встречаются довольно редко. К ним относятся кофеин, теобромин и никотин В настоящее время доказано, что введение никотина и оксида углерода в организм (курение) способствует возникновению раковых заболеваний, развитию атеросклероза, инфаркта миокарда.

Дубильные вещества

Дубильные вещества широко представлены в плодах и ягода: овощах дубильных веществ меньше. Дубильные соединения придают плодам характерный терпкий вяжущий вкус, содержание их в плодах и ягодах колеблется от 0,02% (абрикосы, персики) до 1,7% (рябина, терн).

Несмотря на то, что дубильных веществ в плодах и ягодах немного, они обуславливают многие их качества и технологические особенности.

Дубильные вещества дают с солями железа черно-синее и черно-зеленое окрашивание. Вот почему не следует допускать контакта мякоти плодов и сока плодов с железом, а также с оловом, цинком, медью и некоторыми другими металлами. При взаимодействии металлов с дубильными веществами возникает неестественная окраска продукции, что ухудшает ее качество. По этой же причине измельчение плодов, овощей, ягод следует проводить ножами из нержавеющей стали.

Важное значение имеют дубильные вещества при производстве соков. Они способны осаждать белковые и другие вещества коллоидной природы и благодаря этому

способствуют осветлению соков.

Эфирные масла

Эфирные масла — жирорастворимые летучие вещества, придающие аромат плодам и овощам. Содержание эфирных масел возрастает по мере роста и созревания плодов растений.

Эфирные масла используют в парфюмерной, пищевой, кондитерской промышленности как ароматические добавки.

Многое плоды и овощи содержат заметное количество эфирных масел. К ним относятся плоды цитрусовых (лимоны, мандарины) и так называемые пряные овощи (лук, чеснок, редька, сельдерей, петрушка, укроп, хрен и др.).

При повреждении луковиц чеснока и лука образуется аллицин — маслянистая жидкость со специфическим запахом. Это вещество — активный бактерицид, вызывающий задержку роста и гибель многих видов микроорганизмов.

Пигменты

Многие пигменты плодоовощной продукции относятся к водорастворимым веществам.

Антоцианы — пигментные вещества клеточного сока, которые в значительной мере обуславливают окраску плодов, ягод, овощей. Они имеют разный цвет: алый, малиновый, розовато-малиновый. Цвет антопианов меняется в зависимости от pH среды, наличия ионов металлов и других условий.

При консервировании плодов и ягод необходимо особое внимание уделять соблюдению условий переработки, чтобы избежать нежелательного изменения цвета. Например, в присутствии олова антоцианы придают фиолетовые и черные оттенки сиропам и плодам, такие консервы бракуют. Нежелательные изменения окраски вызывают и другие металлы, такие как железо, медь, цинк.

Антоциановые пигменты черешни, вишни, земляники подвергаются изменениям при нагревании и хранении при повышенной температуре. Поэтому консервы из них бывают менее интенсивно окрашены по сравнению с ягодами. Очень быстро обесцвечиваются консервированные продукты из земляники, малины, вишни в стеклянной таре на свету, по этой причине хранить их следует в темном помещении.

Кроме водорастворимых пигментов в плодах и овощах присутствуют и жирорастворимые пигменты. Вместе с антоцианами они обуславливают изменение окраски наружных зон и покровных тканей. Наиболее распространенные среди них: хлорофилл, каротин, ксантофилл, ликопин.

Хлорофилл находится в хлоропластах и определяет зеленый цвет сочной продукции. По мере созревания продукции содержание хлорофилла уменьшается, одновременно возрастает содержание каротиноидов. Происходят взаимные превращения пигментов. При созревании окраска меняется от зеленых и бело-зеленых тонов до желтых и оранжевых. Изменение цвета продуктов при консервировании и кулинарной обработке плодов и овощей также связано с превращениями хлорофилла.

Каротин существует в трех формах, из которых наиболее распространен b-каротин. Оранжевая окраска моркови, абрикосов, персиков в значительной степени обусловлена присутствием в них каротина. Он содержится также в листовых овощах, где его присутствие маскируется хлорофиллом. Каротин — провитамин А, из него в организме человека образуется витамин А.

Ксантофилл — желтый пигмент, содержится в кожуре цитрусовых, желтозерной кукурузе.

Ликопин — красно-оранжевый пигмент плодов томата, шиповника.

Витамины

Витамины — органические вещества разнообразной химической природы. Известно 20 различных витаминов. Они участвуют в регуляции обмена веществ и каждый играет свою особую роль. Отсутствие или недостаток в пище хотя бы одного витамина вызывает заболевания — авитаминоз или гиповитаминоз. Избыток витамина также ведет к болезненным расстройствам организма (гипервитаминоз). Многие витамины синтезируются только в растениях. Плоды и овощи, особенно при потреблении их в свежем виде — важный источник витаминов, а в отношении витаминов С, Р, фолиевой кислоты — даже единственный.

Разнообразное и высокое содержание витаминов дают основание считать плоды и овощи необходимой и незаменимой частью пищевого рациона человека.

Витамины подразделяются на две группы: водорастворимые и жирорастворимые.

Водорастворимые витамины: B_1, B_2, B_3, B_5, B_6, B_9, B_{12}, B_{15}, С, фолиевая кислота, пантотеновая кислота и биотин.

Витамин B_1 (тиамин) в небольшом количестве содержится в овощах и фруктах, тепловая обработка вызывает незначительное разрушение этого витамина.

Витамин B_2 (рибофлавин) в основном поступает в организм человека с продуктами животного происхождения. Из плодоовощной продукции этим витамином богаты груши, персики, томаты, морковь, свекла, цветная капуста и шпинат. Рибофлавин очень чувствителен к воздействию ультрафиолетовых лучей, поэтому продукты следует хранить в защищенном от прямого солнечного света месте.

Витамин B_3 (пантотеновая кислота) присутствует в значительных количествах в зеленных овощах, В $_5$ (РР — никотиновая кислота) — в картофеле, B_6

(пиридоксин) — в моркови, свекле, горохе, картофеле. Лучшими источниками витамина B_9 (фолиевая кислота) считаются салаты из пищевой зелени. При термической обработке теряется от 70 до 90% этого витамина. Витамин B_{12} в небольшом количестве содержится в зеленных овощах и ягодах; на свету быстро разрушается.

Основным источником витамина С (аскорбиновая кислота) являются овощи, плоды и ягоды. Наиболее богаты этим витамином шиповник, сладкий перец, черная, белая и красная смородины, облепиха, земляника, лимон, апельсин, капуста, шпинат, молодой картофель, зеленый лук, горошек и многие другие продукты растительного происхождения.

На содержание витамина С в пищевых продуктах значительное влияние оказывают их хранение и вид кулинарной обработки. При различных способах термического консервирования плодоовощной продукции значительное количество аскорбиновой кислоты разрушается, особенно в присутствии кислорода и на свету. Этому разрушению способствует наличие металлов. По этой причине при консервировании не следует использовать металлическую и не покрытую лаком посуду. Особенно велики потери витамина при сушке — до 70%. Наилучшим образом сохраняется витамин при быстром замораживании и последующем хранении плодов, овощей и ягод при отрицательной температуре. В таких продуктах сохраняется до 90% первоначального содержания витамина С.

Витамином D (кальциферолами) называют несколько соединений, близких по химической структуре (витамин D_2, D_3). Врастениях витаминов группы D очень мало, но присутствуют их провитамины — стеролы или стерины.

Витамин Е (токоферол) — это группа, состоящая из семи витаминов. Наиболее важным источником витамина Е являются растительные масла, облепиха, салат и другие зеленные и капустные овощи. Токоферолы обладают высокой устойчивостью и не разрушаются при нагревании и под действием ультрафиолетовых лучей.

Существуют и другие незаменимые органические вещества, поступающие с пищей и обладающие специфическим биологическим действием. К числу таких веществ

относятся витамин K, витамин P, витамин F. В настоящее время их принято называть витаминоподобными веществами.

Минеральные вещества

В растительной ткани, помимо органических соединений, содержатся также минеральные вещества. Они частично связаны с высокомолекулярными органическими соединениями, например, магний, марганец, медь, кобальт и другие металлы входят в состав многих ферментов. Другая часть минеральных веществ находится в виде солей различных кислот.

Минеральные вещества имеют большое физиологическое значение и являются необходимыми составными элементами пищи. Количество минеральных веществ определяют по содержанию золы, остающейся после сжигания навески сырья. Большинство плодов и овощей имеет зольность от 0,25 до 2,5 %.

Минеральные вещества делятся на две категории: *макроэлементы* и *микроэлементы.*

Наибольшее значение для человека из макроэлементов имеют кальций, фосфор, калий, натрий и железо. Кальций и фосфор необходимы для образования костной ткани. Суточная потребность в них зависит от возраста человека и составляет 0,8-1,5 г. Буферность крови и плазмы обусловлена соотношением содержания калия и натрия, кальция и магния. Калий и натрий регулируют водный обмен. Калий способствует выведению, а натрий — удержанию воды в организме. Суточная потребность в натрии (15-20 г) удовлетворяется содержанием этого элемента в пище с добавлением к ней поваренной соли. Потребность человека в калии — 2 г в сутки — удовлетворяется при употреблении достаточного количества плодов и овощей. Физиологическое значение железа обусловлено тем, что оно входит в состав гемоглобина и необходимо для кроветворения. Потребность в нем составляет 10-15 мг в сутки.

Микроэлементы — минеральные вещества, содержание которых в плодах и овощах незначительно, но их физиологическое значение в жизни человека очень существенно. Микроэлементами являются: бром, хром, кобальт, медь, фтор, йод, марганец, молибден, кремний, селен, ванадий и цинк. При недостатке микроэлементов в рационе питания

человека наблюдается нарушение процессов жизнедеятельности. Суточная потребность человека в йоде составляет 0,1-0,3 мг, в марганце, меди — 1-2 мг, цинке — 5-8 мг. Однако превышение норм потребления микроэлементов также может привести к вредным последствиям.

Знание химического состава и особенностей плодово-ягодного сырья позволяет подобрать наиболее подходящую для сохранения их достоинств технологию. Это могут быть технологии соков, компотов, пюре, варенья, джемов, повидла и цукатов.

Технология производства плодово-ягодных соков

Соки получают путем прессования свежих, зрелых, вполне здоровых плодов, ягод и овощей. При прессовании или отжиме вместе с соком извлекаются самые ценные растворимые вещества: сахара, кислоты, минеральные соли и витамины, а также красящие и ароматические вещества. Отходы, остающиеся после отжима сока, содержат лишь малосъедобные вещества. Отсюда следует, что соки являются весьма ценными в пищевом отношении продуктами. Особенно большое значение имеют соки для питания детей, а также больных и выздоравливающих людей. В домашних условиях можно приготовить полноценные соки из различных плодов, ягод, овощей и законсервировать их в совершенно натуральном виде, без сахара или с добавлением сахара с помощью стерилизации в герметичной таре.

Требования к качеству сырья. Плоды и ягоды, используемые для получения сока, могут быть любого размера и формы. Сорт сырья оказывает большое влияние на качество приготовленного сока. Так, наилучшие соки получаются из кисло-сладких ароматных осенних и осенне-зимних яблок: Антоновка, Анис, Титовка; из лучших сортов винограда: Алиготе, Рислинг, Шасла, Мускат; лучших сортов вишни: Прусская, Шпанка, Владимирская, Любская и др. Это не значит, что нельзя получать сок и из других сортов, но предпочтительнее — указанные выше. В местных условиях для получения сока можно найти десятки хороших сортов плодов, ягод и овощей. Ни в коем случае нельзя применять для получения соков сырье, пораженное вредителями и болезнями. Если, например, перерабатываются яблоки с червоточиной или с подгнившими частями плодов, то сок получается с неприятным привкусом и посторонним запахом.

Сортируют и моют плоды, ягоды и овощи так же, как и при изготовлении прочих консервов. Для того, чтобы сок легче отделялся при прессовании, плоды, ягоды и овощи

измельчают или дробят. При дроблении следует их так измельчать, чтобы они превращались в кашицеобразную массу, состоящую из кусочков размером в 5-10 мм. В то же время нельзя и слишком мелко дробить их. Если превратить плоды в пюреобразную массу, то из такой массы сок будет отделяться с большим трудом и общий выход его будет меньше, чем при сравнительно крупном измельчении. Чёрную смородину, бруснику, голубику, чернику дробят на более мелкие кусочки, это также можно сделать на мясорубке, но с более мелкой решеткой. Малину, землянику, белую и красную смородину, клюкву не дробят, а просто раздавливают в кастрюле пестиком до тех пор, пока не останется целых ягод.

Подогревание дробленых плодов и ягод (мезги). Некоторые ягоды и плоды, если их даже раздробить, отдают сок с трудом и не полностью. К ним относятся слива, черная смородина, крыжовник, малина и брусника. Эти ягоды после дробления помещают в эмалированную или алюминиевую кастрюлю, добавляют к ним воду из расчета 1 л воды на 8 кг мезги и нагревают до температуры 60—70°С. Остальные плоды и ягоды не требуют предварительного подогревания мезги и хорошо прессуются в холодном виде.

Отжатие сока (прессование). При отсутствии соковарок и соковыжималок пользуются небольшими ручными прессами: винтовыми или рычажными. Мезгу помещают в мешок или салфетку из грубой прочной ткани (холст), вместе с мешком загружают в корзинку пресса. На мешок с мезгой кладут круглую крышку пресса или деревянную решетку, а сверху — груз. Если пресс винтовой, то начинают постепенно поворачивать винт с тем, чтобы мезга находилась под давлением. Чтобы сок лучше извлекался, надо сначала создать лишь небольшое давление. Сок сразу же начнет выделяться и стекать в подставленную кастрюлю. Как только он перестанет вытекать (вместо струйки будут лишь отдельные капли), давление необходимо несколько увеличить и сок снова начнет выделяться. Когда вытекание сока окончательно прекратится, сухую мезгу вынимают из пресса, добавляют немного воды (1 л на 10 кг мезги), хорошо перемешивают, выдерживают в течение 3-5 ч и снова загружают под пресс в том же мешке. Второе прессование производят так же, как и первое. Сок, полученный после второго прессования, по качеству, конечно, хуже, чем после первого.

Во многих случаях мезга, оставшаяся после второго прессования, содержит очень мало питательных веществ и не представляет большой ценности. Поэтому мезгу таких плодов, как яблоки или груши, после второго прессования обычно выбрасывают или скармливают животным. С другой стороны, мезга вишни, черной смородины, малины и других ягод даже после полного отжатия сока вполне пригодна для использования. Ее можно применять для киселей в свежем виде или же законсервировать как пюре.

Очистка соков. В вытекающих из-под пресса свежих соках чаще всего содержится значительное количество взвешенных частиц мякоти плодов и различные посторонние примеси, вызывающие помутнение соков. Мутные соки можно осветлить, профильтровав через ткань. Прозрачными они после этого не станут, но крупные частицы мякоти все же удастся удалить. Для получения совершенно прозрачных соков применяются сравнительно сложные способы (оклеивание, осветление ферментными препаратами, нагревание, фильтрование и сепарирование), которые здесь не рассматриваются.

Консервирование натуральных соков. После фильтрации через ткань сок подогревают в эмалированной посуде до температуры 80-85°С и разливают в подготовленные стеклянные банки. Банки укупоривают крышками и выдерживают в воде при температуре 85°С для пастеризации в течение 15-20 мин. Можно такой выдержки и не делать, если сок нагреть до кипения и тут же разлить в подготовленные горячие банки.

Получение соков из цитрусовых плодов. Соки из лимонов, апельсинов и мандаринов получают несколько иначе. Сначала плоды сортируют и отбраковывают все дефектные. Затем их моют. Вымытые плоды разрезают нержавеющим ножом поперек на половинки и одновременно у них вынимают семена. Для выжимания сока пользуются специальными конусами из стекла или нержавеющих металлов. Половинку плода насаживают на конус и поворачивают ее вокруг конуса до тех пор, пока весь сок не будет отжат ребристой поверхностью конуса. Стекающий вниз сок собирается у основания конуса и переливается затем в кастрюлю. Собранный сок фильтруют через дуршлаг или крупное сито, затем переливают в эмалированную кастрюлю и нагревают до 78-80°С в течение 10-12 мин. Горячий сок разливают в пол-литровые или литровые банки и после укупорки выдерживают при температуре 75-78 °С в воде в течение 20 мин для пастеризации. Так как цитрусовые соки (мандариновый, апельсиновый и особенно лимонный), обладают в натуральном виде очень кислым вкусом, рекомендуется перед розливом в банки добавлять к ним сахар. С этой целью готовят 50%-ный сахарный сироп и добавляют его к подготовленному соку: на 1 л сока 300-400 г сиропа.

Получение абрикосового сока. В отличие от всех других соков абрикосовый сок получают не прессованием или отжимом из плодов или дробленой мезги, а протиранием мякоти абрикосов через дуршлаг или сито. Для приготовления сока спелые неповрежденные абрикосы отделяют от косточек, помещают в кастрюлю, куда предварительно наливают воду из расчета 1 стакан на килограмм плодов, и 10 мин проваривают. Затем абрикосы протирают и смешивают с сахарным сиропом 15 %-ной крепости в отношении: на 1 л пюре 1 л сиропа. После тщательного перемешивания всю массу подогревают до кипения. Затем горячий сок разливают в банки и укупоривают. Стерилизуют пол-литровые банки в кипящей воде 20 мин, литровые — 30 мин.

Купажирование соков. Купажированием принято называть смешивание двух, трех или более видов соков с тем, чтобы получить наиболее приемлемый продукт по вкусу, аромату, цвету и т.д. При этом речь может идти не только о смешивании разных видов сока, например, яблочного с вишневым, но и смешивании двух-трёх разных по вкусу соков, например, яблочных. Грушевый сок сам по себе имеет довольно посредственный вкус. Смешав его с яблочным соком, можно получить хороший напиток с тонким вкусом и ароматом. То же относится и к черничному соку, купажированному с вишневым или яблочным соком.

Особенно ценными для купажирования являются плоды и ягоды с красной или близкой к ним окраской: вишня, черешня красных сортов, малина, ежевика, черника, голубика, клюква, черная смородина. Все перечисленные ягоды отличаются не только интенсивным красивым цветом, но и приятным ароматом. Соки из них можно смешивать с такими неокрашенными соками, как яблочный, грушевый, айвовый и др. Важно также и то, что добавлять окрашенные соки для получения купажа с привлекательным цветом и ароматом, вовсе необязательно в больших количествах. Обычно бывает достаточно добавить 15-20% вишневого к яблочному, чтобы получить хороший вишнево-яблочный купажированный сок. Вкус и аромат многих соков значительно улучшается, если к ним добавить 10-15 % лимонного сока. Возможности купажирования разных соков весьма широки и каждый может подобрать для себя любые сочетания видов и сортов плодово-ягодного сырья. Все купажированные соки обязательно пастеризуют так же, как и натуральные соки.

Подслащивание соков. Излишняя кислотность соков снижает их вкусовые достоинства. Чтобы кислые соки имели приемлемый вкус, к ним следует добавлять сахар, причем чем кислее плоды, тем больше сахара.

Практически в соки вишни, в зависимости от сорта, надо добавлять сахара от 8 до 20%, в сливовые — от 5 до 12 %, малиновые — от 10 до 15%. Однако, поскольку вкусы у людей неодинаковые, каждый может подобрать для себя желательные соотношения. Все подслащенные соки обязательно пастеризуют.

Технология производства плодово-ягодных пюре

Законсервировать достаточное количество плодов и ягод в виде компотов, варенья, джема не всегда возможно — требуется большое количество сахара. Кроме того, указанные виды консервов изготавливают из отборного сырья, а плоды и ягоды уродливой формы, с ушибами, пятнами, частичной порчей, падалица для этого непригодны. Из таких плодов и ягод готовят плодово-ягодное пюре, из которого зимой делают начинки, повидло, третьи блюда.

Протирание плодов. Для получения равномерной по консистенции пюреобразной массы плоды и ягоды протирают через сито, дуршлаг или через специальное протирочное приспособление. Отверстия в сите должны быть достаточно мелкими, чтобы через них не проходили жесткие части плодов, семена, кожица.

Подогревание пюре. Полученное пюре перед расфасовкой в банки нагревают до кипения. Для этого его выливают в кастрюлю и ставят на огонь. Когда пюре начинает интенсивно кипеть, нагревание заканчивают. Горячее пюре сразу же разливают в банки.

Уваривание пюре. Если полученное после протирания пюре слишком жидкое, его можно уварить. Для этого его не снимают сразу после закипания, а продолжают кипятить до тех пор, пока оно не станет более густым. Во время уваривания пюре следует постоянно помешивать, чтобы оно не пригорело. Надо помнить, что всякое уваривание, хотя и способствует удалению из продукта излишней воды и тем самым увеличивает его пищевую ценность, но все же в домашних условиях его применять не рекомендуется. На консервных заводах уваривание применяется весьма широко, но там оно производится в специальных паровых аппаратах под вакуумом (в разреженном пространстве). Поэтому выпаренные в заводских условиях продукты полностью сохраняют свои натуральные пищевые и вкусовые качества.

Расфасовка и стерилизация пюре. Пюре разливают в банки сразу после кипячения в горячем виде. Банки должны быть прошпарены и прогреты, чтобы при заполнении они не лопнули. Если банки и пюре перед расфасовкой были горячими, то стерилизация значительно упрощается. Если плодово-ягодное пюре расфасовано в горячем виде (температура не ниже 95 °С) в 3-литровые и литровые банки, его можно не стерилизовать, а укупорить банки, перевернуть их крышками вниз, дать остыть на воздухе. Такой способ консервирования пюре из плодов и ягод без стерилизации называется способом горячего розлива. Пользоваться способом горячего розлива не следует, если пюре разливается в пол-литровые банки. В таких банках количество продукта небольшое и запас тепла недостаточен для того, чтобы простерилизовать их.

Пол-литровые банки с пюре стерилизуют так же, как при производстве компотов, кипятят в воде 15-20 мин. Если же температура пюре при расфасовке была ниже 95 °С, то его следует стерилизовать независимо от того, в какие банки оно расфасовано. Время стерилизации пюре в литровых банках 20-25 мин, в 3-литровых — от 50 до 60 мин.

Плодовое **и** ягодное пюре с сахаром. Можно готовить пюре из плодов и ягод с прибавлением к нему сахара из расчета 0,5-2,0 стакана сахарного песка на килограмм пюре, в зависимости от кислотности сырья. Пюре, приготовленное обычным способом, хорошо перемешивают с сахаром и нагревают до кипения. Если пюре получилось жидким, его слегка уваривают при слабом кипении. Полученную массу расфасовывают в горячем виде в банки и стерилизуют в течение такого же времени, как и пюре, приготовленное без сахара.

Пюре с сахаром пригодно для непосредственного употребления. Такие консервы выпускаются нашими заводами и обычно называются фруктовыми соусами. Наиболее часто встречаются соусы яблочный и абрикосовый. Их можно делать и из груш, айвы, персиков, слив, а также из черной смородины, земляники, малины и других плодов и ягод. Такие консервы можно рекомендовать для детского питания.

Фруктовые приправы. Из плодово-ягодного пюре можно приготовить вкусные приправы к различным мясным и рыбным блюдам. Для этого надо взять приготовленное свежее пюре из яблок, слив или абрикосов и добавить к нему сахарный песок и пряности в виде порошка. Хорошо перемешав пюре с сахаром и пряностями, его выпаривают в кастрюле на огне при постоянном помешивании до тех пор, пока нагреваемая масса не уменьшится примерно на 1/5 первоначального объема. Готовую приправу в горячем виде расфасовывают в банки и стерилизуют в кипящей воде (пол-литровые банки — 8-10 мин, литровые — 15 мин, 3-литровые — от 40 до 50 мин). Для приготовления яблочной или абрикосовой приправы на 1 кг пюре берут 250 г сахарного песка и 2-3 г (приблизительно половина чайной ложки) корицы в порошке. Сливовую приправу готовят также, но на 1 кг пюре берут 2 г корицы, 2 г гвоздики и 1 г имбиря.

Технология производства плодово-ягодных варенья, джема и повидла

Сахар, при концентрации его в растворе не ниже 60-65% обладает консервирующими свойствами и препятствует развитию различных микробов. На этом основано консервирование плодов и ягод путем их варки с сахаром или в крепких сахарных

сиропах.

Вареньем называют продукт, полученный из целых или разрезанных на дольки плодов или ягод, сваренных в сахарном сиропе или с добавлением сахара. В некоторых случаях варенье варят из других видов сырья: лепестков роз, грецких орехов и др.

Варенье можно варить из большинства плодов и ягод. Но хорошего качества варенье получается из таких сортов плодов и ягод, которые не развариваются в процессе варки, сохраняют красивый вид и имеют хороший вкус и аромат. Поэтому сырье для варенья должно быть хорошим по качеству и весь процесс подготовки и варки варенья должен проходить при тщательном соблюдении рекомендуемых приемов и режимов.

Сырье, предназначенное для варки, тщательно сортируют, удаляя все испорченные, недоразвитые, перезрелые и недозрелые плоды, а также плодоножки. Кроме того, сырье следует рассортировать по степени зрелости, окраски и размеру, некоторые плоды очищают от кожицы (яблоки, груши), крупные плоды разрезают на дольки. Все сырье предварительно моют, а некоторые плоды и ягоды перед варкой, с целью размягчения тканей мякоти или кожицы, бланшируют. Так как при бланшировании из плодов переходят в воду содержащиеся в них сахара и другие полезные вещества, следует бланшировочную воду использовать для приготовления сиропа, добавляемого при варке.

Варенье лучше варить в широких кастрюлях или тазах из латуни, алюминия или нержавеющей стали.

Варенье из груш. Для варки варенья пригодны сорта груш с плотной мякотью. Груши с сочной, нежной мякотью легко разваривaются, и в варенье форма кусочков не сохраняется. Хорошее варенье получается из мелких груш, если их варить целиком. Крупные же плоды после мойки, очистки от кожицы и удаления сердцевины разрезают вдоль, пополам или на дольки толщиной 2 см. Затем их бланшируют в кипящей воде 10-15 мин и охлаждают в воде. Варят варенье из груш в 3-4 приема, так же, как варенье из яблок. Расход сахара 1,2-1,3 кг на 1 кг груш.

Варенье из вишни. Для варки варенья рекомендуются следующие сорта вишни:

Шубинка, Владимирская, Подбельская, Юбилейная, Мичурина, Любская и др. Из этих сортов вишни можно получить варенье с красивой темно-красной окраской и хорошим вкусом и ароматом. Из светлоокрашенной вишни варенье получается бледное. Варенье из вишни варят с косточками и без косточек. Косточки как несъедобные части плодов, конечно, нежелательны. Однако вкус и аромат варенья с косточками несколько улучшается за счет специфического миндального привкуса, свойственного косточкам. К тому же выбивание косточек дело трудоемкое. Косточки вынимают из вишни с помощью специальных косточковыбивателей, а если их нет, то шпилькой.

Варенье из вишни без косточек варят так. Ягоды пересыпают сахарным песком и выдерживают 2-3 ч, затем варят на слабом огне (снимая 2-3 раза), удаляют пенку, а затем варят до готовности. Вместо сахара подготовленную вишню без косточек можно заливать приготовленным сахарным сиропом (на 1 кг ягод 1,3 кг сахара и 2 стакана воды) и варить без выдержки до готовности, время от времени снимая с огня на 10-15 мин и снова доводя до кипения. Такое попеременное нагревание и охлаждение повторяют 4-5 раз, после чего варенье доводится до нужной степени уваривания.

Варенье из вишни с косточками варить труднее, потому что сахар медленнее впитывается в целые ягоды. Если варить быстро, сок из ягод будет переходить в сироп, отчего ягоды сморщиваются. Чтобы этого не произошло, вишню накалывают и бланшируют в воде с температурой 90 °С в течение 1-1,5 мин. Затем готовят сироп из расчета: на 1 кг вишни 800 г сахара и 2 стакана воды, заливают горячим сиропом ягоды и выдерживают в сиропе 3—4 часа. После выдержки вишню варят на слабом огне 5-8 мин. И снова выдерживают 5-6 ч. Во время второй выдержки к вишне добавляют еще сахарный песок (на 1 кг вишни — 400 г сахара, если вишня не очень кислая, и 600 г сахара — для кислой вишни), причем добавлять его надо в начале выдержки, чтобы в горячем варенье сахар полностью растворился. Таким образом, на 1 кг вишни расходуется 1,2-1,4 кг сахара.

Варенье из слив. Необходимо брать сорта с хорошей окраской плодов и неразваривающиеся. Лучшие сорта слив для варенья: Венгерка (итальянская и обыкновенная), Ренклод зеленый, Ренклод Альтана, Персиковая и др. После мойки и удаления плодоножек сливы бланшируют 5 мин при температуре 80°С, а затем накалывают или надрезают ножом вдоль. Крупные сливы не бланшируют, а разрезают вдоль пополам и вынимают косточки. Всего на 1 кг подготовленных слив берут 1,2 кг сахара. Часть этого количества (800 г) растворяют в двух стаканах воды и заливают сливы горячим сиропом, после чего их выдерживают 4-5 ч. Варят сливу в несколько приемов с выдержками. Первую варку проводят очень осторожно в течение 5- 8 мин, чтобы кожица на сливах не лопнула. Затем ставят на выдержку на 6-8 ч. После выдержки варенье варят еще 2 или 3 раза с выдержкой по 5-6 ч. Перед второй или

третьей варкой добавляют сироп, полученный из оставшихся 400 г сахара и неполного стакана воды.

Варенье из абрикосов. Лучшие сорта абрикосов для варенья: Ананасный, Шалах, Краснощекий и др. Плоды надо брать зрелые, достаточно сладкие, но не перезрелые и не размягченные. После мойки абрикосы накалывают, бланшируют 1 мин в кипящей воде и охлаждают. Мелкие абрикосы варят целиком с косточкой, крупные разрезают по бороздкам на половинки и вынимают косточки. Для варенья из целых мелких абрикосов на 1 кг плодов берут 1,2 кг сахара. Готовят сироп из 800 г сахара с добавлением 1,5 стакана воды, заливают горячим сиропом плоды и после выдержки в течение 3-4 ч варят 5-7 мин на слабом огне. После этой варки добавляют крепкий сироп, приготовленный из оставшихся 400 г сахара и 0,5 стакана воды. Второй раз варенье варят 7-10 мин, затем снова выдерживают и варят до готовности. Во время варки для предупреждения засахаривания варенья добавляют лимонную кислоту из расчета 3 г на 1 кг абрикосов.

Варенье из абрикосов половинками без косточек варят в 1-2 приема, также добавляют лимонную кислоту. Для приготовления сиропа на 1 кг плодов расходуется 1,4-1,5 кг сахара и 2,5 стакана воды.

Варка джема. Джем отличается от варенья тем, что плоды и ягоды в нем могут быть частично разварены, консистенция его желеобразная, густая, хорошо мажущаяся. Джем варится за один прием без выстаивания. Хороший джем получается из кислых яблок, крыжовника, слив, смородины. Из некоторых плодов и ягод, например, из вишни, земляники, малины, груши джем трудно сварить, он получается недостаточно желирующим, так как эти плоды и ягоды содержат или мало пектиновых веществ, или мало кислот, что необходимо для хорошего желирования. При варке джема из такого сырья приходится добавлять пектиновый сок или яблоки сорта Антоновка, крыжовник, айву, черную смородину. Добавляют их обычно в количестве 20-25% от общей массы перерабатываемых плодов и ягод. К отбору сырья при изготовлении джема предъявляются менее строгие требования, чем, например, при варке варенья. Можно брать плоды и ягоды перезрелые, неправильной формы, разного размера и окраски.

Плоды и ягоды подготавливают так же, как и для варки варенья. Чтобы собственный пектин, содержащийся в плодах, оказал лучшее желирующее действие, подготовленное сырье перед варкой бланшируют 10-15 мин в воде или слабом сахарном сиропе. Воду, оставшуюся после бланширования, используют для приготовления сиропа.

Подготовленные плоды и ягоды засыпают сахаром или заливают 70-75 %-ным сахарным сиропом (на 1 кг сахара 1 1/4 стакан воды). На 1 кг сырья добавляют сахарного песка (кг):

Земляника, малина, слива, вишня	1
Абрикосы, айва, алыча, яблоки	1,2
Клюква, черная смородина	1,5

Яблоки, сливу, вишню сначала проваривают с небольшим количеством воды (0,5 стакана воды на 1 кг плодов), а затем уже добавляют сахар или сироп и варят до готовности. Готовность джема определяется так же, как и при варке варенья. Горячий джем расфасовывают в горячем состоянии в предварительно подготовленные стеклянные банки, которые укупоривают и пастеризуют при температуре 95-100°С в течение 15-20 мин.

Варка повидла. Повидлом называется продукт, полученный увариванием различных плодово-ягодных пюре с сахаром до такой же степени, как при варке джема. Хорошо сваренное повидло может храниться и без пастеризации в негерметичной упаковке: деревянных бочонках и даже ящиках. Для варки повидла берут главным образом яблоки, так как из них получается хорошее по консистенции повидло, которое можно резать ножом. Обычно для варки повидла на 1 кг яблочного пюре берут 800 г сахара. Если хотят получить повидло плотное, то количество сахара уменьшают и на 1 кг пюре его берут 600-700 г. Можно варить повидло из абрикосов и слив, а также из смеси различных плодов с яблоками. Без яблок повидло из других плодов и ягод часто получается жидким, так как в них мало пектина, придающего повидлу желеобразную консистенцию. Добавляя яблочное пюре, мы вводим недостающее количество пектина. Хорошее повидло получается из смеси яблочного пюре с пюре из дынь и тыквы. На 1 кг яблочного пюре добавляют 800 г тыквенного или дынного пюре.

Варить повидло лучше всего на водяной бане. Делают это следующим образом. В большую кастрюлю наливают воду с добавлением соли (стакан соли на 2 **л** воды), на дно кастрюли помещают деревянную крестовину, на которую ставят кастрюлю меньшего раз

мера с подготовленным для варки пюре. При таком способе варки повидло не подгорает. Повидло варят обычно не более часа. В конце I варки капля увариваемой массы на холодной тарелке не должна растекаться. Повидло складывают в подготовленные банки и плотно закрывают.

Кроме того, плодовое и ягодное пюре с сахаром используют для изготовления *пастилы, мармелада, смоквы.*

Технология производства плодоовощных цукатов

Цукаты — это продукт, изготовленный из плодов, ягод, овощей, арбузных и дынных корок, сваренных в концентрированном сахарном сиропе, затем подсушенных и опудренных мелким сахарным песком или сахарной пудрой.

На производство цукатов используют многие плоды и ягоды, которые обычно идут на варку варенья. Однако лучшие результаты получаются при засахаривании плодов и ягод, имеющих сравнительно плотную мякоть. К ним относятся яблоки, айва, груши, слива, черешня, вишня, абрикосы, мандарины, апельсины, лимоны, дыня, тыква, морковь и арбузные корки.

Подготовленное сырье варят как варенье, но более продолжительное время, сироп при этом становится вязким. Применяют от 4 до 8 варок по 10 мин, а между варками выстаивание в течение 6-8 ч. Сразу после последней варки плоды и ягоды вынимают шумовкой на сито или дуршлаг и дают стечь сиропу, оставляя их на сите на 1,5-2 ч. Пропитанные сиропом плоды и ягоды раскладывают в один слой и подсушивают в печи или в духовке при температуре не выше 40 °С. Слегка подсушенные кусочки обсыпают мелким сахарным песком или сахарной пудрой, стараясь покрыть слоем сахара всю их поверхность. На 1 кг плодов и ягод приблизительно требуется 170-200 г сахарного песка. После такой обсыпки цукаты вторично подсушивают в духовке. После остывания полученные цукаты укладывают в подготовленные банки, каждый вид отдельно или смешивают разные плоды и ягоды, чтобы получить красивый набор. С этой целью подбирают различно окрашенные плоды, например, кусочки груш и яблок со сливами, вишнями, рябиной и т.д.

Чтобы при хранении цукаты не увлажнялись, емкость, в которой они находятся, нужно плотно закрыть.

Заметное место в технологии функциональных пищевых продуктов могут занять в качестве компонентов сухие формы плодов и ягод.

Сушка плодов, ягод и овощей производится различными способами, но сводится к одному — удалить из продукта влагу до такой степени, чтобы он мог сохраняться длительное время. В процессе сушки из плодов и овощей испаряется влага, ее количество в сушеных продуктах снижается в 4-6 раз и более. С уменьшением содержания влаги в сухофруктах и сушеных овощах возрастает количество сухих веществ, повышается энергетическая ценность. Кроме этого, некоторые виды сухофруктов (курага, изюм, чернослив) используют как профилактические лечебные средства. В процессе высушивания объем фруктов и ягод уменьшается в 3-4 раза, соответственно возрастает их транспортабельность. Обезвоживание сочной продукции осуществляется чаще всего с помощью солнечной энергии (воздушно-солнечная сушка) и сушкой в специально приспособленных устройствах с затратой тепла на превращение воды в пар и отвод образующихся паров (искусственная сушка).

Сушка плодов и ягод

Наиболее интересны для использования в функциональном питании порошковые формы яблок, слив и ягод.

Сушка яблок. Для сушки наиболее пригодны сорта с белой плотной мякотью, кислые и кисло-сладкие по вкусу. Хороши для сушки яблоки сортов Антоновка, Коричное, Боровинка, Анис, Апорт, Бойкен. Из летних сортов и падалицы выходит сушеный продукт низкого качества. Лучший продукт получается из созревших плодов.

Подготовка яблок для сушки может быть различная. Мелкие яблоки, а также дикие разрезают на половинки или на четыре части или сушат целиком. Крупные яблоки можно сушить после нарезки их на дольки или кусочки толщиной от 0,5 до 0,7 см. Резать лучше после удаления семенного гнезда, что дает продукцию более высокого качества. Кожицу можно очищать, но можно и оставлять. Нарезанные яблоки укладывают в 1-2

ряда на сита или подносы (листы) и выставляют на солнце или помещают в печь, сушилку. В сушилке или в печи их сушат при температуре 75-85 °С, к концу сушки — при температуре 50-60°С. Сушка продолжается 6-10 ч. Сушка на солнце продолжается несколько дней. Ежедневно яблоки перемешивают, по мере высыхания их пересыпают на другое сито. Правильно высушенные яблоки должны иметь светло- желтый цвет, быть эластичными при сжатии, при сгибании не должны ломаться или выделять сок.

Сушка слив. Сушеные сливы называются черносливом. Чернослив отличного и хорошего качества получается из слив следующих сортов: Венгерка итальянская, Изюм, Эрик, Президент и др. На сушку используют только спелые сливы. Крупные плоды можно сушить половинками, что ускоряет процесс сушки. Целые сливы после сортировки и мойки погружают в кипящий 1-1,5 %-ный раствор пищевой соды (10-15 г соды на 1 л воды) на 5-20 с. Затем сразу же промывают холодной водой. Такая обработка способствует появлению на кожице сетки из мелких трещин, через которые выходят пары при сушке, что значительно ускоряет процесс. Подготовленные сливы раскладывают на сита в один слой и сушат на солнце. Для равномерного высушивания сливы время от времени переворачивают.

Искусственную сушку слив рекомендуется вести не сразу до конца, а в 2-3 приема с выдержкой для охлаждения. Такой порядок сушки позволяет получить равномерно высушенный продукт хорошего качества. Вначале сливы сушат при низкой температуре (40-50°С) в течение 3-4 ч, затем следует выдержка 4-5 час. Вторую сушку проводят при температуре 55-60°С в течение 10-12 ч или же до полного высушивания.

Хорошо высушенный чернослив должен быть эластичным, мягким и не выделять сок при надавливании.

Сушка ягод. Почти все садовые и дикорастущие ягоды можно высушивать в домашних условиях. После сортировки ягоды моют (за исключением малины, земляники, ежевики), укладывают на сита слоем в 2-3 см и сушат в сушильных шкафах или печах при температуре 40-50 °С. К концу высушивания температуру повышают до 60 °С. Так как ягоды имеют небольшие размеры, они сохнут быстро (в течение 2-4 ч). Поэтому надо тщательно наблюдать за ними во время сушки, не допуская пригорания, излишнего слипания и пересушивания.

Солнечная сушка проводится так же, как сушка слив. Сушеные ягоды не должны

выделять сока и пачкать руку при сжимании в кулаке.

Наиболее востребованы в производстве функциональных пищевых продуктов такие достоинства фруктов и овощей, как наличие в них пектина, каротиноидов, пищевой клетчатки, а также приятный вкус, способный маскировать не всегда приятные арматы некоторых незаменимых факторов питания, полезных для здоровья, но не востребованных по запахам и вкусу.

Наличие разнообразия плодов и ягод позволяет расширить рынок функциональных пищевых продуктов и обеспечить профилактическую составляющую пищи, поддержать гомеостаз здоровых и создать предпосылки для коррекции нарушений в различных системах организма.

Литература

1. Исаев В.А. Незаменимые факторы питания и физиологические аспекты их действия в организме человека. М. «МИР и СОГЛАСИЕ», 2010. – 276 с.

2. Исаев В.А. Физиологические аспекты питания и пищеварения. М.: Изд. Академии АСМС, 2011. – 64 с.

3. Наместников А.Ф. Консервирование плодов и овощей. М. Росагропромиздат, 1989. – 230 с.

4. Пономарёва Т.И. Технология хранения и переработки плодоовощной продукции. М. Академия, 2003. – 136 с.

5. Скрипников Ю.Г. Прогрессивная технология хранения и переработки плодов и овощей. М. Агропромиздат, 1989. – 159 с.

6. Тутельян В.А. Современные приоритеты науки о питании. М. Вопросы питания.– 1994 – № 3. – с. 3-4.

Задать вопросы профессору возможно на форуме сайта .