





УЧЕБНИК

Г. И. КАСЬЯНОВ, А. Н. САМСОНОВА

ТЕХНОЛОГИЯ КОНСЕРВОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ



664.8
К-12

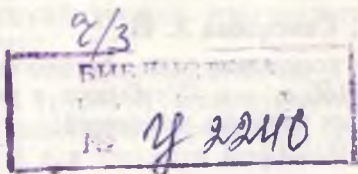


**УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ**

Г. И. КАСЬЯНОВ, А. Н. САМСОНОВА

ТЕХНОЛОГИЯ КОНСЕРВОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Рекомендовано Комитетом по высшей школе Миннау-
ки России в качестве учебного пособия для студентов
высших учебных заведений, обучающихся по направ-
лению «Технология продуктов питания» и специаль-
ности «Технология консервирования»



МОСКВА «КОЛОС» 1996

ББК 36.96
К 12
УДК 664.8/9.03

Редактор Л. М. Богатая

Рецензент д-р техн. наук, проф. Ю. Г. Скоринова (Кубанский государственный технологический университет)

Касьянов Г. И., Самсонова А. Н.

К 12 Технология консервов для детского питания. — М.: Колос, 1996. — 160 с.: ил. (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений).
ISBN 5—10—001512—8.

Рассмотрены физиолого-биохимические основы переработки сырья растительного и животного происхождения, технология и основное оборудование для производства консервов для детского питания. В соответствии с программой дана характеристика сырья, приведены показатели качества, химического состава и пищевой ценности консервов. Рассмотрены основные требования по технохимическому и микробиологическому контролю производства консервов для детского питания.

Для студентов вузов перерабатывающих отраслей АПК, обучающихся по специальности «Технология консервирования».

К 4001090000 — 040
035 (01) — 96

Без объявления

ББК 36.96

ISBN 5—10—001512—8

© Г. И. Касьянов,
А. Н. Самсонова, 1996

ВВЕДЕНИЕ

В Российской Федерации значительное внимание уделяется производству полноценных в пищевом и биологическом отношении консервированных продуктов для детского и специального питания, мероприятиям по значительному увеличению выпуска консервированных продуктов повышенной пищевой и биологической ценности.

Питание оказывает определяющее воздействие на рост, развитие и формирование детского организма. В первые годы жизни в детском организме формируется структура и совершенствуется функция нервной, костно-мышечной, сердечно-сосудистой, эндокринной и других важных систем. Из-за отсутствия полноценного питания у детей часто наблюдаются заболевания анемией, рахитом, различными формами аллергии.

Эффективность процессов разжевывания, переваривания, усвоения питательных веществ в разные периоды роста ребенка зависит от степени готовности пищеварительной системы к выполнению этих функций, а также от специального сочетания продуктов, технологии их приготовления. Правильно организованное, сбалансированное по основным компонентам питание обеспечивает высокий уровень иммунологической способности детского организма.

В связи с тем что значительная часть детей по различным причинам лишена грудного вскармливания, большое значение имеет создание специальных продуктов, способствующих усилению лактационной деятельности молочных желез беременных и кормящих женщин.

Условия производства консервированных продуктов для детского и специального питания должны быть такими, чтобы максимально сохранялись пищевая и биологическая ценность исходного сырья, осуществлялся целесообразный подбор компонентов, сглаживались сезонные колебания в потреблении биологически активных веществ (в частности, витаминов и витаминоподобных веществ), применялись удобное фасование и красочная упаковка детских продуктов. При современных технологиях обеспечивается глубокая внутренняя стандартизация состава консервов по важнейшим компонентам, гарантируется микробиологическая чистота продукта.

Придавая большое значение вопросам правильной организа-

ции питания детей, специалисты Российской академии сельскохозяйственных наук (РАСХН), Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрава РФ), Министерства сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации (Минсельхозпрода РФ) разрабатывают практические рекомендации и предложения, направленные на значительное увеличение на современной научной и промышленной базе выпуска консервированных продуктов для питания здоровых и больных детей.

На основе проведенных исследований организовано опытное производство специальных продуктов для лечебного питания: гидролизатов молочного белка для детей с пищевой аллергией; биологических добавок с лизоцимом, бифидобактериями, иммуноглобулином; низкокалорийных белковых пастообразных продуктов с фруктовыми и овощными наполнителями для детей с ожирением; продукта на основе изолята соевого белка «Фитолакт» для детей с аллергией; мясных продуктов для детей с заболеваниями органов пищеварения; диетических плодоовощных консервов для детей с заболеваниями почек, печени, нарушениями обмена веществ.

Большое значение для развития отечественного производства детских пищевых продуктов имеют работы ряда научно-исследовательских институтов и вузов — Института питания РАМН, Института педиатрии РАМН, Государственного педиатрического института Минздрава РФ, Всероссийского научно-исследовательского института мясной промышленности (ВНИИМП), Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО), Всероссийского научно-исследовательского института птицеперерабатывающей промышленности (ВНИИПП), Всероссийского научно-исследовательского института консервной и овощесушильной промышленности (ВНИИКОП), Всероссийского научно-исследовательского института молочной промышленности (ВНИМИ), Всероссийского научно-исследовательского и конструкторско-технологического института холодильной промышленности (ВНИКТИХолодпром). Значительный вклад в развитие теоретических и практических основ производства консервов для детей внесли Б. С. Бедных, Е. Д. Вишневецкий, Г. М. Евстигнеев, И. Я. Конь, Л. Т. Кочетова, Л. А. Кизилова, К. С. Ладодо, Н. Н. Липатов, З. А. Марх, А. А. Покровский, В. П. Семенова, А. В. Устинова, С. С. Хованская.

В НПО молочной промышленности «Углич» разработана технология производства сыров для детского и диетического питания. Специалисты этого объединения совместно с Всероссийским научно-исследовательским институтом молочной промышленности предложили включать в детское питание смесь «Малютка» вместо декстрин-мальтозного сиропа лактолактазы.

ВНИИПП совместно с ВНИИМПом разработали научно обо-

снованные рецептуры и технологию консервов «Суп-пюре куриный», паштетов «Богатырь», «Школьный», полуфабрикатов «Котлеты куриные школьные», «Биточки куриные детские», готовых быстрозамороженных блюд для питания школьников.

АтлантНИРО совместно с предприятиями «Запрыба» и «Азчеррыба» осваивает выпуск консервов для детского питания на рыбной основе. С этой целью закуплено импортное технологическое оборудование, которое установлено на Калининградском рыбоконсервном комбинате. С 1992 г. предприятия рыбной промышленности выпускают консервы «Пудинг рыбный» для питания здоровых детей старше 9 мес.

В селе Кулешовка Азовского района Ростовской области и в г. Тихорецке Краснодарского края построены новые, высокомеханизированные и автоматизированные комплексы по производству консервов для детей на плодоовощной и мясной основе.

Созданы рецептуры и разработана технология производства молочных продуктов (из творога, сметаны), обогащенных пастообразными компонентами из моркови и тыквы.

ВНИИМПом разработаны и утверждены Санитарно-гигиенические требования по производству мясных консервов для питания детей раннего возраста, технологическая документация на мясные консервы «Малютка», «Язычок», «Петушок», «Малыш», «Пюре мясное детское», фрикадельки мясные замороженные «Ленинградские», фрикадельки «Детские» для питания детей дошкольного и школьного возраста, колбаски «Малютка», «Крепыш», блинчики готовые быстрозамороженные «Пионерские», «Школьные», оладьи «Румяные щечки», сухой мясной экстракт и др. Промышленностью освоен ряд принципиально новых видов продуктов для детского и специального питания, отвечающих требованиям гигиены питания в зависимости от возрастных групп.

В целом, однако, при современном состоянии консервной промышленности ни в количественном, ни в качественном отношении не обеспечивается полное удовлетворение потребности детского населения страны в плодоовощных, мясных и рыбных консервах. И если до 1990 г., когда было выпущено 900 млн условных банок (муб) таких консервов, производство их росло, то затем оно стало заметно падать. Потребность в плодоовощных продуктах для детей до 3 лет, определенная по нормам рационального питания, удовлетворяется лишь на 16 %, мясных — на 12, рыбных — на 3, жидких и пастообразных молочных — на 22 %.

Структура ассортимента выпускаемой продукции также не соответствует потребностям, что объясняется ограниченностью видового состава сырья: 85 % поставляемых на переработку плодоовощных культур составляют яблоки, 80 % овощных культур — морковь и тыква.

Министерством науки и технической политики РФ утверждена Комплексная программа по созданию биологически полноценных высококачественных продуктов детского и лечебного питания для различных возрастных групп. Для выполнения этих работ привлечены институты Российской академии медицинских наук, Минздрава РФ, научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации. Увеличению производства консервов для детского питания, повышению их пищевой и биологической ценности серьезное внимание уделяют и административные органы.

Направления научно-исследовательских работ по детскому питанию на период до 2000 г. включены в Целевую комплексную научно-техническую программу, утвержденную РАМН, РАСХН и Минсельхозпродом РФ.

Головные организации по созданию и производству детских консервов следующие: продуктов на молочной основе — Научно-исследовательский институт продуктов детского питания в Истре Московской области, на плодоовощной основе — ВНИИКОП в г. Видное Московской области. На выпуске консервов для детей в Российской Федерации (полностью или частично) специализируются 28 консервных заводов.

Учебник, посвященный технологии консервов для детского питания, издается в нашей стране впервые. Авторы постарались отразить в нем все основные требования к технологии и оборудованию, применяемым в производстве плодоовощных, мясных и рыбных консервов для детского питания. Задача, которую авторы ставили перед собой при написании учебника, — облегчить подготовку инженерно-технических работников консервной промышленности.

Все замечания и предложения по улучшению учебника будут с благодарностью приняты. Направлять их следует по адресу: 142700, Видное Московской обл., ул. Школьная, 78, ВНИИКОП.

Глава 1

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА КОНСЕРВИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ДЕТЕЙ



Производство консервов для детского питания организовано на основании потребностей детского организма в питании на разных этапах развития с использованием сырья и материалов, соответствующих этим потребностям, и применением щадящей технологии переработки, при которой сохраняются биологически активные вещества сырья.

1.1. ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ПИТАНИЯ В РАЗВИТИИ ДЕТСКОГО ОРГАНИЗМА

Пища — это пластический материал, при усвоении которого формируется и быстро растет детский организм. С пищей доставляется энергия, необходимая для протекания всех процессов внутри организма, а также осуществления физической работы и передвижения.

Для проявления этих функций организму должны доставляться с пищей питательные вещества определенных качества и количества соответственно потребностям растущего организма. При использовании неполноценной пищи задерживается рост и возможны заболевания детей. Отставание в физическом и психическом развитии, вызванное нерациональным питанием в раннем возрасте, в дальнейшем трудно исправить коррекцией состава и количества пищи.

Питание влияет на анатомо-физиологическое и нервно-психическое развитие детей с момента их рождения. В процессе роста пищевые и энергетические потребности детского организма меняются в зависимости от возрастающего уровня физиологического и психического развития детей, увеличения мышечных нагрузок, умственного напряжения и других индивидуальных особенностей развития ребенка.

По сравнению со взрослыми у детей повышенный обмен веществ. За первый год жизни масса ребенка утраивается, рост увеличивается в среднем на 25 см. Суточная калорийность пищи должна покрывать расход энергии на каждом этапе развития. Оптимальным является рацион, калорийность которого полностью соответствует энергетическим затратам детского организма.

Энергетические затраты слагаются из расхода энергии на поддержание основных жизненных функций организма, рост и раз-

Министерством науки и технической политики РФ утверждена Комплексная программа по созданию биологически полноценных высококачественных продуктов детского и лечебного питания для различных возрастных групп. Для выполнения этих работ привлечены институты Российской академии медицинских наук, Минздрава РФ, научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации. Увеличению производства консервов для детского питания, повышению их пищевой и биологической ценности серьезное внимание уделяют и административные органы.

Направления научно-исследовательских работ по детскому питанию на период до 2000 г. включены в Целевую комплексную научно-техническую программу, утвержденную РАМН, РАСХН и Минсельхозпродом РФ.

Головные организации по созданию и производству детских консервов следующие: продуктов на молочной основе — Научно-исследовательский институт продуктов детского питания в Истре Московской области, на плодоовощной основе — ВНИИКОП в г. Видное Московской области. На выпуске консервов для детей в Российской Федерации (полностью или частично) специализируются 28 консервных заводов.

Учебник, посвященный технологии консервов для детского питания, издается в нашей стране впервые. Авторы постарались отразить в нем все основные требования к технологии и оборудованию, применяемым в производстве плодоовощных, мясных и рыбных консервов для детского питания. Задача, которую авторы ставили перед собой при написании учебника, — облегчить подготовку инженерно-технических работников консервной промышленности.

Все замечания и предложения по улучшению учебника будут с благодарностью приняты. Направлять их следует по адресу: 142700, Видное Московской обл., ул. Школьная, 78, ВНИИКОП.

Глава 1

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА КОНСЕРВИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ДЕТЕЙ



Производство консервов для детского питания организовано на основании потребностей детского организма в питании на разных этапах развития с использованием сырья и материалов, соответствующих этим потребностям, и применением щадящей технологии переработки, при которой сохраняются биологически активные вещества сырья.

1.1. ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ПИТАНИЯ В РАЗВИТИИ ДЕТСКОГО ОРГАНИЗМА

Пища — это пластический материал, при усвоении которого формируется и быстро растет детский организм. С пищей доставляется энергия, необходимая для протекания всех процессов внутри организма, а также осуществления физической работы и передвижения.

Для проявления этих функций организму должны доставляться с пищей питательные вещества определенных качества и количества соответственно потребностям растущего организма. При использовании неполноценной пищи задерживается рост и возможны заболевания детей. Отставание в физическом и психическом развитии, вызванное нерациональным питанием в раннем возрасте, в дальнейшем трудно исправить коррекцией состава и количества пищи.

Питание влияет на анатомо-физиологическое и нервно-психическое развитие детей с момента их рождения. В процессе роста пищевые и энергетические потребности детского организма меняются в зависимости от возрастающего уровня физиологического и психического развития детей, увеличения мышечных нагрузок, умственного напряжения и других индивидуальных особенностей развития ребенка.

По сравнению со взрослыми у детей повышенный обмен веществ. За первый год жизни масса ребенка утраивается, рост увеличивается в среднем на 25 см. Суточная калорийность пищи должна покрывать расход энергии на каждом этапе развития. Оптимальным является рацион, калорийность которого полностью соответствует энергетическим затратам детского организма.

Энергетические затраты слагаются из расхода энергии на поддержание основных жизненных функций организма, рост и раз-

витие ребенка, двигательную активность. До возраста 3...4 мес энергетические и физиологические потребности ребенка удовлетворяются грудным молоком с небольшими добавками (начиная с 1...1,5 мес) фруктовых и овощных соков, а также пресного творога, предназначенными для компенсации возможного недостатка минеральных веществ и белка. С 3...4 мес состав и количество продуктов, используемых для прикармливания, постепенно увеличивают. С возраста 8...12 мес ребенка полностью переводят на кормление различными пищевыми продуктами.

Продукты, используемые для прикорма, а затем и кормления ребенка, должны быть полноценными по содержанию белков, биологически активных веществ, минеральных солей и других веществ, необходимых для нормального функционирования детского организма (табл. 1.1).

Таблица 1.1. Потребность детей и подростков в энергии и питательных веществах

Возраст, годы	Энергетическая потребность		Белки, г/сут		Жиры, г/сут		Углеводы, г/сут
	кДж	ккал	всего	в том числе животные	всего	в том числе растительные	
0,5...1	3360	800	25	20...25	25	—	113
1...1,5	5460	1300	48	36	48	—	160
1,5...2,0	6300	1500	53	40	53	5	192
3...4	7560	1800	63	44	63	8	233
5...6	8400	2000	72	47	72	11	252
7...10	10080	2400	80	48	80	15	324
11...13	11970	2850	96	58	96	18	382
14...17							
юноши	13230	3150	106	64	106	20	422
девушки	11550	2750	93	56	93	20	367

При составлении рациона полноценного питания обращают внимание прежде всего на незаменимые, строго нормируемые питательные и биологически активные вещества — белки, некоторые составные части пищевых жиров, витамины и минеральные соли. Эти вещества не синтезируются в организме, и отсутствие их сопровождается симптомами пищевой недостаточности.

1.1.1. ПОТРЕБНОСТЬ В БЕЛКАХ

Белки имеют особое значение в питании детей. Это основной пластический материал, необходимый для формирования клеток тканей и органов, образования ферментных систем, гормонов. Недостаток белков в питании отрицательно влияет на рост детей, функцию коры головного мозга, вызывает снижение образова-

ния антител, гемоглобина, задержку развития эндокринных желез и т. п.

Обладая незначительными резервами белка, организм не в состоянии длительно обеспечивать процессы синтеза и ресинтеза за счет имеющихся запасов. Вместе с тем интенсивность белкового обмена очень велика и белки тела человека при средней продолжительности жизни обновляются около 200 раз. Одним из наиболее ранних проявлений дефицита белка в пищевом рационе является снижение защитных свойств организма, который становится менее выносливым к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды, особенно к охлаждению и инфекциям.

Кроме того, на фоне недостатка белка более интенсивно проявляются все другие виды пищевой недостаточности, например авитаминозы и гиповитаминозы.

Таким образом, белковая недостаточность представляет особую опасность для растущего организма: уменьшение количества белка в рационе до 3 % вызывает полную остановку роста, снижение массы тела, изменение химического состава костей. Особенно необходим животный белок, обеспечивающий высокий уровень синтеза белков тканей растущего организма.

Однако для организма вреден и избыток белка в рационе. Он ведет к резкому напряжению обменных процессов, повышенной возбудимости нервной системы, расстройству пищеварения.

Поступившие с пищей белки в организме не накапливаются, а выводятся в виде азотистых соединений. Поэтому белки должны систематически и в необходимом количестве поступать в организм с пищей.

Данные, приведенные в табл. 1.1, свидетельствуют о том, что удельный вес животного белка в рационах детей должен быть достаточно высоким: в младшем возрасте 70...80 %, в школьном 60...65 % суточного количества белка.

В детском питании следует учитывать качественные особенности белков. Общеизвестно, что потребностям детского организма в наибольшей степени соответствует молочный белок, так же как и все остальные компоненты молока. В связи с этим молоко надо рассматривать как обязательный, не подлежащий замене продукт питания. Вместе с тем белок молока характеризуется невысоким содержанием такой незаменимой аминокислоты, как аргинин.

С пищей ребенок должен получать все незаменимые аминокислоты, что особенно важно для детей первых месяцев жизни. Средняя суточная потребность детей первого года жизни в незаменимых аминокислотах составляет (мг на 1 кг массы тела ребенка): валин — 93, лейцин — 161, изолейцин — 70, лизин — 161, метионин + цистин — 58...61, триптофан — 17, фенилаланин и тирозин — 125, треонин — 116, гистидин — 28.

Лизин, триптофан, аргинин обладают выраженными ростовы-

ми свойствами, их можно считать факторами роста наравне с витамином А.

Научными исследованиями доказано, что при повышенном содержании в рационе отдельных аминокислот снижается усвояемость белка. Более того, установлено, что в случае изолированного введения некоторых из них проявляется токсическое действие, особенно на фоне общего голодания или диеты с пониженным содержанием белка. Одна из вероятных причин этого феномена — быстрое дезаминирование аминокислот и наводнение организма высокоядовитыми аминокислотными солями. При нормальном же соотношении аминокислот они как бы нейтрализуют друг друга, что, например, характерно для аргинина, который проявляет в отношении большинства других аминокислот высокий детоксицирующий эффект.

1.1.2. ПОТРЕБНОСТЬ В ЖИРАХ

Жиры — один из важнейших ингредиентов питания. Они входят в состав клеток организма, участвуют в обмене веществ, обеспечивают нормальное состояние клеточных мембран и выполнение ими защитных функций от проникновения бактериальных метаболитов, токсических и антигенных веществ. Жиры обладают высокой энергетической ценностью и покрывают до 30 % энергетических затрат организма, играют роль запасного питательного, защитного и теплоизоляционного материала.

Важная особенность жиров заключается в том, что с ними в организм человека поступают жирорастворимые витамины и незаменимые биологически активные полиненасыщенные жирные кислоты, потребность в которых у детей первого года жизни особенно велика.

Жиры влияют на усвоение белков, витаминов и минеральных солей. При недостатке жира нарушаются все виды обменных процессов, рост и развитие ребенка, снижается иммунитет.

Избыток жиров неблагоприятно влияет на развитие организма: нарушаются секреторная деятельность желез желудочно-кишечного тракта и обменные процессы, что сопровождается повышенным выведением из организма солей кальция и магния, отложением в тканях жира.

В пище детей первого года жизни белки и жиры должны находиться в соотношении примерно 1:3...1:1,5.

1.1.3. ПОТРЕБНОСТЬ В УГЛЕВОДАХ

Углеводам принадлежит основная роль в удовлетворении энергетической потребности организма. Они входят в состав нуклеиновых кислот, мембран клеток, соединительной ткани, участвуют в процессах регуляции постоянства внутренней среды

организма. В их присутствии улучшается утилизация белков и жиров пищи. Недостаток углеводов вызывает нерациональное использование белков в энергетических целях и вследствие этого — скрытую белковую недостаточность.

Избыток углеводов в рационе питания ребенка из-за дисбаланса в составе питательных веществ ведет к гиповитаминозу витамина В₁, отложению жира, гидрофильности тканей и метеоризму.

1.1.4. ПОТРЕБНОСТЬ В МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВАХ

Минеральные вещества содержатся во всех тканях и органах человека, участвуют в формировании костей, процессах кроветворения, поддерживают на определенном уровне осмотическое давление и кислотно-щелочное состояние крови, являются составной частью ферментов, секретов, гормонов.

С возрастом физиологическая потребность детей в минеральных веществах заметно меняется. Рекомендованные Минздравом России нормы потребления наиболее важных минеральных веществ для детей разного возраста приведены в табл. 1.2.

Таблица 1.2. Потребность детей в основных минеральных веществах, мг/сут

Возраст, годы	Кальций	Фосфор	Магний	Железо
До 1 года	80	800	—	7
1...3	1000	1500	140	8
4...6	1000	1500	220	8
7...10	1200	2000	360	10
10...13	1500	2500	400	15
14...17	1400	2000	530	15

При составлении рационов питания для детей важно предусмотреть правильное соотношение между кальцием и фосфором, которое обычно принимается как 2:1, т. е. близким к их соотношению в женском молоке.

При избытке кальция возможен кальциноз почек, аорты и других органов. Избыток фосфора вызывает нарушение солевого обмена, замедление всасывания кальция в кишечнике. Нарушение фосфорно-кальциевого обмена может привести к таким заболеваниям, как рахит, остеопороз и др.

Важное значение имеет и наличие в рационе магния, железа, хлора и других минеральных веществ. При недостатке магния в рационе снижается иммунитет, возникают трофические изменения кожи. Натрий, калий, хлор способствуют регуляции водного, минерального и кислотно-щелочного обмена. Железо входит в состав гемоглобина, принимает участие в окислительно-восстановительных процессах, протекающих в организме.

1.1.5. ПОТРЕБНОСТЬ В ВИТАМИНАХ

Витамины — обязательная составная часть пищевого рациона ребенка. Они почти не синтезируются человеческим организмом и, как правило, поступают с пищей. По сравнению со взрослыми дети нуждаются в большем количестве витаминов (из расчета на 1 кг массы тела) в связи с интенсивным ростом и усиленным обменом веществ.

Витамины — биокатализаторы многих биохимических процессов, протекающих на клеточном уровне. Большинство витаминов представляет собой исходный материал для биосинтеза коферментов и простатических групп ферментов, что определяет их необходимость для нормального протекания обменных процессов. Витамины повышают выносливость и сопротивляемость детского организма к инфекционным и другим заболеваниям.

В зависимости от растворимости витамины условно подразделяют на два вида.

Водорастворимые — витамины группы В: В₁ (тиамин, аневрин), В₂ (рибофлавин), В₃ (пантотеновая кислота), В₆ (пиридоксин), В₁₂ (цианкобаламин), В₁₅ (пангамовая кислота), холин, инозит (лизоинозит), С (аскорбиновая кислота), Н (биотин), Р (рибофлавоноиды и флавоин), РР (никотиновая кислота), парааминобензойная и фолиевая кислоты.

Жирорастворимые — провитамин А (каротин), витамины А (ретинол, аксерофтол), А₂ (дегидроретинол), Д (кальциферол), Д₂ (эргокальциферол), Д₃ (холикальциферол), Е (токоферол), К (нафтохинон), К₁ (филлохинон), К₂ (фарнохинон).

Кроме того, выделяют витаминоподобные соединения, к которым относятся витамин U, карнитин, липоевая (6,8-тиоктовая), оротовая и эссенциальные жирные кислоты.

Данные о дозах некоторых витаминов, необходимых для детского организма, представлены в табл. 1.3.

Таблица 1.3. Потребность детей в витаминах, мг/сут

Возраст, годы	А	В ₁	В ₂	В ₆	С	РР
0,5...1	0,5	0,5	0,6	0,5	20,0	6,0
1...1,5	1,0	0,8	1,1	0,9	35,0	9,0
1,5...2	1,0	0,9	1,2	1,0	40,0	10,0
3...4	1,0	1,1	1,4	1,3	45,0	12,0
5...6	1,0	1,2	1,6	1,4	50,0	13,0
7...10	1,5	1,4	1,9	1,7	50,0	15,0
11...13	1,5	1,7	2,3	2,0	60,0	19,0
14...17						
юноши	1,5	1,9	2,5	2,2	80,0	21,0
девушки	1,5	1,7	2,2	1,9	70,0	18,0

Существует три патологические формы, отражающие различную обеспеченность детского организма витаминами: авитаминоз, гиповитаминоз и гипервитаминоз.

Авитаминоз — состояние организма, проявляющееся в заболеваниях, специфика которых зависит от отсутствия или недостатка в пище длительное время того или иного витамина. При дефиците витамина С развивается цинга, витамина D — рахит, витамина B₁ — бери-бери, витамина PP — пеллагра, витамина B₁₂ — анемия Аддисон—Бирмера.

Гиповитаминоз — состояние организма, характеризующееся частичной, но проявившейся специфическим образом недостаточностью того или иного витамина.

При гиповитаминозах в начальной стадии дети жалуются на головную боль, недомогание, становятся вялыми и бледными. Происходит задержка роста, снижается память и сопротивляемость организма к инфекционным заболеваниям.

Различают экзогенный (пищевой) и эндогенный гиповитаминозы.

Экзогенный гиповитаминоз может возникнуть и при достаточном содержании витаминов в пище в том случае, если под влиянием неблагоприятных факторов внешней среды или повышенных физических или нервно-психических напряжений возникает повышенная потребность в витаминах. Экзогенный гиповитаминоз наблюдается у детей, проживающих в условиях Крайнего Севера и в других районах, где нет свежих овощей и фруктов.

Эндогенный гиповитаминоз возможен при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, воспалительных процессах, хронических заболеваниях, когда нарушается всасывание и усвоение витаминов организмом ребенка и наличие витаминов в пище не может покрыть потребность в них.

Гипервитаминоз — термин, характеризующий болезненное состояние организма, возникающее при передозировке витаминов, в первую очередь жирорастворимых.

Недостаток в пище витаминов в детском возрасте сопровождается чаще всего изменением роста, быстрой утомляемостью, общей слабостью, бессонницей, головной болью.

При неправильной организации питания детей в дошкольных учреждениях или дома могут возникнуть условия, способствующие витаминной недостаточности в результате перегревания пищи, длительного ее хранения, а также нарушения технологии консервирования.

Наряду с витаминами и витаминоподобными веществами в живой клетке могут присутствовать **антивитамины** — соединения, которые полностью или частично выключают участие витаминов в биохимических реакциях. Антивитаминная роль этих соединений проявляется в том, что они либо разрушают

витамины, либо инактивируют их действие, либо препятствуют их синтезу. Например, антивитамином тиамина является пири-тиамин, у которого атом серы заменен группой $\text{SH}=\text{CH}$.

Из группы жирорастворимых витаминов особое значение для правильного развития детей имеют витамины А и D. Важно следить за тем, чтобы 1/3 потребности обеспечивалась за счет продуктов, содержащих витамины А, а 2/3 — продуктов, богатых каротином.

Витамин А содержится только в живых тканях. Много его в печени морских рыб: морского окуня, трески, палтуса, тунца. В меньшем количестве он содержится в яичном желтке, сливочном масле, сливках и молоке. В растениях, имеющих оранжевую или зеленую окраску (шиповник, красная морковь, зеленый горошек, тыква, томаты, абрикосы, рябина, облепиха, шавель, зеленый лук и др.), находятся пигмент каротин или каротиноиды, которые в животном организме под влиянием ферментов каротиназы превращаются в витамин А.

Витамин А необходим для обеспечения роста ребенка, а также для нормального состояния кожных и слизистых покровов, зрения. Профилактические дозы устанавливают, исходя из суточной потребности (табл. 1.4). Все виды витамина А хорошо переносят термическую обработку и сохраняются при консервировании. Однако следует помнить, что при хранении необработанного растительного сырья содержание витамина А быстро снижается.

Таблица 1.4. Рекомендуемые нормы потребления витаминов для детей и подростков

Возраст	Норма									
	мг/сут					мкг/сут			ИЕ*	
	В ₁	В ₂	В ₆	РР	С	А	В ₁₂	фолиацин	В ₁	D ₁
Новорожден- ные	0,3	0,4	0,4	4	30	400	0,3	40	5	400
Месяцы										
1...3	0,3	0,4	0,4	5	30	400	0,3	40	5	400
4...6	0,4	0,5	0,5	6	35	400	0,4	40	5	400
7...12	0,5	0,6	0,6	7	40	400	0,5	60	6	400
Годы										
1—3	0,8	0,9	0,9	10	45	450	1,0	100	7	400
4—6	1,0	1,3	1,3	12	50	500	1,5	200	10	100
7—10	1,4	1,6	1,6	15	60	700	2,0	200	10	100
11—13										
мальчики	1,6	1,9	1,9	18	70	1000	3,0	200	12	100
девочки	1,5	1,7	1,7	16	60	1000	3,0	200	10	100
14—17										
юноши	1,7	2,0	2,0	19	75	1000	3,0	200	15	100
девушки	1,6	1,8	1,8	17	65	1000	3,0	200	12	100

*ИЕ — интернациональные единицы.

В и т а м и н D регулирует в организме обмен кальция и фосфора, стимулирует рост молодого организма, предупреждает возникновение рахита. Ультрафиолетовые лучи способствуют образованию витамина D в организме человека и животных. При ограниченном поступлении витамина D с пищей или при недостаточной инсоляции нарушается процесс костеобразования, развивается рахит.

Вопрос о потребности растущего организма в витамине D нельзя считать окончательно решенным, ввиду того что за счет рациона питания не всегда можно покрыть потребности в витамине D, его следует вводить детям в виде препаратов.

Для профилактики рахита минимальная суточная доза по нормам, утвержденным Минздравом РФ, составляет 500 ИЕ, причем для этой цели в первую очередь должен быть использован медицинский рыбий жир, в 1 мл которого содержится от 100 до 150 ИЕ витамина D. Детям старшего возраста можно рекомендовать этот витамин в виде драже. Одно драже содержит 500 ИЕ витамина D.

В и т а м и н E принимает участие в обмене белков, жиров, углеводов, регулирует окислительно-восстановительные процессы в организме. Дефицит этого витамина приводит к дистрофическим изменениям в мышцах.

К группе витамина E относятся обладающие биологической активностью метильные производные токола и токотриенола. Потребность детей в витамине E точно не установлена, но считается, что правильно составленный рацион обеспечивает организм необходимым количеством этого витамина. Токоферолы широко распространены в природе, особенно в растениях и растительных маслах.

Всасывание витамина E происходит в кишечнике при наличии в пище жиров и при участии желчных кислот.

В и т а м и н ы г р у п п ы K обладают широкой биологической активностью. Прежде всего они влияют на процесс свертывания крови, играют важную роль в образовании четырех белков — ферментов, участвующих в свертывании крови: протромбина, проконвертина, антигемофильного альбумина и так называемого фактора Стюарта—Арауфа.

Состояние гиповитаминоза и авитаминоза при недостатке витамина K чаще всего наблюдается у новорожденных. При затянувшемся расстройстве пищеварения, особенно у детей раннего возраста, может наступить авитаминоз K в результате снижения его количества в кишечнике. Потребность детского организма в витамине K изучена мало. По сведениям Е. М. Лепаева, суточная потребность ребенка в витамине K около 1 мг. В нормальных условиях это количество может быть обеспечено синтезом его кишечной флорой.

В и т а м и н C — самый распространенный и наиболее из-

вестный из водорастворимых витаминов. По мнению большинства гигиенистов, суточная доза витамина С в зависимости от сезона и возраста ребенка должна составлять 40...100 мг. К. Ф. Киреева-Соколова рекомендует детям от одного года до трех лет 65...70 мг/сут аскорбиновой кислоты. В. В. Брокнер считает, что детям младшего школьного возраста в условиях школы-интерната следует добавлять в рацион в весенне-летний сезон 100, в остальные сезоны 50 мг/сут аскорбиновой кислоты.

Новые препараты витамина С, приготовляемые на виноградном, мандариновом, вишневом соках с добавлением сиропа шиповника, очень богаты витамином С и вкусны, дети охотно их пьют. Для обогащения витамином С пищи детей ясельного возраста рекомендуется вводить аскорбиновую кислоту в молоко или кефир. В молоко ее добавляют непосредственно после закипания в расчете 150...200 мг/л. Можно витаминизировать первое или третье блюдо (только одно). Синтетический препарат витамина С добавляют в суп, компот, кисель из расчета 35 мг для детей до 7 лет и 50 мг для детей старше 7 лет. Витаминизацию проводит работник медпункта перед раздачей блюда.

Витамин С разрушается под действием кислорода воздуха и при нагревании. Он лучше сохраняется в кислой среде, чем в нейтральной или щелочной. Разрушают аскорбиновую кислоту даже незначительные следы меди. Защитное действие по отношению к витамину С проявляют некоторые белки, аминокислоты, мясной бульон, крахмал, сахар, поваренная соль, мука.

В плодовоовощном сырье нередко спутниками витамина С являются флавоноиды, проявляющие Р-витаминную активность. Некоторые биофлавоноиды проявляют антиоксидантные свойства. Молекула флавоноидов представляет собой два циклических бензольных кольца, соединенных трехуглеродной цепочкой.

В растительных клетках флавоноиды связаны чаще всего с сахарами (арабиноза, глюкоза, ксилоза и др.) и называются гликозидами.

Все семейство флавоноидов подразделяют на ряд групп: антоцианы, ауруны, изофлавоны, дигидрохалконы, катехины, флавонолы, флавоны, флавононы, халконы.

В и т а м и н В₁ известен как антиневротическое средство. Он участвует в углеводном обмене, является фактором эндокринного равновесия.

В и т а м и н В₂ считается витамином, улучшающим обмен веществ. Недостаток этого витамина в питании детей вызывает поражение век, ушей, уголков губ, дерматиты, головокружение.

В и т а м и н В₆ благоприятствует росту, способствует излечиванию малокровия, играет важную роль в обеспечении нормальной функции различных органов и систем детского организма.

В и т а м и н В3 способствует росту детского организма, изменяется при кожных, нервных и респираторных заболеваниях, расстройствах пищеварения, болезнях крови.

Фолиевая кислота усиливает кроветворную функцию организма.

В и т а м и н РР незаменим при расстройствах пищеварения, кожных и нервно-мышечных заболеваниях.

Биологическая роль витамина РР определяется участием его в построении никотинамидных коферментов, катализирующих в клетках окислительно-восстановительные реакции.

При недостатке витамина РР у детей, особенно раннего возраста, наблюдаются кишечные расстройства, не поддающиеся обычным методам лечения, затем появляется легкая пигментация на коже лба, шеи, живота, подмышек и паховых складок.

По нормам, принятым Минздравом РФ, дети должны получать от 10 до 20 мг витамина РР в зависимости от возраста.

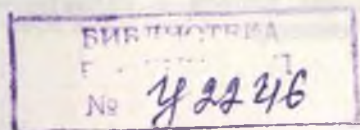
1.2. СПОСОБЫ ПЕРЕРАБОТКИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ СОХРАННОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В КОНСЕРВАХ

Степень сохранности питательной и биологической ценности, а также вкусовых свойств продуктов для детей в значительной степени зависит от качества сырья, технологии его переработки и условий хранения готового продукта.

Современными способами производства консервов можно создавать продукты, в значительной степени сохраняющие свои свойства и питательную ценность, а в ряде случаев и обогащенные биологически активными веществами (витаминами, минеральными солями и др.). Однако в зависимости от применяемых способов и режимов технологическая обработка может влиять на биохимический состав и пищевую ценность готового продукта как положительно, так и отрицательно. Это влияние следует особо точно оценивать и прогнозировать при изготовлении консервов для детского питания.

При переработке плодовоовощного сырья к операциям, оказывающим наиболее сильное действие на качество продукта, относятся сортировка по качеству и размерам (калибровка), мойка, очистка от несъедобных частей, бланширование, измельчение, смешивание компонентов, гомогенизация, деаэрация, подогрев, фасование, стерилизация, хранение.

Правильным подбором режимов для проведения этих операций можно обеспечить безопасность продукта и максимально сохранить его природные свойства, питательную и биологическую ценность.



1.2.1. МОЙКА СЫРЬЯ

Цель мойки сырья — удалить загрязнения, ядохимикаты, посторонние примеси и микроорганизмы. Проводить ее следует в двух последовательно установленных моечных машинах чистой проточной водой питьевого качества. Эффективность мойки контролируют по обсемененности микроорганизмами чистого сырья, которая не должна превышать предельно допустимой нормы: для овощей $5 \cdot 10^4$, для яблок $1 \cdot 10^3$ микроорганизмов в 1 г сырья.

В зависимости от плотности ткани плодов и степени их загрязнения применяют моечные машины разных типов. Особенно тщательно необходимо мыть корнеплоды и зеленные овощи, загрязненные землей и песком, которые трудно удаляются.

Для интенсификации процесса мойки сочетают обработку водой с использованием щеток, вибрирующих колебаний, ультразвука, турбулизации воды и т. п. Проводят также предварительную мойку в гидротранспортерах при передаче сырья на производственную линию.

Расход воды на мойку должен составлять 1 м^3 на 1 т сырья.

Новый эффективный способ мойки — мойка с использованием газообразного диоксида углерода, который барботируют в воду в моечной ванне. При этом происходит некоторое подкисление моечной воды и ее турбулизация. В результате получаемого эффекта флотации загрязнения полностью удаляются с поверхности плодов. Способ и конструкция новой моечной машины для его осуществления созданы во ВНИИКОПе.

1.2.2. СОРТИРОВКА СЫРЬЯ

Сортировку сырья по качеству (инспекцию) осуществляют особенно тщательно. Удаляют плоды с поврежденной поверхностью, незрелые, загнившие, с плесенью, а также посторонние примеси. Как правило, сырье сортируют вручную у транспортеров, хотя для некоторых видов его, в частности томатов, зеленого горошка, разработаны автоматические системы экспресс-анализа качества, которые включают в себя приборы, сортирующие по размеру, цвету и массе. Для томатов применяют автоматический электронный сортирователь.

Сортировка по размерам (калибровка) необходима для того, чтобы вести технологический процесс, обеспечить товарный, привлекательный внешний вид готового продукта, регулировать интенсивность тепловой обработки в зависимости от размера плодов и снизить количество отходов при механической очистке.

1.2.3. ОЧИСТКА СЫРЬЯ

Цель очистки заключается в освобождении от несъедобных или малоценных частей (косточек, кожицы, чашелистиков, плодоножек, семенного гнезда, костей, внутренностей, чешуи и пр.).

Применяют химические, паротермические, пневматические, холодильные и механические способы очистки.

Химическим способом удаляют кожицу плодов. Для этого их обрабатывают в горячем ($80...90^{\circ}\text{C}$) растворе каустической соды, концентрация которого изменяется от 3 до 18 % в зависимости от вида обрабатываемых плодов.

Корнеплоды и картофель очищают от кожицы паротермическим способом, для чего используют паротермический аппарат 2439-К, паровые бланширователи 19М и А9-КЧЯ (рис. 1.1).

Паровой бланширователь представляет собой наклонно расположенный полый цилиндрический корпус, внутри которого вращается шнек с частотой $10...27\text{ мин}^{-1}$. Корнеплоды подаются по наклонному винтовому конвейеру 1 к приемному патрубку 2 питателя. Последний закрыт шлюзовым затвором, который порциями пропускает овощи внутрь аппарата. Попадая на винтовой конвейер внутри корпуса, овощи перемещаются вверх и одновременно обрабатываются острым паром давлением до 0,4 МПа и перемешиваются. Подкожный слой ткани плодов при этом нагревается и размягчается на глубину до 2 мм. Дойдя до верхней части шнека, корнеплоды попадают в разгрузочный шлюзовый затвор, давление в котором резко падает до атмосферного. При этом вскипает влага под кожицей, она разрывается и частично отделяется. Окончательно кожица от-

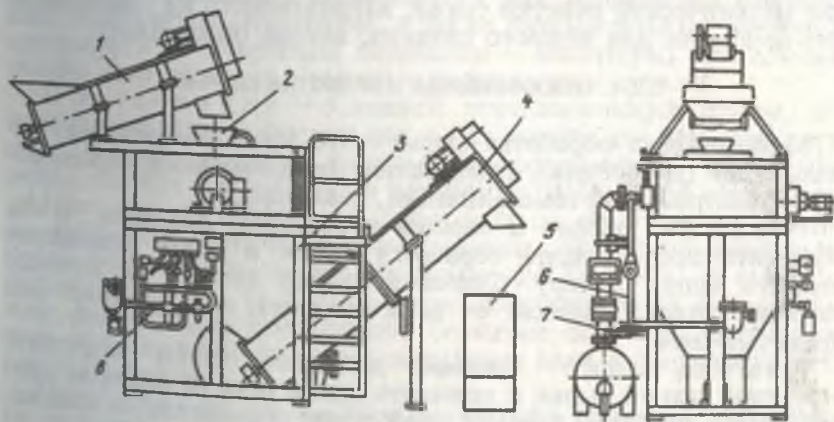


Рис. 1.1. Аппарат А9-КЧЯ:

1 и 4 — винтовые конвейеры; 2 — приемный патрубок; 3 — станина; 5 — панель управления; 6 и 7 — коммуникации пара и воды; 8 — пневмооборудование

деляется в моечной машине, куда корнеплоды попадают из бланширователя.

Очистка паротермическим способом по сравнению с химическим в большей мере соответствует условиям сберегающей технологии, но сопровождается значительными потерями витаминов.

Холодильный способ очистки сырья основан на мгновенном, резком замораживании кожицы и подкожного слоя плодов хладагентом и последующем удалении отслоившейся кожицы в щеточной моечной машине. При этом способе сохраняется биохимический состав сырья, но требуется специальное дорогостоящее оборудование; пока способ применяется редко.

Пневматический способ используют для очистки лука. Пневмолукоочистка КПЛ-3М рассчитана на обработку лука плоской и плоскоокруглой формы. Луковицы по одной забираются захватами из загрузочного бункера и сбрасываются в пневматическую камеру, где подвергаются действию сжатого воздуха из сопла, установленного по касательной к внутренней поверхности пневмокамеры. При загрузке и выгрузке из камеры подача воздуха прерывается шаровым клапаном с электромагнитным приводом. Очищенные от кожицы луковицы при помощи конических вращающихся роликов устанавливаются корневищем вниз, при этом верхние и нижние ножи срезают корневище и шейку луковиц.

Корнеплоды и картофель могут быть очищены от кожицы также механическим путем на корнеочистках с абразивной поверхностью. Механический способ наименее экономичен, так как образуется повышенное количество отходов. Однако этот способ не влияет на биохимический состав сырья и нет необходимости использовать химические реактивы. Поэтому применение механической очистки сырья, направляемого на приготовление консервов для детского питания, вполне оправданно.

1.2.4. МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА СЫРЬЯ

Механическая обработка сырья — это процессы резания, измельчения (дробления), протирания, сепарирования, прессования, фильтрования, гомогенизации, деаэрации.

Резание плодов и овощей необходимо для того, чтобы облегчить последующую обработку сырья и более компактно уложить плоды в тару. Форма и размер частей, на которые нарезают плоды, зависят от вида продукта, для которого они предназначены.

Измельчение проводят для того, чтобы разрушить структуру тканей сырья и повысить выход сока (в соковом производстве), при этом продукт приобретает определенную консистенцию и структуру.

Измельчение желательно проводить в атмосфере пара или инертных газов (диоксида углерода или азота), чтобы предотвра-

тительных веществ, так как из-за разрыва клеточных стенок и контакта с воздухом активизируется деятельность окислительных ферментов, присутствующих в плодах. В зависимости от желательной степени измельчения применяют различные типы дробильных устройств.

Протирание осуществляют при производстве пюреобразных консервов и соков с мякотью. При переработке косточковых плодов во избежание дробления косточек используют протирочную машину с проволочными или металлическими бичами специальной конструкции, предназначенными для обработки вишни, абрикосов и слив. В универсальных протирочных машинах имеются сменные бичи для протирания семечковых и косточковых плодов.

Процесс протирания следует, как правило, после тепловой обработки плодов, когда большая часть окислительных ферментов инактивирована, поэтому в этом случае можно обойтись без паровой завесы. Если же протирочные машины применяют для удаления косточек из свежих плодов, желательно вести этот процесс в атмосфере пара.

Для получения более тонкого измельчения и сокращения отходов операцию протирания осуществляют на трех протирочных машинах, установленных последовательно или объединенных в один агрегат. Диаметр отверстий сит в первой машине примерно 1,5...2 мм, во второй — 0,8...1, в третьей — 0,4...0,5 мм.

Сепарирование проводят для очистки соков, выпускаемых без мякоти, от взвешенных частиц. Процесс необходимо проводить в герметических устройствах без доступа воздуха. Для этой цели применяют периодически или непрерывно работающие тарельчатые сепараторы, а также горизонтальные шнековые центрифуги с конусным барабаном — декантеры, на которых можно осветлять сок с высоким содержанием взвесей.

Прессование — основной технологический прием, используемый при получении соков без мякоти для детского питания. Другие способы, например диффузионный, применяют редко, так как при диффузии неизбежно разбавление сока водой.

Прессование необходимо проводить по возможности быстро во избежание окисления и потемнения сока. Непосредственно после отжатия сок быстро нагревают до 85...90 °С и сразу же охлаждают до 35...40 °С. При этом инактивируются окислительные ферменты и коагулируют белковые вещества, вследствие чего облегчается дальнейшее осветление сока и предупреждается его потемнение.

Фильтрование — технологический прием, цель которого — получить прозрачные жидкости. В производстве соков в качестве фильтрующего материала используют фильтр-картон, в состав которого входит асбест. Однако применение асбеста

может быть причиной попадания в сок волокон асбеста, кальция и других минеральных примесей. Поэтому в производстве консервов для детского питания желательно заменить асбест индифферентными фильтрующими материалами (микропористыми пластинами из титана, металлокерамикой, мембраной из полимерных материалов).

Гомогенизацию проводят в производстве пюреобразных продуктов детского питания и соков с мякотью. Назначение гомогенизации — тонкое измельчение частиц мякоти до размеров 10...30 мкм. Гомогенизированные пюреобразные консервы могут служить для питания детей, начиная с трехмесячного возраста. Они хорошо усваиваются организмом ребенка. В соках с мякотью благодаря гомогенизации обеспечивается гомогенная консистенция продукта, предупреждается его расслаивание.

Для гомогенизации используют гомогенизаторы — плунжерные, роторно-пульсационные, ультразвуковые и др., а также коллоидные мельницы. Недостаток гомогенизации — подсос воздуха при неплотных соединениях коммуникаций. Воздух удаляют последующей деаэрацией.

Этого недостатка лишен способ гомогенизации с использованием жидкой двуокиси (диоксида) углерода. В разработанном во ВНИИКОПе универсальном аппарате для обработки плодоовощного сырья вначале оно пропитывается жидким диоксидом углерода под давлением, затем по пути движения сырья давление снижается, диоксид углерода вскипает, частицы сырья измельчаются до размера 50...60 мкм.

Деаэрация — удаление воздуха из продукта. Ее осуществляют на различных стадиях технологического процесса для предотвращения окисления лабильных компонентов кислородом воздуха.

Воздух содержится в межклеточных пространствах плодов и овощей, а также может попасть в продукт в процессе переработки в результате засасывания бичами протирочной машины, насосами и другими движущимися частями машин. Во избежание этого процесс переработки желательно проводить непрерывно в закрытой системе. Чтобы удалить оставшийся в сырье и попавший извне воздух, продукт нагревают или отсасывают воздух, создав вакуум.

Пюреобразные продукты для детского питания после гомогенизации выдерживают 10...20 мин в вакуум-аппарате при остаточном давлении 41...34 кПа. В греющую камеру аппарата подают пар давлением 30 кПа. При такой обработке удаляется от 65 до 93 % содержащегося в продукте воздуха.

Для того чтобы удалить воздух из плодовых соков, применяют деаэраторы непрерывного действия. В таких аппаратах сок непрерывным потоком пропускают через камеру, в которой поддерживается глубокий вакуум (остаточное давление до 10 кПа).

Сок в камере протекает тонкой пленкой или разбрызгивается, вследствие чего резко увеличивается его поверхность, что способствует отсасыванию воздуха.

1.2.5. ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА СЫРЬЯ

К методам термической обработки сырья относятся бланширование, обжаривание, уваривание.

Бланширование — это кратковременная обработка сырья горячей водой, водными растворами солей или кислот либо острым (барботирующим) паром. При бланшировании инактивируются ферменты сырья и прекращаются биохимические процессы, ведущие к потерям ценных химических веществ.

При нагревании коагулируют белки протоплазмы клеток, вследствие чего облегчается извлечение клеточного сока из плодов. Кроме того, нагревание способствует гидролизу протопектина и переходу его в растворимый пектин, при этом ткань плодов размягчается, облегчается протираание сырья, сокращаются отходы. В процессе бланширования увеличиваются или уменьшаются объем и масса сырья в результате удаления воздуха и удаления или поглощения воды; удаляются летучие вещества, которые могут придать продукту, например спарже, баклажанам, неприятные привкус и запах, а также частично выщелачиваются красящие вещества.

Особенно значительно сырье изменяется при бланшировании в воде и водных растворах, когда теряются сахара, органические кислоты и другие ценные водорастворимые вещества. Поэтому, если возможно, желательно проводить бланширование с использованием не воды, а пара. Обработке острым паром подвергают сырье при производстве соков с мякотью и пюреобразных консервов для детей.

Обжаривание широко применяют при производстве консервов массового потребления, однако при выработке консервов (икры) для детского питания обжаривания избегают и заменяют его развариванием измельченных овощей (кабачков) с последующим увариванием в вакуум-аппарате. Чтобы повысить питательную ценность, в продукт вводят сливочное масло, сметану, молоко, прокаленное растительное масло.

Уваривание осуществляют, если необходимо повысить концентрацию сухих веществ в продукте (концентрирование соков, варка бульона и т. п.). Соки, плоды и овощи следует уваривать при пониженной температуре, чтобы уменьшить неблагоприятное воздействие высокой температуры на цвет, вкус и пищевую ценность продукта.

Консервы для детского питания фасуют в стеклянные банки вместимостью 0,1; 0,2 и 0,25 дм³, бутылки — 0,2 и 0,33 дм³, металлические лакированные банки вместимостью не более 0,25 дм³. По заказу потребителей для детских учреждений консервы фасуют (за исключением консервов с добавлением витаминов) в банки или стеклянные бутылки вместимостью не более 3 дм³ и 0,5 дм³. Стеклянные банки укупоривают металлическими лакированными крышками, бутылки — кронен-пробками и колпачками металлическими лакированными.

Для того чтобы исключить повторное обсеменение готового продукта, тару подвергают тщательной санитарной обработке, после которой бактериальная обсемененность тары не должна превышать 10 клеток бактерий типа *subtilis* на внутренней поверхности банок, бутылок и крышек. Присутствие дрожжей, плесневых грибов и неспорообразующих бактерий не допускается.

Тару необходимо контролировать и на остаток моющих средств. Для этого отбирают пробу промывных вод после окончательного ополаскивания стеклянной тары в моечной машине и анализируют ее в лаборатории, используя следующие индикаторы: бромкрезолпурпур, если для мойки применяли катапин; фенолфталеин, если использовали щелочные растворы. При отсутствии окрашивания пробы ополаскивание считают законченным.

После фасования и укупоривания в таре обычно остается незаполненное продуктом верхнее пространство, в котором имеется воздух, вызывающий в процессе хранения разрушение витаминов и других лабильных веществ продукта. Поэтому желательно фасовать продукт и укупоривать тару с помощью вакуум-наполнительных и вакуум-укупорочных машин.

Хорошие результаты получают, если воздух удаляют из тары с продуктом путем воздействия инфракрасного облучения. При такой обработке наряду с удалением воздуха из верхнего незаполненного пространства тары дополнительно стерилизуется крышка, которую предварительно слегка подкачивают на банке. После эксгаустирования банки герметически укупоривают.

Новый вид тары, которую начинают применять в производстве детских консервов для фасования соков, — полужесткая тара из комбинированных материалов, основу которой составляют плотная бумага или картон в сочетании с алюминиевой фольгой, полиэтиленом и другими полимерами. В эту тару продукт разливают асептическим способом.

Стерилизация и пастеризация — это способы консервирования пищевых продуктов тепловой обработкой, в результате которых должна обеспечиваться выработка продуктов детского питания, имеющих определенные органолептические свойства и физико-химические показатели и соответствующих требованиям промышленной стерильности.

Эти методы отличаются один от другого режимом тепловой обработки: стерилизацию проводят при 100 °C и выше, пастеризацию — при температуре ниже 100 °C.

Промышленно стерильными считают консервы, в которых отсутствуют возбудители порчи пищевых продуктов, патогенные и токсичные формы бактерий, а также другие микроорганизмы, способные развиваться при обычных условиях хранения и вызывать порчу консервов или образовывать опасные для здоровья человека продукты своей жизнедеятельности.

Основные методы теплового консервирования в производстве консервов и полуфабрикатов для детского питания — стерилизация в таре, горячий розлив и асептическое консервирование.

Стерилизацию в герметически укупоренной таре применяют для всех видов готовой продукции.

Горячий розлив осуществляют при заготовке жидких и пюреобразных фруктовых полуфабрикатов, фасуемых в тару вместимостью более 3 дм³.

Асептическое консервирование проводят при заготовке жидких и пюреобразных полуфабрикатов, фасуемых в резервуары.

Основные параметры, характеризующие процесс стерилизации, — температура, до которой необходимо нагреть продукт, и продолжительность выдержки при этой температуре.

При определении температуры и продолжительности стерилизации продукта учитывают следующие факторы: летальное (смертельное) воздействие нагревания на микроорганизмы, обеспечивающее сохранность продукта и его безопасность для потребителя; влияние нагревания на химический состав консервов, от которого зависят их пищевая ценность и органолептические свойства; консистенция среды, оказывающая влияние на распространение теплоты в продукте.

Для каждого вида консервов устанавливают определенную температуру и продолжительность, т. е. необходимый режим стерилизации.

Между продолжительностью и температурой стерилизации существует обратная пропорциональная зависимость: с повышением температуры необходимое «смертельное» время снижается. При этом повышение температуры стерилизации в арифметической прогрессии приводит к сокращению смертельного времени в геометрической прогрессии.

Длительность смертельного времени зависит не только от температуры, но и от химического состава среды, особенно активной кислотности. Максимальная термоустойчивость споробразующих бактерий проявляется в нейтральной области при pH 6...7. При более низких значениях pH термоустойчивость бактерий снижается.

На быстроту и глубину химических реакций, происходящих в продукте в процессе тепловой обработки, более сильное отрицательное влияние оказывает продолжительное тепловое воздействие при низких температурах, чем кратковременное нагревание при высоких.

Все эти факторы учитывают при разработке режимов стерилизации консервов для детского питания.

Овощные, мясные и рыбные консервы низкой кислотности и пюреобразной консистенции стерилизуют при температурах выше 100 °C.

Фруктовые консервы с pH ниже 3,8 стерилизуют при температуре 100 °C или пастеризуют.

Стерилизация в таре. Для ее осуществления используют вертикальные и горизонтальные автоклавы и стерилизаторы непрерывного действия, работающие при атмосферном или избыточном давлении.

В производстве консервов для детского питания применяют вертикальные автоклавы Б6-КАВ-2 и Б6-КАВ-4, пастеризаторы погружного типа РЗ-КСБ и РЗ-КСВ отечественного производства, горизонтальный автоклав фирмы «Лагард» (Франция), пневмогидростатический стерилизатор «Хунистер» (Венгрия) и отечественный СПГ-1.

Наибольшее распространение получили вертикальные автоклавы марок Б6-КАВ-2 (двухсетчатые) и Б6-КАВ-4 (четырёхсетчатые). Вертикальные автоклавы типа Б6-КАВ могут работать при атмосферном и избыточном давлении с использованием в качестве греющей среды пара или воды. Пригодны для стерилизации консервов в металлической, стеклянной и полимерной таре.

Автоклав Б6-КАВ представляет собой вертикальный цилиндрический стальной котел со сферическими днищем и крышкой, оборудованный коммуникациями для подачи и удаления воды пара и воздуха. В автоклав загружают сетки с уложенными в них банками с продуктом.

Консервы в стеклянных банках стерилизуют в воде, нагреваемой паром; консервы в жестяных банках — паром или в воде.

При стерилизации в воде автоклав перед загрузкой консервов наполняют водой на 2/3 и нагревают ее до температуры несколько выше, чем температура продукта, что позволяет сократить продолжительность стерилизации.

После загрузки крышку автоклава герметично закрывают и начинают постепенно повышать температуру и давление в авто-

клаве до заданных значений. Давление в автоклаве должно быть равным или несколько выше давления в банке с продуктом для предупреждения нарушения герметичности и срыва крышек при стерилизации.

Установленные температуру и давление в автоклаве поддерживают в течение всего периода собственно стерилизации, затем подачу пара прекращают и в автоклав медленно, постепенно подают холодную воду, которая смешивается с горячей водой. При этом температура среды снижается постепенно и не происходит деформации тары. В процессе охлаждения также постепенно осуществляют слив теплой воды и сброс давления. По достижении в автоклаве температуры воды 40 °C давление снижают до атмосферного, открывают крышку автоклава и выгружают сетки со стерилизованным продуктом.

Горизонтальный автоклав фирмы «Лагард» имеет цилиндрический корпус с одной или двумя выпуклыми крышками. Корзины с банками, заполненными продуктом, вкатываются в автоклав по рельсам. Пар поступает в автоклав в нижней части через форсунки. В качестве греющей среды в автоклаве используют паровоздушную смесь, которая интенсивно циркулирует по автоклаву и одновременно перемешивается с помощью вентилятора. Управление автоклавом автоматизированное.

Автоклавы, выпускаемые фирмой «Лагард», рассчитаны на работу при температуре до 150 °C и давлении до 0,5 МПа, в них можно стерилизовать все виды консервов для детского питания в стеклянной и металлической таре.

В производстве консервов для детского питания используют стерилизаторы непрерывного действия различных типов в зависимости от требуемой температуры стерилизации. Для стерилизации при температурах выше 100 °C применяют стерилизаторы «Хунистер» и СПГ-1, для стерилизации (пастеризации) при температуре 100 °C и ниже — пастеризаторы марок РЗ-КСБ и РЗ-КСВ.

Стерилизаторы «Хунистер» (рис. 1.2) и СПГ-1 относятся к аппаратам пневмогидростатического типа. Для создания давления в паровой камере в нем использованы пневмогидростатические затворы, количество которых суммарно должно обеспечивать требуемое давление в камере стерилизации. Стерилизатор состоит из привода, корпуса с узлами загрузки и выгрузки, носителей банок с двумя тяговыми цепями, системы поддержания температуры, давления и уровня воды в зонах стерилизации.

Корпус стерилизатора представляет собой разделенные перегородками три отдельные секции: нагревания, стерилизации и охлаждения. Загруженные в носители банки поступают в зону нагревания, состоящую из шести вертикальных ванн. Каждая ванна разделена пополам промежуточными перегородками; в одной половине находится столб воды высотой 4 м, в другой —

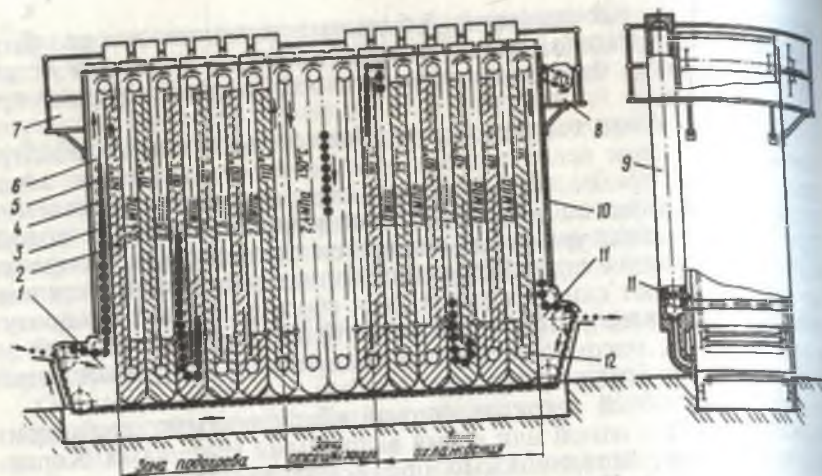


Рис. 1.2. Непрерывнодействующий гидростатический стерилизатор «Хунистер»:

1 — механизм загрузки банок; 2 — воздушное пространство; 3 — водяная колонна; 4 — баня с продуктом; 5 — носитель банок; 6 — цепной транспортер; 7 — верхняя площадка; 8 — продукт; 9 — регулятор давления; 10 — теплоизоляция; 11 — механизм выгрузки банок; 12 — нижняя ветвь цепного транспортера

сжатый воздух, давление которого уравнивает гидростатическое давление водяного столба. В результате давления сжатого воздуха на водяной столб в каждой ванне создается определенное давление, которое в каждой последующей ванне секции нагрева возрастает на 0,04 МПа и достигает в ванне стерилизации 0,24 МПа, что дает возможность поддерживать в ней температуру до 130 °С.

Продукт нагревается при перемещении банок в водяных столбах, температура воды в которых повышается от 60 °С в первой ванне до 110 °С в последней. Вода в ваннах нагревается острым паром.

Зона стерилизации заполнена паровоздушной смесью, пар в эту зону поступает через пять труб. Заданная температура стерилизации поддерживается автоматически. Из зоны стерилизации банки переходят в зону охлаждения, устроенную аналогично зоне нагрева. Через камеры зоны охлаждения навстречу банкам прокачивается холодная вода, которая, охлаждая продукт, нагревается до 90 °С.

Продолжительность процесса стерилизации регулируется скоростью движения цепей-носителей.

В стерилизаторах «Хунистер» и СПГ-1 стерилизуют пюре, фруктовые и овощные с сахаром и молоком и томаты протертые в банках I—58—200 и I—58—250.

Пастеризаторы РЗ-КСБ и РЗ-КСВ — погружного типа, непре-

рывного действия; состоят из секций орошения, нагрева и охлаждения, конвейеров загрузки и разгрузки и приводной секции.

Пастеризаторы применяют преимущественно для пастеризации соков и фруктовых пюре при температуре 90...95 °С.

К промышленной стерильности готовых консервов для детского питания предъявляются повышенные требования. В продукте не допускается присутствие спорообразующих мезофильных аэробных микроорганизмов, число термофильных микроорганизмов должно быть не более 3 в 1 г продукта.

Для выполнения этих требований необходимо строго контролировать обсемененность продукта перед стерилизацией: число микроорганизмов не должно превышать $2 \cdot 10^2$ в 1 г. Споровые анаэробные микроорганизмы не должны обнаруживаться в 0,5 г продукта.

Горячий розлив. При этом способе сок или пюре нагреваются в тонком слое в непрерывнодействующих теплообменниках до 97...98 °С с автоматическим регулированием температуры. При такой температуре продукт фасуют в горячую подготовленную тару и немедленно укупоривают ее. Укупоренные банки с продуктом выдерживают в горячем состоянии примерно 20 мин, затем охлаждают. Горячим розливом фасуют соки в банки вместимостью более 2 дм³, а пюре-полуфабрикаты — вместимостью 10 дм³.

Асептическое консервирование. Под ним понимают стерилизацию пищевого продукта путем быстрой тепловой обработки с последующим охлаждением, фасование стерильного продукта в стерильную тару в асептических (стерильных) условиях и хранение стерильного продукта в герметично укупоренной таре, исключающей возможность попадания микроорганизмов в продукт извне.

Асептическое консервирование применяют при заготовке пюреобразных и жидких полуфабрикатов, используемых для изготовления консервов для детского питания.

Для стерилизации пюреобразных полуфабрикатов выпускают комплекс оборудования для асептического консервирования и хранения пюреобразных полуфабрикатов марки А9-КЛЮ. Комплекс состоит из установки для стерилизации и охлаждения продуктов, 20 резервуаров вместимостью 100 м³, установок для подготовки стерильного воздуха, для мойки и стерилизации оборудования и резервуаров.

Установка для стерилизации включает в себя следующее оборудование: приемный резервуар, куда загружают полуфабрикат, подлежащий консервированию; пароконтактный теплообменник, где продукт нагревается в результате смешивания с паром; стерилизатор (выдерживатель), в котором продукт выдерживается заданное время при достигнутой в теплообменнике температуре;

атмосферный охладитель для охлаждения продукта до 100 °С. Дальнейшее снижение температуры продукта происходит в узле охлаждения, который состоит из вакуумного охладителя и эжекторного конденсатора.

Фруктовые пюре подают в приемный резервуар, откуда с помощью насоса перекачивают в подогреватель, где в пюре впрыскивается острый очищенный пар и продукт нагревается до 130 °С. Горячее пюре переходит в камеру стерилизации и выдерживается в ней при этой температуре 24 с, а затем поступает в атмосферный охладитель, где охлаждается до 100...105 °С, после чего переходит в вакуумный охладитель. Здесь в результате вскипания пюре температура его снижается до 40 °С, при этом конденсат, попавший в продукт с паром, выпаривается.

Охлажденное стерильное пюре по стерильному трубопроводу поступает в подготовленные резервуары на хранение в асептических условиях, исключающих возможность вторичного попадания микроорганизмов в продукт при хранении. Технологическая схема асептического хранения полуфабрикатов показана на рис. 1.3.

Резервуары для асептического хранения пюре должны быть подготовлены заранее. Для этого внутреннюю поверхность моют подогретой водой при помощи моечной машины в течение 10...30 мин в зависимости от вместимости резервуара; затем обрабатывают 2±0,5%-ным раствором каустической соды температурой 80 °С путем заполнения резервуара щелочным раствором и выдержкой 40 мин; далее остатки щелочи смывают водой температурой 80 °С в течение 10...15 мин до полного удаления щелочи.

После санитарной обработки резервуаров их стерилизуют

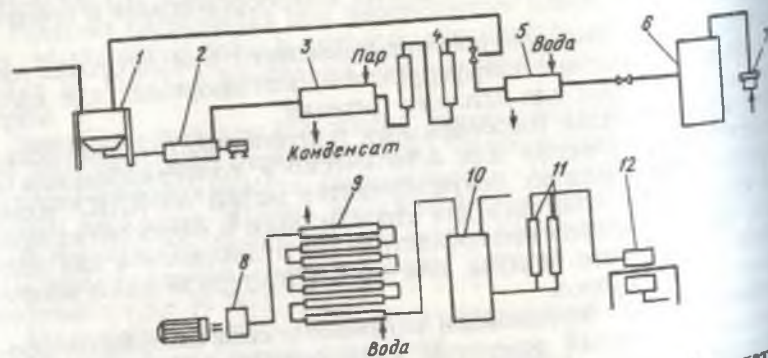


Рис. 1.3. Технологическая схема асептического хранения полуфабрикатов: 1 — сборник; 2 — насос; 3 — нагреватель; 4 — стерилизатор (выдерживатель); 5 и 9 — охладители; 6 — резервуар для хранения; 7 — фильтр; 8 — компрессор; 10 — ресивер; 11 — эжектор; 12 — общий фильтр

паром под давлением 0,055 МПа в течение 150 мин. По окончании стерилизации в резервуар подают стерильный воздух под таким давлением, чтобы в нем сохранялось давление выше атмосферного. С помощью стерильного воздуха давление в резервуаре доводят до 0,05 МПа и при этом давлении оставляют герметически закрытый резервуар до заполнения продуктом.

Вытесняемый в процессе заполнения резервуара продуктом воздух отводят, поддерживая давление воздуха над полуфабрикатом в пределах 0,02...0,04 МПа. Полуфабрикат хранят в резервуаре как при избыточном, так и при атмосферном давлении стерильного воздуха. В последнем случае к концу заполнения резервуаров давление в них снижают до 0,02 МПа и устанавливают гидрозатворы, заполненные серной кислотой, или индивидуальные обесполивающие фильтры, чтобы предупредить попадание в продукт нестерильного воздуха извне.

При обеспечении асептических условий продукт в резервуарах может храниться в течение года.

Асептический способ консервирования можно применять для хранения не только полуфабрикатов в крупной таре, но и готовых продуктов в мелкой упаковке. За рубежом такой способ широко используют.

В России накоплен некоторый опыт фасования осветленных соков и соков с мякотью (нектаров) для детского питания в асептических условиях в упаковки «Тетра-Брик-Асептик» из четырехслойного материала: полиэтилен—бумага—алюминиевая фольга—полиэтилен. Вместимость упаковок от 0,1 до 1,0 дм³. Для соков детского питания используют упаковки вместимостью 0,2 дм³.

В многослойную тару соки фасуют на автоматической установке ТБА-8. Четырехслойный упаковочный материал подается в установку в виде ленты, которая стерилизуется, проходя через ванну с раствором пероксида водорода концентрацией 38 %, при температуре не более 60 °С. Избыток раствора удаляется с помощью валика. Затем лента формируется в рукав. Остатки раствора пероксида водорода удаляются с внутренней стороны рукава путем обработки стерильным воздухом при 250...270 °С.

Перед подачей в установку сок стерилизуется и охлаждается в трехсекционном пластинчатом теплообменнике. Температура стерилизации 100...118 °С в зависимости от вида сока. При температуре стерилизации сок выдерживается в течение 2 мин, затем охлаждается до 25 °С и при этой температуре фасуется в рукав упаковочного материала.

По мере заполнения поперечные сварочные элементы сваривают поперечные швы. На продольный сварной шов наклеивается аппликаторная полиэтиленовая лента шириной 8...10 мм, которая обеспечивает герметичность упаковки. Разделяются упаковки на вырубной станции автомата и формируются в блоки по 27 шт.

1.3. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДПРИЯТИЯМ И ЦЕХАМ, ВЫРАБАТЫВАЮЩИМ КОНСЕРВЫ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Консервы для детского питания производят на специализированных консервных предприятиях или в цехах с высокой технической и санитарной культурой производства.

Сырьевую зону определяют с учетом используемых транспортных средств и состояния дорог, чтобы за время доставки качество сырья не ухудшалось.

Для хранения сырья и быстрозамороженных полуфабрикатов предприятия должны иметь крытые сырьевые площадки с асфальтобетонным покрытием для кратковременного хранения свежего сырья, охлаждаемые склады для более длительного хранения сырья и быстрозамороженных полуфабрикатов, а также емкости для асептического хранения жидких и пюреобразных полуфабрикатов.

Для приемки молока и молочных продуктов оборудуют разгрузочную платформу с навесом, оснащенную устройствами для перекачивания молочных продуктов из цистерн и фляг, коммуникациями с подводкой воды и емкостями с дезинфицирующими растворами.

Здания и сооружения на территории предприятия располагают таким образом, чтобы обеспечивались подвоз сырья и вывоз готовой продукции без встречных путей для перемещения топлива и стеклянной тары, а также для вывоза отходов.

Строительные конструкции, санитарно-бытовые помещения коммуникации водоснабжения, канализации, отопления и вентиляции предприятий проектируют в строгом соответствии с требованиями действующих СН и СНиП.

Участки основных технологических операций отделяют стенами или перегородками высотой до 3 м от участков первичной подготовки сырья, мойки тары, стерилизационного отделения.

Участки мойки тары, подготовки растворов моющих и дезинфицирующих веществ и хранения уборочного инвентаря располагают в отдельных помещениях.

Стены и колонны производственных цехов на всю высоту облицовывают керамическими глазурованными плитками с гладкой поверхностью, потолки окрашивают масляной или водно-эмульсионной краской.

Покрывают полы во всех помещениях, кроме сырьевых площадок и стерилизационного отделения, должны быть из керамических плиток толщиной 10...13 мм; в стерилизационных отделениях — мозаичные, общего назначения; на сырьевых площадках — асфальтобетонные.

Вода, используемая для приготовления консервов, мойки

сырья, оборудования и тары, стерилизации и охлаждения консервов после стерилизации, должна быть питьевого качества, соответствующая требованиям ГОСТ 2874, и не содержать спор анаэробных микроорганизмов в 100 см^3 .

В производственных цехах и на сырьевых площадках на каждые 100 м^2 пола предусматривают не менее одного водопроводного крана со смесителем для подводки горячей и холодной воды и трапа или прямка для отвода сточных вод.

Качество воды по микробиологическим показателям контролирует лаборатория предприятия.

Технологический процесс производства консервов для детского питания должен осуществляться непрерывно. В случае работы отдельных машин и аппаратов в периодическом режиме пребывание продукта на линии между двумя последующими операциями не должно превышать 30 мин.

При конструировании и компоновке оборудования предусматривают возможность отбора проб для проведения необходимого пооперационного контроля.

При проведении процессов, требующих строгой регламентации параметров (температуры, продолжительности, давления и т. п.), устанавливают показывающие, регистрирующие и регулирующие приборы.

Конструкции машин, аппаратов и устройств, входящих в линии по производству консервов для детского питания, должны удовлетворять повышенным требованиям. Так, следует обеспечить возможность быстрого демонтажа и сборки деталей, контактирующих с продуктом, их осмотра и санитарной обработки.

Внутренние поверхности не должны иметь углублений, впадин и выступов, где задерживался бы продукт, который может стать очагом микробальной инфекции. В системе трубопроводов исключают тупиковые участки, труднодоступные для санитарной обработки. Вентили и краны устанавливают в съемном исполнении конического типа с открытыми отверстиями.

Контакт продукта с воздухом должен быть сведен к минимуму. Поверхности технологического оборудования и инвентаря, соприкасающиеся с прошедшим мойку и очистку сырьем, а также с полуфабрикатами, изготавливают из нержавеющей стали или других коррозионностойких материалов, разрешенных органами здравоохранения для контакта с пищевыми продуктами. Эмалированные емкости применяют только для жидких продуктов, подвергающихся фильтрации на дальнейших операциях. Запрещено использовать деревянные поверхности.

Контактирующий с продуктом острый пар очищают от окислов, ржавчины, масла и других примесей при помощи сепарационных устройств, маслоотделителей, фильтров с отверстиями диаметром не более 0,4 мм.

Цехи, выпускающие консервы для детского питания, могут работать в две смены. Третья смена должна быть санитарной, в которую проводят санитарную обработку и дезинфекцию оборудования и инвентаря.

На предприятиях, вырабатывающих консервы для детского питания, организуют производственные лаборатории с микробиологическим и теххимическим отделениями, осуществляющими бактериологический и теххимический контроль ежедневно.

Цехи снабжают установками для безразборной мойки аппаратов и трубопроводов, моющими и дезинфицирующими средствами для мойки оборудования, тары, инвентаря и обработки производственных помещений.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каково значение пищи в развитии детского организма? 2. Какова роль белков, жиров и углеводов в питании детей? 3. Какие основные минеральные вещества должны поступать в организм с пищей, каково их назначение? 4. Какое значение имеют витамины, какие могут быть последствия их недостатка или избытка? 5. Какие способы применяют для очистки сырья, их достоинства и недостатки? 6. Какое значение имеет деаэрация, какие аппараты используют для этого? 7. Какими способами осуществляют термическую обработку сырья? 8. Какую тару используют для фасования консервов для детского питания? 9. Каково назначение стерилизации и способы ее проведения? 10. Какие факторы определяют выбор режима стерилизации? 11. В чем состоит особенность асептического консервирования?

Глава 2

СЫРЬЕ И МАТЕРИАЛЫ

При производстве консервов для детского питания применяют более 50 видов разнообразного сырья и материалов. Основное место занимает растительное сырье: плоды и овощи, богатые углеводами, органическими кислотами, витаминами, минеральными солями и другими ценными питательными и биологически активными веществами. Важное значение имеют мясное и рыбное сырье, биологическая ценность которого заключается в высоком содержании полноценных белков. Для питания детей первого года жизни широко используют коровье молоко и молочные продукты. На основе этих видов сырья в сочетании с различными вспомогательными материалами создан большой ассортимент консервов для детского питания.

К используемым для изготовления консервов для детей сырью и материалам предъявляются повышенные требования с учетом особенностей их структуры, химического состава, технологических и потребительских свойств.

К материалам относятся все компоненты, которые добавляются к основному сырью, в том числе крупы, мука, сахар, соль, крахмал, растительное масло и пр.

2.1. РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ

При производстве консервов для детского питания применяют почти все виды плодов и овощей. Современная наука о питании рассматривает овощи и плоды как жизненно необходимые продукты, особенно для растущего организма, так как они являются основным источником легкоусвояемых углеводов, многих витаминов, минеральных солей, органических кислот и ароматических веществ.

Ассортимент консервов для детского питания из плодов и овощей включает в себя разнообразные одно- и многокомпонентные пюре, фруктовые и овощные соки, плоды и овощи, нарезанные кусочками и крупноизмельченные, компоты и др.

Технология обработки, пищевая и биологическая ценность консервов, их органолептические свойства в значительной степени определяются структурными особенностями и химическим составом плодов и овощей. Структурные особенности и коллоидно-химические свойства плодов и овощей связаны со строением и свойствами растительных клеток и тканей.

2.1.1. СТРОЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ КЛЕТОК И ТКАНЕЙ

Растительная ткань состоит из двух основных видов клеток — паренхимных и прозенхимных (рис. 2.1).

Паренхимные клетки имеют округлую или многогранную форму с тонкой первичной клеточной стенкой. Размер их от 10 до 60 мкм, а в сочных плодах и клубнях может быть и больше. Ткань плодов и овощей состоит в основном из паренхимных клеток.

Прозенхимные клетки имеют удлиненную форму. Размеры их в поперечном сечении примерно такие же, как у паренхимных клеток, а длина может достигать нескольких сантиметров. Прозенхимные клетки образуют проводящие и опорные ткани.

Клетки растений имеют сложное строение (рис. 2.2). Каждая клетка снаружи окружена оболочкой — клеточной стенкой, которая защищает содержимое от внешних воздействий и придает клетке жесткость и прочность, предохраняет от механических повреждений. Отдельные клетки скреплены между собой с помощью межклеточного вещества, называемого срединной пластинкой. Срединная пластинка состоит в основном из гемицеллюлозы и пектиновых веществ.

Изнутри клеточная стенка выстлана плазматической мембраной — плазмолемой. Внутреннее содержание клетки — протопласт, включает в себя цитоплазму с находящимися в ней ядром, вакуолями, пластидами, крахмальными зернами и другими включениями.

Очень тонкая клеточная стенка молодой клетки образована целлюлозой. При дальнейшем развитии клетки стенка ее увеличивается в размерах, а толщина ее может увеличиться до нескольких микрон, в ней накапливаются протопектин, гемицеллюлозы и другие вещества.

Клеточная стенка пронизана порами с проходящими через них тяжами шириной до 1 мкм — плазмодесмами, связывающими растительные клетки между собой.

Цитоплазма — прозрачная студенистая масса, которая в зрелой клетке находится в виде тонкого слоя, прилегающего непосредственно к стенке, а также плазмменных тяжей, пересекающих клетку в разных направлениях. Цитоплазма имеет зерни-

стое строение, в состав ее входят вода, белки, углеводы, жиры, липоиды, аминокислоты и некоторые другие вещества.

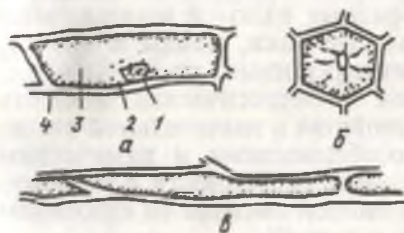
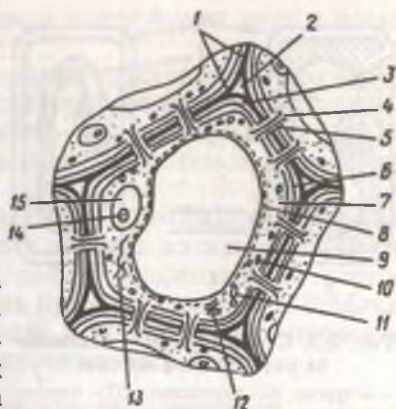


Рис. 2.1. Растительные клетки
а, б — паренхимные; в — прозенхимная; 1 — ядро с ядрышками; 2 — цитоплазма; 3 — вакуоль; 4 — клеточная стенка

Рис. 2.2. Строение растительной клетки:

1 — срединная пластинка; 2 — межклетник;
3 — клеточная стенка; 4 — десмотрубка; 5 —
плазмолемма (клеточная мембрана); 6 — цитоплазма; 7 — тонопласт;
8 — вакуоль; 9 — пластиды; 10 — аппарат Гольджи; 11 — эндоплазматический ретикулус; 12 — ядрышко; 13 — ядро



Вакуоли — это полости, отделенные от окружающей цитоплазмы вакуолярной мембраной — тонопластом. В молодых клетках вакуолярная система представлена в виде небольших пузырьков — провакуолей. По мере роста клетки провакуоли сливаются, образуя одну или несколько больших вакуолей, занимающих от 5 до 95 % всего объема клетки. Вакуоли заполнены клеточным соком с растворенными в нем веществами. Белки в вакуолях откладываются в алейроновых зернах, каждое из которых окружено тонопластом. Функция вакуоли заключается в поглощении воды, что обеспечивает увеличение размеров клетки и накопление запасных веществ.

Ядро клетки располагается в цитоплазме, внутри него имеются одно или несколько ядрышек, не имеющих своей мембраны. Ядро клетки хранит генетическую информацию и имеет важное значение для размножения и развития клетки. В состав ядра входят в основном белки (50... 90 %), нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК) и небольшое количество липидов.

Пластиды в зависимости от окраски представляют собой клеточные органеллы размером 5... 8 мкм, покрытые двойной мембраной. Подразделяют пластиды на хлоропласты (зеленые), лейкопласты (бесцветные) и хромопласты (цветные).

В хлоропластах заключены молекулы хлорофилла, играющие важную роль в процессе фотосинтеза и придающие растительным тканям зеленый цвет.

В лейкопластах откладываются крахмал (амилопласты), белок (протеинопласты) и другие вещества, в хромопластах — красящие вещества (каротиноиды, ликопин и т. п.).

2.1.2. ТУРГОР И ПЛАЗМОЛИЗ РАСТИТЕЛЬНЫХ ТКАНЕЙ

Слой цитоплазмы живой клетки, граничащий со стенкой, обладает свойством полупроницаемости: он пропускает воду, но задерживает большую часть растворенных в ней веществ и препятствует выравниванию концентраций в клетке и в межклеточном пространстве. В связи с этим в клетке возникает

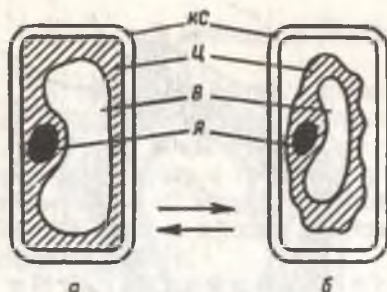


Рис. 2.3. Схема тургора и плазмолиза растительной клетки:

а — тургор; б — плазмолиз; КС — клеточная стенка; Ц — цитоплазма; В — вакуоль; Я — ядро

осмотическое давление, которое клеточный сок оказывает на цитоплазму и клеточную стенку. Это давление может быть значительным, под действием его протоплазма плотно прижимается к стенке клетки, растягивая ее во все стороны. Такое напряженное состояние клетки называют тургором.

Тургор можно нарушить, насытив межклеточное пространство концентрированными растворами сахара, соли и других растворимых веществ. Когда осмотическое давление окружающей среды превысит давление

в клетке, часть воды из нее перейдет в межклеточное пространство и протоплазма сожмется. Это явление называют плазмолизом (рис. 2.3).

Тургор пропадает и в результате технологической обработки растительного сырья, когда оно подвергается воздействию высоких или низких температур или других факторов, приводящих к коагуляции протоплазмы и утрате ею свойств полупроницаемости.

2.1.3. ВИДЫ РАСТИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ

Отдельные клетки растительной ткани соединены между собой срединными пластинками, которые вместе с клеточными стенками составляют основу паренхимной ткани. Оболочки клеток пронизаны тончайшими нитями цитоплазмы — плазмодесмами, которые соединяют между собой протопласты двух соседних клеток.

Промежутки между клетками образуют межклеточные ходы, в которых скапливаются воздух и диоксид углерода, выделяемый клетками при дыхании.

Различают пять видов растительной ткани.

Образовательная (первичная меристематическая) ткань. Это ткань растущих органов растений (стебли, корни, листья), состоящая из неразвившихся паренхимных клеток, целиком заполненных цитоплазмой.

Покровная (эпидермис) ткань защищает растение от неблагоприятных воздействий внешней среды. Из этой ткани построена кожица плодов и овощей. Ткань состоит из клеток с толстой первичной стенкой, на поверхности которых образуется плотная кутикула. В состав кутикулы входят кутин, воск, иногда

суберин. Ткань из клеток с суберином имеет бурый цвет и носит название перидермы.

Механическая ткань придает растениям прочность, состоит из клеток, имеющих утолщенную стенку. Различают механическую ткань из живых клеток — колленхиму и из омертвевших клеток с толстой лигнифицированной вторичной стенкой — склеренхиму.

Проводящая ткань обеспечивает прохождение воды из почвы и растворенных органических веществ из листьев в места их использования. Эта ткань состоит из прозенхимных клеток значительной длины и расположена преимущественно в стеблях.

Паренхима — ткань, входящая в состав зрелых плодов и листьев и состоящая из развитых паренхимных клеток.

2.1.4. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ

Плоды и овощи, как отмечалось выше, являются необходимой составной частью детского питания. Благодаря им растущий организм снабжается всеми питательными и биологически активными веществами, обеспечивающими его нормальное развитие, в первую очередь углеводами, органическими кислотами, витаминами, минеральными элементами.

Углеводы образуются в растениях из диоксида углерода и воды под действием солнечной энергии в процессе фотосинтеза. Азотистые и минеральные вещества поступают в растения из почвы. Все многообразие химических веществ растений образуется из первичных продуктов фотосинтеза в результате дальнейших превращений под влиянием ферментов.

Отдельные виды плодов и овощей значительно различаются между собой по количеству и качеству входящих в их состав химических веществ, но все содержат значительные объемы воды, что препятствует их длительному хранению в свежем виде.

Основные элементы, определяющие питательную и биологически активную ценность плодов и овощей, — углеводы, белки и другие азотистые вещества, органические кислоты, дубильные и красящие вещества, витамины и минеральные вещества.

Углеводы. В плодах и овощах они составляют 80...90 % сухой массы, для детского организма являются основным источником энергии и пластическим материалом.

К углеводам плодов и овощей относятся сахара, крахмал, пектиновые вещества, целлюлоза, гемицеллюлозы.

Сахара. Плоды и овощи содержат моносахариды, в основном глюкозу и фруктозу, и дисахариды, преимущественно сахарозу. В небольших количествах также имеются моносахариды — арабиноза, ксилоза, манноза, галактоза, рибоза, рамноза, сорбоза, дисахариды — мальтоза, генцибиоза и шестиатомные спирты —

маннит и сорбит, близкие по своему строению и вкусовым свойствам к сахарам.

В организме человека моносахариды — глюкоза и фруктоза — всасываются непосредственно в кровь и поэтому хорошо усваиваются. Сахароза под действием фермента инвертазы или кислот легко гидролизуется, образуя глюкозу и фруктозу.

Сахара и шестиатомные спирты имеют сладкий вкус, интенсивность которого зависит от вида сахара. Порог сладости (минимальная концентрация, при которой ощущается сладкий вкус) составляет для фруктозы 0,25 %, для глюкозы — 0,55 и для сахарозы — 0,38 %. Порог сладости сорбита вдвое ниже, чем у сахарозы.

Содержание сахаров в плодах в среднем 8...12 %, в винограде — 16...18, в ягодах — 5...8 %. В семечковых плодах преобладает фруктоза, меньше глюкозы и сахарозы. Черешни, вишни, сливы и большинство ягод, включая виноград, содержат в основном глюкозу и почти не имеют сахарозы. В абрикосах и персиках больше всего сахарозы.

Овощи содержат в среднем 3...5 % сахаров. Более высокое содержание сахаров имеют бахчевые культуры, корнеплоды. тыква и зеленый горошек. В томатах, баклажанах, цветной капусте, моркови, арбузах преобладают глюкоза и фруктоза, в зеленом горошке и других овощах больше сахарозы.

Фруктоза имеет преимущество перед другими сахарами не только благодаря своему более сладкому вкусу, но и благодаря тому, что не повышает уровня глюкозы в крови и не вызывает кариеса зубов.

Вкус плодов и овощей зависит не только от состава и количества сахаров, но и от наличия органических кислот, полифенольных и ароматических веществ.

Показателем вкусовых качеств плодов и овощей служит сахаро-кислотный индекс, определяемый как отношение процентного содержания сахара к процентному содержанию кислоты.

Сахара хорошо растворимы в воде. Потери сахаров возможны при мойке плодовоовощного сырья и бланшировании в воде.

В процессе переработки, особенно на операциях, связанных с нагреванием, возможны различные изменения сахаров. Сахароза под влиянием фермента инвертазы и при нагревании в присутствии кислот гидролизуется (процесс инверсии), образуя глюкозу и фруктозу.

При нагревании продукты, содержащие аминокислоты, сахара, особенно моносахариды, взаимодействуют с аминокислотами с образованием темноокрашенных продуктов — меланоидинов, ухудшающих цвет и запах консервов.

При значительном нагревании происходит более глубокая

распад сахаров — карамелизация с образованием темно-окрашенных продуктов горького вкуса.

Крахмал. Он накапливается главным образом в клубнях и зернах овощей. В картофеле содержание крахмала 12...25 %, в зеленом горошке — около 7, в большинстве других овощей и плодов — не более 1 %.

Углеводная часть крахмала представлена двумя типами полисахаридов — амилозой (около 20 %) и амилопектином (около 80 %), которые различаются по своему химическому составу и свойствам.

В холодной воде крахмал нерастворим. В горячей воде амилоза растворяется, амилопектин набухает, образуя вязкий коллоидный раствор. При охлаждении этот раствор дает устойчивый гель, называемый клейстером. В результате клейстеризации растворов крахмала ухудшаются условия теплообмена при нагревании и стерилизации консервов.

Целлюлоза (клетчатка). Это основная часть клеточных стенок плодов и овощей. Содержание целлюлозы зависит от вида растений: в плодах и овощах ее 1...2 %, очень мало (0,2...0,5 %) в мякоти кабачков, арбузов, дынь, вишни.

Клетчатка нерастворима в воде и не усваивается организмом человека, но имеет большое значение как стимулятор перистальтики желудочно-кишечного тракта.

Наряду с гемицеллюлозами, пектином и лигнином целлюлоза входит в состав пищевых волокон, обеспечивающих нормальное функционирование пищеварительной системы и способствующих связыванию и выведению из организма некоторых метаболитов пищи.

Однако высокое содержание целлюлозы делает пищу грубой и хуже усваиваемой, поэтому при производстве детских консервов подбирают сырье с меньшим содержанием целлюлозы (кабачки, тыква и т. п.).

Гемицеллюлозы. Это высокомолекулярные полисахариды, которые входят в состав оболочек растительных клеток. К ним относятся **гексозаны** (галактан, маннан) и **пентозаны** (арабан, ксилан). Количество гемицеллюлоз в плодах в среднем 0,1...0,7 %.

Гемицеллюлозы входят в состав пищевых волокон, нерастворимы в воде, но хорошо растворяются в щелочных растворах и гидролизуются под действием ферментов или кислот с образованием сахаров (маннозы, галактозы, арабинозы, ксилозы).

Пектиновые вещества. К ним относятся пектиновые и пектовые кислоты, пектин и протопектин, которые в основном состоят из остатков галактуроновой кислоты.

Пектиновая кислота — высокомолекулярная полигалактуроновая кислота, часть карбоксильных групп которой этерифицирована метиловым спиртом. **Пектовая кислота**

получается из пектиновой кислоты путем ее диметоксилирования.

Пектины — это пектиновые кислоты, карбоксильные группы которых в различной степени метоксилированы и нейтрализованы.

Протопектин представляет собой метоксилированную полигалактуроновую кислоту, связанную с галактаном и арабином клеточной стенки. В молекулу протопектина могут входить и остатки других соединений — сахаров, целлюлозы и т. п.

Пектиновые вещества содержатся во всех частях растений, входят в состав клеточных стенок и срединных пластинок, обнаружены в цитоплазме и соке вакуолей растительных клеток.

В недозрелых плодах присутствует преимущественно нерастворимый в воде протопектин, входящий в состав срединных пластинок и цементирующий растительную ткань. По мере созревания протопектин частично гидролизуеться под влиянием ферментов и органических кислот плодов и переходит в растворимый пектин, что способствует размягчению ткани плодов.

Содержание пектиновых веществ в плодах и овощах в среднем 0,3...2,0 %. Больше всего пектиновых веществ в яблоках, айве, крыжовнике, черной смородине, корнеплодах.

В зависимости от степени этерификации пектин может быть высоко- и низкоэтерифицированным, от чего зависят его технологические и диетические свойства (пектин яблок — высокоэтерифицированный, свеклы — низкоэтерифицированный).

Высокоэтерифицированный пектин в присутствии сахара и кислоты дает студни, что используется в промышленности для изготовления желеобразных пищевых продуктов (желе, повидла и т. п.) с содержанием сахара не менее 55 %. **Низкоэтерифицированный пектин** образует студни с меньшим (35 %) количеством сахара, но при обязательном наличии солей кальция или ионов других металлов.

Важная роль принадлежит пектиновым веществам в профилактическом и лечебном питании. Яблоки и другие богатые пектином плоды применяют при лечении желудочно-кишечных заболеваний. Кроме того, благодаря наличию в молекуле свободных карбоксильных групп пектин связывает тяжелые металлы и радионуклиды с образованием нерастворимых комплексов, которые выводятся из организма. Наиболее эффективен для этой цели низкоэтерифицированный пектин.

Белки и другие азотистые вещества. Большую часть азотистых веществ плодов и овощей составляют белки, которым обычно сопутствуют аминокислоты и амиды. Кроме белков в плодах и овощах содержатся свободные аминокислоты, нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК), гликозиды, аммиачные соли и другие небелковые азотистые вещества.

Белков и азотистых веществ плоды и овощи содержат сравни-

тельно немного: овощи 1,1...5,0 %, плоды 0,6...1,1 %. Больше всего белков в зеленом горошке — 5,0 %, в картофеле — 2,0 %. Однако значение белков в питании очень велико, так как они содержат незаменимые аминокислоты, которые в организме не синтезируются и должны поступать с пищей. Из 20 природных аминокислот незаменимыми являются восемь: лизин, метионин, триптофан, фенилаланин, лейцин, изолейцин, треонин, валин. В настоящее время к ним причислены также гистидин и аргинин, которые не синтезируются в детском организме. Белки картофеля являются полноценными, содержащими все незаменимые аминокислоты.

Являясь высокомолекулярными гидрофильными соединениями, белки образуют стойкие коллоидные растворы, которые затрудняют некоторые процессы при переработке плодовоовощного сырья, например осветление соков. Разрушить коллоидную систему белков можно нагреванием (свыше 50 °C), действием кислот, солей, спирта, пропусканием электрического тока и т. п.

Жиры. Содержание жиров в плодах и овощах невелико — 0,1...0,5 %, но они имеют большое значение, так как входят в состав протоплазмы растительных клеток и регулируют обмен веществ. Благодаря нерастворимости в воде и гидрофобности жиры оказывают влияние на проницаемость цитоплазмы клетки.

Органические кислоты. Они находятся в плодах и овощах в свободном виде или в виде солей и обуславливают кислый вкус сырья. В состав кислот плодов и овощей входят яблочная, лимонная, винная, шавелевая, небольшие количества янтарной, салициловой, бензойной и др. В косточковых и семечковых плодах преобладает яблочная кислота, в citrusовых плодах, черной смородине и клюкве — лимонная, в винограде — винная, в щавеле, шпинате и некоторых других овощах — шавелевая.

Общее содержание кислот в различных плодах и овощах колеблется от 0,5 % в грушах до 2,5 % в смородине. В овощах кислот значительно меньше — 0,1...0,2 %, только в томатах и щавеле кислотность достигает 0,8 %.

Кислый вкус сырья зависит не только от общего содержания кислот, но и от степени их диссоциации, которая выражается как активная кислотность — pH. Для большинства плодов и ягод pH 3,0...4,0, для овощей pH 4,0...6,5.

Высокая кислотность плодов препятствует развитию в консервах патогенных и других термостойких микроорганизмов, поэтому их стерилизуют при температуре не выше 100 °C. В овощных консервах с низкой кислотностью создается благоприятная среда для развития термостойких бактерий, и их необходимо стерилизовать при 110...120 °C.

Полифенольные соединения. В плодах и овощах содержатся разнообразные полифенольные соединения, в том числе мономерные (флавоноиды, производные коричной и фенолкарбо-

новой кислот) и полимерные (дубильные вещества). Полифенолы находятся в растениях преимущественно в виде глюкозидов и реже в свободном виде.

Дубильные вещества придают плодам терпкий вяжущий вкус, содержание их невелико — 0,05...0,2 %, только в черной смородине доходит до 0,4 %, в терне — до 1,7 %. В овощах их содержание ниже, чем в плодах.

В растениях дубильные вещества выполняют защитные функции, участвуют в окислительно-восстановительных процессах, регулируют процесс роста и дыхания. Ряд полифенольных веществ обладает Р-витаминной активностью.

От содержания и превращения полифенолов зависят цвет, аромат и вкус плодов. Дубильные вещества легко окисляются в присутствии кислорода воздуха с образованием темноокрашенных флорафенов, которые приводят к побурению мякоти плодов.

Темноокрашенные соединения образуются и при взаимодействии дубильных веществ с солями металлов (железа, олова, цинка, меди). С солями железа дубильные вещества образуют соединения черного цвета с синим или зеленым оттенком, с солями олова — розового цвета.

Чтобы предотвратить потемнение плодов и продуктов их переработки от окисления дубильных веществ, необходимо предохранять очищенные плоды от контакта с воздухом и применять оборудование из коррозиестойких материалов.

Красящие вещества. Они придают плодам и овощам определенную окраску. Имеется несколько видов красящих веществ.

Хлорофиллы образуют зеленую окраску плодов, овощей и листьев растений. При нагревании в присутствии кислоты хлорофилл переходит в феофитин, имеющий бурую окраску, что приводит к изменению цвета зеленых плодов и овощей.

Антоцианы обуславливают цвет плодов и овощей от розового до черно-фиолетового. Они, являясь флавоновыми глюкозидами, при гидролизе распадаются на сахар и окрашенный аглюкон-антоцианидин. Антоцианы содержатся в вишне, сливах, черной смородине, бруснике, свекле и других темноокрашенных плодах.

Антоцианы хорошо растворяются в воде, при длительном нагревании могут разрушаться и терять свой цвет, в присутствии металлов меняют свой цвет. Олово придает смородине синий, вишне и черешне фиолетовый цвет. Алюминий также придает фиолетовый цвет вишне и черешне.

Учитывая эти свойства антоцианов, на всем протяжении технологического процесса переработки темноокрашенного фруктового сырья его предохраняют от контакта с незащищенными металлическими поверхностями.

Флавоны и флавонолы — желтые красящие вещества

ва, содержатся в петрушке, апельсинах, луке, светлых сортах винограда.

Каротиноиды придают плодам и овощам цвет от желтого до красного. К ним относят каротин, ликопин, ксантофил.

Каротиноиды нерастворимы в воде, но растворяются в жирах, чувствительны к окислителям.

Каротин имеет оранжевую окраску, содержится в моркови, абрикосах, томатах, персиках, рябине, цитрусовых плодах, зеленых овощах. Для каротина характерно наличие в его молекуле β -ионного кольца, обуславливающего витаминные свойства. В организме человека каротин, как указывалось выше, переходит в витамин А.

Ликопин — красное красящее вещество, содержится в томатах, шиповнике.

Ксантофил имеет желтую окраску, сопутствует каротину и содержится в листьях и некоторых плодах, например желтых томатах.

Эфирные масла. Они представляют собой смесь различных веществ, преимущественно терпенов, альдегидов, спиртов; концентрируются главным образом в кожице плодов и овощей; придают плодам и овощам характерный аромат; содействуют выделению в организме пищеварительных соков и повышают усвояемость пищи. В воде большинство эфирных масел нерастворимо, они растворяются в различных органических растворителях. В большинстве плодов и овощей количество эфирных масел не превышает 0,001 %.

Минеральные вещества. Они входят в состав структурных элементов всех живых клеток и тканей, принимают участие в кровотоке, являются важной частью многих ферментов, витаминов, гормонов. В плодах и овощах минеральные вещества находятся в легкоусвояемой форме, в виде солей основного характера, необходимых для поддержания щелочности крови.

Содержание минеральных веществ определяют по количеству золы, остающейся после сжигания навески сырья. Плоды и овощи имеют зольность от 0,2 до 1,8 %.

Минеральные вещества подразделяют на макроэлементы (калий, натрий, кальций, фосфор, магний, хлор), находящиеся в золе в количестве не менее сотых долей процента, и микроэлементы (железо, медь, цинк, йод, барий, алюминий, кобальт и др.), количество которых не превышает тысячной доли процента.

Витамины. Способностью синтезировать витамины обладают преимущественно растения.

По растворимости витамины подразделяют на две группы: водорастворимые и жирорастворимые. Из водорастворимых витаминов в плодах и овощах содержатся: С, группы В, Р, РР, U, из жирорастворимых — А, Е, К.

Плоды и овощи больше всего содержат витамина С, а также витамина А в виде провитамина — каротина. Содержание других витаминов в растительном сырье значительно меньше.

При переработке растительного сырья для качества консервов большое значение имеет не только вид сырья, но и ботанические сорта плодов и овощей, которые разнятся по своим технологическим свойствам. В зависимости от вида консервов, для производства которых предназначено сырье, рекомендуются ботанические сорта, по своему химическому составу и технологическим свойствам наиболее подходящие для производства данной продукции.

2.1.5. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

2.1.5.1. ОВОЩИ

Баклажаны. Для переработки баклажаны необходимо убирать в технической зрелости с незагрубевшими семенными оболочками. Лучшими являются сорта с плодами, окрашенными в темно-фиолетовый цвет, имеющими белую мякоть без пустот и горечи, слабообразованные семена, тонкую нежную кожицу (табл. 2.1). Плоды содержат соли кальция и магния, органические кислоты и в небольшом количестве витамины В₂, С и РР.

Таблица 2.1. Характеристика баклажанов рекомендуемых сортов

Сорт	Средняя масса плода, г	Массовая доля сухих веществ, %
Гардабанский местный	120...165	8,1
Донецкий урожайный	120...165	8,8
Ереванский 3	110...160	8,0
Универсал 6	120...200	9,2
Батайский	140...200	8,9
Юбилейный	110...180	8,0

Баклажаны используют в производстве овоще-мясных консервов для детского питания.

Горошек зеленый. Плодом гороха является боб, зеленые зерна которого применяют для консервирования и замораживания. Для переработки используют горох овощной лушительный. По форме и качеству зерен выделяют мозговые сорта с морщинистыми угловато-квадратной формы семенами и гладкозерные округлыми и гладкими семенами; лучшие по качеству — мозговые сорта (табл. 2.2).

Таблица 2.2. Массовая доля веществ (%) в зеленом горошке рекомендуемых сортов

Сорт	Сухие вещества	Сахар	Витамин С
Альфа	20	6,4	0,035...0,048
Ранний Грибовский 2	20	7,5	0,036...0,048
Ранний консервный	20	6,5...7,0	0,03...0,045
Кубанец 1126	20	6,0	0,024...0,04
Овощной 76	21	6,1	0,036...0,046
Сквирский	22	6,3	0,035...0,044
Превосходный 240	21	6,0	0,029...0,049
Союз 10	21	6,2	0,029...0,04
Борец 2040	19	6,5	0,03...0,042
Белладона 136	19	5,2	0,03...0,038
Позднеспелый мозговой	20	5,5	0,040

Овощной горох необходимо убирать в технической зрелости при твердости зерна по финометру 29...56°. По стандарту зерно должно соответствовать высшему и I сортам. Зерна должны быть однородными по размеру, зеленого или темно-зеленого цвета, с тонкой кожицей, нежной консистенции и содержать (г в 100 г продукта): сахара не менее 5, крахмала не более 3,5, белка не менее 6, а также витамина С не менее 30 мг. Отношение количества крахмала к количеству сахара — менее 1.

Зеленый горошек используют в производстве овощных пюреобразных консервов и пюреобразных супов.

Белокочанная капуста. В переработку используют листья, образующие кочан. Кочаны должны быть однородными по форме и размеру, плотными, хорошо сформированными; внутренние листья кочана — без грубого жилкования, белого цвета, сладковатого вкуса, без горечи. Содержание витамина С должно быть не менее 40 мг на 100 г (табл. 2.3).

Таблица 2.3. Характеристика белокочанной капусты рекомендуемых сортов

Сорт	Масса плода, кг	Массовая доля, %		
		сухих веществ	сахара	витамина С
Дымерская 7				
Слава 1305	0,8...0,9	9	3,8	0,043
Амагер 611	2,0...3,7	8	3,9	0,043
Белорусская 455	2,0...2,6	8	4,4	0,056
Бирючукская 138	1,4...3,2	8	4,5	0,052
Брауншвейгская	6,0...8,0	8	4,3	0,043
Слава Грибовская 231	2,3...3,5	8	4,5	0,034
Московская поздняя 15	3,8	7	4,2	0,048
Грибовская 13	3,6	7	3,8	0,042
Юбилейная 29	2,8...4,0	8	4,6	0,048
	2,7...4,0	8	4,8	0,029

Цветная капуста. Она должна иметь головки, однородные по форме, размеру (округлые или округло-плоские), с поперечным диаметром (без листьев) не менее 80 мм, с округло-бугорчатой, мелкозернистой, относительно гладкой поверхностью, без проросших внутренних листочков, плотные. Соцветия должны иметь белый цвет, компактно располагаться на коротких побеге («ножках»), хорошо сохраняться при консервировании. Содержание витамина С должно быть не менее 60 мг в 100 г (табл. 2.4).

Таблица 2.4. Массовая доля веществ (%) в цветной капусте рекомендуемых сортов

Сорт	Сухие вещества	Сахар	Витамин С
Ранняя Грибовская	8	2,5	0,067...0,100
Отечественная	7	1,9	0,075
Снежинка	7	2,8	0,051...0,069
Московская консервная	7	1,9	0,057
Урожайная	7	2,3	0,074

Кабачки. Плоды кабачков должны иметь правильную цилиндрическую форму, гладкую поверхность, без ребристости, диаметр 40...70 мм, нежную кожицу бледно-зеленого цвета и недоразвитые семена. Мякоть плода должна быть белой или кремово-белой, плотной, упругой, без пустот.

Особенность кабачков — их быстрое перезревание, поэтому кабачки собирают сразу после достижения плодами молочной зрелости. Содержание витамина С в кабачках, используемых для детского питания, должно быть не менее 40 мг в 100 г (табл. 2.5).

Таблица 2.5. Характеристика кабачков рекомендуемых сортов

Сорт	Масса плода, г	Массовая доля, %		
		сухих веществ	сахара	витамина С
Грибовский 37	470...630	6	2,4	0,035...0,038
Одесский 52	480...600	6	—	—
Сотэ 38	—	6	2,5	0,02
Греческий 110	—	4	3,0	—

Репчатый лук. Обладает специфическими вкусом и запахом пищевыми и лечебными свойствами, которые обусловлены содержащимися в сочных чешуях эфирными маслами, сахарами, азотистыми и минеральными веществами.

По вкусовым качествам лук подразделяют на острые, полусладкие и сладкие сорта, отличающиеся наличием летучих эфирных масел и химическим составом.

При изготовлении консервов для детского питания предло-

читательно применять полуострые сорта, имеющие луковицы среднего размера, массой не менее 50 г, диаметром 45...100 мм, с подсушенной шейкой, однородной правильной формы (табл. 2.6). Цвет покровных чешуй может быть желтым, желто-коричневым или белым. Сочные чешуи должны быть белыми или светло-кремовыми, мясистыми, плотными, толстыми или средней толщины с содержанием сухих веществ не менее 13 %.

Таблица 2.6. Характеристика репчатого лука рекомендуемых сортов

Сорт	Масса плода, г	Массовая доля сухих веществ, %
Арзамасский местный	80...100	14,4...16,0
Золотистый	40...60	13,5...15,7
Каба	50...100	11,6...14,0
Каратальский	100...118	9,0...11,0
Луганский	80...118	9,0...11,0
Сквирский	40...100	10,1...13,5
Спасский	47...65	18,0...20,0
Стригуновский носовский	50...130	10,7...13,9

Морковь. Многочисленные сорта моркови различаются между собой по форме, строению корня и химическому составу. Для производства консервов для детского питания используют сорта с выравненными по форме и размеру корнеплодами (поперечный диаметр 30...50 мм), гладкой поверхностью, без разветвлений и трещин. Лучшими являются корнеплоды цилиндрической или усеченно-конической формы с маленькой головкой, с хорошо развитым толстым слоем коры и тонкой сердцевинкой, мало отличающейся по цвету от коры. Кора должна быть нежной консистенции, без волокон, красного или оранжево-красного цвета без зеленоватой или фиолетовой окраски.

Мякоть корнеплода должна быть сочной, иметь приятный аромат и сладкий вкус без привкуса горечи, содержать не менее 7 % сахаров и 14 мг на 100 г каротина (табл. 2.7).

Таблица 2.7. Характеристика моркови рекомендуемых сортов

Сорт	Масса плода, г	Массовая доля, %			
		сухих веществ	сахара	витамина С	каротина
Витаминная 6	61...164	15	8	0,018	0,015...0,028
Консервная	63...154	14	5,3...8,5	0,018	0,009...0,017
Лосиноостровская 13	—	12	5,9...7,6	0,021	0,015...0,025
Московская зимняя	—	11	7,5...8,0	0,019	0,008...0,012
Нантская	90	15	8	0,019	0,013
Несравненная	220	16	8,2	0,019	0,011...0,013
Шантене	150	13	8,7	0,019	0,015...0,017

Свекла столовая. Она должна быть свежей, здоровой, целой без трещин. При разрезе мякоть корнеплодов должна быть сочной темно-бордового цвета разных оттенков. Размер корнеплодов круглых и плоских форм должен быть не более 120 мм, удлиненных — не более 100 мм (табл. 2.8). Допускаются корнеплоды больших размеров при условии соответствия их всем другим качественным требованиям.

Таблица 2.8. Характеристика столовой свеклы рекомендуемых сортов

Сорт	Масса плода, г	Массовая доля, %		
		сухих веществ	сахара	витамина С
Бордо 237	210...320	13,5...18,8	8,6...14,0	0,016...0,04
Несравненная А-463	230...390	13,0...18,5	9,0...14,0	0,022...0,03
Эрфуртская горькая	—	15,0	8...12	0,017...0,02

Не допускается в производство вялая, слабоокрашенная и наличием белых колец свекла.

Картофель. Клубни картофеля должны быть крупные, округлой формы, с гладкой поверхностью и мелкоячеистыми глазками с плотной мякотью белого цвета, без потемнения и без признаков повреждения болезнями и вредителями. Мякоть должна содержать не более 2 % сахара, 16...20 % крахмала, иметь среднюю развариваемость и рассыпчатость, иметь хороший вкус после термической обработки (табл. 2.9).

Таблица 2.9. Характеристика картофеля рекомендуемых сортов

Сорт	Средняя масса клубня, г	Массовая доля, %		
		крахмала	сахара	белка
Берлихинген	118...185	15,0...18,5	1,1	1,7
Гатчинский	112...161	13,9...17,8	0,7	2,2
Камеарз	112...145	15,2...18,8	0,5	2,0
Огонек	110...136	16,5...18,8	1,2	1,9
Прикульский ранний	95...115	11...13	0,5	1,8
Темп	115...180	18,8...20,9	1,0	1,5
Царниковский	94...113	10,5...12,8	0,5	1,6

Корнеплодная петрушка. При изготовлении консервов для детского питания используют корнеплод и листья петрушки. Она характеризуется высоким содержанием эфирного масла, имеет приятный вкус и аромат, высокое содержание витаминов, обладает потребительскими свойствами консервов. Съедобная часть корня петрушки содержит (%): сухих веществ 15, в том числе белка 1,5, углеводов 11, клетчатки 1,3, золы 1,1.

Рекомендуемые сорта — Бордовикская, Листовая обыкновенная, Урожайная, Сахарная. В зелени петрушки содержится большое количество аскорбиновой кислоты (150 мг в 100 г), каротина (10 мг в 100 г), эфирного масла, много пуринов. Состав съедобной части зелени (%): сухих веществ 15, в том числе белка 3,7, углеводов 8,1, клетчатки 1,5, золы 1,1.

Томаты. Используемые в консервном производстве томаты должны иметь ярко-красный цвет, относительно большие размеры, гладкую поверхность, без ребристости, трещин и опробковевшей пятнистости, не иметь зеленого пятна и большого углубления у плодоножки с отходящими от него развитыми сосудистыми волокнами. Сухих веществ должно быть не менее 5 %, из которых не менее половины должен составлять сахар, клетчатки и других нерастворимых сухих веществ — не более 0,32 %, кислотность — не более 0,6 %, отношение количества сахара к количеству кислот — не менее 7 (табл. 2.10).

Таблица 2.10. Характеристика томатов рекомендуемых сортов

Сорт	Средняя масса плода, г	Массовая доля, %			
		сухих веществ	сахаров	титруемых кислот	витамина С
Бируинца	104	5,4	3,5	0,44	0,022
Волгоградский 9/95	100	5,5	3,3	0,51	0,012...0,029
Глория	99	5,9	3,7	0,45	0,023
Киевский 139	94	6,0	4,4	0,48	0,024
Подарок	75	6,2	4,2	0,42	0,022
Советский 679	82	5,9	3,2	0,53	0,026

Тыква. Сорта, используемые для производства консервов для детского питания, должны иметь гладкие плоды, без ребристости, слабоморщинистые, с тонкой корой желтого или оранжевого цвета; объем семенного гнезда должен быть небольшим; мякоть ярко-оранжевая, плотная, сочная, толщиной не менее 50 мм, приятного вкуса с характерным ароматом, сохраняющимся при консервировании.

В 100 г мякоти должно содержаться (% , не менее): сухих растворимых веществ 18, сахара 10, пектиновых веществ 0,5. Количество каротина должно составлять не менее 15 мг в 100 г (табл. 2.11).

плотную мякоть, и группу аморелей, плоды которых имеют светлую окраску (чаще розовую) и бесцветный сок.

Для производства консервов для детского питания используют зрелые плоды однородной формы, крупного размера, интенсивной темно-вишневой окраски, с хорошим, гармоничным, интенсивно выраженным вишневым ароматом и легкоотделяющейся косточкой. Масса косточки не должна превышать 7 % массы плода.

Содержание растворимых сухих веществ должно быть не менее 14 %, сахара — не менее 9 %, отношение количества сахара к количеству кислот не менее 5 (табл. 2.14).

Таблица 2.14. Характеристика вишни рекомендуемых сортов

Сорт	Средняя масса плода, г	Массовая доля, %			
		сухих веществ	сахаров	титруемых кислот (по яблочной кислоте)	дубильных и красящих веществ
Анадольская	4,1	19,3	10,8	2,3	0,26
Владимирская	2,9	18,5	10,8	1,4	0,39
Любская	3,8	15,5	9,1	1,7	0,22
Тамбовчанка	3,5	20,7	11,2	1,7	0,28
Ширпотреб черная	4,0	16,0	10,8	1,6	0,42

Из вишни для детского питания готовят пюреобразные консервы, соки с мякотью и без мякоти и компоты из плодов и косточек.

Слива. Для консервирования пригодны более 30 сортов, различающихся по форме, размеру, окраске и другим признакам.

Плоды в пределах своего сорта должны быть однородными по форме и размеру: крупные и средние массой не менее 25 г, мелкоплодные — не менее 10 г. Цвет плодов может быть зеленым, желтым, красным, синим, фиолетовым, но обязательно однородным, хорошо сохраняющимся при переработке. Косточка должна хорошо отделяться от мякоти и составлять не более 5 % от массы плода.

Мякоть плодов должна быть плотной, но негрубой, хорошо выдерживающей нагревание, иметь гармоничный вкус и хорошо выраженный аромат. Кожица при нагревании не должна растрескиваться.

Содержание сухих веществ должно быть не менее 13 %, сахара — не менее 10, кислоты — не менее 1,5, пектиновых веществ — не менее 0,9 %. Свежие сливы используют для производства пюреобразных консервов и соков с мякотью, сушеные (черносливы) — для производства компотов (табл. 2.15).

Таблица 2.15. Характеристика сливы и черешни рекомендуемых сортов

Вид и сорт	Средняя масса плода, г	Массовая доля, %			
		сухих веществ	сахаров	титруемых кислот (по яблочной кислоте)	дубильных и красящих веществ
Слива					
Анна Шпет	32	16,2	10,7	0,7	0,03
Венгерка итальян- ская	34	19,6	10,9	1,0	0,21
Венгерка домашняя	30	16,6	11,0	0,9	0,12
Кярке	28	14,1	9,0	1,2	0,12
Ренклод Альтана	44	16,4	9,6	0,6	0,06
Ренклод зеленый	28	19,5	10,7	0,7	0,13
Черешня					
Гоше	5,9	20,0	12,9	0,9	0,16
Даябера черная	6,0	17,6	12,1	0,7	0,14
Дрогана желтая	5,4	18,7	12,9	0,7	0,04
Наполеон черный	5,7	20,0	13,4	0,8	0,19
Сюрприз	7,2	19,6	13,5	0,6	—

Черешня. Плоды должны убираться в стадии полной зрелости, когда в них закончено накопление сухих и красящих веществ. Цвет черешни может быть темно-красным, темно-бордовым, черным и желтым, но он должен хорошо сохраняться при тепловой обработке, без появления белесоватого или бурого оттенка. Косточка должна быть небольшой (не более 6 % массы плода) и хорошо отделяться от мякоти, кожа — устойчивой к растрескиванию, мякоть — нежной, сочной с тонким ароматом, свойственным черешне.

Содержание сухих растворимых веществ должно быть не менее 14 %, сахаров — не менее 12 %, кислот — не менее 0,6 %, красящих веществ — не менее 200 мг на 100 г (см. табл. 2.15).

Семечковые плоды. Из плодов этого вида используют айву, груши, яблоки, шиповник.

Айва. Плоды убирают в технической зрелости, дозревают они в процессе хранения. При этом уменьшается количество дубильных и нерастворимых пектиновых веществ, увеличивается содержание сахаров, плоды приобретают хорошо выраженный аромат, гармоничный вкус, более интенсивный цвет, мякоть становится нежнее.

Плоды для консервирования должны иметь небольшую семенную камеру с минимальным содержанием каменистых клеток, мякоть — белую или золотисто-желтую, сочную.

Содержание сухих растворимых веществ должно быть не менее 15 %, кислот — 0, 5...1,0, дубильных веществ — не более

0,4 %. При высоком содержании дубильных веществ мякоть айвы при переработке сильно буреет, вследствие чего ухудшается качество консервов.

Айва содержит хорошо желирующие пектиновые вещества. Сорта с высоким содержанием пектиновых веществ лучше всего подходят для производства пюреобразных консервов и соков с мякотью. Для приготовления компотов предпочтительны сорта с низким содержанием пектина (табл. 2.16).

Таблица 2.16. Массовая доля веществ (%) в айве и груше рекомендуемых сортов

Сорт	Массовая доля, %				
	сухих веществ	сахаров	титруемых кислот (по яблочной кислоте)	пектиновых веществ	витамина С
<i>Айва</i>					
Березкая	13,0	6,8	0,66	0,71	0,012
Оранжевая	12,8	8,5	0,95	0,30	0,030
Оргеевская	14,4	9,4	1,09	0,97	0,016
Урожайная	12,8	7,7	1,10	0,90	0,019
<i>Груши</i>					
Бере Боск	13,9	8,5	0,21	0,81	0,003
Вильямс	14,9	9,0	0,43	1,01	0,012
Сен-Жермен	13,1	8,0	0,30	0,85	0,006
Деканка зимняя	15,2	9,1	0,20	0,62	0,009
Кюре	12,7	8,5	0,28	0,42	—
Любимица Клаппа	10,5	5,8	0,33	—	0,006

Груши. Плоды должны быть однородными по форме и размеру, иметь хороший вкус и аромат, тонкую кожицу и небольшую семенную камеру. Мякоть должна быть нежной, маслянистой, без каменистых клеток, белого цвета, не темнеющей при контакте с воздухом.

Содержание растворимых сухих веществ должно быть не менее 13 %, дубильных веществ — не более 80 мг на 100 г. В грушах, предназначенных для производства соков с мякотью, должно быть не менее 0,4 % пектина (см. табл. 2.16).

Яблоки. Для консервирования пригодны сорта, плоды которых созревают одновременно. Они должны быть однородными по форме и размеру. Предпочтительны плоды среднего размера массой не менее 80 г. Более мелкие дают большие отходы при протирании и отжатию сока. Яблоки убирают и перерабатывают в период достижения зрелости, близкой к потребительской, когда они имеют наиболее интенсивный аромат и хороший, гармоничный вкус.

Для производства компотов используют плоды среднего размера, массой до 140 г, округлой, плоско-округлой или округло-цилиндрической формы, с гладкой поверхностью, без ребристости, с мякотью равномерно-белой, светло-желтой или слегка зеленоватой окраски, мелкозернистой, плотной структуры. Кожица должна быть тонкой и нежной, не отстающей от мякоти после стерилизации. Семенная камера небольшая, вкус приятный, гармоничный, с хорошо выраженным ароматом.

Для производства пюреобразных консервов и соков с мякотью предпочитают сорта яблок с крупными или средними по массе плодами и светлой мякотью.

Содержание сухих растворимых веществ в яблоках хорошего качества должно быть не менее 12 %, сахаров — не менее 8, кислот — 0,5...1,0 %; отношение количества сахара к количеству кислот 10...20; общее количество пектиновых веществ не менее 0,8 % (табл. 2.17).

Таблица 2.17. Массовая доля веществ (%) в яблоках рекомендуемых сортов

Сорт	Сухие вещества	Сахара	Титруемые кислоты (по яблочной кислоте)
Антоновка	14,4	8,9	1,0
Кальвиль снежный	15,2	10,7	0,5
Папировка (белый налив)	12,1	7,9	0,8
Джонатан	16,7	11,6	0,6
Пармен зимний золотой	15,7	11,7	0,5
Пепин лондонский	15,0	9,5	0,6
Ренет Симиренко	15,3	11,0	0,6
Ренет шампанский	13,5	8,8	0,7

Шиповник. В производстве консервов используют культурный и дикорастущий шиповник. Лучшим по химическому составу и технологическим свойствам является культурный шиповник сорта Роза морщинистая (*Rosa rugosa*).

Плоды убирают в стадии полной зрелости, когда они приобретают оранжевую, красную или буровато-красную окраску.

Шиповник является природным витаминным концентратом.

Содержит большие количества витамина С, каротин, витамины В₂, К, Р. Сухих растворимых веществ в мякоти шиповника 13...18 %, сахаров 5...8, кислот 1,25...2,05 %.

В консервах для детского питания шиповник используют в смеси с другими плодами при производстве пюреобразных консервов и соков.

2.1.5.3. ягоды

Ягоды культурных и дикорастущих сортов широко используют в производстве продуктов для детского питания как отдельно так и в смеси с другими плодами и овощами.

Земляника (клубника). Используют различные ботанические сорта земляники, у которых ягоды однородные по форме, размеру и цвету.

Ягоды должны быть правильной формы (конической, округлой или плоско-округлой), без ребристости, массой не менее 5 г, диаметром не менее 20 мм, имеющие интенсивно-красную или темно-красную окраску, устойчивую при переработке. Мякоть должна быть плотной, сочной без пустот, семена слабо погружены в мякоть. Вкус ягод приятный гармоничный, аромат хорошо выраженный. Рекомендуемое содержание сухих растворимых веществ не менее 9,5 %, витамина С не менее 60 мг на 100 г. В ягодах, предназначенных для производства пюреобразных консервов и соков с мякотью, должно быть не менее 0,8 % пектиновых веществ.

Земляника содержит 8,5 % растворимых сухих веществ, в том числе сахаров 6,5 %, кислот 1,8, а также 0,17 дубильных и красящих веществ, 1,43 пектина, 0,5 % золы, значительное количество калия (161 мг на 100 г) и аскорбиновой кислоты (31,3...92,3 мг на 100 г).

Рекомендуемые сорта земляники и других ягод приведены в табл. 2.18.

Таблица 2.18. Состав ягод рекомендуемых сортов

Сорт	Массовая доля, %			Содержание витамина С, мг на 100 г
	сухих раство- римых веществ	сахаров	кислот (по яб- лочной кислоте)	
Земляника				
Комсомолка	10,9	6,1	0,8	55
Красавица Загорья	10,7	7,3	0,8	40
Кульвер	10,2	5,7	1,2	47
Чернобровка	9,1	5,6	1,0	—
Коралловая 100	8,8	5,2	1,1	42
Мута	9,7	6,0	0,8	59
Русская красавица	10,0	7,2	0,8	78
Фестивальная	8,3	6,8	1,1	88
Поздняя Загорья	9,1	6,2	1,2	—
Зенга-Зенгана	9,6	7,4	0,9	67
Малина				
Барнаульская	8,9	4,8	1,8	—
Китаевская	16,7	8,0	1,2	—
Латам	12,9	6,6	1,3	—

Сорт	Массовые доли, %			Содержание витамина С, мг на 100 г
	сухих раство- римых веществ	сахаров	кислот (по яб- лочной кислоте)	
Мальборо	13,0	7,2	1,2	25
Новость Кузьмина	13,1	7,1	1,8	25
Прогресс	13,5	7,4	1,7	—
Усанка	12,9	6,4	1,3	—
Феникс	13,0	7,9	1,4	13
<i>Красная смородина</i>				
Голландская красная	12,0	7,1	2,1	24
Латурнайс	13,9	8,3	2,7	35
<i>Черная смородина</i>				
Белорусская сладкая	15,2	9,3	2,9	271
Боскопский великан	16,5	8,3	2,9	189
Голиаф	16,1	7,3	2,8	173
Голубка	15,2	6,8	2,7	171
Кантата	16,5	10,0	2,9	177
Лакстона	15,9	7,0	2,5	221
Лия плодородная	16,3	7,8	3,3	170
Минай Шмырев	12,3	7,8	2,6	211
Тамбовская	15,7	10,5	2,8	—

Малина. Ягоды, предназначенные для переработки, должны быть крупными или среднего размера, массой не менее 3 г, однородными по размеру и форме, состоять из плотносросшихся соплодий и сохранять форму после удаления плодоножки и при переработке. Ягоды должны быть ярко-красного или малинового цвета с небольшим числом мелких семян, иметь гармоничный кисло-сладкий вкус и интенсивный аромат. Содержание сухих веществ должно быть не менее 8 %, кислот — 0,9...1,5 %, витамина С — не менее 35 мг на 100 г (см. табл. 2.18).

Брусника. Для детского питания применяют ягоды культурных и дикорастущих сортов брусники. Ягоды должны быть зрелыми, красного цвета.

В съедобной части ягод содержится (%): сухих веществ 13, в том числе сахаров до 10, органических кислот 1,8...2,1, белка 0,7, клетчатки 1,6, золы 0,2, пектиновых веществ 0,3, дубильных веществ от 0,16 до 0,33.

Отличительная особенность брусники — наличие в ней бензойной кислоты: свободной — от 0,1 до 0,5 %, связанной в виде глюкозида — от 0,03 до 0,1 %. Благодаря антисептическим свойствам бензойной кислоты ягоды брусники могут храниться 2...3 мес без порчи. Витаминов в бруснике немного — 13,5 мг витамина С и 0,09 мг каротина на 100 г ягод.

Из брусники готовят сок и пюре в смеси с пюре из других фруктов.

Клюква. В России клюква не культивируется. В детском питании применяют различные дикорастущие сорта. Ягода имеет красную сочную мякоть и блестящую кожицу, вкус кислый. Для детского питания лучше использовать клюкву позднего сбора или подснежную раннего весеннего сбора, полностью созревшую, ярко-красного цвета, свежую или замороженную.

Благодаря большому содержанию лимонной и бензойной кислот свежая клюква хорошо сохраняется.

Существует несколько разновидностей дикой клюквы, отличающихся размерами, формой, окраской и составом ягод. Лучшие по химическому составу и вкусу разновидности, имеющие темно-красные крупные ягоды (разновидность вишневая) и красные реповидной формы (разновидность репкоплодная). Кроме того, имеется разновидность клюквы с коричневыми ягодами, которые вследствие большого содержания глюкозида вакцинииина и других веществ вызывают отравление и в пищу непригодны, их необходимо отсортировывать.

В клюкве в среднем содержится (%): сухих веществ 10,5, в том числе сахаров 3,5, органических кислот, преимущественно лимонной, 2,0...3,5, пектиновых веществ 0,41...1,3, белка 0,5, клетчатки 2, золы 0,3; витамина С 10...15 мг на 100 г.

Из клюквы готовят соки с сахаром и с мякотью, которые используют непосредственно как напитки или в смеси с мало-кислотными овощными и фруктовыми пюре.

Красная смородина. Ягоды должны быть рубиново-красными или темно-красными, круглыми, мякоть сочная с небольшими косточками, вкус кисло-сладкий.

В красной смородине содержится (%): сухих веществ 14,0...17,0, сахаров 3,7...10,3, кислот 2,2...3,6, пектиновых веществ 0,19...0,28, дубильных и красящих веществ 0,11, азотистых веществ 0,20...0,91 (см. табл. 2.18).

Из красной смородины готовят сок, который используют также, как клюквенный.

Черная смородина. По содержанию аскорбиновой кислоты, дубильных и красящих веществ превосходит все другие ягодные культуры. Для консервов для детского питания ягоды следует убирать в стадии полной зрелости. Используемые сорта должны иметь компактную кисть длиной 5...7 см с однородными по размеру, цвету и степени зрелости ягодами черного цвета с нежной кожицей. Ягоды должны быть массой не менее 0,9 г, содержать не менее 14 % сухих веществ, не более 3 % кислот, отношение сахара к кислоте 4...7, количество аскорбиновой кислоты не менее 150 мг на 100 г (см. табл. 2.18).

В ягодах, предназначенных для пюреобразных консервов и соков с мякотью, содержание пектиновых веществ должно быть

не менее 1 %. В ягодах, используемых для производства компотов и соков без мякоти, пектиновых веществ должно быть значительно меньше. Натуральный цвет ягод должен хорошо сохраняться, не обесцвечиваться и не приобретать чернильных оттенков.

Черника. Черника произрастает только в диком виде в средней и северной зонах России. Ягоды убирают вполне зрелыми, когда они приобретут черный цвет. После уборки сразу перерабатывают, так как ягоды легко подвергаются порче.

В чернике содержится (%): сухих растворимых веществ около 10, сахаров 5...6, преимущественно глюкозы и фруктозы, органических кислот 0,7...1,2, пектиновых веществ 0,42...0,69, дубильных веществ 0,13...0,30; красящие вещества представлены антоцианом миртеллином. Витаминов в чернике немного: витамина С 5 мг на 100 г, каротина следы.

Из черники готовят соки с сахаром и с мякотью и пюреобразные консервы.

Облепиха. В консервном производстве используют культурные и дикорастущие сорта облепихи. Ягоды должны быть полностью созревшими, золотисто-желтого или оранжевого цвета, с сочной мякотью, кисловатого вкуса, с оригинальным ароматом.

Облепиха содержит (%): сухих растворимых веществ 8...9, сахаров около 3, кислот 2,5, азотистых веществ 0,98, жирного масла около 8. Облепиха богата витаминами, содержит на 100 г 200...500 мг витамина С, 10 мг каротина, 0,18 мг тиамина.

Из облепихи готовят пюреобразные консервы в смеси с другими фруктовыми пюре, а также соки.

Виноград. Сорта, рекомендуемые для выработки консервов для детского питания, должны иметь крупные, полностью созревшие ягоды, содержащие не менее 16 % сухих растворимых веществ, 12...14 % сахаров, 0,2...0,9 % органических кислот, отношение сахара к кислоте должно быть в пределах 22...28, вкус сладкий, гармоничный.

Из винограда готовят натуральные соки одного вида или купажированные с соками из других плодов и ягод.

Марочный виноградный сок изготавливают из винограда одного ампелографического сорта европейско-азиатского или европейско-амурского видов с содержанием растворимых сухих веществ не менее 16,2 %.

2.1.5.4. ФРУКТОВЫЕ И ОВОЩНЫЕ ПОЛУФАБРИКАТЫ

При производстве продуктов для детского питания можно применять фруктовые и овощные полуфабрикаты, изготовленные способом стерилизации, горячего розлива и асептического консервирования или путем замораживания. Не допускается ис-

пользование полуфабрикатов, содержащих какие-либо консервирующие вещества.

Полуфабрикаты следует готовить из сырья, соответствующего требованиям, предъявляемым к сырью для производства консервов для детского питания. Оно должно быть не ниже I сорта, содержать необходимое количество сухих веществ, иметь гармоничные вкус и запах.

Полуфабрикаты вырабатывают по щадящей технологии, обеспечивающей максимальное сохранение биологически активных веществ сырья и его потребительских свойств.

Применяют следующие фруктовые и овощные полуфабрикаты:

- плодовые и ягодные пюре-полуфабрикаты горячего розлива и асептического консервирования;

- полуфабрикаты: пюре, пульпу и концентраты тропических плодов;

- плодовые и ягодные соки-полуфабрикаты асептического консервирования и горячего розлива;

- овощные и овоше-плодовые полуфабрикаты пюреобразного асептического консервирования;

- томатный сок — полуфабрикат асептического консервирования;

- томатные пасту и пюре высшего сорта;

- быстрозамороженные плоды, ягоды и овощи;

- плодовые, ягодные и овощные пюреобразные быстрозамороженные полуфабрикаты.

2.2. МЯСНОЕ СЫРЬЕ

В структуре детского питания мясо и мясные продукты занимают важное место, так как их энергетическую основу составляют животные белки, содержащие в наиболее благоприятном соотношении полный набор жизненно необходимых для человека аминокислот.

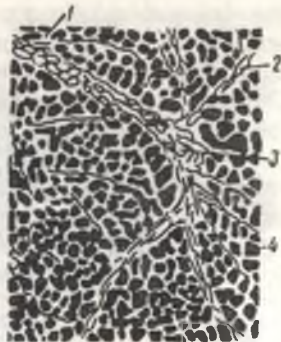
2.2.1. ЖИВОТНЫЕ ТКАНИ

2.2.1.1. СТРОЕНИЕ И СОСТАВ ЖИВОТНЫХ ТКАНЕЙ

Мясо представляет собой весьма сложную комплексную систему, состоящую из ряда органических соединений: воды, белков, жиров, углеводов, липидов, азотистых и безазотистых экстрактивных веществ, минеральных солей, витаминов, ферментов.

Свойства мяса в определенной степени зависят от соотношения различных тканей, их химического состава и строения.

Рис. 2.4. Поперечный разрез мышечной ткани:
1 — жировые прослойки; 2 — соединительная ткань; 3 — кровеносные сосуды; 4 — мышечные волокна



состав мяса входят мышечная, соединительная, жировая, костная и хрящевая ткани и кровь.

Мышечная ткань. Она имеет наибольшую ценность в пищевом и вкусовом отношении. Мышечная ткань образует мускулатуру животного и делится на поперечнополосатую (производящую произвольные сократительные движения) и гладкую (выполняющую ритмические непроизвольные движения — желудок, пищевод, кишечник) (рис. 2.4).

В мышечной ткани говядины содержится (%): воды 72...80, белков 18...20, жира и липоидов 3, золы 0,7...1,5, углеводов 1,5, небелковых азотистых экстрактивных веществ 0,9...2,5.

В состав белков мышечной ткани входят (%): миозин — 40...45, актин — 15...20, актомиозин — 3...4, миоген — 20, миоальбумин — 1...2, глобулин — 20,0, миоглобин — 0,3...1,5. Неполноценные белки составляют 2...3 %. Это коллаген, эластин и ратин.

Углеводы в основном состоят из гликогена (0,6...0,9 % массы мышечной ткани).

Мясо содержит макроэлементы: калий, натрий, железо, хлор, фосфор, магний, кальций — и микроэлементы: цинк, медь, марганец, алюминий, кобальт и др., а также витамины В₁, В₂, В₆, В₁₂, РР, С и др.

Энергетическая ценность (калорийность) 100 г говяжьего мяса 440...1197 кДж (104,7...285 ккал).

Основным структурным элементом поперечнополосатой мышечной ткани является мышечное волокно, окруженное тонкой соединительнотканной оболочкой. С ее помощью волокна объединяются в пучки, из которых и формируется мускул (рис. 2.5).



Соединительная ткань. Она состоит из аморфного межклеточного основного вещества, тончайших коллагеновых и эластиновых волокон и форменных элементов — клеток. В зависимости от соотношения волокон и основного вещества различают три вида соединительной ткани: рыхлую, плотную (рис. 2.6) и эластическую.

Рис. 2.5. Схема строения мышечного волокна:
1 — саркоlemma; 2 — ядра; 3 — саркоплазма; 4 — миофибриллы



Рис. 2.6. Схема строения плотной соединительной ткани:

1 — ядро; 2 — клетка; 3 — эластиновые волокна; 4 — коллагеновые волокна

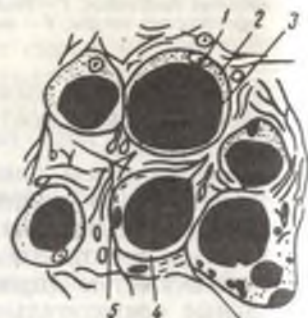


Рис. 2.7. Строение жировой ткани:

1 — ядро; 2 — жировая клетка; 3 — капля; 4 — протоплазма; 5 — волокна межклеточного вещества

На качество мяса и его пищевую ценность влияет количество содержащейся в нем соединительной ткани, в которую входят неполноценные белки. При повышенном количестве соединительной ткани снижаются пищевая ценность и усвояемость мяса и увеличивается его жесткость.

Жировая ткань. Она является морфологической разновидностью соединительной ткани с преобладанием жировых клеток, образующих большие скопления. Количество и характер распределения жировой ткани значительно влияют на пищевую ценность и органолептические свойства мяса (рис. 2.7).

Жиры мяса имеют высокое содержание насыщенных жирных кислот, что определяет их твердую консистенцию и высокую температуру плавления: говяжий — 32...52 °С, свиной — 28...48 °С, куриный — 23...38 °С. Лучше усваиваются те жиры, температура плавления которых ниже температуры тела человека. Усвояемость говяжьего жира 80...90 %, свиного и куриного 96...98 %.

Костная ткань. Она образует кости животного и состоит из оссеиновых волокон (белок оссеин близок по составу к коллагену), плотного основного вещества (на 30...60 % состоящего из минеральных веществ, в основном карбонатов и фосфатов кальция) и клеток. Кости используют для варки бульона и вытопки жира.

Хрящевая ткань. Она покрывает суставные поверхности костей, образуя связки между сухожилиями и костями, и служит источником желеобразующих веществ при производстве некоторых консервов.

Кровь. Она состоит из жидкой части — плазмы и форменных элементов — эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов. В производстве консервов для детского питания используют говяжью цельную кровь в парном виде при температуре не ниже 28 °С или после быстрого охлаждения до 6 °С. Срок хранения охлажденной крови при температуре 0...4 °С не более 18 ч.

Кровь содержит 16...18 % белков, 79...82 воды, 0,3...0,4 % липидов. Минеральный состав крови включает легкоусвояемое железо, что особенно ценно в питании детей. В крови присутствуют витамины А, D, Е и К, а также витамины группы В.

2.2.1.2. ИЗМЕНЕНИЕ ТКАНЕЙ ПОСЛЕ УБОЯ ЖИВОТНОГО

После убоя животного ферментные системы тканей сохраняют свою активность и в мясе продолжают биохимические процессы, называемые автолизом. Происходящие в мясе биохимические процессы можно разделить на две основные группы. К первой относятся превращения в белковой системе, которые приводят к изменению консистенции мяса. Вторую группу процессов составляют изменения в системе экстрактивных веществ, вызывающие образование и накопление соединений, придающих мясу определенные вкус и аромат.

В процессе автолитического изменения мяса условно выделяют следующие стадии: горячепарное состояние, посмертное окончание и созревание.

Горячепарное мясо имеет расслабленную консистенцию, рН 6,8...7, наибольшую влагоемкость и не имеет ясно выраженных вкуса и аромата.

Вскоре после прекращения жизни животного в мышечной ткани наступает посмертное окончание, начинающееся с мышц шеи. Внешне оно выражается в отвердении и некотором укорачивании мышц. Полное окончание у говядины при температуре 15...18 °С наступает через 10...12 ч; при температуре близкой к нулю — через 18...24 ч; для мышц домашней птицы и кроликов при 0 °С — через 4...6 ч. К этому времени жесткость мяса возрастает примерно на 25 %, а сопротивление мяса резанию увеличивается почти вдвое. Такое мясо будет жестким и после варки.

Накапливающаяся в мышцах молочная кислота разрушает бикарбонатную буферную систему мышечной ткани и приводит к выделению диоксида углерода.

Если в первые часы автолиза идет интенсивный распад гликогена до молочной кислоты (путем фосфоролиза), то к 24 ч гликолиз замедляется, затем приостанавливается из-за отсутствия АТФ и накопления молочной кислоты (которая подавляет фосфоролиз).

Непосредственный результат распада гликогена и накопления

в мышечной ткани молочной кислоты — сдвиг реакции среды в кислую сторону.

Исследования структуры участков длиннейшей мышцы спины свиней мясной породы показали, что у 60 % откормочных животных обнаружены в той или иной степени изменения в структуре митохондрий, саркоплазмы, миофибрилл. После убоя животных в ряде мышц, имевших такие нарушения структуры, обнаружены участки бледного водянистого мяса.

Ультраструктурные изменения в мышечных волокнах откормочных свиней усиливались после экспериментальных нагрузок (бег, повышение температуры, транспортирование). Эти данные позволили предположить, что мышцы с такими нарушениями в их структуре не способны компенсировать повышенные энергетические требования.

Белки саркоплазмы полноценны и составляют от общего количества белковых веществ мышечного волокна (%): миоген — около 20, глобулин — 10...20, миоальбумин — 1...2 и миоглобин — 1.

Перечисленные белки, за исключением миоглобина, гетерогенны, т. е. состоят из нескольких фракций белков, близких по физико-химическим и биологическим свойствам.

Миоглобин состоит из белковой части — глобина и небелковой части — гема, в составе которого есть железо. Он окрашен в темно-красный цвет и обеспечивает естественную окраску мышечной ткани. Характерная особенность миоглобина — его способность легко соединяться с различными газами — кислородом, окисью азота, H_2S , CO_2 , NH_3 и др. При этом железо гема не окисляется (остается двухвалентным). Соединение миоглобина с O_2 — оксимиоглобин — имеет яркую красную окраску, легко диссоциирует на миоглобин и кислород, а соединение миоглобина с окисью азота, сероводорода и другими газами более стойко.

Мясо крупного рогатого скота используют для переработки обычно спустя некоторое время после убоя, в течение которого оно созревает. Несозревшее мясо не имеет необходимых свойств: сочности, аромата, вкуса, нежной консистенции и неспособно к набуханию. Процесс созревания заключается в том, что прижизненные биологические системы тканей распадаются под действием внутриклеточных ферментов. При этом происходят специфические изменения.

Различают мясо парное, остывшее, охлажденное, мороженое и дефростированное. Температура мороженого мяса в толще мышц не выше $-4...-6$ °C; охлажденного $-1...3$ °C.

В период развития окоченения не происходит существенных разрушений структурных элементов мышечного волокна. Лишь через сутки (при низких плюсовых температурах) заметны изме-

нения в строении ядер. Соединительная ткань между мышечными пучками немного отслаивается. В дальнейшем обнаруживаются признаки разрушения структуры саркоплазмы. Все это свидетельствует о начале созревания.

Созревание — это совокупность изменений свойств мяса, обусловленных углублением автолиза, в результате которых мясо приобретает хорошо выраженные аромат и вкус, становится мягким и сочным, более влагоемким и более доступным действию пищеварительных ферментов.

При созревании мяса происходят диссоциация актомиозина на актин и миозин и переход актомиозина из сокращенного в расслабленное состояние. Таким образом, размягчение тканей в начальной стадии созревания связано с процессом, противоположным тому, который вызывает посмертное окоченение мышечной ткани.

В результате измельчения, замораживания с последующей дефростацией, ускоряются гидролиз и распад АТФ.

Для говядины при нормальном состоянии животного перед убоем примерные сроки полного созревания для различных температур такие: 10...14 дней при 1...2 °С, 4...5 дней при 10...15 °С, 3 дня при 18 °С.

2.2.2. СУБПРОДУКТЫ

Субпродуктами называют второстепенные продукты убоя скота: внутренние органы (съедобные), головы, хвосты, нижние части конечностей, губы, а также мясную обрезь. Субпродукты составляют 10...18 % живой массы животного в зависимости от его вида, породы, пола, возраста и упитанности.

При производстве продуктов детского питания используют язык, печень и мозги.

Язык. Это массивный мышечный орган, покрытый плотной слизистой оболочкой. Поперечнополосатые мышцы языка хорошо развиты. Мышцы верхушки имеют более грубое строение. Значительное количество жировой ткани, расположенной между мышечными волокнами, преимущественно в теле языка, придает ему мягкую, нежную консистенцию.

По пищевой ценности язык несколько уступает мясу I сорта, так как содержит больше коллагена. Продукты, вырабатываемые из языка, например деликатесные консервы, фаршированные колбасы, обладают приятным вкусом.

При обработке языки должны быть освобождены от излишков жира, подъязычной мускульной ткани, подъязычной кости, лимфатических узлов, калтыка и слизи.

Печень. Орган имеет красно-коричневый цвет и плотную консистенцию. Печень вырабатывает желчь с горьким резким вкусом, присутствие ее в желчных ходах придает печени (осо-

бенно свиной) горький привкус. Чтобы удалить желчь, необходимо отделить основные желчные ходы и тщательно промыть печень.

Печень богата различными ферментами. Протеолитическая активность катепсинов печени примерно в 60 раз выше активности мышечных катепсинов, и поэтому печень быстрее подвергается протеолизу и порче.

Микробиальная порча печени начинается быстрее, чем мяса, в связи с большим количеством остающейся в ней крови. Кроме того, печень обсеменена микроорганизмами больше, чем другие органы, так как в нее в первую очередь проникают бактерии по лимфатическим путям из кишечника.

Головной мозг. У животных этот орган состоит из трех главных отделов: большого мозга, мозжечка и продолговатого мозга. В мозге различают белое и серое вещество.

Пищевая ценность мозгов в большей степени определяется липидным составом и в меньшей — белковым.

В липидной фракции мозга содержатся фосфолипиды — лецитин, кефалин, офингомиелин, стериды и стерины — холестерин, а также нейтральные жиры. Имеется значительное количество ненасыщенных жирных кислот — арахидоновая, клупанадоновая. К азотистым экстрактивным веществам мозга относятся АТФ, креатин, креатинфосфат, к безазотистым — гликоген, глюкоза, молочная кислота, инозит. Много в нем минеральных веществ, микроэлементов. Усвояемость мозга около 60 %.

Язык, печень и мозги относятся к субпродуктам, которые по своему качеству приравниваются к мясу и реализуются по фондам мяса. Химический состав субпродуктов приведен в табл. 2.19.

Таблица 2.19. Химический состав субпродуктов

Субпродукты	Содержание, %			Количество неполноценных белков, % к общему количеству белков
	белков	липидов	воды	
Языки				
говяжьи	13,6	12,1	71,2	19,0
свиные	14,2	16,8	66,1	19,7
Печень				
говяжья	17,4	3,1	72,9	9,6
баранья	18,7	2,9	71,2	11,1
свиная	18,8	3,1	71,4	6,5
Мозги говяжьи	9,0	1,8	80,8	7,3

2.2.3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ МЯСНОГО СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОНСЕРВОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

В производстве мясных консервов для детского питания используют мясо молодняка крупного рогатого скота, говяжьи языки и мозги, печень (в ограниченных количествах), а также мясо и субпродукты кур. В продукты для детей свыше трех лет можно дополнительно включать нежирную свинину, говяжье сердце и субпродукты (вымя, легкие). В качестве белковых добавок применяют говяжью кровь и молочный белок.

К мясу для питания детей предъявляют повышенные требования. Для получения полноценных продуктов подготовку мясного сырья необходимо начинать с подбора соответствующих пород скота и птицы и технологии их содержания.

Животных и птиц следует откармливать в постоянно закрепленной сырьевой зоне с соблюдением строгих агрономических, ветеринарных и зооигиенических требований. Все корма необходимо проверять на содержание регламентируемых токсичных элементов (свинец, кадмий, мышьяк, ртуть, медь, цинк), микотоксина патулина, нитратов и пестицидов. Скармливание кормов с допустимыми остаточными количествами этих веществ должно быть прекращено перед убоем животных и птиц в соответствии с ветеринарным законодательством. То же относится и к добавлению в рацион кормовых антибиотиков.

В поступающем на переработку мясном сырье не должно быть токсичных веществ, микотоксина патулина, нитратов и пестицидов в количествах, превышающих уровень, допустимый медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов, утвержденными Министерством здравоохранения РФ. Наличие антибиотиков не допускается.

Мясо может быть свежееостывшим, охлажденным или замороженным, нормально обескровленным.

Мясные консервы для детей первого года жизни вырабатывают из говядины молодняка первой категории упитанности, которая должна иметь высокое содержание полноценного белка и невысокое содержание жира, не усваиваемого организмом ребенка. Таким требованиям лучше всего отвечает мясо бычков в возрасте 12...24 мес. С увеличением возраста животных мясо из-за структурных изменений тканей становится более жестким. Мышечные волокна грубеют, снижается способность коллагена к гидротермической деструкции, увеличивается количество жира. Установлено, что при производстве консервов для детей количество жира в мясе не должно превышать 9 %.

Для производства консервов для детского питания используют говядину в охлажденном состоянии, которая поступает на пере-

действием слизи постепенно мутнеет и приобретает неприятный запах. При мойке рыбы слизь легко удаляется.

Окоченение, автолиз и бактериальное разложение в основном не отличаются от тех же процессов, протекающих в мясе. Нарушение структуры мышечной ткани при автолизе способствует проникновению в мясо рыбы микроорганизмов, под действием которых происходит глубокий распад белковых веществ и жиров рыбы с образованием соединений, имеющих неприятный запах и обладающих токсическими свойствами. Поэтому свежую рыбу нельзя хранить. При необходимости непродолжительного хранения рыбу охлаждают до 0 °С, для длительного хранения ее замораживают.

При производстве консервов для детского питания следует использовать преимущественно свежую рыбу, так как при замораживании структура тканей изменяется.

2.3.3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ РЫБНОГО СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОНСЕРВОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Консервы для детского питания вырабатывают из свежей, охлажденной и мороженой рыбы, соответствующей требованиям действующих стандартов.

Поверхность тела рыбы должна быть чистой, естественной окраски, без повреждений, кровоподтеков и ушибов. Чешуя должна плотно прилегать к коже; у рыб, лишенных чешуи (за исключением камбалы), кожа должна быть гладкой и блестящей. Жабры должны быть ярко-красными, без кислого или другого неприятного запаха и без слизи; брюшко должно быть вздутым, консистенция мяса должна быть упругой, плотной.

На замораживание необходимо направлять свежую рыбу хорошего качества. Сырье следует замораживать быстро, чтобы образовавшиеся кристаллы льда были мелкими, повторное замораживание не допускается.

В теле рыбы имеются съедобные и несъедобные части. Съедобные части — это мышцы (с кожей или без нее), икра, молоки и у некоторых рыб — печень. Несъедобные части тела рыбы — это чешуя, плавники и внутренности. Частично съедобны головы, кости, хрящи и жировые отложения. Для производства консервов для детского питания используют только мышечную ткань.

2.4. МОЛОКО И МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ

При выработке молочных продуктов для детского питания предъявляются повышенные требования к санитарно-гигиеническому состоянию производства, химическому составу, микробиологическим показателям и вкусовым качествам молока.

2.4.1. МОЛОКО

Молоко — это биологическая жидкость сложного химического состава, выделяемая молочной железой самок млекопитающих. Оно представляет собой дисперсную систему, состоящую из воды и сухого вещества. Составные части молока находятся в тонкоколлоидном и молекулярно-дисперсном состоянии: жир — в виде эмульсии, белки — в коллоидном состоянии. Лактоза содержится в молоке в молекулярно-дисперсной форме, образуя истинный раствор.

Цельное молоко. При выработке консервов для детского питания используют цельное коровье молоко, имеющее сладковатый, приятный вкус, свойственный свежему натуральному молоку запах, белый или слабо-кремовый цвет, однородную консистенцию без осадка и хлопьев.

По физико-химическим показателям молоко должно отвечать следующим требованиям:

Содержание, %, не менее	
сухих веществ	12,5
белков	3,0
жиров	3,3
лактозы	4,6
Термостойчивость	Не образует сгустка при добавлении 75%-ного этилового спирта
	1028
Плотность, кг/м ³ , не менее	16...18
Титруемая кислотность, °Т	6,5
pH, не менее	Не более 500 тыс.
Бактериальная обсемененность, число микроорганизмов в 1 см ³	
Степень чистоты по эталону	Не ниже I группы
Содержание соматических клеток в 1 см ³	Не более 500 тыс.

Хранят молоко при температуре не выше 5 °С.

Обезжиренное молоко. Во многих консервах для детского питания используют не цельное, а обезжиренное молоко. Такое молоко получают из цельного путем сепарирования для отделения жира. При этом образуются обезжиренное молоко и сливки. Обезжиренное молоко содержит (%): сухих веществ 8,8...9,3, белков 3,0...3,5, лактозы 4,5...4,8, минеральных веществ 0,70...0,73, молочного жира 0,01...0,08; плотность 1030...1040 кг/м³.

После сепарирования обезжиренное молоко пастеризуют при 73...75 °С с выдержкой 16...20 с, охлаждают до 4...6 °С и хранят при этой температуре до использования.

Сухое цельное и обезжиренное молоко. Сухое молоко получают из натурального цельного или обезжиренного молока путем сгущения под вакуумом с последующей сушкой в распылительной сушилке. Готовый продукт представляет собой мелкий порошок белого цвета с кремовым оттенком, по вкусу и запаху соответ-

вующий тем видам пастеризованного молока, из которых был получен.

Сухое цельное молоко содержит (%): влаги не более 4, белков 26, жира 25, лактозы 37,5; сухое обезжиренное — сухих веществ не более 4, белков 37,9, жира 1, лактозы 49,3.

Для детского питания применяют сухое молоко со сроком хранения не более 3 мес.

2.4.2. МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ

Сливки. Их получают путем сепарирования молока. Жирность сливок может колебаться от 10 до 40 %. Сливки представляют собой однородную жидкость белого цвета с кремовым оттенком. Их вязкость выше вязкости молока. В зависимости от жирности сливок изменяется их химический состав (%): влажность от 81,8 до 55,3, содержание белков от 3,4 до 2,1, лактозы от 4,2 до 2,4, минеральных веществ от 0,6 до 0,2. При изготовлении плодово-овощных консервов используют сливки жирностью 20 и 35 %, кислотностью не более 17 °Т.

Сметана. При производстве консервов для детского питания применяют свежую сметану высшего сорта 30%-ной жирности. Сметана — кисломолочный продукт. Получают ее сквашиванием нормализованных по жиру пастеризованных сливок путем внесения чистых культур молочных стрептококков. Для образования сметаны сквашенные сливки выдерживают при 5...8 °С в течение 24...48 ч.

Коровье масло. Для производства консервов для детского питания применяют масло коровье высшего сорта несоленое. Такое масло отличается высокой энергетической и питательной ценностью и хорошей усвояемостью. Масло коровье подразделяют на свежее сливочное и топленое. Последнее получают путем термомеханической обработки свежеприготовленного сливочного масла. Содержание влаги в сливочном масле должно быть не более 16 %, жира — не менее 82,5 %, в топленом — соответственно не более 1 и не менее 98 %.

2.4.3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ МОЛОКА КАК СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОНСЕРВОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Цельное молоко, предназначенное для производства продуктов детского и диетического питания, должно быть не ниже I сорта и отвечать приведенным выше органолептическим, физико-химическим и санитарно-гигиеническим показателям.

О санитарно-гигиеническом состоянии молока судят по степени его загрязненности механическими примесями (не ниже I группы чистоты), микробиологическим показателям, содержанию соматических клеток, кислотности, отсутствию антибиоти-

ков, пестицидов, токсичных элементов, афлатоксинов, ингибирующих веществ.

В молоке не должно быть посторонних примесей. Содержание токсичных соединений и элементов (солей тяжелых металлов, мышьяка) и афлатоксина M_1 не должно превышать допустимых уровней, установленных Медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов, утверждаемыми Минздравом России.

При производстве продуктов для детского питания запрещено применять молоко, полученное от коров в первые 7 сут (молозиво) и в последние 15 сут лактации, так как оно имеет пониженное качество и не отвечает предъявляемым требованиям по химическому составу.

Для обеспечения поставок молока требуемого качества специальные требования предъявляют к молочнотоварным фермам: они должны быть благополучными в отношении заразных заболеваний сельскохозяйственных животных, иметь закрытый тип с пропускной системой. Территорию ферм ограждают, озеленяют и благоустраивают в соответствии с п. 4 «Ветеринарно-санитарных правил для предприятий (комплексов) по производству молока на промышленной основе».

2.5. МАТЕРИАЛЫ

2.5.1. КРУПЫ И МУКА

Крупы получают из хлебных злаков путем дробления или расплющивания или без применения этих операций. Вид крупы зависит от вида зерна, из которого она выработана.

Муку получают из хлебных злаков путем размола. Для зерна злаков характерно высокое содержание фосфора, который входит в состав нуклеиновых кислот и фитина.

Рисовая крупа. При переработке зерна риса удаляют цветковые пленки, семенные и плодовые оболочки, алейроновый слой и зародыш. В зависимости от способа обработки получают рис шлифованный, полированный и дробленый. Шлифованный и полированный рис различают по форме, длине и стекловидности зерна.

По химическому составу в зернах риса преобладают углеводы — 86,3...91,1 %, затем идут белки — 8,1...10,1, жиры — 0,4...0,6, клетчатка — 0,2...0,5 и зола 0,4...0,7 %.

Углеводы рисовой крупы состоят в основном из крахмала и небольшого (0,5 %) количества клетчатки и сахаров (около 0,3 %). Минеральные вещества, входящие в состав золы, включают на 100 г крупы 200 мг P_2O_5 , 20 мг CaO , 6 мг Fe_2O_3 . Влажность зерен должна быть не более 15,5 %.

Товарные сорта риса различаются между собой по количеству доброкачественных зерен, сорной и минеральной примесей. В

рисе высшего и I сортов доброкачественных зерен должно быть не менее 99,0 %.

Для производства консервов для детского питания используют шлифованный и полированный рис не ниже I сорта.

Манная крупа. Эту крупу вырабатывают на мукомольных комбинатах при сортовом помоле пшеницы. Крупу марки М, рекомендуемую для изготовления продуктов детского питания, получают из мягкой полустекловидной или стекловидной пшеницы. По внешнему виду крупа представляет собой крупинки белого или кремового цвета, непрозрачные или полупрозрачные, с округлыми ребрами и омученной поверхностью граней. Содержание в крупе (% на сухое вещество): крахмала 84,0, белка 12,7, жира 0,7, сахара 1,5, клетчатки 0,14, золы 0,54.

Белки и углеводы манной крупы хорошо усваиваются детским организмом. Крупа марки М хорошо разваривается и значительно увеличивается в объеме при варке.

Срок хранения манной крупы, применяемой для детского питания, не должен превышать 2 мес со дня выпуска.

Гречневая крупа. Эту крупу вырабатывают из зерна гречихи с применением пропаривания или без него. Крупа имеет высокую пищевую ценность, она содержит (%): крахмала 70...71, белков 13...15, сахаров 2,0...2,7, жира 2,5...3,0, клетчатки 1,1...1,3, золы 2,0...2,5, значительное количество витаминов группы В (В₁ — 6 мг/кг, В₂ — 2 мг/кг) и витамин РР (44 мг/кг).

Для детского питания используют гречневую крупу ядрицу из непропаренного или пропаренного зерна гречихи не ниже I сорта.

Овсяная крупа. Такую крупу изготавливают из крупяного овса. Крупа представляет собой предварительно пропаренное и подсушенное зерно овса, освобожденное от цветковой пленки и покрывающее ядро опушения. Крупа содержит (%): крахмала 60...65, белка 12...16, жира 6...7, сахара около 2,0, клетчатки и гемицеллюлоз 2,5...4,5, золы 1,8...2,3, а также витамины группы В и РР и минеральные вещества (железо, кальций, фосфор).

Для продуктов детского питания применяют овсяную крупу пропаренную, недробленую высшего сорта со сроком хранения не более 3 мес.

Пшеничная мука. Получают муку размолотом зерна пшеницы. По внешнему виду — тонкоизмельченная масса от белого до белого с желтоватым оттенком цвета. Выпускают муку высшего и I сортов, которые отличаются друг от друга размером частиц и зольностью. Размер частиц в муке высшего сорта 30...40 мкм. I — 40...60 мкм, содержание золы соответственно 0,5 и 0,7 г на 100 г продукта. Мука высшего сорта содержит (%): крахмала 67,7, белков 10,3, жиров 0,9, сахаров 1,8, клетчатки 0,1, золы 0,5.

В производстве продуктов для детского питания применяют муку пшеничную высшего сорта.

2.5.2. ДРУГИЕ ПРОДУКТЫ

Сахар-песок. Получают его из сахарной свеклы или сахарного тростника. По внешнему виду представляет собой однородные по форме кристаллы белого цвета с блеском сладкого вкуса. Полностью растворимы в воде. Сахар содержит (%): сахарозы 99,55...99,75, влаги 0,14...0,15, редуцирующих веществ 0,050...0,065, золы 0,03...0,05. Цветность 0,8...1,5 ед. Штаммера.

Для продуктов детского питания применяют рафинированный сахар-песок цветностью не более 0,8 ед. Штаммера.

Поваренная соль. Она представляет собой кристаллический хлорид натрия, добытый из природных источников и обработанный. В зависимости от способа обработки разделяется на несколько сортов. Для производства продуктов детского питания применяют соль мелкокристаллическую, выварочную пищевую высшего сорта, белого цвета с содержанием 99,7 % хлорида натрия.

Крахмал. Он образуется в растениях путем синтеза. Наибольшее количество крахмала синтезируется в картофеле и зернах злаковых растений. В промышленности крахмал получают из картофеля и зерен кукурузы крахмальных сортов. В состав крахмальных зерен входят амилаза и амилопектин, которые имеют различную растворимость: амилаза растворяется в горячей воде, а амилопектин только набухает и этим определяет свойство крахмала как загустителя. Влажность крахмала должна быть не более 13 %.

В НПО по крахмалопродуктам на основе крахмала разработаны различные углеводные компоненты для детского питания: модифицированные крахмалы, амилопектиновый набухающий фосфатный крахмал, фосфатный кукурузный крахмал марки Б и др.

Для производства консервов для детского питания наиболее пригоден кукурузный фосфатный модифицированный крахмал марки Б, свойства которого не изменяются при стерилизации.

Растительные масла. В производстве консервов для детского питания применяют подсолнечное и кукурузное масло. Кукурузное масло получают прессованием или экстракцией зародышей кукурузы, а подсолнечное — из семян подсолнечника. Эти масла имеют повышенное содержание витамина Е и ненасыщенных жирных кислот.

Растительные масла для детского питания должны быть рафинированными и дезодорированными, т. е. очищенными от механических взвесей, фосфатидов, слизистых веществ и свободных жирных кислот, отбеленными для получения более светлой окраски и дезодорированными для удаления нежела-

тельных ароматических летучих веществ, ухудшающих вкус и запах масла.

В состав подсолнечного и кукурузного масла входят жирные кислоты: арахидовая, линолевая, олеиновая, пальмитиновая, стеариновая и др. Масло должно быть без запаха, содержать влаги и летучих веществ не более 0,1 %, иметь кислотное число не более 0,4 мг КОН.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие требования предъявляют к плодам и овощам для производства консервов для детского питания? 2. Как построена растительная ткань, каковы ее основные элементы? 3. Какие вещества определяют вкус и аромат плодов? 4. Каковы состав и свойства пектиновых веществ? 5. Какие органические кислоты входят в состав плодов и овощей, как они влияют на микробиологическую устойчивость готового продукта? 6. Какие функции выполняют полифенольные вещества в растениях, каково их влияние на вкус и цвет продукта? 7. Какие красящие вещества содержат плоды и овощи? 8. По каким показателям определяют пригодность отдельных сортов плодов и овощей для производства консервов для детского питания? 9. Какие процессы происходят в мясе при созревании? 10. Какое мясное сырье используют для производства консервов для детского питания? 11. Каким требованиям должно отвечать рыбное сырье?

Глава 3

ТЕХНОЛОГИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ КОНСЕРВОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Консервы для детей выпускают в широком ассортименте: плодовые, ягодные, овощные, мясо-овощные, мясные, рыбные и др. Консервы изготавливают общего назначения для здоровых детей и лечебные для детей с различными заболеваниями.

По структуре и технологии приготовления консервы для детского питания подразделяют на следующие основные группы: пюреобразные (гомогенизированные или протертые); консервы из крупноизмельченных овощей и овощей, нарезанных кусочками (первые и вторые обеденные блюда); фруктовые и овощные соки; лечебные консервы с комплексом витаминов и настоями трав; плодовые и овощные обогащающие добавки для продуктов детского питания.

Группа пюреобразных консервов занимает наибольший объем в производстве консервированных продуктов для детского питания и включает в себя широкий ассортимент овощных, фруктовых и овоще-мясных гомогенизированных или протертых консервов.

3.1. ПЮРЕОБРАЗНЫЕ ФРУКТОВЫЕ КОНСЕРВЫ

Пюреобразные фруктовые консервы вырабатывают из абрикосов, слив, айвы, персиков, черной смородины, чернослива, черники, яблок одного вида или их смесей с добавлением или без добавления сахара, круп, молока, сливок и других компонентов.

Ассортимент пюреобразных фруктовых консервов для детского питания включает в себя несколько групп продукции, отличающихся по составу входящих в них компонентов:

пюре натуральные без каких-либо добавок из груш, яблок и их смеси;

пюре с сахаром из абрикосов, сливы, алычи, вишни, груш, земляники, малины, персиков, слив, черники, черной смородины, шиповника, яблок одного вида или из смеси двух или трех видов этих плодов и ягод. Сахар добавляют в количестве 5...18 % в зависимости от кислотности плодов;

пюре из яблок или яблок и моркови с соками из ягод (красной смородины, черники, черной смородины, облепихи) или шиповника;

пюре из яблок с молоком, сахаром и крупами (манной, рисом);

пюре из яблок, вишни или слив со сливками и сахаром;

кремы плодово-ягодные из смеси яблок с земляникой, черникой или черноплодной рябиной с добавлением сахара и манной крупы;

десерты плодово-ягодные из слив, яблок или смеси яблок с вишней, сливами или черной смородиной с добавлением сахара, модифицированного крахмала и молочной сыворотки.

Пюреобразные плодовые и ягодные консервы, кроме двух последних групп, можно выпускать витаминизированными с добавлением аскорбиновой кислоты в количестве 0,05 %.

По ГОСТ 15849 на консервы плодовые и ягодные для детского питания пюре натуральные из яблок, груш и смеси плодов должны содержать растворимых сухих веществ 10...12 %, органических кислот (по яблочной кислоте) 0,2... 0,6 % (табл. 3.1). Пюре фруктовые с сахаром должны содержать от 14 (яблочное) до 24 % (черносмородиновое) растворимых сухих веществ и от 0,3 (грушевое) до 1,3 % (айвовое) титруемых органических кислот.

Т а б л и ц а 3.1. Химический состав пюреобразных фруктовых консервов для детского питания, %

Продукт	Вода	Белки	Жиры	Сахара	Крахмал	Клетчатка	Органические кислоты
Пюре							
из абрикосов	83,0	1,2	0	13,9	0	0,6	0,8
чернослива	73,0	0,8	0	24,8	0	0,4	0,5
яблок	83,0	0,6	0	14,2	0,3	0,8	0,6
яблок и абрикосов	82,7	0,6	0	14,8	0,2	0,6	0,6
яблок, груш и айвы	80,5	0,5	0	16,6	0,5	0,6	0,4
яблок и вишен	83,2	0,5	0	14,5	0,3	0,5	0,6
яблок и слив	84,5	0,4	0	13,2	0,4	0,5	0,3
яблок и черной смородины	84,9	0,4	0	12,8	0,2	0,4	0,5
яблок и клубники	85,0	0,6	0	12,7	0,2	0,4	0,5
груш и абрикосов	81,3	0,4	0	16,9	0,1	0,4	0,5
яблок с молоком	79,1	0,7	3,5	14,6	0,7	0,5	0,6
яблок с рисом	73,8	1,2	0,2	19,2	4,0	0,6	0,5
яблок и шиповника	81,5	0,5	0	15,8	0,2	0,8	
яблок со сливками и сахаром	83,5	0,6	1,5	13,0	0,3	0,3	0,3
слив со сливками и сахаром	80,4	0,6	1,5	16,0	0	0,6	0,5

В витаминизированных пюреобразных консервах должно быть не менее 0,02 % витамина С и 0,002 % каротина.

В пюре плодовых с крупами и молоком должно быть 15...17 % сухих растворимых веществ, в пюре со сливками и сахаром — сливовом 19 %, в вишневом 27 %. Титруемых кислот в расчете на яблочную во всех плодовых пюре с крупами должно быть 0,2...1,0 %, в пюре со сливками и сахаром — до 1,2 %.

Фруктовые пюреобразные консервы производят на сборных линиях, состоящих из машин различных типов или комплексов оборудования для подготовки отдельных видов сырья.

3.1.1. подготовка плодов и ягод

Поступающее сырье вначале сортируют на роликовых (семечковые плоды) или ленточных конвейерах, отбирая недозрелые, загнившие, мягкие, пораженные болезнями или вредителями экземпляры, а также посторонние примеси, затем моют. Для мойки плодов используют две последовательно установленные моечные машины конвейерного или вентиляторного типов Т1-КУ2-М-5 и Т1-КУМ-5, ягоды — в вибрационных моечных машинах или под душем при давлении воды 30...50 кПа.

После мойки у вишни, черешни, слив и ягод удаляют плодоножки на машинах для удаления плодоножек роторного или линейного типа, которые отличаются между собой по расположению парных обрезающих валиков, являющихся рабочей частью машины. В роторных машинах валики расположены по образующей горизонтального вращающегося барабана, в линейных — в одной плоскости. Валики установлены с небольшим зазором, через который плод и ягода не могут пройти, а плодоножки втягиваются и отрываются, что обеспечивается вращением парных валиков в противоположные стороны (рис. 3.1).

Ягоды очищают также от веточек и чашелистиков.

Косточковые плоды освобождают от косточек. Косточки удаляют на машинах для удаления косточек или на протирочных машинах. При использовании протирочных машин плоды предварительно нагревают для размягчения мякоти. Протирочные машины должны иметь сита из нержавеющей стали с отверстиями диаметром 5...7 мм в зависимости от размеров косточек в плодах. Перед началом работы машины для удаления косточек и протирочные должны быть отрегулированы так, чтобы на косточках не оставалось мякоти.

Для удаления косточек из свежих, термически не обработанных плодов используют различные машины. Отечественная машина для удаления косточек из плодов слив и абрикосов РЗ-КЧШ состоит из цепи, образованной звеньями, соединенными осями с роликами; блока пуансонов, представляющих собой

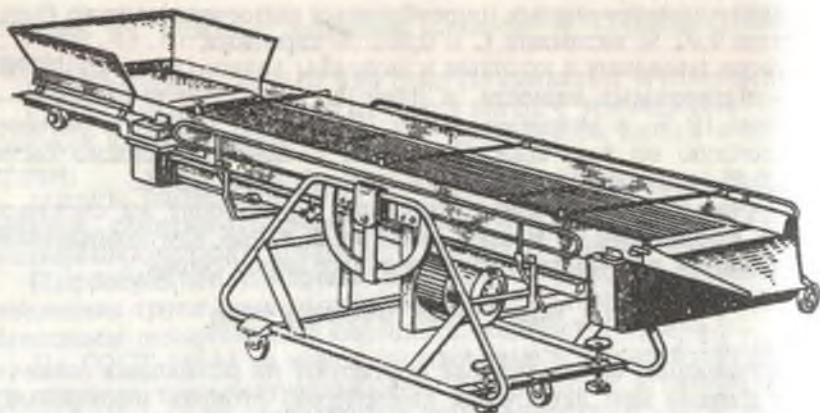


Рис. 3.1. Линейная машина для удаления плодоножек

плиту, которая движется вверх-вниз; блока очистки косточек и выталкивателя плодов.

Плоды загружаются в бункер, откуда попадают в ячейки пластин, укрепленных на противоположных ветвях цепи. Цепь совершает циклическое поступательное движение, подводя плоды под пуансоны. Во время движения на следующую позицию цепь поднимается, при выталкивании плодов опускается. Удаленные косточки падают в лоток и выводятся из машины. Плоды без косточек выталкиваются в бункер выгрузки. Такое же устройство имеет машина производства Венгрии (рис. 3.2).

Для удаления косточек из вишни, черешни, слив используют однобарабанные косточковыбивные машины. Последние представляют собой полый, вращающийся на роликах барабан, имеющий на поверхности полусферические углубления (гнезда) со сквозным отверстием в центре для прохождения косточек. Над барабанами расположены пуансоны, совершающие возвратно-поступательное движение по вертикали. При движении барабана плоды попадают в гнезда и проходят под пуансонами, которые, опускаясь, выбивают из плодов косточки.

Семечковые плоды измельчают на дробилках различных типов на кусочки размером 3...5 мм, шиповник — на дробилках терочного типа.

Измельченную массу шиповника процеживают через сито с отверстиями диаметром не более 5 мм для удаления семян и волосков, затем промывают под душем при давлении воды 30...50 кПа в течение 2 мин.

Для сохранения витаминов и других биологически активных веществ процесс дробления следует проводить в атмосфере пара.

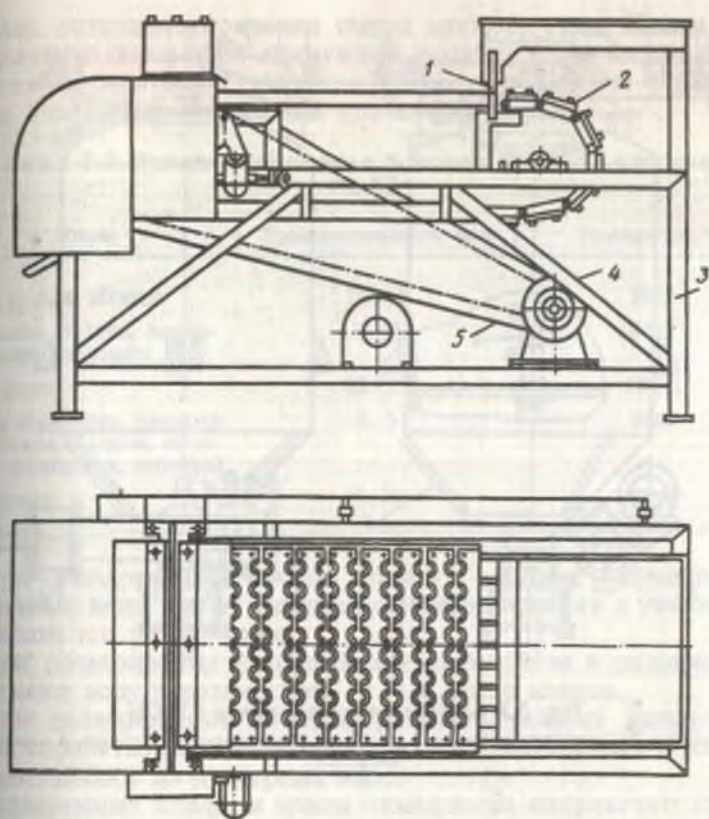


Рис. 3.2. Машина для удаления косточек из крупных плодов:

1 — траверса; 2 — цепи с пластинами; 3 — станина; 4 — разгрузочный лоток; 5 — привод

Подготовленное измельченное сырье подают на разваривание. Ягоды направляют на разваривание сразу после мойки без предварительного разваривания.

3.1.2. РАЗВАРИВАНИЕ И ПРОТИРАНИЕ

Подготовленное и взвешенное сырье одного вида или в смеси в соответствии с рецептурой загружают в развариватель периодического действия РЗ-КВ. Последний представляет собой цилиндрический корпус с конусным днищем и сферической крышкой, внутри которого расположена комбинированная мешалка, состоящая из вала с приваренными к нему лопастями и витками шнека (рис. 3.3).

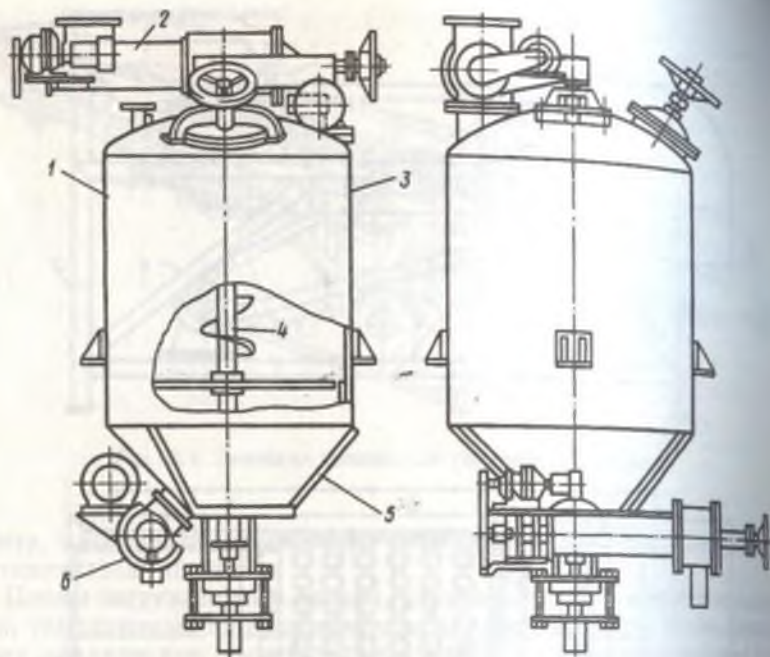


Рис. 3.3. Аппарат для разваривания РЗ-КВ:

1 — крышка; 2 — механизм загрузки; 3 — корпус; 4 — мешалка; 5 — днище; 6 — механизм выгрузки

Вал мешалки выполнен полым, и в него подается пар, который поступает в аппарат через вращающиеся лопасти мешалки. На конусной части днища расположены коллекторы для подачи пара в нижнюю часть аппарата. На сферической крышке имеются люк для санитарной обработки внутренней поверхности аппарата, штуцер для установки манометра, предохранительный клапан и датчик уровня.

Аппарат снабжен механизмами загрузки и выгрузки со шнеком и клапанным затвором с ручным приводом. Аппарат может работать непрерывно без давления или периодически под давлением.

При непрерывной работе аппарат заполняют сырьем, открывают запорный клапан выгрузочного отверстия и включают его привод. После этого варка ведется непрерывно при включенной мешалке и подаче пара, загрузка и выгрузка производятся одновременно.

При работе под давлением аппарат загружают сырьем и герметизируют с помощью клапанных затворов. Варку ведут по

режиму, установленному для сырья данного вида. После варки сбрасывают давление и выгружают продукт через механизм выгрузки. Температура и продолжительность обработки фруктового сырья в разваривателе РЗ-КВ приведены в табл. 3.2.

Таблица 3.2. Режим разваривания фруктового сырья в разваривателе РЗ-КВ

Сырье	Продолжительность, мин	Температура, °C
Айва, груши, яблоки	10...15	98±2
Абрикосы, вишни, персики, сливы, черешни	5...10	98±2
Чернослив	20...25	105±2
Ягоды (брусника, земляника, клюква, малина, облепиха, смородина, черника)	3...5	98±2
Шиповник	5...10	98±2

При разваривании плодов аппарат работает периодически. Различные виды сырья загружают последовательно с учетом длительности его размягчения.

При разваривании шиповника и чернослива в развариватель добавляют воду в количестве 110 % к массе плодов.

При разваривании по непрерывному режиму каждый вид сырья обрабатывают отдельно и смесь в соответствии с рецептурой составляют из протертых масс.

Разваренные плоды и ягоды немедленно направляют на протирание, которое осуществляют на сдвоенной протирочной машине с ситами, имеющими отверстия диаметром 1,2...1,5 и 0,7...0,8 мм. Шиповник для максимального удаления волосков протирают на третьей протирочной машине с ситами, имеющими отверстия диаметром 0,4 мм.

3.1.3. ПОДГОТОВКА ПОЛУФАБРИКАТОВ

При использовании пюре-полуфабрикатов их нагревают в теплообменных аппаратах с очищаемой поверхностью типа А9-КБД, «Рототерм» и т. п. до 60...65 °C и протирают на протирочных машинах на ситах с отверстиями диаметром 0,7...0,8 мм. Соки-полуфабрикаты подогревают до 40...42 °C в рубчатых или пластинчатых подогревателях и фильтруют на фильтр-прессе.

Быстрозамороженные полуфабрикаты (фруктовые пюре) распаковывают, очищают от остатков упаковочной пленки на транспортере, затем нагревают до 60±2 °C в подогревателях

А9-КБД с очищаемой поверхностью или вакуум-аппарате МЗС-320М и протирают на протирачных машинах с ситами, имеющими отверстия диаметром 0,7...0,8 мм.

3.1.4. ПОДГОТОВКА МАТЕРИАЛОВ

Поверхность упаковки с лимонной и аскорбиновой кислотами тщательно протирают от пыли, вскрывают упаковку и, высыпая содержимое в емкость, предупреждают возможность попадания посторонних примесей в продукт.

Манную крупу пропускают через просеиватель с магнитным уловителем.

Рис подготавливают на комплексе специального оборудования А9-КЛМ/15, в который входят просеиватель, гидрожелоб, три емкости, подогреватель, водоотделитель и установка для бланширования (рис. 3.4).

При отсутствии комплекса оборудования рис пропускают через сепаратор-зерноочиститель, где отделяются мелкие, легкие примеси, затем через гидрожелоб с приспособлением для удаления тяжелых примесей. После очистки рис моют в моечно-встряхивающей машине (вибрационной) и разваривают в воде при 98 ± 2 °С в течение 15...20 мин до увеличения его массы в 2,5 раза.

Сахар-песок пропускают через сито с магнитным улавливателем; размер отверстий сита не более 3 мм. Просеянный сахар добавляют сухим или в виде сиропа требуемой концентрации в зависимости от вырабатываемого продукта.

Сироп готовят на сиропной станции или в двустенных котлах с мешалкой. После растворения сахара содержимое кипятят в течение 10 мин, затем фильтруют через ситчатый фильтр с отверстиями диаметром 0,7...0,8 мм или через ткань.

Молоко и сливки фильтруют через ситчатый фильтр с отверстиями диаметром 0,7...0,8 мм, затем пастеризуют в пластинчатых пастеризаторах при 74 ± 2 °С в течение 15...20 с и передают на смешивание или охлаждают в этих же пастеризаторах до 30 °С и направляют на хранение в холодильную камеру (рис. 3.5).

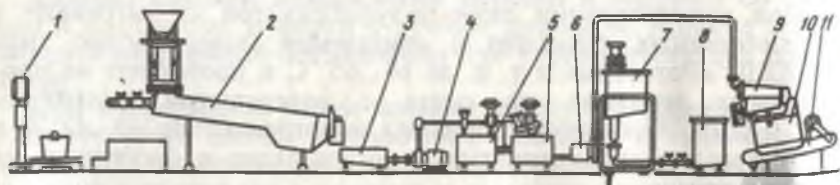


Рис. 3.4. Комплекс оборудования для подготовки риса А9-КЛМ/15:

1 — весы; 2 — гидрожелоб; 3, 7 и 8 — емкости; 4, 6 — насосы; 5 — установка для бланширования; 9 — водоотделитель; 10 — рама; 11 — конвейер

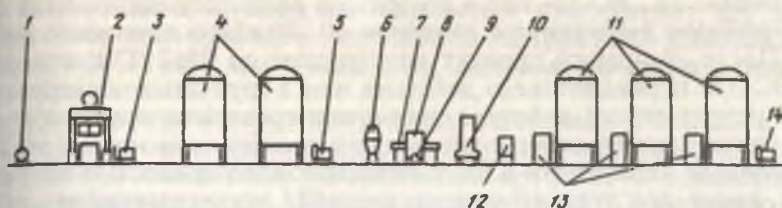


Рис. 3.5. Комплекс оборудования для подготовки молока А9-КЛМ/10:

1, 3, 5, 9 и 14 — насосы; 2 — весы; 4, 11 и 12 — емкости; 6 — сепаратор; 7 — выдерживатель; 8 — бойлер; 10 — пастеризатор; 13 — пульт управления

Подготовленные фруктовые пюре и материалы смешивают по рецептуре в двустенном выпарном аппарате типа МЗС-320, в котором можно нагревать и вакуумировать смеси.

Пюре и другие компоненты дозируют по массе или объему в зависимости от вида продукта.

После смешивания продукт должен иметь однородную, гомогенную консистенцию.

3.1.6. ДЕАЭРАЦИЯ, ПОДОГРЕВ, ГОМОГЕНИЗАЦИЯ

Готовую массу при производстве протертых консервов направляют на деаэрацию и подогрев, а при выработке гомогенизированных консервов — на гомогенизацию.

Гомогенизацию проводят в плунжерных гомогенизаторах А1-ОГМ, К5-ОГА и др., где протертая масса под давлением 15...17 МПа продавливается через щель высотой от 0,05 до 2,5 мм с большой скоростью. При этом частицы плодовой мякоти измельчаются до размера 50...90 мкм.

Может быть использован и роторно-пульсационный гомогенизатор РЗ-КИК. Измельчающее устройство гомогенизатора РЗ-КИК состоит из дисков: неподвижных (статоров) и подвижных (роторов). Продукт проходит по каналам, образованным отверстиями в статорах и роторах. При движении роторов каналы перекрываются и продукт обрабатывается в узких щелях в условиях высоких напряжений сдвига и больших усилий среза.

При изготовлении консервов с рисом разваренный рис добавляют к смеси после гомогенизации, вследствие чего облегчается процесс гомогенизации и продукты имеют более привлекательный внешний вид.

Подготовленную протертую или гомогенизированную массу деаэрируют в аппарате МЗС-320 при остаточном давлении 41...34 кПа

в течение 10...20 мин или в деаэраторе распылительного типа непрерывного действия при давлении 60...70 кПа в течение 5...8 с.

После деаэрации продукт подогревают до 85 ± 2 °С в аппарате МЗС-320 периодического действия или в трубчатых подогревателях непрерывного действия, или в подогревателях других типов.

Оптимальный подогреватель для пюреобразных масс — теплообменный аппарат А9-КБД с очищаемой поверхностью нагрева. Он имеет два теплообменных корпуса, представляющих собой двустенный цилиндр, в кольцевом зазоре которого проходит пар, а внутри корпуса расположен вращающийся барабан, к его наружной поверхности крепятся диаметрально расположенные ножи. Обрабатываемый продукт проходит в кольцевом пространстве между вращающимся барабаном и внутренней стенкой корпуса. Ножи барабана перемешивают продукт, сообщают ему турбулентное движение и снимают с греющей стенки прилегающий слой продукта, в результате чего обеспечивается высокий коэффициент теплопередачи и равномерное нагревание всей массы продукта, предотвращается ее пригорание.

Подогретую массу температурой не менее 85 °С направляют на фасование, укупоривание и стерилизацию или пастеризацию.

3.1.7. ФАСОВАНИЕ, УКУПРИВАНИЕ, СТЕРИЛИЗАЦИЯ

Подготовленную, нагретую пюреобразную массу фасуют в тару, прошедшую требуемую санитарную обработку.

Консервы, предназначенные для реализации в торговой сети, фасуют в стеклянные банки I типа вместимостью не более 0,25 дм³, II типа вместимостью не более 0,35 дм³ и металлические лакированные банки вместимостью не более 0,25 дм³.

При производстве консервов по заказам торгующих организаций для детских учреждений консервы фасуют в стеклянные банки вместимостью до 3 дм³.

Продукт фасуют на дозировочно-наполнительных автоматах, предназначенных для объемного дозирования и наполнения банок пюреобразными продуктами.

Наполненные банки укупоривают металлическими лакированными крышками на автоматических вакуум-закаточных машинах или паровакуумной закаточной машине. Для стеклобанок II типа применяют укупорочный паровакуумный автомат Б4-КУТ.

Наполненные, закатанные банки немедленно передают на стерилизацию (пастеризацию). Время от закатывания банок с продуктом до начала стерилизации должно быть не более 30 мин.

Пюреобразные консервы для детского питания стерилизуют в вертикальных автоклавах, пастеризационных установках непрерывного действия погружного типа РЗ-КСБ, РЗ-КСВ и аппаратах непрерывного действия типа «Хунистер».

В автоклавах и аппарате «Хунистер» стерилизуют все виды консервов для детского питания; в погружных установках — только фруктовые пюре одно- или двухкомпонентные с сахаром или без него.

При пастеризации в погружных установках РЗ-КСБ и РЗ-КСВ пюре перед фасованием должно быть нагрето в теплообменнике с очищаемой поверхностью до 98 ± 2 °С с выдержкой при этой температуре 160 с, охлаждено до 85 °С, фасовано при этой температуре и затем укупорено. При пастеризации укупоренных банок в пастеризаторе РЗ-КСЭ погружного типа пюре должно быть выдержано при 90 °С не менее 26 мин, затем охлаждено в течение 12 мин до 40 °С (рис. 3.6).

Пастеризатор РЗ-КСБ состоит из четырех секций пастеризации, секции охлаждения воздухом, секции охлаждения водой и секции загрузки и выгрузки. Транспортирующий орган — металлическое гибкое полотно, верхняя часть которого свободно опирается на направляющие полосы.

Банки с продуктом с помощью транспортера загрузки попадают на транспортирующее полотно, которое перемещает их от секции загрузки через секции пастеризации. При этом глубина погружения установлена такой, чтобы толщина слоя воды над банкой была 30 мм. Из секции пастеризации банки транспортером перемещаются дальше через секции охлаждения воздухом и водой к секции разгрузки и транспортеру, выводящему банки из пастеризатора. Температура воды в секциях пастеризации от 85 до 90 °С, в секции водяного охлаждения — от 18 до 25 °С.

Механизированные линии по производству пюреобразных

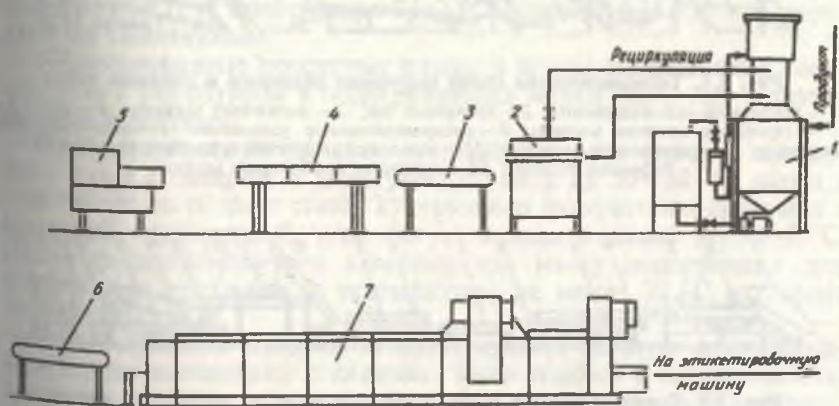


Рис. 3.6. Схема комплекса оборудования для стерилизации и фасования РЗ-КСЭ:
1 — установка для стерилизации РЗ-КСЭ; 2 — наполнительный автомат; 3 и 6 — транспортеры; 4 — эксгаузер; 5 — закаточная машина; 7 — пастеризатор РЗ-КСЭ

консервов для детского питания работают на Азовском промышленном комплексе детского питания.

На рис. 3.7 показана схема линии получения яблочного и айвового пюре.

На линии подготовки яблок и айвы сырье подъемником-опрокидывателем 1 загружается в буферный бак 2, откуда элеватором 3 подается на весы 4, а затем в строенную моечную машину 5—6—7, где сырье моется и ополаскивается водой из душевых насадок. Распределительное устройство 8 передает плоды на два инспекционных конвейера 9. Здесь удаляют некондиционные плоды и проверяют качество мойки. Доброкачественные плоды ковшовым элеватором 10 подают в шнековый шпаритель 11, снабженный дробилкой. Из него горячая масса поступает в строенную протирачную машину 13, сита которой имеют отверстия диаметрами 2,2; 1,5 и 1,0 мм. Протертую массу передают на смешивание.

Абрикосы, вишни, сливы и землянику перерабатывают на двух линиях (рис. 3.7; 3.8). В линиях имеются ящикоопрокидыватели 1 и предусмотрена промывка ящиков. Абрикосы и сливы моют на линии производства яблочного пюре в трех последовательно установленных моечных машинах 5—6—7, а вишни и землянику моют отдельно в моечной машине для нежных фруктов, в которой плоды и ягоды промываются струями воды сверху и снизу. В обеих линиях размещены косточковыбивные машины



Рис. 3.7. Технологическая схема получения яблочного и айвового пюре:

1 — подъемник-опрокидыватель; 2 — буферный бак; 3 — ленточный элеватор; 4 — весы; 5—7 — строенная моечная машина; 8 — распределительное устройство; 9 — инспекционный конвейер; 10 — ковшовый элеватор; 11 — шнековый шпаритель с дробилкой; 12 и 14 — буферные бункера; 13 — строенная протирачная машина

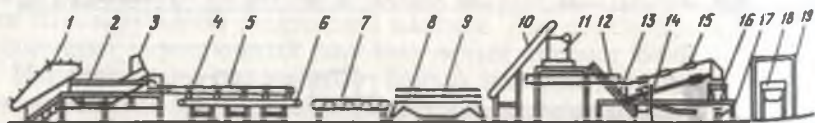


Рис. 3.8. Технологическая схема получения пюре из клубники и вишни:

1 — ящикоопрокидыватель; 2 — ванна; 3 — ленточный элеватор; 4 — машина для удаления плодоножек; 5, 6 и 9 — ленточные конвейеры; 7 — инспекционный конвейер; 8 — моечная машина; 10 — конвейер; 11 — косточковыбивная машина; 12 — конвейер; 13 — шнек; 14 — дробилка; 15 — шнековый шпаритель; 16 и 18 — буферный бункер; 17 — насос; 19 — строенная протирачная машина

для абрикосов, слив и вишен и машины для удаления плодоножек из вишни и земляники. Очищенные плоды инспектируют, дробят (при необходимости) и подают в шнековый шпаритель. Горячую массу протирают на строенной протирачной машине с ситами, имеющими отверстия диаметрами 2,2; 1,5 и 0,7 мм. Производительность линии по пюре из абрикосов и слив 6,5 т/ч, по пюре из вишни и клубники — 2 т/ч.

3.2. ПЮРЕОБРАЗНЫЕ ФРУКТОВЫЕ КРЕМЫ И ДЕСЕРТЫ

Кремы и десерты отличаются от фруктовых пюре составом и консистенцией. Кремы вырабатывают из яблок или яблочного пюре с добавлением земляничного, черничного или черноплодно-рябинового пюре, сахара и манной крупы. В состав десертов входят одного вида сливы, яблоки, черная смородина, вишни или их смеси. К фруктовой части добавляют крахмал, сахар и молочную сыворотку.

Требования к качеству сырья и материалов, используемых в производстве кремов и десертов, такие же, как и для других консервов для детского питания.

Применяют кукурузный фосфатный модифицированный крахмал марки Б, молочную сыворотку кислотностью не более 75 ° Т.

Свежие плоды, ягоды и пюре подготавливают так же, как при выработке пюре из смеси плодов и ягод, протертых с сахаром.

Манную крупу и крахмал пропускают через просеиватель с магнитным уловителем. Молочную сыворотку фильтруют на фильтре с ситами, диаметр отверстий которых 0,7...0,8 мм, затем пастеризуют при температуре 74 ± 2 °С в течение 15...20 с и передают на смешивание.

Подготовленные протертые плоды и ягоды смешивают в соответствии с рецептурой в подогревателях марки МЗС-320 с другими компонентами.

При изготовлении плодово-ягодных десертов вначале смешивают пюре с сахаром и подогревают смесь до 55...60 °С, затем в подогреватель подают смесь кукурузного фосфатного крахмала с молочной сывороткой, подогретую предварительно до 40 ± 2 °С. После смешивания всех компонентов массу подогревают для заваривания крахмала до температуры не менее 70 °С и подают на деаэрацию.

При выработке плодово-ягодных кремов манную крупу предварительно смешивают с сахаром, затем подают в подогреватель, куда заранее была помещена подготовленная одно- или двухкомпонентная фруктовая масса. После смешивания продукт подают на деаэрацию и подогрев.

Деаэрацию и подогрев до 85 °С проводят так же, как при изготовлении других фруктовых пюреобразных консервов.

Рецептуры плодово-ягодных кремов и десертов приведены в табл. 3.3 и 3.4.

Таблица 3.3. Рецепттура плодово-ягодных кремов, кг/т

Сырье и материалы	Крем		
	яблочно-земляничный	яблочно-черничный	яблочно-черноплодно-рябиновый
Пюре			
яблочное	750	850	800
клубничное	150	—	—
черничное	—	50	—
черноплодно-рябиновое	—	—	100
Сахар	70	70	70
Крупа манная	30	30	30

Таблица 3.4. Рецепттура десертов плодово-ягодных, кг/т

Сырье и материалы	Десерт					
	сливовый	черносмородиновый	яблочный	яблочно-вишневый	яблочно-сливовый	яблочно-черносмородиновый
Пюре						
яблочное	—	—	790	670	570	645
сливовое	760	—	—	—	200	—
черносмородиновое	—	720	—	—	—	125
вишневое	—	—	—	100	—	—
Сахар	100	150	80	100	100	100
Крахмал	40	30	30	30	30	30
Молочная сы-воротка	100	100	100	100	100	100

Горячую массу фасуют в стеклянные банки вместимостью 0,25 дм³, укупоривают и стерилизуют в автоклавах. Кремы стерилизуют при 110 °С в течение 20 мин, десерты — при 100 °С в течение 45 мин. Значение рН десертов и кремов должно быть не более 3,8.

По внешнему виду кремы представляют собой пюреобразную массу с равномерно распределенными зернами манной крупы, после взбивания образуется стойкий кремообразный продукт.

Десерты имеют желеобразную консистенцию, на ровной поверхности слегка растекаются.

Содержание сухих растворимых веществ в кремах 17 %, в десертах от 19 (яблочно-черносмородиновый) до 24 % (черносмородиновый), кислотность (по яблочной кислоте) в кремах 0,5...1,2, десертах 0,3...1,4 %.

3.3. ПЮРЕ И НЕКТАРЫ ИЗ ПОЛУФАБРИКАТОВ ТРОПИЧЕСКИХ ПЛОДОВ

Полуфабрикаты тропических плодов — бананов, гуавы, манго и папайи — поступают из Индии в виде протертых пюре и концентратов или в виде пульпы, асептически консервированной или стерилизованной.

Полуфабрикаты асептического консервирования доставляют в упаковке «мешок в ящике» массой до 20 кг или в мешках из комбинированного материала, уложенных в металлические бочки. Стерилизованные полуфабрикаты расфасованы в металлические банки вместимостью до 3 дм³. Сырье хранят при температуре 4...5 °С.

Из полуфабрикатов всех видов готовят пюре с сахаром (сиропом) и нектары.

Выгруженные из тары полуфабрикаты вначале протирают на машине с ситами, имеющими отверстия диаметром 0,4...0,5 мм, чтобы получить однородную гомогенную консистенцию и удалить посторонние примеси. Протертые пюре направляют на смешивание с сиропом, который готовят, как обычно. Концентрация сиропа зависит от содержания сухих веществ в сырье и требуемого содержания сухих веществ в готовом продукте.

Количество добавляемого к пюре сахара невелико: для бананов 2 %, для других пюре до 5 %. В нектары вносят сахар в виде сиропа, количество его составляет 5...10 % к массе нетто продукта.

Продукты из тропических плодов содержат 12,0...18,0 % сухих веществ, 0,3...0,7 % органических кислот, витамины С, РР, группы В, каротин. Богаты минеральными веществами, особенно калием (от 400 до 1600 мг на 100 г).

Консервы из тропических плодов прошли клиническую апробацию. Рекомендованы для питания детей: банановое пюре и нектар с четырехмесячного, а из других плодов с девятимесячного возраста.

3.4. ПЮРЕОБРАЗНЫЕ ОВОЩНЫЕ И МЯСО-ОВОЩНЫЕ КОНСЕРВЫ

Овощные пюреобразные консервы вырабатывают из зеленого горошка, моркови, тыквы, кабачков, цветной капусты, шпината, томатов, репы с добавлением или без добавления молока, круп, яблок и персиков (табл. 3.5).

Таблица 3.5. Химический состав овощных пюреобразных консервов детского питания, %

Продукт	Вода	Белки	Жиры	Сахара	Крах- мал	Клет- чатка	Органичес- кие кислоты	Зола
Пюре овощные на- туральные								
из моркови	89,6	1,5	0	5,2	0,2	1,0	0,2	1,4
» зеленого го- рошка	85,6	4,3	0,1	2,6	4,6	0,7	0,2	0,9
томаты протер- тые	95,0	0,7	0	2,9	0	0,2	0,4	0,7
Пюре с добавлени- ем молока или круп								
из кабачков с молоком	83,5	1,8	5,6	4,7	3,7	0,1	0,1	1,0
тыквы с ман- ной крупой	83,0	1,8	4,3	8,9	0,8	0,7	0,1	0,4
тыквы с рисом	80,5	1,5	4,0	11,9	0,3	0,9	0,1	0,5
Суп-пюре								
овощной	83,6	2,2	4,5	4,7	3,1	0,7	0,2	1,0
томатный	81,9	2,5	3,5	10,1	0,2	0,4	0,1	1,3

Мясные и овоще-мясные пюреобразные консервы вырабатывают из говядины, говяжьей или телячьей печени и кур с добавлением или без добавления рисовой крупы, картофеля, моркови, томатов, зеленого горошка, цветной капусты, кабачков.

Ассортимент овощных и мясо-овощных консервов включает в себя:

овощные натуральные пюре из зеленого горошка, моркови, тыквы с добавлением 4 % поваренной соли и протертые томаты;

овощные пюре из кабачков, тыквы, моркови, шпината с добавлением молока, коровьего масла, пшеничной муки или круп (манной, риса), сахара и соли одного вида или смешанные;

овощные супы-пюре из смеси в разных соотношениях картофеля, моркови, кабачков или тыквы, репчатого лука, зеленого горошка, цветной капусты, свеклы, белокочанной капусты с добавлением молока, коровьего масла, пшеничной муки, круп — манной или риса, томата-пюре, соли и сахара;

пюре из смеси овощей и плодов с сахаром — из моркови и яблок; моркови, тыквы и яблок; тыквы и яблок; кабачков и персиков; кабачков и яблок с добавлением соли, сахара и аскорбиновой кислоты;

овоще-мясные пюре из говяжьей печени с рисом, картофелем или морковью;

мясо-овощные супы-пюре из говядины с зеленым горошком, цветной капустой или кабачками;
суп-пюре из курицы с овощами (картофель, морковь, лук, петрушка) и рисом;
икру кабачковую.

По ГОСТ 16440 пюре овощные натуральные должны содержать сухих веществ не менее: из моркови 9 %, зеленого горошка 10, тыквы 6 %. При добавлении молока и круп содержание жира в овощных пюре должно быть не менее 4 %.

3.4.1. ПОДГОТОВКА ОВОЩЕЙ

Ввиду значительного разнообразия овощного сырья по строению, форме и размерам плодов, плотности мякоти и другим признакам для подготовки отдельных видов овощей применяют специализированные комплексы оборудования.

Зеленый горошек подготавливают следующим образом. Обмолот бобов с ботвой и первичную очистку зерна производят на поле или на пунктах первичной переработки.

Доставленное с поля или пунктов первичной переработки зерно горошка дополнительно очищают от примесей и моют во флотационной или лабиринтной моечной машине при давлении воды 0,2...0,3 МПа, затем inspectируют на ленточном конвейере для удаления посторонних примесей и поврежденных зерен и направляют на разваривание.

При использовании замороженного горошка его inspectируют на ленточном конвейере и ополаскивают водой давлением 0,3 МПа (расход ее 1 м³/т сырья), затем направляют на разваривание. Не допускается использовать дважды замороженный горошек для производства консервов для детского питания.

Для подготовки замороженного зеленого горошка предназначен комплекс А9-КЛМ/16 (рис. 3.9), в который входят дефростер, конвейеры и емкость для воды. Замороженный горошек сбрасывают в ванну дефростера с теплой водой, откуда горошины проваливаются сквозь решетчатое дно на транспортер и выносятся из ванны дефростера в приемный бункер инспекции.

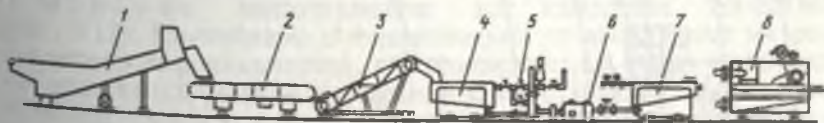


Рис. 3.9. Комплекс оборудования для подготовки замороженного зеленого горошка:

1 — дефростер; 2 — конвейер; 3 — элеватор; 4 и 7 — емкости с активаторами; 5 — трубопроводы; 6 — насос; 8 — водоотделитель

ного конвейера, где удаляются дефектные зерна и посторонние примеси. С инспекционного конвейера горошек падает в смеситель с водой и в смеси с ней перекачивается насосной установкой к водоотделителю, который установлен около разваривателя, куда подается зеленый горошек.

Зеленные культуры обрабатывают на специализированном комплексе для подготовки зелени А9-КЛМ/18. Зелень выгружают из ящиков в сборники, откуда подают на конвейер. Здесь зелень сортируют, удаляя желтые и загнившие листья, и обрезают твердую часть стебля. Затем зелень моют в трех последовательно установленных моечных машинах Т1-КУН. Моечная ванна машины Т1-КУН имеет два отсека для предварительной и окончательной мойки.

Перед началом работы ванна заполняется водой, затем в нее небольшими порциями загружается зелень и потоком воды перемещается к выбрасывателю, который передает ее во второй отсек, где она ополаскивается и выводится из машины.

Мытую зелень режут на кусочки размером не более 5 мм на машине для резки зелени или вручную рубят ножами.

Кабачки обрабатывают на комплексе А9-КЛМ/4 (рис. 3.10), предназначенном для подготовки тыквы и кабачков. Из поддонов кабачки выгружают в моечную машину, после мойки их очищают от кожуры на машине А9-КЛВ/12. Очищенные кабачки инспектируют и обрезают у них плодоножку на инспекционном конвейере, затем направляют в машину для измельчения, где кабачки нарезают на кружки толщиной 20 мм. Нарезанные кружки подают в машину для дробления, где они измельчаются на частицы размером 3...5 мм. Дробленую массу насосом перекачивают через подогреватель в развариватель.

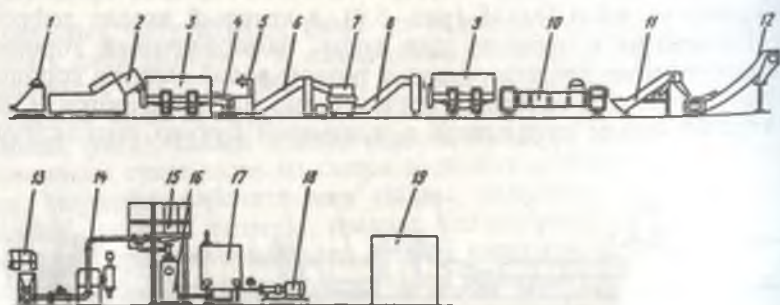


Рис. 3.10. Комплекс оборудования для подготовки тыквы и кабачков:

1 — контейнероопрокидыватель; 2 — машина для замочки; 3 и 9 — моечные машины; 4 — стол; 5 — машина для удаления плодоножек; 6, 8 и 10 — конвейеры; 7, 11 — машины для резки овощей; 12 — элеватор; 13 — дробилка; 14, 18 — насосы; 15 — установка для разваривания; 16 — протирачная машина; 17 — смеситель; 19 — пульт управления

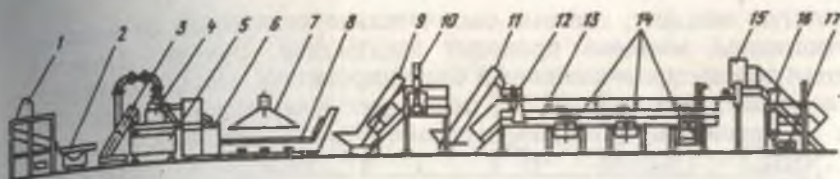


Рис. 3.11. Комплекс оборудования для подготовки лука А9-КЛМ/3:

1 — контейнероопрокидыватель; 2 — лоток; 3, 9, 11 и 13 — конвейеры; 4 — циклон; 5 — ботвооборочная машина; 6 — машина для очистки лука; 7 — зонт вытяжной; 8 — конвейер обрезки лука; 10 — весы; 12 — устройство для резки; 14 — варочный котел; 15 — емкость для масла; 16 — машина для измельчения; 17 — насос

Капусту белокочанную инспектируют, удаляя дефектные головки, затем очищают от верхних загрязненных и зеленых листьев на машине для снятия покровных листьев А9-КЮА и высверливают кочерыгу на машине А9-КЮБ. Очищенную капусту моют в двух последовательно установленных моечных машинах вентиляторного типа, после чего режут на кусочки размером 3...5 мм на овощерезательной машине. Измельченную массу инспектируют и удаляют крупные кусочки кочерыг и грубых листьев.

Картофель очищают от сухих примесей (земли, песка и т. п.) и моют в лопастной и барабанной моечных машинах или в лопастной и вибрационной машинах, затем очищают от кожицы в паротермическом агрегате с последующей промывкой в лопастной моечной машине. Кожицу картофеля можно удалить и механическим путем, используя машины с абразивной поверхностью. Очищенный картофель инспектируют и проводят ручную доочистку, после чего промывают водой из душевых устройств при давлении воды 300 кПа и режут ломтиками шириной 5...6 мм на машине для резки корнеплодов.

Лук репчатый готовят на комплексе А9-КЛМ/3 (рис. 3.11), где луковицы инспектируют, обрубают концы, калибруют и очищают от кожицы в агрегате 4118 при помощи термической обработки, затем дочищают, инспектируют, моют в барабанной моечной машине и режут на кружки толщиной 3...5 мм.

Морковь готовят на комплексе А9-КЛМ/2 (рис. 3.12). Контейнеры с корнеплодами устанавливают на раму контейнероопрокидывателя, где одновременно с опрокидыванием отделяются мелкие примеси — камни, песок, комья земли. Морковь подается в бункер лопастной моечной машины, затем вторично моется в барабанной моечной машине и поступает на конвейер, где осуществляется инспекция и обрезка концов моркови на полуавтоматических устройствах. Отсюда морковь подают в паровой бланширователь, где под действием пара разрывается кожица. Из бланширователя морковь попадает в лопастную

моечную машину, где она окончательно очищается от кожицы. Очищенная морковь проходит инспекцию, ручную доочистку, затем передается в ковшовый бланширователь, где бланшируется в воде температурой 100 °С, после чего измельчается на дробилке с терочным ножевым устройством на кусочки размером 3...5 мм.

Морковь можно измельчать сразу после очистки без бланширования с последующим более длительным развариванием.

Тыкву подготавливают на комплексе оборудования А9-КЛМ/4-01, в котором не предусмотрена очистка тыквы от кожуры.

Тыкву из поддонов выгружают в ванну, где осуществляется замочка при непрерывном барботаже сжатого воздуха. После замочки тыкву моют в щеточной моечной машине, затем инспектируют и удаляют плодоножки на устройствах, установленных по обе стороны ленточно-цепного конвейера. Затем на машине тыкву разрезают на куски шириной не более 60 мм.

Куски тыквы подают в моечную машину для отделения семян, где семена тыквы, проваливаясь сквозь решетчатый барабан, уносятся водой на дальнейшую переработку. Очищенную от семян тыкву инспектируют на ленточном конвейере, затем дополнительно измельчают на куски размером 20...30 мм, ополаскивают и дробят на кусочки размером 3...5 мм.

На комплексе можно перерабатывать без очистки тыкву, не имеющую зеленого подкоркового слоя, кора при этом удаляется при протирании. Тыкву с зеленым подкорковым слоем необходимо очищать от коры. Для этого может быть использовано устройство типа токарного станка для обработки дерева. Плоды тыквы поштучно устанавливают в патрон, при вращении плода кора удаляется с помощью специального ножа-резца.

Томаты двукратно моют в моечных машинах с барботиро-

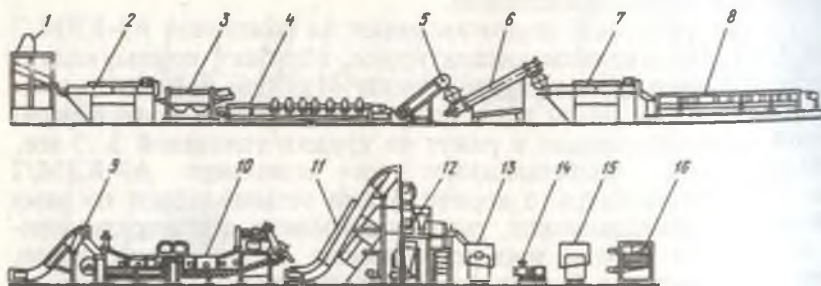


Рис. 3.12. Комплекс оборудования для подготовки моркови:

1 — контейнероопрокидыватель; 2 и 7 — лопастные моечные машины; 3 — барабанная моечная машина; 4, 5 и 8 — конвейеры; 6 — паровой бланширователь; 9, 11 — элеваторы; 10 — водяной бланширователь; 12 — машина для резки; 13 и 15 — емкости; 14 — насос; 16 — водоотделитель

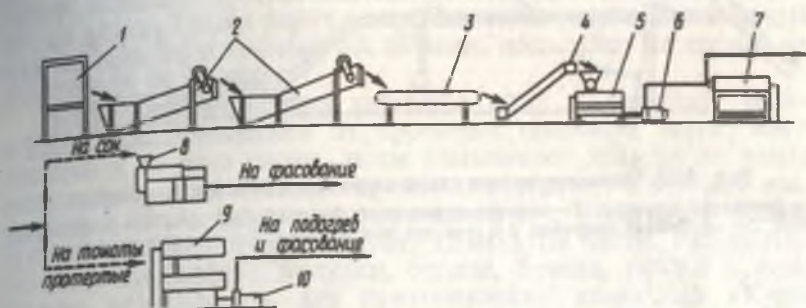


Рис. 3.13. Схема комплекса оборудования для подготовки томатов:

1 — контейнероопрокидыватель; 2 — моечная машина; 3 — роликовый конвейер; 4 — элеватор; 5 — дробилка с сепаратором; 6 — насос; 7 — теплообменник; 8 — экстрактор; 9 — двойная протирачная машина; 10 — насос

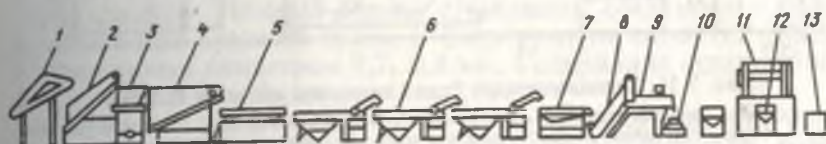


Рис. 3.14. Технологическая схема подготовки шпината:

1 — контейнероопрокидыватель; 2, 4 и 8 — элеваторы; 3 — весы; 5 и 7 — конвейеры; 6 — моечная машина; 9 — шнековый шпаритель; 10 — турбодробилка; 11 — строенная протирачная машина; 12 — буферный бункер; 13 — сборник

ванием воды струей воздуха, затем инспектируют на роликовом конвейере с ополаскиванием из душевых точек при давлении воды 0,3 МПа и расходе ее 1 м³/т сырья (рис. 3.13).

Шпинат сортируют на ленточном конвейере при высоте слоя продукта 30...50 мм, при этом отбирают желтые, гнилые, плесневелые и пораженные вредителями листья и посторонние примеси, затем замачивают в воде температурой 20 °С на 30 мин. После замочки моют многократно в ваннах с принудительным погружением в воду и перемешиванием, затем ополаскивают под душем при давлении воды 0,3 МПа. Такая многократная мойка необходима для удаления с поверхности листьев, песка и других загрязнений (рис. 3.14).

3.4.2. ПОДГОТОВКА МЯСА И СУБПРОДУКТОВ

Говядина, телятина подвергаются внешнему осмотру, туалету, обвалке и жиловке. Замороженное мясо предварительно дефростируют на воздухе (рис. 3.15).

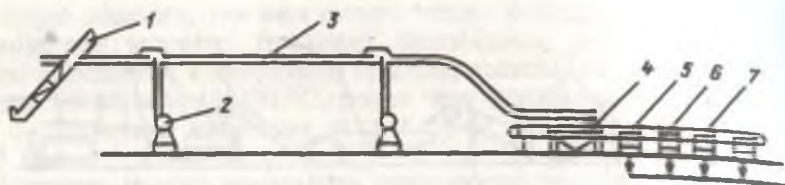


Рис. 3.15. Технологическая схема подготовки охлажденного мяса:

1 — роликовый элеватор; 2 — монорельсовые весы; 3 — полосовой путь; 4 — разделочный стол; 5 — ленточный конвейер; 6 — стол для обвалки мяса; 7 — стол для жиловки мяса

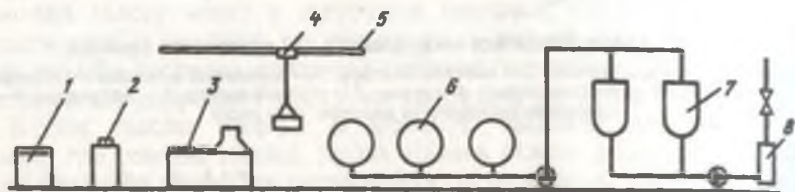


Рис. 3.16. Технологическая схема получения костного бульона:

1 — стол; 2 — пила для костей; 3 — конвейер; 4 — электрическая таль; 5 — монорельс; 6 — варочный котел; 7 — отстойник для жира; 8 — цилиндрический фильтр

При обвалке и жиловке мясо отделяют от костей, жира, сосудистых хрящей, грубой соединительной ткани, крупных желез, прорезей, хрящей. Хранение жилованного мяса свыше 2 ч не допускается.

Жилованное мясо подвергают инспекции, остатки соединительной ткани, желез и кровоподтеки удаляют, затем на мясорезках нарезают на куски массой 100...200 г. Куски измельчают на волчке, имеющем решетку с отверстиями диаметром 8...10 мм.

Костный бульон получают варкой костей (грудина, крестец, мозговые кости), полученных при жиловке мяса. От трубчатых костей должны быть обязательно отпилены кулачки.

Кости загружают в двустенный котел (рис. 3.16) и заливают водой в соотношении 2:3. Варят бульон при слабом кипении в течение 5...6 ч, периодически удаляя с поверхности бульона жир и пену. После варки бульон отделяют от костей и жира и фильтруют на сетчатых фильтрах с отверстиями диаметром 0,7...0,8 мм. Готовый бульон должен содержать не менее 3 % сухих веществ.

Куриное мясо подготавливают следующим образом. Кур опаливают, потрошат с удалением внутренностей, снимают жир, не допуская разрыва желчного пузыря. Желудок отделяют от остальных внутренностей и очищают от содержимого. Тушки моют в проточной воде и ополаскивают в воде температурой

60...65 °С до полного удаления загрязнений. После этого тушек отделяют крылышки, лапки, головки и шейки и направляют на варку. Тушки варят в двустенных котлах при соотношении кур и воды 2:3 в течение 30...60 мин, пока мясо не начнет легко отделяться от костей.

После варки с тушек снимают кожу и отделяют мясо от костей. Мясо очищают от кровяных подтеков, жира, пленок, сосудов и темных пятен, затем измельчают дважды на волчке с решетками, имеющими отверстия диаметром 4 и 1,5...2,0 мм.

Кости после снятия мяса очищают от его остатков, отделяют спинку, удаляют легкие и рубят спинку на части. Разрубленные спинки, крылышки, желудки, сердце, печень, шейки и кожу можно использовать для приготовления консервов «Куриное рагу».

Куриный бульон готовят следующим образом. Лапки (по коленный сустав), крылышки (по локтевой сустав), шейки и кости загружают в котел с добавлением воды в соотношении 1:2 и варят в течение 2 ч, пену и жир с поверхности бульона при варке удаляют. Готовый бульон отстаивают, соединяют с бульоном от варки куриных тушек и фильтруют на сетчатом фильтре с отверстиями диаметром 0,7...0,8 мм. Содержание сухих веществ в бульоне должно быть не менее 2 %.

Печень (телячью, говяжью) жилуют, удаляя кровяную пленку. После жиловки вымачивают в проточной воде в течение 2 ч для удаления сгустков крови, затем нарезают на куски массой 100...200 г на мясорезках и бланшируют в воде при 98±2 °С в течение 15 мин. Бланшированную печень измельчают на волчках с решеткой, имеющей отверстия диаметром не более 5 мм.

3.4.3. РАЗВАРИВАНИЕ И ПРОТИРАНИЕ

Измельченные в сыром виде и взвешенные в соответствии с рецептурой овощи и мясо загружают в развариватель РЗ-КВ. Отдельные виды сырья загружают в развариватель последовательно с учетом необходимой продолжительности его обработки (табл. 3.6).

Таблица 3.6. Рекомендуемые режимы разваривания при производстве пюреобразных консервов

Сырье	Общее время разваривания, мин	Температура, °С
Томаты	5...6	98
Зелень петрушки, лук репчатый, шпинат	5...10	98
Кабачки	10...15	98
Горошек зеленый, капуста белокочанная	15...20	105

Сырье	Общее время разваривания, мин	Температура, °С
Капуста цветная, тыква	15...20	105
Картофель	20...25	110
Брюква, морковь, петрушка (корень), репа	20...30	110
Мясо	25...35	110
Свекла	25...30	120

Разваренную смесь немедленно протирают на двояной или строенной протирачной машине через сита с отверстиями диаметром соответственно 1,2...1,5 и 0,7...0,8 мм или 3...5, 1,2 и 0,4 мм.

3.4.4. ПОДГОТОВКА ПОЛУФАБРИКАТОВ И МАТЕРИАЛОВ

Полуфабрикаты пюре и фруктовые соки-полуфабрикаты подготавливают так же, как и при производстве фруктовых пюреобразных консервов для детского питания. Так же подготавливают и быстрозамороженные полуфабрикаты плодовые и овощные.

Томатный сок, томатное пюре или томатную пасту разбавляют до содержания сухих веществ 12 %, нагревают до 60 °С в подогревателях с очищаемой поверхностью нагрева и пропускают через протирачную машину с ситами, диаметр отверстий которых 0,7...0,8 мм.

Рис и манную крупу, сахар-песок, молоко и сливки, лимонную и аскорбиновую кислоты и ванилин подготавливают так же, как при производстве фруктовых пюреобразных консервов.

Соль пропускают через просеиватель с магнитным уловителем и ситами с отверстиями диаметром не более 3 мм.

Растительное масло фильтруют на фильтрах с диаметром отверстий сит 0,7...0,8 мм.

Коровье масло зачищают от бумаги и окисленного поверхностного слоя, растапливают и фильтруют через сита с отверстиями диаметром 0,7...0,8 мм.

3.4.5. СМЕШИВАНИЕ

Протертые овощи, плоды, мясо, печень смешивают по рецептуре с жидкими компонентами (молоко, бульон, растворы сахара и соли и т. п.) в подогревателях МЗС-320. Подготовленные компоненты дозируют по массе или объему в зависимости от вида продукта.

Полученную смесь при производстве протертых консервов передают на деаэрацию, гомогенизированных — на гомогенизацию.

3.4.6. ДЕАЭРАЦИЯ, ПОДОГРЕВ, ГОМОГЕНИЗАЦИЯ

Деаэрацию, подогрев и гомогенизацию пюреобразных овощных и мясо-овощных консервов осуществляют так же, как при производстве фруктовых пюреобразных консервов.

3.4.7. ФАСОВАНИЕ, УКУПОРИВАНИЕ, СТЕРИЛИЗАЦИЯ

Овощные и мясо-овощные консервы фасуют в стеклянные банки I типа вместимостью не более $0,25 \text{ дм}^3$ и металлические лакированные банки вместимостью также не более $0,25 \text{ дм}^3$. Овощные пюре фасуют также в стеклянные банки II типа вместимостью до $0,35 \text{ дм}^3$.

Банки немедленно укупоривают подготовленными лакированными металлическими крышками и направляют на стерилизацию.

Овощные и мясо-овощные консервы стерилизуют в автоклавах или непрерывнодействующем гидростатическом стерилизаторе типа «Хунистер» (Венгрия) или СПГ.

Из-за низкой кислотности и pH более 4 овощные, мясо-овощные и мясные консервы стерилизуют при температуре 120°C в течение 40...60 мин в зависимости от вместимости тары.

3.4.8. МЕХАНИЗИРОВАННЫЕ ЛИНИИ ДЛЯ ПЮРЕОБРАЗНЫХ КОНСЕРВОВ

Механизированные линии по производству овощных и мясо-овощных консервов работают на Азовском промышленном комплексе детского питания. Оборудование этих линий несколько отличается от описанных выше отечественных комплексов для подготовки овощей.

На рис. 3.17 показана технологическая схема подготовки картофеля на Азовском промышленном комплексе, а на рис. 3.18 — подготовка моркови. Обе линии снабжены камнеотборниками, что предохраняет машины от поломок. Мойка осуществляется в

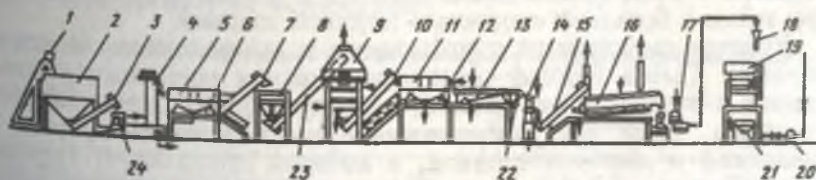


Рис. 3.17. Технологическая схема подготовки картофеля:

1 — подъемник-опрокидыватель; 2, 8 и 18 — буферные бункера; 3, 7, 15 и 23 — винтовые конвейеры; 4 — вертикальный камнеотборник; 5 и 11 — барабанные моечные машины; 6, 12 — эстакада; 9 — аппарат паровой очистки; 10 — шнековый подъемник; 13 — инспекционный конвейер; 14 — резательная машина; 16 — шнековый шпаритель; 17, 20 — насосы; 19 — строенная протирачная машина; 21 — бункер; 22 — шнек для удаления отходов; 24 — весы

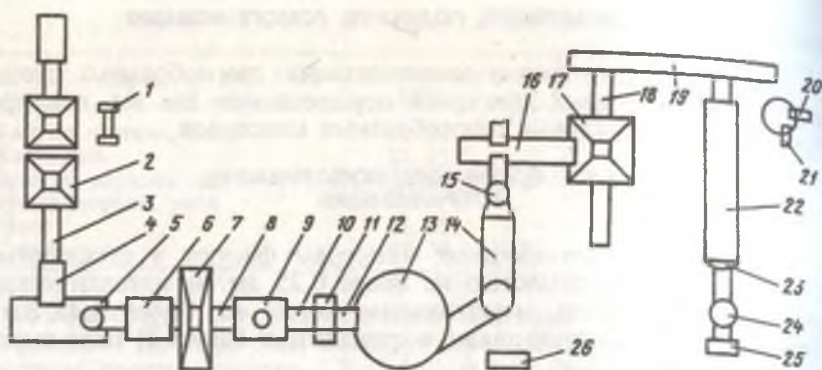


Рис. 3.18. Технологическая схема линии подготовки свежей моркови:

1 — подъемник-опрокидыватель; 2, 7, 17 и 24 — буферные бункера; 3 и 12 — шнековые конвейеры; 4 — весы; 5 — камнеотборник; 6 и 11 — барабанные моечные машины; 8 — шнекопитатель; 9 — аппарат паровой очистки; 10 — шнековый подъемник; 13 — машина для обрезки концов моркови; 14 — инспекционный конвейер; 15 — резательная машина; 16 — ленточный подъемник; 18 и 19 — ленточные конвейеры; 20 — протирачная машина; 21 — объемный насос; 22 — шнековый шпаритель; 23 — турбодробилка; 25 — насос; 26 — пульт управления

барабанных моечных машинах. Для очистки моркови и картофеля от кожицы установлены аппараты паровой очистки, в камере которых овощи подвергаются действию пара давлением 0,2...0,3 МПа. Вода под кожицей быстро нагревается, образующийся пар растягивает кожицу, при мгновенном последующем сбросе давления кожица разрывается и отделяется от ткани. Окончательное удаление кожицы происходит в барабанной моечной машине, куда вода подается под высоким давлением.

Для разваривания овощей используются шнековые шпарители, в которых плоды подвергаются действию предварительно очищенного острого пара. На выходе из шпарителя закреплена турбодробилка. Рабочий орган турбодробилки состоит из двух решеток с отверстиями диаметром 1,2 и 0,7 мм и вращающейся над ними с большой скоростью ножевой головки.

Участок смешивания подготовленных компонентов автоматизирован. Смеси готовят путем взвешивания составных компонентов с помощью перфокарт, соответствующих отдельным рецептурам. Баки для взвешивания — цилиндрической формы с мешалкой и двойной стенкой, в которой циркулирует горячая вода. Подача и отвод продуктов и циркуляция горячей воды осуществляются с помощью гибких шлангов. Взвешенные продукты перекачиваются в котлы с паровой рубашкой и мешалкой, уровень продукта в котле контролируется датчиками верхнего и нижнего уровней. Для смешивания сухих и жидких компонентов установлен турбосмеситель «Триблендер». Сухие продукты (мука,

соль, сахар, аскорбиновая кислота), подаваемые из бункера взвешивания, отсасываются в камеру смешивания с помощью вакуума, создаваемого турбиной аппарата. Одновременно в смеситель подают жидкие и пюреобразные продукты. Однородность смеси обеспечивается турбулентностью воздуха, создаваемой вращением турбины с частотой 2400 мин⁻¹.

При производстве гомогенизированных овощных и плодовых пюре используется термовак — аппарат, предназначенный для мгновенной стерилизации продукта в потоке при температуре от 80 до 143 °С. Обрабатываемый продукт распыляется через форсунку с 60 отверстиями диаметром 1,5 мм и 27 отверстиями диаметром 2 мм. Форсунка обеспечивает лучший контакт продукта с паром и быстроту нагрева. Температура продукта регистрируется с помощью двух датчиков.

Продукт, обработанный в термоваке, может поступать непосредственно на фасование или проходить через теплообменник для получения необходимой температуры фасования.

Консервы фасуют в стеклянные банки массой нетто 100 г с укупоркой крышками ПТ, разработанными фирмой «Континенталь-КЭН» (США). При этом способе укупоривания достигается высокая герметичность и надежность благодаря большей площади контакта уплотнительной пасты с венчиком горла банки. Банки укупоривают простым механическим нажимом (напрессовыванием), а открывают отвинчиванием. Уплотнительным материалом служит поливинилхлоридная паста.

3.5. ПЛОДООВОЩНЫЕ И МЯСО-ОВОЩНЫЕ КОНСЕРВЫ ИЗ КРУПНОИЗМЕЛЬЧЕННОГО СЫРЬЯ И СЫРЬЯ, НАРЕЗАННОГО КУСОЧКАМИ

Консервы из крупноизмельченного сырья включают следующий ассортимент: шпинат с мясом и картофелем, зеленый горошек с рисом и морковью, овощной соус из кабачков, морковь с яблочным пюре, морковь с абрикосовым пюре, тыкву с рисом (табл. 3.7), компот из чернослива.

Таблица 3.7. Химический состав консервов из крупноизмельченного сырья, %

Продукт	Сухие вещества	Поваренная соль	Жир
Шпинат с мясом и картофелем	10	0,5...0,7	2,0
Зеленый горошек с рисом и морковью	16	0,5...0,7	2,0
Овощной соус из кабачков	10	0,7...0,8	3,5
Морковь с яблочным пюре	10	—	—
Морковь с абрикосовым пюре	11	—	—
Тыква с рисом	14	0,4...0,6	2,5

К консервам из сырья, нарезанного кусочками, относят первые и вторые обеденные блюда (табл. 3.8).

Таблица 3.8. Химический состав обеденных блюд, %

Продукт	Сухие вещества	Поваренная соль	Титруемые кислоты (по яблочной кислоте)	Жир
Первые блюда				
Суп овощной с зеленым горошком	14	0,8...1,2	0,15	3,0
Суп овощной с цветной капустой	14	0,8...1,2	0,15	3,0
Щи зеленые	14	0,8...1,2	0,4	5,0
Шпинат с мясом	15	0,8...1,2	0,3	3,5
Суп овощной с мясом и картофелем	16	0,8...1,2	0,25	3,5
Суп овощной с мясом	15	0,8...1,2	0,25	3,5
Вторые блюда				
Зеленый горошек в сметанном соусе	20	0,4...0,6	0,1	4,0
Морковь в сметанном соусе	16	0,4...0,6	0,15	4,0
Морковь с зеленым горошком в сметанном соусе	17	0,4...0,6	0,12	4,0
Рагу овощное в томатном соусе	18	0,4...0,7	0,25	4,0
Рагу овощное с мясом в томатном соусе	21	0,4...0,7	0,30	4,0
Рагу овощное с мясом в белом соусе	18	0,4...0,7	0,25	4,0
Печень с овощами в сметанном соусе	20	0,4...0,7	0,30	4,5
Мясо с овощами	16	0,4...0,7	0,30	3,5

Первые блюда: суп овощной с зеленым горошком, суп овощной с цветной капустой, щи зеленые, шпинат с мясом, суп овощной с мясом и картофелем, суп овощной с мясом.

Вторые обеденные блюда: зеленый горошек в сметанном соусе, морковь в сметанном соусе, морковь с зеленым горошком в сметанном соусе, рагу овощное в томатном соусе, рагу овощное с мясом в томатном соусе, рагу овощное с мясом в белом соусе, печень с овощами в сметанном соусе, мясо с овощами.

3.5.1. ПОДГОТОВКА СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ

Мойку, очистку, инспекцию, бланширование проводят так же, как при производстве пюреобразных консервов для детского питания.

Подготовленные овощи измельчают.

Зелень нарезают на машине или рубят ножами на кусочки размером не более 5 мм, капусту белокочанную и кабачки дробят в дробилках на кусочки размером 3...5 мм. Картофель для крупноизмельченных консервов разрезают на кусочки размером 3...7 мм; для консервов, нарезанных кусками, сырой картофель режут на кубики с размером граней 6...10 мм. Лук после очистки режут на кружки толщиной 3...5 мм и пассеруют в рафинированном растительном масле при температуре 110 °С в течение 20...30 мин.

Морковь после бланширования нарезают для крупноизмельченных консервов на кусочки размером 3...5 мм, для консервов, нарезанных кусочками, — на кубики с размером граней 6...10 мм (рис. 3.19).

Тыкву подготавливают так же, как для пюреобразных консервов, затем разваривают и протирают на сдвоенной протирачной машине через сита с отверстиями диаметром 1,2...1,5 и 0,7...0,8 мм.

Шпинат и щавель после бланширования измельчают на волчке, имеющем решетки с отверстиями диаметром 5...7 мм.

Мясо после обвалки, жиловки и инспекции режут на куски массой 100...200 г и бланшируют в воде при температуре 98 °С не менее 30 мин при соотношении массы мяса и воды 1:1,5. Бланшированное мясо измельчают на волчках с решетками, имеющими отверстия диаметром 5...7 мм для крупноизмельченных консервов и 10 мм для консервов кусочками.

Печень телячью и говяжью жилуют, замачивают и бланшируют так же, как при изготовлении пюреобразных консервов. Бланшированную печень измельчают на волчке с решетками, в которых отверстия диаметром 10 мм.

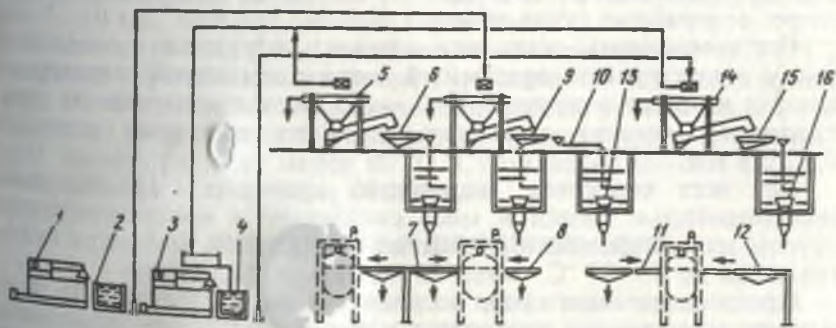


Рис. 3.19. Технологическая схема приготовления картофеля и моркови кусочками: 1 и 3 — электронная сортировочная машина; 2 и 4 — гидравлические подъемники; 5 и 14 — сборные емкости; 6—12 и 15 — конвейеры; 13 и 16 — электронные весы

Материалы и полуфабрикаты фруктовые и овощные подготавливают так же, как для пюреобразных консервов.

Яйца инспектируют и моют в проточной воде, затем разбивают и выливают в небольшую чашку; убедившись, что они свежие, подают их на смешивание.

3.5.2. СМЕШИВАНИЕ И ПОДОГРЕВ

Подготовленные сырье и материалы смешивают в соответствии с рецептурой для данного вида консервов в закрытом смесителе с мешалкой МЗС-320, где масса одновременно подогревается до 85 °С. Горячую массу подают на фасование.

При производстве консервов, нарезанных кусочками, к которым относятся первые и вторые блюда, отдельно готовят жидкую фазу (заправку, заливку, соус) и смеси овощей и мяса.

3.5.3. ПОДГОТОВКА ЗАПРАВОК, ЗАЛИВОК И СОУСОВ

Заправки готовят для щей зеленых и шпината с мясом. В состав заправок входят яйца, молоко, мука пшеничная, бульон.

Соусы готовят: белый, томатный и две разновидности сметанного.

В состав белого соуса входят коровье масло, сахар, соль, пшеничная мука, мясной бульон; содержание сухих веществ 16,5 %.

Томатный соус содержит коровье масло, сахар, соль, томат-пюре, муку, бульон; содержание сухих веществ 24,0 %.

Сметанный соус для овощей включает в себя коровье масло, сметану, сахар, соль, муку и воду; содержание сухих веществ 29,5 %. В сметанный соус для мясных блюд входит еще томат-пюре; содержание сухих веществ 21,5 %.

Все компоненты соуса или заправки загружают в соответствии с рецептурой в двустенный котел с мешалкой, перемешивают и кипятят в течение 2...3 мин, затем протирают на протирочной машине с ситами, диаметр отверстий которых 0,7...0,8 мм.

Для всех консервов, нарезанных кусочками, кроме супов, подготовленные овощи и мясо смешивают с соответствующим соусом или заправкой в смесителе с мешалкой, где масса подогревается до 85...87 °С. Затем ее подают на фасование.

При изготовлении супов в смесителе смешивают только подготовленные сырье и материалы, а заливку добавляют отдельно в каждую банку при фасовании.

Заливкой для супов служит 3%-ный раствор поваренной соли, приготовленный на воде или бульоне.

3.5.4. ФАСОВАНИЕ, УКУПОРИВАНИЕ, СТЕРИЛИЗАЦИЯ

Крупноизмельченные консервы и консервы, нарезанные кусочками, фасуют на дозирочно-наполнительных автоматах для вязких продуктов при температуре продукта не ниже 80 °С. При фасовании супов применяют дозирочно-наполнительные автоматы, на которых в банку вначале дозируется твердая фаза, затем банка заполняется заливкой.

После наполнения банки сразу укупоривают и подают на стерилизацию. Стерилизация проводится при температуре 120 °С в течение 50...70 мин в зависимости от вместимости банки.

3.6. КОМПОТ ИЗ ЧЕРНОСЛИВА

Чернослив применяют мясистый, без косточек, без признаков порчи, без посторонних запаха и вкуса, незагрязненный. Не допускается использование для детского питания чернослива лозновой сушки. Чернослив инспектируют для удаления посторонних примесей и дефектных плодов, затем моют проточной водой и замачивают в воде в ваннах с паровым барботером при температуре 50 °С в течение 30 мин. Средняя набухаемость чернослива при замачивании 111...115 %. Затем чернослив моют в моечно-встряхивающей машине при давлении воды 20...30 кПа до полного удаления песка и других загрязнений.

Чистые плоды сразу укладывают в подготовленную тару — стеклянные банки вместимостью не более 0,25 дм³. На дно их укладывают 2...3 кусочка лимона.

Лимоны предварительно моют, обдают горячей (80 °С) водой и режут на кружки толщиной 2...3 мм, а затем на кусочки размером 8...10 мм, которые укладывают в банки.

Банки с уложенными плодами заливают горячим (87±2 °С) сахарным сиропом концентрацией не менее 10 %. Далее банки сразу укупоривают на автоматической паровакуумной машине и подают на стерилизацию. Температура компота перед стерилизацией должна быть не менее 80 °С. Стерилизуют компот в автоклаве при 100 °С в течение 50...55 мин.

3.7. ФРУКТОВЫЕ И ОВОЩНЫЕ СОКИ

В детском питании используют различные виды соков — осветленные, неосветленные и с мякотью одного вида плодов или купажированные, которые готовят из широкого ассортимента плодов, ягод и овощей. Производство каждого вида соков имеет свои особенности, которые будут рассмотрены ниже.

3.7.1. ФРУКТОВЫЕ СОКИ

Фруктовые соки изготовляют натуральные — без каких-либо добавок с сахаром одного вида или купажируемые, с мякотью и без мякоти. Соки без мякоти по внешнему виду могут быть полностью прозрачными (осветленные) или мутными (неосветленные).

Для производства соков для детского питания используют айву, вишни, голубику, гранаты, абрикосы, бруснику, кизил, клюкву, красную смородину, крыжовник, малину, сливы, персики, чернику, шиповник, черную смородину, яблоки, мандарины, виноград.

Соки с мякотью. Эти соки готовят из всех видов косточковых плодов, культурных и дикорастущих ягод, мандаринов и яблок (табл. 3.9).

Таблица 3.9. Состав фруктовых соков с мякотью для детского питания (по ГОСТ 15849), %

Продукт	Сухие растворимые вещества	Титруемые кислоты (по яблочной кислоте)	Мякоть
Натуральные соки			
брусничный	8	1,8...2,3	12...30
сливовый	12	0,3...1,5	13...30
яблочный	10	0,3...1,2	14...35
Соки с сахаром			
айвовый	13	0,3...0,8	15...40
абрикосовый	11	0,3...1,1	15...35
вишневый	13	0,5...1,6	14...30
брусничный	19	1,0...1,4	14...30
крыжовенный	16	0,5...1,2	15...40
голубичный	16	0,5...1,5	14...35
красносмородиновый	17	0,6...1,6	15...40
клюквенный	18	1,0...1,9	14...35
мандариновый	14	0,5...1,0	15...25
кизильовый	15	0,4...1,2	15...40
периковый	12	0,3...0,9	14...35
сливовый	12	0,3...1,2	13...30
черносмородиновый*	16	0,7...1,9	15...48
черничный	14	0,4...0,9	14...35
яблочный	12	0,1...1,0	14...35

*Витамин С — 0,025 %.

Для производства соков с мякотью используют механизированные линии оборудования — комплектные или сборные из различных машин. Чаще всего используют линию фирмы «Комплекс» производства Венгрии (рис. 3.20).

Поступающие плоды моют в вентиляторной моечной машине (семечковые плоды — в барабанной и вентиляторной), затем опо-

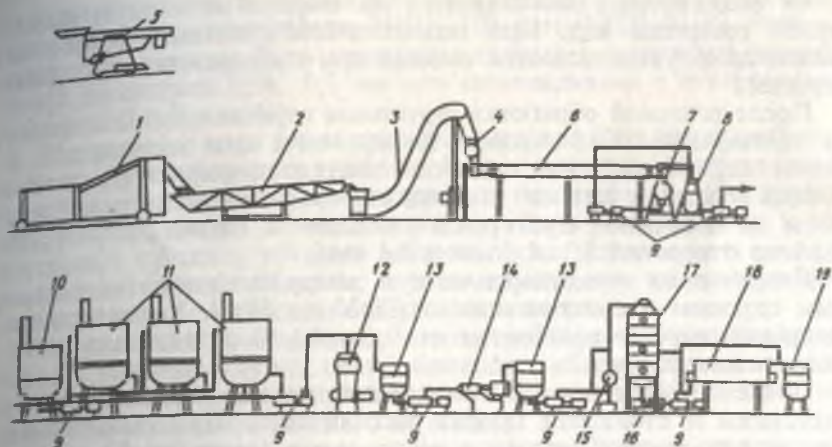


Рис. 3.20. Технологическая схема линии по производству соков с мякотью фирмы «Комплекс» (Венгрия):

1 — моечная машина; 2 — конвейер; 3 — элеватор; 4 — дробилка; 5 — машина для удаления плодоножек; 6 — шнековый подогреватель; 7 и 8 — протирачные машины; 9 — насосы; 10 — варочный котел; 11 — смесители; 12 — сепаратор; 13 — сборники; 14 — гомогенизатор; 15 и 16 — трубчатые подогреватели; 16 — вакуум-насос; 17 — деаэратор; 18 — сборник готового продукта

ласкивают под душем и инспектируют на ленточном конвейере, откуда элеватором подают в дробилку. Из нее дробленая масса поступает в шнековый бланширователь, где нагревается для размягчения мякоти и перехода красящих веществ из кожицы в сок. Косточковые плоды могут нагреваться в целом виде, без дробления, вишни должны предварительно очищаться от плодоножек.

Вишню, кизил и сливы нагревают до $85...90^{\circ}\text{C}$, персики и абрикосы — до $70...75^{\circ}\text{C}$, ягоды — до $70...75^{\circ}\text{C}$, дробленую массу айвы и яблок нагревают до $90...95^{\circ}\text{C}$. Шиповник нагреву не подвергают. Температура нагревания имеет большое значение для качества сока и количества потерь и отходов.

Режим тепловой обработки (температура и продолжительность) должен обеспечить инактивирование окислительных ферментов, удаление воздуха из тканей плодов, частичную гидролизацию протопектина, чтобы произошли размягчение мякоти, экстракция красящих веществ из кожицы в сок. При правильно проведенной тепловой обработке сок, особенно из темноокрашенных плодов, имеет интенсивный цвет, мякоть легко отделяется от косточки и отходы при протирании небольшие, консистенция и вязкость сока оптимальные, сок не расслаивается.

При чрезмерной тепловой обработке разрушаются растворимый пектин и красящие вещества, в результате чего сок стано-

3.7.1. ФРУКТОВЫЕ СОКИ

Фруктовые соки изготавливают натуральные — без каких-либо добавок с сахаром одного вида или купажированные, с мякотью и без мякоти. Соки без мякоти по внешнему виду могут быть полностью прозрачными (осветленные) или мутными (неосветленные).

Для производства соков для детского питания используют айву, вишни, голубику, гранаты, абрикосы, бруснику, кизил, клюкву, красную смородину, крыжовник, малину, сливы, персики, чернику, шиповник, черную смородину, яблоки, мандарины, виноград.

Соки с мякотью. Эти соки готовят из всех видов косточковых плодов, культурных и дикорастущих ягод, мандаринов и яблок (табл. 3.9).

Таблица 3.9. Состав фруктовых соков с мякотью для детского питания (по ГОСТ 15849), %

Продукт	Сухие растворимые вещества	Титруемые кислоты (по яблочной кислоте)	Мякоть
Натуральные соки			
брусничный	8	1,8...2,3	12...30
сливовый	12	0,3...1,5	13...30
яблочный	10	0,3...1,2	14...35
Соки с сахаром			
айвовый	13	0,3...0,8	15...40
абрикосовый	11	0,3...1,1	15...35
вишневый	13	0,5...1,6	14...30
брусничный	19	1,0...1,4	14...30
крыжовенный	16	0,5...1,2	15...40
голубичный	16	0,5...1,5	14...35
красносмородиновый	17	0,6...1,6	15...40
клюквенный	18	1,0...1,9	14...35
мандариновый	14	0,5...1,0	15...25
кизиловый	15	0,4...1,2	15...40
персиковый	12	0,3...0,9	14...35
сливовый	12	0,3...1,2	13...30
черносмородиновый*	16	0,7...1,9	15...48
черничный	14	0,4...0,9	14...35
яблочный	12	0,1...1,0	14...35

*Витамин С — 0,025 %.

Для производства соков с мякотью используют механизированные линии оборудования — комплектные или сборные из различных машин. Чаще всего используют линию фирмы «Комплекс» производства Венгрии (рис. 3.20).

Поступающие плоды имеют в вентиляторной моечной машине (семечковые плоды — в барабанной и вентиляторной), затем опо-

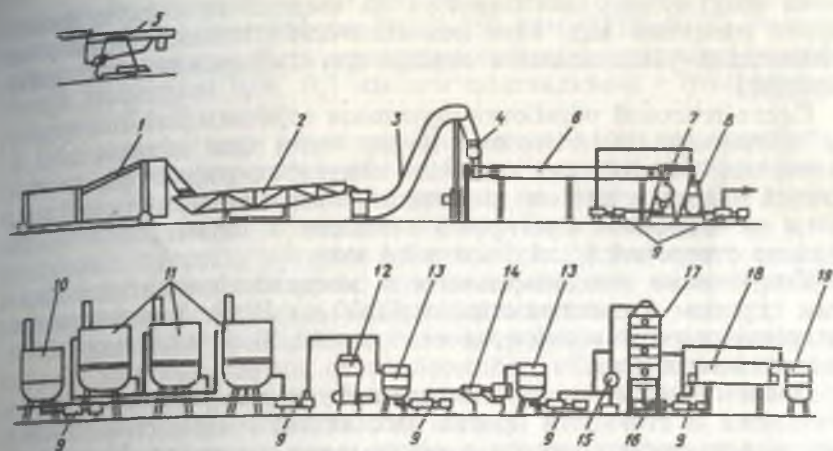


Рис. 3.20. Технологическая схема линии по производству соков с мякотью фирмы «Комплекс» (Венгрия):

1 — мощная машина; 2 — конвейер; 3 — элеватор; 4 — дробилка; 5 — машина для удаления плодоножек; 6 — шнековый подогреватель; 7 и 8 — протирочные машины; 9 — насосы; 10 — варочный котел; 11 — смесители; 12 — сепаратор; 13 — сборники; 14 — гомогенизатор; 15 и 16 — трубчатые подогреватели; 17 — вакуум-насос; 18 — деаэрактор; 19 — сборник готового продукта

ласкивают под душем и инспектируют на ленточном конвейере, откуда элеватором подают в дробилку. Из нее дробленая масса поступает в шнековый бланширователь, где нагревается для размягчения мякоти и перехода красящих веществ из кожицы в сок. Косточковые плоды могут нагреваться в целом виде, без дробления, вишни должны предварительно очищаться от плодоножек.

Вишню, кизил и сливы нагревают до $85...90^{\circ}\text{C}$, персики и абрикосы — до $70...75^{\circ}\text{C}$, ягоды — до $70...75^{\circ}\text{C}$, дробленую массу айвы и яблок нагревают до $90...95^{\circ}\text{C}$. Шиповник нагреву не подвергают. Температура нагревания имеет большое значение для качества сока и количества потерь и отходов.

Режим тепловой обработки (температура и продолжительность) должен обеспечить инактивирование окислительных ферментов, удаление воздуха из тканей плодов, частичную гидролизацию протопектина, чтобы произошли размягчение мякоти, экстракция красящих веществ из кожицы в сок. При правильно проведенной тепловой обработке сок, особенно из темноокрашенных плодов, имеет интенсивный цвет, мякоть легко отделяется от косточки и отходы при протирании небольшие, консистенция и вязкость сока оптимальные, сок не расслаивается.

При чрезмерной тепловой обработке разрушаются растворимый пектин и красящие вещества, в результате чего сок стано-

вится водянистым, расслаивается на твердую и жидкую фазы, теряет товарный вид. При недостаточной тепловой обработке значительно увеличиваются отходы при протирании, сок слабо окрашен.

После тепловой обработки фруктовая горячая масса поступает на протирание. Косточковые плоды, если они нагревались в целом виде без удаления косточки, вначале протирают на протирочной машине с ситами, имеющими отверстия диаметром 5 мм, затем на сдвоенной протирочной машине с ситами, в которых диаметр отверстий 1,2...1,5 мм и 0,4 мм.

Полученную тонкоизмельченную массу смешивают с сахарным сиропом в соотношении от 70:30 до 50:50. Концентрация сахарного сиропа колеблется от 9 до 40 % в зависимости от кислотности плодов.

После смешивания сок гомогенизируют для улучшения консистенции и стойкости против расслаивания. При гомогенизации размер частиц мякоти в соках уменьшается до 50 мкм и менее, что способствует сохранению мякоти во взвешенном состоянии.

Для гомогенизации используют плунжерные, роторно-пульсационные гомогенизаторы и дисковые измельчители. В производстве соков с мякотью применяют первые два типа гомогенизаторов.

В плунжерных гомогенизаторах А1-ОГМ, К5-ОГА и др. сок под давлением 15...20 МПа продавливается через щель размером от 0,05 до 2,5 мм с большой скоростью, при этом частицы мякоти измельчаются.

В роторно-пульсационном гомогенизаторе РЗ-КИК измельчающее устройство состоит из неподвижных дисков — статоров и подвижных дисков — роторов. Сок проходит по каналам, образованным отверстиями в статорах и роторах, которые при движении ротора перекрываются, и обрабатывается в тонких щелях в условиях высоких напряжений сдвига и больших усилий среза.

При гомогенизации сок поглощает воздух. Кислород, содержащийся в воздухе, окисляет витамины, красящие и другие компоненты плодов, вследствие чего ухудшается качество сока, поэтому сок деаэрируют. Удаление воздуха при деаэрации основано на уменьшении растворимости газа в жидкости при повышении температуры и снижении давления. Применяют деаэраторы распылительного типа, в которых сок, нагретый до 35...45 °С, распыляется в герметичной камере при давлении 6...8 кПа. Более высокую температуру не применяют, чтобы избежать вскипания сока.

После деаэрации сок подогревают до 70...80 °С и направляют на фасование, укупорку и стерилизацию.

Некоторые соки с мякотью для детского питания выпускают натуральными без сахара и сиропа. Для получения таких соков

используют не протирочные машины, а фильтрующие непрерывнодействующие центрифуги НВШ-350 или ФГШ-401К. Роторы центрифуг должны быть оснащены ситами с круглыми отверстиями диаметром 0,06...0,1 мм или щелевидными с отверстиями размером 0,1×2 мм.

Натуральные соки с мякотью для детского питания вырабатывают из брусники, слив и яблок. Сок с мякотью из шиповника производят только на фильтрующих центрифугах. Из других видов плодов соки с мякотью могут быть изготовлены и на шнековых прессах, которые можно также использовать и при получении соков с сахаром; в этом случае они имеют лучшую консистенцию с меньшим содержанием мякоти.

На рис. 3.21 приведена технологическая схема производства соков с мякотью вишни, слив, абрикосов, яблок и других плодов на линии с использованием шнекового пресса, установленной на Азовском комплексе детского питания.

Плоды моются в сдвоенной вентиляторной моечной машине 1, проходят машину 3 для отделения плодоножек и инспекционный конвейер 2. Отсюда семечковые плоды элеватором 4 подают в дробилку 5, а из нее — в шнековый подогреватель 6, косточковые плоды подают сразу в подогреватель. Из него косточковые плоды поступают в протирочную машину 7, где очищаются от косточек, а семечковые плоды подают в шнековый пресс 8, где отжимается сок с частью мякоти. Очищенная от косточек масса вторично протирается на протирочной машине с ситами, имеющими отверстия меньшего диаметра. Тонкопротертая плодовая масса поступает в сборник-смеситель 10, где к ней добавляют сироп из сироповарочного котла 9. Полученную смесь пропускают через сепаратор 11, в котором отделяются более крупные частицы мякоти, и резервируют в сборнике 12. Из него сок переходит в гомогенизатор 13 плунжерного типа, подогревается

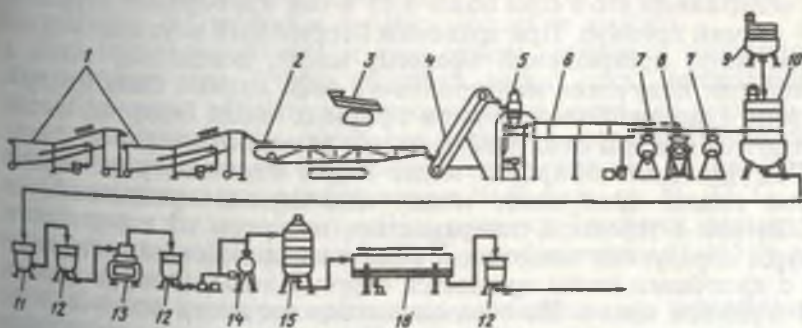


Рис. 3.21. Технологическая схема производства соков с мякотью из косточковых и семечковых плодов на Азовском комплексе детского питания

до 45 °С в трубчатом подогревателе 14 и деаэрируется в деаэраторе 15, затем подогревается до 75 °С в пастеризаторе 16 и поступает на фасование.

Выпускают витаминизированные соки с мякотью для детского питания одного вида или купажированные с добавлением витамина С или витамина С и каротина.

При изготовлении соков с витамином С кристаллическую аскорбиновую кислоту в требуемом по рецептуре количестве смешивают с сахаром или с небольшим (3...5 кг) количеством продукта, тщательно размешивают и вносят в смеситель, где находятся все компоненты сока. На 1 т готового продукта добавляют 500 мг аскорбиновой кислоты.

Выпускают соки с витамином С — персиковый, абрикосовый, сливовый, сливово-яблочный.

Для обогащения соков каротином применяют концентрат морковного сока «Каротин-70». Концентрат морковного сока дозируют и добавляют в продукт одновременно с витамином С. На 1 т сока добавляют 3,5 кг морковного концентрата.

С витамином С и каротином производят соки с мякотью и сахаром — абрикосовый, персиковый, яблочный.

К сокам с мякотью относится также мандариновый, который используют в питании детей. Технология и оборудование для получения мандаринового сока отличаются от принятых для других видов, поэтому его выделяют из общей группы соков с мякотью.

Особенность строения плодов мандарина — наличие твердой внешней кожуры, содержащей эфирные масла. Количество эфирных масел в кожуре зависит от ботанического сорта и составляет от 0,6 % к массе кожуры в мандаринах сорта Уншиу до 1,4 % в сорте Микадо. Мандариновое масло состоит главным образом из α-лимонена, запах его обуславливается метиловым эфиром метилантраниловой кислоты. Масло имеет приятный запах, однако при содержании его в соке более 0,02 % сок приобретает неприятный жгучий привкус. При хранении неприятный вкус еще усиливается из-за превращений эфирных масел. Вследствие этого в технологии получения мандаринового сока должно быть предусмотрено удаление большей части эфирных масел. Эфирное масло удаляют из кожуры отжатием сока или из самого сока.

При удалении эфирного масла перед отжатием сока целые мытые плоды пропускают между сдвоенными вращающимися барабанами с терочной поверхностью; при этом на поверхности кожуры образуются многочисленные насечки. Поверхность плодов с насечками затем орошается струями воды, которая вымывает эфирное масло. Из образовавшейся эмульсии масла в воде затем выделяют эфирное масло. Плоды, лишенные эфирного масла, поступают в узел экстракции сока, где плоды режут пополам и из каждой половины извлекают сок.

При отжатии сока из целых плодов без удаления эфирного масла используют гладкие вальцы. Полученный сок подвергают частичному выпариванию под вакуумом для удаления эфирных масел, после чего сок разбавляют до исходной концентрации.

Новым видом витаминизированных соков с мякотью являются плодово-ягодные коктейли, которые представляют собой смесь плодово-ягодных пюре с молочной сывороткой с добавлением аскорбиновой кислоты. Молочную сыворотку вносят в количестве 25...35 % к массе продукта с целью обогащения аминокислотного состава соков. Всего выпускают шесть наименований коктейлей, употребление которых рекомендуется детям с шести месяцев.

Фруктовые соки без мякоти. Соки без мякоти для детского питания готовят натуральными без каких-либо добавок и с сахаром одного вида или смешанные (купажированные) из двух видов плодов. Получают соки без мякоти из семечковых и косточковых (вишни, сливы, черешни) культурных и дикорастущих плодов и ягод.

Для производства соков без мякоти используют комплектные линии оборудования, обеспечивающие необходимую подготовку сырья, извлечение и обработку сока.

Первой операцией является мойка, которую осуществляют в двух последовательно установленных моечных машинах. Мытые плоды инспектируют, удаляя поврежденные вредителями и болезнями плоды.

После мойки плоды измельчают: семечковые плоды (яблоки, айву, груши) — на дисковых или терочных дробилках на частицы размером соответственно 2...6 мм, шиповник — 1...2 мм.

Косточковые плоды и ягоды измельчают на вальцовых дробилках, которые должны быть отрегулированы так, чтобы не происходило раздавливания косточек. Содержание дробленых косточек в мезге должно быть не более 15 %. Наличие небольшого количества дробленых косточек улучшает запах сока. Сливы при дроблении должны только сплющиваться, не теряя своей целостности. Зрелые малину, землянику и чернику можно не дробить.

Для некоторых плодов и ягод одного дробления недостаточно для отжатия сока. Чтобы облегчить выход сока, необходима их дополнительная обработка. В производстве соков для детского питания дополнительная обработка включает нагревание или обработку электрическим током; ферментные препараты не применяют.

Сливы нагревают с добавлением 10 % воды до 70...72 °С, пока не появятся трещины на кожице; ежевику, бруснику, черноплодную рябину нагревают до 65...70 °С с добавлением 12...15 % воды к массе сырья.

Действию электрического тока в специальных устройствах — электроплазмолизаторах может подвергаться мезга почти всех плодов и ягод с плотной кожицей. Обработанную мезгу подают на прессование; применяют гидравлические пакетные прессы

до 45 °С в трубчатом подогревателе 14 и деаэрируется в деаэраторе 15, затем подогревается до 75 °С в пастеризаторе 16 и поступает на фасование.

Выпускают витаминизированные соки с мякотью для детского питания одного вида или купажированные с добавлением витамина С или витамина С и каротина.

При изготовлении соков с витамином С кристаллическую аскорбиновую кислоту в требуемом по рецептуре количестве смешивают с сахаром или с небольшим (3...5 кг) количеством продукта, тщательно размешивают и вносят в смеситель, где находятся все компоненты сока. На 1 т готового продукта добавляют 500 мг аскорбиновой кислоты.

Выпускают соки с витамином С — персиковый, абрикосовый, сливовый, сливово-яблочный.

Для обогащения соков каротином применяют концентрат морковного сока «Каротин-70». Концентрат морковного сока дозируют и добавляют в продукт одновременно с витамином С. На 1 т сока добавляют 3,5 кг морковного концентрата.

С витамином С и каротином производят соки с мякотью и сахаром — абрикосовый, персиковый, яблочный.

К сокам с мякотью относится также мандариновый, который используют в питании детей. Технология и оборудование для получения мандаринового сока отличаются от принятых для других видов, поэтому его выделяют из общей группы соков с мякотью.

Особенность строения плодов мандарина — наличие твердой внешней кожуры, содержащей эфирные масла. Количество эфирных масел в кожуре зависит от ботанического сорта и составляет от 0,6 % к массе кожуры в мандаринах сорта Уншиу до 1,4 % в сорте Микадо. Мандариновое масло состоит главным образом из α-лимонена, запах его обуславливается метиловым эфиром метилантраниловой кислоты. Масло имеет приятный запах, однако при содержании его в соке более 0,02 % сок приобретает неприятный жгучий привкус. При хранении неприятный вкус еще усиливается из-за превращений эфирных масел. Вследствие этого в технологии получения мандаринового сока должно быть предусмотрено удаление большей части эфирных масел. Эфирное масло удаляют из кожуры отжатием сока или из самого сока.

При удалении эфирного масла перед отжатием сока целые мытые плоды пропускают между сдвоенными вращающимися барабанами с терочной поверхностью; при этом на поверхности кожуры образуются многочисленные насечки. Поверхность плодов с насечками затем орошается струями воды, которая вымывает эфирное масло. Из образовавшейся эмульсии масла в воде затем выделяют эфирное масло. Плоды, лишенные эфирного масла, поступают в узел экстракции сока, где плоды режут пополам и из каждой половины извлекают сок.

При отжатию сока из целых плодов без удаления эфирного масла используют гладкие вальцы. Полученный сок подвергают частичному выпариванию под вакуумом для удаления эфирных масел, после чего сок разбавляют до исходной концентрации.

Новым видом витаминизированных соков с мякотью являются плодово-ягодные коктейли, которые представляют собой смесь плодово-ягодных пюре с молочной сывороткой с добавлением аскорбиновой кислоты. Молочную сыворотку вносят в количестве 25...35 % к массе продукта с целью обогащения аминокислотного состава соков. Всего выпускают шесть наименований коктейлей, употребление которых рекомендуется детям с шести месяцев.

Фруктовые соки без мякоти. Соки без мякоти для детского питания готовят натуральными без каких-либо добавок и с сахаром одного вида или смешанные (купажированные) из двух видов плодов. Получают соки без мякоти из семечковых и косточковых (вишни, сливы, черешни) культурных и дикорастущих плодов и ягод.

Для производства соков без мякоти используют комплектные линии оборудования, обеспечивающие необходимую подготовку сырья, извлечение и обработку сока.

Первой операцией является мойка, которую осуществляют в двух последовательно установленных моечных машинах. Мытые плоды инспектируют, удаляя поврежденные вредителями и болезнями плоды.

После мойки плоды измельчают: семечковые плоды (яблоки, айву, груши) — на дисковых или терочных дробилках на частицы размером соответственно 2...6 мм, шиповник — 1...2 мм.

Косточковые плоды и ягоды измельчают на вальцовых дробилках, которые должны быть отрегулированы так, чтобы не происходило раздавливания косточек. Содержание дробленых косточек в мезге должно быть не более 15 %. Наличие небольшого количества дробленых косточек улучшает запах сока. Сливы при дроблении должны только сплющиваться, не теряя своей целостности. Зрелые малину, землянику и чернику можно не дробить.

Для некоторых плодов и ягод одного дробления недостаточно для отжатию сока. Чтобы облегчить выход сока, необходима их дополнительная обработка. В производстве соков для детского питания дополнительная обработка включает нагревание или обработку электрическим током; ферментные препараты не применяют.

Сливы нагревают с добавлением 10 % воды до 70...72 °С, пока не появятся трещины на кожице; ежевику, бруснику, черноплодную рябину нагревают до 65...70 °С с добавлением 12...15 % воды к массе сырья.

Действию электрического тока в специальных устройствах — электроплазмолизаторах может подвергаться мезга почти всех плодов и ягод с плотной кожицей. Обработанную мезгу подают на прессование; применяют гидравлические пакетные прессы

периодического действия или прессы непрерывного действия — шнековые или ленточные.

На шнековых прессах получают сок с высоким содержанием взвесей, поэтому их используют для отжатия сока из ограниченного ассортимента сырья — винограда, гранатов и некоторых других. На ленточных прессах достигается хороший результат при прессовании яблок.

Ленточный пресс типа ФП фирмы «Кляйн» (Германия) имеет две ленты, на рабочем участке которых расположены четыре зоны прессования: стекания, среднего давления, срезания, высокого давления.

Мезга загружается на горизонтальный участок верхней ленты (зона стекания), где из мезги под влиянием силы тяжести отделяется сок-самотек. Затем верхняя лента сближается с нижней и мезга попадает в клиновидное пространство между двумя лентами, сдавливается между ними (среднее давление) и из мезги выделяется до 30 % сока. Далее две ленты и сжатая между ними мезга движутся вместе вокруг 11 роликов с последовательно уменьшающимся диаметром. При движении по роликам слои мезги, прилегающие к верхней и нижней лентам, сдвигаются (зона срезания) один относительно другого и из нижнего и верхнего слоев мезги выделяется до 40 % сока. Затем ленты с мезгой проходят через узкий зазор между двумя парами прессующих роликов высокого давления, где отделяется последний сок из мезги. После этого ленты расходятся, выжимки с помощью скребка удаляются с лент и ленты промываются струями воды из сопел. Процесс управления прессом автоматизирован.

Вытекающий из-под пресса сок процеживают для удаления попавших частичек мезги и других взвесей.

При производстве яблочного осветленного сока проводят процеживание, можно также осуществлять оклеивание с использованием 1%-ного раствора желатина или таннина и желатина.

Неосветленный сок для удаления части белковых веществ и других термолабильных коллоидов подвергают мгновенному подогреву до температуры коагуляции коллоидов (85...90 °C), затем быстро охлаждают до 30...35 °C и сепарируют.

Осветленный сок фильтруют и направляют на подогрев и фасование, неосветленный нагревают после сепарирования. При изготовлении соков с сахаром или купажированных соки смешивают и добавляют в них сахар перед нагреванием.

Сок, фасуемый в мелкую тару с последующей стерилизацией, нагревают до 75...80 °C и разливают в подготовленные бутылки или банки. При производстве сока с витамином С в горячий сок добавляют аскорбиновую кислоту, перемешивают 5...10 мин и сразу передают на фасование.

Наполненную тару укупоривают и направляют на стерилизацию (пастеризацию), которую проводят при температуре 85, 90

или 100 °С в зависимости от кислотности сока и вместимости тары. Продолжительность стерилизации 10...20 мин.

В крупную тару вместимостью 2, 3 и 10 дм³ можно фасовать сок так называемым горячим розливом без последующей стерилизации. Для этого сок нагревают до 95...97 °С с автоматической регулировкой температуры и разливают в подготовленные горячие банки, которые сразу укупоривают прокипяченными крышками. Укупоренные банки на 20 мин укладывают на бок для стерилизации верхнего незаполненного пространства их, после чего обдувают холодным воздухом для снижения вредного воздействия теплоты на качество сока.

Схема механизированной линии по производству осветленных соков из яблок и других плодов показана на рис. 3.22.

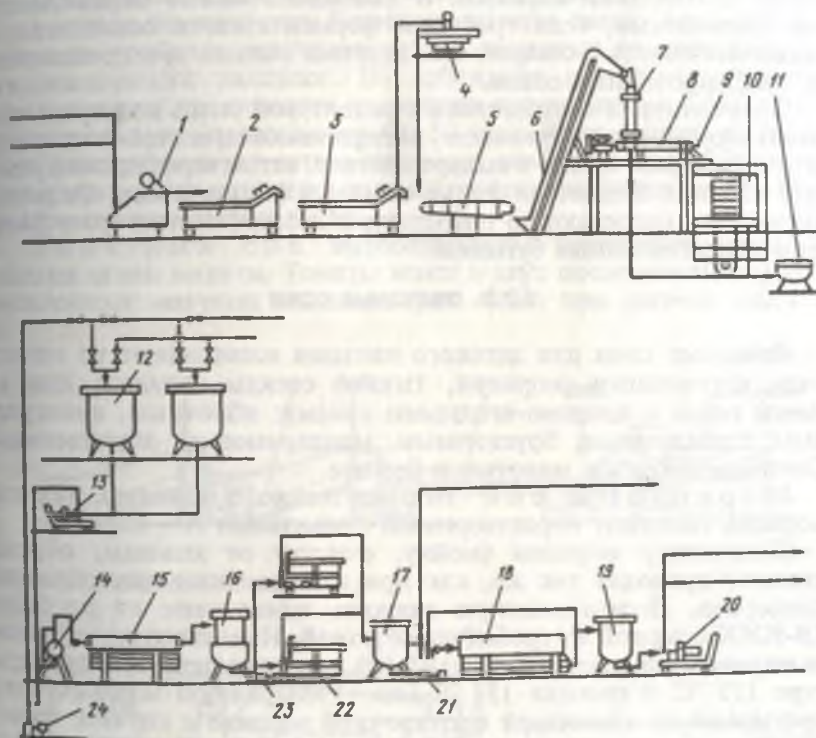


Рис. 3.22. Технологическая схема производства осветленных фруктовых соков:

1 — контейнероупаковщик; 2 и 3 — вентиляционные моечные машины; 4 — машина для удаления плодоножек; 5 — инспекционный конвейер; 6 — элеватор; 7 — дробилка; 8 — стекатель; 9 — дозатор; 10 — пресс; 11 — сборник с фильтром; 12 — сборник-мерник; 13 и 20 — передвижные насосы; 14 — кожухотрубный подогреватель; 15 — узел температурной выдержки; 16 — сборник-смеситель; 17 и 19 — резервуары; 18 — пастеризатор; 21, 23 и 24 — винтовые насосы; 22 — фильтр-пресс

Сырье поступает на линию в контейнерах, из них контейнероопрокидывателем оно выгружается в мочную машину. Мойка осуществляется в двух последовательно установленных вентиляторных моечных машинах. Если перерабатывается сырье с плодоножками, то оно проходит через машину для удаления плодоножек. Затем плоды инспектируют на конвейере и подают элеватором в дробилку. Сок, выделяющийся из плодов при дроблении, отделяется от мезги в стекателе и отводится в сборную емкость с фильтром.

Частично обезвоженную мезгу через дозатор загружают в гидравлический пресс. Отжатый сок перекачивают насосом в сборную емкость с фильтром. Проходя в емкость через фильтр, сок освобождается от взвесей. Из емкости с фильтром сок перекачивается в сборники-мерники. В последних можно обрабатывать сок ферментами, если требуется ферментативное осветление, а также смешивать с сахаром или другими соками при производстве купажированных соков.

Полученную в соответствии с рецептурой смесь подогревают в кожухотрубном подогревателе, выдерживают при этой температуре необходимое время в выдерживателе, затем через промежуточный сборник подают на фильтрование в фильтр-пресс. Фильтрованный сок нагревают до температуры пастеризации и сразу фасуют в подготовленные бутылки.

3.7.2. ОВОЩНЫЕ СОКИ

Овощные соки для детского питания изготавливают из одного вида корнеплодов моркови, тыквы, свеклы, томатов или из смеси пюре с плодово-ягодными соками: яблочным, виноградным, клюквенным, брусничным, мандариновым, абрикосовым. Соки могут быть с мякотью и без нее.

Морковный сок готовят только с мякотью, так как морковь содержит нерастворимый провитамин А — каротин.

Подготовку моркови (мойку, очистку от кожицы, обрезку концов) проводят так же, как при изготовлении пюреобразных консервов. Подготовленную морковь измельчают на дробилке А9-КИХ с теркой из гребенчатых ножей. Измельченную морковь разваривают в разваривателе РЗ-КВ или дигестере при температуре 110 °С в течение 15...20 мин. Разваренную морковь сразу протирают на сдвоенной протирачной машине с ситами, имеющими отверстия диаметром 1,5...1,8 и 0,5...0,8 мм, или на шнековом прессе с ситами, диаметр отверстий которых 0,5...0,8 мм. Измельченную массу передают на смешивание.

Тыквенный сок готовят только с мякотью. Тыкву подготавливают, разваривают и протирают так же, как при производстве пюреобразных консервов на комплексе оборудования А9-КЛМ/4.

Свекольный сок готовят натуральным с мякотью и без нее. Свеклу калибруют, моют в двух моечных машинах до полного удаления всех загрязнений, затем обрезают концы и бланшируют в закрытых бланширователях при 110°C в течение 30...40 мин до полной готовности. Бланшированную свеклу очищают от кожицы на корнеочистках с абразивной поверхностью, последняя должна быть закрыта листовой резиной с рифленой поверхностью во избежание деформирования корнеплодов.

Очищенную свеклу измельчают на дробилке на частицы размером 2...5 мм и отжимают на шнековом прессе или протирают на протирачных машинах с ситами, имеющими отверстия диаметром 1,5...1,8 или 0,5...0,8 мм, затем передают на смешивание для получения сока с мякотью.

При изготовлении сока без мякоти операция очистки свеклы от кожицы исключается. Бланшированную свеклу сразу измельчают на дробилке терочного типа и передают на прессование в гидравлический пакпресс. Во избежание расползания пакетов давление при прессовании не должно превышать 14,7 МПа, продолжительность прессования 40...50 мин. Вытекающий из пресса сок фильтруют через сито с ячейками диаметром 0,5...0,8 мм или сепарируют для отделения взвесей, затем нагревают до $80...85^{\circ}\text{C}$ и направляют на фасование.

Томатный сок вырабатывают с небольшим (до 15 %) содержанием мякоти. Томаты моют в двух последовательно установленных моечных машинах (рис. 3.23) при расходе воды не

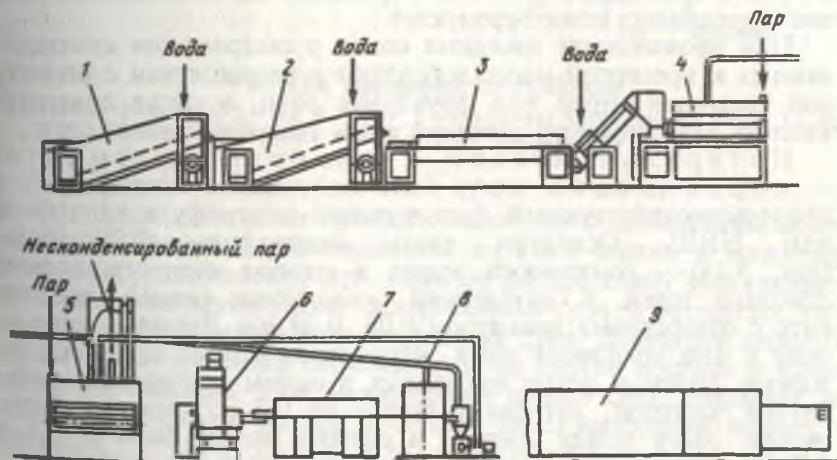


Рис. 3.23. Линия для производства томатного сока:

1 и 2 — моечные машины; 3 — инспекционный конвейер; 4 — агрегат А9-КАВ; 5 — установка стерилизации; 6 — закаточная машина; 7 — деаэратор; 8 — автоматический наполнитель; 9 — пастеризатор-охладитель

менее 2 дм³ на 1 кг сырья, затем сортируют по цвету. Для производства сока отбирают здоровые, зрелые томаты ярко-красного цвета. Отобранные томаты измельчают на дробилках с семяотделителями. Семена промывают, сушат и используют как посевной материал. Дробленую массу протирают через сита с отверстиями диаметром 5 мм для удаления грубых включений (плодоножек, зеленых частей плода и возможных примесей). Протертую массу нагревают до 70...80 °С с целью инактивирования окислительных и пектолитических ферментов, уничтожения микроорганизмов и снижения отходов. Нагревание следует проводить быстро, чтобы продукт не находился длительное время при температуре 50...60 °С, т. е. наиболее благоприятной для действия пектолитических ферментов, которые расщепляют растворимый пектин и снижают вязкость сока. Такой сок при хранении быстро расслаивается и теряет товарный вид.

После нагревания из томатной массы извлекают сок на шнековых прессах или протирают на протирачных машинах с ситами, имеющими отверстия диаметром 0,8 и 0,4 мм.

При использовании протирачных машин выход сока увеличивается, но в него переходит много мякоти, вследствие чего ухудшается консистенция сока. Чтобы исключить этот недостаток, для производства сока применяют протирачные машины, имеющие внутри корпуса подвижные перегородки, позволяющие разделять томатную массу на фракции. Первая фракция, составляющая 60...65 % общей массы, используется для выработки сока, вторая в количестве 31...35 % передается на изготовление концентрированных томатопродуктов.

При производстве овощных соков с сахаром или купажированных к протертой массе добавляют в соответствии с рецептурой сахарный сироп или фруктовые соки, а также лимонную кислоту для снижения значения рН и аскорбиновую кислоту.

Натуральные соки с мякотью из томатов и корнеплодов могут быть получены с использованием непрерывнодействующей фильтрующей центрифуги типа ФГШ или НВШ. Основная часть центрифуги ФГШ-401К-4 (рис. 3.24) — конический ротор, в стенках которого имеются сквозные щели. К внутренней поверхности ротора прилегает сито с отверстиями диаметром 0,06...0,09 мм. Внутри ротора соосно с ним вращается шнек, непрерывно удаляя из ротора выжимки. Шнек и ротор вращаются в одном направлении, но с разной частотой, которая у шнека на 0,7 с⁻¹ меньше, чем у ротора. Зазор между шнеком и ротором может быть от 0,4 до 0,7 мм. Витки шнека расположены на коническом корпусе.

Дробленая масса подается в центрифугу сверху через загрузочный штуцер и попадает на витки шнека, приобретая круговое вращение. Под действием центробежной силы масса отбрасывается на сито, пройдя через отверстия в конусе шнека. Сок и

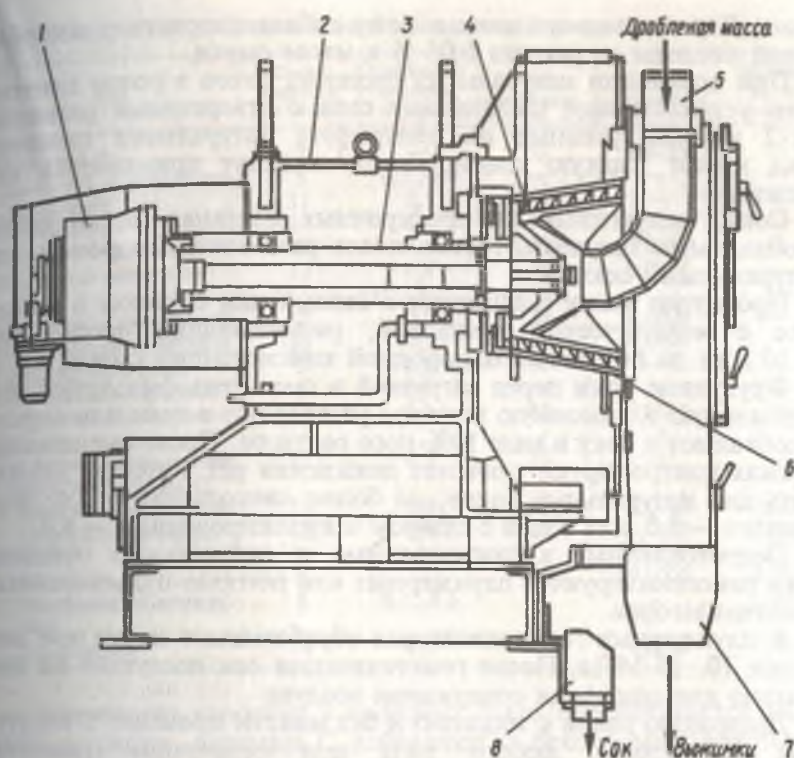


Рис. 3.24. Центрифуга ФГШ-401К-4:

1 — привод; 2 — корпус; 3 — вал; 4 — шнек; 5 — загрузочное устройство; 6 — ротор; 7 — устройство для выгрузки твердой фазы; 8 — патрубок для слива сока

мелкие частицы мякоти проходят сквозь сито, а выжимки задерживаются ситом и перемещаются витками шнека к нижнему, более широкому концу сита. Диаметр ротора книзу увеличивается и соответственно растет центробежная сила, в результате чего обеспечивается дальнейшее извлечение сока. Достигнув нижнего края ротора, выжимки сбрасываются на стенки корпуса и выводятся из машины. Сок, прошедший сквозь сито, попадает на коническое днище ротора и стекает через выгрузной штуцер в сборник.

В рубашку корпуса вокруг загрузочной трубы и через окна шнека подается пар, вследствие чего облегчается выделение сока и снижается возможность окисления компонентов его кислородом воздуха. Температура мезги и сока при этом достигает 90...95 °С, поэтому сок имеет низкую бактериальную обсеменен-

ность. Для сохранения цвета в мезгу добавляют раствор аскорбиновой кислоты из расчета 0,05 % к массе сырья.

При получении натуральных овощных соков в ротор центрифуги устанавливают щелевидные сита с отверстиями размером 0,1×2 мм. Полученные на центрифуге натуральные овощные соки имеют жидкую консистенцию и могут применяться как напитки.

Соки, полученные на протирачных машинах, приобретают необходимую текучесть только после разбавления сиропом или натуральными соками.

Протертую массу смешивают с соками или сиропом в смесителе с механической мешалкой, размешивание продолжают 5...10 мин до получения однородной консистенции смеси.

Фруктовые соки перед загрузкой в смеситель фильтруют. Аскорбиновую и лимонную кислоты растворяют в соке или сиропе и добавляют к соку в виде 10%-ного раствора. После смешивания в соках контролируют значение показателя pH, который должен быть для натуральных соков, не более: свекольного — 4,4, морковного — 5,0, для соков с сахаром и купажированных — 4,4.

Подготовленные купажированные и натуральные овощные соки гомогенизируют в плунжерных или роторно-пульсационных гомогенизаторах.

В плунжерных гомогенизаторах обрабатывают массу при давлении 10...15 МПа. После гомогенизации сок поступает на деаэрацию для снижения содержания воздуха.

Деаэрацию соков с мякотью и без мякоти проводят в вакуумных деаэраторах любого типа при остаточном давлении 86,5...93,1 кПа в потоке или вакуум-аппарате при остаточном давлении 73,2...79,8 кПа и температуре 47 °С в течение 8...10 мин.

Соки с мякотью после деаэрации, а без мякоти сразу после смешивания нагревают в трубчатых или пластинчатых теплообменниках до 90...95 °С и сразу направляют на фасование.

Овощные и плодовоовощные соки фасуют в стеклянные бутылки вместимостью не более 0,2 дм³ и стеклянные банки I типа вместимостью не более 0,25 дм³ и II типа вместимостью не более 0,35 дм³. Бутылки укупоривают кронен-пробками, банки — металлическими лакированными крышками.

По заказу потребителей для детских учреждений соки, за исключением соков с добавлением витаминов, фасуют в стеклянные банки вместимостью не более 3 дм³.

Наполненные укупоренные банки сразу передают на стерилизацию. Овощные соки стерилизуют при температуре 120 °С в течение 20...40 мин в зависимости от вида сока и вместимости тары.

Требования к составу овощных и плодовоовощных соков для детского питания приведены в табл. 3.10.

Таблица 3.10. Химический состав овощных и плодовоовощных соков, %

Сок	Сухие вещества, не менее	Титруемые кислоты, не более	Мякоть, не более	Каротин, не менее	Витамин С, не менее
Морковный	9	—	35	0,0025	—
Томатный «Солнышко»	5	0,3...0,6	—	—	—
Свекольный	11	0,5	—	—	—
Тыквенный	14	0,4	30	0,0020	—
Морковно-яблочный	11	0,4	35	0,0025	—
Морковно-виноградный	12	0,4	35	0,0025	—
Морковно-клюквенный	17	0,8	35	0,0020	—
Морковно-брусничный	14	0,9	35	0,0020	—
Томатно-яблочный	5	0,6	30	—	—
Томатно-виноградный	6	0,6	—	—	—
Морковно-мандариновый	12	0,8	20	0,0015	—
Тыквенно-абрикосовый	13	0,5	35	—	—
Соки с витамином С					
морковно-яблочный	11	0,4	35	0,0025	0,020
морковно-виноградный	12	0,4	35	0,0025	0,020
морковный	9	—	35	0,0025	0,020
томатный «Солнышко»	5	0,3...0,6	—	—	0,030
тыквенный	14	0,4	30	0,0020	0,050

Содержание каротина в овощных соках обеспечивается наличием моркови, витамин С добавляют к некоторым овощным и плодовоовощным сокам.

Трехкомпонентные овоще-фруктовые нектары для детского питания с использованием кабачков вырабатывают на Азовском комбинате детского питания: «Золушка» — из кабачков, яблок и вишни, «Ягодка» — из кабачков, яблок и вишни, «Гномик» — из кабачков, яблок и слив или алычи.

Кабачки используют свежими без грубой кожицы и перезревших семян с поперечным диаметром не более 8 см сортов: греческие 110, грибовские 37, одесский 52, сотэ 38. Требования к плодам такие же, как для соков с мякотью.

Кабачки кратковременно замачивают, инспектируют для удаления недоброкачественных плодов и посторонних примесей и обрезают концы. Затем моют в барабанной моечной машине и режут на куски размером не более 60 мм. Куски кабачков промывают в барабанной моечной машине и измельчают на кусочки размером до 20 мм.

Измельченные кабачки разваривают паром в шнековом разваривателе 5...7 мин при давлении 250...300 кПа. Разваренную массу измельчают в турбодробилке, затем протирают в строенной

протирающей машине с ситами, имеющими отверстия диаметром 2,2; 1,5; 0,4 мм. Температура протертой массы должна быть не менее 65 °С.

Пюре из яблок и других плодов готовят на механизированных линиях так же, как при производстве пюреобразных консервов.

Сироп готовят на специальной линии и пропускают через фильтр с ситами, диаметр отверстий которых 0,7...0,8 мм.

Все компоненты смешивают на линии дозирования и смешивания, на которой выполняются следующие операции: взвешивание и смешивание пюреобразных продуктов; взвешивание и смешивание сиропа; транспортирование составленной смеси. Температура всех компонентов, подаваемых на смешивание, должна быть не менее 65 °С.

Резервуар (бак) для приготовления смеси имеет двойную стенку с циркулирующей в ней горячей водой для поддержания температуры смеси и оснащен лопастной мешалкой. Компоненты загружают в резервуар при работающей мешалке. После загрузки всех компонентов масса смешивается до получения однородной консистенции и передается на участок термической обработки.

Участок термической обработки состоит из пяти последовательно установленных варочных котлов, обогреваемых горячей водой. В каждом котле температура продукта повышается на 5 °С. Между первым и вторым котлами установлена турбодробилка, в которой пюреобразная масса дополнительно измельчается и продавливается через решетки с ячейками диаметром 1,2 и 0,7 мм. Из пятого котла продукт при температуре 85 ± 1 °С подают в термовак, т. е. аппарат, в котором одновременно происходят процессы гомогенизации, деаэрации и мгновенной стерилизации.

Термовак состоит из камеры обработки паром, камеры обработки в вакууме и конденсатора.

Продукт насосом перекачивают в камеру паровой обработки, где он распыляется через форсунку с отверстиями диаметром 1,5 и 2 мм. Одновременно в камеру подается пар давлением 250 кПа. Происходит быстрое смешивание продукта с паром, при этом температура продукта достигает 140 °С, часть пара конденсируется. Смесь продукта с паром и конденсатом направляется через распылительную трубку под давлением во вторую вакуумную камеру, где создается давление 40 кПа. В вакуум-камере температура продукта снижается примерно до 85 °С. При этом происходит быстрое испарение влаги и разрыв частиц продукта. Образовавшийся пар направляется в конденсатор.

Гомогенизированный продукт из второй камеры термовака температурой 85 °С подают на фасование.

Наполненную тару сразу укупоривают и передают на стерилизацию. Фруктово-овощные нектары стерилизуют в автоклаве при 110 °С.

3.8. МЯСНЫЕ КОНСЕРВЫ

Для детского питания выпускают мясные консервы следующих наименований: из мяса и субпродуктов крупного рогатого скота — «Малыш», «Малютка», «Язычок», «Пюре мясное детское»; из мяса цыплят — «Крошка», «Птенчик», «Бутуз» (табл. 3.11).

Т а б л и ц а 3.11. Химический состав мясных консервов для детского питания, %

Консервы	Вода	Белки	Жиры	Углеводы	Хлориды	Зола
«Малыш» пюреобразный	76,4	13,4	6,3	2,9	0,7	0,3
«Малыш» гомогенизированный	78,5	12,0	5,9	3,0	0,3	0,3
«Пюре мясное детское»	79,0	11,0	6,4	2,8	0,4	0,4
«Язычок» крупноизмельченный	77,0	8,9	10,1	3,0	0,7	0,3
«Крошка», «Птенчик»	80,0	10,2	7,0	2,2	0,2	0,4
«Куриный суп-пюре»	81,2	6,2	6,1	5,3	0,7	0,5
Паштет «Богатырь»	66,7	15,7	15,4	0,9	0,9	0,4

«Малыш» — консервы из говядины с добавлением сливочного масла, кукурузного или картофельного крахмала, репчатого лука, соли, воды или мясного бульона; их вырабатывают гомогенизированными, пюреобразными или крупноизмельченными.

«Малютка» — консервы из говядины с добавлением говяжьих мозгов, сливочного масла, крахмала, репчатого лука, соли, воды; их выпускают гомогенизированными.

«Пюре мясное детское» — консервы из говядины или свинины с добавлением сливочного масла, казеита, крахмала, репчатого лука, пряностей, соли, мясного бульона; их производят пюреобразными или крупноизмельченными.

«Язычок» — консервы из говяжьего языка с добавлением сливочного масла, репчатого лука, крахмала, соли и воды; их вырабатывают гомогенизированными, пюреобразными или крупноизмельченными. В крупноизмельченных консервах допускается использовать взамен крахмала рисовую или манную крупу.

Консервы из мяса цыплят изготавливают с добавлением крахмала, соли и куриного бульона; они различаются между собой по степени измельчения: «Крошка» — тонкоизмельченные, «Птенчик» — пюреобразные, «Бутуз» — крупноизмельченные. Кроме

того, для детей старше 10 мес из мяса цыплят выпускают куриный суп-пюре, а для детей дошкольного и школьного возраста — паштет «Богатырь» из мяса и субпродуктов цыплят.

3.8.1. ПОДГОТОВКА МЯСА

Говядину подготавливают так же, как при производстве овоще-мясных консервов. Содержание жировой ткани в жилованном мясе, используемом для производства всех видов мясных консервов, кроме «Пюре мясного детского», не должно превышать 5 %.

Тушки кур осматривают, удаляют оставшиеся пеньки, копчиковую железу, легкие, почки, при необходимости подвергают доопалке. Затем тушки моют с наружной и внутренней сторон сначала теплой, затем холодной водой и дают влаге стечь. Тушки массой более 800 г распиливают вдоль позвоночника на две части.

Потроха (желудок, печень, сердце) осматривают. Мышечный желудок очищают от содержимого, остатков кутикулы и жира. Сердце освобождают от околосердечной сумки, отрезают аорту. Удаляют желчные протоки и печень, если она загрязнена желчью. Подготовленные потроха тщательно моют теплой проточной водой, затем холодной до полного удаления загрязнений и кровоподтеков.

3.8.2. ПОДГОТОВКА МАТЕРИАЛОВ

Сливочное коровье масло подготавливают так же, как при выработке овоще-мясных консервов. Аналогично готовят соль, репчатый лук, корнеплоды и крупы.

Крахмал и казецит просеивают и смешивают с водой или мясным бульоном в течение 2...4 мин в миксере при частоте вращения до 4000 мин⁻¹. Эмульсию казецита готовят непосредственно перед употреблением, хранение ее не допускается.

Экстракты пряностей (сельдерея, петрушки, укропа) смешивают с подготовленной солью в соотношении, определенном рецептурой.

3.8.3. БЛАНШИРОВАНИЕ

Нарезанную говядину, языки, мозги и тушки цыплят раздельно бланшируют при перемешивании в аппарате периодического или непрерывного действия при 98...100 °С. Продолжительность бланширования в кипящей воде говядины и языков 10...15 мин в зависимости от размеров кусков, мозгов — 5 мин, тушек цыплят — 9...11 мин.

Потери при бланшировании мяса говядины составляют: белка 4,0 %, жира — свыше 4,0, минеральных веществ — 23,1, витами-

на В₁ — 37,9 %. При бланшировании происходит также частичный гидролиз соединительной ткани (коллагена) и образование водорастворимого глютина, вследствие чего улучшается структура мяса, что способствует его лучшему усвоению ребенком.

При периодическом способе бланширования используют варочный котел «Вулкан» с перфорированной корзиной, которую опускают и вынимают из котла с помощью тельфера. Котел заполняют кипящей водой при соотношении воды и мясного сырья (2...3):1. В одной и той же воде бланшируют до трех партий говядины и языков и двух партий кур. В аппарате непрерывного действия бланширование проводят при соотношении воды и мясного сырья 2:1.

Бульон, полученный после бланширования говядины и цыплят, центрифугируют или фильтруют через ткань, после чего используют в производстве консервов.

Бланшированное мясо выгружают из котла и дают бульону стечь, после чего немедленно направляют на дальнейшую обработку, которая зависит от вида вырабатываемых консервов. Бланшированные тушки цыплят подвергают обвалке вручную на специально выделенных для этого столах.

Более совершенный способ бланширования, при котором можно интенсифицировать процесс термической обработки и повысить биологическую ценность готового продукта, — пароконтактный нагрев в течение 45...120 с в установках непрерывного действия.

В аппаратах пароконтактного нагрева (рис. 3.25) мясное сырье обрабатывается острым паром давлением 0,5...0,6 МПа. Пар предварительно очищают от всех загрязнений на специальном фильтре. Температура нагревания, давление пара и масса продукта на входе и выходе из аппарата регулируются автоматически.

Консервы «Мясное пюре детское» вырабатывают по следующей технологической схеме с использованием аппарата пароконтактного нагрева (рис. 3.26). Жированное мясное сырье, охлажденное или замороженное в блоках, измельчают на волчке 1 с решетками, имеющими отверстия диаметром 5...6 мм, и направляют в эмульсатор 2, в который добав-

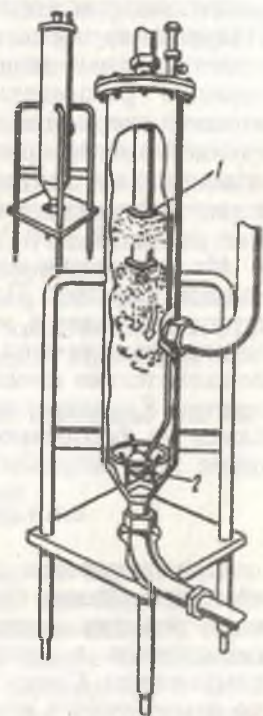


Рис. 3.25. Аппарат пароконтактного нагрева:

1 — распределительное устройство; 2 — редукционный клапан выгрузки

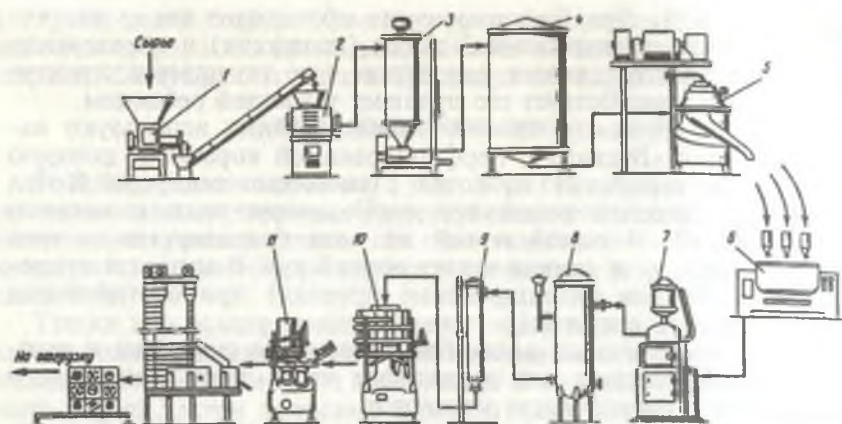


Рис. 3.26. Технологическая схема производства консервов «Мясное пюре детское»

ляют воду температурой $70...80^{\circ}\text{C}$ в количестве $35...45\%$ от массы мяса, и подают пар, чтобы нагреть массу до $60...75^{\circ}\text{C}$. Полученную смесь мясного сырья с водой насосом перекачивают в аппарат пароконтактного нагрева 3, где масса разбрызгивается распределительным устройством, расположенным в верхней части аппарата, и нагревается. Из аппарата масса выгружается через редукционный клапан насосом в вакуумный охладитель 4 для мгновенного охлаждения. При этом происходит интенсивное самоиспарение и температура продукта снижается до $98...100^{\circ}\text{C}$.

Из охладителя масса поступает в сепаратор 5, где отделяется жидкая фракция. После этого мясная масса поступает в рецептурную мешалку 6, куда добавляют все предварительно подготовленные компоненты в соответствии с рецептурой. Готовую смесь дополнительно измельчают в дезинтеграторе 7, деаэрируют в деаэраторе 8 и направляют в подогреватель 9. Затем смесь фасуют в банки на фасовочной машине 10, закрывают на закаточной машине 11 и направляют в стерилизатор.

3.8.4. ГОМОГЕНИЗИРОВАННЫЕ КОНСЕРВЫ

При выработке гомогенизированных мясных консервов на обычных линиях бланшированное мясо измельчают на волчке через решетку с отверстиями диаметром $2,0\text{ мм}$ и направляют на смешивание в мешалку-смеситель, куда дозируют остальные компоненты. Смесь перемешивают $5...7$ мин, затем дополнительно измельчают в измельчителе, микрокуттере или другом анало-

гичном оборудовании на частицы размером 0,15...0,20 мм. Измельченную массу гомогенизируют в плунжерном или иного типа гомогенизаторе.

Назначение гомогенизации — обеспечить получение однородной устойчивой консистенции продукта без отделения жира и влаги.

При гомогенизации и других процессах переработки мясного сырья в продукт попадает много воздуха. Он содержится также в межклеточных пространствах сырья, что может привести к нежелательным окислительным процессам в продукте при его хранении. Для удаления воздуха гомогенизированную массу подвергают деаэрации, которую осуществляют в деаэраторах непрерывного действия, где продукт распыляется в вакуумной камере при давлении 0,07 МПа (разрежение). Деаэрированный продукт нагревают 30...40 с до 80 °С в теплообменном аппарате с очищаемой поверхностью.

В результате нагрева продукта перед фасованием уничтожается большая часть вегетативной микрофлоры и облегчается последующая стерилизация консервов в банках. Гомогенизированные и пюреобразные мясные консервы для детского питания имеют высокую вязкость и низкий коэффициент теплопроводности, поэтому для нагревания массы в банке до температуры стерилизации потребовалось бы длительное время, что отрицательно сказалось бы на качестве консервов.

Нагретую массу по 90 или 100 г немедленно фасуют на автоматическом наполнителе в банки из лакированной белой жести или алюминия. Наполненные банки укупоривают на паровакуумной закаточной машине, обеспечивающей создание вакуума в верхнем, незаполненном пространстве банки, и передают на стерилизацию. Разрыв во времени между укупориванием банок и началом стерилизации не должен превышать 30 мин. Общая продолжительность процесса переработки от окончания бланширования мяса до подачи банок на стерилизацию не должна превышать 1,5 ч.

Стерилизуют гомогенизированные мясные консервы для детского питания при температуре 120 или 125 °С.

3.8.5. КРУПНОИЗМЕЛЬЧЕННЫЕ И ПЮРЕОБРАЗНЫЕ КОНСЕРВЫ

Бланшированное мясное сырье измельчают на волчке, имеющем решетку с отверстиями диаметром 2...3 мм. При изготовлении крупноизмельченных консервов измельченную массу тщательно перемешивают в течение 10...15 мин с остальными компонентами по рецептуре. Затем смесь деаэрируют в аппаратах непрерывного действия, подогревают до 80 °С в тепло-

обменнике с очищаемой поверхностью и направляют на фасование.

При изготовлении пюреобразных консервов массу, полученную при смешивании всех компонентов, вторично измельчают на волчке с решеткой, имеющей отверстия диаметром 1,5 мм, или пропускают через микрокуттер, обеспечивающий получение частиц продукта размером 1,0...1,5 мм. Дальнейшая обработка такая же, как при изготовлении гомогенизированных консервов.

Стерилизуют крупноизмельченные и пюреобразные мясные консервы при 120 или 125 °С.

3.8.6. КУРИНЫЙ СУП-ПЮРЕ

Подготовку, бланширование и обвалку полутушек птицы, а также масла, бульона и лука осуществляют так же, как при изготовлении гомогенизированных консервов. Кроме того, готовят отдельно крем, для чего рисовую и пшеничную муку, сухое молоко, сахар, соль тщательно перемешивают в двустенном котле с механической мешалкой, разводят теплым бульоном, не допуская образования комков, и доводят смесь до кипения при постоянном помешивании.

Мясо цыплят измельчают на волчке через решетку с отверстиями диаметром 2...3 мм, морковь, петрушку, лук, сливочное масло перемешивают до получения однородной массы. Затем ее тонко измельчают, гомогенизируют, деаэрируют и подогревают так же, как при изготовлении гомогенизированных консервов. Горячую массу фасуют в металлические банки вместимостью 100 г или стеклянные вместимостью 200 г. Стерилизуют при 120 или 125 °С.

3.8.7. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ

В последние годы большое внимание уделяется усовершенствованию технологии и оборудования производства мясных консервов для детского питания.

Особенность изготовления мясных консервов для детского питания заключается в необходимости предварительной термообработки — бланширования мяса и пастеризации подготовленной консервной массы. Для осуществления этих процессов требуется специализированное оборудование, на котором обеспечивалось бы поточное движение сырья при оптимальной температуре, а именно: пароконтактные тепловые аппараты, шнековые прессы, автоматические дозаторы, вакуумные деаэраторы, теплообменники с очищаемой поверхностью. Отечественная промышленность таких аппаратов ранее не выпускала.

Разработана новая линия оборудования Я8-ФПЦ для выработки консервной массы для продуктов детского питания производительностью 1000 кг/ч. На линии Я8-ФПЦ вырабатывают пюреобразную массу для производства консервов для детского и диетического питания: «Малыш», «Пюре из свинины», «Пюре из говядины» и т. д.

В состав линии входят: мясорезательная машина, бланширователь, волчок, шнековый распределитель, два весовых бункера, баки для воды, насосы-дозаторы, фаршемешалки, измельчитель, деаэратор, теплообменный аппарат А9-ФБА и система транспортеров.

Линия работает следующим образом.

Жилованное мясо (говядину, свинину) взвешивают на платформенных весах и загружают в мясорезательную машину, где оно измельчается на куски массой 100...150 г, толщиной не более 20 мм. Куски мяса шнековым транспортером загружают в бланширователь непрерывного действия.

Бланширователь представляет собой ванну с полукруглым днищем и крышкой. Внутри бланширователя вращается шнек, перемещающий куски мяса от загрузочного устройства к месту выгрузки. Бланширователь заполняют горячей водой на 2/3 высоты и подогревают ее острым паром, выходящим из форсунок, расположенных в нижней части ванны. Термическую обработку мяса осуществляют при температуре воды 98...100 °С в течение 7...10 мин в зависимости от вида мяса. Процесс протекает при постоянном перемешивании и соотношении воды и мяса 2:1. Контроль и регулирование температуры воды в бланширователе автоматические.

Полученный бульон отводится из бланширователя в сборник при помощи циркуляционного насоса. Бланшированное мясо измельчают на волчке через решетку с отверстиями диаметром 2...3 мм и направляют транспортером в шнековый распределитель, который представляет собой питатель с реверсивным вращением рабочего органа для подачи мясного сырья в весовые бункера. В бункерах предусмотрено дозирование по массе от 20 до 150 кг автоматически при помощи тензометрических приборов.

Для дозирования жидких компонентов (воды и эмульсии) используют электронные реле времени с плавной регулировкой объема от 12 до 120 дм³, а для соблюдения времени перемешивания служат электронные реле времени с интервалом от 4 до 7 мин. Из бункеров отмеренные компоненты подают в фаршемешалки. По окончании перемешивания масса выгружается через открытый люк фаршемешалки. Система управления дозированием мясного сырья, а также жидких компонентов и выгрузкой приготовленной массы из фаршемешалки — электропневматическая.

Фаршемешалки установлены с разворотом на 90° одна относительно другой и обращены люками выгрузки к измельчителю. Из фаршемешалок масса подается в измельчитель тонкого измельчения до размеров частиц 1,0...1,5 мм, затем на деаэрацию. Деаэратор состоит из вакуумной камеры, имеющей цилиндрическую и коническую части и крышки. Для эффективного удаления газовой фазы из мясной массы в деаэраторе использован конусный распределитель, обеспечивающий тонкоплочный гидродинамический режим течения мясной массы. Деаэратор снабжен водокольцевым вакуумным и роторным насосами. Роторный насос сблокирован с датчиками верхнего и нижнего уровней массы в деаэраторе: при достижении верхнего уровня насос включается, при понижении уровня до нижнего — отключается. Роторный насос выгружает деаэрированную массу в продуктовую зону теплообменного аппарата А9-ФБА с очищаемой поверхностью.

В теплообменном аппарате происходит нагрев мясной массы при интенсивном ее перемешивании при помощи скребков ротора, которые очищают поверхность нагрева и способствуют интенсивному нагреву массы продукта. Аппарат имеет два контура автоматизации: дистанционный контроль и автоматическое регулирование температуры массы на выходе из теплообменника.

Из теплообменного аппарата пастеризованная масса поступает в дозировочно-закаточный агрегат для фасования в банки. Наполненные закатанные банки затем стерилизуют.

Дальнейшим усовершенствованием технологии производства мясных консервов для детского питания должна быть замена бланширования мяса в воде бланшированием пароконтактным способом, при котором продукт входит в непосредственный контакт с очищенным паром температурой 120...140 °С. При этом мясо быстро (мгновенно) нагревается по всему объему, значительно сокращаются потери экстрактивных и биологически активных веществ, качество продукта улучшается.

3.9. РЫБНЫЕ КОНСЕРВЫ

Организация промышленного производства консервов для детского питания на основе рыбы и морских гидробионтов — новое направление в работе рыбоконсервной промышленности. Отрасль приступила к выработке рыбных консервов, соответствующих возрастным физиологическим особенностям детского организма.

В ассортимент рыбных консервов входят:

гомогенизированные консервы для детей до 1 года;

«Суфле рыбное», «Конек-горбунок», «Золотая рыбка», «Геркулес» — для детей старше 1 года;

«Суп рыбный с фрикадельками», три вида консервов «Завтрак школьника» с фасолью, рисом и перловой крупой для детей школьного и дошкольного возраста;

консервы специального назначения из рыб и морских гидробионтов для больных детей и подростков.

Для производства консервов используются нежирные сорта рыб: тунец, судак, треска, хек. При изготовлении «Суфле рыбного» используют только судак в свежем, охлажденном или мороженом виде.

Пюреобразные и крупноизмельченные консервы вырабатывают из свежей, охлажденной или быстрозамороженной рыбы или из замороженного без кожи филе рыбы.

Хранение замороженной рыбы до переработки допускается в морозильных камерах при температуре не выше -12°C до 3 мес, при температуре -25°C — до 9 мес. Переработка рыбного сырья, подвергшегося вторичной заморозке, не допускается.

Консервы представляют собой измельченную однородную массу (кроме консервов для школьников), основу которой составляет мясо рыб (до 50 %) с добавлением круп, овощей, сухого молока, растительного и сливочного масла, репчатого лука, муки и других компонентов с небольшим добавлением соли.

Химический состав консервов для детского питания из различных видов рыб (по данным АтлантНИРО) представлен в табл. 3.12, содержание витаминов — в табл. 3.13, минеральный состав — в табл. 3.14.

Т а б л и ц а 3.12. Химический состав консервов из различных видов рыб (%) и энергетическая ценность (кДж)

Консервы	Влага	Жир	Белок	Углеводы	Зола	Энергетическая ценность
«Золотая рыбка»						
из судака	78,1	5,2	11,2	4,5	1,0	425
» трески	78,4	4,8	12,0	3,7	1,1	399
» хека	75,8	6,9	11,7	4,5	1,1	480
«Геркулес»						
из судака	78,0	5,0	9,1	6,2	1,0	405
» хека	80,4	5,0	8,7	5,2	0,7	383
«Конек-горбунок»						
из судака	79,7	5,1	8,6	5,5	1,0	390
» хека	77,3	5,1	8,7	8,2	0,7	435

Таблица 3.13. Содержание витаминов в консервах из различных видов рыб, мкг/г

Консервы	А	Каротин	Тиамин		РР	Е
			общий	свободный		
«Золотая рыбка» из судака	Не обнаружен	6,05	0,27	0,06	0,28	10,0
» хека	0,34	7,72	0,19	0,10	0,91	1,9
«Геркулес» из судака	Не обнаружен	7,44	0,34	0,08	3,0	8,9
» хека	0,45	11,4	0,43	0,26	1,0	1,2
«Конек-горбунок» из судака	Не обнаружен	5,6	0,27	0,07	1,8	10,0
» хека	0,7	11,6	0,38	0,18	1,1	3,4

Таблица 3.14. Минеральный состав консервов из различных видов рыб, мкг/кг

Минеральные вещества	Консервы «Золотая рыбка» из			«Геркулес» из судака
	судака	трески	хека	
К	235	188	238	221
Na	235	216	221	266
Ca	180	145	152	187
Mg	88	157	159	270
P	139	82	112	90
Cu	0,22	0,39	0,15	0,41
Fe	8,66	2,55	20,40	7,49
Zn	3,18	16,9	18,0	21,1
Mn	0,26	0,38	0,53	0,80

Приведенные данные показывают большую пищевую и биологическую ценность рыбных консервов, которые обогащают пищу ребенка необходимым набором белков, витаминов и минеральных веществ.

Консервы для детей из рыбы выпускают во многих зарубежных странах. В Японии фирма «Кюпи» для питания детей с пятимесячного возраста изготавливает консервы: «Тунец с овощами», «Тунец с овощами и яичной лапшой» и др. Их готовят из свежего мяса тунца с добавлением яичной лапши, моркови, репчатого лука, зеленого горошка, рисовой муки и соли.

Рыбные консервы из лосося выпускают в Канаде, а из трески — в Швеции. В этих странах рыбные консервы вводят в рацион ребенка с пятимесячного возраста. Для шести- и семимесячных детей изготавливают консервы из тресковой икры с добавлением картофеля, лука, укропа и заправки.

Во Франции используют различные рыбные консервы для питания детей — «Пюре рыбное гомогенизированное» для младшего возраста и «Пюре рыбоовощное» и «Рыбоовощные смеси кусочками» для более старшего возраста. В состав овощных смесей входят картофель, морковь, мука, овсяная крупа, рис, масло, соль, заправки, которые смешивают с рыбой.

В Швейцарии фирма «Нестли» выпускает для детей старше пяти месяцев набор супов в сушеном виде, в который входит «Суп рыбный» и «Суп рыбный с овощами». В их состав кроме рыбы входят картофель, морковь, репчатый лук, цветная капуста, масло, соль, сахар.

3.9.1. ПОДГОТОВКА РЫБЫ

Мороженую рыбу дефростируют на воздухе в проточной или сменяемой воде в ваннах с ложным дном или контейнерах при соотношении воды и рыбы 3:1. Дефростацию заканчивают, когда тушка рыбы приобретает гибкость.

Свежую и дефростированную рыбу сортируют по размерам и качеству. Удаляют экземпляры, не соответствующие требованиям для производства консервов для детского питания. Доброкачественную рыбу тщательно моют для удаления чешуи, слизи, ила, остатков водорослей и других загрязнений. Мойку проводят в проточной воде при соотношении рыбы и воды не менее 1:3.

После мойки у рыб удаляют чешую, брюшной, спинной, анальный и хвостовой плавники, голову и внутренности. Брюшную полость тщательно зачищают. Тушки рыб промывают, нарезают на куски и удаляют кожу, позвоночную и другие крупные кости. Масса отдельных кусков рыбы 80...100 г.

3.9.2. ПОДГОТОВКА ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ОВОЩНОГО СЫРЬЯ

Этот процесс осуществляют так же, как при производстве овоще-мясных и других консервов для детского питания.

3.9.3. БЛАНШИРОВАНИЕ

Куски рыбы укладывают на противни и бланшируют острым паром при температуре 95...100 °С в течение 5...7 мин. Образовавшийся бульон сливают. Потери рыбы при бланшировании 10...15 %.

3.9.4. ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ

Бланшированные куски рыбы измельчают на волчке через решетки с отверстиями диаметром 2...3 мм.

Измельченный на волчке фарш при производстве пюреобраз-

ных консервов направляют сразу на смешивание, а при изготовлении гомогенизированных консервов подвергают гомогенизации в плунжерных или другого типа гомогенизаторах, затем подают в смеситель.

3.9.5. СМЕШИВАНИЕ

В состав смеси консервов «Золотая рыбка» входят: рыбный фарш, бланшированная измельченная морковь, сливочное масло, крахмал, молоко и соль. В консервах «Конек-горбунок» крахмал заменен толокном. В консервах «Геркулес» вместо крахмала и толокна применены овсяные хлопья.

В консервах «Суфле рыбное» рыбный фарш смешивают с взбитыми яйцами и молочным соусом, который готовят отдельно.

В молочном соусе основу составляет молоко (72 %) с добавлением пшеничной муки, кукурузного крахмала, подсолнечного и сливочного масла, репчатого лука и соли.

Все компоненты тщательно смешивают в следующем порядке: вначале загружают рыбный фарш и морковь и перемешивают 5...6 мин, затем добавляют овсяные хлопья, толокно или крахмал и сухое молоко и перемешивают 2...3 мин до получения вязкой массы. После этого вносят сливочное масло, соль и воду или пастеризованное молоко температурой 30...35 °С и опять перемешивают 4...5 мин до получения однородной массы. Подготовленную массу передают на деаэрацию и подогрев.

3.9.6. ДЕАЭРАЦИЯ, ПОДОГРЕВ И ФАСОВАНИЕ

Подготовленную массу деаэрируют в вакуум-дозаторе так же, как в производстве мясных консервов, затем нагревают до 80 °С и сразу фасуют плотно в банки из лакированной белой жести или алюминиевые вместимостью до 0,2 дм³. Наполненные банки укупоривают под вакуумом и передают на стерилизацию.

3.9.7. СТЕРИЛИЗАЦИЯ

Консервы стерилизуют в горизонтальном автоклаве при температуре 120 °С.

Производство гомогенизированных рыбных консервов организовано на Калининградском рыбоконсервном комбинате.

3.9.8. ЛИНИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ГОМОГЕНИЗИРОВАННЫХ РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ

Технологическая схема линии по производству гомогенизированных рыбных консервов на Калининградском рыбоконсервном комбинате приведена на рис. 3.27.

Работа на линии осуществляется следующим образом. При

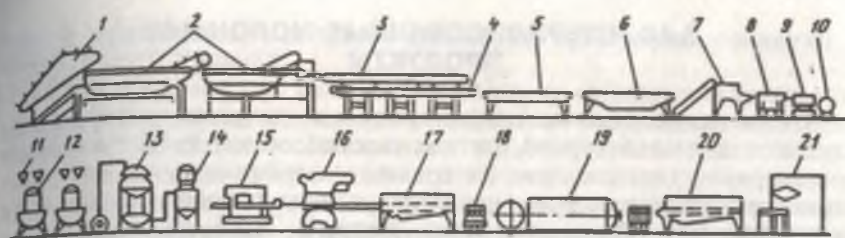


Рис. 3.27. Технологическая схема производства гомогенизированных консервов на рыбной основе для детского питания:

1 — ящикоопрокидыватель; 2 — дефростеры; 3 — транспортер; 4 — рыбообделочный конвейер; 5 — конвейер для зачистки рыбы и снятия филе; 6 — мощная машина; 7 — измельчитель; 8 — волчок; 9 — гомогенизатор; 10 — насос; 11 — дозатор; 12 — смеситель; 13 — деаэратор; 14 — установка для мгновенной варки; 15 — наполнитель; 16 — закаточная машина; 17 — машина для мойки порожних банок; 18 — автоклавная тележка; 19 — горизонтальный автоклав; 20 — машина для мойки и сушки банок с продуктом; 21 — машина для укладки наполненных банок на поддоны

использований замороженной рыбы ее размораживают в дефростерах непрерывного действия. Свежую или охлажденную рыбу подают сразу на транспортер, где она моется под душем, и затем поступает на разделочный конвейер, на котором отрезаются плавники, вскрывается брюшная полость и удаляются внутренности. На следующем конвейере проводятся зачистка, мойка брюшной полости и снятие филе с костей.

Рыбное филе поступает в измельчитель, который нарежает рыбу на куски. Дальнейшее измельчение осуществляется в волчке через решетки с отверстиями диаметром 2...3 мм. Измельченную массу направляют в гомогенизатор, а оттуда насосом через дозатор перекачивают в непрерывнодействующий смеситель. Из других дозаторов в этот же смеситель подают другие компоненты в соответствии с рецептурой. Полученная смесь проходит через деаэратор в пароструйную установку для мгновенного нагревания пароконтактным способом. Пар, поступающий в установку, очищается в циклоне. Благодаря прямому контакту с сухим паром температурой 140...160 °С продукт нагревается в течение нескольких секунд, в результате чего сводится к минимуму разрушение биологически активных веществ рыбы.

Горячая масса фасуется в банки на автоматическом наполнителе, банки укупориваются на паровакуумной закаточной машине и моются в машине для мойки наполненных банок. Чистые банки с продуктом загружают на автоклавленную тележку и подают на стерилизацию в горизонтальный автоклав. По окончании стерилизации банки обрабатывают в машине для мойки и сушки банок и укладывают на поддоны при помощи машины для укладки наполненных банок и передают на линию оформления готовой продукции.

3.10. СТЕРИЛИЗОВАННЫЕ МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ

Стерилизованные молочные продукты для детей, которые выпускают в нашей стране, не полностью соответствуют понятию «консервы», так как срок их хранения ограничивается несколькими днями, а консервы должны храниться несколько месяцев или даже лет. Поэтому стерилизованные молочные продукты могут только условно рассматриваться как консервированная продукция.

К стерилизованным молочным продуктам относятся прежде всего жидкие молочные смеси.

В зависимости от назначения жидкие молочные стерилизованные смеси для детского питания подразделяются на неадаптированные и адаптированные. К неадаптированным продуктам относятся стерилизованное витаминизированное молоко и стерилизованные сливки. Адаптированные продукты включают в себя ионитное молоко, стерилизованные смеси с отварами круп «Малютка», «Малыш» и жидкое молоко «Виталакт» в различных модификациях.

По способам производства и фасования жидкие молочные продукты классифицируют на стерилизованные в таре и потоке. При стерилизации в таре продукты фасуют в тару, укупоривают и подвергают одно- или двухступенчатой стерилизации при температуре 105...118 °C с выдержкой 5...30 мин.

В качестве тары применяют стеклянные бутылки вместимостью 0,2 дм³ или жестяные банки. Стеклянные бутылки более гигиеничны и удобны.

Стерилизацию в потоке проводят одноступенчато при температуре 135...150 °C с выдержкой в течение нескольких секунд и розливом в асептических условиях в бумажные ламинированные пакеты с прокладкой из алюминиевой фольги или в полимерные градуированные бутылки вместимостью 90 и 200 мл.

Стерилизованные смеси «Малютка» и «Малыш» представляют собой жидкие молочные смеси, частично адаптированные к женскому молоку. Они предназначены для искусственного и смешанного вскармливания детей с первых дней жизни до двухмесячного возраста («Малютка») и с двухмесячного возраста до одного года («Малыш»).

Для приготовления смеси «Малютка» к молоку и сливкам добавляют солодовый экстракт (декстринмальтозу), сахар, кукурузное масло, витамины А, D₂, Е, С, РР, В₁, В₂, В₆, а также глицерофосфат железа, лимоннокислые соли натрия и калия, питьевую воду.

При получении смеси «Малыш» используют те же компоненты, только вместо декстринмальтозы добавляют муку для детско-

го и диетического питания (рисовую, гречневую, овсяную) и кукурузный крахмал.

При производстве смесей «Малютка» и «Малыш» молоко очищают и нормализуют сливками из расчета содержания в готовом продукте 3,5 % жира. Затем вносят лимоннокислые соли калия и натрия. К смеси добавляют подготовленные сахар, муку, витамины, глицерофосфат железа, смесь тщательно размешивают и нагревают до 75...85 °С. Горячую смесь гомогенизируют в плунжерном гомогенизаторе при давлении 20...25 МПа, затем нагревают до 135 °С с выдержкой 2...4 с при этой температуре и охлаждают до 4...8 °С. Охлажденную смесь перемешивают не менее 15 мин и фильтруют, после чего разливают в подготовленные бутылочки и укупоривают. Укупоренные бутылочки со смесью стерилизуют при 109...112 °С в течение 15 мин с последующим охлаждением до 4...6 °С.

Хранят смеси при температуре 0...6 °С не более 5 сут.

Готовый продукт представляет собой однородную жидкость, без хлопьев белка, с незначительным осадком (смесь «Малыш») белого или кремового цвета, с чистым сладким вкусом.

Смеси содержат 3,5 % жира, 2,7...2,9 % сахарозы, имеют кислотность 15 °Т, плотность 1,030 г/см³.

Гуманизированное молоко «Виталакт» выпускают двух видов: «Виталакт ДМ» и «Виталакт обогащенный». Его вырабатывают из коровьего молока и сливок с добавлением сухой гуманизирующей добавки СГД-2, сахара, подсолнечного масла, декстрин-мальтозы, витаминов А и С. При выработке молока «Виталакт обогащенный» дополнительно вносятся аминокислота l-цистин и комплекс витаминов — С и Р-галаскорбин, способствующий повышению усвояемости витамина С.

Молоко «Виталакт» в различных модификациях предназначено для искусственного и смешанного вскармливания детей грудного возраста. Оно приближено к женскому молоку не только по количеству компонентов, но и по их качественным характеристикам и физиологическому действию на организм ребенка. Содержит 3,6 % жира, 8,2 % углеводов, кислотность не выше 18 °Т, плотность 1,036 г/см³.

3.11. ЛЕЧЕБНЫЕ КОНСЕРВЫ С КОМПЛЕКСОМ ВИТАМИНОВ И НАСТОЯМИ ТРАВ

Лечебные консервы предназначены для питания детей различного возраста, поэтому они могут быть пюреобразными, протертыми или гомогенизированными, крупноизмельченными или в виде кусочков. Используют их для питания детей, больных пилонефритом, анемией, заболеваниями обменного характера (паратрофия и ожирение). В их состав в зависимости от вида заболевания входят мясо, овощи, плоды, крупы, пектин, молоко,

комплекс витаминов (С, В₁, В₂, В₆, РР, Е) и один из четырех настоев сборов лечебных трав. Используют также куриное мясо и говядину.

В ассортимент овощей входят дополнительно баклажаны, в состав круп — гречневая, перловая, пшено, овсяные хлопья «Геркулес». Применяют также растительное подсолнечное и кукурузное масло.

Мясо говяжье и куриное готовят так же, как при производстве мясо-овощных и мясных консервов.

Овощи и плоды подготавливают так же, как при выработке соответствующих видов консервов для здоровых детей.

Баклажаны инспектируют, моют в вентиляторной и щеточной моечных машинах, обрезают плодоножку с чашелистиками и режут на кружки шириной 40...50 мм. При изготовлении крупноизмельченных консервов баклажаны бланшируют в воде при температуре 98...100 °С в течение 10...15 мин, охлаждают в воде до 30 °С и измельчают на волчках через решетки с отверстиями диаметром 5...7 мм или на дробилках и передают на смешивание.

При производстве пюреобразных консервов баклажаны бланшируют в течение 15...20 мин, охлаждают и протирают на протирачных машинах через сита с отверстиями диаметром 1,2...1,5 и 0,7...0,8 мм.

Крупы (гречневую, перловую и пшено) пропускают через сепаратор-зерноочиститель, желоб с водой и приспособлением для улавливания тяжелых примесей, затем моют в моечных машинах и передают на тепловую обработку в котлах. Продолжительность тепловой обработки зависит от вида крупы и консервов.

При производстве крупноизмельченных консервов и консервов в виде кусочков крупы бланшируют в воде при температуре 97...100 °С: гречневую и пшено в течение 5...8 мин до увеличения массы в 3 раза, рис в течение 5...10 мин до увеличения массы в 2 раза.

Бланшированные крупы, за исключением гречневой, промывают проточной водой до полного удаления мути и снижения температуры до 30 °С.

Для изготовления протертых и гомогенизированных консервов крупы разваривают при температуре 96...100 °С: гречневую и пшено в течение 20 мин до увеличения массы в 3 раза; перловую в течение 40...50 мин до увеличения массы в 3,5 раза; рис в течение 15...20 мин до увеличения массы в 2,5 раза. Перловую крупу и рис затем промывают проточной водой и тонко измельчают на дисковых дробилках или в коллоидной мельнице. Подготовленные крупы передают на протирание.

При выработке консервов, предназначенных для питания детей, больных пиелонефритом, могут быть использованы четыре сбора трав:

1 — брусничные листья, зверобой, можжевельник;

2 — почки березы, плоды шиповника, толокнянка;
3 — спорыш, крапива, багульник (березовые почки или василек);

4 — петрушка (корень), почки березы, крапива.

При производстве консервов, предназначенных для питания детей с нарушенным обменом веществ, могут быть использованы настои одного из четырех сборов лекарственных трав:

1 — листья перечной мяты, корень одуванчика, кукурузные рыльца;

2 — листья перечной мяты, корень одуванчика, кора крушины, плоды шиповника;

3 — листья перечной мяты, корень одуванчика, плоды шиповника;

4 — кукурузные рыльца, кора крушины, плоды можжевельника.

Приготовление настоев трав проводят в соответствии с рекомендациями органов здравоохранения.

Травы, корень петрушки и почки березы заливают водой температурой 96...100 °С и кипятят или настаивают. Соотношение массы травы и объема воды 13,5:100.

Плоды шиповника раздавливают на вальцах, заливают водой температурой 98 °С, кипятят 15 мин и настаивают 24 ч.

Полученные настои фильтруют на фильтре через сито с отверстиями диаметром 0,7...0,8 мм. Фильтраты доводят до требуемого по рецептуре объема и смешивают в соотношении объемов 1:1:1 в соответствии со сбором и передают на приготовление соуса или заливки. Настои трав добавляют в соус или заливку в счет рецептурного количества воды.

Витамины, за исключением витамина Е, вводят в соус (заливку) в конце варки, предварительно растворив их в 2...3 дм³ воды температурой 70 °С. Жирорастворимый витамин Е добавляют в консервы в смеси с растительным маслом: на 100 кг растительного масла 0,0167 кг витамина Е.

При производстве протертых и гомогенизированных консервов компоненты смешивают в соответствии с рецептурой в вакуум-подогревателях МЗС-320, после чего смеси, предназначенные для гомогенизированных консервов, гомогенизируют, деаэрируют и подогревают, а предназначенные для протертых консервов — деаэрируют, подогревают до 85 °С и направляют на фасование.

При производстве крупноизмельченных консервов и консервов кусочками твердые компоненты и жидкую фазу подают в смеситель согласно рецептуре, смешивают, подогревают до 85...87 °С и подают на фасование. Допускается подогрев твердой фазы без жидкой и фасование их отдельно. Растительное масло фасуют непосредственно в банки дозатором.

Соотношение твердой фазы консервов с соусами или заливка-

ми и растительным маслом при смешивании соответственно 57:40:3.

Консервы для детей, страдающих анемией, представляют собой 10 наименований консервированных вторых и сладких блюд. Основу рецептур составляют наиболее железосодержащие компоненты — фрукты, овощи, крупы, печень, творог. Обогательными добавками являются сульфат железа и витамин С.

Технология производства этих консервов не имеет существенных отличий от технологии других пюреобразных блюд для детского питания.

Температура лечебных консервов всех видов при фасовании в тару должна быть не ниже 80 °С. Консервы фасуют в стеклянную тару вместимостью не более 0,25 дм³, укупоривают металлическими лакированными крышками.

Срок годности для употребления пюреобразных консервов из груш, слив, яблок и тыквы с яблоками и овсяной крупой 2 года, остальных консервов — 1,5 года со дня выработки.

Процессы фасования, укупоривания и температура стерилизации консервов для лечебного питания такие же, как при изготовлении соответствующих консервов для питания здоровых детей.

3.12. ПЛОДОВЫЕ И ОВОЩНЫЕ ОБОГАЩАЮЩИЕ ДОБАВКИ ДЛЯ ПРОДУКТОВ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Обогащающие добавки применяют для повышения содержания витаминов в различных видах детского питания. Их ассортимент включает в себя морковный или тыквенный медок, вишневый концентрат.

Для производства добавок применяют свежие морковь, продовольственную тыкву и вишню, а также пюре-полуфабрикаты быстрозамороженные и асептического консервирования, сахар-песок, лимонную и аскорбиновую кислоты.

Вишню моют, очищают от плодоножек и косточек.

Морковь подготавливают на комплексе оборудования А9-КЛМ/2, на котором морковь моют, очищают от кожицы, обрезают концы и измельчают на частицы размером 3...5 мм.

Тыкву подготавливают на комплексе оборудования А9-КЛМ/4-01, где тыкву моют, очищают от семян, нарезают на куски и измельчают на частицы размером 3...5 мм на дробилке.

Подготовленное сырье разваривают в разваривателе РЗ-КВ: вишню в течение 5...10 мин при температуре 96...100 °С, тыкву 15...20 мин при 103...107 °С, морковь 20...30 мин при 110...112 °С.

Разваренную массу сразу протирают на двоянной протироч-

ной машине через сита с отверстиями диаметром 1,2...1,5 и 0,7...0,8 мм, желательно в атмосфере пара.

При использовании пюре-полуфабрикатов их подогревают и протирают на протирачных машинах через сита с отверстиями диаметром 0,7...0,8 мм.

Сахар-песок пропускают через просеиватель с магнитным уловителем. Подготовленную протертую массу плодов и овощей смешивают по рецептуре с сахаром и лимонной кислотой в вакуум-смесителе, затем гомогенизируют в плунжерных гомогенизаторах при давлении 15...17 МПа.

При производстве консервов «Морковный медок» и «Тыквенный медок» гомогенизированную массу загружают в вакуум-аппарат МЗС-320 и уваривают при непрерывном перемешивании до 45 % сухих веществ, после чего нагревание прекращают и в массу добавляют предварительно разведенную в небольшом количестве этого же продукта аскорбиновую кислоту в количестве 2,5 кг на 1 т продукта. Массу перемешивают с аскорбиновой кислотой в течение 5 мин, подогревают до 80 °С и направляют на фасование.

При производстве вишневого концентрата гомогенизированную массу деаэрируют при остаточном давлении 34...41 кПа в подогревателе МЗС-320, затем подогревают до 85...87 °С и направляют на фасование.

Обогащающие добавки фасуют в стеклянные банки вместимостью не более 0,25 дм³, укупоривают и стерилизуют. Консервы «Морковный медок» и «Тыквенный медок» стерилизуют при температуре 120 °С в течение 55 мин, вишневый концентрат — при 85 °С в течение 25 мин.

Консервы «Морковный медок» и «Тыквенный медок» содержат 44 % сухих растворимых веществ и каротина 0,006 и 0,002 % соответственно. Вишневый концентрат содержит 40 % сухих веществ и 0,01 % витамина С.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какой ассортимент консервов из плодов и овощей выпускают для детского питания?
2. Какова технология получения пюреобразных фруктовых консервов?
3. Какие материалы применяют при производстве кремов и десертов?
4. Как подготавливают овощи при производстве консервов, нарезанных кусочками?
5. Какие виды соков используют в питании детей?
6. Для чего применяют гомогенизацию, какое оборудование для этого используют?
7. Какие сорта мяса направляют на изготовление консервов для детей?
8. Каковы основные виды мясных консервов, их характеристика?
9. Какие виды рыб используют в производстве консервов для детей?
10. Как подготавливают рыбу к производству консервов?
11. Какие лечебные консервы выпускают для детей, каковы особенности их производства?
12. Каковы назначение и состав обогащающих добавок?

Глава 4

ТЕХНОХИМИЧЕСКИЙ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА КОНСЕРВОВ

4.1. ТЕХНОХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

Технохимический контроль — один из важнейших факторов, обеспечивающих выпуск продукции высокого качества и соответствие ее требованиям действующих стандартов на продукцию детского питания, предупреждающих образование брака на всех стадиях технологического процесса.

В зависимости от цели и места контроля в производстве консервов различают следующие виды контроля: входной, операционный, качества готовой продукции.

Входному контролю подвергают поступающие на производство сырье, полуфабрикаты, материалы и тару.

Операционный контроль охватывает все основные технологические операции изготовления консервов.

Контроль готовой продукции определяет качественные показатели консервов, соответствие их требованиям стандартов на данный вид консервов для детского питания.

Качество готовой продукции характеризуется по органолептическим и технохимическим показателям и показателям безопасности.

Органолептические показатели — внешний вид, цвет, вкус, запах, консистенция, прозрачность и др.; они могут быть определены при помощи органов чувств человека.

Технохимические показатели характеризуют состав продукта и его особенности по химическим и физическим показателям.

Показатели безопасности должны обеспечить безопасность консервов для употребления в пищу. Показатели безопасности — это содержание консервантов, токсичных элементов, пестицидов, нитратов и микотоксинов, в число которых входит патулин. К токсичным элементам относятся тяжелые металлы: свинец, кадмий, мышьяк, ртуть, медь, цинк.

Бывшим Министерством здравоохранения СССР утверждены Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов, в которых установлены допустимые уровни содержания перечисленных вредных веществ в консервах для детского питания. Допустимые уровни вредных веществ в сырье и консервах плодовоовощных для детского питания приведены в табл. 4.1. Эти уровни не допускаются превышать.

Таблица 4.1. Показатели безопасности для консервов для детского питания, мг/кг

Вещество	Консервы		
	плодовоощные	мясные	рыбные
Токсичные элементы			
свинец	0,3	0,3	0,5
кадмий	0,02	0,03	0,1
ртуть	0,01	0,02	0,15
медь	5,0	5,0	10,0
цинк	10,0	50,0	30,0
олово	—	Не более 100*	100*
мышьяк	0,2	0,1	0,5
Нитраты	На фруктовой основе 50,0 На овощной основе 100,0	Не допускаются более 0,002	
Микотоксины			
афлатоксин В ₁	Не допускается более 0,001		
патулин	Не допускается более 0,02	—	Не допускается более 0,02
Пестициды			
ДДТ (сумма изомеров)	0,1 (соки без мякоти 0,05)	0,02	0,2
γ-2ХЦГ (линдан и гек- сахлоран)	0,05 (соки без мякоти 0,03)	0,15	0,2
Ртутьсодержащие пести- циды	Не допускаются более 0,005	Не допускаются более 0,005	Не допускаются
Другие пестициды	Не допускаются	Не допускаются	Не допускаются

*Олово для консервов в металлической таре.

Особое внимание должно быть уделено контролю за содержанием в сырье и консервах тяжелых металлов, пестицидов, нитратов и патулина. Основные источники попадания тяжелых металлов в консервы — сырье и технологическое оборудование.

Патулин — продукт жизнедеятельности плесневых грибов, развивающихся на испорченном сырье и неубранных отходах.

Нитраты попадают в сырье из азотных удобрений или могут содержаться в почве.

Пестициды используют для уничтожения вредителей растений и при нарушении технологии и сроков обработки посевов загрязняют сырье.

Для соблюдения показателей безопасности консервов необходимо тщательно контролировать качество поступающего сырья.

Каждая партия сырья, направляемая на переработку, должна сопровождаться сертификатом с указанием вида пестицидов, которыми обрабатывали данное сырье, и даты последней обработки.

Форму сертификата, методы и периодичность определения токсичных элементов, пестицидов, нитратов и патулина устанавли-

ливают в соответствии с Инструкцией о порядке санитарно-технического контроля консервов на производственных предприятиях, оптовых базах, в розничной торговле и на предприятиях общественного питания.

Сырье нужно тщательно мыть в проточной воде. Поверхности оборудования, соприкасающиеся с сырьем и полуфабрикатами, и инвентарь должны быть из коррозиестойких материалов.

Для предупреждения попадания микотоксинов в консервы все испорченное, загнившее сырье следует отбраковывать и удалять из производственных помещений. Должны строго соблюдаться санитарные правила содержания производственных помещений и оборудования и личная гигиена работающих.

Используют следующие основные методы контроля: органолептический и визуальный при помощи органов чувств человека, инструментальный — различными приборами, индикаторами, калибрами и т. п.

Осуществление всех видов контроля возлагается на работников лабораторий.

Производственная лаборатория — самостоятельное структурное подразделение предприятия, действует на основании Положения о производственной лаборатории, утверждаемого директором предприятия.

Средства измерения, приборы и посуда для химических и микробиологических анализов должны быть подобраны в зависимости от вырабатываемой продукции так, чтобы можно было бы определять все показатели качества продукции, предусмотренные в стандартах на эти виды консервов.

Операционный контроль должен способствовать правильному проведению технологических операций с соблюдением всех установленных параметров.

Примерная схема технохимического пооперационного контроля производства плодово-ягодных, овощных и мясо-овощных консервов для детского питания приведена в табл. 4.2. Контроль сырья на содержание загрязнителей химической и биологической природы указан в табл. 4.3.

Таблица 4.2. Схема технохимического контроля производства плодово-ягодных, овощных и мясо-овощных консервов для детского питания

Технологическая операция	Контролируемый показатель	Периодичность контроля
Входной контроль сырья, полуфабрикатов и материалов	В соответствии с ГОСТ 24297—87 и «Инструкцией о порядке санитарно-технического контроля консервов на производственных предприятиях», утвержденной 21.07.92	Каждая поступающая партия сырья и полуфабрикатов

Технологическая операция	Контролируемый показатель	Периодичность контроля
Хранение сырья на сырьевой площадке	Качество сырья, срок хранения	Не реже 1 раза в смену
Хранение сырья и полуфабрикатов в охлаждаемых складах	Качество сырья и полуфабрикатов, температура и относительная влажность воздуха	Не реже 2 раз в смену
Сортировка по качеству плодов и овощей	Качество отсортированного сырья	Не реже 2 раз в смену
Дефростация замороженных полуфабрикатов	Температура, продолжительность, качество дефростированного полуфабриката	Не реже 2 раз в час
Мойка и ополаскивание сырья	Давление и расход воды, отсутствие видимых загрязнений на плодах	Не реже 3 раз в смену
	Обсемененность микроорганизмами мытых яблок и овощей	1 раз в сутки
Очистка плодов и овощей от кожицы	Качество очистки, давление пара (при паротермической очистке)	Не реже 1 раза в час
Удаление косточек	Полнота удаления косточек	То же
Измельчение овощного и плодовоовощного сырья	Качество измельчения	»
Резка овощей	Размер и однородность кусочков	»
Пассерование лука	Температура масла, продолжительность процесса, соотношение массы масла и лука	Каждая партия
Подготовка мяса (туалет, обвалка, жиловка, резка)	Качество подготовленного мяса, продолжительность хранения, масса кусков мяса	То же
Бланширование мяса	Температура воды, продолжительность бланширования, соотношение массы мяса и воды	»
Приготовление бульона	Массовая доля сухих веществ, прозрачность бульона	Каждая варка
Подготовка мяса, тушек кур (потрошение, мойка, ополаскивание, разделка)	Качество опаленных кур, полнота удаления жира и внутренних, температура воды, качество подготовленных тушек	Не реже 1 раза в час
Варка мяса кур	Соотношение массы мяса и воды, температура и продолжительность варки, готовность мяса	Каждая варка

Технологическая операция	Контролируемый показатель	Периодичность контроля
Очистка и измельчение куриных филе	Качество филе, степень измельчения	Не реже 1 раза в час
Подготовка печени (жировка, вымачивание, резка)	Качество подготовленной печени, продолжительность вымачивания, масса кусков печени	Не реже 3 раз в смену
Бланширование печени	Температура бланшировочной воды, продолжительность бланширования	Каждая варка
Бланширование овощей	Концентрация раствора поваренной соли, массовая доля лимонной кислоты, продолжительность и температура бланширования, качество бланшированного сырья	Не реже 2 раз в смену для каждой партии сырья
Разваривание плодов, овощей и мяса	Температура, продолжительность, степень разваренности продукта	Не реже 3 раз в смену
Протирание сырья и мяса	Качество протирания, отсутствие остатков семян, косточек и других примесей	Не реже 2 раз в смену
	Степень удаления волосков шиповника	1 раз в час
Подогрев и контрольное протирание пюре-полуфабрикатов	Наличие посторонних примесей, температура	Не реже 2 раз в час
Подогрев и фильтрование соков-полуфабрикатов, молока, сливок	Наличие посторонних примесей, температура	Каждая партия не реже 2 раз в час
Контрольное просеивание через сито с магнитным уловителем соли, сахара, муки и круп	Наличие вредителей хлебных запасов, посторонних примесей	Каждая партия не реже 1 раза в час
Бланширование и промывание круп	Температура, продолжительность	Не реже 1 раза в смену
Подсушка муки	Увеличение массы	Каждая партия
	Температура, продолжительность, качество муки	Каждый час
Приготовление сахарного сиропа	Температура, продолжительность кипения, массовая доля сухих веществ, прозрачность, наличие посторонних примесей	2 раза в час
Растапливание и фильтрование коровьего масла	Качество масла, наличие посторонних примесей, температура	Каждая партия
Фильтрование растительного масла	Качество масла, наличие посторонних примесей	Раз в смену

Технологическая операция	Контролируемый показатель	Периодичность контроля
Приготовление заливок, соусов, заправок	Температура, продолжительность кипячения, качество протирания, прозрачность заливок, длительность хранения	Каждая варка Не реже 1 раза в час
Смешивание компонентов	Массовая доля поваренной соли Однородность смеси, массовая доля сухих веществ	Каждая варка Каждая партия
Гомогенизация продукта	Давление в гомогенизаторе	Не реже 4 раз в час
Деаэрация продукта	Остаточное давление в деаэраторе	Постоянное наблюдение
Уваривание	Температура, массовая доля сухих веществ	Каждая варка
Подогрев перед фасованием	Температура продукта	Постоянное наблюдение
Подготовка стеклянной тары и крышек	Концентрация моющих и дезинфицирующих растворов, температура воды, чистота внутренней и внешней поверхности банок, продолжительность обработки крышек	Не менее 4 раз в смену
	Количество микроорганизмов на внутренней поверхности банок и крышек	1 раз в смену
Подготовка металлических банок	Герметичность банок	Не менее 2 раз в смену
	Давление пара, температура воды	Не менее 3 раз в смену
Фасование и укупоривание	Температура продукта	Не реже 2 раз в час
	Масса нетто продукта, качество укупоривания	1 раз в час
Стерилизация консервов	Температура, давление в автоклаве, продолжительность стерилизации	Постоянно
Маркировка и этикетировка	Соответствие маркировки требованиям стандарта, качество этикетировки	Не реже 1 раза в час
Приемочный контроль готовой продукции	Согласно стандартам на данный вид продукции	Каждая партия

Т а б л и ц а 4.3. Контроль сырья на содержание загрязнителей

Сырье	Определяемый показатель	Периодичность контроля
Флодоовощное	Нитраты, пестициды, токсичные элементы Патулин	Не менее 1 раза в неделю от каждого поставщика В спорных случаях с поставщиком сырья
Молоко	Токсичные элементы, антибиотики, пестициды	Не менее 1 раза в квартал от каждого поставщика
Мясное	Пестициды, антибиотики	Не реже 4 раз в год от каждого хозяйства-поставщика скота и птицы
Печень говяжья	Пестициды, антибиотики, токсичные элементы	Не реже 1 раза в месяц
Коровье масло	Пестициды, токсичные элементы	Каждая поступающая партия
Живая, охлажденная и мороженая рыба	Хлорорганические пестициды, токсичные элементы	Каждый вид промысловой рыбы в начале путины

4.2. МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

К консервам для детского питания и технологии их производства предъявляют более высокие требования по микробиологическим показателям, чем к консервам общего назначения.

Производство консервов и микробиологический контроль должны осуществляться со строгим соблюдением «Инструкции о порядке санитарно-технического контроля консервов на производственных предприятиях, оптовых базах, в розничной торговле и на предприятиях общественного питания», утвержденной Государственным комитетом санитарно-эпидемиологического надзора РФ 21.07.92 г., № 01—1919.

Микробиологический контроль производства консервов для детского питания включает:

- контроль санитарного состояния технологического оборудования, инвентаря, тары и личной гигиены работающих;
- контроль сырья, вспомогательных материалов и полуфабрикатов;
- контроль консервируемых продуктов перед стерилизацией;
- контроль готовых консервов.

Микробиологический контроль санитарного состояния технологического оборудования и инвентаря проводят перед началом работы технологической линии.

Визуальную оценку чистоты аппаратуры, оборудования и инвентаря проводят ежемесячно.

После проведения санитарной обработки, во время санитарной смены делают выборочный микробиологический контроль санитарного состояния отдельных единиц оборудования.

При производстве консервов для детского питания в смывах с

оборудования и инвентаря определяют количество мезофильных анаэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (МАФАНМ) и бактерий группы кишечной палочки (БГКП).

После санитарной обработки количество МАФАНМ на поверхности оборудования и инвентаря, соприкасающихся с продуктом, не должно превышать 300 клеток на 1 см², БГКП не допускаются.

Показателем санитарного состояния автоклавов и сеток служит количество микроорганизмов в воде после загрузки сеток с продукцией: этот показатель не должен превышать более чем в 10 раз микробиальную обсемененность питьевой воды, залитой в автоклав.

Микробиологический контроль санитарной обработки тары и крышек проводят выборочно, отбирая тару отдельно от каждой моечной машины в начале, середине и в конце смены не реже 1 раза в трое суток.

После санитарной обработки на внутренней поверхности тары, предназначенной для стерилизуемых консервов, количество МАФАНМ не должно превышать 500 клеток для тары вместимостью свыше 1 дм³ и 100 клеток — для тары вместимостью менее 1,0 дм³.

На внутренней поверхности тары для продуктов горячего розлива и на внутренней поверхности крышек и кронен-пробок допускается не более 10 бацилл группы В. Неспорообразующие микроорганизмы, плесневые грибы и дрожжи не допускаются.

Контроль соблюдения личной гигиены работающих в цехе консервов для детского питания проводят выборочно не реже 2 раз в неделю перед началом смены или после перерыва. На операциях, связанных с фасованием продукции, берут смывы с рук и контролируют в них присутствие колиформных бактерий.

Микробиальную загрязненность плодоовощного сырья, полуфабрикатов и материалов в производстве детских консервов определяют в случае обнаружения в консервах перед стерилизацией повышенного количества микроорганизмов или в 0,5 г консервов спор мезофильных клостридий.

Допустимые количества микроорганизмов в сырье, полуфабрикатах и материалах приведены ниже.

Сырье	Допустимое количество МАФАНМ в 1 г (1 см ²), не более
Мука, крахмал	5·10 ⁴
Крупа	5·10 ⁴
Овощи (после мойки)	5·10 ⁴
Зелень свежая	7,5·10 ⁴
Сахар	1·10 ³
Соль	1·10 ³
Коровье масло	5·10 ⁵

Молоко пастеризованное	$5 \cdot 10^3$
Рыба свежая,	$5 \cdot 10^4$
охлажденная, мороженая	
Мясо	
охлажденное	$5 \cdot 10^5$ на 1 см^2
замороженное	$1 \cdot 10^5$
после жиловки	$1 \cdot 10^5$
Субпродукты	$2 \cdot 10^5$
Мясо птицы	$2 \cdot 10^5$ на 1 см^2

При благополучных микробиологических показателях микробильную обсемененность сырья контролируют 1 раз в 7 дней.

Воду для приготвления консервов и охлаждения их после стерилизации в автоклавах и непрерывнодействующих пастеризаторах контролируют на отсутствие спор мезофильных клостридий в 100 см^3 в течение сезона переработки.

Микробиологический контроль качества консервов в процессе их производства проводят в зависимости от pH и содержания сухих веществ.

По этим показателям консервы делятся на группы:

группа А — pH 4,2 и выше;

группа Б — томатопродукты;

группа В — pH от 3,7 до 4,4, изготавливаемые с внесением кислоты;

группа Г — плодово-ягодные и овощные консервы при pH менее 3,7.

Деление детских консервов на группы аналогично указанному.

В зависимости от принадлежности к той или иной группе в консервах допускается различное количество МАФАНМ.

Консервы	Допустимое количество МАФАНМ в 1 г (1 см^3) продукта, не более
Пюреобразные консервы детского питания	
плодово-ягодные, овощные и овоще-мясные	$2 \cdot 10^2$
рыбные	$5 \cdot 10^2$
Первые и вторые обеденные блюда без мяса и с вареным мясом	$1 \cdot 10^4$
Соки и пюре абрикосовое, грушевое, персиковое при pH 3,8 и выше	$5 \cdot 10^4$

В консервах группы А определение количества МАФАНМ в содержимом банок перед стерилизацией проводят ежедневно один раз в каждую смену по каждому виду вырабатываемых консервов.

В консервах группы Б — неконцентрированных томатных

продуктах для детского питания — микробиологический контроль осуществляют так же, как для консервов группы А.

В консервах группы В определяют титруемую кислотность и рН готового продукта.

Если кислотность соответствует требованиям стандарта на готовую продукцию, рН менее 4,2, качество мойки сырья и зелени обеспечивает снижение общей обсемененности до установленных допусков и бактериологический брак не превышает 0,2 %, то партии консервов этой группы после органолептической оценки могут быть отгружены потребителю или поставлены на хранение, но не ранее чем через 48 ч после изготовления.

Консервы группы Г, к которым относятся фруктовые консервы и соки без добавления круп и других компонентов, повышающих величину рН, систематическим бактериологическим анализам не подвергают. В них контролируют значение рН и кислотность, как в консервах группы В.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие виды теххимического контроля осуществляют на производстве? 2. Каковы назначение и метод выполнения операционного контроля? 3. Какова примерная схема пооперационного контроля производства пюреобразных овощных консервов? 4. По каким показателям определяют безопасность консервов для употребления в пищу? 5. Каково назначение микробиологического контроля? Какие группы контроля в него входят? 6. Как проверить санитарное состояние оборудования? 7. Какое количество и какие виды микроорганизмов допускаются на внутренней поверхности стеклянной тары? 8. На какие группы делятся консервы в зависимости от величины рН и содержания сухих веществ? 9. По каким показателям определяют качество готовых консервов и пригодность их для реализации?

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 1

Минеральный состав и содержание витаминов в консервах для детского питания (мг на 100 г)

Продукт	Минеральные вещества						Витамины				
	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	β-каротин	B ₁	B ₂	PP	C
Консервы овощные и фруктовые											
Пюре из моркови	170	259	40	12	35	0,7	7,00	0,02	0,04	0,60	3,0
Пюре из зеленого горошка	151	170	19	23	73	0,5	0,20	0,10	0,05	0,70	8,0
Пюре из кабачков с молоком	4	290	14	20	26	0,9	0,38	0,02	0,03	0,30	9,6
Томаты протертые	183	161	77	12	61	0,3	Следы	0,01	0,07	0,50	2,0
Пюре из тыквы с манной крупой	20	166	48	13	42	0,4	0,90	0,02	0,06	0,25	1,8
Пюре из тыквы с рисом	18	158	48	12	41	0,3	0,90	0,02	0,06	0,30	1,6
Суп-пюре овощной	182	267	63	16	58	0,5	0,70	0,06	0,04	0,45	4,3
Суп-пюре томатный	184	184	68	15	63	1,7	0,70	0,03	0,09	0,45	3,5
Пюре из моркови и яблок	185	190	28	10	23	1,5	4,80	0,02	0,04	0,40	3,9
Пюре из тыквы и яблок	153	152	19	9	17	0,9	0,90	0,01	0,03	0,30	2,0
Пюре из кабачков и яблок	2	167	13	7	11	0,9	0,01	0,01	0,03	0,35	4,0
Кабачковая икра	153	251	21	11	15	0,5	0,10	0,02	0,05	0,40	2,8
Овощной соус из кабачков	317	224	34	12	35	0,6	2,30	0,04	0,05	0,50	2,8
Морковь с яблочным пюре	10	154	20	7	18	0,9	5,80	0,02	0,05	0,26	3,0
Морковь с абрикосовым пюре	11	247	30	9	27	0,6	6,0	0,02	0,05	0,50	4,0
Пюре из абрикосов	3	283	26	7	24	0,6	3,00	0,02	0,03	0,30	5,0
Пюре из чернослива	31	254	24	30	24	4,4	0,25	0,01	0,05	0,58	6,9
Пюре из яблок	2,5	120	12	6	11	1,5	Следы	0,01	0,02	0,38	1,6
Пюре из яблок и абрикосов	2,6	151	14	6	13	1,2	0,50	0,01	0,03	0,30	1,5
Пюре из яблок, груш и айвы	9,0	157	16	9	13	2,1	0,06	0,01	0,03	0,20	2,0
Пюре из яблок и вишен	4	97	11	7	13	0,9	0,01	0,01	0,01	0,30	2,0
Пюре из яблок и слив	2,3	137	13	6	9	1,3	0,02	0,02	0,02	0,35	1,6
Пюре из яблок и черной смородины	2,5	149	15	9	13	1,3	0,01	0,02	0,02	0,30	15,0
Пюре из яблок и клубники	6	122	17	8	13	1,4	0,01	0,01	0,02	0,30	2,7
Пюре из груш и абрикосов «Звездочка»	1,8	185	20	7	17	0,5	0,94	0,01	0,01	0,15	1,2
Пюре из яблок с молоком	10	116	23	6	19	1,2	Следы	0,01	0,02	0,30	1,2
Пюре из яблок с рисом	3,8	106	11	6	15	1,4	»	0,01	0,02	0,45	1,4

Продолжение

Продукт	Минеральные вещества						Витамины				
	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	β-каротин	B ₁	B ₂	PP	C
Пюре из яблок и шиповника «Румяные щечки»	17	152	17	8	3	4,8	1,0	0,01	0,12	0,40	30,0
Пюре из яблок, моркови и айвы «Румяные щечки»	11	161	22	9	20	1,3	2,50	0,01	0,03	0,35	3,0
Пюре яблочное со сливками и сахаром	6	114	19	6	15	1,3	0,01	0,01	0,03	0,35	1,0
Пюре сливовое со сливками и сахаром	5	187	25	8	22	0,5	0,08	0,02	0,04	0,40	1,2
Соки овощные и фруктовые											
Сок морковно-яблочный	11	155	21	8	20	0,7	3,50	0,02	0,04	0,20	4,0
Сок морковно-виноградный	16	181	26	13	22	0,5	3,50	0,02	0,04	0,20	3,7
Сок томатный	4	290	14	20	26	0,9	0,50	0,01	0,03	0,30	7,9
Сок свекольный	43	144	19	11	21	0,7	Следы	Следы	0,04	0,20	3,8
Сок морковный	11	130	19	7	18	0,4	4,50	0,01	0,07	0,10	3,0
Сок тыквенный	2	104	13	7	12	0,2	0,70	0,02	0,02	0,02	1,2
Сок виноградный	26	255	30	17	22	0,6	0	0,02	0,01	0,10	1,0
Сок виноградный (марочный)	26	255	30	17	22	0,6	0	0,02	0,01	0,10	1,0
Сок яблочный	2,6	124	12	6	11	1,5	Следы	0,01	0,01	0,10	1,0
Соки фруктовые с мякотью и сахаром											
Сок айвовый	7	72	12	7	12	1,5	0,09	0,01	0,01	0,10	5,0
Сок абрикосовый	1,5	153	14	4	13	1,0	1,30	0,01	0,02	0,25	4,0
Сок вишневый	13	167	24	17	20	0,4	0,05	0,01	0,03	0,20	5,0
Сок сливовый	1,3	150	14	6	14	0,4	0,10	0,02	0,01	0,29	1,2
Сок яблочный	2,6	124	12	6	11	1,5	Следы	0,01	0,01	0,30	2,0
Сок черешнево-вишневый	12	190	27	20	23	0,4	0,07	0,01	0,02	0,20	5,0
Сок сливово-абрикосовый	1,6	168	16	6	15	0,4	0,40	0,02	0,02	0,30	1,4
Сок сливово-айвовый	4	140	15	7	15	0,9	0,10	0,01	0,02	0,20	1,6
Сок сливово-вишневый	5	158	18	10	16	0,4	0,06	0,02	0,02	0,25	1,6
Сок сливово-персиковый	31	180	14	8	17	0,4	0,15	0,02	0,02	0,25	1,2
Сок сливово-яблочный	1,5	132	13	6	12	0,3	0,05	0,01	0,02	0,20	1,1
Консервы мясные											
«Малыш» (пюреобразный)	192	216	15,0	19,9	131,6	1,3	—	0,02	0,13	2,14	—
«Малыш» (гомогенизированный)	95	84	12,5	19,4	88,4	1,4	—	0,02	0,11	1,54	—
Пюре мясное детское	122	216	13,4	18,9	98,8	1,3	—	0,02	0,10	1,49	—

Продолжение

Продукт	Минеральные вещества							Витамины			
	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	β-каротин	B ₁	B ₂	PP	C
Язычок крупноизмельченный	181	120	20,0	19,4	98,0	1,9	—	0,01	0,17	1,42	—
«Крошка», «Птенчик», «Бутуз»	105	114	12,0	12,0	79,0	1,8	0,01	0,02	0,07	2,0	—
Суп-пюре куриный	341	116	34	16	61	0,5	0,18	0,01	0,11	1,72	—
Паштет «Богатырь»	380	158	17	20	82	7,0	1,35	0,01	0,50	3,56	—
Паштет «Школьный»	257	157	17	16	91	1,4	0,42	0,02	0,16	2,08	—
Полуфабрикаты											
Котлеты куриные «Школьные»	380	162	16	17	96	3,1	0,01	0,15	0,24	3,62	—
Биточки куриные «Детские»	420	200	13	16	79	2,8	0,01	0,13	0,23	3,24	—
Фрикадельки детские	510	294	45,6	22,8	164,8	1,3	—	0,23	0,17	2,90	—

Таблица 2

Химический состав и содержание витаминов в лечебных консервах для детского питания

Консервы	Химический состав (г на 100 г)				Витамины (мг на 100 г)					
	сухие вещества	соль	жиры	C	B ₁	B ₂	B ₆	PP	E	
Курица с рисом и кабачками	17	0,4...0,6	3	10	0,2	0,25	0,2	2	0,25	
Кабачки с мясом и рисом	14	0,4...0,6	3	10	0,2	0,25	0,2	2	0,25	
Говядина с перловой крупой и кабачками	18	0,4...0,6	3	10	0,2	0,25	0,2	2	0,25	
Говядина с пшеном и кабачками	19	0,4...0,6	3	10	0,2	0,25	0,2	2	0,25	
Говядина с гречневой крупой и кабачками	19	0,4...0,6	3	10	0,2	0,25	0,2	2	0,25	
Капуста с мясом и рисом	15	0,4...0,6	3	10	0,2	0,25	0,2	2	0,25	
Капуста с рисом и морковью	13	0,4...0,6	2	10	0,2	0,25	0,2	2	0,25	
Капуста с перловой крупой и баклажанами	18	0,4...0,6	3	10	0,2	0,25	0,2	2	0,25	
Баклажаны с мясом, перловой крупой и морковью	14	0,4...0,6	3	10	0,2	0,25	0,2	2	0,25	
Говядина с перловой крупой и тыквой	18	0,4...0,6	3	10	0,2	0,25	0,2	2	0,25	
Говядина с пшеном и тыквой	19	0,4...0,6	3	10	0,2	0,25	0,2	2	0,25	
Говядина с овощами	19	0,4...0,6	3	10	0,2	0,25	0,2	2	0,25	

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Алексеев Н. Г., Кудрявцева Т. А., Забодалова Л. А., Евстигнеева Т. Н. Технология продуктов детского питания. — М.: Колос, 1992. — 191 с.

Асептическое консервирование пищевых продуктов/Под ред. В. И. Рогачева. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. — 288 с.

Андрусенко П. И., Лысова А. С., Попов Н. И. Технология рыбных продуктов. — М.: Агропромиздат, 1989. — 135 с.

Иванова М. А., Мегердичев Е. Я. Технологические требования к сортам овощных и плодовых культур, предназначенных для консервирования. — М.: Агропромиздат, 1986. — 94 с.

Касьянов Г. И. Технологические основы CO₂-обработки растительного сырья. — М.: Изд. РАСХН, 1994. — 132 с.

Консервы и концентраты для детского питания/Е. Т. Дмитриева, Г. М. Евстигнеев, З. А. Марх, А. Н. Самсонова, С. С. Хованская. — М.: Агропромиздат, 1985. — 245 с.

Орешкин Е. Ф., Устинова А. В. Разработка и производство мясных консервов для детского питания. — М.: Агропромиздат, 1986. — 201 с.

Саламатова Т. С. Физиология растительной клетки. — Л.: Изд. Ленинградского университета, 1983. — 232 с.

Самсонова А. Н., Ушева В. Б. Фруктовые и овощные соки. — М.: Агропромиздат, 1990. — 280 с.

Технология детских и диетических молочных продуктов (справочник)/П. Ф. Крашенинник, Л. Н. Иванова, В. С. Медузлов, Г. П. Шаламова, З. А. Бирюкова. — М.: Агропромиздат, 1988. — 232 с.

Технология консервирования плодов, овощей, мяса и рыбы/Под ред. Б. Л. Флауменбаума. — М.: Агропромиздат, 1993. — 312 с.

Технология мяса и мясопродуктов/Под ред. И. А. Рогова. — М.: Агропромиздат, 1988. — 576 с.

Флауменбаум Б. Л., Танчев С. С., Гришин М. А. Основы консервирования пищевых продуктов. — М.: Агропромиздат, 1986. — 494 с.

Химический состав блюд и кулинарных изделий. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности блюд и кулинарных изделий. В 2-х томах/Под ред. проф., д-ра техн. наук И. М. Скурихина и академика РАМН М. Н. Волгарева. — М.: Колос, 1993. Т. I — 464 с.; Т. II — 304 с.

Химический состав пищевых продуктов. Изд. 2-е/Под ред. проф., д-ра техн. наук И. М. Скурихина, проф., д-ра мед. наук М. Н. Волгарева. — М.: Агропромиздат, 1987. Кн. I: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов. — 224 с.; кн. 2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов. — 360 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Глава 1. Особенности производства консервированных продуктов для детей	7
1.1. Физиологическая роль питания в развитии детского организма	7
1.1.1. Потребность в белках	8
1.1.2. Потребность в жирах	10
1.1.3. Потребность в углеводах	10
1.1.4. Потребность в минеральных веществах	11
1.1.5. Потребность в витаминах	12
1.2. Способы переработки, обеспечивающие сохранность питательных и биологически активных веществ в консервах	17
1.2.1. Мойка сырья	18
1.2.2. Сортировка сырья	18
1.2.3. Очистка сырья	19
1.2.4. Механическая обработка сырья	20
1.2.5. Термическая обработка сырья	23
1.2.6. Фасование в тару и укупоривание	24
1.2.7. Стерилизация и пастеризация	25
1.3. Санитарно-гигиенические требования к предприятиям и цехам, вырабатывающим консервы для детского питания	32
<i>Контрольные вопросы</i>	34
Глава 2. Сырье и материалы	35
2.1. Растительное сырье	35
2.1.1. Строение растительных клеток и тканей	36
2.1.2. Тургор и плазмолиз растительных тканей	37
2.1.3. Виды растительных тканей	38
2.1.4. Химический состав плодов и овощей	39
2.1.5. Требования к качеству отдельных видов растительного сырья	46
2.1.5.1. Овощи	46
2.1.5.2. Плоды	52
2.1.5.3. Ягоды	58
2.1.5.4. Фруктовые и овощные полуфабрикаты	61
2.2. Мясное сырье	62
2.2.1. Животные ткани	62
2.2.1.1. Строение и состав животных тканей	62
2.2.1.2. Изменение тканей после убоя животного	65
2.2.2. Субпродукты	67
2.2.3. Требования к качеству мясного сырья при производстве консервов для детского питания	69
2.3. Рыбное сырье	70
2.3.1. Состав рыбного сырья	70
2.3.2. Посмертные изменения тканей рыбы	71

2.3.3. Требования к качеству рыбного сырья при производстве консервов для детского питания	72
2.4. Молоко и молочные продукты	72
2.4.1. Молоко	73
2.4.2. Молочные продукты	74
2.4.3. Требования к качеству молока как сырья при производстве консервов для детского питания	74
2.5. Материалы	75
2.5.1. Крупы и мука	75
2.5.2. Другие продукты	77
Контрольные вопросы	78
Глава 3. Технологии различных видов консервов для детского питания	79
3.1. Пюреобразные фруктовые консервы	79
3.1.1. Подготовка плодов и ягод	81
3.1.2. Разваривание и протираание	83
3.1.3. Подготовка полуфабрикатов	85
3.1.4. Подготовка материалов	86
3.1.5. Смешивание	87
3.1.6. Деаэрация, подогрев, гомогенизация	87
3.1.7. Фасование, укупоривание, стерилизация	88
3.2. Пюреобразные фруктовые кремы и десерты	91
3.3. Пюре и нектары из полуфабрикатов тропических плодов	93
3.4. Пюреобразные овощные и мясо-овощные консервы	93
3.4.1. Подготовка овощей	95
3.4.2. Подготовка мяса и субпродуктов	99
3.4.3. Разваривание и протираание	101
3.4.4. Подготовка полуфабрикатов и материалов	102
3.4.5. Смешивание	102
3.4.6. Деаэрация, подогрев, гомогенизация	103
3.4.7. Фасование, укупоривание, стерилизация	103
3.4.8. Механизированные линии для пюреобразных консервов	103
3.5. Плодоовощные и мясо-овощные консервы из крупноизмельченного сырья и сырья, нарезанного кусочками	105
3.5.1. Подготовка сырья и материалов	106
3.5.2. Смешивание и подогрев	108
3.5.3. Подготовка заправок, заливок и соусов	108
3.5.4. Фасование, укупоривание, стерилизация	109
3.6. Компот из чернослива	109
3.7. Фруктовые и овощные соки	109
3.7.1. Фруктовые соки	110
3.7.2. Овощные соки	118
3.8. Мясные консервы	125
3.8.1. Подготовка мяса	126
3.8.2. Подготовка материалов	126
3.8.3. Бланширование	126
3.8.4. Гомогенизированные консервы	128
3.8.5. Крупноизмельченные и пюреобразные консервы	129
3.8.6. Куриный суп-пюре	130
3.8.7. Усовершенствование технологии и оборудования по производству мясных консервов	130
3.9. Рыбные консервы	132
3.9.1. Подготовка рыбы	135
3.9.2. Подготовка вспомогательных материалов и овощного сырья	135

3.9.3. Бланширование	135
3.9.4. Измельчение	135
3.9.5. Смешивание	136
3.9.6. Деаэрация, подогрев и фасование	136
3.9.7. Стерилизация	136
3.9.8. Линии по производству гомогенизированных рыбных консервов	136
3.10. Стерилизованные молочные продукты	138
3.11. Лечебные консервы с комплексом витаминов и настоями трав	139
3.12. Плодовые и овощные обогащающие добавки для продуктов детского питания	142
Контрольные вопросы	143
Глава 4. Технохимический и микробиологический контроль производства консервов	144
4.1. Технохимический контроль	144
4.2. Микробиологический контроль	150
Контрольные вопросы	153
ПРИЛОЖЕНИЕ	154
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	157

Учебное издание

**КАСЬЯНОВ ГЕННАДИЙ ИВАНОВИЧ
САМСОНОВА АННА НИКОЛАЕВНА**

Технология консервов для детского питания

Учебное пособие для вузов

Художественный редактор *В. А. Чуракова*
Технический редактор *Т. Я. Белобородова*
Корректор *Т. Т. Талдыкина*

ИБ № 6581

Лицензия № 010159 от 04.01.92 г.

Сдано в набор 25.12.95. Подписано в печать 26.06.96. Формат 60x88 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Усл. печ. л. 9,8. Усл. кр.-отт. 9,92. Уч. изд. л. 10,74. Тираж 1000 экз. Изд. № 227. Заказ № 1023. «С» № 040.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Колос»,
107807, ГСП-6, Москва, Б-78, ул. Садовая-Спасская, 18.

Московская типография № 9 Комитета РФ по печати,
109033, Москва, Волочаевская, 40.

1462c