

НАРОДНЫЙ КОМИССАРИАТ МЯСНОЙ И МОЛОЧНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

Г. М. АЗОВ

НОВЫЕ ВИДЫ СЫРЬЯ
В ПРОИЗВОДСТВЕ МОРОЖЕНОГО



ПИЩЕПРОМИЗДАТ-МОСКВА-1944

Г. М. АЗОВ

НОВЫЕ ВИДЫ СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ
МОРОЖЕНОГО

О п е ч а т к и

Стр.	Строка	Напечатано	Следует читать
19	4 снизу	зародыши	зародыш
33	10 "	3%-ные растворы (3 г сахарина на 95 г воды)	5%-ные растворы (5 г сахарина на 95 г воды)

А з о в „Новые виды сырья в производстве мороженого”

ния сладкого солодового экстракта.

Опыты и практические работы в нашей промышленности подтверждают возможность частичной замены некоторых видов сырья в производстве мороженого. На фабрике московского хладокомбината им. А. И. Микояна получено мороженое, изготовленное из овощей и различных наполнителей. Такие овощи, как тыква, кабачки, морковь, свекла столовая или кормовая, картофель, капуста, дают питательную и богатую витаминами продукцию.

НАРОДНЫЙ КОМИССАРИАТ МЯСНОЙ И МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
СССР

Г. М. АЗОВ

library.kulinarniy.laretz.w.pw/

НОВЫЕ ВИДЫ СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ МОРОЖЕНОГО

ПРЕДИСЛОВИЕ

Мороженое делают из сырья животного и растительного происхождения. Основным сырьем являются: молоко, фрукты и ягоды. Молоко используется как в натуральном виде, так и в виде продуктов его переработки (сливки, масло, сгущенное или сухое молоко).

Из фруктово-ягодного сырья применяются культурные виды плодов и ягод, а в некоторых случаях и дикорастущие (брусника, клюква).

В Америке и Англии успешно производят замену некоторых видов сырья менее дефицитным, не требующим дальних перевозок и специального хранения. Сахар и некоторая часть сухих веществ молока заменяются сухими веществами муки. Широкое применение нашел также способ осолаживания крахмала муки для получения сладкого солодового экстракта.

Опыты и практические работы в нашей промышленности подтверждают возможность частичной замены некоторых видов сырья в производстве мороженого. На фабрике московского хладокомбината им. А. И. Микояна получено мороженое, изготовленное из овощей и различных наполнителей. Такие овощи, как тыква, кабачки, морковь, свекла столовая или кормовая, картофель, капуста, дают питательную и богатую витаминами продукцию.

Производство солодового экстракта и переработка его в мороженое также заслуживает внимания, так как удовлетворяет спросу на вкусный и питательный продукт. Осолаживание крахмала пшеничной муки способствует повышению физиологической ценности готового продукта.

В настоящей брошюре даны основные указания по использованию овощей, муки и других видов сырья в производстве мороженого, а также способы подготовки и переработки новых видов сырья.

ОВОЩИ

Картофель, морковь, капуста, свекла (столовая, сахарная и кормовая), тыква, кабачки, дыни, арбузы, томаты хорошо сохраняются в овощехранилищах простейшего типа и могут служить в осенне-зимний период основным сырьем для производства мороженого.

Из овощей, различных наполнителей и ароматических эссенций можно получить высококачественное мороженое.

Овощи являются сырьем высокой питательной ценности, так как содержат в своем составе витамины.

Характеристика овощей и некоторых других пищевых продуктов по содержанию в них витаминов¹, приводится в табл. 1.

1 Таблица заимствована из книги проф. Л. А. Черкес, Витамины и авитаминозы, Госиздат, 1929.

+ означает, что витамин в продукте имеется.

++ — 50% продукта делают пищевую смесь полноценной.

+++ — 20% продукта делают пищевую смесь полноценной.

++++ — 5% достаточно для этих целей. Продукт очень высокой активности.

Отсутствие знака указывает на отсутствие соответствующего исследования.

Таблица 1

Продукты	Витамины			
	A	B	C	D
Молоко коровье летнее	+++	++	++	+
Молоко коровье зимнее	+	++	-	-
Масло зимнее	+	-	-	-
Масло летнее	+++	-	-	-
Томаты свежие	+++	+++	+++	+++
Томаты вареные	+++	+++	+++	+++
Картофель сырой	+++	+++	+++	+++
Картофель вареный	-	++	+++	+++
Капуста сырая	++	++	+++	+++
Капуста вареная	++	++	оч. мало	-
Свекла	++	++	-	+
Хлеб ржаной	-	++	-	-

Каково содержание витаминов С и В в овощах и некоторых пищевых продуктах, видно из данных, взятых из книги В. Н. Букина «Витамины, распространение, природа и свойства».

Содержание витамина С в миллиграммах аскорбиновой кислоты

капуста листовая	150	морковь	5
капуста брюссельская	100	тыква	2,5
капуста блокочанская	25—66	лимонный сок	55
томаты	20—40	клубника	12
картофель	11—17	ботва морковная	50
свекла	8	коровье молоко	0,7—2,6
		печень	9,3

Содержание витамина В в RE на 1 г

капуста белокочанская	0,25	картофель	0,1—0,2
морковь	0,25	томаты	0,2
свекла вареная	0,35	лимонный сок	0,15—0,20
		молоко коровье	0,1—0,15

Для того чтобы показать, насколько важны овощи в питании человека, приводим данные о максимально-по-

требном дневном количестве (в г) плодов и овощей для предохранения от цынги (по Плиммеру):

лимон	30	виноград	400
апельсин	30	свекла	400
томат	40	картофель	200
клубника	200	морковь молодая	200
яблоки	200		

Количество сухих веществ в овощах различно: оно зависит от вида овощей, их сорта, зрелости, способа и продолжительности хранения.

Общее количество сухих веществ в овощах претерпевает большие колебания и в каждом отдельном случае при их использовании необходима проверка количества сухих веществ в каждой партии сырья.

Свежие овощи хранить легче, чем свежие фрукты и ягоды. Из простейших способов укажем на хранение в ямах, траншеях, буртах. В районах заготовки овощей для хранения устраивают специальные овощехранилища, обрудованные вентиляцией, помещением для сортировки и т. п.

Хранят овощи и на холодильниках, подвергая их иногда замораживанию.

Оптимальные условия хранения овощей приведены в табл. 2.

Таблица 2

Название овощей	Температура замерзания	Температура воздуха в хранилищах	Относительная влажность в%
Капуста кочанная	-3	-1; +2	80 - 85
Картофель	-2	+1; +2	80 - 85
Морковь	-2	0; +1	80 - 82
Свекла	-1,82	0; +1	80
Арбузы	-0,6	0; +1	80 - 85
Дыни	-1,7	0,1; 1,1	79 - 81
Томаты	-0,68	0,1; +2	85

Приемку свежих овощей как для хранения, так и для использования в производстве в свежем виде необходимо производить тщательно (удалять несозревшие овощи, несвежие, пораженные болезнями или поврежденные сельскохозяйственными вредителями). Свеклу всех видов и морковь надо хранить без ботвы; последняя должна быть обрезана в уровень с головкой корнеплода или оставлена длиной не более 1 см.

Капуста должна быть плотной, свежей, цельной и здоровой, очищенной до плотно облегающих кочан зеленых или белых листьев.

Томаты должны быть свежими, цельными, незагрязненными, здоровыми, без механических повреждений, не тронутые сельскохозяйственными вредителями.

Приемка овощей осуществляется в точном соответствии с опубликованными ГОСТами и техническими условиями на различные виды овощей.

Из некачественных овощей нельзя приготовить высококачественной продукции.

Ниже дана характеристика некоторых видов и сортов овощей, которые имеют у нас наибольшее распространение и из которых можно получить качественное мороженое как в условиях механизированного, так и кустарного производства.

Картофель

Химический состав картофеля (в %):

крахмал	14—25 (сред. 17)
азотистые вещества . .	0,7—3,7 (сред. 2)
жиры	0,1—1,0
клетчатка	0,3—1,6
зола	0,5—1,9
вода	68,0—85,0 (сред. 75)

В состав проросшего картофеля входит глюкозид соланин, который может вызвать отравление; поэтому необходимо при употреблении картофеля удалять его проросшие клубни.

Из сахаров в картофеле содержатся глюкоза, фруктоза и сахароза при общем количестве сахара от 0,3 до 3%.

Пектиновые вещества в основном заключены в кожице. Если в мякоти картофеля содержится 0,6% пектиновых веществ, то в кожице количество их доходит до 4,5%.

По данным опытных станций СССР, содержание крахмала в картофеле подвержено большим изменениям, зависящим не только от сорта, но также от климатических, почвенных и других условий произрастания.

Крахмал является основой сухих веществ, заключенных в картофеле, и от его количества зависит расход картофеля в производстве мороженого.

В табл. 3 приведены данные содержания крахмала в некоторых сортах картофеля.

Таблица 3

В овощах во время хранения происходят ферментативные процессы, из которых важнейшим следует считать дыхание: образование углекислоты и воды из органических веществ. Дыхание, как и другие ферментативные процессы, происходит под влиянием ферментов или энзимов.

Крахмал картофеля под действием фермента амилазы превращается в мальтозу, из которой уже под дей-

ствием другого фермента — мальтазы — получается глюкоза. Образовавшаяся глюкоза тратится на дыхание, при котором происходит образование углекислоты и воды.

Картофель, хранящийся при температуре, близких к нулю, приобретает сладковатый вкус, так как в нем энергично идет образование сахара глюкозы, а дыхание сильно замедляется. В результате этого в картофеле накапливается сахар, причем когда количество его достигнет 2%, картофель приобретает явно сладкий вкус.

Быстрое замораживание не дает заметного образования сахара.

При хранении замороженного картофеля заметных изменений в его химическом составе не происходит и он не отличается по своей питательности от обычного свежего.

Температура замерзания картофеля лежит в пределах от $-1,5$ до -2° , что зависит от сорта и температуры окружающего воздуха.

Хранить замороженный картофель рекомендуется при температуре ниже точки его замерзания, так как при оттаивании он быстро портится и гниет. Картофель надо оттаивать (дефростировать) перед самым употреблением, или варить, не оттаивая, положив в воду (холодную или горячую).

При замораживании картофеля в межклеточном пространстве образуется лед.

В результате указанного протоплазма клетки постоянно обезвоживается, происходит коагуляция коллоидальных веществ протоплазмы, что влечет за собой гибель плода.

Картофель, предназначенный для переработки и изготовления мороженого, можно хранить при минусовых температурах или при плюсовых, близких к 0, так как ни изменения протоплазмы, ни приобретение сладковатого вкуса картофелем не оказывают значительного влияния на качество готовой продукции.

Капуста

Капуста принадлежит к семейству крестоцветных. У нас наиболее распространен ее белокочанный сорт, произрастающий в большинстве районов Союза.

Химический состав белокочанной капусты (в %) по исследованиям опытной станции ИНХ (Москва):

вода	92,97—93,02
азотистые вещества	1,59—1,06
белковые вещества	1,1—0,6
зола	0,4

Химический состав белокочанной капусты (в %) Нижне-Волжского края, по данным плодо-химической лаборатории Актюбинской зональной станции (Саратов, 1931), приводится в табл. 4.

Таблица 4

Составные вещества	Сосы- кольская	Савин- ская	Болгар- ская	Сабуров- ская
Вода	92,04	91,67	91,55	92,58
Глюкоза	2,49	2,43	—	2,37
Фруктоза	1,83	1,75	—	1,62
Сахароза	0,04	0,12	0,04	0,17
Общее количество сахара	4,36	4,36	4,27	4,26
Клетчатка	0,76	0,87	0,83	0,84
Пенозаны	0,69	0,73	0,69	0,53
Зола	0,24	0,58	0,69	0,56

Для переработки на мороженое идут как скороспелые, так и среднеспелые и позднеспелые сорта капусты.

Капусту рекомендуется хранить при температуре 0,5—2°.

Потери в весе при годичном хранении капусты в указанных температурах, по данным опытных станций, колеблются от 5 до 10 %.

Морковь

Морковь принадлежит к семейству зонтичных. Наилучшие результаты в производстве мороженого получаются при использовании столовых сортов моркови.

Столовая морковь отличается от моркови кормовой меньшей сердцевиной, яркой оранжевой окраской, сочностью и большим содержанием сахара.

Состав моркови (в %) приведен в табл. 5.

Таблица 5

Составные вещества	Каротель Париж- ская	Полу- длинная Нантская	Длинная Валерия	Воробьев- ская
Вода	89,93	87,26	85,38	84,5
Азотистые вещества . . .	0,63	1,05	1,85	1,9
Общее количество сахара . . .	4,52	5,48	6,49	7,22
Сахар инвертный	4,14	2,68	3,04	2,95
Клетчатка	1,52	1,11	1,47	2,0
Зола	0,62	0,65	1,1	1,1

В моркови немного крахмала и значительное количество пектиновых веществ, доходящее до 3%. Аромат, свойственный моркови, зависит от количества эфирных масел, окраска — от наличия в ней каротина, который в организме человека переходит в витамин А.

Температура замерзания моркови была исследована в лаборатории консервирования МВТУ (1927).

Температура окружающей среды	Точка переохлаждения	Точка замерзания
-8°	-1,65°	-1,1°
-10°	-1,85°	-1,35°

По американским исследованиям, температура замерзания моркови колеблется между -1,3 и -2°. Теплоемкость 0,86. Наилучшая температура хранения моркови от 0° до +1 при влажности 80—82%.

Опытные данные Московского хладокомбината показали, что переработка моркови, хранящейся в морозильках при температуре -14—16°, происходила без затруднения, аромат моркови сохранился и качество мороженого оказалось вполне удовлетворительным.

Тыквенные овощи

Все столовые сорта тыкв делятся на кустовые и стелющиеся; к первым относятся греческие кабачки с цилиндрической формой плода и ребристой поверхностью.

Химический состав тыквы (в %):

вода	92—93	кислота	0,05
сахар (почти исключи- тельно инвентар- ный)	2—3	азотистые вещества	0,43—0,6
		пектин	0,5—0,6
		зола	0,6—1,1

В тыкве в среднем кожа составляет 17%, мякоть — 73; семена — 10%. Кожа тыквы для производства мороженого не используется.

Химический состав плодовой мякоти и кожи различен (табл. 6).

Таблица 6

Составные вещества	Состав пло- довой мяко- ти в %	Состав кожи тыквы в %
Вода	91,85	85,00
Азотистые вещества	0,80	2,08
Жиры	0,10	0,60
Безазотистые экстрактивные вещества	5,75	7,79
Клетчатка	0,95	3,70
Зола	0,55	0,83

Желтая окраска тыквы зависит от присутствия каротина.

Химический состав кабачков (в среднем, в %):

вода	95	клетчатка	0,25
азотистые вещества	0,55	зола	0,42
инвертный сахар	2,83	прочие безазотистые ве- щества	0,78
сахароза	0,07		

К семейству тыквенных относятся также арбузы и дыни, которые с успехом используются в производстве высококачественных сортов мороженого.

Состав столовых сортов арбуза (в %): сахара 5,5—9,5 с преобладанием фруктозы (2,92—4,9); азотистые вещества 0,76; жиры 0,6; клетчатка 0,4; зола 0,36 и вода 89—94.

Состав дынь (в %): сахара 1,3—12,0; крахмал 0,4—1; жиры 0,1—0,5; кислоты 0,05—0,09; азотистые вещества 0,3—0,7; зола 0,3—0,7; вода 84—96.

Свекла

Свекла принадлежит к семейству маревых. Разводится трех видов: столовая, кормовая и сахарная.

Столовая — сочная, без деревянистого привкуса, присущего сахарной и особенно кормовой свекле, имеет разных оттенков красную окраску мякоти и кожицы.

Химический состав столовой свеклы (в %):

вода	80,9—83,9	другие без азотистые вещества .	1,7—4,7
сахароза	9,5—10,5	азотистые вещества .	1,3—1,6
инвертный сахар	0,2—0,7	зола	0,8—1,1
клетчатка	0,7—1,1		

Томаты

Для производства томатного мороженого часто вводят в состав смеси и молочное сырье. Хорошие результаты получаются при переработке томатов в шербет или мороженое типа фруктового, без введения какого-либо молочного сырья.

Химический состав томатов (в %):

вода	94,8
азотистые вещества	0,95
безазотистые экстрактивные вещества	0,5
сахар	2,9—4,4 (сахар преимущественно инвертный)
жиры	0,28
нерстворимые вещества	1,69
зола	0,74

В томатах имеются лимонная и яблочная кислоты в количестве 0,3—0,6%; пектин 1,3—2,5% в переводе на сухое вещество.

В золе томатов много железа (0,012—0,03%) и витаминов группы А, В, С.

ПРИЕМКА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОВОЩЕЙ И ИХ ХРАНЕНИЕ

Овощи при приемке необходимо тщательно просматривать. При внешнем осмотре от каждой партии отбирают 2—5% мест (не менее 5 ед.), а при приемке овощей, привезенных навалом, составляют пробы из различных мест.

Овощи, предназначенные для переработки в мороженое, сортировать по размеру не следует.

Оценку их в основном производят по качественным показателям, согласно ГОСТ'ам и техническим условиям.

Приятые овощи, предназначенные для хранения на длительный срок, укладывают в специальные помещения (овощехранилища, холодильники) или в приспособленные ямы, траншей и бурты.

Хранить овощи необходимо при определенной температуре, не допуская ее колебаний и сильной влажности воздуха (см. стр. 4, табл. 2).

При хранении овощей на холодильниках в условиях низких температур необходимо:

- 1) произвести отраковку поврежденных овощей (плесневелых, гнилых);
- 2) произвести тщательную мойку овощей и замораживать их при возможно низких температурах в кратчайшее время (желательно при температуре — 20° и ниже);
- 3) при хранении не допускать колебаний температур в холодных камерах;
- 4) овощи после быстрой заморозки хранить при температуре — 8—10°.

Состав овощей и калорийность их до и после очистки различны.

По данным проф. Гросмана и Ильченко, состав и калорийность очищенного сырья приводятся в табл. 7.

Таблица 7

Сырье	Состав и калорийность съедобных питательных элементов в 100 г очищенного сырья				Состав 100 г очищенного сырья и его калорийность			
	в %			калорийность	в %			калорийность
	белки	жиры	углеводы		белки	жиры	углеводы	
Картофель	1,61	0,17	17,00	89,10	2,14	0,22	19,56	91,02
Морковь	1,00	0,25	7,70	38,00	1,18	0,29	9,06	44,69
Капуста	1,56	0,15	4,29	25,38	1,83	0,18	5,15	29,88
Томаты	0,71	0,16	3,39	18,71	0,93	0,19	3,99	22,02

Подготовку сырья производят при помощи тепловой обработки, а также химическим и механическим методами.

ПРОИЗВОДСТВО МОРОЖЕНОГО ИЗ ОВОЩЕЙ

Производство мороженого из одних овощей или с добавлением молочного сырья осуществляется по единому технологическому процессу, принятому в производстве мороженого.

Дополнительным процессом в данном случае является лишь подготовка овощей для последующего смешивания их с другими компонентами смеси, заключающаяся в следующем: 1) мойка и очистка; 2) варка; 3) измельчение.

Перед мойкой необходимо все овощи тщательно рассортировать (отобрать зараженные грибками и гнилые). Овощи можно мыть машиной и вручную. При ручной мойке их высыпают в котел, ванну или ушат и заливают водой температурой 15—20°. Мойку производят щетками или просто руками. После отмычки кусочков земли, песка, листьев и т. п. воду меняют и снова подвергают овощи тщательной мойке. Воду меняют три-четыре раза, пока она не станет чистой.

Процесс варки и очистки овощей от кожуры меняется в зависимости от их вида.

Если кабачок, тыкву и другие овощи вначале чистят, а затем варят, то такие овощи, как столовая свекла, предварительно поступают на варку и затем только на чистку.

Овощи, имеющие семена, толстую кожуру или кожуру, дающую при варке горький деревянистый привкус, подвергают очистке ручным или механизированным способом.

Овощи и плоды можно обрабатывать различными способами, зависящими от вида овощей и производственных условий:

- а) тепловая обработка — бланшировка в кипящей воде;
- б) химическая — погружение их в кипящий раствор едкого натрия (1—3 %);
- в) механическая — применение режущих или трещущих приспособлений.

Картофель или морковь очищают от кожуры или ручную — ножом, или при помощи специальной карбондовой очистительной машины.

Затем овощи поступают в пароварочные котлы, но их можно варить и в обычных кастрюлях. Вода, в которой производится варка, должна покрывать всю поверхность овощей.

Для ускорения процесса отваривания необходимо накрывать котлы или кастрюли крышками. Готовность варки определяется как на вкус, так и разрезом при помощи ножа. К концу варки овощи должны быть мягкими, легко раздавливаться и размазываться при наложении на них рукой. Время, потребное для варки, определяется не только конструкцией аппарата или устройством печи, но и сортом овощей, их зрелостью, способом и продолжительностью хранения.

При варке столовой (красной) свеклы рекомендуется добавить небольшое количество пищевой кислоты (лимонной или виннокаменной) в целях сохранения окраски. При варке свеклы в воду частично переходит сахар,

поэтому воду эту необходимо использовать для приготовления смеси. При варке некоторых сортов кормовой свеклы, без предварительной очистки ее от поверхностного слоя кожуры, вода может приобрести горьковатый и даже горький вкус. Такую воду использовать для приготовления смеси нельзя.

Некоторые особенности представляет подготовка моркови. В том случае, если изготовление мороженого из моркови предусматривает внесение в смесь пастеризованного морковного сока, то предварительно после мойки морковь пропускают через протирочные машины, мясорубки и т. п. для получения сырого морковного сока, а остающаяся мякоть — мезга — поступает на варку. В дальнейшем хорошо проваренная масса вместе с другим сырьем, взятым по рецептуре, и морковным соком поступает на пастеризацию при 63—65° с выдержкой не менее 30 минут. Если не предусматривается получение морковного сока, то морковь варят в кипящей воде до полной готовности и дальше обрабатывают ее на морковное пюре.

Сваренные с кожурой овощи (картофель или томаты) пропускают через протирочную машину для размельчения и получения тестообразной массы. Можно очистить овощи от кожуры после того, как они сварятся, однако для картофеля это является трудоемким процессом.

При незначительных размерах производства кожуру после варки можно снять вручную (картофель, столовая свекла и др.).

Вообще же варка производится с кожурой, вареные овощи поступают на протирочные машины также с кожурой.

Сита протирочных машин задерживают кожуру некоторых овощей (томаты, картофель) или растирают ее вместе с мякотью. Жесткие виды овощей (кормовая свекла) предварительно пропускают через волчок или обычную мясорубку, а потом обрабатывают на протирочной машине. Некоторые овощи приходится пропу-

скать через машину 2—3 раза, так как однократный пропуск не дает требуемой консистенции массы. Протирку можно производить и вручную через железные луженые терки или сита с железными сетками.

Овощная масса после протирки должна быть однородной, мягкой, нежной, мажущейся, свободной от крупинок и кусочков нерастертых овощей. Среди различных компонентов в состав смеси может входить вместе с овощами также молочное сырье. При отсутствии последнего из овощного пюре делают мороженое типа фруктового.

Составление смеси и ее пастеризация в случае использования овощей сводятся к следующему.

1. При производстве натуральных овощных сортов мороженого по типу фруктово-ягодных к протертым овощам прибавляют раствор сахара и, если предусмотрено рецептом, сахарин, стабилизатор (агар-агар, желатина или мука). Агар-агар или желатину вносят к концу пастеризации.

2. При производстве молочно-овощных сортов общая кислотность смеси не должна превышать 24° Т. В пастеризацию поступает вся масса сырья по установленному и утвержденному рецепту, причем стабилизаторы вносят к концу пастеризации; в том случае, если используется мука как наполнитель или как стабилизатор, то ее вводят вместе с другими компонентами смеси.

3. Пастеризация производится при температуре 72—75° с выдержкой в течение 30 минут (минимум).

4. После окончания пастеризации смесь охлаждают и вносят в нее ароматические вещества, если они предусмотрены рецептурами. Во фруктовые сорта мороженого (из овощей) кислоту вносят после охлаждения смеси. Охлаждение смесей, приготовленных с овощами, необходимо производить до температуры не выше 4°. Кратковременное хранение смеси (не свыше 2—3 час.) производят при ее постоянном перемешивании.

МУКА

Мука в производстве мороженого и суфле применяется как стабилизатор (вместо желатины, агар-агара) и как наполнитель (сырье с высоким содержанием сухих веществ), а в приготовлении солодовых экстрактов как основное сырье.

Основные виды муки в производстве мороженого: пшеничная, кукурузная, соевая и картофельная.

В практике английской промышленности количество пшеничной муки в мороженом достигает 9,5%, а общее количество муки разных сортов доходит до 12%. У нас в СССР по действующим рецептам количество муки составляет 2,5—5,5% к составу всей смеси.

В английских журналах¹ опубликовано несколько рецептов с применением значительных количеств муки в смеси мороженого. Приводим наиболее интересные из них (в %).

I

Маргарин	12
Пшеничная мука . . .	9
Сахар	12
Солодовый экстракт .	1,5
Лецитин	0,75
Альгинат натрия . .	0,22
Вода	64,53
	<hr/>
	100%

II

Соевая мука	8
Сахар	10
Кукурузная мука . .	3
Вода	79
	<hr/>
	100%

III

Растительный жир . .	9,5
Картофельная мука . .	3,6
Пшеничная мука . . .	3,6
Соевая мука	3,6
Сахар	9,5
Сухое яйцо	2,4
Солодовый экстракт .	1,2
Лецитин	0,3
Вода	66,3
	<hr/>
	100%

Лецитин вводят как эмульгатор для улучшения структуры и консистенции мороженого, солодовый эк-

¹ „Ice. Cream Industry“, London, 1941, стр. 15—16, ноябрь и 1942, стр. 15, январь.

тракт — для снижения вязкости смеси, обогащенной сухими веществами муки, в частности крахмалом.

Процесс производства мороженого несложен. Обычно растапливают жир и вводят в него лецитин. Отдельно пшеничную (или в смеси с картофельной) муку смешивают с водой до состояния густого молока, нагревают почти до кипения и после некоторого охлаждения ($63-65^{\circ}$) прибавляют солодовый экстракт, выдерживая при этой температуре 15—20 минут, после чего масса теряет вязкость, разжижается. Затем прибавляют и смешивают все остальные ингредиенты (в последнюю очередь — растительный жир), пастеризуют смесь, гомогенизируют, охлаждают и фризеруют, как обычно в производстве мороженого. В тех случаях, когда количество муки, предусмотренное рецептурой, незначительно и не требует снижения вязкости всей смеси, солодовый экстракт можно и не добавлять. Муку смешивают с водой до получения однородной массы с консистенцией жидких сливок, без слипшихся комочеков или кручинок муки и подвергают нагреванию до температуры $95-100^{\circ}$, после чего смешивают с другими ингредиентами смеси.

Необходимо пользоваться мукой тонкого помола, что облегчает обработку смеси и снижает потери в производстве. Муку предварительно следует пропустить через сита для удаления примесей (посторонние включения, ворсинки мешковины и т. п.).

Каждую партию муки проверяют и только после разрешения лабораториипускают в производство. Она не должна иметь посторонних привкусов и запахов.

Наиболее пригодной является пшеничная мука 30%-ного помола; можно пользоваться также и мукою 72%-ного помола. Более низкие сорта муки требуют просева и освобождения от отрубей.

Количество сухих веществ в муке для рецептурных расчетов принято в размере 85 %. В каждой партии муки следует проверить содержание влаги и в расчетах рецептов принимать фактическое содержание в ней су-

хих веществ. Количество крахмала составляет примерно 75—80% к сухому веществу муки.

В производстве шоколадных, кофейных и ореховых сортов мороженого рекомендуется использовать соевую муку.

СОЛОД И СОЛОДОВЫЙ ЭКСТРАКТ

Особую группу в ассортименте мороженого занимает солодовое мороженое (или суфле), вырабатываемое из солодового экстракта как с добавлением молока и продуктов его переработки (масло, сливки, сухое и сгущенное молоко), так и без их добавления.

Основным сырьем для изготовления натурального солодового экстракта служит мука, крахмал которой под действием диастатических энзимов солода превращается в легко усвояемые мальтозу и декстрины.

Солод получают из пшеничного, ржаного и чаще ячменного зерна. Ячменный солод придает более приятный и характерный вкус продукту.

Зерно, предназначенное для приготовления солода, должно обладать всхожестью не менее 90—94 %. Перед проращиванием его очищают от примесей, сора, после чего несколько раз промывают чистой водой температурой 12—15° до тех пор, пока на поверхность воды не будут всплывать легкие зерновые примеси и включения, а сама вода не будет чистой и прозрачной. После промывки приступают к дезинфекции и замочке зерна.

Для дезинфекции применяется хлорная известь из расчета 30 г извести на 100 кг зерна. Промытое зерно заливают на 2 часа хлорной водой так, чтобы она покрывала всю его поверхность. Затем хлорную воду спускают, промывают чистой водой и приступают к замочке.

Ячменное зерно разделяется по длине на зародыши и эндосперм, который в основном состоит из клеток крахмала, окруженных оболочкой. Последняя покрыта клейковиной и шелухой. Зародыш зерна отделяется от

крахмальной части пленкой из клетчатки. Если зерно выдерживать в влажном состоянии при температуре 20° , то оно начнет прорастать. Вверх от зародыша под шелухой идет развитие ростка, который прорывается через кончик зерна в виде первого стебелька. Тонкие корешки растут книзу от зародыша и служат для подачи растению питательных веществ из почвы.

В первой стадии прорастания образуются энзимы, способствующие превращению крахмала и азотистых веществ в более простые соединения для питания растущего зерна. Из энзимов можно отметить группу белковых энзимов (пептазы), превращающих протеиды в более растворимые соединения (альбумозу, пептоны, амиды). Крахмал превращается в мальтозу и декстрины под влиянием энзима диастаза. Можно еще отметить такие энзимы, как цитазу или целлюлазу, растворяющие стенку клеток между эндоспермом и зародышем и дающие возможность диастазу поступать в среду крахмальных клеток.

При получении солода из зерна преследуется единственная цель: получить зерно высокой диастатической способности. Как было указано выше, зерно, предназначенное для приготовления солода, после промывки и дезинфекции поступает на замочку, которая производится чаще всего воздушно-водяным способом. Зерно засыпают в баки или корыта и заливают водой температурой $10-12^{\circ}$ на 8 часов, после чего воду спускают и зерно оставляют на 6—8 часов без воды. На это время открывают нижние отверстия в чанах или баках для удаления выделяющейся при дыхании зерна углекислоты. Затем зерно снова заливают водой и через 8 часов воду снова спускают. Такие полные циклы повторяют несколько раз до тех пор, пока общее количество часов пребывания зерна под водой не будет равно 26—28 для ячменя и 20—22 для пшеницы и ржи. К концу замочки влажность зерна должна быть равной примерно 42—45 %. По окончании замочки зерно выгружают из чанов для выращивания солода.

Выращивание солода производят в ящиках или на солодовенном току в помещении при температуре 9—12°. На каждые 5 кг зерна должен приходиться 1 м² площа-ди. Зерно укладывают грядками при средней высоте грядки 25—35 см. Высоту эту уменьшают к концу вы-ращивания; примерно на 9-й день высота составляет всего лишь 5—6 см. Зерно необходимо ежедневно два-три раза перелопачивать. Чтобы температура его при выращивании не превышала 18—20°, необходимо умень-шать высоту грядок и чаще производить перелопачива-ние. Проращивание солода считают законченным обычно на 7—9-й день, когда длина ростка не превышает $\frac{2}{3}$ — $\frac{5}{4}$ длины зерна, при длине корешков, превышающих длину зерна в 2—2,5 раза. Проросший солод высушивают при температуре не выше 55°. Перед использованием солода в производстве его необходимо размельчить. Сухой со-лод должен иметь минимальное количество влаги (по данным американской промышленности, не выше 3%).

Солодовый экстракт готовят из муки, солода и во-ды¹. Для получения хорошего солодового экстракта необходимо соблюдать принятый в производстве темпе-ратурный режим осолаживания, так как температура имеет решающее значение в этом процессе вследствие своего влияния на расщепление крахмала амилазой. С повышением температуры увеличивается и скорость расщепления крахмала. Необходимо помнить, что с по-вышением температуры за известные пределы усиливается разрушение ферментов. Оптимальной температу-рой осахаривания крахмала следует считать 57—62°,

¹ Для получения 1 т солодового экстракта с содержанием в нем 20% сухих веществ берут (в кг):

муки пшеничной 30%-ного помола	204
солода .	41
воды .	805
<hr/>	
Итого .	1050 кг
Выход экстракта	1000 „

при которой расщепление крахмала на мальтозу и декстрины происходит всего быстрее. Влияние температуры при осолаживании на выход мальтозы и немальтозы видно из табл. 8.

Таблица 8

Температура	Сырая мальтоза (в %)	Немальтоза (в %)	Отношение
62,5°	78,64	21,36	1 : 0,27
65,0°	70,28	29,72	1 : 0,42
70,0°	69,72	31,28	1 : 0,45
75,0°	59,93	40,07	1 : 0,67

Осахаривание крахмала растворенного или оклейстеризованного лучше всего происходит при температуре 55—56°. Неклейстеризованный крахмал осахаривается дольше, чем растворенный. Линтер приводит показатели глубины распада (после четырехчасового воздействия диастаза на крахмал) и дает следующие процентные отношения:

Таблица 9

Род крахмала	Температура в °C			
	50	55	60	65
Картофельный	0,13	5,03	52,68	90,34
Ячменный	12,13	53,30	92,81	96,24
Пшеничный	—	62,23	91,08	94,58
Овсяный	9,4	45,50	92,50	93,40

Вопрос выбора крахмалистого сырья для последующего осолаживания имеет также большое значение в производстве солодового экстракта. По отчету научно-исследовательской лаборатории молочной промышленности (Н. Мазохина) было произведено осолаживание крахмала пшеничной 30- и 72%-ной муки, кукурузной,

ржаной, картофельной и сырого картофельного крахмала.

Полученные данные зафиксированы в табл. 10.

Таблица 10

Сыре	Крахмал в % в сухом веществе	Расход сырья на 1 т солодового экстракта в кг	Балловая оценка экстракта	Продолжительность осолаживания	Потери в % на сухое вещество муки и солода	Кислотность экстракта (в °Т)
Мука пшеничная 30%-ного помола	80,08	103,00	13,9	3 ч. 17 м.	11,71	6,8
Мука пшеничная 72%-ного помола	75,48	111,41	12,9	5 „ 06 „	11,72	9,0
Кукурузная мука	78,97	103,00	9,0	8 „ 25 „	48,98	13,5
Ржаная мука	71,02	117,50	11,8	7 „ 38 „	43,0	17,5
Картофельная мука	98,98	89,00	12,8			
Сырой картофельный крахмал	47,81	153,80	13,8	1 „ 58 „ 1 „ 41 „	9,74 11,15	4,0 4,0

Указанные данные отчетливо выявляют как экономическую сторону вопроса при выборе сырья для осолаживания (продолжительность осолаживания, расход сырья, крахмалосодержание), так и качественную сторону (потери, балловая оценка, кислотность).

Процесс осолаживания можно производить в варочных котлах, ваннах, пастеризаторах длительного действия, танках и т. п.

Получение солодового экстракта зависит от размеров и пропускной способности аппаратов. При значительных размерах производства солодового мороженого или суфле необходимо выбирать аппаратуру, имеющую наибольший рабочий объем, так как время осолаживания не зависит от количества муки.

Сыре, потребное для производства (мука, солод), должно соответствовать требованиям ГОСТ'ов или тех-

нических условий и подвергаться тщательной проверке (органолептической и химической). Особенno важно производить проверку скорости и степени осахаривания крахмала муки как для расчета времени, потребного на осуществление процесса в целом, так и для получения наиболее качественного продукта.

До 1942 г. осолаживался только ячменный солод типа русского светлого солода (пивоваренный ячменный солод). Позже стали применять ржаной, который, уступая по качеству ячменному, все же дает значительный переход крахмала муки в мальтозу. Скорость процесса осолаживания всецело зависит от диастатической силы солода и окончание процесса рекомендуется определять не путем органолептической пробы, а путем проведения реакции с иодной пробой. При смешивании нескольких капель солодового экстракта с 2—3 каплями водного раствора иода и иодистого калия (на 1 л воды берется для приготовления раствора 2,5 г кристаллического иода и 8 г иодистого калия) — при неполном осолаживании получается синее, фиолетовое или краснобурое окрашивание, а при полном — слабожелтое. При использовании ржаного солода указанная реакция зачастую не дает основания сделать надлежащего заключения так, как это можно сделать в случае применения ячменного солода. В таких случаях можно рекомендовать экспрессметод И. А. Михайлова, путем испытания жидкостью Фелинга. Профильтрованный экстракт (1 г) смешивают с 20—22 мл раствора Фелинга; если происходит обесцвечивание, то осолаживание можно считать законченным. Режим в процессе осолаживания общий для всех случаев, независимо от формы, размеров аппаратуры, от количества продукции. Основные положения технологического процесса: 1) механизация процессов загрузки сырья и подачи воды; 2) беспрерывная подача тепла; 3) размешивание массы на протяжении всей работы; 4) подбор сырья и наиболее совершенных по производительности фильтров; 5) быстрое охлаждение и подбор охладителей высокой пропускной способности.

Производство солодового экстракта в кустарных условиях

В тех случаях, когда количество вырабатываемого солодового экстракта незначительно, а предприятие не имеет пара и соответствующей аппаратуры, осолаживание можно производить в водогрейных коробках, погружая в горячую воду ушаты со смесью муки, солода и воды. Емкость ушата 36 л. Наиболее удобно работать в коробках на 2 или 4 ушата. В этом случае пропускная способность в смену составит 70—140 кг экстракта. Подогревание воды производят через огневую топку. Массу беспрерывно перемешивают вручную мутовками молочного типа.

Температуру смеси определяют термометром. В каждом отдельном случае в коробке (водяной бане) устанавливают опытным путем определенную температуру воды, чтобы температура всей смеси — экстракта — была в пределах 57—62° при 45-минутной выдержке и 70—72° при 3—3,5-часовой выдержке.

Смесь фильтруют кустарным способом через серпянку или марлю, а охлаждают при помощи водяного охладителя. Можно также охлаждать в ваннах или баках со льдом (лучше со льдом и солью).

Производство солодового экстракта в пароварочных котлах

Пароварочные котлы обычного типа с мешалками (и без мешалок) обогреваются паром. Их емкость 280—350 л. В такой котел заливают на 70% его емкости воду и подогревают до 25—30°. При постоянном размешивании вводят в котел муку и солод. Размешивание производят либо механической мешалкой, либо ручным способом при помощи деревянного весла. В целях устранения крупных комочеков слипшейся муки необходимо не только тщательно размешивать всю массу, но и растирать комочки веслом (рекомендуется пропу-

стить комочки муки через металлическое сито). Мелкие комочки муки в процессе осолаживания исчезают. В момент загрузки муки и солода в котел подается пар для подогрева всей массы и при температуре 57—62° ее выдерживают в течение 45 минут, продолжая размешивать. Затем смесь вновь подогревают до температуры 70—72° и выдерживают 3—3,5 часа. В течение всего процесса (подогревание, выдержка) не прекращают тщательного размешивания. В момент первой выдержки масса, будучи вначале густой, начинает делаться более жидкой, вязкость снижается при постепенном возрастании сладости экстракта. После выдержки при температуре 70—72° экстракт отфильтровывают. При отсутствии механических фильтров можно фильтровать через марлю в 1—2 слоя или через серпянку, собирая отфильтрованный раствор в ушаты или фляги. Периодически марлю промывают в воде. При таком способе одна работница может профильтровать за 1 час примерно 100 кг экстракта. Полученный горячий солодовый экстракт можно сразу же использовать в производстве мороженого или суфле. Если солодовый экстракт не может быть сразу использован в производстве, его необходимо охладить до температуры 4—8°, что делают на плоском или цилиндрическом охладителе, или погружая ушаты с экстрактом в льдо-соляную смесь. В крайнем случае экстракт можно оставить на хранение в течение нескольких часов горячим, поддерживая температуру в пределах 72—75°.

Солодовый экстракт при содержании в нем 20% сухих веществ должен в нормальных условиях иметь кислотность не выше 14—15° Т.

Производство солодового экстракта в условиях механизации процесса

При частичной механизации следует рассмотреть два случая: 1) наличие на предприятии пастеризатора длительной пастеризации и 2) наличие пастеризатора и ванны типа «CB».

При наличии пастеризатора типа «ВДП» сырье (вода, мука и солод) можно загружать непосредственно в пастеризатор или в заготовительную ванну, откуда при помощи насоса перекачивать смесь в пастеризатор. В пастеризаторе ее подогревают до 57—59° и выдерживают 45 минут, а затем до 70—72° и выдерживают 3—3,5 часа. Иначе говоря, весь процесс осолаживания производится в одном аппарате, после чего смесь фильтруют и охлаждают.

Если по условиям производства требуется повторное использование пастеризатора и сменное задание по выработке солодового экстракта требует нескольких циклов работы пастеризатора, необходимо иметь дополнительное оборудование для выдержки смеси (ванны типа «СВ». Тогда воду, муку и солод нагревают в пастеризаторе, а затем после вторичного подогревания экстракт перекачивают в ванну «СВ» для выдержки в течение 3—3,5 час. В освободившийся же пастеризатор вновь загружается смесь из воды, муки и солода. При выдержке экстракта в ваннах необходим подогрев массы паром или горячей водой (междустенное пространство, через мешалку). Массу охлаждают при помощи плоского или цилиндрического охладителя, предварительно пропустив ее через фильтр.

Для полной механизации процесса на предприятии необходимо иметь следующее оборудование: заготовительные ванны и насос для перекачивания смеси воды, муки и солода в пастеризаторы; пастеризаторы для осуществления подогрева массы; танки или ванны с достаточно прочной изоляцией для поддержания температуры при выдержке экстракта в процессе осолаживания; насосы, фильтры и охладители. Количество и мощность аппаратов определяются заданной сменной пропускной способностью.

Производственный процесс по осолаживанию распадается на следующие этапы.

1. Загрузка сырья. Сырье загружают в заготовительные ванны, а затем насосом передают в пастери-

заторы, но можно загружать и непосредственно в пастеризаторы.

II. Подогревание смеси. Смесь подогревают в пастеризаторах (первое и второе подогревание); частичное (первичное) подогревание иногда производят в заготовительных ваннах, а последующее — в пастеризаторах. Можно первичное подогревание осуществить в пастеризаторах, а вторичное (3,5 часа) — в танках или ваннах «СВ». Наконец, подогревание паром и выдержку иногда производят в танках.

Следовательно, подогревание осуществляется различными способами, зависящими от аппаратуры, числа циклов в одну смену и сменного задания по выпуску продукции.

III. Фильтрование. Фильтрование производят через фильтры различной конструкции: обычные фильтры (цилиндрические, двусетчатые, дисковые), металлические сетки, вделанные в рамы наподобие прямоугольных сит. Наилучшие результаты получаются при фильтровании под давлением. На фильтр необходимо подавать горячий экстракт, так как в этом случае раствор имеет пониженную вязкость. Фильтрование очищает экстракт от крупных и средних кусочков зерна (ячменя, пшеницы и солода), а также от кожуры. Скорость фильтрации экстракта зависит от конструкции и производительности фильтра. Отфильтрованный экстракт сразу же поступает на охладитель. Фильтрование и охлаждение — процессы, идущие одновременно.

IV. Охлаждение. Охлаждение производят на цилиндрических или плоских противоточных охладителях, какие обычно устанавливают при работах с молоком. Охлаждение экстракта желательно производить до температуры не выше 4°. Солодовый экстракт можно хранить при температуре не выше 4°.

Производство мороженого и суфле из солодового экстракта как с добавлением молочного сырья, так и без добавления осуществляется в точном соответствии,

с техническими условиями и рецептурами на данный вид продукта, а сам производственный процесс (пастеризация, охлаждение смеси, фризерование) не отличается от обычного процесса, принятого в производстве мороженого.

Ниже даны схемы производства солодового экстракта.

СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА СОЛОДОВОГО ЭКСТРАКТА

Схема I. Кустарное производство. Аппаратура отсутствует

1. Загрузка сырья в ушаты или фляги
2. Подогревание путем погружения ушатов или фляг в коробку с горячей водой; коробка обогревается непосредственной топкой (огневая)
3. Первичная выдержка осолаживаемой смеси
4. Вторичное подогревание и вторичная выдержка
5. Фильтрование через марлю или серпянку
6. Охлаждение в льдо-соляной смеси или проточной воде

Схема II. При наличии пароварочного котла

1. Загрузка сырья в пароварочный котел
2. Подогревание паром (обогрев стенок котла)
3. Первичная выдержка осолаживаемой смеси
4. Вторичное подогревание и вторичная выдержка
5. Фильтрование через марлю или серпянку
6. Охлаждение в льдо-соляной смеси или на охладителе малых размеров

Схема III. При наличии пастеризатора и при отсутствии молочных танков или сливковани

1. Непосредственная загрузка сырья в пастеризатор или предварительная загрузка сырья в заготовительную ванну с последующей передачей насосом в пастеризатор
2. Подогревание в пастеризаторе и выдержка
3. Вторичное подогревание и вторичная выдержка
4. Подача горячего экстракта на фильтр
5. Охлаждение на охладителе

Схема IV. При наличии пастеризатора, сливкованны или молочного танка

1. Загрузка сырья в заготовительную ванну и подача насосом в пастеризатор
2. Подогревание и выдержка в пастеризаторе

с техническими условиями и рецептурами на данный вид продукта, а сам производственный процесс (пастеризация, охлаждение смеси, фризерование) не отличается от обычного процесса, принятого в производстве мороженого.

Ниже даны схемы производства солодового экстракта.

СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА СОЛОДОВОГО ЭКСТРАКТА

Схема I. Кустарное производство. Аппаратура отсутствует

1. Загрузка сырья в ушаты или фляги
2. Подогревание путем погружения ушатов или фляг в коробку с горячей водой; коробка обогревается непосредственной топкой (огневая)
3. Первичная выдержка осолаживаемой смеси
4. Вторичное подогревание и вторичная выдержка
5. Фильтрование через марлю или серпянку
6. Охлаждение в льдо-соляной смеси или проточной воде

Схема II. При наличии пароварочного котла

1. Загрузка сырья в пароварочный котел
2. Подогревание паром (обогрев стенок котла)
3. Первичная выдержка осолаживаемой смеси
4. Вторичное подогревание и вторичная выдержка
5. Фильтрование через марлю или серпянку
6. Охлаждение в льдо-соляной смеси или на охладителе малых размеров

Схема III. При наличии пастеризатора и при отсутствии молочных танков или сливковани

1. Непосредственная загрузка сырья в пастеризатор или предварительная загрузка сырья в заготовительную ванну с последующей передачей насосом в пастеризатор
2. Подогревание в пастеризаторе и выдержка
3. Вторичное подогревание и вторичная выдержка
4. Подача горячего экстракта на фильтр
5. Охлаждение на охладителе

Схема IV. При наличии пастеризатора, сливкованны или молочного танка

1. Загрузка сырья в заготовительную ванну и подача насосом в пастеризатор
2. Подогревание и выдержка в пастеризаторе

3. Вторичное подогревание в пастеризаторе
4. Подача горячего экстракта насосом в сливкованну или танк
5. Выдержка экстракта (вторичная) в сливкованне или танке
6. Подача экстракта насосом из сливкованны или танка на фильтр и охладитель

Схема V. При наличии специальных баков или молочных танков с обогревом

1. Загрузка сырья в заготовительную ванну
2. Передача сырья в бак или танк насосом
3. Подогревание и выдержка в баке или танке
4. Вторичное подогревание и вторичная выдержка в баке или танке
5. Подача экстракта насосом на фильтр и охладитель

При всех случаях и схемах необходимо вести беспрерывное размешивание смеси механическими мешалками или веселками (вручную).

Подогревание следует производить относительно медленно, не быстрее чем на 1° в минуту, что способствует болееному переходу диастаза в раствор и болееному воздействию его на крахмал муки.

Первичное подогревание производят до температуры $57-62^{\circ}$ и выдерживают ее в течение 45 минут.

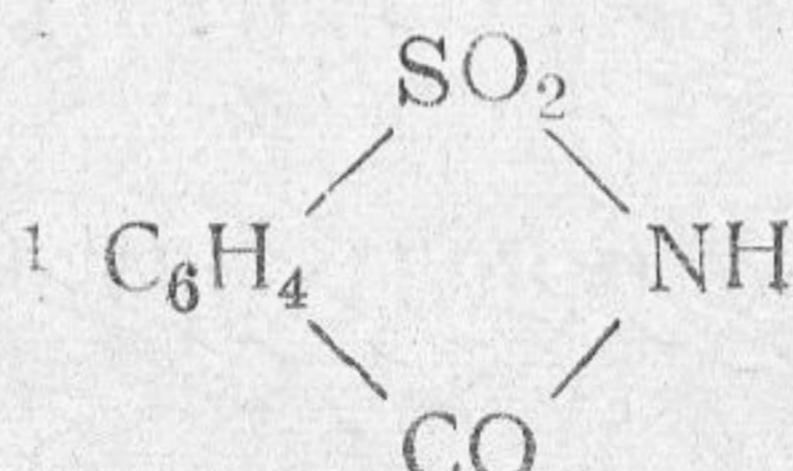
Вторичное подогревание производится до температуры не выше 72° .

Вторичная выдержка производится до полного окончания процесса осахаривания крахмала муки и перехода его в декстрины и мальтозу.

САХАРИН

Сахарин был открыт в 1879 г. русским эмигрантом К. Фальбергом и проф. Jro Remsen'ом в Балтиморе.

Чистый сахарин¹ — ангидрид орто-сульфаминобензойной кислоты. Сахарин выкристаллизовывается из воды



в виде ромбических листочек, из спирта — в виде толстых призм, а из ацетона — в виде больших моноклинических кристаллов.

Точка кипения сахарины 224° . При сгорании 1 г выделяется 4751 Кал. тепла.

Растворимость сахарины: в воде при температуре 25° 1 : 290; в холодном спирте 1 : 31; в горячем бензоле 1 : 221; в холодном бензole 1 : 1904. Сахарин хорошо растворяется в водных растворах щелочи.

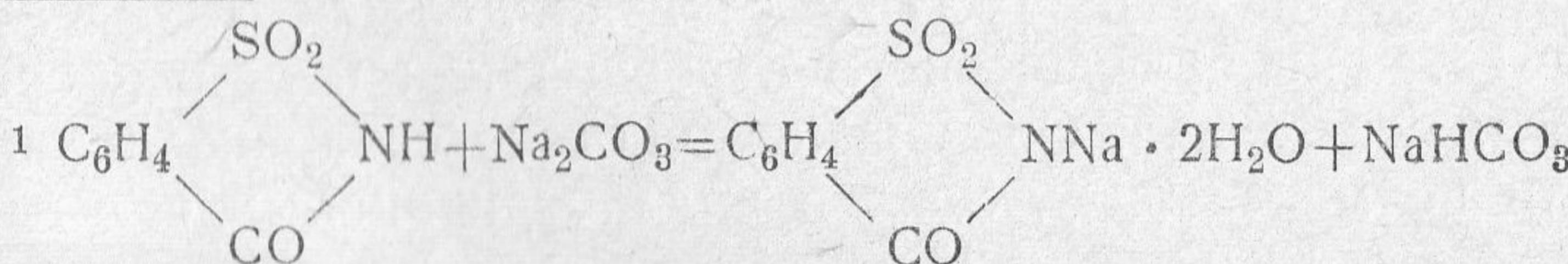
Сахарин является сравнительно сильной кислотой, которая разлагает ацетон и карбонаты с образованием солей. С аммиаком и органическими основаниями сахарин также образует соли.

Все соли сахарины обладают интенсивно сладким вкусом. Натриевая соль сахарины¹, кристаллизующаяся с двумя молекулами воды, образующая плотные ромбической формы кристаллы или хорошо сформированные призмы, нашла широкое техническое применение (кристаллоза).

Химически чистая натриевая соль сахарины выпускается с заводов или в виде крупных кристаллов, или в виде мелких, имеющих форму ромбов, или же в виде тонкого порошка (обезвоженная соль).

Сладкий вкус сахарины, ясно различимый еще при разбавлении водой в 70 000 раз, отличается все же от вкуса растворов сахара². Употребление сахарины в значительных количествах вызывает ощущение некоторой сухости в горле и жажды.

Ряд авторов указывали, что сахарин прекращает действие птиалина слюны на крахмал и ослабляет действие желудочного сока на белок. Другие же этого не подтвердили.



² Сладость сахарины в 300—500 раз выше сладости сахара.

Многочисленные опыты показали, что ежедневное применение сахарины в количествах от 0,1 до 3 г безвредно.

Для измерения степени сладости сахарины готовят обычно два раствора: первый раствор сахарозы (2,5 г чистого свекловичного сахара в 100 см³ воды) и второй раствор сахарины (0,1 г сахарины в 250 см³ воды).

Первый раствор служит для сравнения, а из второго готовится ряд растворов разной степени разведения.

Растворы сахарины сравнивают по вкусу с раствором сахара. При ощущении сладости одинаковой в обоих растворах определяют степень сладости сахарины по табл. 11.

Таблица 11

К 250 см ³ основного раствора (0,1 : 250) прибавляют воды в см ³	Степень сладости	К 250 см ³ основного раствора (0,1 : 250) прибавляют воды в см ³	Степень сладости
25	125	115	350
35	150	125	375
45	175	135	400
55	200	145	425
65	225	155	450
75	250	165	475
85	275	175	500
95	300	185	525
105	325	195	550

Поступающий в продажу сахарин должен быть белого цвета, кристаллического строения или порошкообразный и без запаха. Содержание чистого сахарины должно быть не менее 92 %. Зола в виде сернокислых солей не должна превышать 0,2 % при полном отсутствии солей хрома и мышьяка.

Производство сахарины сложно и требует установки специального химического оборудования. Для получения технического и пищевого сахарины требуется химическое сырье: толуол, хлорсульфоновая кислота, аммиачная вода, марганцево-кислый калий, каустическая сода, соляная кислота, кальцинированная сода.

В производстве мороженого сахарин применяется для придания мороженому сладкого вкуса. Он полностью или частично может заменить сахар. Однако сахар служит не только сырьем, придающим сладкий вкус продукту, но и сырьем с высоким содержанием питательных сухих веществ (практически 100 %), сахарин же является сырьем для придания сладости продукту, не имеющим никакой питательной ценности. Поэтому в случае применения в производстве мороженого вместо сахара сахарина необходимо делать пересчет по сухим веществам основного сырья для того, чтобы недостающее количество сухих веществ сахара, который исключается из смеси, заменить сухими веществами прочего сырья (молочного и растительного происхождения).

Исключать сахар из рецептуры и вводить сахарин без пополнения сухих веществ смеси мороженого до нормы, предусмотренной ГОСТом или техническими условиями, нельзя. Сахарин, потребляемый в производстве мороженого, должен иметь хорошую растворимость и вводить его в смесь следует в виде водного раствора.

Растворение сахарины обычно производят в лаборатории предприятия. Чаще всего применяют 3 %-ные растворы (3 г сахарины на 95 г воды). Вводить раствор сахарины необходимо в охлажденную пастеризованную смесь.

Количество сахарины, вводимого в смесь мороженого, практически не должно превышать 0,3 г на 1 кг смеси; более высокое содержание сахарины (от 0,3 до 0,5 г) делает готовый продукт недоброкачественным (горьковатым). Введение в смесь сахара вместе с сахарином улучшает качество продукции.

ДУЛЬЦИН

Дульцин относится к искусственным сладким веществам¹. Как химическое вещество он является карбамидом пара-фенетола, интенсивно сладкого вкуса, без ощущения горечи. Дульцин вырабатывают из пара-фенетидина, мочевины и соляной кислоты. Температура плавления 172—173°. Очень плохо растворяется в холодной воде и слабо в горячей. При 10° 1 г дульцина растворяется в 800 вес. частях воды, при 18° — в 700 и при 100° — в 50 весовых частях воды (N. Wender). По некоторым иностранным источникам, в 100 весовых частях воды растворяется 0,160 весовой части дульцина при 20°, 0,480 весовой части при 50° и 0,650 весовой части при 80°.

В винном спирте дульцин растворяется значительно лучше: 1 весовая часть дульцина растворяется в 25 весовых частях спирта (96° крепости) или в 80 вес. част. спирта (80° крепости).

С повышением температуры растворителя растворимость дульцина возрастает. Дульцин уступает по сладости сахарину, но значительно сладче сахара (свекловичного в 100—250 раз). Он влияет на центральную нервную систему и красящие вещества крови. Наиболее сильное действие дульцин оказывает на организм молодых животных. По данным опытов над животными (собаками), дача дульцина из расчета 1 г на 1 кг живого веса вызывала смерть. У здорового человека 1 г дульцина понижает температуру в вечернее время на 0,7, а у туберкулезных больных доза в 0,6 г понижала температуру на 1°.

Небольшое количество дульцина, потребляемое даже в течение нескольких дней подряд (по 0,1 г в течение 14 дней и по 0,3 г в течение 8 дней), не оказалось заметного влияния на организм.

¹ $C_2H_5O \cdot C_6H_4 \cdot NHCO \cdot NH_2$.

Для мороженого, не содержащего свекловичного сахара, рекомендуется вводить дульцин в количестве 0,25 г на 1 кг продукции, а для мороженого, имеющего в своем составе свекловичный сахар, — не более 0,15 г на 1 кг продукции.

Употреблять дульцин можно лишь с разрешения органов Наркомздрава, при строгом соблюдении специальных инструкций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тресслер Д. К. и Эверс К. Ф. Консервирование плодов, плодовых соков и овощей замораживанием. Пищепромиздат, 1937.
2. Ханзикер О. Ф., проф. Сгущенное и сухое молоко. Перевод с американского, изд. Снабтехиздат, 1933.
3. Зоммер. Теория и практика производства мороженого. Перевод с американского, изд. Главхладопрома, 1937.
4. Пронин С. Н. Ферменты и их применение в пищевой промышленности, 1931.
5. Говороведение пищевых продуктов. Под ред. проф. Церевитинова Ф. В., Госторгиздат, 1938.
6. Церевитинов Ф. В., проф. Химия свежих плодов и овощей. Сельхозгиз, 1932.
7. Технология консервирования. Под ред. проф. Церевитинова Ф. В. и Гроссмана М. С. Пищепромиздат, 1938.
8. Люэрс Г. Химия пивоварения. Пищепромиздат, 1938.
9. Тухшнейд М. В., проф. Холодильная технология. Пищепромиздат, 1935.
10. Букин В. Н., Витамины, распространение, природа и свойства. Пищепромиздат 1939 г.
11. Неопубликованные работы ЦНИЛ Главмолоко:
 1. Антонов П. Т. Применение новых видов стабилизаторов в производстве мороженого, 1939.
 2. Его же. Изыскание лучших стабилизаторов и наполнителей в производстве мороженого, 1933.
 3. Его же. Мороженое для больных сахарным диабетом, 1936.
 4. Кивенко С. Ф., Производство солодового молока, 1940.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	1
Овощи	2
Картофель	5
Капуста	8
Морковь	8
Тыквенные овощи	10
Свекла	11
Томаты	11
Приемка и оценка качества овощей и их хранение	12
Производство мороженого из овощей	13
Мука	17
Солод и солодовый экстракт	19
Сахарин	30
Дульцин	34
Литература	35

Редактор Л. И. Леонидова

Л34131. Подписано к печати 3/II 1944 г. Печ. л. 1¹/₄. Уч.-изд. 2
Тираж 2.000 экз. Цена 1 руб. 10 коп. Зак. 1

Калуга, тип. им. Воровского, Пищепромиздата