

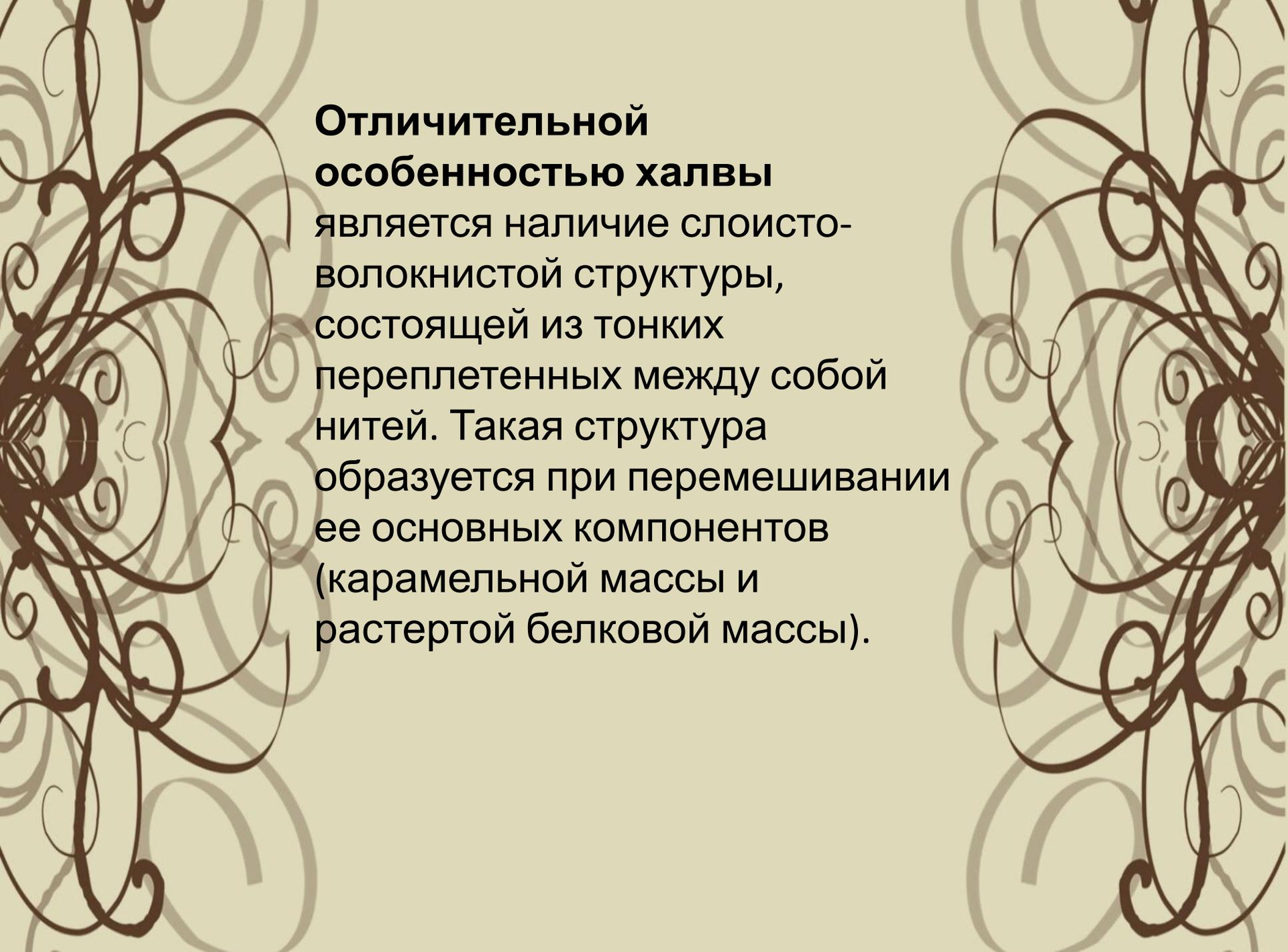
# Производство халвы



**Халвой** называют кондитерские изделия слоисто-волокнутой структуры в виде массы, состоящей из растертых обжаренных масличных ядер с находящимися в ней тонкими волокнами сбитой карамельной массы.

Халву готовят из растертых обжаренных масличных семян или ореховых ядер путем перемешивания с карамельной массой пенообразной, пористой структуры насыщенной воздухом.

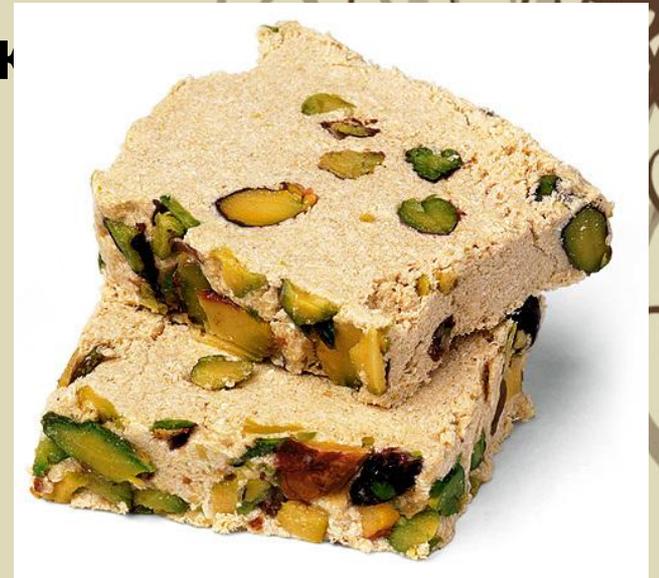
Карамельная масса получает пенообразную структуру при сбивании с пенообразователем, в качестве которого используют отвар мыльного или солодкового корня.



**Отличительной особенностью халвы** является наличие слоисто-волокнуистой структуры, состоящей из тонких переплетенных между собой нитей. Такая структура образуется при перемешивании ее основных компонентов (карамельной массы и растертой белковой массы).

Халву вырабатывают нескольких видов, название которых зависит от вида масличных семян и ореховых ядер, используемых при изготовлении. Халву соответственно подразделяют на подсолнечную, арахисовую и т. п. Халву, полученную из кунжута, называют **тахинной**. Тахинной называют и белковую массу, изготовленную из обжаренных ядер кунжута. Халву вырабатывают и **комбинированной**, в которой одновременно используют несколько различных белковых масс, приготовленных из масличных семян или ядер орехов. Например, халва "Восточная" содержит наряду с обжаренными растертыми семенами кунжута (тахинная масса) и растертые обжаренные ядра ореха кешью. Некоторые виды комбинированной халвы содержат ядра ореха не в растертом виде, а с введением их в растертую массу в дробленном виде. В качестве вкусовых добавок стандартом предусмотрено внесение в халву какао-продуктов (какао тертое и какао-порошок, изюм, цукаты и т. п.). В качестве ароматизатора используют ванилин и ванильную эссенцию, в качестве пенообразователя — экстракт мыльного или солодкового корня. Некоторые сорта халвы ("Москворецкая") вырабатывают глазированными шоколадной глазурью.

**Халва —  
высокопитательный  
продукт. Она содержит  
около 30% жира, 13%  
белка и 40% сахара.  
Энергетическая  
ценность ее на 100 г  
составляет 2100 кДж**



Технология производства халвы  
состоит из следующих стадий:

- приготовление белковой массы;
- приготовление карамельной массы;
- приготовление отвара мыльного корня;
- сбивание карамельной массы с отваром мыльного корня;
- вымешивание халвы;
- фасование к упаковыванию.

# Технологическая схема приготовления белковых масс

## Тахинная масса

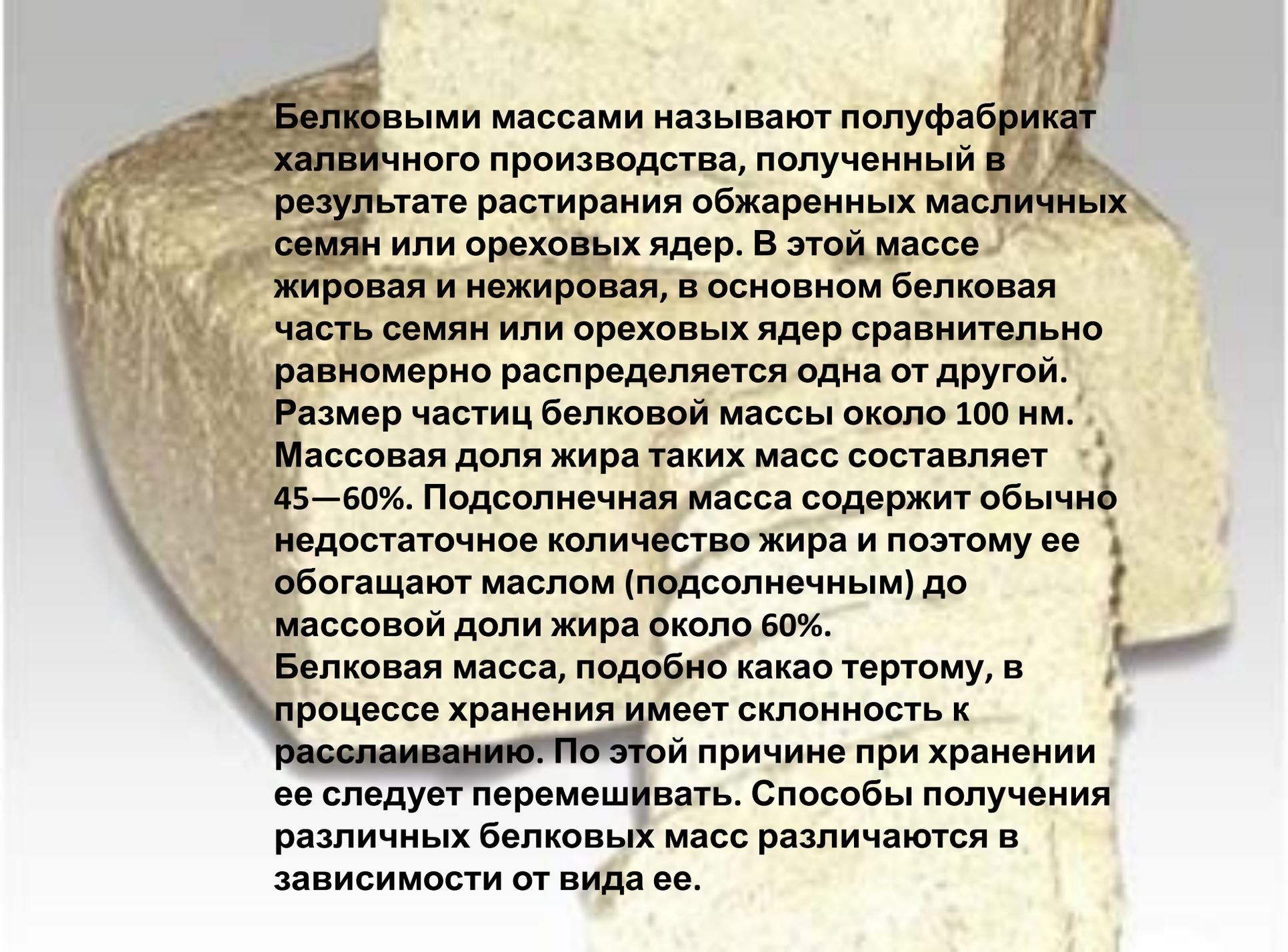


## Арахисовая масса



## Подсолнечная масса





**Белковыми массами называют полуфабрикат халвичного производства, полученный в результате растирания обжаренных масличных семян или ореховых ядер. В этой массе жировая и нежировая, в основном белковая часть семян или ореховых ядер сравнительно равномерно распределяется одна от другой. Размер частиц белковой массы около 100 нм. Массовая доля жира таких масс составляет 45—60%. Подсолнечная масса содержит обычно недостаточное количество жира и поэтому ее обогащают маслом (подсолнечным) до массовой доли жира около 60%.**

**Белковая масса, подобно какао тертому, в процессе хранения имеет склонность к расслаиванию. По этой причине при хранении ее следует перемешивать. Способы получения различных белковых масс различаются в зависимости от вида ее.**

**Масличные семена, поступающие в производство, обычно содержат различные загрязнения (примеси) минерального и растительного происхождения (зерна других культур, поврежденные семена, ферропримеси и т.д.). Поэтому перед использованием это сырье подвергают очистке на воздушно-ситовых сепараторах, веялках, буратах и только после этого обрушивают (снимают с ядра семенную оболочку). Так как связь оболочки с ядром кунжута, подсолнечника, арахиса и т.д. различна, то и способы их обрушивания неодинаковы.**

# Технологическая схема приготовления халвы



## Приготовление кунжутной (тахинной) массы.

Особенностью семян кунжута является то, что оболочка плотно облегает ядро и легко не отделяется. Однако при замачивании эта оболочка обладает свойством значительно набухать, становиться эластичной и легко отделяется от ядра. Это свойство используется при изготовлении белковой тахинной массы.

Очищенные семена кунжута замачивают в металлических, деревянных или бетонных емкостях объемом 100—1000 л. Кунжутные семена помещают в емкости, заполняя их примерно на 65% и заливают теплой водой 40—50°C. Уровень воды должен несколько превышать уровень семян. При замачивании семена набухают. Их масса возрастает на 30-50%. Соответственно увеличивается и влажность (до 38—40%). Продолжительность замачивания кунжутных семян в значительной степени зависит от их сорта и может составлять от 30 до 180 мин. Некоторые виды кунжута требуют даже и более продолжительного замачивания, окончание которого определяют органолептически. При растирании замоченных семян между пальцами оболочка должна легко

Для обрушивания кунжута, т.е. для отделения оболочки от ядра семян, используют специальные машины. Принцип действия этих машин основан на том, что движущийся рабочий орган активно перемешивает кунжут и вызывает взаимное трение семян, трение семян о стенки корпуса машины, о рабочий орган. Это приводит сначала к разрыву увлажненной набухшей оболочки, а затем к снятию оболочки с ядер. Такие машины бывают периодического и непрерывного действия. Разработана упрощенная технология обрушивания кунжута без предварительного замачивания. Этот процесс ведут в сбивальных периодически действующих машинах с Т-образными лопастями. В машину загружают сухое кунжутное семя и заливают небольшим количеством воды (около 10% массы кунжута) и перемешивают 15—25 мин. Затем массу выгружают. Количество недорученных семян составляет 1—2,5%.

**Масса, которая выходит из обрушивающих машин, состоит из оболочки и ядер кунжута, ее называют "рушкой". Для отделения ядер от оболочки используют разницу в значениях их плотности. Ядро, содержащее значительное количество жира, имеет плотность около  $1070 \text{ кг/м}^3$ , а плотность оболочки, состоящей в основном из клетчатки, около  $1500 \text{ кг/м}^3$ . Разделение осуществляют в жидкости, имеющей значение плотности в интервале плотностей ядра и оболочки. Наиболее широкое применение для этой цели нашел раствор поваренной соли концентрацией 17—19%. Плотность такого раствора  $1120—1150 \text{ кг/м}^3$ . Этот раствор называют солмуром, а сам процесс разделения с его помощью — солмурированием. При солмурировании оболочка тонет (опускается на дно), а ядро всплывает на поверхность соляного раствора. Ядро после промывания имеет значительную влажность (40—45%). Большая часть воды не связана с ядром и может быть легко удалена механическим способом. Эту операцию выполняют на центрифуге. При этом влажность снижается до 26—28%. Продолжительность процесса всего 2—3 мин. Более продолжительное центрифугирование приводит к увеличению потерь, так как может попасть в отжим некоторое количество сухих веществ. Это можно наблюдать по потере прозрачности выходящей из центрифуги воды, которая приобретает вид**

Следующей операцией является термическая обработка ядер (сушка и обжарка). Такую обработку кунжутных ядер проводят последовательно двумя операциями: сушкой до массовой доли влаги 10—14%, а затем обжаркой до влажности 0,9—1,2%. Иногда совмещают оба процесса в одной установке. Кроме удаления влаги при обжарке ядер, их составные части претерпевают некоторые химические изменения. В результате появляется характерный вкус и аромат. Ядро изменяет и механические свойства: появляется хрупкость, способствующая последующему измельчению.

Охлажденное обжаренное ядро кунжута подвергают отвеиванию. При этом наряду с дальнейшим охлаждением от ядра отделяются различные примеси (остатки оболочки, необрушенные и слипшиеся ядра и др.). Эту операцию производят на веялках с вибрирующими ситами. После отвеивания ядро

**Охлажденное и очищенное ядро подвергают измельчению. В результате этого получается масса сметанообразной консистенции. Для измельчения используют различное размольное оборудование (жерновые мельницы с горизонтальным или вертикальным валом, валковые мельницы, комбинированные мельницы). Качество получаемой тахинной массы в значительной степени обусловлено степенью измельчения. Остаток на шелковом сите не должен превышать 15% обезжиренного вещества. При этом для контроля тахинной и арахисовой массы используют шелковое сито № 23, а для подсолнечной массы — сито № 29. Просеивание через сито ведут после предварительной обработки массы растворителем жира — хлороформом, петролейным эфиром и т. п. Хорошую тахинную массу можно получить только из ядра, массовая доля сухих веществ в котором не менее 98,7%. Белее влажное ядро плохо измельчается и дает белковую массу грубой консистенции и высокой вязкости. Во**

## Получение белковой массы из арахиса и других ореховых ядер (путем измельчения ядер после обжарки).

Для обжарки и измельчения используют оборудование, подобное оборудованию, применяемому для получения тахинной массы. После обжарки от ядра арахиса отделяют пленку, а иногда и зародыш. Технологический режим обжарки сходен с режимом, используемым при обжарке кунжута. Для отделения пленки обжаренное ядро арахиса подвергают энергичному перемешиванию в машинах типа пастилосбивальных. Отделяемую при этом оболочку удаляют на веялках.

Ядро арахиса в отличие от других ореховых ядер обладает специфическим бобовым привкусом. Этот привкус в значительной степени ликвидируется при обжарке. Для улучшения вкусовых качеств ядро арахиса иногда подвергают обработке поваренной солью. Для этой цели ядро арахиса обрабатывают теплым (35—45°C) раствором поваренной соли концентрацией 4—6%. Раствор поваренной соли добавляют в количестве 6—9%. Ядро арахиса поглощает раствор соли. При этом массовая доля сухих веществ снижается незначительно, и ядро можно обжаривать обычным способом. Соль в количестве 0,2—0,4% остается в получающейся тертой массе и благоприятно влияет на ее вкусовые качества. Существует и другой — мокрый способ обработки раствором поваренной соли. Ядро арахиса замачивают в слабом (3%-ном) растворе соли. Ядро при этом пропитывается рассолом и массовая доля сухих веществ при

**Тертая масса из ядер должна быть хорошо измельчена. Масса остатка на шелковом сите № 23 в расчете на обезжиренное вещество не должна превышать 4%. Массовая доля сухих веществ должна быть в пределах 98—99%, а жира — около 50%. Тертую арахисовую массу, так же как и тахинную, хранят в емкостях с мешалками.**

#### **Получение подсолнечной белковой массы.**

**Оно несколько отличается от получения тахинной и арахисовой (ореховой). Это связано с тем, что сырьем является не ядро, а необрушенные семена высокомасличного подсолнечника. После очистки от механических примесей на веялках семена калибруются по размерам. Это связано с тем, что обрушивание крупных и мелких семян предпочтительнее производить отдельно. Для обрушивания используют семянорущечную машину (бичерушку), в которой подсолнечные семена многократно подвергаются действию вращающихся бил и ударов о рифленую поверхность и друг о**

**Обрушенные семена (рушанка) состоят из целых ядер, сечки (кусочки ядер), целых необрушенных семян, подкожурной пленки и мелкого сора. Из рушанки выделяют целое ядро подсолнечника при помощи различных веячных машин. Разделение производят по размерам на многоярусных ситах и по аэродинамическим свойствам под действием воздушного потока. Более полная очистка ядер от мельчайших частичек лузги и других примесей достигается промыванием водой. Иногда воду подкисляют уксусной кислотой (0,15%). Затем большую часть воды отделяют на центрифугах, а ядро подсушивают до массовой доли сухих веществ 35—87%. Подвергнувшееся промыванию водой подсушенное ядро или поступившее непосредственно после веялки, если его водой не обрабатывали, подвергают термической обработке. Эту операцию, как и охлаждение, отвеивание и размол, производят в основном так же, как и для кунжута, и используют то же оборудование. Обжаренное подсолнечное ядро и тертая**



Технология изготовления карамельной массы для халвы принципиально не отличается от приготовления ее в карамельном производстве. Предварительно готовят карамельный сироп, который уваривают в карамельную массу. Такая масса должна обладать пластичными свойствами в более широком диапазоне температур. При энергичном перемешивании не должна кристаллизоваться. Эти свойства карамельной массы для халвы обеспечиваются значительно большей долей патоки в рецептуре. Вводят 150—200 кг патоки на 100 кг сахара. Унифицированными рецептурами предусмотрено внесение 188,5 кг патоки на 100 кг сахара.

Карамельная масса, приготовленная по такой рецептуре, обладает большей вязкостью, что благоприятно влияет на качество халвы. Карамельную массу для халвы уваривают несколько слабее. Массовая доля сухих веществ в ней меньше, чем у предназначенной для карамели, и должна быть 94—95%. Такая пониженная массовая доля сухих веществ благоприятно влияет на структуру получаемой халвы, способствует ее волокнистой структуре, облегчает получение пенообразной структуры при сбивании с экстрактом мыльного корня и при последующем вымешивании с белковой массой. Рецептурами предусмотрена частичная замена патоки инвертным сиропом. Однако расход патоки не допускается ниже, чем 87 кг на 100 кг сахара. Качество халвы с использованием карамельной массы, приготовленной по такой рецептуре, значительно ниже. Она более гигроскопична, менее пластична, обладает меньшей вязкостью. Уваривают карамельную массу со сниженным количеством патоки до более высокой массовой доли сухих веществ (96—97,3%). Массовая доля

**ПРИГОТОВЛЕНИЕ  
ЭКСТРАКТА  
МЫЛЬНОГО КОРНЯ  
И СБИВАНИЕ С НИМ  
КАРАМЕЛЬНОЙ МАССЫ**

**Для того чтобы халва имела слоистоволокнистую структуру, карамельная масса должна быть превращена в пористую легкую массу. Для этой цели карамельную массу сбивают с пенообразователем, используя экстракт мыльного или солодкового корня.**

**Пенообразующим веществом в отваре мыльного корня является глюкозид сапонин. Он обладает большой поверхностной активностью, его растворы дают обильную и стойкую пену. Однако следует учитывать, что сапонин неблагоприятно воздействует на красные кровяные шарики. Это действие в достаточной степени локализуется в присутствии жиров и сопутствующих им веществ. По этой причине при производстве халвы отвар мыльного корня разрешено применять только в небольших количествах (до 0,03% сапонины), а для других**

сухой мыльный корень представляет собой высушенные твердые стержни длиной 15—20 м. Перед использованием его тщательно моют водой, а затем замачивают в чистой горячей воде температурой 60-80 °С в течение 10-15 ч. При этом корень размягчается. Затем его режут на мелкие куски по 3—4 см, помещают в варочный котел, заливают водой и уваривают до тех пор, пока относительная плотность отвара не станет равной 1,05. Полученный отвар сливают и фильтруют, а оставшийся мыльный корень снова заливают чистой водой и вываривают до относительной плотности 1,01. Так поступают 3 — 4 раза. Отвар после второго, третьего и четвертого вывариваний соединяют вместе, уваривают до относительной плотности 1,05 и фильтруют. Это значение относительной плотности соответствует примерно массовой доле сухих веществ 10%. Несколько менее половины сухих веществ составляет сапонин.

Готовый отвар мыльного корня представляет собой жидкость темно-коричневого цвета, которая не должна иметь постороннего запаха. Его используют сразу после изготовления, так как при хранении он портится и теряет пенообразующие свойства. Выход отвара составляет примерно 25% массы сухого мыльного корня.

Взамен мыльного корня в качестве пенообразователя в производстве халвы можно использовать отвар из солодкового (лакричного) корня. Он обладает меньшей пенообразующей способностью и поэтому отвар готовят более концентрированным, с относительной плотностью не ниже 1,12. Экстракт солодкового корня может поступать в производство в виде готового концентрата (густой жидкости) или в твердом виде в брикетах.

Отвар мыльного корня сбивают с карамельной массой, имеющей температуру 105—110°С. Подлежащую сбиванию карамельную массу загружают в предварительно подогретый до температуры 120°С котел с мешалкой и вводят в количестве 1,5—2,0% (по массе) отвара мыльного корня. Котел загружают не полностью, так как при сбивании объем карамельной массы значительно возрастает.

Продолжительность сбивания 15—20 мин. Готовность карамельной массы: контролируют, определяя значение ее относительной плотности, которая должна быть не более 1,1, и органолептически по внешнему виду. Сбитая масса должна быть пышной, иметь белый цвет и вытягиваться в длинные нервущиеся нити. Если карамельную массу сбивать при пониженной температуре, то ее вязкость повышается и пенообразование затрудняется. Большое влияние на качество сбитой карамельной массы оказывает продолжительность сбивания. Ее уменьшение приводит к

# **ВЫМЕШИВАНИЕ ХАЛВЫ**

**Сбитую, как указано выше, с экстрактом мыльного корня карамельную массу смешивают с белковой массой. В результате вымешивания халва получает слоистоволокнистую структуру, строение которой можно представить как каркас из нитей карамельной массы, на котором равномерно распределяется тонким слоем белковая масса. Особое значение имеет равномерное распределение обоих компонентов. Рецептурой предусмотрено введение белковой и карамельной масс почти в равных количествах с небольшим превышением доли белковой массы (на 54 массовые части белковой массы идет 46 частей сбитой карамельной массы). При изготовлении белковой массы повышают до 60 с соответствующим снижением доли карамельной массы до 40. При этом учитывают, что с повышением доли белковой массы снижается способность готовой халвы удерживать жир. С уменьшением же доли белковой массы повышается твердость готового продукта. При смешивании компонентов большое значение имеет температура. Сбитую карамельную массу вводят температурой около  $110^{\circ}\text{C}$ , а белковую температурой около  $40^{\circ}\text{C}$ . Одновременно с основными компонентами вносят вкусовые и ароматизирующие добавки — какао-порошок,**

Вымешивают халву двумя способами: вручную и с помощью механизмов. При ручном способе сбиту карамельную и белковую массу помещают в металлическую чашу, расположенную на специальной тележке, которая может свободно передвигаться на трех поворотных роликах. Чаша, в свою очередь, может поворачиваться в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Вымешивание производят деревянным веслом в три стадии. Первая стадия длится 1 —1,5 мин, в результате получается тестообразная масса, но еще неоднородная, с крупными волокнами карамельной массы. Температура снижается до 75—80°C. Во второй стадии продолжительностью 3—4 мин нити карамельной массы вытягиваются в более тонкие, а белковая масса более равномерно распределяется между ними. Температура снижается до 65—70°C. В третьей стадии продолжительностью 3—4 мин дают массе вытекать из чаши почти до пола. После этого ее возвращают на середину чаши. При этом нити вытягиваются и масса получает тонковолокнистое строение. Температура снижается до 55—60°C.

Для механизированного вымешивания халвы используют два типа машин: агрегат, состоящий

При использовании тестомесильной машины процесс ведут в две стадии: вымешивание в месильной машине; вытягивание на наклонном спуске тянущего механизма. Сбитую карамельную и белковую массу загружают в круглую стальную дежу и подкатывают к месильному агрегату. Вымешивание производят месильной лапой при одновременном вращении дежи в продолжение 2—3 мин. Температура массы в конце замеса около 75°C. Затем дежу отделяют от месильного агрегата и подкатывают к подъемной площадке тянущего механизма. Дежу закрепляют, поднимают и опрокидывают. Халвичная масса стекает по наклонной гофрированной поверхности. Угол наклона варьирует в зависимости от температуры и других свойств халвичной массы. При спуске масса приобретает тонковолокнистую структуру. Для получения халвы высокого качества халвичная масса при вытягивании не должна переохладаться, поэтому приемный бункер и тянущий спуск оборудуют водяным обогревом.

При использовании для вымешивания халвы несколько измененной бетономешалки белковую и сбитую карамельную массы помещают в ее вращающийся смесительный барабан. Масса вымешивается специальными неподвижными граблеобразными лопастями. При вымешивании поворотом штурвала во время вращения барабана его поочередно наклоняют в разные стороны. Вытягивание массы производят вручную при выгрузке халвы из смесительного барабана.

**Вымешанная и вытянутая халва направляется на фасование и упаковывание. Значительную часть халвы вырабатывают расфасованной в жестяные коробки.**

**Некоторые виды халвы глазируют шоколадом в виде мелких брикетов. Такую халву готовят на специальных поточных линиях. Процесс производства состоит из следующих операций: прокатка массы; резка пласта на отдельные брикеты; глазирование брикетов; завертывание и упаковывание. При прокатке из халвичной массы при температуре 60—65°С получают пласт толщиной 10—12 мм. Пласт разрезают в двух взаимно перпендикулярных направлениях: сначала на полосы шириной 40 мм, которые разрезают на отдельные брикеты шириной 20 мм. Эти брикеты для покрытия шоколадом дважды пропускают через глазировочную машину и после охлаждения заворачивают в фольгу и фасуют в художественно оформленные коробки.**

**Для упаковывания халвы используют деревянные ящики или ящики из гофрированного картона. Ящики застилают пергаментом, подпергаментом, пергаминоном или целлофаном так, чтобы закрыть всю поверхность халвы.**

**К качеству халвы предъявляют следующие требования:**

- **Вкус и запах — ясно выраженные, соответствующие данному наименованию халвы, без прогорклого и других привкусов и запахов.**
- **Консистенция — легко режущаяся, слегка крошащаяся.**
- **Строение в изломе — волокнистослоистое или тонковолокнистое; не допускается утолщенных волокон карамельной массы.**
- **Внешний вид — поверхность не липкая; у глазированной шоколадом халвы на лицевой поверхности не должно быть поседения и повреждений.**

**По физико-химическим показателям нормируется массовая доля влаги, общего сахара, редуцирующих веществ, жира и золы.**

**Халву хранят в сухих чистых, хорошо проветриваемых крытых складах, не имеющих посторонних запахов, при температуре не выше 18°C, без резких колебаний.**

**Относительная влажность воздуха не должна превышать 70%. При этих условиях срок хранения ореховой, арахисовой, подсолнечной и комбинированной халвы — 45 дней, а халвы тахинной и глазированной шоколадом — 60 дней.**