

Биол. журн. Армении, 3-4 (53), 2001

УДК 637.1(091)

МАЦУН И ЮГОРД - АРМЯНСКИЕ НАЦИОНАЛЬНЫЕ КИСЛОМОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ

Л.Г. АКОПЯН, Л.М. ЧАРЯН

Институт микробиологии НАН Армении, 378510, г.Абовян

Исторические сведения. Армения является традиционным регионом производства кисломолочных продуктов.

Во многих древних армянских рукописях описана подробная технология приготовления кисломолочных продуктов.

Армянское нагорье, средняя высота которого 1500-2000 м над ур.м., увенчано библейской горой Арарат. Рельеф и географическое расположение районов Армении сильно отличаются от таковых других регионов Закавказья.

С исторических времен Армения славилась обилием и разнообразием животноводческих продуктов. В V веке до н.э. один из участников похода греческой армии через Армению полководец-историк Ксенофонт об этом писал в своей книге "Анабасис" (V-IV вв. до н.э.) [14].

Армяне на протяжении многих веков готовили кисломолочное масло (мацнакарак) из мацуна, и в древние времена из югорда. Слово югорд - чисто армянского происхождения, что означает продукт, относящийся к маслу - "попутчик масла". Югорд состоит из частей слов - юг (масло) и орд - относящееся (назначение) [2].

В глубокой древности на среднегорных и высокогорных летних пастбищах Армянского нагорья кисломолочное масло в основном готовилось из югорда, а позднее - из мацуна. Слово мацун - индоевропейское слово - "mag", где "g" - знак нашей палатализации в армянском языке дал букву "ծ" [2].

Небезынтересно отметить, что название мацун произошло от армянского слова "мацунел", т.е. "сделать вязким", что в переводе означает заквашивать. Слово "мацун" в дальнейшем с несущественным изменением было заимствовано грузинами (мацони), турками (мажун), греками (мацул), англоязычными народами (мазол) и др. [5, 6].

Мацун является повседневной пищей армян. Его употребляют в свежем виде или готовят из него различные супы - мацнапур, мацнаспас, летом готовят мацнаджур: мацун разводится водой, добавляется немного соли и употребляется как освежающий напиток. Чтобы дольше сохранить мацун, его отцеживают в мешках из плотного материала. Выход отцеженного (камац) мацуна варьирует в пределах 25-30% от исходного количества. Более жирным и относительно густым получается "камац" мацун - мацун-паста, приготовленная из цельного буйволиного или овечьего молока, взятого к концу лактационного периода. "Камац" мацун готовят и в случае транспортировки его на дальние расстояния или употребления в лечебных целях. Мацун-пасту осенью на 3-4 суток кладут в свежую золу для максимального обезвоживания, затем плотно набивают в керамические кувшины, сверху заливают тонким слоем топленого масла. Хранят в прохладном месте. Вскрывают обычно зимой.

Томаст (տոմիստ). Хорошо обезвоженную мацунную пасту смешивают в соотношении 1:1 или 1:2 со свежим мацунным маслом, плотно набивают в глиняные кувшины и хранят в прохладном месте, как консервированный мацун.

Овкул (ոսկվուլ). Освежающий продукт, готовят как томаст, но взамен мацунного масла здесь применяют свежий творог.

Мацунное масло (մածնի յեփուղ). Из коровьего молока вначале готовят мацун, а затем его сбивают в кожаных, а позднее в глиняных маслобойках [7].

И.И. Мечников впервые дал научное обоснование полезных и лечебных свойств кисломолочных продуктов (кефир, кумыс, йогурт-йогурт). По его мнению, продукты жизнедеятельности множества видов микроорганизмов, обитающих в кишечнике человека и животных, всасываясь в кровь, вызывают систематическое отравление организма, что приводит к старению и преждевременной смерти [5]. Он впервые предложил использовать выделенную Григоровым и Козиди в 1905 г. болгарскую палочку *Lactobacterium bulgaricum* для приготовления лечебного продукта лактобациллина. В дальнейшем продукт из чистых культур *L. bulgaricum* и *Streptococcus thermophilus* получил широкое распространение во многих странах Европы и Америки под названием йогурт (йогурт - йогурт, ягурт, ягурд) [9].

Мацун и югорта как высокопитательные и лечебные кисломолочные продукты привлекают внимание многих отечественных и зарубежных исследователей. Было опубликовано множество работ относительно технологии [9], биохимии [11], микрофлоры [10] мацуна и югорда.

Интересно отметить, что в книге выдающегося армянского врача (бжшкәпет-магистрос) Амирдовлата Амасиаци "Непужное для неучей", которая является обобщением достижений армянской медицины и естествознания до XV в., в параграфе 725 во всех подробностях описывается кислое молоко - мацун. "Оно (по-армянски) называется тукат, а некоторые говорят, что это сыворо́тка мацуна из коровьего молока, т.е. (по-армянски) пахру мацни тан. Оно помогает при болезни, которая именуется дизентерией, а также при чахотке и воспалении печени и желудка. Устраняет вредное действие ядов. Если смешать с медом и смазать при болячке во рту у детей, то поможет. А если съесть кислое молоко или кислый мацун, то поможет людям с горячей натурой и усилит половое влечение. Сыворо́тка мацуна коровы и ее (кислое) молоко полезны для желудка, останавливают понос и вызывают аппетит, а также умеряют жар и делают тело упитанным. Если же человек захочет с их помощью избавиться от поноса, то он должен несколько дней кормить корову рисом или просом, или (сладкими) рожками, затем выдоить 400 драм* вечернего молока, прибавить 60 драм кислого молока и налить в посуду, а сверху примешать петрушки, руты, цитрона, мяты, кумина и мастики, завязать горлышко сосуда и оставить на ночь. Утром надо снять пенку, отцедить воду, к 30 драмам прибавить 1 драм железного шлака и выпить. Надо делать так в течение 3 дней. Остановит понос. А кто имеет белое витилиго и жалуется на колику и боли в пояснице пусть не ест мацуна" [дословно, 8].

Средневековые армянские ученые-врачи Мхитар Гераци (XII-XIII в.), Григорис (XII-XIII вв.) в своих сочинениях часто отмечают о пользе кисломолочных продуктов при различных заболеваниях [11, 16].

Многие армянские историки, философы, врачи в своих рукописях описывают традиционные кисломолочные продукты (Езник Кохбаци -IV-V в., Давид Апахт - V-VI в., Аняния Ширакаци - VII в., Амам Арсвелци - IX в., Григор Магистрос -X-XI в. и др.) [4, 12].

Для повышения стойкости при хранении и рационального использования сливочных масел их подвергают термической обработке с получением чистого жира.

Маслоделие было развито в Армении, о чем говорят многочисленные свидетельства материальной культуры, обнаруженные на территории исторической Армении, топонимия отдельных районов [3, 12], занимающихся маслоделием, а также записки древних историков. Слово "караг" или "юг" (масло) имеет армянское происхождение, оно с небольшим изменением заимствовано соседними народами: грузинами (караки), турками и др. тюрко-язычными народами (кяра, яг) [6].

Интересно отметить, что в древних рукописях армянского народа (V-VI вв.) перечисляются свыше 12 разновидностей сыров, которые в основном были рассольными [11]. Об этом упоминает также древнеримский писатель и ученый Плиний Старший в своей энциклопедии "Естественная история" [1, 11].

Слово "панир" (сыр) в армянский лексикон перешло, по-видимому, из санскрита, являющегося одной из ветвей индоевропейской семьи языков, куда входит и армянский, что означает продукт, который можно есть с хлебом, заимствовано от армян афганцами (панир), курдами (панир), белуджами (панир), татарами (пенир), турками (пейшир, пендир) и другими народами [6].

Приготовление югорда. Югорд - самый распространенный кисломолочный продукт

* 1 драм = 2,942г

в США, Англии, Франции, Швеции, Дании и других западных странах [13].

В странах Балканского полуострова этот продукт готовили из овечьего молока на естественной закваске, в микрофлоре которой преобладала болгарская палочка. Повышенное содержание сухих веществ в овечьем молоке обуславливало получение продукта плотной консистенции. При производстве югорда из коровьего молока для получения такой же плотной консистенции в нем повышают содержание сухих обезжиренных веществ (до 10-15%), что достигается двумя способами: длительным выпариванием до уменьшения объема в 2-3 раза; добавлением сухого обезжиренного молока. Второй способ чаще применяется в современной технологии югорда.

Первоначально югорд готовили на чистых культурах болгарской палочки. В настоящее время его готовят на смешанной культуре *Str. thermophilus* и *L. bulgaricum*. Установлено, что в совместной культуре стрептококк и болгарская палочка лучше развиваются и образуют в молоке больше кислоты. Закваски обоих микроорганизмов культивируют как раздельно, так и совместно. Выпускают их также в виде таблеток.

Технологический процесс производства югорда состоит из следующих операций: отбора молока, нормализации его до требуемого содержания сухих веществ подсушением или добавлением сухого обезжиренного молока, пастеризации при 80-95° с выдержкой от 5 до 30 мин, охлаждения до температуры заквашивания (40-45°), розлива в мелкую тару (обычно с широким горлом), сквашивания при 40-45° и охлаждения до 3-5°.

При резервуарном способе выработки югорда молоко сквашивают в танке с автоматическим регулированием температуры и pH.

В Дании применяют метод постепенного снижения температуры югорда в бутылке в процессе сквашивания по этапам: первые 2 ч после заквашивания поддерживается температура 41-42°, в следующие 2 ч она снижается постепенно до 20°, затем в последующие 2 ч - до 4°. За это время происходит сквашивание молока и постепенное его охлаждение. После этого продукт готов к употреблению [13].

Югорд выпускают как в натуральном виде, так и с различными наполнителями - соками, сиропами, джемами. При сквашивании в бутылках или другой мелкой таре наполнители вносят во время заквашивания перед розливом, при резервуарном способе производства - после сквашивания перед перемешиванием и розливом в бутылки с готовым продуктом.

Готовый югорд должен иметь хорошо выраженный кисловатый вкус и типичный аромат, обусловленный высокой температурой пастеризации молока и образованием ароматических веществ в результате развития молочнокислых бактерий. Считается, что в формировании вкуса и аромата югорда участвуют *Str. thermophilus*, вырабатывающие диацетил, и болгарская палочка, образующая ацетальдегид. Выяснено, что наличие в сквашенном молоке ацетальдегида (около 0,005%) обуславливает характерный аромат югорда. Накопление ацетальдегида происходит, но-видимому, при совместном развитии стрептококков и палочек, так как чистые культуры тех и других дают лишь очень слабую реакцию на ацетальдегид. Цветная реакция на альдегид отсутствует, если молочнокислые палочки составляют 25% от микрофлоры югорда. При этом отмечается и отсутствие аромата [13].

Наилучшим соотношением стрептококков и палочек в готовом продукте считается 1:1, кислотность готового продукта должна составлять 85-90°Т. Сгусток должен быть ровным, плотным, без отделения сыворотки.

На качество югорда влияют качество молока, способ тепловой и механической обработки, состав и количество вносимой закваски, температура и длительность процессов сквашивания и охлаждения.

Как термофильные стрептококки, так и болгарская палочка, применяемые при выработке югорда, высокочувствительны к качеству молока, особенно к наличию в нем антибиотиков: 0,3 е.е./мл пенициллина в молоке резко снижает активность закваски. Имеются также сообщения о случаях лизиса термофильного стрептококка под действием фага.

Наилучшим режимом пастеризации признана температура 90-95° с выдержкой 5-15 мин. В молоке, подвергнутом более слабой тепловой обработке, микроорганизмы хуже развиваются и получается невыраженный вкус и слабый сгусток, а при более жесткой - изменяется вкус и снижается плотность сгустка.

Для получения требуемой плотности сгустка молоко перед пастеризацией гомогенизируют. Однако имеются наблюдения, согласно которым качество югорда из гомогенизированного молока быстрее снижается в процессе его хранения [13].

При использовании смешанной закваски, содержащей примерно равное количество болгарской палочки и термофильного стрептококка, для получения готового продукта с

таким же соотношением рекомендуется вносить в молоко 2-3% закваски.

Для получения продукта высокого качества не менее важное значение имеют температура и длительность сквашивания. Оптимальная температура сквашивания находится в пределах 40-45°. Дальнейшее повышение ее стимулирует интенсивное развитие палочек, а при температурах ниже 40° замедляется их размножение.

При внесении 2-3% закваски сквашивание длится 3-4 часа. pH в конце сквашивания должна находиться в пределах 4,7. При выдержке йогурда лишь до pH 5 он может иметь недостаточно выраженный вкус и слабый сгусток. Особенно важно немедленное охлаждение готового продукта, что более эффективно при использовании холодной воды. При воздушном охлаждении кислотность готового продукта может значительно возрасти. Поэтому способам охлаждения придается большое значение. Целесообразнее постепенное охлаждение в процессе сквашивания, как указывалось выше.

Основные сложности, возникающие при производстве йогурда, как правило, связаны с нарушениями молочнокислого брожения при наличии в молоке антибиотиков, а также с потерей активности болгарской палочки по известным причинам. Кроме того, наблюдается обсеменение продукта дрожжами, а также микрококками, вызывающими его горечь.

Нарушения, связанные с изменением консистенции (отделение сыворотки в процессе хранения, слабые сгустки), обычно обусловлены не микробиологическими, а технологическими причинами (способом тепловой обработки, режимом гомогенизации, качеством молока и др.) [13].

Приготовление мацуна. Основная микрофлора мацуна состоит из зернистых и незернистых палочковидных и кокковидных форм молочнокислых бактерий. В зависимости от возраста и температуры хранения в микрофлоре мацуна соотношение молочнокислых палочек и молочнокислых стрептококков составляет для свежих образцов 1:2, 1:3 (до однодневного возраста), двухдневных - 1:1, 1:2, 3-дневных и выше 1:0,5, 1:1. Дрожжи встречаются не во всех образцах, в основном в двух-, трехсуточном мацуне. В старых образцах мацуна встречаются несвойственные ему посторонние нежелательные микроорганизмы, в том числе *Bacterium coli*, *Oidium lactis*, *Mycoderma casei* и разные виды плесневых грибов, что свидетельствует о сильном загрязнении продукта [9].

Зернистые и незернистые молочнокислые палочки в мацуне отнесены к *Lactobacterium mazuni*, *L. lactis*, *L. bulgaricum*, очень редко (1%) *L. acidophilus* и др.; из кокковидных молочнокислых бактерий к *Str. thermophilus*, *Str. lactis*, *Str. diacetylactis*. В 12-часовом мацуне, как правило, количество кокковых форм примерно в 2-3 раза превышает палочковидные молочнокислые бактерии [9].

Интересно отметить, что в мацуне среднегорного и особенно высокогорного районов (1500-2800 м над ур.м.) дрожжи отсутствуют или встречаются редко, что, по нашему мнению, зависит от температуры среды [9]. В микрофлоре мацуна, взятого из образцов равнинных, низменных районов (800-1000, 1000-1500 м над ур.м.), дрожжи и уксуснокислые бактерии, которые, как правило, ухудшают органолептические свойства мацуна, встречаются чаще и в большем количестве [9].

Микрофлора и кислотность рыночного мацуна подвергаются существенным изменениям при хранении в течение месяца при температуре 17-20°. Титруемая кислотность мацуна до шестисуточного возраста повышается, а затем постепенно снижается и на 30-32-й день падает до 34°Т. Нами исследовано соотношение микроорганизмов мацуна в условиях хранения его при 4-8°. Установлено очень большое количество уксуснокислых бактерий, дрожжей, плесневых грибов (особенно молочный гриб - *Oidium lactis*). Несмотря на то что 30-40-дневный мацун (4-8°) сквашивает молоко, мацун получается очень низкого качества и с плохими органолептическими свойствами. Для использования испорченного, кислого, "бродящего" мацуна его разбавляют двух- или трехкратно водой, процеживают и используют для приготовления супа - мацанур, мацнаспас. Можно использовать его также для приготовления теста, смешивать с сыром, сливочным маслом, творогом и многими фруктами, наполнителями (например чабрецом), сахарами и т. д. [9].

Мацун готовят из коровьего, буйволиного, овечьего молока или их смеси. Мацун из буйволиного и овечьего молока бывает более кислым с плотной консистенцией, чем из коровьего молока. Консистенция мацуна из овечьего молока более тягучая. Химический состав мацуна в основном зависит от химического состава молока [20]. В процессе созревания молока снижается содержание молочного сахара в зависимости от интенсивности его сбраживания микрофлорой мацуна. Молоко, предназначенное для мацуна, кипятят, охлаждают до 40-42°, заквашивают естественной закваской (меран). Закваску вносят

примерно из расчета 1% от количества сквашиваемого молока. Посуду с заквашенным молоком заворачивают в матерiu и ставят в теплое место на 3-4 часа до образования сгустка, после чего выносят на холод для охлаждения и уплотнения сгустка [9].

Мацун готовился нами при низкой температуре заквашивания (28-30°) при выдержке 10-12 ч. Сгусток получался вязкий, сладкий (80°Т). Такой мацун как диетический продукт хорош для детей и взрослых, которые не могут употреблять умеренно-кислый мацун [10]. Хороший мацун получается при заквашивании при 35-39°. Через 5-7 ч сгусток получается плотный, ровный, без выделения пузырьков газа, однородный, с приятным кисломолочным вкусом и ароматом. Летом мацун заквашивают при низкой температуре (30-35°), зимой - при более высокой (35-40°). Для длительного сохранения или транспортировки из свежего мацуна готовят "камац" мацун, количество влаги в нем колеблется в пределах 30-35%, сухих веществ - соответственно 70-65%, титруемая кислотность зависит от кислотности жидкого мацуна. Кислотность процеженного мацуна ниже. Микрофлора "камац" мацуна в основном зависит от микрофлоры исходного продукта. "Камац" мацун долго сохраняется при 4-8° (до 6-12 месяцев) и заквашивает молоко, как жидкий мацун. Испорченный "камац" мацун тоже используется в пекарском деле, как описано выше. "Камац" мацун - очень вкусный продукт. Хранят его как в натуральном виде, так и с медом, сыром, маслом, творогом и т. д. Важное значение для приготовления мацуна имеет качество и количество закваски. Качественный мацун получается при использовании закваски из высокогорных районов Армении (от 2000-3000 м над ур. м.) [9, 10].

Несмотря на многочисленные исследования, касающиеся биохимии, микрофлоры, технологии производства мацуна, попытки выделения и подбора ассоциации микроорганизмов молочнокислых бактерий, получить стойкую бактериальную закваску для приготовления высококачественного мацуна на чистых культурах нами не удалось.

Мы долгие годы проводили разработки в этом направлении [10]. Хотя получался очень вкусный, с плотным сгустком мацун, однако он резко отличался от крестьянского мацуна. Поэтому молочные заводы Армении вынуждены систематически пользоваться мацунными заквасками крестьянских хозяйств горных районов Армении. Нередко им приходится брать новую мацунную закваску, так как имеющиеся быстро вырождаются, что плохо отражается на качестве выпускаемой продукции.

В связи с этим для приготовления производственной закваски мацуна взятые из горных районов Армении свежие мацунные закваски (было взято 100-150) лиофилизировали методом, разработанным нами [10]. Полученные восстановленные сухие закваски по физиолого-биохимическим, культуральным, микробиологическим свойствам не очень отличались от жидких заквасок мацуна.

Сотрудники лаборатории бродильных микроорганизмов Института микробиологии НАН Армении впервые разработали и рекомендовали для производства и транспортировки мацуна использовать сухие закваски.

ЛИТЕРАТУРА

1. Սարգիսյան Մ. XV դ հինք բժշկական արհեստի, Երևանի Մեսրոպ Մաշտոցի անվ. Մատենադարան, 413, 7749 և 6:
2. Սարգիսյան Մ. Հայերեն արձակական բառարան: հ.գ. - 1977, հ.դ. - 1979:
3. Գուլբանյան Վ. Հ. Պատմա-բանասիրական հանդես, 1, 265, Երևան, 1966:
4. Հայկական սովետական հանրագիտարան, հ. 1-12, 1974-1986:
5. Տառնիկյան Գ. Հայոց լեզվի պատմություն, 136, 307, 309, 374, Երևան, 1987:
6. Տառնիկյան Գ. Հայերենը և հնդեվրոպական լեզուները, Երևան, 1970:
7. Բաղդևի Ս. Կարճագիտություն, կար և կարճամբերքներ, Կենտրոն, 1901:
8. Амировлат Амасиаци XV век. Печужное для неучей. Пер. С.А.Вартанян. Москва "Наука", 1990.
9. Ерзинкян Л.А. Биологические особенности некоторых рас молочнокислых бактерий. Изд. АН Арм.ССР, Ереван, 1971.
10. Ерзинкян Л.А., Акопян Л.Г., Чарян Л.М. и др. А.с. СССР N 1836908, 1993.
11. Карагулян М.С. Виды молочных продуктов, производимых в крестьянских хозяйствах Армении, Ереван, 1989.
12. Кафадарян К.Г. Город Двин и его раскопки. I, Ереван, 1952.
13. Королева Н.С. Техническая микробиология кисломолочных продуктов. Изд. "Пищевая промышленность", М., 1966.
14. Ксенофонт. "Анабасис" (на арм. языке), Ереван, 1970.
15. Мечников И.И. Акад. собр. соч. 15. Изд. АМН СССР, М., 1962.
16. Мхитар Герац. XII век. Утешение при лихорадках, Ереван, 1955.

Поступила 01.X.1999