

Л. А. Ерзинкян

Микробиология айодзорского (даралагезского) сыра

С глубокой древности жителями нагорных районов юго-восточной Армении вырабатывается из овечьего или из смеси овечьего и козьего молока обладающий специфическим пикантным вкусом сыр, известный под названием айодзорского (даралагезского).

Айодзорский сыр имеет своеобразную, но несложную, примитивную технику. Характерной особенностью этого вида сыра является длительное выдерживание его с целью созревания в глиняных кувшинах, зарытых в землю.

Высокие вкусовые качества айодзорского сыра давно привлекали внимание ученых и специалистов.

Поэтому о айодзорском сыре можно встретить данные в трудах Ал. А. Калантара (14), А. З. Тамамшева (23), С. И. Абовяна (1) и В. Н. Кюркчяна (15). Однако, указанные специалисты, в основном, ограничились описанием технологии айодзорского сыра. В этих трудах можно встретить лишь некоторые данные о химическом составе айодзорского сыра.

Так, например, С. И. Абовян (1), описывая технологию айодзорского сыра, приводит химический состав зрелого сыра. В. Кюркчян (15) в посвященной айодзорскому сыру работе также описывает технологию айодзорского сыра и приводит некоторые химические данные.

В целях всестороннего изучения технологии, а также биохимических и микробиологических изменений в процессе созревания айодзорского сыра, в 1936 году была организована научная экспедиция в Айодзор (Даралагез),

т. е. Микоянский и Азизбековский районы Армянской ССР.

В 1936—1937 г. г. были проведены опытные, контрольные и подконтрольные варки айодзорского сыра свыше 3000 килограммов. Выработка опытного айодзорского сыра нами производилась согласно существующей технологии, за малым исключением некоторых моментов, касающихся улучшения технологии и санитарии. В опытных варках этого сыра выработка велась следующим образом: молоко поступало в переработку не позднее одного часа после дойки овец и коз. Парное молоко при температуре 29—31° С свертывалось пепсином, с расчетом получения сгустка через 35—40 минут. Полученное казье, при помощи металлического ковша, переносилось в обыкновенные матерчатые мешки, сшитые углом, благодаря чему сыр принимал форму конуса. По мере наполнения мешка сырной массой, перед каждым слоем вносился наполнитель—особым образом обработанные листья чабера—вид *Ziziphora serpyllacea* M. B. из сем. Labiatae, дикого чеснока, лука из рода *Allium* из семейства Alliaceae и тархуна *Artemisia dracuncululus* L. из семейства Compositae. Эти специи придают сыру своеобразный вкус и аромат.

По наполнении мешки с сырами оставлялись углом кверху на 30—40 минут в корыте для стока сыворотки, после чего помещались под пресс на 3—4 часа.

К концу прессования давление на одну единицу сыра доводили до 4—6 единиц веса сыра.

Прессованные сыры разрезались на куски в сторонах 9—10 см, солились сухой солью и укладывались в деревянную кадку на одни сутки. На следующий день сыры перекладывались в рассол, где выдерживались в течение 4—6 дней, при концентрации рассола 14—15%. После этого сыры вынимались из рассола и раскладывались на наклонную плоскость для стока влаги.

Достаточно обезжиренные сыры, при влажности не менее 45—47%, укладывались в заранее приготовленные, обработанные молоком или сывороткой, неглазированные глиняные кувшины и сильно уплотнялись пестиком. Если

оставались пустоты, то их заполняли сырыми крошками.

Горлышко наполненного кувшина перевязывали марлей и плотно заделывали увлажненной средне-суглинистой, сильно карбонатной землей, и кувшины зарывались в проветренную в течение 1—2 суток яму, вверх дном. В дальнейшем почва регулярно поливалась водой.

В наших опытах, температура почвы на глубине 45—50 см, где были зарыты сыры, в течение созревания сыра колебалась в пределах 7—18° С.

В описанных условиях наши опытные сыры были оставлены под землей до полного созревания и перезревания, для установления предела сохраняемости.

Кроме опытных сыров, в землю были зарыты 17 контрольных кувшинов с сырами, выработанными местными колхозниками.

Перед заквашиванием брались пробы молока для микробиологического и химического исследования. Исследования сыров производились в 1, 3, 5, 7, 10, 45, 100, 140, 380, и 500-суточном возрасте.

Из микрофлоры молока и сыра были учтены следующие группы микроорганизмов: общее количество микробов, в том числе молочнокислые бактерии, дрожжи и плесени. Определялся также *Coli* титр на среде Булара с последующей проверкой *Coli* на среде Эндо.

Химические анализы были проведены на определение кислотности молока, сыворотки и сыра, содержание воды и сухих веществ молока и сыра, % абсолютного жира, % относительного жира, % соли, общего азота и белка, а также растворимого азота и белка в молоке и сыре, азота аманокислот и аммиака в сыре.

В результате исследования овечьего, козьего молока и подсырной сыворотки выяснилось, что на переработку поступало овечье молоко с удельным весом от 1,036—1,037, при жирности от 6,6—8,5% и кислотности 24—26° по Тернеру; козье молоко имело удельный вес 1,031—1,033, при жирности 4,3—4,9% и кислотности 20—22° по Тернеру.

Подсырная сыворотка овечьего молока имела кислотность 14—15° Т. и жирность 0,9—1,5%.

В подсырной сыворотке козьего молока кислотность достигала 12—14° Т., жирность 0,5—0,9%.

Выхода свежего сыра из-под пресса составляли 1 кг свежего сыра из 3,06 кг овечьего и из 4,92 кг козьего молока.

Микробиологическое исследование овечьего и козьего молока непосредственно после дойки, перед заквашиванием показало, что общее количество микробов в 1 см³ не превышало 554000. Coli титр колебался в пределах от 0,01 до 0,1.

Молочнокислая микрофлора в основном состояла из молочнокислых стрептококков и сравнительно очень малого количества молочнокислых палочек.

Соотношение между молочнокислыми стрептококками и молочнокислыми палочками в среднем составляло 99,9:0,1 в пользу стрептококков, т. е. группа молочнокислых стрептококков преобладала над молочнокислыми палочками.

Максимум кислотообразования молочнокислых бактерий достигал 152° Тернера.

Интересно отметить, что наши неоднократные микробиологические исследования овечьего, козьего и коровьего молока показали, что коровье молоко относительно больше бывает обсеменено микроорганизмами, чем овечье и козье.

Общее количество микроорганизмов в овечьем и козьем молоке в 1 см³ не превышало 554000, тогда как в коровьем молоке оно достигало нескольких миллионов.

Так, например, общее количество микроорганизмов в 1 см³ свежесвыдоенного овечьего молока колхоза села Горадис Азизбековского района, в одном случае, в пробе в-6, оказалось 68000, в другом, в пробе в-8, оказалось 45400, между тем в коровьем молоке того же колхоза села Горадис в одном случае оказалось 4,6 мил., а в другом случае 3,84 мил. микроорганизмов в 1 см³.

Аналогичные данные в 1934 году получены учеными, исследовавшими процесс созревания тушинского сыра „Гудис-квели“ (24).

Данные по микробиологическому исследованию сыров.

различного типа показывают, что основная масса микроорганизмов из молока переходит в сырное зерно и что бурное развитие микроорганизмов в сырах длится, максимум, до месячного возраста.

Химико-микробиологические исследования айондзорского сыра в процессе созревания показали, что кислотность сыров, достигавшая через 36 часов после выработки своего максимума ($290-300^{\circ}$ Т.), на 5–10-ые сутки перед зарыванием в землю составляла $220-260^{\circ}$ Т.

Содержание воды в сырах в момент зарывания колебалось в пределах 47% , жира в сухом веществе $50-60\%$.

Общее количество микробов в одном г однодневного сыра достигало до 1350000; Coli титр до 0,0001.

Соотношение между молочнокислыми стрептококками и палочками составляло $99,9:0,1$ в пользу стрептококков.

В пятисуточном сыре кислотность была 254° Т., и общее количество микробов в одном г сыра увеличилось до 471000000.

Бактерии Coli исчезали совершенно. Общее количество молочнокислых бактерий в 1 г достигало 250000000. Соотношение между молочнокислыми стрептококками и палочками осталось без заметного изменения. В 10-суточном возрасте отмечалось резкое уменьшение количества микробов, в том числе и молочнокислых (таблица 1). При этом заметно увеличилось соотношение между молочнокислыми стрептококками и палочками в пользу последних ($90:10$), при общей кислотности сыра 210° по Тернеру. В этом случае максимум кислотообразования молочнокислых бактерий достигал $112-192^{\circ}$ Т.

Как в молоке, так и в 1–45-суточных сырах отмечался определенный рост дрожжей.

Самый бурный рост микробов мы замечали в 5-суточном сыре. Здесь общее количество микробов в 1 г достигает $452-471$ млн. В 7-суточном общее количество микробов резко падает, но все же представляет большую цифру в 28,9 млн.

Одновременно со снижением общего количества микробов количество молочнокислых бактерий относительно

81—6

Таблица 1
Количество микроорганизмов в 1 г айодзорского (дарлагезского) сыра
(в тысячах)

№ № варок	С ы р	Возраст в сутках	Общее ко- личество по МПА	Молочнокислых			Coli титр	плесени	дрожжи
				по предель- ным разве- дениям	Из них в ‰				
					палочко- видных	стреп- тококков			
4	овечий	1	1 350	250000	0,1	99,9	0,0001	—	0,256
4	"	3	54 000	250000	0,01	99,99	0,01	—	1016
4	"	5	471 000	> 250000	0,01	99,99	нет	спл. рост	спл. рост
4	"	7	28 920	250000	0,01	99,99	"	нет	—
4	"	10	12 270	25000	10	90	"	0,080	0,083
4	"	45	11 520	25000	48	52	"	0,070	0,080
6	"	45	14 280	25000	41	59	"	0,080	0,090
3	козий	5	452 600	> 250000	—	—	"	0,060	0,100
3	"	10	15 800	25000	10	90	"	0,060	большой рост

увеличивается. Наряду с этим исчезают бактерии *Coli*. С исчезанием молочного сахара и с одновременным нарастанием количества молочной кислоты, а это наступает в нашем случае на 5—7 сутки, уменьшается общее количество микробов.

В 45-суточном возрасте общее количество микробов, а также молочнокислых бактерий, по сравнению с 10-суточным сыром, остается почти неизменным, однако, соотношение между молочнокислыми стрептококками и молочнокислыми палочками резко изменяется в пользу палочковидных, составляя 41:59, 48:52 против 10:90 в пользу стрептококков. Количество же зародышей плесеней и дрожжей все еще остается без заметного изменения.

Уже в 100-суточных сырах (см. табл. 2) общее количество микробов исчисляется в пределах от 1 до 3,79 млн., в том числе молочнокислых около 2,5 млн.

В этом случае соотношение между молочнокислыми стрептококками и палочками резко меняется в пользу палочковидных, составляя 10:90.

Дрожжи и гнилостные микробы в 100-суточном сыре почти отсутствовали, за исключением трех образцов сыров 100-суточного возраста, где были обнаружены гнилостные микробы; при идентификации они оказались аэробными, подвижными, спорообразующими палочками видов *Bacillus mesentericus* и *Bacillus subtilis*. Маслянокислые бактерии совершенно отсутствуют. Количество зародышей плесеней почти остается неизменным, ввиду отсутствия благоприятных условий для их роста.

В 140-суточных сырах, как общее количество, так и количество молочнокислых бактерий, по сравнению с 100-суточными, уменьшается. Соотношение между молочнокислыми палочками и стрептококками остается без изменения. *Bact. Coli* как в 100-суточном, так и в 140-суточном сырах отсутствует. Отсутствуют также дрожжи и маслянокислые бактерии. Количество зародышей плесеней остается почти без заметного изменения.

В 380- и 500-суточных сырах (табл. 2) общее количество микробов, в том числе молочнокислых, снижается

Таблица 2

Количество микроорганизмов в 1 г айодурского (дардагезского) сыра (в тысячах)

№№ варок	сыр	В 100-суточных сырах.					В 380-суточных сырах					В 500-суточных сырах				
		молочнокислых					молочнокислых					молочнокислых				
		Из них в 0,1% / 10 ⁶					Из них в 0,1% / 10 ⁶					Из них в 0,1% / 10 ⁶				
		Общее по пре- дельн. развед.	палочковидн.	стрептококк.	Плесени	Общее количество по МПА	Общее по пре- дельн. развед.	палочковидн.	стрептококк.	Плесени	Общее количество по МПА	Общее по пре- дельн. развед.	палочковидн.	стрептококк.	Плесени	
2	овечий	2500	90	10	0,500	3370	2500	90	10	0,500	—	100	99	1	0,300	—
4	"	2500	90	10	0,300	3420	2500	90	10	0,300	990	100	100	—	0,300	0,100
6	"	2500	90	10	0,200	2420	2500	90	10	0,200	800	500	100	—	—	0,200
8	"	2500	99	1	0,300	3790	2500	99	1	0,300	880	1000	100	—	—	0,200
10	"	2500	93	10	0,200	2600	2500	93	10	0,200	2300	10	—	—	—	—
12	"	2500	99	1	0,500	1370	2500	99	1	0,500	2280	550	99,8	0,2	0,300	—
Контр. (кр. выр. с. Артаван)	"	25	100	—	3,000	1500	25	100	—	3,000	—	—	—	—	—	—
3	козий	2500	90	10	0,300	1570	2500	90	10	0,300	210	22	86,3	13,7	0,300	0,200
5	"	2500	90	10	0,200	1940	2500	90	10	0,200	180	10	99	1	0,500	0,200
7	"	2500	90	10	0,500	1080	2500	90	10	0,500	—	—	—	—	—	—
9	смесь	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Контр. (кр. выр. с. Артаван)	овеч. с козьим	2500	90	10	2,000	2080	2500	90	10	2,000	380	10	100	—	—	—
	"	2500	90	10	3,000	3250	2500	90	10	3,000	—	—	—	—	—	—

до минимума. При этом соотношение между молочнокислыми палочками и стрептококками резко изменяется в пользу палочковидных, составляя 99:1 и даже 100:0.

Таким образом, в зрелых сырах молочнокислая микрофлора в основном состоит из палочковидных.

В 380- и 500-суточных сырах гнилостные, маслянокислые бактерии и дрожжи совершенно отсутствуют.

Энергия кислотообразования молочнокислых слабая.

При идентификации выделенных 20 штаммов молочнокислых бактерий как из овечьего и козьего молока, так и из 45, 100, 140, 380 и 500-суточных сыров было установлено, что микрофлора овечьего, козьего молока и айондзорского сыра в основном состоит из юго-восточных рас молочнокислых бактерий типа *Bact. casei*, *Strept. lactis* и изредка встречающихся единичных кокков и длинных незернистых молочнокислых палочек, встречающихся в мацуне.

Протеолитическая способность выделенных 10 культур *Bact. casei* колеблется в пределах 42—50 (количество пошедшего децинормального спиртового раствора едкого калия в см³).

Рассматривая вышеприведенные микробиологические данные айондзорского сыра, мы приходим к заключению, что первоначальный процесс развития до 45-суточного возраста двух фаз *Strept. lactis* и *Bact. casei* проходит так же, как и во многих других сырах, а после 100-суточного возраста, как в швейцарском и тушинском (чанах) сырах, превалирует группа *Bact. casei*, вплоть до конца его полного созревания.

В айондзорском сыре глазки встречаются не часто, и то в цельных кусках сыра. Можно предполагать, что в этом сыре пропионовокислое брожение протекает в очень слабой форме. При определении степени зрелости сыров общепринято основываться на отношениях растворимого азота, азота аминокислот и азота аммиака к общему количеству азота, выраженному в процентах. В наших опытах мы пользовались указанным общепринятым методом опре-

деления степени созревания сыров. Неоднократными анализами исследователей установлено, что во время созревания в сыре происходит сложный биохимический процесс с образованием первичных продуктов распада белков, пептонов (обширность), вторичных продуктов распада белка, аминокислот (глубинность) и продуктов их разложения.

При исследовании айодзорского сыра в 45, 100 и 140-суточном возрасте нами установлено, что интенсивность разложения белковой молекулы с возрастом сыра увеличивается.

Как видно из таблицы 3, в 45-суточном сыре количество растворимого азота к общему азоту составляло 11,59—12,63%.

В сыре 100-суточного возраста (таблица 3) содержание растворимого азота к общему составляло от 8,37 до 19,89%, азота аминокислот от 5,33—11,28%, а азота аммиака от 2,42 до 5,69%.

В 140-суточном возрасте (табл. 3) содержание растворимого азота к общему азоту равнялось 27,1—29,23%, азота аминокислот от 10,94—18,08% и азота аммиака от 4,15 до 5,24%.

Как видно из данных химических анализов, по степени созревания айодзорский сыр в 140-суточном возрасте приближается к твердым сырам.

Органолептическая экспертиза айодзорского опытного сыра в 100—140-суточном возрасте показала, что все опытные сыры получались зрелыми, вполне хорошего качества. Они обладали характерным пикантным вкусом и ароматом, типичным для айодзорского сыра.

Совершенно противоположную картину представляли айодзорские сыры в 380-дневном возрасте. В этом возрасте содержание растворимого азота к общему азоту достигло 46,9—69,0%, азота аминокислот к общему азоту 19,46% и азота аммиака к общему азоту от 3,42% до 15,8%.

Из таблицы 3 видно, что в 380-дневном сыре распад белков шел как в ширину, так и в глубину.

В этом возрасте по степени распада белков айодзорский сыр приближается к мягким сырам.

Органолептическая экспертиза айоддзорского сыра в 380-суточном возрасте показала, что образцы сыров из овечьего молока дали наилучшие показатели, но сыры, изготовленные из козьего молока и из смеси овечьего с козьим, оказались также хорошими, с типичным для вида сыра вкусом, ароматом и остротой.

Из вышеизложенного видно, что в 100—140-суточных сырах количество распада белков в ширину сравнительно меньше, однако, с увеличением возраста сыра, в особенности в 380-суточном возрасте, это достигает внушительной величины.

Распад белков в ширину в айоддзорском сыре зависит также от способа приготовления сыра, содержания влаги и соли в сыре в момент зарывания, а также от температурных условий, выдержки и пр.

Интересно отметить, что процентное содержание соли и золы в айоддзорском сыре, по мере созревания, убывает. Так, например, в опытных сырах содержание соли перед зарыванием составляло не более 5—6%. При последующих анализах в 100-суточном возрасте содержание поваренной соли снижалось до 3,22—4,09%, в 140-суточном возрасте 2,23—3,9%, а в 380-суточном возрасте содержание поваренной соли падало до 2,5% и ниже.

В 500-дневном сыре соль в среднем составляла 2%.

Примерно то же самое, хотя и в несколько меньшей степени, отмечено в отношении золы сыра. Таким образом, по сравнению с первоначальным количеством, процент содержания золы и соли в сыре к концу созревания снизился в два раза.

Это явление в айоддзорском сыре представляет большой интерес, так как в других сырах процент содержания золы и соли с возрастом сыра увеличивается.

Проведенные нами микробиологические исследования соли (таблица 4) показали, что разные сорта соли различно обсеменены микроорганизмами. В химическом отношении соль, где содержится много нерастворимых в воде посторонних веществ: магний, кальций, окись железа (Fe_2O_3) и другие вещества, не пригодна для сыроварения.

Для айодзорского сыра местными жителями употребляется каменная соль соседнего Нахичеванского месторождения (Нах. АССР).

Таблица 4

Количество микроорганизмов в 1 г соли

	Общее количество бактерий	Плесени
1 Соль молотая партия № 1 (открыт.)	сплош. рост	60
2 " " партия № 2	4500	200
3 " " 1 сорта в мешках	2700	600
4 " " 2 " "	8900	1000
5 " " 2 " "	2800	600
6 " выварочная в мешках	900	400
7 " каменная (Нахичеванского месторождения)	12400	300
8 " "	27600	500
9 " "	11300	200
10 " "	9300	100
11 " "	22000	600
12 " "	8500	200

Нашими анализами было установлено, что во взятой нами нахичеванской соли для посолки наших опытных сыров, в пересчете на сухое вещество хлористого натрия оказалось 94,5% и нерастворимого в воде остатка 1,4%.

Неоднократные наши исследования показали, что процентное содержание жира в сухом веществе айодзорского сыра в процессе созревания оставалось почти неизменным.

Это явление объясняется тем, что жир в айодзорском сыре не претерпевает изменения ввиду отсутствия кислорода и других благоприятных условий для роста и размножения плесеней.

Вышеприводимые данные химико-микробиологических исследований в процессе созревания айодзорского сыра и органолептическая экспертиза сыров подтверждают, что в результате жизнедеятельности микроорганизмов и действий ферментов в сырах происходят глубокие изменения углеводов и белков и что специфические вкусовые и ароматические качества данного сыра являются результатом этих изменений.

При нормальном процессе созревания айоддзорского сыра все составные части сыра, за исключением жира, подвержены глубоким „благородным“ изменениям, вследствие чего получают новые вещества, сообщающие сыру определенные вкусовые и пахучие качества. Сыр приобретает тонкий, приятный вкус и аромат „букет“ и нежную консистенцию теста.

При химико-микробиологических исследованиях и органолептической экспертизе айоддзорского сыра в продолжение всего периода процесса созревания нами было установлено полное соответствие между химико-микробиологическими данными и вкусовыми, ароматическими данными органолептической экспертизы, подтверждающее правильный ход процесса созревания.

Изучая процессы созревания в айоддзорском сыре, было бы неправильным рассматривать указанный процесс оторванным от той среды, где это происходило. Поэтому изучение физико-химического и механического состава почвы, где лучше всего получались айоддзорские сыры, равно и действие воды при разных условиях увлажнения, имеет определенное значение.

Состав почвы, в которой производилось созревание айоддзорского сыра, ее структура, влажность, наряду со свойствами тары (кувшинов), оказывали очень заметное влияние на качество сыра.

От степени увлажнения почвы, химического состава и характера проницаемости данной почвы во многом зависит и качество айоддзорского сыра.

В земле, содержащей много гумуса и влаги, сыры получались низкого качества, причем сыры быстро портились, воспринимая неприятный запах, присущий данной земле.

Очень большое значение имеет также обжиг кувшинов. Так, сыры, находящиеся в кувшинах зеленоватобелого цвета, в 500-суточном возрасте сохранились во вполне удовлетворительном состоянии.

Несмотря на полученные нами хорошие результаты

по выдержке сыров до 380-суточного возраста, все же несколько кувшинов с сырами были оставлены зарытыми в землю до полного перезревания, чего и достигли в 500-суточном возрасте.

Органолептической экспертизой и химическими данными была установлена перезрелость указанных сыров в 500-суточном возрасте.

Перезрелые сыры в 500-суточном возрасте выдерживались нами в рассоле в течение 45 дней, в результате чего достигалось некоторое улучшение качества и исправление ненормального вкуса и аромата.

Однако, несмотря на эти положительные стороны, все же больше половины перезрелых сыров сохранили аммиачный запах и горечь.

В результате длительного выдерживания сыров, систематического исследования, а также органолептической экспертизы нами было установлено, что, как правило, сыры из козьего молока начинали вызревать и перезревать несколько позднее сыров из овечьего молока.

В результате исследования было также установлено, что естественные потери чистого веса айондзорского сыра, по отношению к первоначальному весу сыра перед зарыванием в землю, в зависимости от техники производства, содержания воды и жира в сыре, направления и интенсивности микробиологических процессов в сыре, свойств и влагоемкости кувшинов, длительности выдержки под землей, колеблются в среднем от 18,2% до 19,15%.

В ы в о д ы

1. Айондзорский (даралагезский) сыр, имеющий несложную примитивную технику производства, вырабатывается, в основном, из овечьего молока, а также из смеси овечьего и козьего молока с добавлением растительных специй для придания сыру соответствующего аромата и пикантного вкуса. Особенностью айондзорского сыра является проведение созревания в кувшинах, зарытых в землю.

2. Айодзорский сыр для приобретения свойственного ему пикантного приятного вкуса и аромата лучше всего выдерживать в средне-суглинистой, сильно карбонатной, малогумусной земле.

3. В зависимости от состава и качества молока, техники производства, содержания воды, жира и соли в сыре в момент зарывания, свойств и температуры почвы, а также степени обжига кувшина, айодзорский сыр выдерживает длительное хранение до одного года и больше. Айодзорский сыр считается вполне зрелым с 4—5-месячного возраста.

4. В зрелом айодзорском сыре процентное содержание поваренной соли и золы примерно в 2 раза снижается по сравнению со свежим сыром в момент зарывания в землю.

5. Количество бактерий в овечьем и козьем молоке относительно меньше, чем в коровьем молоке.

6. Общее количество микробов в айодзорском сыре, с момента варки до 5-суточного возраста, сильно повышается, а в дальнейшем с 7-суточного возраста падает. В 5—7-суточных сырах бактерии *Coli* исчезают.

Соотношение молочнокислых палочек к стрептококкам в 10-суточном возрасте составляет 90:10 в пользу стрептококков, а в 100-суточном возрасте 10:90 в пользу палочковидных.

В 140-суточных сырах общее количество микробов, в том числе молочнокислых, по сравнению с 100-суточным уменьшается.

В 380 и 500-суточных сырах общее количество микробов, в том числе молочнокислых, снижается до минимума.

7. В процессе созревания айодзорского сыра основную роль играют юго-восточные расы молочнокислых бактерий типа *Bact. casei* и *Strept. lactis*.

8. По смене фаз бактерий айодзорский сыр относится к группе твердых сыров, причем молочнокислая микрофлора в конце созревания состоит почти целиком из молочнокислых палочек типа *Bact. casei*.

9. В период созревания айодзорского сыра проис-

ходит сложный биохимический процесс распада белка с образованием пептонов, аминокислот и пр. В 45-суточном возрасте процент растворимого азота к общему азоту составляет 11,5—12,6%, а в 100-суточном возрасте достигает 19,8%.

10. По химическому составу и распаду белков айодзорский сыр в 140-суточном возрасте приближается к твердым европейским сырам. В этом возрасте содержание растворимого азота к общему азоту составляет 27,1—29,2%, азота аминокислот от 10,9—18,0% и азота аммиака от 4,1 до 5,2%, а в 380—500-суточном возрасте по распаду белков приближается к мягким сырам.

11. Естественные потери айодзорского сыра по отношению к первоначальному весу сыра перед зарыванием в землю, в зависимости от техники производства, содержания воды и жира в сыре, интенсивности и направления микробиологических процессов в сыре, свойств кувшинов и длительности выдержки под землей, колеблются в среднем от 18,2 до 19,15%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абовян С. И.—Молочное хозяйство (на армянском языке). 1927 г.
2. Бердже Д.—Определитель микробов. 1936 г.
3. Войткевич А. Ф. и Ерзинкян Л. А.—О применении чистых культур пропионовокислых бактерий в сыроделии. Журнал Микробиол., т. VI, вып. 2, 1937 г.
4. Войткевич А. Ф.—Обзор работ по молочной микробиологии в СССР за 20 лет (1917—1937). Журнал Микробиол., т. VI, вып. 8. 1937 г.
5. Войткевич А. Ф.—Вопросы о пропионовокислом брожении в эмментальском сыре. Научн. агроном. журн., № 3, 1925 г.
6. Горовиц-Власова Л. М.—Определитель бактерий. 1933 г.
7. Ерзинкян Л. А.—Даралагезский сыр. Журн. Молочн. промышлен. СССР, № 9, 1940 г.
8. Зайковский Я. С.—Химия и физика молока и молочных продуктов. 1936 г.
9. Инихов Г. С.—Анализ молока, молочных продуктов и материалов молочного производства. 1933 г.
10. Инихов Г. С.—Химия молока и молочных продуктов. 1931 г.
11. Королев С. А.—Техническая микробиология молока и молочных продуктов. 1940 г.

12. *Королев С. А.*—О взаимодействии некоторых молочнокислых бактерий при их одновременном развитии в молоке. Вестн. бакт. агр. ст., № 19, 1912.
13. *Кара-Огланов А. С.*—Сыры из овечьего молока. Журн. Молочн. Пром. СССР, № 1, 1937 г.
14. *Калантар Ал. А.*—Молочное хозяйство на Кавказе. 1901 г.
15. *Кюркчян В. Н.*—Даралагезский сыр. 1938 г.
16. *Парашук С. В., Королев А. Н., Желтаков А. И.*—Технология молока и молочных продуктов. 1935.
17. *Попов А.*—Сыроварение. 1929 г.
18. *Рудаков К. И.*—О цикле развития молочнокислых палочек. Журнал Микроб., т. II, в. 1, 1933 г.
19. *Саруханян Ф. Г.*—Микробиологические процессы созревания закавказского—швейцарского (эмментальского) сыра. Микробиол. сб., 1, 1943 г.
20. *Саруханян Ф. Г.*—Микрофлора созревания тушинского сыра (чанах). Изв. Арм. Филиала АН СССР, № 6 (20), 1942 г.
21. *Саруханян Ф. Г. и Ерзінкян Л. А.*—Применение жидких культур *Bact. casei* (сырной палочки) на оброте при варке швейцарского и тушинского (чанах) сыров. Журн. Молочн. пром. СССР, № 6, 1936 г.
22. *Скородумова А. М.*—Практическое руководство по технической микробиологии молочного дела. 1933 г.
23. *Тамашев А. З.*—Материалы по изучению животноводства ССР Армении. 1930.
24. Труды Зак. КНИИЖ, вып. VI, 1935 г.
25. *Freudenreich F. V.*—Bacteriologische Untersuchungen über Reifungsprozess des Emmenthalerkäses. Cbt. für Bakt. II Abt., Bd. I, 1895.

Լ. Զ. ԵՐԶՆԿՅԱՆ

ՀԱՅՈՑԶՈՐԻ (ԴԱՐԱԼԱԳԶԱԶԻ) ՊԱՆԻ ՄԻԿՐՈԲԻՈԼՈԳԻԱՆ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

1. Հայոցձորի (Դարալագյազի) պանիրը, որն ունի արտադրության հասարակ և պարզ տեխնիկա, պատրաստվում է գլխավորապես սլիարի, ինչպես նաև սլիարի ու այծի կաթի խառնուրդից: Պանիրը պատրաստելու ժամանակ նրան ավելացնում են զանազան հոտավետ բույսեր (սարի ուսց — *Ziziphora serpyllacea* Labiatae ընտանիքից, սոխուկ կամ սխտորուկ — *Allium* ցեղից *Alliaceae* ընտանիքից և թարխուն — *Artemisia dracunculus* L. Compositae ընտանիքից)՝ պանիրն համապատասխան նրբադրդիս ղուլքեկան համ ու հոտ հաղորդելու համար: Հայոցձորի պանիր առանձնահատկությւններից մեկն էլ այն է,

որ նրա հասունացումը տեղի է ունենում հողում թաղած կճուճ-
ների մեջ:

2. Հայտցձորի բարձրորակ պանիր ստանալու համար, լավ
է պանիրը կճուճների մեջ պահել ուժեղ կարրոնատային հումու-
սից ազատ կավավազային հողերում:

3. Հայտցձորի պանիրը, նայած կաթի որակին, պանիրը
պատրաստելու եղանակին, թաղելու ժամանակ նրա մեջ եղած
ջրի, յուղի և աղի տոկոսին, ինչպես նաև կճուճների թրծված-
քին, կարելի է հողում պահել մեկ տարուց ավելի: Հայտցձորի
պանիրը 4—5 ամսական հասակից կարելի է հասունացած հա-
մարել:

4. Հայտցձորի հասունացած պանրի մեջ աղի և մսիորի քա-
նակը, համեմատած թաղելու ժամանակ թարմ պանրի հետ, մոտ
երկու անգամ պակասում է: Այս երևույթը արժանի է ուշադրու-
թյան, քանի որ ուրիշ պանիրների մեջ, պանրի հասունացման
շուրջը թաց, մսիորի և աղի տոկոսը սովորաբար հետզհետե ավե-
լանում է:

5. Այծի և ոչխարի կաթի մեջ միկրոօրգանիզմների ընդ-
հանուր քանակը, համեմատաբար քիչ է, քան կովի կաթի մեջ:

6. Հայտցձորի պանրի մեջ միկրոօրգանիզմների ընդհանուր
քանակը, պանիրը պատրաստելու մոմենտից սկսած մինչև 5
օրական հասակը, ուժեղ չափով ավելանում է, հասնելով, մեկ
գրամ պանրի մեջ, մինչև 471 միլիոնի, իսկ հետագայում, սկսած
7 օրական հասակից, միկրոօրգանիզմների քանակը հետզհետե
պակասում է: 5—7 օրական պանիրների մեջ, *Coli* բակտերիա-
ներն իսպառ չքանում են:

7. Կաթնաթթվային ձողաձև բակտերիաների և սաքսյոտո-
կոկիերի հարաբերությունը, 10 օրական պանրի մեջ, կազմում է
90 : 10, հոգուտ սաքսյոտոկոկիերի, իսկ 100—140 օրական պա-
նիրների մեջ՝ 10 : 90, հոգուտ կաթնաթթվային ձողաձև բակ-
տերիաների:

380 և 500 օրական հասակ սննցող պանիրների մեջ
կաթնաթթվային բակտերիաների քանակը ևս հասնում է
միլիոնումի: Այստեղ կաթնաթթվային ձողիկների և սաքսյոտո-
կոկիերի հարաբերությունը շատ ուժեղ է փոփոխվում՝ 99 : 1,
երբեմն 100 : 0, հոգուտ ձողաձևերի: Նրա մեջ փառում առաջա-
նող բակտերիաները, ինչպես նաև շաքարաօրնիկերը՝ իսպառ
լացակայում են:

8. Հայոցձորի պանրի հասունացման ընթացքում հիմնական դերը խաղում են կաթնաթթվային Bact. casei և Strpt. lactis բակտերիաների հարավ-արևելյան ռասաները:

9. Հայոցձորի պանիրը ըստ բակտերիաների. հերթավորությունից զատվում է պինդ պանիրների շարքը, ըստ որում պանրի հասունացման ժամանակ սրա միկրոֆլորան հիմնականում բաղկացած է Bact. casei տեսակի կաթնաթթվային ձուղիկներից:

10. Հայոցձորի պանրի հասունացման ընթացքում նրա մեջ տեղի է ունենում սպիտակուցների քայքայման (տրոհման) բարդ բիոքիմիական պրոցես: 45 օրական պանիրների մեջ լուծվող ազոտի քանակը ընդհանուր ազոտի նկատմամբ կազմում է $11,5-12,6\%$, իսկ 100 օրական պանիրների. մեջ՝ մինչև $19,8\%$: 100 օրական պանիրների մեջ ամինոթթուների ազոտը, ընդհանուր ազոտի նկատմամբ, կազմում է $5,33-11,2\%$, ամիակի ազոտը՝ $2,4-5,6\%$:

11. 140 օրական հասակ ունեցող Հայոցձորի պանիրը սպիտակուցների քայքայման (տրոհման) և քիմիական բաղադրության տեսակետից մոտենում է եվրոպական ամուր պանիրներին: Լուծվող ազոտի քանակը այս հասակում ընդհանուր ազոտի նկատմամբ կազմում է $27,1-29,2\%$, ամինոթթուների ազոտը՝ $10,9-18,0\%$, իսկ ամիակի ազոտը՝ $4,1-5,2\%$:

12. 380—500 օրական հասակ ունեցող Հայոցձորի պանիրները, սպիտակուցների քայքայման ընթացքով մոտենում են փափուկ պանիրներին: 380 օրական պանրի մեջ լուծվող ազոտի քանակը ընդհանուր ազոտի նկատմամբ կազմում է $46,9-69\%$, ամինոթթուների ազոտը՝ $19,4\%$, ամիակի ազոտը՝ $3,4-15,8\%$:

13. Հասունացած Հայոցձորի պանրի բնական կորուստը, ելնելով պանրի պատրաստման եղանակից, ջրի ու յուղի տեղումից, պանրի մեջ տեղի ունեցող միկրոբիոլոգիական պրոցեսների ինտենսիվությունից և ուղղությունից, ինչպես նաև կոնսերվի հատկությունից և հոգում պահելու տևողությունից, կազմում է $18,2-19,15\%$: