

Ф. Г. Саруханян

Микрофлора созревания тушинского сыра (чанах)

Тушинский сыр является одним из промышленных сыров Закавказья. Настоящий тушинский сыр вырабатывается из парного цельного овечьего молока с применением закваски в качестве настоя сычугов ягнят.

На сыроваренных заводах тушинский сыр в основном принято вырабатывать из коровьего молока. Техника приготовления указанного сыра очень примитивна. Скваживание молока производится пепсином или сычужным порошком при температуре $31-32^{\circ}\text{C}$, с расчетом получения сгустка за 30—40 минут. Температуру второго подогревания, в зависимости от качества молока, доводят до $34-35^{\circ}\text{C}$. По истечении 5—8 минут, когда сырное зерно достаточно окрепло, сырную массу переносят в мешки с таким расчетом, чтобы после прессования каждая головка сыра весила в пределах 5—6 кг. Мешку с сырной массой придают конусообразную форму, кладут в жестяную форму незакрученным концом и оставляют на некоторое время, после чего несколько раз переворачивают; затем сыр освобождают от мешка, кладут его снова в жестяную форму и оставляют на 12—16 часов, причем в первые два часа опять несколько раз переворачивают для закрепления за сыром определенной формы. После придания сыру формы, сыр переносится в рассол крепостью 16—18 ‰, с дальнейшим повышением концентрации соли в рассоле до 22 ‰. Таким образом сыры в рассоле выдерживаются вплоть до созревания и дальше. Созревание тушинского сыра происходит в течение 2—3-х месяцев.

Благодаря специфическим острым вкусовым качествам и несмотря на высокий процент содержания соли в сыре (от 6—8 ‰), он завоевал почетное место среди других местных сыров Закавказья.

Несмотря на то, что данный вид сыра в Закавказье очень распространен и вырабатывается почти на всех сыроваренных заводах в большом количестве, все же микрофлора тушинского сыра до настоящего времени недостаточно изучена.

Целью настоящей работы было изучение динамики микробио-

логических процессов созревания тушинского сыра для выработки соответствующих мероприятий по улучшению его качеств.

На Степанаванском паромеханизированном сырзаводе Армсыртреста нами были произведены 4 опытные варки сыра из коровьего молока с последующими органолептическим и микробиологическим анализами, причем 2 варки из цельного молока с применением пепсина и сычужного порошка и 2 варки из смеси молока и обраты для получения сыра 40% жирности. В последних 2-х случаях сквашивание проводилось пепсином, причем одна варка с применением чистых жидких культур *Bact. casei*, а другая—без применения чистых культур.

Микробиологическому исследованию подвергались следующие моменты: молоко сырое, сырное зерно, подсырная сыворотка, сыр в 1, 3, 5, 10, 20, 30, 45, 60 и 90-дневном возрасте с учетом общего количества микробов, в т. ч. общего количества молочно-кислых бактерий с разграничением палочковидных и стрептококковых форм, масляно-кислых бактерий, группы коли, гнилостных бактерий, зародышей дрожжей и плесеней.

Ниже приводим таблицы 1, 2, 3 и 4 количественного и качественного состава микрофлоры тушинского сыра в процессе созревания в различных опытных варках. Сырое молоко, предназначенное для выработки сыра в трех опытах (за исключением опытов с применением чистых культур *Bact. casei*), несмотря на сравнительно низкую кислотность молока (18—20° Т.), было обсеменено большим количеством бактерий, достигающих в 1 *кб см* молока от 18,5 миллионов до 73,5 миллиона (см. таблицы 1, 2).

Из посторонней микрофлоры встречались цветные кокки, микрококки оранжевого цвета с морщинистой поверхностью *Bact. subtilis* и *Bact. mesentericus*. Молочно-кислые бактерии в основном относились к типу *Strept. lactis*, палочки же встречались единично. *Bact. coli-aerogenes* встречаются в большом количестве и титр их доходит до 0,00001. Гнилостные бактерии, вызывающие разжижение желатина, встречаются в достаточном количестве (5000 в 1 *кб см*). Зародыши дрожжей и плесеней являются постоянными элементами, встречающимися в тушинском (чанах) сыре. Как показывают данные, в молоке в начале свертывания, до получения сгустка, происходит резкое повышение количества микробов, в особенности группы молочно-кислых бактерий типа *Strept. lactis*, которые преобладают над остальными видами молочно-кислых бактерий.

Из общего количества бактерий в зерно переходит основная масса бактерий, т. е. до 97%, а 3% остаются в сыворотке. В сыре от 1 до 10-дневного возраста происходит повышение как общего количества бактерий, так и молочно-кислых, после чего начинается резкое уменьшение последних. Среди молочно-кислых бактерий основная роль опять остается за стрептококками, которые составляют к этому времени 99%. Совершенно перестают развиваться масляно-

Таблица 1.

Развитие микроорганизмов в процессе созревания тушинского сыра (чанах),
приготовленного из цельного молока с применением в качестве закваски пениса

(в 1 г)

п. п. №	Наименование пробы	Общее колич. микро- бов в 1 г (в миллионах по МПА)	Заведомо посторонних бактерий в 1 г (в мил- лионах по МПА)	Молочно-кислых бак- терий по обрату (в мил- лионах)	Молочно-кислых бак- терий в %-ах		Масляно-кислых бакте- рий	Титр коли	Колич. гнилостных бактерий в 1 г по МПЖ	Зародышей в 1 г		Вид плесеней	Кислотность в граду- сах Тернера.
					Палочек	Стрептококков				Дрожжей	Плесеней		
1	Молоко сырое перед заквашиванием	18,5	2,3	6	единицы	100	250000	0,00001	2800	800	600	Пенициллум	19
2	Сыворотка перед выем-	9,0	нет	25	—	—	—	—	—	—	—	—	15,5
3	кой зерна	133	10	600	—	25000	0,00001	0,00001	10000	3350	300	Пенициллум	26
4	Зерно перед выемкой	2600	400	25000	единицы	100	нет	0,000001	4000	29000	4000	Пенициллум и аспергилус	210
	Сыр однодневный												
5	трехдневный	2300	300	25000	единицы	100	»	0,00001	3000	2500	нет	»	230
6	пятидневный	2410	235	25000	0,001	99,999	»	0,00001	100	22000	100	»	225
7	10-дневный	2400	36	25000	0,0001	99,999	»	0,00001	200	25000	100	Пенициллум	210
8	23-дневный	273	97	2500	0,1	99,9	»	нет	200	14000	1000	Оидиум	210
9	30-дневный	23	2	2500	10	90	»	»	100	33000	нет	—	220
10	45-дневный	46	16,5	250	10	90	»	»	1000	3000	»	—	
11	60-дневный	58	нет	130	87	13	»	»	нет	2500	—	—	
12	100-дневный	5,6	»	13	—	—	»	»	»	2000	—	—	

Развитие микроорганизмов в процессе созревания тушинского сыра (чанах),
приготовленного из цельного молока с применением в качестве
закваски сычужного порошка

Таблица 2.

06

№ п. п.	Наименование пробы	Общее колич. микро- бов в 1 г (в милли- онах по МПА)	Заведомо посторонних бактерий в 1 г (в мил- лионах по МПА)	Молочно-кислых бакте- рий по обрату (в мил- лионах)	Молочно-кислых бак- терий в %-ах		Масляно-кислых бакте- рий	Титр коли	Колич. гнилостных бактерий в 1 г по МПЖ	Зародышей в 1 г		Вид плесеней	Кислотность в граду- сах Тернера
					Палочек	Стрептококков				Дрожжей	Плесеней		
1	Молоко из котла	73,8	0,4	2,5	единицы	100	нет	0,001	4000	500	2200	Кладоспориум Пеницилиум	20
2	Сыворотка перед вы- емкой зерна	38,7	5	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	16,5
3	Зерно перед выемкой	1085	нет	250	единицы	100	нет	0,0001	6000	11000	7000	Пеницилиум	26
4	Сыр однодневный	1500	20	25000	0,001	99,999	"	0,0001	600	11000	100	Сидниум	200
5	" трехдневный	3360	30	25	0,01	99,99	"	0,0001	400	14000	10000	Пеницилиум и кладоспориум	230
6	" пятидневный	1705	—	6000	единицы	100	"	0,01	400	6000	4000	Пеницилиум и оидниум	210
7	" 13-дневный	103	70	6000	0,2	99,8	"	нет	600	14000	8000	"	220
8	" 20-дневный	223	—	500	0,5	99,5	"	"	нет	8000	нет	—	230
9	" 35-дневный	169	6	60	0,4	99,6	"	"	"	—	"	—	—
10	" 45-дневный	153	—	60	0,4	99,6	"	"	"	2000	1000	Пеницилиум	—
11	" 60-дневный	62,6	—	250	50	50	"	"	"	500	100	"	—
12	" 94-дневный	32,4	0,6	25	"	"	"	"	"	—	100	"	—

кислые, коли-аэрогенес и гнилостные бактерии. Наряду с этим, одновременно идет вверх кривая роста дрожжей, которые на суловом агаре образуют приятный запах и аромат. После 20-дневного возраста наступает резкое понижение как общего количества бактерий, так и молочно-кислых, с резким изменением качественного соотношения между молочно-кислыми палочками (0,1—10%) и молочно-кислыми стрептококками (от 90—99%), почти исчезают посторонние и нежелательные микроорганизмы (гнилостные, коли-аэрогенес и масляно-кислые). Из спор плесеней в основном остаются в пределах одной сотни *Oidium lactis* и *Penicillium*.

Как в голландском сыре, в конце созревания, так и в тушинском сыре заметно повышается количество молочно-кислых палочек от 50 до 87% (см. таблицу 3).

Принимая во внимание, что тушинский сыр готовится горцами на настоё сычугов, а как известно, в микрофлоре сычуга преобладают молочно-кислые палочки типа *Bact. casei*, которые развиваются в сыре после исчезновения сахара и обладают большей протеолитической способностью, чем молочно-кислые стрептококки, для практической проверки наших предположений нами была произведена опытная варка с применением чистых жидких культур (восточных рас) *Bact. casei* в размере 0,5% закваски от общего количества молока. Из таблицы 4 видно, что как в предыдущих варках опытных сыров, так и здесь в сыре до 20-дневного возраста происходит бурное развитие микроорганизмов. В качественном отношении в развитии молочно-кислых бактерий кривая идет зигзагообразно. До 3-дневного возраста стрептококки и палочки находятся в одинаковом процентном соотношении; с 5 до 10-дневного возраста наступает резкий перелом в смысле уменьшения количества молочно-кислых палочек—до 0,1% и соответственно увеличение количества молочно-кислых стрептококков. К 20 дням опять наступает равновесие обеих групп бактерий с последующим понижением количества палочек. К 35 дням начинается повышение количества палочек, доходящее к концу созревания, т.е. к 90 дням до 89% (стрептококков 11%). См. таблицу 4.

Вымирание нежелательных микроорганизмов в сырах с чистыми жидкими культурами *Bact. casei*, по сравнению с другими опытными сырами, без применения чистых культур, происходит гораздо раньше, т. е. в течение 3—5 дней.

Дрожжи с разными колебаниями прекращают свою жизнедеятельность в 45-дневном возрасте сыра, а плесени к 20 дням.

Проведенные массовые микробиологические анализы тушинского сыра на различных сыроваренных заводах Арм. ССР, в количестве 32 проб, в различном возрасте, показали такое же энергичное развитие полезной микрофлоры в первые дни (см. таблицу 5).

Посторонняя и гнилостная микрофлора в сырах исчезает в 40-дневном возрасте. Группа коли-аэрогенес удерживается в сыре вплоть до 50-дневного возраста сыра. Дрожжи являются одним из

Развитие микроорганизмов в процессе созревания тушинского сыра (чанах) 40% жирности

(Сквашивание молока проводилось на пепсине)

в 1 г

№ п. п.	Наименование пробы	Общее колич. микробов в 1 г (в миллион-нах)	Заведомо немолочно-кислых микробов (в миллион-нах)	Молочно-кислых бактерий по обрату (в миллион-нах)	Молочно-кислых бактерий в %-ах		Масляно-кислых бактерий в 1 г	Титр коли	Гнилостных бактерий в 1 г	Зародышей в 1 г		Вид Плесеней	Кислотность в градусах Тернера.
					Палочек	Стрептококков				Дрожей	Плесеней		
1	Молоко сырое, из котла	30	3,5	25	—	—	нет	0,00001	5000	400	100	Пенициллум	18
2	Сыворотка перед выемкой зерна	55	5	250	—	—	—	—	—	—	—	—	15
3	Зерно перед выемкой	1036	40	6000	—	—	нет	0,000001	25000	1400	300	Пенициллум	25
4	Сыр однодневный	920	10	25000	единицы	100	»	0,000001	3000	16000	8000	»	—
5	» трехдневный	2400	40	600000	единицы	100	»	0,00001	1000	27000	1000	»	200
6	» пятидневный	730	50	250	0,01	99,99	»	0,000001	3000	27000	3000	Сидиум и пенициллум	200
7	» десятидневный	2800	40	250	0,01	99,99	»	0,00001	300	50000	1000	»	195
8	» 20-дневный	14840	нет	2500	0,1	99,9	»	нет	500	53000	6000	Оидиум	200
9	» 30-дневный	186	4	130	0,01	99,99	»	»	нет	55500	1000	»	200
10	» 45-дневный	151	нет	25000	0,4	99,6	»	»	»	3000	1000	Пенициллум	180
11	» 60-дневный	40	»	250	0,4	99,6	»	»	»	400	—	—	—
12	» 90-дневный	4	»	250	50	50	»	»	»	нет	100	Пенициллум	—

Таблица 4.

Развитие микроорганизмов в процессе созревания тушинского сыра (чанах) 40% жирности с применением 0,5% чистых жидких культур *Bact. casei*

(Сквашивание молока проводилось на пепсине)

(в 1 см³ и в 1г)

№ п. п.	Наименование пробы	Общее колич. микробов в 1 г (в миллионах)	Заведомо немолочно-кислых микробов (в миллионах)	Молочно-кислых бактерий по обрату (в миллионах)	Молочно-кислых бактерий в %-ах		Масляно-кислых бактерий в 1 г	Титр коли	Гнилостных бактерий в 1 г	Зародышей в 1 г		Вид плесеней	Кислотность в градусах Тернера
					Палочек	Стрептококков				Дрожжей	Плесеней		
1	Молоко из котла	5,0	0,5	6	—	—	нет	0,001	8000	4150	8000	Пенициллум	17
2	Молоко после внесения чистых культур	8	0,5	7	35	65	„	0,001	8000	—	—	—	—
3	Сыворотка перед выемкой зерна	13,5	2,6	25	1	99	—	—	—	—	—	—	13
4	Зерно перед выемкой	560	70	25	50	50	нет	0,001	8000	11000	6000	Пенициллум	—
5	Сыр однодневный	2425	200	250	50	50	„	0,00001	8000	16000	8000	„	—
6	» трехдневный	2755	30	2500	50	50	„	0,0000001	200	24000	11000	Оидиум	—
7	» пятидневный	1662	70	60000	4	96	„	нет	100	66000	8000	„	—
8	» 10-дневный	3715	132	25000	0,1	99,9	„	„	100	19000	5000	„	—
9	» 20-дневный	4180	нет	25000	—	—	„	„	нет	9000	нет	—	—
10	» 35-дневный	547	2	200	12,5	87,5	„	„	„	2000	„	—	—
11	» 45-дневный	173	нет	2500	20	80	„	„	„	нет	„	нет	—
12	» 60-дневный	55	„	60	41,6	58,4	„	„	„	„	„	—	—
13	» 90-дневный	53	8	250	89	11	„	„	„	„	„	—	—

**Результаты микробиологических
выработанного из коровьего мола**

№ п. п.	Возраст сыра	Общее колич. бакте- рий в 1 г (в миллио- нах)	Из них заведомо немо- лочно-кислых бактерий в 1 г (в миллионах)	Гнилостных бактерий в 1 г
1	Молоко из котла	47,3	5	сплошной рост
2	» » »	162	35	» »
3	» » »	20	0,1	» »
4	Сыр однодневный	844	200	» »
5	» »	412	20	» »
6	» »	10	—	нет
7	» »	151	12	»
8	» пятидневный	145	6	»
9	» »	766	12	»
10	» »	84	20	»
11	» »	160	—	сплошной рост
12	» 10-дневный	462	—	нет
13	» »	23	0,7	»
14	» »	6675	8,9	»
15	» 20-дневный	514	20	сплошной рост
16	» »	682,0	2	нет
17	» »	2175	10	»
18	» »	553	10	»
19	» 30-дневный	68	2	»
20	» »	38	1	»
21	» 40-дневный	2300	50	100
22	» »	670	нет	нет
23	» »	308	»	»
24	» 50-дневный	381	7,6	»
25	» »	3,9	2,4	»
26	» »	32	0,7	»
27	» 60-дневный	843	—	»
28	» »	10	—	»
29	» »	8	—	»
30	» »	59	5	»
31	» »	116	0,2	»
32	» 70-дневный	30	—	»

анализов тушинского сыра (чанах),
ска на разных заводах Арм. С С Р.

Титр коли-	Зародышей в 1 г		Вид плесеней	Масляно-кислые бактерии
	Дрожжей	Плесеней		
0,0001	8600	н е т	—	н е т
0,000001	сплошной рост	300	Кладоспориум	»
0,001	570	110	Оидиум и пени- цилиум	наличие
0,00001	45300	1500	Оидиум	н е т
0,00001	170800	—	»	»
0,00001	сплошной рост	сплошной рост	»	наличие
0,0001	6400	60	Аспергилус	»
0,000001	н е т	сплошной рост	Оидиум	н е т
0,001	»	»	»	»
0,00001	наличие	»	Мукор	наличие
0,00001	сплошной рост	»	Оидиум	»
0,001	11200	»	Мукор	н е т
0,001	2756000	»	Оидиум	»
0,00001	сплошной рост	»	»	»
0,0001	»	»	»	»
0,0001	н е т	»	»	»
0,001	сплошной рост	»	»	наличие
0,00001	»	»	»	н е т
0,00001	н е т	»	»	»
0,001	»	»	»	»
0,0001	сплошной рост	сплошной рост	»	»
0,0001	16000	3000	»	»
0,01	12000	2000	»	»
н е т	20000	5000	Пеницилиум и аспергилус	»
0,01	59000	8000	Мукор	»
0,0001	6400	600	Аспергилус	наличие
0,001	11200	наличие	Мукор	н е т
н е т	2700	3500	Оидиум и аспер- гилус	»
»	8700	1000	Оидиум	»
»	сплошной рост	200	Аспергилус	»
»	5700	300	Оидиум	»
»	сплошной рост	н е т	—	»

постоянных элементов микрофлоры тушинского сыра и удерживаются в сыре почти до конца созревания сыра. Споры разных видов плесеней *Oidium lactis*, *Mucor*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cladosporium* остаются в сыре разное время. Масляно-кислые бактерии являются случайными элементами в микрофлоре тушинского сыра и с увеличением количества молочно-кислых бактерий погибают.

Ввиду громоздкости определения количества молочно-кислых бактерий по предельному разведению на оброте в экспедиционных условиях анализы нами не производились. Для качественного изучения молочно-кислых бактерий нами было выделено 50 штаммов молочно-кислого стрептококка и 35 штаммов молочно-кислых палочек. Среди стрептококков встречались штаммы, которые при заквашивании молока вызывали тягучесть молока и при идентификации были отнесены к типу *Streptococcus hollandicus*.

В большинстве же они относились к обычным типам *Strept. lactis*, но были малоактивны, свертывание молока наступало через 18 часов при температуре 35°C, минимум кислотообразования 60°Т и максимум 120° Т.

При дальнейшем же культивировании большинство штаммов еще больше снижало свою активность. Молочно-кислые палочки типа *Streptobacterium casei*—палочки в виде цепочек различной длины, слабозернистые, максимум кислотообразования 250° Т, свертывание молока при температуре 40° наступает со дна пробирки через 18 часов, мало устойчивые. Указанную слабую активность выделенных бактерий можно объяснить высоким процентом содержания соли в тушинском сыре (6—8%). Определение кислотности обрата через 10 дней по предельным разведениям в большинстве показывало пониженную кислотность—от 80—130° Т, несмотря на наличие молочно-кислых палочек в оброте. Эти же разводки, но с применением специальных активных культур *Bact. casei*, при варке сыра всегда дава-

Данные экспертизы тушинского сыра (чанах) в трехмесячном возрасте

№ № п. п.	В а р и а н т	Общий балл	Сорт сыра
1	Сыр, приготовленный из цельного молока (заквашенный на пепсине)	88	Высш. сорт
2	Сыр, приготовленный из цельного молока (заквашенный на сычужном порошке)	87	— —
3	Сыр, приготовленный из смеси молока 40% жирности	91	— —
4	Сыр, приготовленный из смеси молока с применением чистых жидких культур <i>Bact. casei</i> 0,5%, 40% жирности	96	Экстра сорт

ли повышенную кислотность. Применение пепсина и сычужного порошка почти одинаково влияет на микробиологические процессы созревания сыра, применение же чистых культур *Bact. casei* при варке тушинского сыра выпрямляет микрофлору сыра, улучшает аромат, вкус и консистенцию сыра, что видно из приведенных выше данных экспертизы тушинского сыра в трехмесячном возрасте.

В Ы В О Д Ы

1. По своему микробиологическому процессу созревания тушинский сыр (чанах) приближается к голландскому сыру.

2. Бурное развитие микроорганизмов в сыре происходит до 20-дневного возраста, после чего начинается постепенное уменьшение последних.

3. Основными элементами созревания тушинского сыра являются молочно-кислые бактерии.

4. В первоначальном периоде созревания главную роль играют молочно-кислые стрептококки, а к концу созревания — молочно-кислые палочки.

5. В процессе созревания в сыре наблюдается развитие дрожжей вплоть до конца созревания.

6. В микрофлоре созревания тушинского сыра, с применением *Bact. casei*, с первых же дней созревания наравне с молочно-кислыми стрептококками развиваются молочно-кислые палочки, которые уменьшаются в количестве с 3—10-дневного возраста, а затем закономерно повышаются (увеличиваются в количестве), беря перевес к концу созревания.

7. Применение чистых жидких культур *Bact. casei* при варке тушинского сыра намного улучшает и повышает качество сыра.

Армянский филиал Академии наук СССР

Биологический институт

Փ. Գ. Սարգսյան

ՔՈՒՇԻ (ՉԱՆԱԽ) ՊԱՆԻ ՉԱՍՈՒՆԱՑՄԱՆ ՄԻԿՐՈԲԼՈՐԱՆ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

1. Թուշի (չանախ) պանիրն իր հասունացման պրոցեսով ու միկրոֆլորայով մոտենում է հոլանդական պանիրին:

2. Միկրոօրգանիզմների բուռն զարգացումը տեղի է ունենում Թուշի պանրի մեջ մինչև նրա 20 օրական հասակը, որից հետո ասորձանաբար թուլանում է:

3. Թուշի պանրի հասունացման հիմնական տարրերը հանդիսանում են կաթնաթթվային բակտերիաները:

4. Թուշի պանրի հասունացման ակզրնական շրջանում գլխավոր դեր

են խաղում կաթնաթթվային ստրեպտոկոկերը, իսկ վերջում՝ կաթնաթթվային ձողիկները:

5. Թուշի պանրի հասունացման ընթացքում պանրի մեջ նկատվում է շաքարանկերի (դրոժների) զարգացում՝ ընդհուպ մինչև հասունացման վերջը:

6. Թուշի պանրի հասունացման առաջին իսկ օրից *Bact. casei*-ն որպես մակարդ գործադրելիս՝ կաթնաթթվային ստրեպտոկոկերի հետ միաժամանակ զարգանում են կաթնաթթվային ձողիկները. նրանց քանակը պակասում է պանրի 3—10 օրական հասակում, ապա աստիճանաբար բարձրանում է և հասունացման վերջին շրջանում գերազանցում կաթնաթթվային ստրեպտոկոկերին:

7. Թուշի պանրի պատրաստելիս՝ *Bact. casei*-ի հեղուկ մաքուր կուլտուրաներ գործադրելու շնորհիվ պանրին ստանում է բարձր որակ և բուրավետ համ ու հոտ:

Ph. G. Sarukhanyan

The microflora of Tushin (chanakh) cheese ripening

S u m m a r y

1. The microbiological process of Tushin (chanakh) cheese ripening in some degree is similar to that of Dutch cheese.

2. A luxurious development of microorganisms in the cheese is taking place within the first 20 days, after which begins the gradual decrease of the later.

3. The basic elements of Tushin cheese ripening are lacto-acid bacteria.

4. The chief role is played by lacto-acid streptococci in the initial period of ripening and to the end of this process by the lacto-acid bacilli.

5. The development of ferment is to be observed during the ripening process which lasts up to the very end of this process.

6. The development of lacto-acid bacilli takes place, when applying *Bact. casei* in the microflora of Tushin cheese, from the first days of its ripening, together with the lacto-acid streptococci. The lacto-acid bacilli decrease in number after 8—10 days growth, then they increase (in number) regularly becoming prevalent to the end of ripening.

7. The application of pure fluid cultures of *Bact. casei* greatly improves and raises the quality of Tushin cheese during the cheese-making process.