

В. Н. Кюркчян и А. Т. Магакян

Изменение веса сыра при хранении в различных условиях рассольной среды

Стеллажные или содержащиеся на воздухе сыры за время созревания и хранения, вследствие потери влаги и части сухого остатка, изменяются в весе только в сторону убыли. Привес сыра от соли далеко не компенсирует убыли веса от потерь составных его веществ [1, 2].

Рассольного типа сыры за те же периоды, вследствие особенностей жидкой среды (солевой раствор), могут убынать и прибывать в весе [3, 4, 5, 6, 7]. Колебания веса у них обуславливаются изменениями содержания в сыре влаги и соли, а также величиной потерь обессоленного сухого остатка [6, 7].

В процессе созревания рассольных сыров изменяющийся в составе и свойствах обессоленный сухой остаток, выделяясь из сыра, аккумулируется в жидкой среде [6, 7]. Эта среда, представляя собой обогащенный солевой раствор и будучи в контакте с воздухом, в свою очередь, вследствие протекающих в нем биохимических процессов, как показали наши работы, претерпевает изменения. Следовательно, в результате воздействия сыра на жидкую среду и происходящих параллельно в ней процессов, солевой раствор, по мере использования, претерпевает разносторонние глубокие изменения. Эти преобразования жидкой среды, наряду с температурным фактором, в значительной мере должны определять таковые и сыра.

Таким образом, изменение веса рассольного типа сыров при их созревании и хранении должно явиться результатом технологического процесса, взятого во всем его комплексе.

По кавказской группе, чанах-тушинской, и другим группам и видам рассольных сыров до сих пор не все нормы и параметры разработаны*. Некоторые же из имеющихся норм расходятся с данными практики [8, 9].

Цель и методика работы

На примере группы сыров типа чанах-тушинского по периоду хранения нами приводятся некоторые экспериментальные данные по изменению веса, состава и свойств сыра и рассолов.

* В этом направлении сектором молочного хозяйства Института животноводства МСХ Арм. ССР проводятся экспериментальные исследования.

Имелось в виду сопоставление фактических величин колебания веса с нормативными показателями.

Работа проводилась также с целью установления значения отдельных факторов, состава и свойств рассола и сыра для изменения его веса. Была поставлена задача и проверки ранее предложенного нами лабораторного метода контроля веса при складском движении рассольных сыров типа чанах-тушинского [6, 7].

В связи с высоким удельным весом (свыше 60%) рассольных сыров в государственном и колхозном производствах Закавказья, все эти вопросы являются актуальными для промышленного сыроделия.

Опыты проводились на производственных базах и в лабораторных условиях.

Производственные опыты проводились на сырмаслохолодильнике и на обычном складе-сырохранилище системы Министерства легкой и пищевой промышленности Армянской ССР. Закладывались сыры только высших сортов. Обработка сыра, продолжительность закладки и концентрации водносолевых растворов соответствовали распорядку, технике и нормам, установленным на базах. Партии сыра закладывались весом около 500 кг при соотношении рассола к сыру ок. 0,5:1. Концентрация рассолов была в пределах 16—21% и близкая к пределу при высоких температурах. Рассолы в основном использовались свежие. Отбор проб сыра и подготовка их к анализу производились согласно ГОСТ 3622—47. Лабораторным методом величина изменения веса сыра устанавливалась по предложенной нами формуле:

$$Ив = \frac{(100 - m)(100 - Вн - Сн)}{100 - Вк - Ск} - 100,$$

где: Ив — изменение веса сыра в проц., Вн — начальное содержание влаги в проц.; Вк — конечное содержание влаги в проц.; Сн — начальное содержание соли в проц.; Ск — конечное содержание соли в проц.; m — потеря сухого обессоленного остатка в проц.

Лабораторные опыты проводились в нашей технологической лаборатории на уменьшенного веса и размера квадратной формы сырах*. Вес сыра около 1/10, поверхность его около 2:1 величина, принятых по ВТУ [11]. Для каждого варианта опыта использовались сырки свыше 1,5-месячного возраста, изготовленные из одного пласта и созревавшие при температуре 12° с отклонениями в сторону понижения в пределах 1°. Расхождение веса между сырками допускалось до 5%. Соотношение рассола к сыру устанавливалось около 2:1. Пробы сыра для анализа подготавливались лабораторным методом, каждый раз используя новый сырок.

* Сырки и рассолы использованы от опытов, проведенных по периоду созревания сыра.

Требуемые концентрации солевых растворов первоначально и в последующем получались использованием: х/ч соли— в лабораторной серии и нахичеванской соли в глыбах— в производственной серии опытов. Пробы сыра и рассола анализировались стандартными и описанными в литературе методами. рН и буферная емкость определялись электрометрически [6, 11]. Фактическое изменение веса сыра устанавливалось взвешиванием с точностью до 100 г (производственная серия опытов) и 2,5 г (лабораторная серия опытов).

Производственная серия опытов

Эта часть работы проведена А. Т. Магакяном в 1949—51 гг. (таблицы 1, 2, 3). Охвачены были сыры выработки в основном главного периода поступления молока на заводы, с учетом сезонного поступления их на базы. Все подопытные сыры, за исключением 7 и 8-й партий, были выше кондиционной зрелости. Температура рассолов была в пределах от -5 до $+18^\circ$. Оценка всех партий сыра выразилась в среднем в 89,5 балла (таблица 1).

Продолжительность хранения отдельных партий сыра колебалась в пределах от 1 до 6,5 месяцев. Партии сыра за №№ 1, 2, 3 и 6, 4, 5 (обычный склад), поступившие в летний, весенний и зимний сезоны года, в период выдержки находились при высокой и повышающейся температурах $16-18^\circ$, от 0 до $10-17,5^\circ$ и от $10,5$ до 17° , и в условиях высокой концентрации поваренной соли в рассолах. Партии сыра за №№ 7, 8, 9, 11 (обычный склад), поступившие в летний и осенний сезоны года, в период выдержки находились при снижающихся температурах, от $17,5^\circ$; 15° ; 13° до 13° и 3° , и № 10 при температуре от $+2^\circ$ до -5° (холодильник). Концентрация в рассолах была умеренная. После хранения оценка сыра выразилась в среднем в 87,9 балла (таблица 1).

Данные органолептической оценки подвергнутых экспертизе восьми партий сыров за период хранения показали снижение на 1,6 балла их качества, а по двум партиям— даже и сортности. В снижении качества наблюдалась прямая зависимость его от продолжительности хранения сыра. Общая балльность сыра снизилась за счет ухудшения качества по статьям „вкус и запах“ и „консистенция“.

По химическому составу за период хранения две партии по содержанию воды и одна партия по содержанию соли оказались не стандартными (27% партий).

Данные химического анализа сыра до и после хранения (таблица 1) по партиям, находившимся в условиях высокой и повышающейся температур рассола, показали в среднем убыль обессоленного сухого остатка в размере $7,50\%$, а по партиям, находившимся в условиях понижающейся и низкой температур— $4,90\%$. По всем 11 партиям сыра в среднем убыль сухого обессоленного остатка составила $6,4\%*$.

Таблица 1

Характеристика опитных партий сиров до закладки на хранение и после него

№№ партий	При закладке										При вскрытии							
	дата (месяц, год)	возраст (мес.)	форма (брусковая, круглая)	качество (ср. балл)	число (шт.)	вес (кг)	относит. жирность (в процентах)	содержание влаги (в процентах)	содерж. поваренной соли (в процентах)	температура рассола	продолж. хранения (мес.)	качество (ср. балл)	число (шт.)	вес (кг)	содержание влаги (в процентах)	содерж. поваренной соли (в процентах)	температура рассола	Ср. температура рассола за период хранения
1	VI—49	2	Бр.	92	125	610,0	40	11,80	6,07	16,0	1	92	125	678,9	41,40	7,88	18,0	17,0
2	VI—49	2	.	90	116	587,0	40	13,80	5,75	16,0	1	89	116	544,1	43,20	6,59	18,0	17,0
3	VI—49	2	.	87	120	626,0	40	16,30	4,27	16,0	1	87	120	555,4	45,80	7,16	18,0	17,0
4	I—50	4	Кр.	88	119	556,0	40	18,51	8,77	0,0	6	86	119	501,0	46,73	11,17	17,5	9,2
5	IV—50	2	Бр.	92	103	493,5	40	19,64	5,44	10,0	5	88	103	470,0	43,59	6,95	17,0	15,9
6	I—50	6	Кр.	89	120	589,0	40	20,63	8,78	0,0	3	86	120	578,2	51,15	10,49	10,0	1,2
7	III—50	1	.	—	121	500,0	40	11,11	4,15	17,5	3	—	121	518,0	44,98	6,84	13,0	16,4
8	VII—50	1	.	—	121	500,0	40	11,11	4,15	17,5	6,5	—	121	575,0	47,90	8,65	3,0	11,6
9	X—50	4	.	89	126	585,0	40	19,62	7,45	15,0	4	87	126	584,0	50,91	8,63	3,0	8,4
10	IX—51	2	.	—	15	221,0	46	13,30	5,30	2,0	1,5	—	15	253,1	49,01	8,36	—5,0	0,0
11	X—50	4	.	89	121	518,0	40	11,98	6,84	13,0	2,5	88	121	575,0	47,90	8,65	3,0	7,5

Примечание: Партии за №№ 1, 2, 3 и 11 при закладке сыров использовались с рассолом.

Таблица 2

Изменения веса сыра, установленные взвешиванием лабораторным методом (по изменению состава) и допускаемые нормативом (в процентах)

Методы определения	Номера партий										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
По разности веса	3,3	7,4	6,5	9,9	14,9	1,8	+	+	0,0	+	+
По нормативу	0,6	0,6	0,6	2,1	1,8	1,2	1,2	2,3	1,5	1,7	1,1
По изменению состава при:	m-4,9	—	—	—	—	—	+	+	0,9	+	+
	m-7,5	4,8	7,1	6,7	6,1	16,0	2,2	—	—	—	—
	m-6,4	3,8	6,0	5,6	5,0	15,0	1,0	0,5	11,5	0,7	12,9
											38

Материалы таблицы 2, касающиеся величин фактического изменения веса сыра, показывают как убыль, так и привес сыра. Принятые же к руководству нормы [9] предусматривают лишь убыль веса сыра. В опытах, проведенных в условиях высокой и повышающейся температуры (обычный склад), фактическое изменение веса колеблется в сторону убыли в пределах от 1,83 до 14,89%, в то время, как по нормативу убыль допускается в пределах от 0,6 до 2,1%. При снижающейся и низкой температурах (обычный склад, холодильник) фактическое изменение веса было в сторону привеса до 14,66%, тогда как по нормативу допускается лишь убыль в пределах от 1,05 до 2,25%.

Необходимо отметить также, что величина изменения веса существенно колеблется в связи с составом и продолжительностью хранения сыра. Колебания же последних в значительной мере зависят от сезонов выработки и поступления сыра на базы. Неоднородность химического состава отгружаемого с заводов на базы сыра нами иллюстрируется и данными контрольно-производственных анализов (таблица 3).

Сопоставление данных фактического изменения веса по каждой партии сыра (таблица 2) с аналогичными величинами, установленными лабораторным методом, показывает действительную картину этого изменения веса. При этом цифры, соответствующие фактическим величинам изменения веса, получаются использованием не только дифференцированных величин потерь (7,5 и 4,9%), но и средней ее величины (6,4%), установленной по всем 11 партиям сыра.

* Величины потери сухого обессоленного остатка сыра включают также расхождения в данных анализа как между пробными сырами и характеризуемыми ими партиями, так и связанными с методами взятия проб и подготовкой их к анализу.

Таблица 3

Содержание влаги в сыре чанах по данным Ереванской базы за 1948—1950 гг. (в процентах)

Годы	Месяцы											
	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1948		49,9			51,6			12,6				47,4
1949		49,4			50,1			43,3				46,3
1950		51,2			48,7			46,6				47,9
	49,8	50,1	51,8	50,0	48,7	47,3	47,2	47,0	46,3	47,1	47,8	48,5

Количественный контроль можно осуществлять и методом баланса содержания обессоленного сухого остатка в принятых и реализуемых партиях сыра и в рассоле. Наши предыдущие исследования количественных изменений компонентов сыра, показывающие наибольшую стабильность содержания жира [6], позволяют для кавказской группы рассольных сыров типа чанах-тушинский рекомендовать количественный контроль и по балансу жира. С разработкой оптимальной технологии хранения сыра в обоих случаях следует учитывать и допуски потерь.

Лабораторная серия опытов

Влияние pH рассола на изменение веса сыра и содержание в нем основных компонентов

В опыте использованы сырки, созревающие в одинаковых условиях. В I варианте (опытный) величина pH рассола была снижена концентрированной молочной кислотой. В первые 2 срока наблюдений низкая величина pH поддерживалась. В период опыта температура рассола была в пределах 14—15°, т. е. на 2° выше начальной.

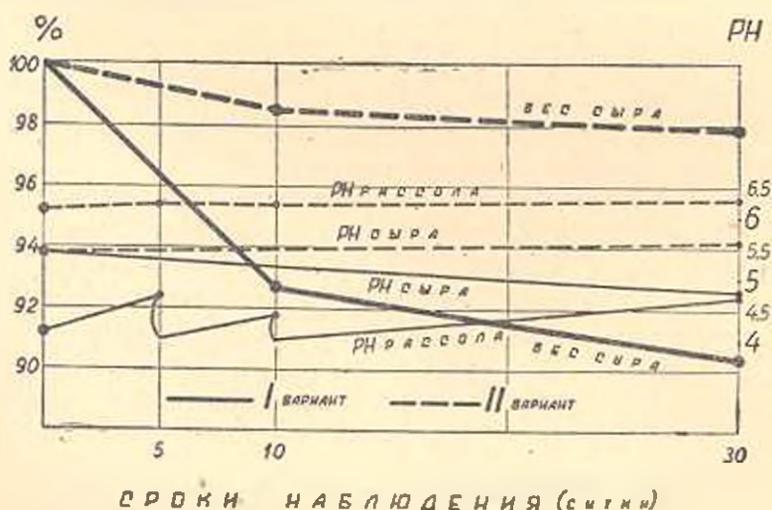


Рис. 1. Взаимозависимость pH сыра, рассола и изменение веса сыра.

Приведенные на рисунке 1 кривые изменения рН по вариантам опыта показывают взаимозависимость рН сыра и рассола, а также зависимость от них веса сыра. В рассоле с низкой величиной рН (I вариант) величина последнего резко снижается и в сыре (5,39—4,84). В рассоле же с высокой величиной рН (6,14—6,28) наблюдается ее повышение и в сыре (5,39—5,55).

При низкой величине рН сыра (рис. 2) наблюдается убыль его веса, понижение величины отношения влаги к обессоленному сухому остатку², т. е. снижение степени набухания и заметная потеря сухого обессоленного

остатка сыра (I вариант). В условиях же относительно высокого и постоянного значения рН сыра наблюдается незначительная убыль

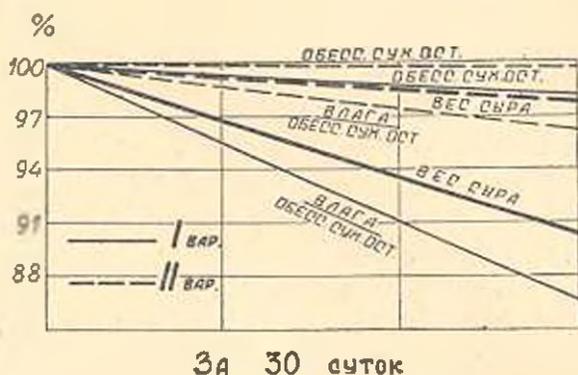


Рис. 2. Изменение содержания, величины отношения компонентов и веса сыра в зависимости от рН

Таблица 4
Физико-химические свойства и состав рассола, сыра и вес последнего в зависимости от значения рН

Показатели		Сроки (сутки)								
		В начале		5		10		30		
		варианты								
		I	II	I	II	I	II	I	II	
Температура (°С)	Сыр	12+1								
	Рассол	14+1								
рН	Сыр	5,39	—	—	—	—	—	4,84	5,55	
	Рассол	6,14	4,61	6,17	4,40	6,22	4,70	6,28		
Буферная емкость (мл в/10 НСl)	Сыр	1,0	—	—	—	—	—	1,0	1,2	
	Рассол	1,9	—	—	—	—	—	6,5	1,7	
Поваренная соль (в процентах)	Сыр	7,57	—	—	—	—	—	7,39	7,67	
	Рассол	12,77	—	—	—	—	—	13,04	12,91	
Влага (в проц.)	Сыр	52,63	—	—	—	—	—	49,43	51,74	
Вес (в процентах)	Сыр	100,4	—	—	92,65	98,16	90,40	97,86		

Примечание: В числителе обозначены величины показателей до начала опыта и к срокам наблюдений, а в знаменателе при закладке опыта и после уравнения свойств рассолов по срокам наблюдений (то же для таблиц 5 и 6).

² Под названием обессоленный сухой остаток подразумевается сухой остаток за вычетом поваренной соли.

веса, некоторое понижение величины отношения влаги к обессоленному сухому остатку и значительно меньшая потеря последнего (рис. 2, II вариант).

Картина влияния рН получилась бы более наглядной, если бы температура к началу опыта и в течение его были одинаковыми, так как в этом опыте некоторые снижения величин как отношения воды к сухому обессоленному остатку, так и веса сыра имели место, вероятно, под влиянием температурного фактора.

В связи с изменением соотношения основных веществ сыра (вода и сух. обессоленный остаток) данные настоящего опыта показывают характерные колебания содержания поваренной соли. Изменение последней пропорциональна колебаниям содержания влаги в сыре (таблица 4).

Таким образом, фактор рН, влияя на степень гидратации сырного теста, наряду с протекающими физическими явлениями (диффузия и др.), обуславливает значительные изменения составных веществ и веса сыра.

Влияние температуры, как таковой, и в зависимости от значения рН на изменение веса сыра и содержания в нем отдельных компонентов

Проведено было три опыта с двумя вариантами температур, характерными: а) для обычных складов в летнее время и б) для таковых в зимнее время и для холодильников. В I и II опытах рН сыров и рассолов были близки и характерны для сыров типа чанах тушинского, а в III опыте величина рН была низкая.

Данные таблицы 5 и кривые рисунка 3 показывают зависимость состава и веса сыра от температуры и рН.

При низкой температуре ($2-4^{\circ}$) величина отношения влаги к обессоленному сухому остатку повышается, вес сыра увеличивается и потеря сухого обессоленного остатка бывает относительно низкой, а при высокой температуре ($15-17^{\circ}$) величина отношения влаги к обессоленному сухому остатку понижается, вес сыра убавляется, потеря же сухого обессоленного остатка сыра бывает относительно высокой. Наряду с этим, при низкой величине рН, как это наблюдалось и в специальном опыте (рис. 2), степень набухания или объем поглощаемой влаги бывает малым.

При низкой величине рН сыра (3 опыт) низкая температура обуславливает меньший привес, а высокая температура—заметно большую убыль веса.

Концентрация соли в сыре связана с величиной отношения влаги к обессоленному сухому остатку. В сыре с повышением влаги увеличивается содержание соли и наоборот (таблица 4).

Таким образом, температурный фактор, воздействуя на физические свойства сыра и рассола, при значительных отклонениях предопределяет характер изменения состава и веса сыра. Степень же

воздействия температуры, в свою очередь, зависит от физического состояния сыра, связанного с величиной рН.

Таблица 5

Физико-химические свойства и состав рассола, сыра и вес последнего в зависимости от температуры и значения рН

Показатели		Сроки (сутки)							
		В начале		10		20		30	
		варианты							
		I	II	I	II	I	II	I	II
Температура (°C)	Сыр								
	Рассол	$\frac{12+1}{3}$	$\frac{12+1}{15}$	3 ± 1	16 ± 1	3 ± 1	16 ± 1	3 ± 1	16 ± 1
1-й опыт									
рН	Сыр	5,10	—	—	—	—	—	5,27	5,36
	Рассол	5,88	5,96	6,05	6,02	6,26	6,15	6,12	6,12
Поваренная соль (в процентах)	Сыр	7,54	—	—	—	—	—	7,61	7,57
	Рассол	13,28	—	—	—	—	—	13,37	13,54
Влага (в проц.)	Сыр	48,81	—	—	—	—	—	50,73	48,50
Вес (в проц.)	Сыр	100,0	105,42	99,07	105,42	98,14	105,42	98,14	98,14
2-й опыт									
рН	Сыр	5,22	—	—	—	—	—	5,36	5,36
	Рассол	5,96	6,14	6,14	6,19	6,21	6,31	6,17	6,17
Поваренная соль (в процентах)	Сыр	7,57	—	—	—	—	—	7,79	7,50
	Рассол	13,29	—	—	—	—	—	13,10	13,49
Влага (в проц.)	Сыр	49,06	—	—	—	—	—	51,09	48,63
Вес (в проц.)	Сыр	100,0	104,55	98,48	105,15	96,97	105,15	96,97	96,97
3-й опыт									
рН	Сыр	4,40	—	—	—	—	—	4,66	4,75
	Рассол	4,66	4,58	4,66	4,53	$\frac{4,86}{1,62}$	4,77	4,70	4,70
Поваренная соль (в процентах)	Сыр	7,11	—	—	—	—	—	7,43	7,04
	Рассол	13,29	—	—	—	—	—	13,55	13,35
Влага (в проц.)	Сыр	45,97	—	—	—	—	—	17,13	44,56
Вес (в проц.)	Сыр	100,0	103,39	97,64	101,69	95,96	101,69	94,95	94,95

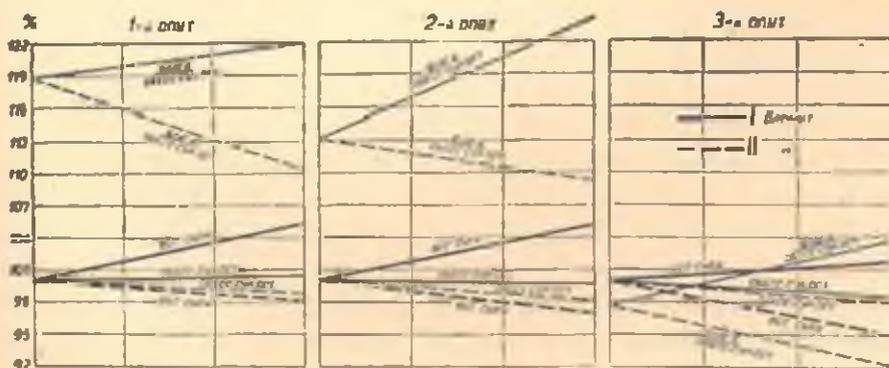


График наблюдения 30 суток

Рис. 3. Изменение содержания, величины отношения компонентов и веса сыра в зависимости от рН.

Влияние концентрации соли на изменение веса и содержание основных компонентов сыра

Располагая оставшимися от предыдущих (по периоду созревания) опытов сырками и рассолами с резким различием в содержании соли, а также учитывая поступление на базы неоднородных по составу сыров и практику применения на них рассолов с высокой концентрацией соли, данный опыт был поставлен с целью установления характера изменения веса и состава сыра при резких отклонениях в последнем содержании соли и влаги. Для этого сырки были переложены в противоположные условия. В 20-дневный срок наблюдений (середина опыта) условия среды были выравнены с сохранением лишь различной концентрации соли.

Таблица 9

Физико-химические свойства и состав рассола, сыра, вес и консистенция последнего в зависимости от концентрации поваренной соли

Показатели		Сроки (сутки)					
		В начале		20		40	
		В а р и а н т ы					
		I	II	I	II	I	II
Температура (°C)	Сыр Рассол	12+1		12+1		12+1	
pH	Сыр	5,17	5,08	5,18	5,13	5,10	5,1
	Рассол	5,39 <u>5,22</u>	5,22 <u>5,39</u>	5,39 <u>5,51</u>	5,58 <u>5,58</u>	5,70	5,96
Буферная емкость (мл на 10 HCl)	Сыр	0,9	1,0	1,25	1,55	1,1	1,3
	Рассол	2,5 <u>2,5</u>	2,5 <u>2,5</u>	1,9 <u>1,5</u>	3,0 <u>1,4</u>	1,6	2,0
Поваренная соль (в процентах)	Сыр	6,77	9,91	10,87	7,27	11,19	7,25
	Рассол	13,83 <u>23,34</u>	23,34 <u>13,83</u>	20,91 <u>21,71</u>	14,37 <u>13,35</u>	21,83	13,91
Влага (в проц.)	Сыр	45,36	35,68	41,83	40,26	40,24	42,11
Вес (в проц.)	Сыр	100,0	100,0	96,09	103,75	93,77	107,57
Поваренная соль во влаге (в проц.)	Сыр	12,99	21,74	20,63	15,30	21,74	14,69
Степень сжатия (в процентах)	Сыр	15,90	4,90	4,60	7,90	4,35	11,6
Твердость (кг/см ²)	Сыр	0,90	28,90	2,79	3,22	6,02	1,53

Данные таблицы 6 и рисунки 4, 5, 6 показывают зависимость веса и состава сыра от концентрации в нем и в рассоле поваренной соли. При умеренной концентрации поваренной соли во влаге сыра и высокой концентрации ее в рассоле (I вариант) и наоборот (II вариант) они стремятся к равновесию (рис. 4). В сроки наблюдений выравнивание концентрации соли не одинаковое и снижение ее во влаге сыра протекает сравнительно медленнее, чем повышение.

С повышением содержания соли в сырной влаге отношение влаги к обессоленному сухому остатку (степень набухания) сни-

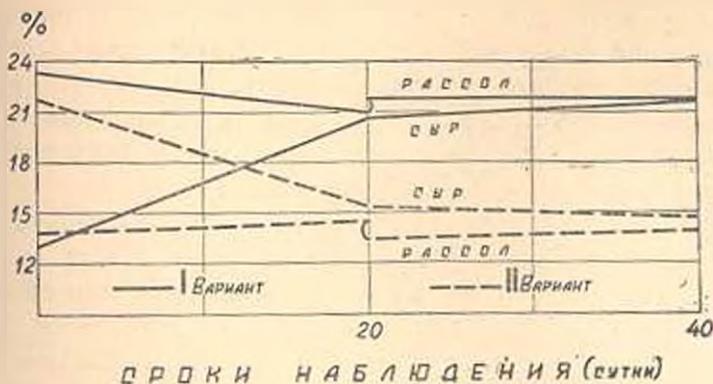


Рис. 4. Взаимозависимость концентрации поваренной соли в сыре (во влаге) и в рассоле.

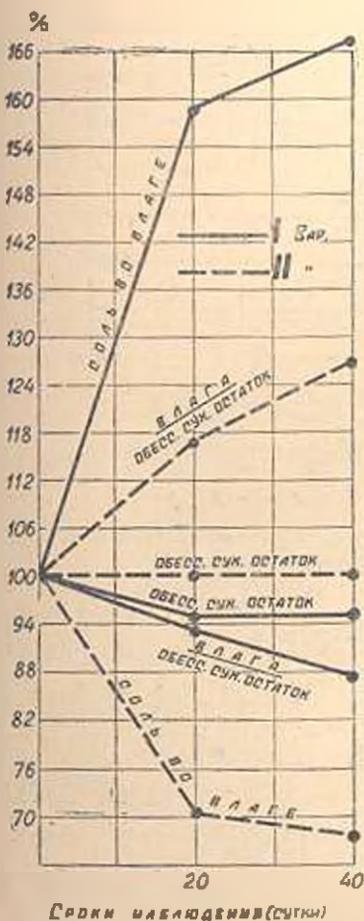


Рис. 5. Изменение содержания и соотношения компонентов сыра в зависимости от концентрации поваренной соли.

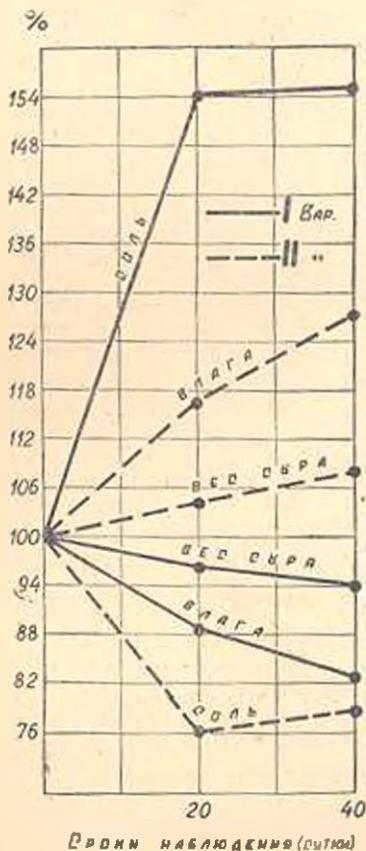


Рис. 6. Изменение содержания компонентов и веса сыра в зависимости от концентрации поваренной соли.

жается, а в противоположных условиях—повышается (рис. 5). При этом в условиях снижения степени набухания наблюдается повышение потери сыром обессоленного сухого остатка. По изменению веса сыра и содержанию в нем отдельных компонентов наблюдается, с повышением в сырах содержания соли—убыль влаги и веса (I вар.), а со снижением ее—увеличение влаги и веса (рис. 6).

В данной серии опытов была определена консистенция сыра [12]. Из сопоставления кривых рисунков 5 и 7 видно, что с повышением в сырной влаге концентрации соли и понижением степени набухания сырного теста снижается степень сжатия и повышается твердость сыра и наоборот. Эти же данные указывают на возможность улучшения консистенции сыра путем создания определенных условий среды.

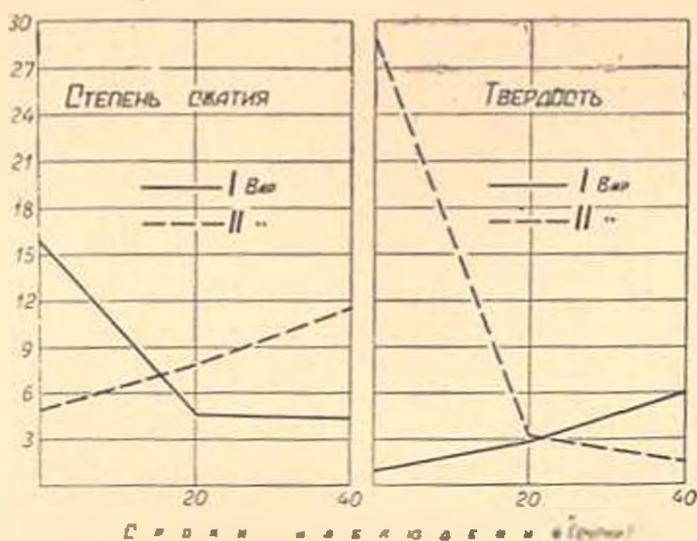


Рис. 7. Изменение показателей консистенции сыра в зависимости от концентрации поваренной соли.

Таким образом, концентрация поваренной соли, воздействуя на степень набухания и состав сыра, а также на размер потерь им сухого обессоленного остатка, является одним из факторов, в свою очередь обуславливающих характер и величину изменения веса сыра. В высококонцентрированных рассолах имеет место осмотическая дегидратация, а в растворах с низкой концентрацией—набухание белковой фазы сыра.

О составе, свойствах и весе сыра в водно-солевом растворе и об изменениях последнего

В данном опыте, ко времени использования, сырки находились в рассоле с рН 6,4, буферной емкостью 2,2 и концентрацией поваренной соли 14,85%. По сравнению со свежим состоянием вес сырков

был на привесе в размере 0,5%. До и в период опыта температура рассола была в пределах $12 \pm 1^\circ$.

Таблица 7

Состав и свойства сыра и рассола в период опыта (1 месяц)

Сроки		pH	Буферная емкость (млн. ИОНС)	Поваренная соль (в проц.)	Влага (в проц.)	Вес (в проц.)	Температура ($^\circ\text{C}$)
В начале опыта	Сыр	5,30	1,1	5,50	47,55	100,5	12+1
	Рассол	8,3	0,0	15,81	—	—	
В конце опыта	Сыр	5,50	1,2	8,58	48,61	99,9	
	Рассол	5,58	0,8	15,37	—	—	

Характеристика предшествующего рассола и данные таблицы 7 показывают, что в сырках, перемещенных в свежий солевой раствор, величина pH и содержание влаги и соли повышались, тогда как вес сырков убавился, в рассоле снизились величина pH и содержание соли, буферная же емкость его повысилась.

Выводы

1. Состав и физико-химические свойства сыра и рассола взаимосвязаны и взаимообусловлены. Характер и величина изменения веса сыра зависят от совокупности факторов и их сочетания. Факторы, влияющие на степень гидратации сырного теста, имеют первостепенное значение.

2. При низкой величине pH, высокой температуре и концентрации поваренной соли величина отношения влаги к сухому обессоленному остатку в сыре низкая, потеря сухого обессоленного остатка высокая, вес же его бывает на убыли. В противоположных условиях наблюдается обратная картина.

3. Созданием определенных условий внешней среды можно воздействовать на физико-химические свойства и состав сыра и тем самым — на характер и величину изменения его веса. Для ограничения потерь обессоленного сухого остатка сыра факторы среды и их характер должны обеспечивать определенную степень гидратации и, по возможности, постоянные условия среды.

4. Основными показателями, характеризующими технологию рассольных сыров, являются pH, температура и концентрация соли. Показатели же, требующие установления их значимости, следующие: вязкость (степень насыщенности рассола веществами сыра), перемешивание, гидромодуль $\left(\frac{\text{сыр}}{\text{рассол}}\right)$, аэрация и рассольные пленки.

5. Подлежащие разработке нормативы изменения веса рассольных сыров должны отвечать условиям оптимальной технологии хранения, обеспечивающей как максимальную сохранность (а в отдельных

партиях и повышение качества сыра), так и соответствие его химического состава требованиям стандарта.

6. Существенные при хранении изменения состава, свойств и качества сыра в зависимости от таковых рассола требуют определения химического состава и качества рассольного типа сыров не только при приемке на склады и базы, но и при отпуске их для реализации.

7. Предложенный нами метод контроля веса сыра при его хранении, даже в случаях крайних колебаний состава и веса, выражает действительный характер изменений последнего. При нормировании условий и технологии хранения с параллельным уточнением величины потерь обессоленного остатка (m) представляется возможным обеспечить точный количественный контроль за продукцией.

8. Принятые в системе Министерства легкой и пищевой промышленности СССР нормы естественной убыли веса для различных сыров при их хранении не соответствуют особенностям кавказских сыров типа чанах-тушинского и не выражают фактического изменения их веса.

Институт животноводства
Министерства сельского хозяйства
Армянской ССР

Поступило 28 II 1953 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Королев А. И. и др. Технология молока и молочных продуктов, 1949.
2. Семенов С. И. Уменьшение веса сыра при созревании и хранении. Журн. „Мол. пром.“, 6, 1948.
3. Диличян З. X. Установление шкалы для составления смесей при выработке непожирных сыров типа „чанах“. Труды Ер. зоовет. инст., т. I, вып. 2, 1935.
4. Кометиани П., Цуладзе Т. и Билисейшвили А. Химическая динамика созревания тушинского сыра. Труды Гос. зоовет. инст. МСХ Грузинской ССР т. III, 1941.
5. Пираишвили Н. Материалы к изучению убыли и привеса местного тушинского сыра. Труды Зоовет. инст. Груз. ССР, т. II, 1941.
6. Кюркчян В. Н., Шахбазян Б. А., Магакян А. Т. Особенности изменения кавказской группы рассольных сыров при созревании и хранении. Труды Инст. жив. МСХ Арм. ССР, т. III., 1950.
7. Магакян А. Т. Особенности „осушки“ сыра чанах и ее нормирование. Диссертация (хранится в библиотеке Института животноводства).
8. Приказ № 1478 ММ и МП СССР, 1949.
9. Нормы естественной убыли продовольственных и промышленных товаров. Госторгиздат, 1949.
10. ВТУ, НКМ МП—199—44. Издание НКМ и МП, 1944.
11. Гонашвили Ш., Карунина Л., Шилович М. Физико-химические изменения в процессе созревания голландского сыра. Труды НИМИ, вып. 7, Пищепромиздат, 1940.
12. Давыдов Р. и Барабанщиков Н. Объективные методы оценки физических свойств сыра. Журн. „Молочная промышленность“, 4, 1950.

Վ. Ն. Գյուրքչյան և Ա. Ց. Մաղարյան

ՊԱՀՊԱՆՎՈՂ ՊԱՆՐԻ ՔԱՇԻ ՓՈՓՈԽՈՒՄԸ ԱՂԱԶՐԱՅԻՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՏԱՐԲԵՐ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Սույն աշխատության մեջ բերված են սովորական պահեստի (նախկին Երբազա) և Յուզասպարանի պայմաններում շանախ պանրի պահպանման ընթացքում առաջացած կշռի փոփոխման տվյալները, որոնք ստացված են փորձնական ճանապարհով:

Կշռի փոփոխման փաստացի մեծությունները համեմատվում են ՍՍՈՄ ԹԼՔԵ և սննդարդյունաբերության մինիստրության սխեմեում բնդրույթով նորմատիվների հետ, և հաշվումով ստացված պանրի կշռի հետ, նրա բաղադրիչ մասերի փոփոխման համաձայն: Կերթին մեթոդը ստացարկված է հեղինակների կողմից:

Պանրի պահպանման ընթացքում նկատվել են զգալի տարբերություններ փաստացի ստացվածի և նորմատիվներով թույլատրելի կշռի փոփոխությունների միջև, և միևնույն ժամանակ առաջինին համապատասխան պանրի կշռի մեծությունների փոփոխումը սահմանված լարորատոր մեթոդով (բաղադրիչ մասերի փոփոխումը): Այդ բացատրվում է աղաջրային տիպի պանիրների առանձնահատկություններ, որը կապված է հիմնականում աղաջրի միջավայրի բնորոշ բնույթով:

Պանրի որոշ պարամետրերում նկատվել է որակի ցածրացում և ստանդարտով պահանջված քիմիական կազմի զգալի տարբերություն:

Աշխատության մեջ բերված են լարորատոր պայմաններում ուսումնասիրված ակտիվ թթվության (рН), ջերմաստիճանի, ազի կոնցենտրացիայի նշանակությունը և ազդեցությունը պանրի մի քանի ցուցանիշների բաղադրության, հատկության և կշռի փոփոխությունների վրա:

Աշխատությունից բխում են հետևյալ հիմնական հետևությունները*:

1. ՍՍՈՄ ԹԼՔԵ և սննդարդյունաբերության մինիստրության սխեմեում բնդրույթով զանազան տեսակի պանիրների պահպանման ընթացքում առաջացած բնական կորուստները չեն համապատասխանում կովկասյան տիպի շանախ-թուշի աղաջրային պանիրների առանձնահատկություններին և չեն արտահայտում կշռի փաստացի փոփոխությունները:

2. Աշխատության մեջ առաջարկված լարորատոր հսկողության մեթոդը արտահայտում է պանրի կշռի փոփոխման փաստացի բնույթը: Ազազուրկ չոր նյութերի քանակի մեծությունները ճշտելով և ուղղում մացնելով անալիզային տվյալների տարբերություններում, կարելի է ստանալ ավելի ճշգրիտ արդյունքներ: Սահմանելով յուզազուրկ չոր նյութերի կամ յուղի բաղանս, կարելի է հաջողությամբ իրադրծել քանակային հսկողություն: Այդ հեշտ, իրագործելի է, քանի որ թե բնդրույթիս և թե բաց խղունիս, անպայման պետք է կատարվի աղաջրային տեսակի պանիրների քիմիական անալիզ, քանի որ պահպանման ընթացքում նրանց քիմիական կազմը կարող է խիստ փոփոխվել:

3. Աղաջրային տիպի պանիրների կշռի կորուստի վերաբերյալ նոր-
մատիվները որոնք ենթակա են մերամշակման, պետք է համապատասխա-
նեն պանրի պահպանման տեխնոլոգիայի օպտիմալ պայմաններին, ապա-
հովելով սննդանյութերի մաքսիմալ պահպանումը, իսկ պանրի առանձին
պարտիաներին՝ կազմի կանոնավորումը և որակի բարելավումը:

4. Պանրի և աղաջրի կազմն ու ֆիզիկո-քիմիական հատկությունները
փոխադարձ պայմանավորված են: Պանրի կշռի փոփոխման բնույթը և մե-
ծությունը կախված են ֆակտորների միասնությունից և նրանց զուգակ-
ցումից: Պանրի խմորի հիդրոտացիայի սստիճանի վրա ազդող ֆակտոր-
ները ունեն առաջնակարգ նշանակություն:

5. ՐԻԻ-ի ցածր մեծություն, բարձր ջերմաստիճանի և ազի կոնցեն-
տրացիայի դեպքում ջրի և աղազուրկ չոր նյութերի հարաբերության մե-
ծությունը ցածր է, աղազուրկ չոր նյութերի կորուստը բարձր է, պանրի
կշիռը ցածր է: Հակադիր պայմաններում նկատվում է հակառակ պատկեր:

6. Ատեղծելով միջավայրի որոշակի պայմաններ, կարելի է ներգործել
պանրի ֆիզիկո-քիմիական հատկությունների ու կազմի վրա և դրանով
իսկ պանրի կշռի փոփոխման բնույթի և մեծության վրա: Աղազուրկ չոր
նյութերի կորուստը սահմանափակելու համար միջավայրի ֆակտորները և
նրա բնույթը պետք է ապահովեն հիդրոտացիայի որոշակի սստիճանը և
ըստ ննարավորին լինեն կայուն: