

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МОЛОКА – СЫРЬЯ НА КАЧЕСТВО СЫРА

Жукова Екатерина Викторовна, к. с.-х. н., доцент кафедры молочного и мясного скотоводства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Пастух Ольга Николаевна, к. с.-х. н., доцент, специалист УМУ, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Жукова Елизавета Дмитриевна, студент технологического института, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. В статье проведен анализ молока сырья разных видов животных, в частности коровьего и козьего, а также выход и анализ мягких сыров, выработанных из этих видов молока и их смесей.

Ключевые слова: коровье молоко, козье молоко, адыгейский сыр, сыр-брынза, термокислотное свертывание, сычужное свертывание, выход сыра, качество сыра.

Ассортимент мягких сыров на отечественном рынке говорит о необходимости разработок новых технологий с применением различных видов молока, различных добавок [1]. Мягкий сыр - высококачественный белковый пищевой продукт, получаемый при ферментативном, кислотном или кислотнo-сычужном свертывании специально подготовленного молока, обработкой сгустка, формованием сырной массы с последующим созреванием или без него [1,2]. Сыры из козьего молока являются продуктом функционального питания, обладают гипоаллергенными свойствами и высокой биологической ценностью, освоение технологии их производства представляет определенный интерес для профильных предприятий и фермерских хозяйств (мини-производств) [3,4]. Особенно это важно в условиях членства в ВТО для защиты отечественного рынка в плане импортозамещения с экспортоориентированием. В целом использование козьего молока, обладающего особыми биологическими и гипоаллергенными свойствами, в производстве мягких сыров представляет определенный научный и практический интерес, а изучение технологии и качество сыров из козьего молока или частичное его использование является своевременным и актуальным [5,6].

Целью данной работы являлось изучение особенностей выработки мягких сыров из козьего, коровьего и их смесей молока в условиях Центрального региона России. Научно-производственный эксперимент был проведен на кафедре Технологии хранения и переработки продуктов животноводства РГАУ-МСХА имени Тимирязева. Для производства сыров использовалось молоко коров и коз, полученное от животных Центрального региона России. Выработка сыров производилась термокислотным (адыгейский сыр) и сычужным (сыр-брынза) способами. Сыры в эксперименте выработывали по технологии

адыгейский сыр и сыр-брынза, было выработано 6 образцов сыров в трехкратной повторности: адыгейский сыр из коровьего, козьего и смеси коровьего и козьего молока (1:1) и сыр-брынза из коровьего, козьего и смеси коровьего и козьего молока (1:1).

Качество молока – сырья оценивалось по органолептическим, физико-химическим и технологическим показателям. Качество опытных образцов сыра исследовались по органолептическим и физико-химическим показателям. Подсырная сыворотка анализировалась по физико-химическим показателям.

Физико-химический состав, органолептические показатели и технологические свойства молока, изменяются под влиянием различных факторов, поэтому все это непосредственно влияет на выход и качество сыра [4,5]. При анализе органолептических показателей молока-сырья было отмечено, что козье и коровье молоко отличалось цветом и консистенцией, иногда встречается козье молоко со специфическим запахом, который можно объяснить попаданием в молоко секрета сальных желез. Желтоватый оттенок козьего молока обусловлен небольшой массовой долей каротина, а дисперсность жировых шариков козьего молока меньше, что придает молоку вязкость. При сравнении физико – химических показателей коровьего и козьего молока и их смеси (табл. 1) можно отметить, что козье молоко характеризовалось повышенным содержанием основных показателей молока-сырья - СОМО, белка, лактозы и плотность. В коровьем молоке в среднем массовая доля жира составила 3,8%, белка – 3,0%, лактозы – 4,3-4,8%, а в козьем – жира – 3,9%, белка – 3,0-3,2%, лактозы – 4,4-4,5%. Компоненты молока, входящие в его состав сухого вещества, определяют его питательность и калорийность, в козьем молоке эти показатели были выше, чем в коровьем молоке.

Таблица 1

Физико-химические показатели молока-сырья

Показатель	Молоко-сырье для производства					
	адыгейского сыра			сыра-брынзы		
	коровье	козье	смесь (1:1)	коровье	козье	смесь (1:1)
МД сух. в-ва, %	12,72±0,23	12,89±0,23	12,81±0,27	11,69±0,18	11,80±0,22	11,79±0,20
МД СОМО, %	9,17±0,21	9,65±0,19	9,45±0,23	9,08±0,09	9,61±0,12	9,44±0,15
МД жира, %	3,83±0,12	3,91±0,15	3,90±0,16	3,82±0,05	3,91±0,12	3,87±0,08
МД белка, %	3,05±0,15	3,21±0,14	3,11±0,15	2,93±0,15	3,03±0,17	2,99±0,14
МД лактозы, %	4,77±0,25	4,54±0,41	4,61±0,20	4,22±0,13	4,37±0,37	4,49±0,21
Кислотность, °Т	17,4±0,41	22,8±0,73	20,1±0,62	17,1±0,61	21,9±0,3	20,5±0,84
Плотность, г/см ³	1,032	1,028	1,033	1,028	1,028	1,029
Калорийность, ккал	64,77±1,68	71,74±1,70	68,96±1,75	60,64±1,56	72,85±1,23	66,67±1,63

Пробы молока соответствовали предъявляемым требованиям ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье – сырье», а козье молоко требованиям ГОСТ Р 52686-2006 «Сыры. Общие технические условия» [1].

Пробы смеси молока коровьего и козьего (1:1) по всем показателям занимали срединное положение между показателями коровьего и козьего молока в отдельности.

Показатели выхода и физико-химические показатели опытных образцов сыра при использовании молока разных видов животных и смеси молока коз и коров в равных частях, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Выход и качество сыра

Показатель	Адыгейский сыр из молока			Сыр-брынза из молока		
	коровьего	козьего	смесь (1:1)	коровьего	козьего	смесь (1:1)
<i>Выход сыра, кг</i>						
- абсолютный	7,88±0,22	7,26±0,15	7,39±0,18	7,85±0,16	7,20±0,23	7,58±0,14
- относительный	12,69±2,7 3	13,77±2,36	13,53±2,32	12,74±2,52	13,89±2,6 4	13,19±2,56
<i>Физико-химические показатели сыра</i>						
МД влаги, %	20,0±1,80	20,0±1,80	18,0±2,00	26,0±1,83	24,0±1,61	20,0±2,14
МД жира, %	17,6±1,02	22,6±0,65	20,9±0,84	22,0±1,10	18,2±1,23	19,8±0,84
МД белка, %	20,4±1,26	15,5±1,25	16,9±1,17	17,8±1,96	17,9±2,54	18,9±2,36
Кислотность, °Т	170,0±3,2 2	154,3±2,68	158,5±2,55	182,2±2,32	172,1±3,1 4	188,1±3,25
<i>Органолептическая оценка сыра</i>						
Вкус и запах (max 15)	12,8±0,21	13,8±0,20	14,3±0,18	13,7±0,20	14,0±0,14	14,7±0,18
Консистенция (max 10)	9,2±0,10	9,8±0,10	9,4±0,20	9,3±0,12	9,3±0,12	9,5±0,15
Цвет теста (max 5)	5,0±0,00	5,0±0,00	5,0±0,00	5,0±0,00	5,0±0,00	5,0±0,00
Итого (max 30)	27,1±0,17	28,6±0,14	28,7±0,12	28,0±0,21	28,3±0,23	29,2±0,19

Физико-химические показатели и выход опытных образцов сыра из молока разных видов животных и их смеси различны. Для сравнения выхода опытных образцов сыра, полученных из молока разных видов животных и их смеси, был сделан расчет абсолютного (количество молока – сырья н, затраченного на выработку 1 кг сыра) и относительного (количество сыра, полученного из 100 кг молока-сырья) выхода сыра. При сравнении выхода сыра в пересчете на 1 кг молока-сырья, наибольший выход получился у сыра-брынзы, изготовленного из молока коз, также ненамного уступает выход адыгейского сыра из козьего молока. Самый низкий выход сыра был отмечен у сыров, выработанных их коровьего молока.

При проведении дегустационной оценки опытных образцов сыра дегустаторам больше понравился сыр из смеси коровьего и козьего молока, благодаря более нежной консистенции по сравнению с сыром из коровьего молока и приятного сладко-сливочного вкуса, поэтому он заслужил в среднем 29 баллов из 30 возможных. Опытные образцы адыгейского сыра и сыра-брынзы, выработанные из коровьего молока, получили наименьшее количество

баллов – 27-28 баллов. Большинству опрошенных также понравился сыр из козьего молока, благодаря его сладко-молочному вкусу, он получил оценку в 28,3-28,6 баллов. Исходя из полученных оценок можно сделать вывод, что большинству понравились сыры, содержащие козье молоко или полностью изготовленные из него. Так как такие сыры имеют более нежную консистенцию по сравнению с сыром из коровьего молока. Если говорить о смеси, то козье молоко добавляет сладко-сливочный вкус, но при этом не передает свой специфический вкус, который многим он неприятен, и так же улучшает консистенцию готового продукта.

Результаты исследования физико-химического состава сырной сыворотки соответствовали требованиям, при этом было отмечено, что наибольший объем сыворотки, пошедшей на изготовление адыгейского сыра, был у сыра из козьего молока. Сыворотка, полученная при производстве адыгейского сыра из коровьего молока имела наибольший объем и повышенную массовую долю белка, по сравнению с образцами сыворотки, полученной при производстве других видов сыра. Наименьшие потери жира и белка наблюдались в сыворотке, полученной при выработке сыра-брынзы из козьего и коровьего молока, на это повлиял способ производства сыра.

Результаты расчета экономической эффективности показали высокую себестоимость производства опытных образцов сыра, полученного из козьего молока, чем из коровьего молока, что обусловлено большой стоимостью козьего молока-сырья. Однако рентабельность производства сыра из смеси молока коровьего и козьего выше, чем у сыров, полученных только из коровьего или козьего молока.

Исходя из результатов исследований, целесообразно и выгодно выработать мягкие сыры из смеси козьего и коровьего молока, особенно адыгейский сыр, рентабельность производства его выше, чем предполагаемая рентабельность сыров, произведенных из коровьего или козьего молока.

Библиографический список

1. Шуваринов А.С. и др. Оценка качества овечьего, козьего и коровьего молока // Научные приоритеты АПК в России и за рубежом: Сб. статей 72-й международной научно-практической конференции, Караваево: Костромская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 172-175.

2. Development of formulation for soft cheese based on milk from animals of different species / A. S. Shuvarikov, O. N. Pastukh, E. V. Zhukova, P. A. Korenevskaya // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Omsk City, 29–30 марта 2021 года. – Omsk City, 2022. – P. 012070.

3. Молочная продуктивность и качество молока зааненской породы коз в зависимости от некоторых генотипических и паратипических факторов / А. С. Шуваринов, Ю. Н. Перевалова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2010. – № 3. – С. 58-61.

4. Пастух, О. Н. Молочная продуктивность и технологические свойства молока коз разных пород // Интенсивные технологии производства продукции

животноводства: сб. статей Международной научно-практической конференции Пенза: Пензенская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 106-109.

5. Новопашина С. И. и др. О молочном козоводстве // Переработка молока. – 2017. – № 6(212). – С. 57-59.

6. Научные основы переработки продукции животноводства / А. С. Шувариков [и др.] Том Часть I. – Москва: Редакция журнала «Механизация и электрификация сельского хозяйства», 2021. – 198 с.