

Научная статья

УДК 637.3.07: 636.2.034

DOI: 10.36718/1819-4036-2022-3-171-181

**Вячеслав Леонидович Захаров¹, Николай Федорович Щегольков²,
Татьяна Владимировна Зубкова^{3✉}, Иван Михайлович Волохов⁴**

^{1,2,3}Елецкий государственный университет имени И.А. Бунина, Елец, Липецкая область, Россия

²Липецкая лаборатория разведения крупного рогатого скота Всероссийского научно-исследовательского института племенного дела, пос. Лесные Поляны, Пушкино, Московская область, Россия

⁴Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела, пос. Лесные Поляны, Пушкино, Московская область, Россия

¹ zacharov7979@mail.ru

²nikfed50@bk.ru

³ZubkovaTanua@yandex.ru

⁴imvolohow@yandex.ru

ВЛИЯНИЕ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА МОЛОКА И ВЫРАБОТАННОГО ИЗ НЕГО СЫРА ДЛЯ ГРИЛЯ

Цель исследования – установить пригодность молока КРС для изготовления сыра для гриля и провести сравнительную оценку качества такого сыра, полученного из молока трех разных пород коров. Исследование проводилось на базе лаборатории кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции ЕГУ им. И.А. Бунина. В качестве основного сырья для сыра использовали молоко коров трех пород: симментальская, черно-пестрая и красно-пестрая. Молоко вечернего удоя при привязном содержании скота весенне-стойлового периода брали на молочно-товарной ферме одного из крестьянско-фермерских хозяйств Липецкой области. Молоко было проанализировано по основным показателям теххимического контроля: кислотность – титриметрическим методом, плотность – ареометрическим методом, жирность – бутирометрическим методом, количество соматических клеток – вискозиметрическим методом на анализаторе молока «Соматос мини», pH – ионометрическим методом на pH-метре-иономере «Эксперт-001», содержание органических кислот в пересчете на молочную – титриметрическим методом, редуцтазная проба – с 5 % раствором сульфата меди, сычужная проба – с 1 % раствором микробиального препарата «meito». Молоко коров красно-пестрой породы отличалось от молока остальных пород более высоким СОМО, содержанием белка и жира. Сыр готовили по кипрской технологии халлуми, но вместо молока овец или коз использовали молоко крупного рогатого скота. Использовали сыроварню MaggioPro 30.4, раствор хлористого кальция и раствор сычужного фермента. Анализы сыра проводили через 2 сут хранения в холодильнике. Сыр для гриля по технологии халлуми из молока всех пород коров соответствовал требованиям ГОСТ Р 52686-2006 и являлся полужирным (по симментальской породе) или жирным (по красно-пестрой и черно-пестрой породам). Сыр для гриля по технологии халлуми из молока коров красно-пестрой породы имел среднюю влажность, среднюю плотность, более высокий выход и был более насыщен молочной кислотой, чем сыр из молока животных симментальской и черно-пестрой пород. Сыр для гриля по технологии халлуми из молока всех пород коров в течение 6 дней с момента изготовления был пригоден к жарению.

Ключевые слова: мягкий сыр, сыр для гриля, породы КРС, качество молока и сыра

Для цитирования: Влияние породы крупного рогатого скота на технологические качества молока и выработанного из него сыра для гриля / В.Л. Захаров [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2022. № 3. С. 171–181. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-3-171-181.

**Vyacheslav Leonidovich Zakharov¹, Nikolai Fyodorovich Shchegolkov²,
Tatyana Vladimirovna Zubkova^{3✉}, Ivan Mikhailovich Volokhov⁴**

^{1,2,3}Yelets State University named after I. A. Bunin, Yelets, Lipetsk Region, Russia

²Lipetsk Laboratory of Cattle Breeding of the All-Russian Research Institute of Breeding, pos. Lesnie Polyany, Pushkino, Moscow Region, Russia

⁴All-Russian Research Institute of Breeding, pos. Lesnie Polyany, Pushkino, Moscow Region, Russia

¹zaxarov7979@mail.ru

²nikfed50@bk.ru

³ZubkovaTanua@yandex.ru

⁴imvolohow@yandex.ru

CATTLE BREED INFLUENCE ON TECHNOLOGICAL QUALITIES OF MILK AND GRILLED CHEESE PRODUCED FROM IT

The purpose of the study is to establish the suitability of cattle milk for making grilled cheese and to conduct a comparative assessment of the quality of such cheese obtained from the milk of three different breeds of cows. The study was carried out on the basis of the laboratory of the Department of Technology of Storage and Processing of Agricultural Products of YSU named after I.A. Bunin. The milk of cows of three breeds was used as the main raw material for cheese: Simmental, black-and-white and red-and-white. Milk of evening milking with tethered keeping of livestock of the spring-stall period was taken at a dairy farm of one of the peasant farms of the Lipetsk Region. Milk was analyzed according to the main indicators of technochemical control: acidity – by the titrimetric method, density – by the areometric method, fat content – by the butyrometric method, the number of somatic cells – by the viscometric method on the Somatos mini milk analyzer, pH – by the ionometric method on the Expert-001, the content of organic acids in terms of lactic acid – by the titrimetric method, reductase test – with a 5 % solution of copper sulfate, rennet test – with a 1 % solution of the microbial preparation "meito". The milk of cows of the Red-and-White breed differed from the milk of other breeds in higher SOMO, protein and fat content. The cheese was prepared according to the Cypriot halloumi technology, but instead of sheep or goat milk, cattle milk was used. We used a cheese factory MaggioPro 30.4, a solution of calcium chloride and a solution of rennet. Cheese was analyzed after 2 days of storage in the refrigerator. Grilled cheese for halloumi technology from milk of all breeds of cows complied with the requirements of GOST R 52686-2006 and was bold (according to the Simmental breed) or fatty (according to the Red-and-White and Black-and-White breeds). The halloumi grilled cheese made from the milk of red-and-white cows had an average moisture content, an average density, a higher yield, and was more saturated with lactic acid than cheese made from the milk of Simmental and black-and-white cows. Grilled cheese using halloumi technology from the milk of all breeds of cows was suitable for frying within 6 days from the date of manufacture.

Keywords: soft cheese, grilled cheese, cattle breeds, milk and cheese quality

For citation: Cattle breed influence on technological qualities of milk and grilled cheese produced from it / V.L. Zakharov [at al.] // Bulliten KrasSAU. 2022;(3): 162–170. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2022-3-162-170.

Введение. Молоко коров разных пород различается по составу и технологическим свойствам, следовательно, порода скота имеет прямое воздействие на сыропригодность молока [1]. Молоко, полученное от коров воронежского типа красно-пестрой породы, является высококачественным сырьем для изготовления сыра высших сортов по современной технологии [2, 3]. Ученые Самарского ГСХА и Оренбургского ГАУ в своих исследованиях при сравнении трех пород утверждают, что молоко коров черно-пестрой и голштинской пород по составу, технологическим свойствам и фракционной структуре белков практически непригодно для производства твердых сортов сыра, а лучшим для сыроделия признано молоко коров симментальской породы [4]. Научные сотрудники ВНИИплем утверждают, что скот красно-пестрой породы дает большое количество молока с хорошими технологическими свойствами, в том числе и сыропригодными качествами, которые у коров черно-пестрой породы находятся на более низком уровне. По физико-химическому составу и технологическим качествам молоко коров симментальской породы и их голштинских помесей с генотипом 1/2С х 1/2КПГ, полученное на фоне полноценного сеноконцентратного и травянисто-концентратного типов кормления, может служить хорошим сырьем для изготовления высококачественных кисломолочных продуктов и твердых сыров (голландского и др.) [5, 6]. Молоко помесных симментал-голштинских коров с долей крови голштинской породы свыше 75 % характеризуется как малопригодное для выработки продуктов длительного хранения и твердых сыров. Оно больше соответствует стандарту молока питьевого и производства кисломолочных продуктов [7]. Исходя из вышеизложенного, перед нами была поставлена задача по изучению (в сравнительном аспекте) влияния молока крупного рогатого скота разных пород на технологические качества мягкого сыра.

Молоко, предназначенное для получения сыров согласно требованиям безопасности пищевых продуктов, подвергается термической обработке, бактофугированию и микрофильтрации. Эти процессы должны проводиться в максимально щадящих режимах, чтобы сохранить в первоначальном виде ту молочнокислую микрофлору, которая обеспечивает уникальные

ферментативные реакции, сообщая неповторимый вкус продукту [8]. Для увеличения вододерживающей способности сыров в них допускается добавление натуральных пищевых волокон, выделенных из апельсина [9].

Цель исследования – провести сравнительную оценку качества сыра для грилья (халлуми), полученного из молока трех разных пород коров.

Материалы и методы. Исследования проводились на базе лаборатории кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции ЕГУ им. И.А. Бунина. В качестве основного сырья для сыра использовали молоко коров трех пород: симментальская, черно-пестрая и красно-пестрая. Молоко вечернего удоя при привязном содержании скота весенне-стойлового периода брали на молочно-товарной ферме одного из крестьянско-фермерских хозяйств Липецкой области. Молоко было проанализировано по основным показателям технико-химического контроля: кислотность – титриметрическим методом [10], плотность – ареометрическим методом [11], жирность – бутирометрическим методом [12], количество соматических клеток – вискозиметрическим методом на анализаторе молока «Соматос мини» [13], pH – ионометрическим методом [14] на pH-метре-иономере «Эксперт-001», содержание органических кислот в пересчете на молочную – титриметрическим методом [15], редуцтазная проба – с 5 %-м раствором сульфата меди (рис. 1), сычужная проба – с 1 %-м раствором микробиального препарата «Meito» [16].

Содержание в молоке белка, сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), жира и плотности определяли на анализаторе молока «Клевер-2». За истинное значение брали среднее арифметическое между данными, полученными химическими анализами и экспресс-анализом.

Сыр для грилья по технологии халлуми готовили следующим образом. Сначала готовили 2 раствора: 100 мл 0,11 %-го раствора микробиального препарата «Meito» в дистиллированной воде (рис. 1); 100 мл 6 %-го раствора CaCl_2 в дистиллированной воде. Молоко фильтровали через 3 слоя марли, затем заливали в сыроварню Maggior Pro 30.4 объемом рабочей камеры 30 л и оснащенной автоматической мешалкой (рис. 2).

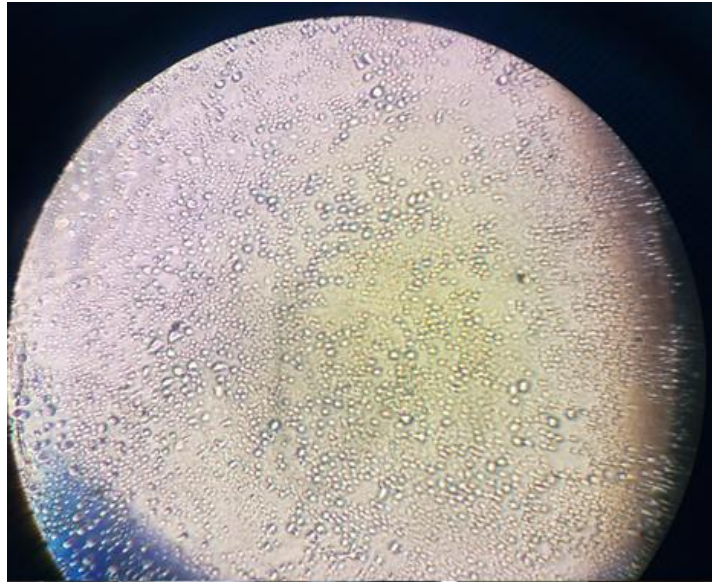


Рис. 1. Молочнокислые бактерии сычужного фермента ($\times 1000$)



Рис. 2. Сыроварня MaggiorPro 30.4

Молоко в сыроварне нагревали до температуры 32 °С, вносили в нее сначала раствор хлористого кальция, затем сычужного фермента и тщательно перемешивали. Через 13 мин наступала точка флокуляции, а весь объем молока загустевал через 26 мин. После образования сгустка его медленно перемешивали лирой (рамка с поперечными проволоками) в горизонтальной плоскости, а затем ножом – в вертикальной плоскости. Через 3–5 мин сыворотка начинала подниматься вверх, а сырные зерна опускались вниз. Затем проводили вымешива-

ние сырного зерна в течение 15 мин. К концу этого перемешивания температуру смеси повышали до 38 °С. При 38 °С перемешивание продолжали еще 15 мин, а после 5-минутной паузы – еще 5–10 с (рис. 3). После 5-минутной паузы сырную смесь черпали сетчатым ковшом (рис. 4). Собранное сырное зерно раскладывали по пластиковым перфорированным банкам слоем не менее 6 см. Сырную зерновую массу в течение часа через каждые 15 мин переворачивали, чтобы легче стекала влага, а сырное зерно уплотнялось (рис. 5).



Рис. 3. Вымешивание сырного зерна



Рис. 4. Сбор сырного зерна

Затем сыворотку в сыроварне нагревали до температуры 90 °С. Сырные массы в один слой укладывали на дно сыроварни в раствор сыворотки. Через 30–40 мин сырные массы всплывали на поверхность, после чего их вынимали и опускали в холодную воду на 10–15 с для ополаскивания и охлаждения. Охлажденные массы

взвешивали и переносили на фарфоровые тарелки, посыпанные мятным порошком и солью (рис. 5). Массы приплющивали и переворачивали, чтобы их поверхность была покрыта смесью с обеих сторон для лучшего посола и пропитывания мятным ароматом (рис. 6).



Рис. 5. Охлажденная сырная масса



Рис. 6. Внесение соли и мяты

Затем сырные массы сворачивали пополам, укрывали пищевой пленкой и переносили в холодильник на 2 сут для ферментации (затвердевания) при температуре +4 °С.

Анализ сыра проводили через 2 сут хранения в холодильнике. В сыре определяли рН водной вытяжки (1:10) ионометрическим методом [14], содержание органических кислот в пересчете на молочную – титриметрическим методом [15], содержание молочного жира – бутирометрическим методом [12]. Органолептические показатели готового сыра сверяли с требованиями стандарта [17]. Выход сыра определяли весовым методом. Плотность сыра определяли путем взвешивания 1 см³ сыра, а также по вытесненному объему воды (мл) навеской сыра в количестве 4–5 г. За истинное значение плотности сыра брали среднее арифметическое значение, полученное этими двумя методами. Микроскопирование сыра проводили на микроскопе «Микмед-5» с иммерсией при увеличении в 1000 раз после окрашивания его 1 %-м водным раствором метиленового голубого индикатора. Органолептическую оценку сыра проводили по 100-балльной шкале для полутвердых сыров [18]. Также проверяли сыр на пригодность к жарению. Сыр резали ломтиками толщиной 1 см и жарили на сковороде, используя подсолнечное масло, 2 мин с одной стороны и 1,5 мин – с другой.

Результаты и их обсуждение. В результате исследования установлено, что кислотность молока коров всех трех пород составляла 18 °Т. Плотность молока животных симментальской и красно-пестрой пород составила 1,029, а молока черно-пестрой – 1,027 г/см³. Сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО) в молоке коров симментальской породы составил 8,5 %; черно-пестрой – 8,26; в молоке животных красно-пестрой породы – 8,7 %. Жирность молока коров симментальской и черно-пестрой пород составила 4,5 %, у животных красно-пестрой – 4,7 %.

Содержание белка в молоке коров симментальской породы составило 3,15 %; черно-пестрой – 3,05; в молоке животных красно-пестрой – 3,30 %. Содержание соматических клеток в молоке коров всех трех пород было в норме (от 100 до 500 тыс./мл. клеток): по симментальской породе – 485,2 тыс./мл; по черно-пестрой – 202,0; по красно-пестрой – 425,4 тыс./мл. рН молока коров симментальской породы составил 6,6, черно-пестрой – 6,4, молоко коров красно-пестрой – 6,52. Через два дня соответственно: 5,83; 5,73 и 5,72. Сычужная проба молока всех пород составила 10 мин, что указывает на хорошую сыропригодность. Редуктазная проба молока коров симментальской породы составила более 10 ч, молока животных черно-пестрой породы – 6 ч 20 мин, красной пестрой – 9 ч 30 мин. Это указывает на молоко 1-го класса и свидетельствует о его хорошем качестве. Содержание органических кислот в пересчете на молочную в свежем молоке составляло 0,16 %. Молоко сквашивалось одинаково – через 3,5 сут после удоя. рН сквашенного молока составляла: 5,83 – по симментальской породе; 5,73 – по черно-пестрой; и 5,72 – по красно-пестрой. Содержание органических кислот в пересчете на молочную в сквашенном молоке составляло: 3,38 % – по симментальской и красно-пестрой; 3,48 % – по красно-пестрой.

Самыми важными органолептическими показателями сыра являются вкус, запах, консистенция, внешний вид корки и рисунок на срезе [19]. Сыр, изготовленный из молока всех трех пород КРС, по своему внешнему виду не различался. Полученный сыр по внешнему виду, вкусу, консистенции, цвету, запаху, плотности, текстуре полностью соответствовал требованиям ГОСТ Р 52686-2006 и согласно содержанию влаги в обезжиренном веществе сыра относился к твердому (рис. 7).

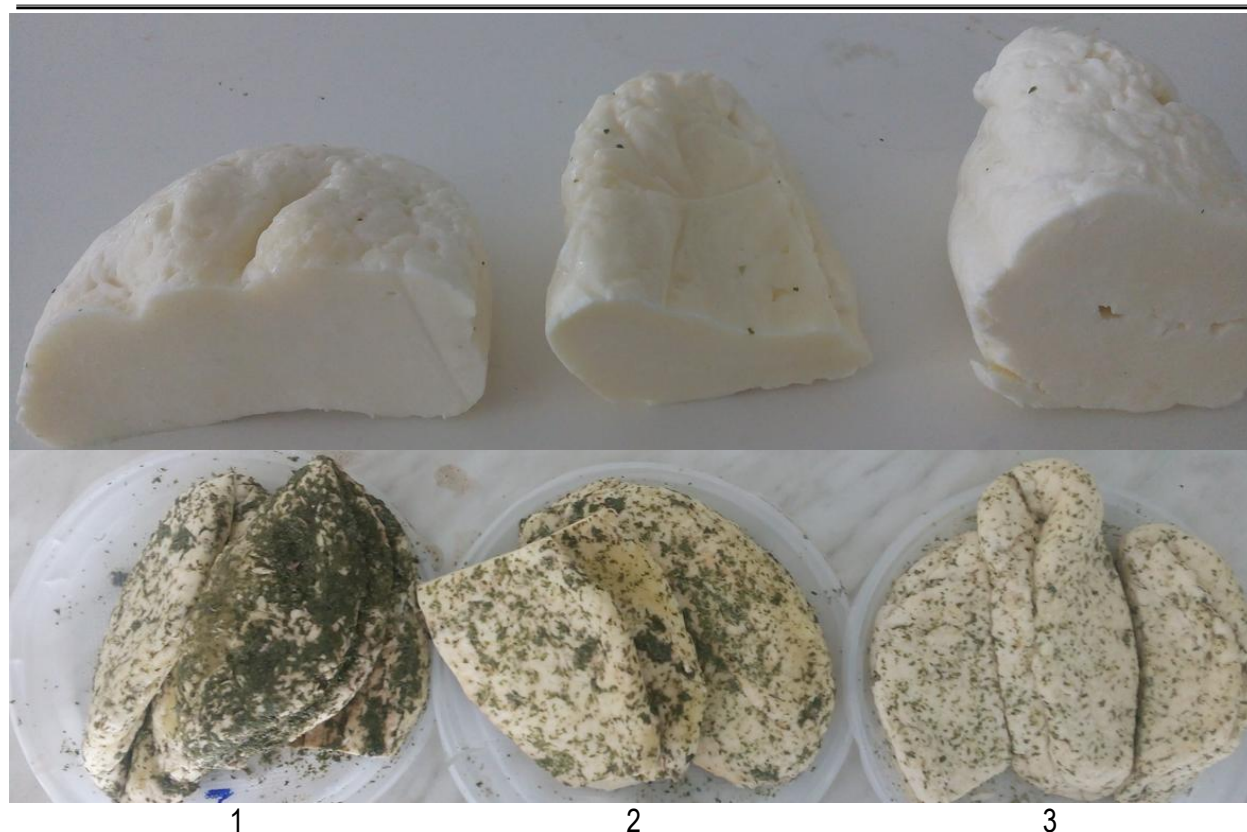


Рис. 7. Сыр для гриля по технологии халлуми из молока коров:
1 – симментальской породы; 2 – черно-пестрой породы; 3 – красно-пестрой породы

Содержание поваренной соли в сырах, импортируемых в Россию, чаще всего составляет 2–3,7 % [20], а отечественных – от 1,3–1,8 до 2,2–2,4 % [21, 22]. По нашим данным, содержа-

ние поваренной соли во всех вариантах сыра составляло 3 %.

Установлено, что выход и некоторые свойства сыра различались в зависимости от породы коров (табл. 1).

Таблица 1

Выход сыра по технологии халлуми и его физические свойства в зависимости от молока коров разных пород, %

Порода КРС	Выход сыра	Влажность сыра	Плотность сыра
Симментальская	11,7	51,4	1,34
Черно-пестрая	11,6	42,4	0,98
Красно-пестрая	18,9	43,3	1,01

Выход сыра, приготовленного из молока коров красно-пестрой породы, был на 7,2–7,3 % выше, чем из молока животных симментальской и черно-пестрой пород. Сыр из молока коров красно-пестрой и черно-пестрой пород имел меньшую влажность, чем сыр из молока животных симментальской породы. Однако сыр из молока симментальской породы коров оказался

в 1,3 раза плотнее, чем сыр из молока животных черно-пестрой и красно-пестрой пород. Судя по рН водной вытяжки и содержанию органических кислот сыр из молока коров красно-пестрой породы был более насыщен молочной кислотой, следовательно, располагал к более длительному хранению, чем сыр из молока животных остальных двух пород (табл. 2).

**Содержание жира и кислотность сыра по технологии халлуми
в зависимости от молока коров разных пород**

Порода КРС	Содержание жира, %	pH водной вытяжки	Содержание органических кислот, %
Симментальская	43,3	6,36	2,8
Черно-пестрая	45,8	6,52	2,3
Красно-пестрая	47,5	5,87	4,2

По содержанию жира, согласно требованиям стандарта на сыры, вариант из молока коров симментальской породы отнесен к полужирным сырам, а образцы из молока животных красно-пестрой и черно-пестрой пород – к жирным сы-

рам. Микроскопирование сыра при увеличении в 1000 раз не выявило существенных различий в молочнокислой микрофлоре. Палочковидных форм бактерий выявлено не было (рис. 8).

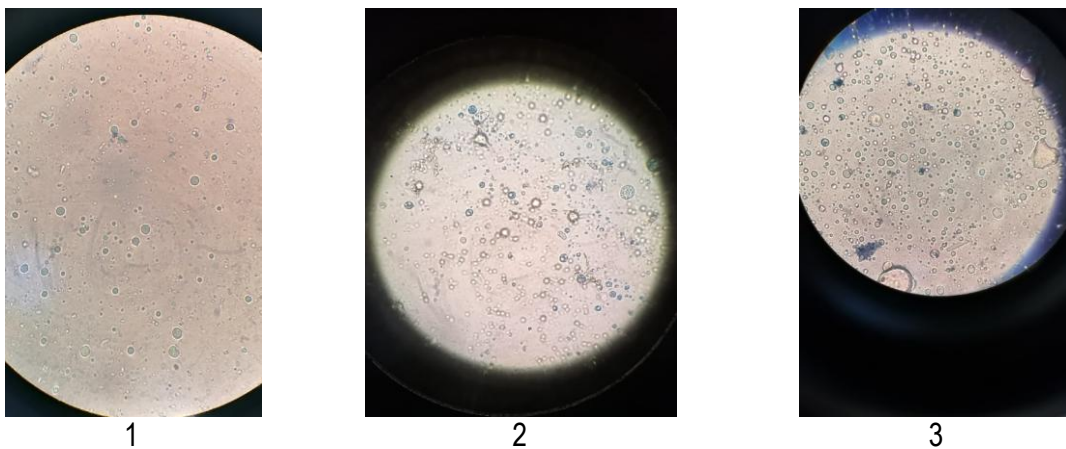


Рис. 8. Внешний вид молочнокислых кокков в сыре по технологии халлуми из молока коров: 1 – симментальской породы; 2 – черно-пестрой породы; 3 – красно-пестрой породы

Установлено, что даже на 6-й день хранения сыра при температуре +4 °С при жарении ломтиками толщиной 1 см он не расплывался по сковородке (рис. 9). В процессе жарения ломтики

сыра всех трех вариантов удавалось переворачивать целыми. После жарения сыр сохранял свою плотную консистенцию.



Рис. 9. Сыр для гриля по технологии халлуми перед жарением (1) и после (2)

Заключение

1. Молоко коров красно-пестрой породы отличалось от молока остальных двух пород более высокими показателями по содержанию СОМО, белка и жира.

2. Сыр для гриля по технологии халлуми из молока всех трех пород коров соответствует требованиям ГОСТ Р 52686-2006 и является полужирным (из молока коров симментальской породы) и жирным (из молока животных черно-пестрой и красно-пестрой пород).

3. Сыр для гриля по технологии халлуми из молока коров красно-пестрой породы имел показатели влажности (43,3 %) и плотности (1,01 %) выше, чем сыр из молока животных черно-пестрой породы (42,4 и 0,98 %, соответственно), и ниже – по сравнению с сыром из молока симменталов (51,4 и 1,34 % соответственно). Также он имел более высокий выход (на 7,2–7,3 %) и был более насыщен молочной кислотой (5,87), чем сыр из молока животных симментальской (6,36) и черно-пестрой (6,52) пород.

4. Сыр для гриля по технологии халлуми из молока коров всех трех пород в течение 6 дней с момента изготовления был пригоден к жарению.

Список источников

1. Волкова У.А. Сыропригодность молока в зависимости от породы коров // Вестник студенческого научного общества. 2017. № 1. С. 168–170.
2. Сыропригодность молока, полученного от коров Воронежского типа красно-пестрой породы / В.А. Бабушкин [и др.] // Вестник МичГАУ. 2012. № 4. С. 66–68.
3. Сыропригодность молока коров основных пород Черноземья в условиях современной технологии его производства / Л.Г. Хромова [и др.] // Вестник ВГАУ. 2013. № 1. С. 258–264.
4. Карамаева А.С., Соболева Н.В., Карамаев С.В. Влияние породы на сыропригодность молока и качество сыра // Молочное и мясное скотоводство. 2018. № 5. С. 34–38.
5. Влияние генотипа коров на технологические свойства молока и качество изготовленных твердых сыров / И.М. Волохов [и др.] // Проблемы и перспективы повышения эффективности племенного животноводства и кормопроизводства: сб. ст. XII Междунар. науч.-практ. конф. Тверь, 2021. С. 26–30.
6. Григорян Г.Ш., Дунин И.М., Гасиев К.Н. Физико-химические и товарно-технологические свойства молока симментал-голштинских коров // Выведение новой красно-пестрой породы молочного скота: сб. ст. ВНИИплем. Вып. 7. М., 1995. С. 133–151.
7. Таджиев К.П., Колокольцев Ю.К., Тореханов А.А. Молочная продуктивность и технологические качества молока симментал-голштинских помесей // Зоотехния. 2014. № 2. С. 12–15.
8. Jakob E., Eugster E. Food safety of cheese: process for the treatment of cheesemaking milk // Agrarforschung Schweiz. 2016. 7(11+12). P. 476–483.
9. Морозова В.В., Ванеев А.В., Алекинова Е.С. Обогащение мягких сыров типа «Адыгейский» пищевыми волокнами // Живые системы и биологическая безопасность населения: сб. мат-лов XIII Междунар. науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых. М., 2015. С. 12–14.
10. ГОСТ Р 54669-2011. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности. М.: Стандартиформ, 2019. 12 с.
11. ГОСТ 54758-2011 Молоко и продукты переработки молока. Методы определения плотности. М.: Стандартиформ, 2012. 19 с.
12. ГОСТ 5867-90. Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. М.: Стандартиформ, 2009. 13 с.
13. ГОСТ 23453-2014. Молоко сырое. Методы определения соматических клеток. М.: Стандартиформ, 2015. 16 с.
14. ГОСТ 26188-84. Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Метод определения pH. М.: Стандартиформ, 2010. 3 с.
15. ГОСТ 25555.0-82. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности. М., 1982. 4 с.
16. ГОСТ Р 53430-2009. Молоко и продукты переработки молока. Методы микробиологического анализа. М.: Стандартиформ, 2011. 27 с.
17. ГОСТ Р 52686-2006. Сыры. Общие технические условия. М.: Стандартиформ, 2007. 18 с.

18. Дегустационный анализ: метод. указания / сост. Д.А. Плотников, О.В. Лисиченко; Новосибирский ГАУ. Новосибирск: Золотой колос, 2015. 76 с.
19. Ларкина А.В., Комарова С.Г. Оценка качества сыра на Российском рынке // Успехи в химии и химической технологии. 2016. Т. 30, № 2. С. 118–119.
20. Флоринская Е.Э. Экспертиза качества твердых сычужных сыров, импортируемых в Россию // Ученые записки Санкт-Петербургского им. В.Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии. 2010. № 1 (35). С. 202–206.
21. Тихомирова Н.А., Матюнина Ю.Г. Особенности сыра «Российского» // Живые системы и биологическая безопасность населения: сб. мат-лов XIII Междунар. науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых. М., 2015. С. 124–125.
22. Скоркина И.А., Ламонов С.А., Третьякова Е.Н. Комплексная оценка сыра в зависимости от линейной принадлежности в условиях Тамбовской области // Вестник МичГАУ. 2019. № 3. С. 95–97.
6. Grigoryan G.Sh., Dunin I.M., Gasiev K.N. Fiziko-himicheskie i tovarno-tehnologicheskie svojstva moloka simmental-golshtinskih korov // Vyvedenie novoj krasno-pestroj porody molochного skota: sb. st. VNIIplem. Vyp. 7. М., 1995. С. 133–151.
7. Tadzhiyev K.P., Kolokol'cev Yu.K., Torehanov A.A. Molochnaya produktivnost' i tehnologicheskie kachestva moloka simmental-golshtinskih pomesej // Zootehniya. 2014. № 2. С. 12–15.
8. Jakob E., Eugster E. Food safety of cheese: process for the treatment of cheesemaking milk // Agrarforschung Schweiz. 2016. 7(11+12). R. 476–483.
9. Morozova V.V., Vaneev A.V., Alekinova E.S. Obogaschenie myagkih syrov tipa «Aдыgejskij» pischevymi voloknami // Zhivye sistemy i biologicheskaya bezopasnost' naseleniya: sb. mat-lov XIII Mezhdunar. nauch.-prakt. конф. studentov i molodyh uchenyh. М., 2015. С. 12–14.
10. GOST R 54669-2011. Moloko i produkty pererabotki moloka. Metody opredeleniya kislotnosti. М.: Standartinform, 2019. 12 s.
11. GOST 54758-2011 Moloko i produkty pererabotki moloka. Metody opredeleniya plotnosti. М.: Standartinform, 2012. 19 s.
12. GOST 5867-90. Moloko i molochnye produkty. Metody opredeleniya zhira. М.: Standartinform, 2009. 13 s.
13. GOST 23453-2014. Moloko syroe. Metody opredeleniya somaticheskikh kletok. М.: Standartinform, 2015. 16 s.
14. GOST 26188-84. Produkty pererabotki plodov i ovoschej, konservy myasnye i myasorastitel'nye. Metod opredeleniya rN. М.: Standartinform, 2010. 3 s.
15. GOST 25555.0-82. Produkty pererabotki plodov i ovoschej. Metody opredeleniya titruemoj kislotnosti. М., 1982. 4 s.
16. GOST R 53430-2009. Moloko i produkty pererabotki moloka. Metody mikrobiologicheskogo analiza. М.: Standartinform, 2011. 27 s.
17. GOST R 52686-2006. Syry. Obschie tehicheskie usloviya. М.: Standartinform, 2007. 18 s.
18. Degustacionnyj analiz: metod. ukazaniya / sost. D.A. Plotnikov, O.V. Lisichenok; Novosi-

References

1. Volkova U.A. Syroprigodnost' moloka v zavisimosti ot porody korov // Vestnik studentcheskogo nauchного obschestva. 2017. № 1. С. 168–170.
2. Syroprigodnost' moloka, poluchennogo ot korov Voronezhskogo tipa krasno-pestroj porody / V.A. Babushkin [i dr.] // Vestnik MichGAU. 2012. № 4. С. 66–68.
3. Syroprigodnost' moloka korov osnovnyh porod Chernozem'ya v usloviyah sovremennoj tehnologii ego proizvodstva / L.G. Hromova [i dr.] // Vestnik VGau. 2013. № 1. С. 258–264.
4. Karamaeva A.S., Soboleva N.V., Karamaev S.V. Vliyanie porody na syroprigodnost' moloka i kachestvo syra // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2018. № 5. С. 34–38.
5. Vliyanie genotipa korov na tehnologicheskie svojstva moloka i kachestvo izgotovlennyh tverdyyh syrov / I.M. Volohov [i dr.] // Problemy i perspektivy povysheniya `effektivnosti plemennogo zhivotnovodstva i kormoproizvodstva: sb.

- birskij GAU. Novosibirsk: Zolotoj kolos, 2015. 76 s.
19. *Larkina A.V., Komarova S.G.* Ocenka kachestva syra na Rossijskom rynke // *Uspehi v himii i himicheskoj tehnologii*. 2016. T. 30, № 2. S. 118–119.
20. *Florinskaya E. E.* `Ekspertiza kachestva tverdych sychuzhnyh syrov, importiruemyh v Rossiyu // *Uchenye zapiski Sankt-Peterburgskogo im. V.B. Bobkova filiala Rossijskoj tamozhennoj akademii*. 2010. № 1 (35). S. 202–206.
21. *Tihomirova N.A., Matyunina Yu.G.* Osobnosti syra «Rossijskogo» // *Zhivye sistemy i biologicheskaya bezopasnost' naseleniya: sb. mat-lov XIII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. studentov i molodyh uchenyh*. M., 2015. S. 124–125.
22. *Skorkina I.A., Lamonov S.A., Tretyakova E.N.* Kompleksnaya ocenka syra v zavisimosti ot linejnoy prinadlezhnosti v usloviyah Tambovskoj oblasti // *Vestnik MichGAU*. 2019. № 3. S. 95–97.

Статья принята к публикации 20.12.2021 / The article accepted for publication 20.12.2021.

Информация об авторах:

Вячеслав Леонидович Захаров, доцент кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Николай Федорович Щегольков, доцент кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; ведущий научный сотрудник, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Татьяна Владимировна Зубкова, заведующая кафедрой технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Иван Михайлович Волохов, главный научный сотрудник лаборатории разведения красно-пестрой породы крупного рогатого скота, доктор биологических наук, профессор

Information about the authors:

Vyacheslav Leonidovich Zakharov, Associate Professor at the Department of Technology of Storage and Processing of Agricultural Products, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

Nikolai Fyodorovich Shchegolkov, Associate Professor at the Department of Technology of Storage and Processing of Agricultural Products; Leading Researcher, Associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Tatyana Vladimirovna Zubkova, Head of the Department of Technology of Storage and Processing of Agricultural Products, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Ivan Mikhailovich Volokhov, Chief Researcher, Laboratory of Red-and-White Cattle Breeding, Doctor of Biological Sciences, Professor

