

e-ISSN: 1694-8610

№3/2023, 9-20

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК: 636.2.034.082.2(470.51)

DOI: [10.52754/16948610_2023_3_2](https://doi.org/10.52754/16948610_2023_3_2)

**ОЦЕНКА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОКА КОРОВ В
ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ**

СҮТТҮН ФИЗИКАЛЫК-ХИМИЯЛЫК КӨРСӨТКҮЧТӨРҮН УЙДУН СЫЗЫКТУУ
ТААНЫШТЫГЫНА ЖАРАША БААЛОО

EVALUATION OF PHYSICO-CHEMICAL PARAMETERS OF COW'S MILK DEPENDING
ON THE LINEAR AFFILIATION

Алексей Юрьевич Брянцев

Алексей Юрьевич Брянцев

Alexey Yuryevich Bryantsev

Уральский государственный аграрный университет

Урал мамлекеттик агрардык университети

Ural State Agricultural University

Ольга Васильевна Горелик

Ольга Васильевна Горелик

Olga Vasilievna Gorelik

д.с.-х.н., профессор, Уральский государственный аграрный университет

а.-ч.и.д., профессор, Урал мамлекеттик агрардык университети

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Ural State Agricultural University

olgao205en@yandex.ru

ORCID: 0000-0002-9546-2069

Светлана Юрьевна Харлап

Светлана Юрьевна Харлап

Svetlana Yurievna Kharlap

к.б.н., доцент, Уральский государственный аграрный университет

б.и.к., доцент, Урал мамлекеттик агрардык университети

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Ural State Agricultural University

proffuniver@yandex.ru

Артём Сергеевич Горелик

Артём Сергеевич Горелик

Artyom Sergeevich Gorelik

к.б.н., Уральский институт ГПС МЧС России

б.и.к., Россия ОКМ мамлекеттик өрткө каршы кызматынын Урал институту

Candidate of Biological Sciences, Ural Institute of State Fire Service of the MES of Russia

temae077ex@mail.ru

ORCID: 0000-0002-3362-2514

Максим Борисович Ребезов

Максим Борисович Ребезов

Maxim Borisovich Rebezov

д.с.-х.н., профессор, Уральский государственный аграрный университет

а.-ч.и.д., профессор, Урал мамлекеттик агрардык университети

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Ural State Agricultural University

rebezov@ya.ru

ORCID: 0000-0003-0857-5143

ОЦЕНКА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОКА КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Аннотация

В настоящее время уровень голштинизации в отдельных регионах России достиг более 75% по голштинам. В Свердловской области кровность по голштинской породе составляет в среднем 87,5%. Разведение ведется по голштинским линиям. Вызывает интерес оценка физико-химических и технологических свойств молока коров современного молочного скота новой формации в зависимости от линейного происхождения. Установлено, что коровы разных линий по удою достоверно отличаются между собой. Разница составила от 481 кг (Вис Бэк Айдиал 1013415) до 3427 кг (Монтвик Чифтейн 95679) или на 4,3 – 30,6% в пользу коров линии Рефлекшн Соверинг 198998 при $P \leq 0,05$ - $P \leq 0,001$. Выявлена достоверная разница по МДЖ в молоке в пользу коров линии Монтвик Чифтейн 95679, относительно других животных ($P \leq 0,01$). Лучшим по физико-химическому составу оказалось молоко коров линии Рефлекшн Соверинга 198998. Так, более высокое содержание сухого вещества отмечено в молоке коров этой линии. Оно составило $12,70 \pm 0,205$, что на 0,03 и 0,16 % выше, чем в молоке коров линии Вис Бэк Айдиала 1013415 и линии Монтвик Чифтейна 95679, соответственно ($P < 0,05$, $P < 0,01$). Более высокая пищевая ценность установлена у молока коров, полученных от животных линии Монтвик Чифтейн 95679 - $64,17/268,82$ кКал/кДж, что больше, чем у молока коров других линий на 0,43 и 0,36 кКал или на 2,37 – 1,90 кДж. У молока коров линии Монтвик Чифтейна 95679 продолжительность сычужной свертываемости молока (длительность образования сгустка) оказалась короче на 7-8 минут (по Диланяну) и на 7'43" - 10'11" (по Н.В. Барабанщикову). Сгусток был более плотным.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, линия, коровы, молочная продуктивность, удои, физико-химические показатели молока, технологические свойства.

СҮТҮН ФИЗИКАЛЫК-ХИМИЯЛЫК КӨРСӨТКҮЧТӨРҮН ҮЙДҮН СЫЗЫКТУУ ТААНЫШТЫГЫНА ЖАРАША БААЛОО

EVALUATION OF PHYSICO-CHEMICAL PARAMETERS OF COW'S MILK DEPENDING ON THE LINEAR AFFILIATION

Аннотация

Учурда Россиянын айрым аймактарында голштиндештирүүнүн деңгээли 75%дан ашты. Свердлов районунда голштейн породасынын деңгээли орто эсеп менен 87,5%ды түзөт. Асылдандыруу Голштейн сызыгы боюнча жүргүзүлөт. Жаңы формациядагы азыркы саан уйлардын сүтүнүн физико-химиялык жана технологиялык касиеттерин алардын сызыктуу келип чыгышына жараша баалоо кызыгууну жаратат. Ар түрдүү сызыктагы уйлар сүт саап алуу жагынан бир кыйла айырмаланаары аныкталды. Айырма 481 кг (Вис Бэк Айдиал 1013415) 3427 кг (Монтвик Чифтейн 95679) же 4,3 - 30,6% Рефлекшн Соверинг 198998 сызыгынын уйларынын пайдасына $P \leq 0,05$ - $P \leq 0,001$. Монтвик Чифтейн 95679 сызыгындагы уйлардын сүтү башкалардан майлуулугу менен айырмаланган ($P \leq 0,01$). Физико-химиялык курамы боюнча Рефлекшн Соверинг 198998 линиясынан алынган уйлардын сүтү эң жакшы болду. Ошентип, бул саптагы уйлардын сүтүндө кургак заттын көп болушу белгиленген. Бул $12,70 \pm 0,205$ ти түздү, бул Вис Бэк Айдиал 1013415 жана Монтвик Чифтейн 95679 сызыгындагы уйлардын сүтүнө караганда 0,03 жана 0,16% жогору ($P < 0,05$, $P < 0,01$). Жогорку аш болумдуулугу Монтвик Чифтейн 95679 ($64,17/268,82$ ккал/кДж) уйларынын сүтү үчүн белгиленди, бул башка саптагы уйлардын сүтүнө караганда 0,43 жана

Abstract

Currently, the level of Holstein exposure in some Russian regions has reached more than 75% for Holsteins. In the Sverdlovsk region, the blood content of the Holstein breed is on average 87.5%. Breeding is conducted along Holstein lines. It is of interest to evaluate the physico-chemical and technological properties of the milk of cows of modern dairy cattle of a new formation, depending on the linear origin. It has been established that cows of different lines differ significantly in milk yield. The difference ranged from 481 kg (Vis Back Ideal 1013415) to 3427 kg (Montvik Chieftain 95679) or by 4.3 – 30.6% in favor of cows of the Reflection Sovering 198998 line at $P \leq 0.05$ - $P \leq 0.001$. A significant difference in MJ in milk was revealed in favor of cows of the Montvik Chieftain 95679 line, relative to other animals ($P \leq 0.01$). The milk of cows of the Reflection Sovering 198998 line turned out to be the best in terms of physico-chemical composition. Thus, a higher content of dry matter was noted in the milk of cows of this line. It was 12.70 ± 0.205 , which is 0.03 and 0.16% higher than in the milk of cows of the Vis Back Idial 1013415 line and the Montwick Chieftain 95679 line, respectively ($P < 0.05$, $P < 0.01$). A higher nutritional value has been established in the milk of cows obtained from animals of the Montvik Chieftain line 95679 - $64,17/268,82$ kCal/kJ, which is more than the milk of cows of other lines by 0.43 and 0.36 kCal or by 2.37 – 1.90 kJ. In the milk of cows of the Montvik

0,36 ккал же 2,37-1,90 кДж көп. Монтвик Чифтейн 95679 сызыгындагы уйлардын сүтүндө сүттүн уюу узактыгы 7-8 мүнөткө жана 7'43"-10'11" кыскарган. Уюп калышы коюураак да болгон.

Chieftain 95679 line, the duration of rennet coagulation of milk (the duration of clot formation) was shorter by 7-8 minutes (according to Dilanian) and by 7'43" - 10'11" (by N.V. To Barabanshchikov). The clot was more dense.

Ачык сөздөр: бодо мал, сызык, уй, сүт продуктуулугу, сүттүн физикалык жана химиялык көрсөткүчтөрү, технологиялык касиеттер.

Keywords: cattle, line, cows, milk productivity, milk yield, physico-chemical parameters of milk, technological properties.

Введение

В настоящее время повышается внимание к повышению уровня развития сельского хозяйства в целом и животноводства в частности. Объясняется это прежде всего необходимостью выполнения Доктрины продовольственной безопасности России («Доктрина Продовольственной Безопасности Российской Федерации») (Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. N 20) в части обеспечения граждан России достаточным количеством высококачественных продуктов питания, в том числе животного происхождения собственного производства. К таким продуктам относятся прежде всего продукты, получаемые от крупного рогатого скота – молоко и говядина (Донник и др., 2017, с. 12; Донник и Воронин, 2016, с. 77; Донник и Мымрин, 2016, с. 20; Колесникова, 2017, с. 12).

Молоко, продукт, созданный самой природой и необходимый для растущего организма, поскольку в нем содержатся необходимые для этого питательные вещества в оптимальном соотношении (Буянова и Гутов, 2022, с. 36). Кроме того, ассортимент молочной продукции, получаемый при его переработке, позволяет использовать его для питания человека любого состояния здоровья, возраста и социального статуса. Получают молоко в основном от крупного рогатого скота молочного направления продуктивности, к которому относят прежде всего породы молочного и комбинированного направления продуктивности – голштинская, черно-пестрая, симментальская, холмогорская и т.д. (Молчанова и Сельцов, 2016, с. 2; Решетникова и Ескин, 2018, с. 2; Гридина и др., 2018, с. 98; Mymrin V et al., 2018, с. 380). До недавнего времени основной молочной породой в России считалась отечественная черно-пестрая порода, которую длительное время совершенствовали путем прилития крови самой обильномолочной породы в мире голштинской. В настоящее время уровень голштинизации в отдельных регионах достиг более 75% по голштинам. Так в Свердловской области кровность по голштинской породе составляет в среднем 87,5% (Мымрин и др., 2018, с. 8; Мымрин и Севостьянов, 2008, с. 43; Гридин и Гридина, 2019, с. 50; Гридина и др, 2018; Gorelik et al., 2019a, с. 559; Gorelik et al., 2019, с. 1775b). На основании принятия Методических рекомендаций по проведению породной инвентаризации племенного поголовья крупного рогатого скота молочного направления продуктивности (подготовлены рабочей группой Минсельхоза России в реализацию Решения Коллегии Евразийской Экономической Комиссии от 08.09.2020 № 108) проходит переход на новую породу, по которой животные с кровностью более 75% по голштинской породе относятся к голштинской породе. Разведение ведется по голштинским линиям (Gorelik et al., 2017, с. 1; Gorelik et al., 2020, с. 020012c; Gorelik et al., 2020, с. 082009d; Тихомиров и др., 2016, с. 64; Chechenikhina et al., 2018, с. 587; Skvortsov et al., 2018, с. 291; Горелик и др. 2021, с. 431). Вызывает интерес оценка физико-химических и технологических свойств молока коров современного молочного скота новой формации в зависимости от линейного происхождения.

Материалы и методы

Объектом исследования являлись коровы голштинской породы основных линий, разводимых в Свердловской области, которые содержались при оптимальных условиях кормления и содержания в соответствии с зоотехническими и зоогигиеническими требованиями. Кормовые рационы для коров составлялись с учетом норм кормления из

кормов собственного производства. Устанавливали продуктивные, воспроизводительные качества коров.

Материалом и данными для сравнения служила база ИАС «СЕЛЭКС-Молочный скот», результаты собственных исследований. Оценивались показатели молочной продуктивности по законченной лактации. Молочную продуктивность оценивали по результатам контрольных доек один раз в месяц. МДЖ и МДБ в молоке определяли в средней пробе молока от каждой коровы в молочной лаборатории Уралплемцентра.

Отбор проб молока проводили в соответствии с ГОСТ 9225-84. Анализ молока проводили на приборе «Клевер-1М» и «Лактан 1-4М» с определением массовой доли жира и белка, СОМО, содержания лактозы и минеральных веществ. Определяли также кислотность (ГОСТ 1624-92) и плотность молока ареометром (ГОСТ Р 54758-2011). Массовую долю кальция в молоке (мг %) определяли комплексонометрическим методом (методика А.Я. Дуденкова, 1967), фосфора – колориметрическим методом (ГОСТ Р 53592-2009). Количество соматических клеток (тыс./см) на приборе «Соматос» по ГОСТ Р 54077-2010.

При оценке технологических свойств молока были изучены: массовая доля СОМО, общего белка, казеина, сывороточных белков, лактозы рефрактометрическим методом на анализаторах ИРФ-464 и АМ-2 (ГОСТ 25179-90). Сычужная свертываемость молока определялась по методике в модификации З.Х. Диланяна (методика Г.С. Инихова и Н. П. Брио, 1971 и А.Я. Дуденкова, 1967); класс молока по сычужно-бродильной пробе устанавливали в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53430-2009. Класс термоустойчивости по алкогольной пробе (ГОСТ 2522882).

Результаты исследований

На молочную продуктивность коров оказывают влияние множество разнообразных факторов. Известно, что удой коровы на 60% зависит от кормления и не менее, чем на 25% от происхождения, в том числе линейной принадлежности. В настоящее время в хозяйстве используются дочери быков-производителей, принадлежащих к 6 линиям: 3 голштинским, 1 – голландской и 2 – черно-пестрой породы уральского отродья. Наибольший интерес вызывают потомки быков-производителей голштинских линий – Рефлекшн Соверинг 198998, Монтвик Чифтейн 95679, Вис Бэк Айдиал 1013415, поскольку они представляют основное поголовье стада. В таблице 1 представлены данные о молочной продуктивности коров этих линий.

Таблица 1. Молочная продуктивность коров разных линий

Показатель	Линия		
	Рефлекшн Соверинг 198998	Монтвик Чифтейн 95679	Вис Бэк Айдиал 1013415
Возраст в лактациях	2,7±0,3	2,1±0,3	2,5±0,2
Пожизненный удой, кг	30264	16342	26820
Удой за лактацию, кг	11209±145,8	7782±193,9***	10728±163,8*
Длительность лактации, дней	381±6,8	333±3,4	391±7,1
МДЖ, %	3,88±0,02	4,00±0,007**	3,88±0,008

МДБ, %	3,18±0,002	3,17±0,003	3,18±0,006
Количество молочного жира, кг	435±4,9	311±13,5	416±13,1
Количество молочного белка, кг	356±2,9	247±5,8	341±6,4
Среднесуточный удой, кг	29,4±0,99	23,3±0,69	27,4±0,73
Живая масса, кг	585±5,7	568±9,7	579±7,1
Коэффициент молочности	1916±24,9	1370±34,1	1853±28,2

* - $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$; *** - $P \leq 0,001$

Из таблицы видно, что коровы разных линий по удою достоверно отличаются между собой. Разница составила от 481 кг (Вис Бэк Айдиал 1013415) до 3427 кг (Монтвик Чифтейн 95679) или на 4,3-30,6% в пользу коров линии Рефлекшн Соверинг 198998 при $P \leq 0,05$ - $P \leq 0,001$. Выявлена достоверная разница по МДЖ в молоке в пользу коров линии Монтвик Чифтейн 95679, относительно других животных ($P \leq 0,01$). В нашем случае подтвердилась закономерность повышения качественных показателей молока при понижении удоя. Скорее всего это не только связано с продуктивностью, но и является отличительной чертой коров линии Монтвик Чифтейн 95679. Это видно и по среднесуточным удоям, которые были достоверно ниже у коров линии Монтвик Чифтейн 95679 при $P \leq 0,01$. По МДБ в молоке различий не установлено. Различия в удое и в какой-то мере в качественных показателях молока оказали влияние на выход питательных веществ с молоком. Больше питательных веществ было получено с молоком коров линии Рефлекшн Соверинг 198998. Коровы всех линий были молочного направления продуктивности, о чем свидетельствуют высокие показатели коэффициента молочности от 1370±34,1 (Монтвик Чифтейн 95679) до 1916±24,9 кг (Рефлекшн Соверинг 198998) на 100 кг живой массы.

Установлена достоверная разница по длительности лактации в зависимости от линии. Она была достоверно ниже у коров линии Монтвик Чифтейн 95679 при $P \leq 0,01$, по сравнению с другими линиями.

Необходимо отметить и разницу в длительности продуктивного периода использования животных этих линий в хозяйстве. Несмотря на то, что разница недостоверна между линиями по возрасту в лактациях, но выявлена положительная тенденция по его увеличению в группах коров линии Рефлекшн Соверинг 198998. На втором месте оказались коровы линии Вис Бэк Айдиал 1013415. Линия Монтвик Чифтейн 95679 молодая линия в хозяйстве и скорее всего еще не показала своего потенциала.

Важным показателем молочной продуктивности коров является в одинаковой мере как количество удоев, так и физико-химические показатели молока. Данные показатели определяют ценность молока – как питательную, так и биологическую. Также, опираясь на данные показатели, определяют сортность молока и пригодность его для переработки в молочные продукты, в особенности, в сычужные сыры.

Физико-химические показатели приведены в таблице 2.

Таблица 2. Физико-химические показатели молока ($\bar{x} \pm m_x$, $n_1=60$, $n_{2,3} = 15$)

Показатели	Линия		
	Рефлекшн Соверинг 198998	Монтвик Чифтейн 95679	Вис Бэк Айдиал 1013415
Сухое вещество, %	12,70±0,205	12,67±0,205*	12,54±0,200**
СОМО, %	8,82±0,085	8,67±0,125**	8,64±0,122**
МДЖ, %	3,88±0,02	4,00±0,007**	3,88±0,008
МДБ, %	3,18±0,002	3,17±0,003	3,18±0,006
Казеин, %	2,50±0,003	2,49±0,002	2,50±0,005
Лактоза, %	4,53±0,010	4,53±0,012	4,55±0,012*
Зола, %	0,72±0,011	0,72±0,011	0,72±0,011
Кислотность, °Т	18,0±0,16	18,0±0,14	18,0±0,14
Плотность, °А	28,7±0,04	28,2±0,04**	28,3±0,03**
Калорийность, кКал/кДж	63,74/266,45	64,17/268,82	63,81/266,92

* - $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$

Лучшим по физико-химическому составу оказалось молоко коров линии Рефлекшн Соверинга 198998. Так, более высокое содержание сухого вещества отмечено в молоке коров этой линии. Оно составило $12,70 \pm 0,205$, что на 0,03 и 0,16 % выше, чем в молоке коров линии Вис Бэк Айдиала 1013415 и линии Монтвик Чифтейна 95679, соответственно ($P < 0,05$, $P < 0,01$).

Более высокое содержание СОМО отмечено в молоке коров этой же линии (Рефлекшн Соверинг 198998), что составило $8,82 \pm 0,085$, что на 0,18 выше, чем в молоке коров линии Вис Бэк Айдиал 1013415 и на 0,15, чем в молоке животных линии Монтвик Чифтейн 95679 ($P < 0,01$).

По содержанию жира в молоке (МДЖ), лучшим оказалось молоко от коров линии Монтвик Чифтейна 95679, которые достоверно превосходили своих сверстниц из других линий $P < 0,001$ в пользу коров данной линии на 0,12%.

По содержанию белка в молоке (МДБ), казеина различий между группами коров по происхождению не установлено.

По остальным компонентам молока достоверных различий не выявлено, а содержание в молоке коров всех групп золы оказалось одинаковым – $0,72 \pm 0,011$ %.

Кислотность молока коров 3 групп была одинаковой и соответствовала кислотности свежего молока – $18 \pm 0,14$ °Т.

Высокая плотность молока отмечена у коров линии Рефлекшн Соверинг 198998 – $28,7 \pm 0,04$ °А, что превосходило молоко от коров линии Вис Бэк Айдиал 1013415 на 0,4°А (1,40%), линии Монтвик Чифтейн 95679 на 0,5°А (1,75%) ($P < 0,01$).

Оценка питательной ценности молока проводится по его энергетической питательности, основную роль при этом придают молочному жиру, который считается энергетическим компонентом. Более высокая пищевая ценность установлена у молока коров, полученных от животных линии Монтвик Чифтейн 95679 – 64,17/268,82 кКал/кДж, что больше, чем у молока коров других линий на 0,43 и 0,36 кКал или на 2,37 – 1,90 кДж.

Исследования по оценке качественных показателей молока коров проводили на третьем месяце лактации. При поступлении молока на молокоперерабатывающее предприятие оно проходит оценку качества по группам показателей, таких как содержание жира и белка в молоке, санитарно-гигиеническим, свежести и натуральности (табл. 3).

Таблица 3. Качественные показатели молока коров разных генотипов (ГОСТ 31449-2013)

Показатель	Линия		
	Рефлекшн Соверинга 198998	Монтвик Чифтейна 95679	Вис Бэк Айдиала 1013415
МДЖ, %	3,75±0,030	3,70±0,030**	3,81±0,020***
МДБ, %	3,05±0,015	3,04±0,015	3,14±0,015***
Плотность, °А	28,7±0,25	28,3±0,23	28,6±0,10
Температура замерзания, °С	-0,536±0,003	-0,533±0,002	-0,534±0,002
Кислотность, °Т	16,3±0,11	16,2±0,14	16,1±0,06
Бактериальная обсемененность, тыс. шт. микр. тел/см ³	165±12,41	158±10,13	196±9,37
Наличие соматических клеток тыс. шт. /см ³	89±3,24	92±4,21	108±2,98
Механическая загрязненность, группа	1	1	1

** - $P \leq 0,01$; *** - $P \leq 0,001$

Данные, представленные в таблице позволяют отнести молоко коров разных линий к высшему сорту. По всем показателям оно превосходило минимальные и максимальные требования, обеспечивая возможность его переработки в любые молочные продукты, в том числе и для детского питания.

Необходимо отметить более низкие показатели молока коров всех линий по МДЖ и МДБ, что объясняется периодом оценки этих показателей, которая проводилась на пике высокой продуктивности коров в период раздоя. Известно, что при максимальном удое наблюдается снижение содержания отдельных компонентов в молоке, таких как молочный жир и молочный белок. Однако они также были выше, чем минимальные требования ГОСТ 31449-2013.

Молоко, поступающее на перерабатывающие предприятия, является сырьем для производства большого ассортимента молочных продуктов. При производстве некоторых из них к нему предъявляются дополнительные требования по технологическим свойствам отдельных компонентов молока. Была проведена оценка технологических свойств молока в соответствии с ТУ 9811-153-04610209-2004 «Молоко-сырье для сыроделия» (табл. 4).

Таблица 4. Технологические свойства молока коров разных линий

Показатель	Линия		
	Рефлекшн Соверинга 198998	Монтвик Чифтейна 95679	Вис Бэк Айдиала 1013415
Соотношение жир: СОМО	0,45	0,46	0,45
Соотношение белок: СОМО	0,34	0,35	0,34
Соотношение жир: белок	1,30	1,30	1,31
Сычужно-бродильная проба, класс	1	1	1
Термоустойчивость, класс	2	1	1
Сыропригодность по З.Х. Диланяну, мин.	39±1,12	32±1,96	40±1,29
Длительность сычужной свертываемости, мин., сек. (по Н.В. Барabanщикову)	37'14"±0,83	29'31"±1,11	39'42"±0,71

Результаты исследования технологических свойств молока коров разных голштинских линий выявило превосходство молока от коров линии Монтвик Чифтейна95679, что мы

связываем с количественными показателями по содержанию отдельных компонентов в молоке и сухого обезжиренного молочного остатка. Повышенное содержание белка в молоке коров этой группы позволяет говорить об эффективности использования его в сыроделии, что подтверждается показателями сыропригодности и сычужной свертываемости. У молока коров линии Монтвик Чифтейна95679 продолжительность сычужной свертываемости молока (длительность образования сгустка) оказалась короче на 7-8 минут (по Диланяну) и на 7'43" - 10'11" (по Н.В. Барабанщикову). Сгусток был более плотным.

Лучше оценку сыропригодности молока проводить по Н.В. Барабанщикову. Этот метод позволяет не только провести оценку сыропригодности, но и прогнозировать качество полученного сгустка, которое в конечном итоге влияет на качество готового продукта. Определяется это по длительности фазы гелеобразования при оценке его сыропригодности (рис. 1).

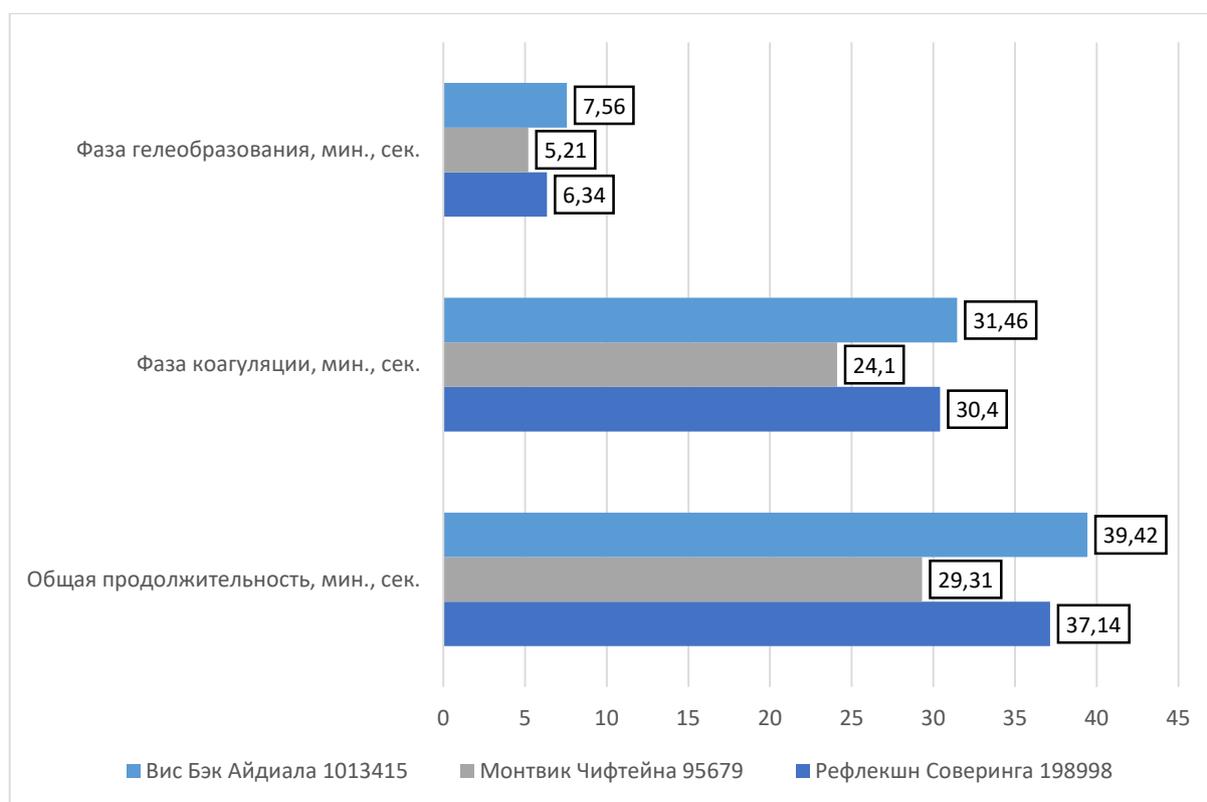


Рисунок 1. Сычужная свертываемость молока по Н.В. Барабанщикову, мин., сек.

На рисунке хорошо видно, что лучшим по сычужной свертываемости молока оказалось молоко, полученное от коров линии Монтвик Чифтейна95679, у которых была самая малая по длительности общая продолжительность сычужной свертываемости и самые короткие фазы коагуляции и гелеобразования. Короткая фаза гелеобразования указывает на лучшее качество сгустка.

Выводы

Установлено, что коровы разных линий по удою достоверно отличаются между собой. Происхождение животных оказывает влияние на физико-химические и технологические показатели молока. Лучшим по физико-химическому составу оказалось молоко коров линии Рефлекшн Соверинга 198998.

Литература

1. Буянова, И., Гутов, Н. (2022). Исследование химического состава белков в молочнок-белковых концентратах. *Вестник Ошского государственного университета*, № 2, сс. 34-40. https://doi.org/10.52754/16947452_2022_2_34. EDN: DDVOWL.
2. Горелик, О.В., Ребезов, М.Б., Хайруллин, М.Ф. (2021). Динамика молочной продуктивности и сервис-периода по лактациям у коров линии Вис Бэк Айдиал. *Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник материалов V Международной научно-практической конференции*, (сс. 431-436). Чебоксары.
3. Гридин, В.Ф., Гридина, С.Л. (2019). Анализ породного и классного состава крупного рогатого скота Уральского региона. *Российская сельскохозяйственная наука*, № 1, сс. 50-51.
4. Гридина, С.Л., Гридин, В.Ф., Мырнин, В.С., Зезин, Н.Н., Ткаченко, И.В. (2018). Характеристика племенных и продуктивных качеств черно-пестрого скота в областях и республиках Урала. *Объединенный ученый совет УрО РАН по сельскохозяйственным наукам и Уральское отделение РАН*. Екатеринбург.
5. Гридина, С.Л., Мырнин, В.С., Гридин, В.Ф., Зезин, Н.Н., Ткаченко, И.В., Лешонок, О.И., ... Ткачук, О.А. (2018). Современное состояние и перспективы развития молочного скотоводства на Урале. *Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства*, (с. 98). Екатеринбург.
6. Донник, И.М., Воронин, Б.А. (2016). Производство органической сельскохозяйственной продукции как одно из важнейших направлений развития АПК. *Аграрный вестник Урала*, № 1(143), сс. 77-81.
7. Донник, И.М., Воронин, Б.А., Лоретц, О.Г., Кот, Е.М., Воронина, Я.В. (2017). Российский АПК - от импорта сельскохозяйственной продукции к экспортно-ориентированному развитию. *Аграрный вестник Урала*, № 3(157), с. 12.
8. Донник, И.М., Мырнин, С.В. (2016). Роль генетических факторов в повышении продуктивности крупного рогатого скота. *Главный зоотехник*, № 8, сс. 20-32.
9. Колесникова, А.В. (2017). Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции. *Зоотехния*, № 1, сс. 10-12.
10. Молчанова, Н.В., Сельцов, В.И. (2016). Влияние методов разведения на продуктивное долголетие и пожизненную продуктивность коров. *Зоотехния*, № 9, сс. 2-4.
11. Мырнин, В.С., Гридина, С.Л., Ажмяков, А.Н., Брюханов, А.А., Байбулатов, И.А., Капустин, Н.П., ... Смирнова Г.Г. (2018). Сохранение отечественных пород - вклад в будущее Российского животноводства. *Зоотехния*, № 1, сс. 8-11.

12. Мымрин, В.С., Севостьянов, М.Ю. (2008). Влияние генетического тренда и факторов среды на племенную ценность быков-производителей. *Аграрный вестник Урала*, № 7(49), 43-44.
13. Решетникова, Н.П., Ескин, Г.Е. (2018). Современное состояние и стратегия воспроизводства стада при повышении продуктивности молочного скота. *Молочное и мясное скотоводство*, № 4, сс. 2-4.
14. Тихомиров, И.А., Скоркин, В.К., Аксенова, В.П., Андрюхина, О.Л. (2016). Продуктивное долголетие коров и анализ причин их выбытия. *Вестник ВНИИМЖ*, № 1(21), сс. 64-72.
15. Chechenikhina, O., Loretts, O., Bykova, O., Shatskikh, E., Gridin V., Topuriya, L. (2018). Productive qualities of cattle in dependence on genetic and paratypic factors *International Journal of Advanced Biotechnology and Research*, № 9(1), pp. 587-593.
16. Gorelik, O., Derkho, M., Gorelik, A., Harlap, S., Dolmatova, I., Dogareva, N., ... Kiselev, L. (2020). Studying the biochemical composition of the blood of cows fed with immune corrector biopreparation. *AIP Conference Proceedings*, p. 020012, <https://doi.org/10.1063/5.0000317> - c
17. Gorelik, O., Harlap, S., Gorelik, A., Dolmatova, I., Zalilov, R., Dogareva, N., ... Ermolaev, V. (2019). The state of nonspecific resistance of calves during the preweaning period. *International Journal of Pharmaceutical Research*, p. 1775, <https://doi.org/10.31838/ijpr/2019.11.01.133> - b
18. Gorelik, O., Lihodeevskaya, O., Zezin, N., Sevostyanov, M., Leshonok, O. (2020). Assessment of the effect of inbreeding on the productive longevity of dairy cattle. *AGRITECH-III-2020 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, p. 082009, doi:10.1088/1755-1315/548/8/082009 - d
19. Gorelik, O., Rebezov, M., Gorelik, A., Harlap, S., Dolmatova, I., Zaitseva, T., ... Novikova, N. (2019). Effect of bio-preparation on physiological status of dry cows. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, № 8(7), pp. 559-562 - a
20. Gorelik, O.V., Shatskikh, E.V., Rebezov, M.B., Kanareikina, S.G., Kanareikin, V.I., Likhodeevskaya, O.E., ... Okuskhanova, E.K. (2017). Study of chemical and mineral composition of new sour milk bio-product with sapropel powder. *Annual Research & Review in Biology*, № 18(4), pp. 1-5, <https://doi.org/10.9734/ARRB/2017/36937>
21. Mymrin, V., Pedroso, D.E., Pedroso, C., Alekseev, K., Avanci, M.A., Cechin L., ... Catai R.E. (2018). Environmentally clean composites with hazardous aluminum anodizing sludge, concrete waste, and lime production waste. *Journal of Cleaner Production*, т. 174, с. 380.
22. Skvortsov, E., Bykova, O., Mymrin, V., Skvortsova, E., Neverova, O., Nabokov, V., Kosilov, V. (2018). Determination of the applicability of robotics in animal husbandry. *The Turkish Journal of Design Art and Communication*, № 8, pp. 291-299.