

ISSN 0134-9732



Республиканское унитарное предприятие
«Научно-практический центр Национальной
академии наук Беларуси по животноводству»

ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ НАУКА БЕЛАРУСИ

Сборник научных трудов

Том 56

посвященный памяти доктора сельскохозяйственных наук,
профессора, члена-корреспондента
Национальной академии наук Беларуси
Василия Михайловича Голушко

Часть 2

**ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ И КОРМЛЕНИЯ,
ПРОДУКТИВНОСТЬ**

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ЗООГИГИЕНА,
СОДЕРЖАНИЕ**

ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ НАУКА БЕЛАРУСИ
ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ И КОРМЛЕНИЯ, ПРОДУКТИВНОСТЬ
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ЗООГИГИЕНА, СОДЕРЖАНИЕ

Том 56
Часть 2

2021

Жодино 2021

Республиканское унитарное предприятие
«Научно-практический центр Национальной академии
наук Беларуси по животноводству»

ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ НАУКА БЕЛАРУСИ

сборник научных трудов

**Том 56,
посвященный памяти доктора сельскохозяйственных
наук, профессора, члена-корреспондента
Национальной академии наук Беларуси
ВАСИЛИЯ МИХАЙЛОВИЧА ГОЛУШКО**

Часть 2

**ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ И КОРМЛЕНИЯ,
ПРОДУКТИВНОСТЬ**

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ЗООГИГИЕНА,
СОДЕРЖАНИЕ**

**Жодино
РУП «Научно-практический центр Национальной
академии наук Беларуси по животноводству»
2021**

В сборнике представлены результаты экспериментальных исследований в области кормления и содержания сельскохозяйственных животных, проведённых учёными Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» и других научных и учебных организаций Беларуси, России и Украины. Книга предназначена для научных работников, преподавателей и студентов зоотехнических учреждений образования, руководителей и специалистов сельскохозяйственных организаций.

Редакционная коллегия:

И.П. Шейко – д-р с.-х. наук, проф., акад. НАН Беларуси (главный редактор), В.Ф. Радчиков – д-р с.-х. наук, проф. (заместитель главного редактора), М.В. Джумкова (ответственный секретарь), А.А. Бальников – канд. с.-х. наук, доцент, М.В. Барановский – д-р с.-х. наук, проф., Л.В. Голубец – д-р с.-х. наук, доцент, В.М. Голушко – д-р с.-х. наук, проф., чл.-корр. НАН Беларуси, М.А. Горбуков – д-р с.-х. наук, доцент, М.М. Карпеня – д-р с.-х. наук, доцент, А.И. Козинец – канд. с.-х. наук, доцент, А.С. Курак – д-р с.-х. наук, проф., Н.В. Пилюк – д-р с.-х. наук, доцент, Л.А. Танана – д-р с.-х. наук, проф., В.Н. Тимошенко – д-р с.-х. наук, проф., Д.Н. Ходосовский – канд. с.-х. наук, доцент, Н.М. Храмченко – канд. с.-х. наук, доцент (Беларусь); И.Ф. Горлов – д-р с.-х. наук, проф., акад. РАН, А.Т. Мысик – д-р с.-х. наук, проф., В.Л. Петухов – д-р вет. наук, проф., М.И. Сложенкина – д-р с.-х. наук, проф., чл.-корр. РАН, Н.И. Стрекозов, д-р с.-х. наук, проф., акад. РАН (Россия); М.М. Брошков – д-р с.-х. наук, доцент, В.И. Карповский – д-р вет. наук, проф., акад. АНВОУ, Н.Г. Повозников – д-р с.-х. наук, проф., В.П. Рыбалко – д-р с.-х. наук, проф., акад. НААН Украины, В.А. Трокоз – д-р с.-х. наук, проф., акад. АНВОУ (Украина).

Рецензенты:

И.П. Шейко, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
академик НАН Беларуси;

В.Ф. Радчиков, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
(РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»);

П.А. Красочко, доктор ветеринарных наук, доктор биологических
наук, профессор

(УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия
ветеринарной медицины)

3. Хемпельман, Д. Ресурсосбережение – основа при организации выращивания свиней // Аграрный эксперт. – 2006. – № 2. – С. 56-57.
4. Орлов, Д. А. Поведение молодняка свиней при технологических стрессах / Д. А. Орлов, К. В. Жучаев, С. В. Папшев // Вестник Новосибирского ГАУ. – 2014. – № 2. – С. 82-85.
5. Перетятко, Л. Поведение свиней разных генотипов / Л. Перетятко, С. Акимов, Ю. Бургу // Свиноферма. – 2011. – № 2. – С. 67.
6. Шарнин, В. Нам нужны ресурсосберегающие технологии / В. Шарнин // Свиноферма. – 2009. – № 5. – С. 18-22.
7. Кожевников, В. М. Умелое использование технологических особенностей в свиноводстве залог окупаемости производства / В. М. Кожевников // Свиноводство – 2011. – № 2. – С. 4-7.
8. Effect of stocking density on pig production // Jin Ho Cho, In Ho Kim // African Journal of Biotechnology. – 2011. – Vol. 10(63). – P. 13688-13692.
9. Интенсивное разведение свиней // Агровестник [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: <https://agrovesti.net/lib/tech/pig-breeding-tech/intensivnoe-razvedenie-svinej.html>. – Дата доступа 17.09.2020.
10. Методические рекомендации по изучению поведения сельскохозяйственных животных / под ред. В. И. Великжанина. – Ленинград, 1975. – 84 с.
11. Dostosowanie gospodarstw rolnych lo standardow UE Produkcja trzody chlewnej. - Poznan, 2004. - 33 s.

Поступила 22.03.2021 г.

УДК 637.112"32"

Т.Л. ГОЛУБЕНКО, Е.П. РАЗАНОВА

МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА МОЛОКА КОРОВ РАЗНЫХ СЕЗОНОВ ОТЕЛА

*Винницкий национальный аграрный университет,
г. Винница, Украина*

Основная задача при разведении молочного скота - получение достаточного количества молока хорошего качества, что удовлетворяет потребности населения в молоке и молочных продуктах. Цель исследования заключалась в обосновании возможности повышения молочной продуктивности коров и улучшения качества молока путем контроля микробиологических и технологических показателей молока. По результатам исследований установлено, что самая длительная лактация у коров весеннего и летнего периодов отелов, соответственно 105 и 103 дней, у коров 4 группы - 98 дней, что привело к увеличению периода лактации у них до 318 - 322 дней. За первые три месяца лактации наибольшая доля удоя у коров летнего отела (34,5% от общего удоя), в период с 4 по 6 месяца - осеннего отела (38,1%) и в период с 7 до 10 месяца лактации - также осеннего отела (33,6%). Самую высокую жирномолочность имели коровы четвертой группы (4,38%), в первой - на 0,2, второй - на 0,16 и третий - на 0,1% меньше. Наибольшее содержание белка в молоке было у коров летнего отела - 3,37%, весеннего - меньше на 0,07%, зимнего - на 0,05% и осеннего - на 0,11%. Плотность молока находилась в пределах 1,027-1,028 г/см³, кислотность 16,70-17,93°Т, массовая доля жира 4,18-4,38%, белка 3,26-3,37%.

Ключевые слова: черно-пестрая порода, лактация, удой, жир, белок, титруемая кислотность, плотность.

T.L. GOLUBENKO, E.P. RAZANOVA

MONITORING OF MILK QUALITY OF COWS IN DIFFERENT CALVING SEASON

Vinnitsa National Agrarian University, Vinnitsa, Ukraine

The main task in dairy cattle breeding is to obtain a sufficient amount of quality milk, which meets requirements if population for milk and dairy products. The aim of the research was to substantiate possibility of increasing the cow milk productivity and improving milk quality through control of the microbiological and technological parameters of milk. According to the research results, it has been determined that the longest lactation of cows in spring and summer calving periods made 105 and 103 days, respectively, of cows of group 4 - 98 days, which led to increase in their lactation period to 318-322 days. In the first three months of lactation, the largest part of milk yield was shown by the summer calving cows (34.5% of the total milk yield), in the period from 4 to 6 months - by the autumn calving cows (38.1%) and in the period from 7 to 10 months of lactation - by the autumn calving cows as well (33.6%). Cows of the fourth group had the highest butterfat content (4.38%), in the first it was lower by 0.2, in the second - by 0.16 and the third - by 0.1%. The highest protein content in milk was found in cows of summer calving - 3.37%, spring - lower by 0.07%, winter - by 0.05% and autumn - by 0.11%. The milk density was in the range of 1.027-1.028 g/cm³, acidity 16.70-17.93 °T, mass fraction of fat 4.18-4.38%, protein - 3.26-3.37%.

Keywords: black-and-white breed, lactation, milk yield, fat, protein, titratable acidity, density.

Введение. Молочное скотоводство - это одна из ключевых отраслей животноводства Украины. Главные требования к молочному скотоводству заключаются в следующем: высокая производительность, рентабельность, высокая технологичность, конкурентоспособность, обеспечение качества, которое соответствует требованиям стандартов [1, 2].

Растущая потребность населения в биологически полноценных продуктах питания выдвигает на одно из первых мест увеличение объемов производства и повышение качества молока и произведенных из него продуктов. Контроль качества и обеспечение безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов, в том числе и молока, в настоящее время является наиболее актуальной проблемой [3, 4].

Основная задача при разведении молочного скота - получение достаточного количества молока хорошего качества, что обеспечивает удовлетворение потребности населения в молоке и молочных продуктах. Молочная продуктивность коров определяется сложным взаимодействием комплекса генотипических и паратипических факторов. Одним из паратипических факторов, влияющих на производство молока, уровень надоев, качество молока и производство из него молочных

продуктов, является сезон отела коров [5, 6].

Молоко является скоропортящимся продуктом, его свойства не стабильны и постоянно меняются под влиянием различных факторов: возраст и порода животного, условия кормления и содержания, состояние здоровья животного, нарушение условий первичной обработки и хранения молока. Для потребителя молоко является качественным, если оно не только имеет высокую пищевую ценность, но и безопасно, то есть не содержит ни опасных бактерий, ни антибактериальных препаратов. Молочная продуктивность коров разных сезонов отелов, связанная с особенностями изменения удоя и состава молока в разные периоды лактации, уровня кормления, условий содержания, существенно влияют на равномерность производства молока [6].

Сезон отела влияет и на основные жизненные функции коров. У коров осенне-зимнего отела количество осеменений на одно оплодотворение ниже, чем у коров весенне-летнего отела. В то же время у коров летних отелов больше распространены воспалительные процессы половых органов, тогда как у животных в осенне-зимние отелы эти заболевания практически отсутствуют. Сезон отела имеет значение не только из-за влияния на продуктивность, но также из-за влияния на сохранение и развитие телят разных сезонов рождения. Срок рождения телок определяет в дальнейшем сезон их оплодотворения и, следовательно, отела, что может сказаться на их производительных способностях и годовой динамике отелов. Коровы весенних и летних отелов могут оказаться в неблагоприятных условиях кормления и содержания в период полового созревания [1, 5].

Требования к качеству молока-сырья, используемого для переработки на молочные продукты неодинаковы. В зависимости от назначения, вида и технологии выработки различных молочных продуктов молоко должно иметь определенные свойства. Например, для выработки сыра должно быть использовано лучше во всех отношениях молоко. Наиболее существенными требованиями сыропригодности являются: нормальный химический состав; отсутствие антибиотиков; остатков лекарственных препаратов и средств защиты растений; минимальное содержание маслянокислых бактерий, химическая и микробиологическая стабильность [7, 8].

В настоящее время приняты меры защиты населения от потребления недоброкачественного молока, перерабатывающие предприятия предъявляют к качеству молока все более жесткие требования. Степень загрязненности молока микроорганизмами является важным показателем качества молока, которая зависит, в первую очередь, от санитарно-гигиенических условий на фермах. Микроорганизмы попадают в молоко из молочного оборудования, воздуха, кожи коров, а также с рук доярок

[9].

Современные технологии переработки молока предъявляют высокие требования к качеству сырья, которое во многом определяется его физико-химическими и технологическими свойствами. Свежевыдоенное молоко обладает определенными органолептическими свойствами, плотностью, точкой замерзания и кипения, вязкостью, кислотностью, термостабильностью. На состав молока и его санитарные качества сильно влияют требования к технике доения, соблюдение правил первичной обработки и хранения молока [3].

Целью нашего исследования было изучение и анализ воздействия разных сезонов отела на молочную продуктивность и качество молока.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в хозяйстве СООО «Луч», специализирующемся на разведении чернопестрой породы крупного рогатого скота. Хозяйство находится в с. Суловцы Летичевского района, Хмельницкой области. Из числа коров-аналогов по происхождению и возрасту были сформированы 4 группы высокопродуктивных коров по 5 голов в каждой. В основу формирования групп было положено сезон отела коров: I группа - зима, II группа - весна, III группа - лето, IV группа - осень. Коровы различных групп в течение всего периода исследования находились в одинаковых условиях кормления и содержания, принятых в хозяйстве, которые отвечали зоотехническим требованиям и обеспечивали высокую продуктивность скота выше 6000 кг.

Кормление коров осуществлялось по нормам. Суточные рационы устанавливались с учетом уровня молочной продуктивности, живой массы и физиологического состояния животных. Содержание животных привязное. В период стойлового содержания рацион кормления коров состоял из различных видов концентрированных кормов, грубых кормов, сенажа и силоса. В летний период при сохранении в рационе смеси концентрированных кормов, частично грубых кормов, скармливали различные виды зеленых кормов. Зеленые корма скармливали также в начале осени и в конце весеннего сезона года.

В исследовании использовались физико-химические, экономические и математические методы. В соответствии со схемой исследования контролировалась и изучалась молочная продуктивность коров, качественный состав и некоторые физико-химические показатели молока, микробиологический состав молока. Индивидуальная молочная продуктивность коров учитывалась методом ежемесячных контрольных доений в течение всей лактации с последующим расчетом удоя за месяц и за лактацию.

В среднесуточных пробах определялось содержание жира и белка. В этих же пробах с общепринятыми методами оценивались физические

свойства молока кислотность в °Т, плотность. Содержание жира и белка в молоке определяли один раз в месяц на приборе «Экомилк». Пробы молока брали пропорционально удою в течение суток.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Главным показателем, характеризующим уровень молочной продуктивности коров, является величина их удоя. Для исследования были отобраны высокопроизводительные коровы. Продолжительность лактации у коров подопытных групп близка к нормальной (305 дней), что приводит к нормальной продолжительности межтельного периода и к эффективному использованию коров (таблица 1).

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров

Группа	Продолжительность		Удой, кг		Показатели за 305 дней лактации		
	лактация, дней	сервис-период, дней	за лактацию	за 1 день лактации	удой, кг	молочного жира, кг	белка, кг
1	308	91	6154	20,0	6078	261,3	215,1
2	322	105	6928	21,5	6768	300,6	236
3	321	103	6789	21,1	6568	296,2	235,2
4	318	98	6642	20,9	6374	293,7	221,6

Вместе с тем, наибольшая продолжительность лактации была у коров весеннего (2 группа) и летнего (3 группа) периодов отелов. У коров этих групп продолжительность сервис-периода составила соответственно 105 и 103 дней, у коров 4 группы - 98 дней, что привело к увеличению периода лактации у них до 318 - 322 дня. В то же время у коров зимнего отела продолжительность лактации составила 308 дней при 91-дневном сервис-периоде. Самые высокие показатели надоя за 1 день лактации были в группе коров весеннего отела (21,5 кг), далее - летнего (21,1 кг) и низкие - зимнего отела (20 кг).

Обычно при равномерном ходе лактации в первую ее треть коровы производят 40-45%, во вторую - 30-35% и заключительную треть лактации - 20-25% молока, которое получают за всю лактацию.

На основании результатов учета индивидуальных надоев коров нами были рассчитаны среднegrupповые месячные и суточные значения по этому показателю (таблица 2).

У коров первой и третьей групп наблюдается значительное снижение удоя, полученного в последний период лактации, а у коров четвертой группы наименьшее количество молока получено в первые три месяца лактации, то у коров второй группы значимых различий не выявлено.

Таблица 2 – Удой по месяцам лактации, кг

Группа	Месяц лактации									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
За 305 дней лактации										
1	745	907	712	958	876	750	752	510	485	348
2	765	1000	920	868	960	902	850	650	525	344
3	674	779	1150	968	800	950	756	635	480	360
4	636	667	796	916	965	940	719	700	650	420
В среднем за сутки										
1	24,8	29,8	23,4	32,2	29,2	25,6	24,7	17,0	16,2	11,0
2	25,5	33,2	30,3	28,8	32,0	30,2	28,4	22,0	17,5	11,6
3	22,2	25,6	34,3	32,2	26,9	30,9	25,2	21,1	16,3	11,9
4	20,9	21,9	26,2	30,1	31,4	31,1	23,9	23,2	21,5	14,0

Ежемесячные удои у коров разных периодов отела имели значительные отличия. Коровы зимнего отела в начале лактации удой составил 745 кг, на четвертый месяц - были самые высокие показатели (958 кг), далее на следующие месяцы произошло уменьшение за 5 месяц - на 8,6%, 6 месяц - на 21,8%, седьмой - на 21,5%, восьмой - на 46,7%, девятый - на 49,4% и десятый - на 63,7%.

Коровы весеннего отела высокие показатели по надою молока имели за второй месяц лактации (1010 кг). Начиная с третьего месяца надои снижались по сравнению со вторым: за третий месяц - на 8,0%, четвертый - на 13,2%, пятый - на 4,0%, шестой - на 9,8, седьмой - на 15,0%, восьмой - на 35,0%, девятый - на 47,5% и десятый - на 65,6%.

Коровы летнего периода высокие показатели по надою молока имели за третий месяц лактации (1150 кг). Начиная с четвертого месяца надои снижались по сравнению с третьим: за четвертый месяц - на 15,8%, пятый - на 30,4%, шестой - на 17,4, седьмой - на 34,3%, восьмой - на 44,8%, девятый - на 58,3% и десятый - на 68,7%.

Коровы летнего отела имели высокие показатели по надою молока за пятый месяц лактации (965 кг). Начиная с шестого месяца надои снижались по сравнению с пятым: за шестой месяц - на 2,6%, седьмой - на 25,5%, восьмой - на 27,5%, девятый - на 32,6% и десятый - на 56,5%.

За первые три месяца у коров зимнего отела доля удоя составляет 33,6% от общего удоя, во второй группе (весеннего отела) - на 0,6% больше, третий (летнего отела) - на 1% больше, четвертой группе (осеннего) - меньше на 5,3% (таблица 3).

Таблица 3 – Доля удоя за лактацию в разные ее периоды. %

Группа	Период лактации, мес.		
	1-3	4-6	7-10
1	33,6	36,7	29,7
2	34,5	35,1	30,4
3	34,5	36,0	29,5
4	28,3	38,1	33,6

В период с 4 по 6 месяц лактации доля удоя в первой группе составляла 36,7%, второй и третий меньше соответственно на 1,6 и 0,7%, а в четвертой группе данный показатель был самым высоким (38,1%). Подобные показатели были и в период с 7 до 10 месяцев лактации. Самая высокая доля удоя за лактацию была в четвертой группе - 33,6%, далее в 3, 2 и 1 группах она была ниже соответственно на 4,1%, 3,2 и 3,9%.

Коровы зимнего отела (1 группа) имели самую низкую лактационную кривую (рисунок 1). В первый период лактации у них наблюдался неустойчивый удой. Показав высокие надои в весенний период на 4-6 месяцах лактации (25,6-32,2 кг), они в дальнейшем, несмотря на более благоприятные условия летнего периода, резко снизили надои в конце лактации.

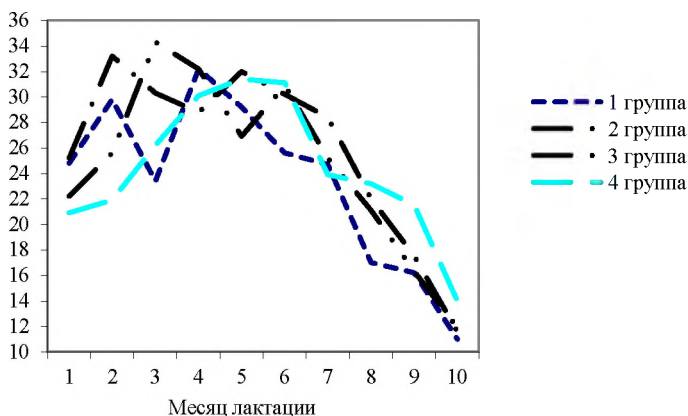


Рисунок 1 - Лактационная кривая за лактацию, кг

У коров весеннего отела (2 группа) в большей части месяцев лактации наблюдался более высокий по сравнению с коровами других групп удой и более выровнена лактация. Начав лактацию с самого по сравнению с другими группами наименьшим удоём (25,5 кг в сутки), у коров этой группы он вырос до 33,2 кг в сутки, держался на относительно стабильном уровне в течение последующих 4-х месяцев (32-28,8 кг в сутки), после чего началось его снижение до конца лактации.

У коров 3 группы (летнего отела) начало лактации, первые три ее месяца совпали с большой долей зеленых кормов в структуре рациона, характеризовалось резким повышением удоя. Коровы осеннего отела (4 группа) повышали удой в первые шесть месяцев лактации, после чего отмечалось его снижение до конца лактации.

Наряду с уровнем удоя, важной характеристикой молочной продуктивности коров является качество молока. К числу основных свойств,

определяющих качество молока, относятся физико-химические показатели, среди которых массовая доля жира и белка, плотность и титруемая кислотность.

Содержание жира и белка в молоке являются одними из важнейших показателей, характеризующих биологическую ценность молока. Они также имеют большое значение в технологических процессах производства молочной продукции. На содержание жира и белка в молоке влияет сложный комплекс факторов: порода, индивидуальные особенности коров, уровень и качество кормления, свойства кормов, физиологический статус коров, условия внешней среды и другие. Одним из таких факторов является сезон отела коров, в зависимости от которого отмечается разная динамика изменения содержания жира и белка в молоке в течение лактации. Содержание жира и белка в молоке коров подопытных групп представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Химический состав молока

Группа	Месяц лактации										В среднем
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Содержание жира, %											
1	4,20	4,27	4,10	4,21	4,10	4,18	4,10	4,19	4,2	4,22	4,18
2	4,23	4,11	4,13	4,21	4,22	4,22	4,26	4,30	4,31	4,32	4,22
3	4,31	4,34	4,34	4,36	4,29	4,20	4,14	4,16	4,27	4,30	4,28
4	4,38	4,43	4,44	4,42	4,39	4,40	4,28	4,35	4,32	4,38	4,38
Содержание белка, %											
1	3,33	3,29	3,31	3,36	3,30	3,37	3,32	3,30	3,27	3,31	3,31
2	3,32	3,30	3,30	3,31	3,27	3,31	3,32	3,26	3,29	3,29	3,30
3	3,27	3,28	3,30	3,42	3,36	3,40	3,38	3,38	3,45	3,48	3,37
4	3,29	3,25	3,26	3,26	3,33	3,18	3,28	3,26	3,28	3,29	3,26

Колебания содержания жира находились в пределах 4,18-4,38 ($\pm 0,14\%$) и белка 3,26-3,37% ($\pm 0,09\%$). Высокой жирномолочностью характеризовались коровы четвертой группы, а по содержанию белка - коровы 3 группы. Так, средний показатель выше в четвертой группе - 4,38%, в других меньше, а именно, в первой - на 0,2, второй - на 0,16 и третий - на 0,1%. Анализ содержания жира в молоке в течение лактации свидетельствует о том, что у коров 1, 3 и 4 групп тенденция его изменения аналогичная. Находясь на высоком уровне в первые 3-4 месяца, его содержание в дальнейшем до 7-8 месяца снижается, с последующим повышением до конца лактации. У коров 2 группы (весеннего отела) тенденция увеличения содержания жира в молоке в конце лактации совпала с коровами трех других групп, однако рост массовой доли жира в их молоке началось раньше (с 3-го месяца) при стабильном уровне на 5-6 месяцах лактации. В начальный же период лактации, в отличие от коров других групп, в них наблюдается невысокое содержание жира с

тенденцией его снижения.

Различий в содержании белка в молоке коров подопытных групп было меньше, чем по содержанию жира. Наибольшим содержанием белка в молоке характеризовались коровы летнего отела - 3,37%, весеннего отела данный показатель был меньше - 0,07%, зимнего - на 0,05% и осеннего - на 0,11%.

При сравнении количества молочного жира и молочного белка коров разных периодов отела обнаружено совпадение с оценкой по величине удоя за лактацию. Коровы весеннего отела, имевшие высокий удой за лактацию, характеризовались и высокой продукцией молочного жира (300,6 кг) и молочного белка (236 кг). Коровы зимнего отела, в которых был маленький удой за лактацию, имели и наименьшую продукцию молочного жира (261,3 кг) и молочного белка (215,1 кг). Если сравнить количество молочного жира и белка в удое за лактацию, приняв их за 100% у коров зимнего отела, то у коров весеннего отела они соответственно составили 111,5% и 110,7%, у коров летнего отела - 109,8% и 109,5%, у коров осеннего отела - 108,5% и 105,5%. Это в основном согласуется с соотношением величины удоя за лактацию у коров подопытных групп, которое составило 111,3%, 108,1%, 104,9% (таблица 5).

Таблица 5 – Продукция основных компонентов молока в удое за лактацию

Группа	Месяц лактации										Всего
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Содержание жира, %											
1	31,68	38,73	30,40	39,91	37,12	32,48	30,98	21,70	20,80	14,18	261,3
2	32,36	41,51	38,08	36,88	41,06	38,74	36,81	28,72	22,93	15,29	300,6
3	29,05	33,81	51,86	42,64	35,09	39,48	31,72	26,71	21,14	15,61	296,2
4	27,47	29,55	35,18	40,49	41,92	41,48	31,12	29,64	28,25	18,32	293,7
Содержание белка, %											
1	24,94	29,84	23,57	31,85	29,30	25,72	24,90	17,10	16,12	11,12	215,1
2	25,09	33,13	30,80	29,00	31,82	30,49	28,43	21,71	17,50	11,61	236
3	22,04	25,55	39,43	33,45	27,48	31,96	25,89	21,70	16,83	12,45	235,2
4	20,92	21,68	25,95	29,86	31,42	31,06	23,85	22,88	21,32	13,94	221,6

Выход молочного жира, белка и сухого вещества у коров каждой группы в течение лактации менялся в соответствии с удоем и их количество было самым высоким в период максимальных удоев.

Физико-химические свойства молока являются одним из показателей, характеризующих качество продукции. Из физических свойств молока, определяющих его качество и технологичность, к числу наиболее важных относятся его плотность.

Плотность молока определяется его составом, так как различные составляющие элементы молока имеют разную плотность: жир менее 1,0, белок - 1,30, минеральные соли - 2,86, лактоза - 1,6. В результате плотность молока снижается при увеличении содержания жира, повышается

при увеличении содержания белка, лактозы, минеральных веществ. Между содержанием жира и плотностью существует отрицательная корреляция. Изменение химического состава молока в течение лактации приводит и изменение плотности молока, которая самая высокая в начальный период лактации в молозиве (1,038-1,040). Сезонные изменения состава молока также отражаются на его плотности. Плотность молока используется как показатель его фальсификации, которая меняется в зависимости от способа фальсификации [10, 11].

Титруемая кислотность молока характеризует качество и свежесть молока. Значительное влияние на кислотность имеет кормление, его тип, свойства отдельных кормов и их химический состав. Кислотность меняется в разные периоды лактации и сезона года. Более высокая в начале лактации в молозиве. Влияет на уровень кислотности недостаточное и длительное охлаждение молока, заболевания коров маститом и некоторые другие факторы. Процесс охлаждения сопровождается удлинением бактерицидной фазы молока, при которой тормозится развитие бактерий, вызывающих повышение кислотности. Поэтому молоко подлежит немедленному охлаждению. Но при этом большего эффекта можно добиться только тогда, когда соблюдаются санитарные правила доения и в 1 мл молока содержится не более 50-100 тысяч микроорганизмов [6].

Важнейшим показателем свежести молока общая (титруемая) кислотность, которая отражает концентрацию составных частей молока, имеющих кислотный характер. Для свежесвыдоенного молока общая кислотность составляет 16-18 °Т. На долю белков в создании титруемой кислотности молока приходится 3-4 °Т. Основными компонентами молока являются кислые фосфорнокислые соли кальция, натрия, калия, лимоннокислой соли, белки. Титруемая кислотность увеличивается при хранении молока за счет образования из лактозы молочной кислоты. От кислотности молока зависит продолжительность сычужного свертывания. Скорость свертывания молока сычужным ферментом и плотность сычужного сгустка возрастает с повышением кислотности молока. Молоко, как с пониженной, так и с высокой кислотностью непригодна для сыроделия. При низкой кислотности молока сгусток получается дряблым, а при высокой кислотности образует грубый и очень твердый сгусток [4].

С целью предотвращения развития в молоке нежелательной микрофлоры и сохранения ценных качеств молока в хозяйстве оно охлаждалось до температуры 5° С. Все пробы, взятые в разные периоды года у коров подопытных групп, по уровню кислотности отвечали требованиям ДСТУ для молока высшего сорта, в пределах 16,70-17,03°Т (таблица 6).

Таблица 6 – Физико-химические показатели молока коров разных периодов отела

Показатель	Период года			
	зима	весна	лето	осень
1 группа				
Титруемая кислотность, °Т	16,70	16,86	17,19	17,01
Плотность, г/см ³	1,027	1,028	1,029	1,029
2 группа				
Титруемая кислотность, °Т	17,03	17,19	17,44	17,64
Плотность, г/см ³	1,029	1,028	1,027	1,027
3 группа				
Титруемая кислотность, °Т	17,59	17,21	17,63	17,84
Плотность, г/см ³	1,029	1,029	1,027	1,027
4 группа				
Титруемая кислотность, °Т	17,84	17,93	17,64	17,49
Плотность, г/см ³	1,027	1,027	1,027	1,027

Заметных отличий в кислотности молока, выходящих за пределы установленных нормативных требований, между коровами разных групп не выявлено. Вместе с тем, проявляется тенденция повышения кислотности молока коров первых трех групп в течение лактации. В большинстве случаев летом кислотность молока была несколько выше, отмеченные особенности изменения кислотности молока свидетельствуют о том, что соблюдение технологии производства молока в период опыта и, в частности, технологии доения, обеспечивали получение молока высокого качества. Плотность молока у коров всех групп в различные периоды лактации и сезон года находилась в пределах 1,027-1,029 г/см³, что соответствует требованиям высшего сорта. Плотность молока совпадает с изменением массовой доли жира, за исключением последних месяцев лактации, что связано с изменениями свойств молока в преддольный период.

Заключение. Самая длительная лактация у коров весеннего и летнего периодов отелов, соответственно 105 и 103 дней, у коров 4 группы - 98 дней, что привело к увеличению периода лактации у них до 318 - 322 дня. Самые высокие показатели надоя за 1 день лактации были в группе коров весеннего отела (21,5 кг) и низкие - зимнего отела (20,9 кг). За первые три месяца лактации наибольшая доля удоя у коров летнего отела (34,5% от общего удоя), в период с 4 по 6 месяц - осеннего отела (38,1%) и в период с 7 до 10 месяц лактации - также осеннего отела (33,6%). Самой жирномолочнистой характеризовались коровы четвертой группы (4,38%), в первой - на 0,2, второй - на 0,16 и третий - на 0,1% меньше. Наибольшее содержание белка в молоке было у коров летнего отела - 3,37%, весеннего - меньше на 0,07%, зимнего - на 0,05% и осеннего - на 0,11%. По плотности и кислотности молоко коров всех групп в различные периоды отела соответствовало требованиям ДСТУ для молока высшего сорта. Плотность молока находилась в пределах 1,027-

1,028 г/см³, кислотність 16,70-17,93°Т, масова доля жиру 4,18-4,38%,
белка 3,26-3,37%.

Литература

1. Мачульний, В. В. Продуктивність корів українських чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід / В. В. Мачульний // Розведення і генетика тварин. – 2016. – № 51. – С. 112-118.
2. Чернуха, Т. Е. Тенденції та проблеми розвитку ринку молочної продукції в Україні / Т. Е. Чернуха, В. І. Ємцев // Молодий вчений. – 2018. – № 6(1). – С. 219-223.
3. Касянчук, В.В. Ретельний контроль виробництва молока на фермі – основний важіль у забезпеченні населення високоякісною продукцією / В.В. Касянчук // Тваринництво України. – 2018. – № 4. – С. 20–22.
4. Юрченко, А. Ю. Оцінка якості та безпеки молока при виробництві молочних продуктів / А. Ю. Юрченко, П. П. Бігун // Збірник наукових праць ВНАУ. – 2012. – № 4(62). – С. 206–212.
5. Варпиховський, Р. Л. Вплив режиму доїння на склад та властивості молока корів української чорно-рябої молочної породи / Р. Л. Варпиховський // Аграрна наука та харчові технології. – 2019. – Вип. 4 (103). – С. 83-89.
6. Палій, А. П. Інноваційні основи одержання високоякісного молока : монографія / А. П. Палій. – Харків : Миськдрук, 2016. – 270 с.
7. Карликова, В. Качество молока коров в связи с бактериальной загрязненностью / В. Карликова // Главный зоотехник. – 2008. – № 2. – С. 30–31.
8. Яремчук, О. С. Адаптація корів української чорно-рябої молочної породи до умов промислової технології / О. С. Яремчук, С. В. Гоцуляк // Аграрна наука та харчові технології. – 2019. – Вип. 1 (104). – С. 163-170.
9. Санітарно-гігієнічна оцінка якості та безпечності молока корів отриманого за новітніх технологій / О. І. Скляр [та ін.] // Вісник Сумського НАУ. – 2017. – № 11 (41). – С. 74–77.
10. Польовий, Л. В. Молочна продуктивність і відтворювальна здатність корів-первісток різного виробничого призначення та екстер'єрно-конституційного типу / Л. В. Польовий, Т. В. Поліщук // Аграрна наука та харчові технології. – 2016. – Вип. 1 (91). – С. 184-191.
11. Горюк, Ю. В. Вміст соматичних клітин у молоці сирому, що реалізується на агропродовольчих ринках міст Тернополя та Кам'янець-Подільського / Ю. В. Горюк // Ветеринарна медицина. – 2015. – Вип. 101. – С. 49-51.

Поступила 22.03.2021 г.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ЗООГИГИЕНА, СОДЕРЖАНИЕ

Базылев М.В., Барановский М.В., Пилецкий И.В., Левкин Е.А., Линьков В.В. Анализ и пути совершенствования технологических элементов машинного доения	78
Барановский М.В., Кажико О.А., Тимошенко В.Н., Курак А.С. Усовершенствование технологического процесса первичной очистки молока	87
Безмен В.А., Рудаковская И.И., Ходосовский Д.Н., Петрушко А.С., Залеская М.Г. Оптимальная площадь станка для супоросных свиноматок мясного направления продуктивности .	100
Голубенко Т.Л., Разанова Е.П. Мониторинг качества молока коров разных сезонов отела	107
Епимахова Е.Э., Кудрявец Н.И. Технологические приемы снижения ранней эмбриональной смертности кур	119
Зяц О.В., Сучкова И.В., Линник Л.М., Рудак А.Н. Влияние типов высшей нервной деятельности на спортивную работоспособность лошадей	125
Капитонова Е.А., Арефьев П.В., Мищенко Л.П. Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров при введении фульвокислоты в различных концентрациях	132
Капитонова Е.А., Кочиш И.И., Коломиец С.Н. Сравнительная экономическая эффективность применения «Сапросорб» в условиях птицефабрик	140
Карпеня М.М. Продуктивность, естественная резистентность и этологические особенности племенных бычков при выращивании на различной площади пола	146
Лихач А.В., Лихач В.Я. Влияние игровых конструкций на поведение и продуктивность молодняка свиней	152
Музыка А.А., Пучка М.П., Сидунова М.Н. Влияние различных технологических решений раздачи корма на проявление основных этологических реакций молодняка лимузинской породы	159
Подрез В.Н., Лыгина М.А., Карпеня С.Л., Шамич Ю.В., Карпеня А.М. Влияние санитарной обработки вымени на микробную обсемененность сосков и качество молока	169
Попков Н.А. , Тимошенко В.Н., Музыка А.А. Обоснование технологической концепции и молочнотоварного комплекса на основе модульных планировочных решений и цифровых систем управления производственным процессом	178