

ISSN 2220-8755

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ РЕСПУБЛИКАНСКОЕ
ДОЧЕРНЕЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ИНСТИТУТ МЯСО-МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»
РЕСПУБЛИКАНСКОГО УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ
«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
БЕЛАРУСИ ПО ПРОДОВОЛЬСТВУ»

РУП «ИНСТИТУТ МЯСО-МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПЕРЕРАБОТКИ
МЯСНОГО И МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ**

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ 2020

Выпуск № 15

**Topical issues of processing of meat and
milk raw materials**

Collection of research papers 2020

ISSUE №15

Минск
2021

УДК 637.1/5.03 (062.552)(476)
ББК 36.92(4 Бей)
ББК 36.95(4 Бей)
С 23

Печатается по решению **Ученого совета**
РУП «Институт мясо-молочной промышленности»

*Сборник научных трудов «Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья» входит в утвержденный Высшей аттестационной комиссией Республики Беларусь «Перечень научных изданий для опубликования результатов диссертационных исследований»
Издание включено в базу данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ)*

Редакционная коллегия:

А.В. Мелещня (главный редактор)
Г.В. Гусаков (заместитель главного редактора)
Н.Н. Фурик (заместитель главного редактора)
А.С. Сайганов (заместитель главного редактора)

Гусаков В.Г., Ловкис З.В., Шепшелев А.А., Акулич А.В., Василенко З.В.,
Груданов В.Я., Савельева Т.А., Жабанос Н.К., Гордынец С.А.,
Ефимова Е.В., Евдокимов И.А. (Российская Федерация),
Захаров А.Н. (Российская Федерация)

Рецензенты:

доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент Национальной академии наук Республики Беларусь А.Е. Дайнеко
доктор технических наук, доцент, член-корреспондент Национальной академии наук Республики Беларусь В.В. Азаренко
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент Национальной академии наук Республики Беларусь Р.И. Шейко

С 24 **Актуальные** вопросы переработки мясного и молочного сырья: сб. науч. тр. / РУП «Институт мясо-молочной промышленности»; редкол.: А.В. Мелещня (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2021. – Вып. 15. – 258 с. ISSN 2220-8755

Представленные в сборнике результаты исследований отображают основные тенденции современного развития отрасли, указывают перспективные направления ее последующего развития. Рассмотрены новые методы, ресурсосберегающие и эффективные технологии, применяемые для переработки сельскохозяйственного сырья.

Исследования, выполненные учеными РУП «Институт мясо-молочной промышленности», других научных и учебных организаций Беларуси и стран СНГ, представляют практический и теоретический интерес как для научных работников, аспирантов, студентов вузов, так и для специалистов мясной и молочной отраслей.

The research results presented in the collection reflect modern development trends in the branch, point to prospective lines of its further development. New methods, resource-saving and effective technologies used in the processing of agricultural raw materials are considered.

The research carried out by the scientists of RUE “Institute for Meat and Dairy Industry” and other scientific and educational organizations of Belarus and CIS countries are of practical and theoretical interest either for research workers, Ph.D. students, university students or specialists of meat and milk industries.

УДК 637.1/5.03 (062.552) (476)

Сборник научных трудов «Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья» основан в 2005 году. Издается один раз в год.

The collection of research papers “Topical issues of processing of meat and milk raw materials” was founded in 2005. It is published once a year.

ISSN 2220-8755

©РУП «Институт мясо-молочной промышленности», 2021
При перепечатке и цитировании ссылка на сборник обязательна

Редакция не несет ответственности за возможные неточности по вине авторов

<i>Сороко О.Л., Беспалова Е.В., Миклух И.В., Пинчук Г.П., Галактионова Н.В.</i> СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СМЕСЕЙ СУХИХ БЫСТРОРАСТВОРИМЫХ НА МОЛОЧНОЙ ОСНОВЕ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ГОРЯЧИХ НАПИТКОВ.....	110
<i>Подрябинкина А.А., Богданова Л.Л., Богданов И.А.</i> ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕПЛООВОГО И КИСЛОТНОГО ФАКТОРОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕРМОКИСЛОТНОЙ КОАГУЛЯЦИИ БЕЛКОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ МЯГКИХ СЫРОВ	119
<i>Ефимова Е.В., Богданова Л.Л., Дмитрук Е.М., Вырина С.И.</i> ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ НА СТАБИЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЯ АЦИЛТРАНСФЕРАЗЫ	127
<i>Чеканова Ю.Ю., Скокова О.И., Мелех Т.В.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАХТЫ В СОСТАВЕ КОМБИНИРОВАННОЙ СЛИВОЧНОЙ СМЕСИ НА СТОЙКОСТЬ И СТАБИЛЬНОСТЬ СВОЙСТВ СМЕТАНЫ ПРИ ХРАНЕНИИ.....	136
<i>Голубенко Т.Л., Разанова Е.П.</i> ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ МОЛОКА КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СЫРА	146

ТЕХНОЛОГИЯ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

<i>Мелещенко А.В., Ходорева О.Г., Марченко К.А.</i> ОЦЕНКА ПИЩЕВОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ВАРЕНО-КОПЧЕНЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ С УЧЕТОМ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫРЬЯ И КАЛОРИЙНОСТИ.....	155
<i>Калтович И.В., Савельева Т.А., Антипина А.Р.</i> ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ СНИЖЕНИЮ СОДЕРЖАНИЯ (ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ОБРАЗОВАНИЯ) ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ.....	166
<i>Гордынец С.А., Антипина А.Р.</i> ОБЗОР ТЕОРИЙ ПИТАНИЯ	182
<i>Калтович И.В., Савельева Т.А., Антипина А.Р.</i> АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ВИДОВ БОБОВЫХ И ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР И ПРОДУКТОВ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СОСТАВЕ КОМБИНИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ.....	194
<i>Мелещенко А.В., Савельева Т.А., Калтович И.В.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ НА ЕГО ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА	207
<i>Голубенко Т.Л.</i> ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА И ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ТЕЛЯТ	222
<i>Полищук Т.В., Бондаренко В.В.</i> ИЗМЕНЧИВОСТЬ ФАКТОРИАЛЬНОЙ ЗАВИСИМОСТИ УРОВНЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ОТ ЛАКТАЦИИ	237

ТЕХНОЛОГИЯ ПТИЦЕПЕРЕРАБОТКИ

<i>Гордынец С.А., Чернявская Л.А., Яхновец Ж.А.</i> БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ЯИЦ КУРИНЫХ ПИЩЕВЫХ, РЕАЛИЗУЕМЫХ НА РЫНКЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	246
--	-----

<i>T. Golubenko, E. Razanova,</i> <i>REQUIREMENTS FOR THE QUALITY OF MILK AS RAW MATERIAL FOR THE PRODUCTION OF CHEESE</i>	146
---	-----

MEAT PRODUCTS TECHNOLOGY

<i>A. Meliashchenia, O. Khodoreva, K. Marchenko</i> <i>ESTIMATION OF THE NUTRITIONAL AND BIOLOGICAL VALUE OF BOILED-SMOKED SAUSAGE PRODUCTS TAKING INTO ACCOUNT RATIONAL USE OF RAW MATERIALS AND calorie content</i>	155
<i>I. Kaltovich, T. Savelyeva, A. Antipina</i> <i>PROCESS METHODS FOR REDUCING (PREVENTING OF THE FORMATION) POTENTIALLY DANGEROUS SUBSTANCES IN THE PRODUCTION OF MEAT PRODUCTS</i>	166
<i>S. Gordynets, A. Antipina</i> <i>A REVIEW OF NUTRITION THEORIES</i>	182
<i>I. Kaltovich, T. Savelyeva, A. Antipina</i> <i>ANALYSIS OF PROSPECTIVE TYPES OF LEGUMES AND CEREALS AND THEIR PROCESSING PRODUCTS FOR USE AS PART OF COMBINED MEAT PRODUCTS</i>	194
<i>A. Meliashchenia, T. Savelyeva, I. Kaltovich</i> <i>COMPARATIVE ANALYSIS OF INFLUENCE OF DIFFERENT METHODS OF TECHNOLOGICAL PREPARATION OF COLLAGEN-CONTAINING RAW MATERIAL ON ITS QUALITY INDICATORS</i>	207
<i>T. Golubenko</i> <i>INFLUENCE OF GENOTYPE AND TECHNOLOGY OF GROWING ON GROWTH, DEVELOPMENT AND PRODUCTIVE QUALITY OF CALFS</i>	222
<i>T. Polishchuk, V. Bondarenko</i> <i>THE FACTOR'S DEPENDENCE VARIABILITY OF THE LEVEL OF COW'S PRODUCTIVITY FROM LACTATION</i>	237

POULTRY PROCESSING TECHNOLOGY

<i>S. Gordynets, L. Charniauskaya, J. Yakhmovets</i> <i>BIOLOGICAL VALUE OF EDIBLE HEN EGGS SOLD ON THE MARKET OF THE REPUBLIC OF BELARUS</i>	246
--	-----

*Т.В. Полищук, к.с.-х.н., доцент, В.В. Бондаренко, к.с.-х.н.
Винницкий национальный аграрный университет, Винница, Украина*

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ФАКТОРИАЛЬНОЙ ЗАВИСИМОСТИ УРОВНЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ОТ ЛАКТАЦИИ

*T. Polishchuk, V. Bondarenko
Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia, Ukraine*

THE FACTOR'S DEPENDENCE VARIABILITY OF THE LEVEL OF COW'S PRODUCTIVITY FROM LACTATION

e-mail: polischyk19@gmail.com, vladuslavavs@gmail.com

После проведения исследований нами было установлено, что показатели молочной продуктивности зависят как от влияния породных особенностей, так и от внешних условий (кормление, содержание, уход). Анализ дает нам возможность объективно определить породные особенности развития показателей продуктивности, таких как среднесуточный удой и удой за лактацию, а их изменчивость – на существование корреляционной связи между ними, что позволит обеспечить эффективную селекцию путем отбора животных по показателям производительности. Установлена сильная изменчивость показателя среднесуточного удоя коров и показателя удоя за лактацию, средняя изменчивость – количества жира, слабая изменчивость – количества молочного белка в зависимости от номера лактации, что свидетельствует о влиянии на эти признаки других факторов, таких как содержание, уровень кормления и состав рациона.

Studies have shown that the correlation between milk productivity indicators fluctuates widely due to breed differences as well as external conditions (feeding, keeping, care). This analysis makes it possible to objectively determine the breed characteristics of productivity development and their variability. The existence of a positive correlation between these characteristics and milk yield will make it possible to ensure an effective breeding through the selection of animals by their productivity indicators.

The high and direct correlation was determined between lactation duration and milk yield, while the average and direct correlation was between lactation duration, milk fat content and milk protein content. The inverse and low correlation was determined between milk fat content, while the direct and low correlation was between milk protein content, indicating the impact of other factors, such as heredity, level of feeding and the diet composition, on these characteristics.

Ключевые слова: взаимосвязь; производительность; коровы; удой; лактация; молоко; жир; белок. **Keywords:** interconnection; productivity; cows; milk yield; lactation; milk; fat; protein.

Введение. Молочная продуктивность коров, как известно, – комплекс количественных признаков, которые зависят от многих факторов: закономерных (наследственных) и случайных, а также таких, как условия кормления, содержания и технологии эксплуатации. Поэтому важное значение в селекционной работе имеет определение доли зависимости основных признаков селекции от ряда факторов, а также от их сочетания для получения наиболее желаемого результата. Также бесспорным является тот факт, что живая масса и интенсивность выращивания не всегда являются основными рычагами молочной продуктивности, все же существенное влияние оказывает фактор генотипа. Поэтому для селекционных групп животных является важным и актуальным определение одной из характерных особенностей породы и существенного элемента ее существования и развития –

степени консолидации по фенотипическим проявлениям основных количественных признаков, таким, как нормы реакции взаимодействия генотипа и среды.

Традиционная культура организации племенной работы, которая сложилась в условиях Украины, «требует» подтверждение надежности влияния факторов, которые при селекции или в ходе усовершенствования технологии вызывают изменение продуктивных признаков у животных. Более информативным при этом является знание доли зависимости определенной характеристики от того или иного фактора, что в полной мере становится возможным в условиях проведения дисперсионного анализа. Его данные, особенно в контексте изучения смежных поколений, порядковых лактаций или в схеме двух или полифакторного комплекса сочетаний различных факторов позволяют более обоснованно установить причины и микроэволюции динамики дисперсии признаков селекции.

Влияние различных факторов на продуктивные признаки молочного скота рассматривались в научных классических работах различных ученых [1–4].

Самой высокой молочной продуктивностью за первую и третью лактации и лучшей формой вымени отличались коровы, принадлежащие к молочному типу. У коров молочно-мясного типа продуктивности уровень молочной продуктивности и относительная молочность были ниже, а живая масса - более высокой [7].

Молочная продуктивность молодых коров (первого и второго отела) ниже, чем старшего возраста [1].

Установлена незначительная разница по содержанию белка в молоке как между породами, так и по разным лактациям. Так, колебания содержания белка в молоке коров украинской черно-пестрой молочной породы составляли от 2,99 до 3,02%, украинской красно-пестрой молочной породы – от 3,01 до 3,03%. Низкое содержание белка в молоке наблюдалось у животных в шестую лактацию по отношению к третьей и пятой лактации ($P > 0,95$) [3].

По данным научных исследований коэффициенты наследуемости признаков, характеризующих продуктивность коров, находятся в пределах 0,130–0,284 по удою; 0,129–0,267 – по молочному жиру; 0,166–0,458 – по содержанию жира; 0,106–0,354 – по молочному белку и 0,140–0,179 – по содержанию белка [2].

Результаты других исследований показывают, что удои, содержание жира в молоке и выход молочного жира почти в равной степени детерминируются генотипом животных с незначительной разницей в пределах лактаций [6].

Наиболее весомым из исследованных генетических факторов является генетический материал родителя. Этим фактором можно описать 12,7% изменчивости содержания жира в молоке и 19,6% изменчивости выхода молочного жира [5].

Наличие достоверных корреляционных связей между такими показателями молочной продуктивности коров, как надой за лактацию, среднесуточный надой и содержание жира в молоке, и продолжительностью поедания кормов свидетельствуют, что чем больше животные тратят времени на поедание кормов, тем выше будет их производительность. Установленное закономерное явление может проявляться в избирательной и генеральной совокупности, а также представляет возможность применения данных знаний при комплектовании групп [8].

Поэтому целью работы является определение факториальной зависимости уровня молочной продуктивности коров от лактации.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена в условиях фермерского предприятия «Щербич» Литинского района Винницкой области (Украина).

Коровы содержались в современном коровнике беспривязно. Комплекс укомплектован оборудованием немецкой компании GEA: доильным залом типа «Параллель» марки Global 90i для одновременного доения 20 коров, резиновым

покрытием в боксах для коров, автопоилками с подогревом воды, вентиляционными шторами, автоматическими щетками для гигиены животных. Кормление животных происходит на кормовом столе. Для вентиляции и естественного освещения использовали одинарные вентиляционные шторы и свет - аэрационный гребень.

Специалисты комплекса с помощью программного обеспечения DairyPlan C21 осуществляли управление, контроль и анализ всех ветеринарно-зоотехнических мероприятий.

Для оценки продуктивности коровы украинской черно-пестрой молочной породы были распределены на 5 групп в зависимости от порядкового номера лактации. Количество коров в каждой группе составило: в I – 43 гол., II – 64 гол., III – 37 гол., IV–V – 20 гол., VI и старше лактаций – 11 гол.

Биометрическая обработка материалов исследований проведена по методам Н.А. Плохинского (1969) с использованием компьютерной программы Microsoft Excel. Результаты считали статистически достоверными, если $P \geq 0,95$ (*) $P \geq 0,99$ (**) $P \geq 0,999$ (***)

Результаты и их обсуждение. Анализируя показатели живой массы коров за лактацию установлено, что у первородящих телок живая масса соответствовала показателю стандарта. Анализируя показатели живой массы коров за лактацию установлено, что у первородящих телок живая масса соответствовала показателю стандарта первой лактации (490 кг, <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0095-04#Text>) и была достаточной, поскольку составляла 532 кг (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика живой массы и продолжительность лактации коров,

$$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$$

Номер лактации	n	Стандарт живой массы, кг	Живая масса, кг	Продолжительность лактации, дней
I	43	490	532±0,88	380±16,2
II	64	550	598±1,49***	402±21,4
III	37	590	644±1,84***	415±26,9
IV-V	20	590	629±2,30***	375±19,1
VI и старше	11	590	578±0,94***	346±31,0
\bar{X} по стаду	175	590	596±1,49***	384±22,9

* $P < 0,95$; ** $P < 0,99$; *** $P < 0,999$, в сравнении с показателями коров первой лактации

Живая масса коров второй лактации была больше на 12,4% ($P < 0,999$), чем коров первой лактации, и превышала стандарт по породе на 48 кг, третьей - на 21,1% ($P < 0,999$) и достигла показателя 644 кг, что было больше стандарта по породе на 54 кг, четвертой – пятой – на 18,2% ($P < 0,999$) и 39 кг, шестой и старше – на 8,6% ($P < 0,999$) и меньше на 12 кг, соответственно.

Итак, подтверждена закономерность развития организма крупного рогатого скота, согласно которой с возрастом живая масса коров сначала нарастает, потом стабилизируется и уменьшается.

Максимальное значение живой массы отмечено в возрасте третьей лактации – 644 кг, а начиная с четвертой-пятой данный показатель начал снижаться.

Показатель массы коров шестой и старше лактации был на 2,1% меньше стандарта по породе, что свидетельствует о высокой способности животных к секреции молока, которая была не обеспечена соответствующим уровнем кормления и условиями содержания, повлиявших на накопление живой массы. Причиной также может быть стресс, связанный с переводом животных с привязного содержания в старом здании в современный коровник с беспривязным содержанием, который укомплектован кормовым столом, доильным залом типа «Параллель» марки

Global 90i, резиновым покрытием в боксах для коров, автопоилками с подогревом воды, вентиляционными шторами, автоматическими щетками для гигиены животных и тому подобное.

Тем не менее, средний показатель живой массы по стаду в течение продуктивного использования составил 596 кг, что соответствует стандарту по породе (590 кг).

Анализируя значения показателя продолжительности лактации, наблюдается увеличение данного показателя у коров от первой до четвертой лактации и последующее его снижение. Так, в сравнении с коровами-первотелками, у коров второй лактации лактационный период был длительней на 5,8% и превышал стандарт (305 суток) на 31,8%, у коров третьей лактации – на 9,2% и 36,1%, соответственно. У коров четвертой – пятой лактаций продолжительность лактации в сравнении с коровами-первотелками была меньше на 1,3%, и превышала стандарт на 22,9%, у коров шестой лактации и старше – на 8,9% и превышение стандарта составило 13,4%, соответственно. Это указывает на то, что как молодым животным, так и животным в возрасте, необходимо больше времени для восстановления организма после отела.

Между показателями продолжительности лактации у коров разного возраста достоверной разницы по показателю не установлено.

Среднее время лактационного периода у коров стада составило 384 суток, что превышало стандарт на 25,9%.

Более высокий уровень среднесуточного удоя отмечен у коров второй, третьей, четвертой – пятой, шестой и старше лактаций, чем у животных первой лактации – на 24,5 – 41,7% ($P < 0,999$), по показателю удоя за лактацию – на 13,7–31,7% (таблица 2).

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Номер лактации	n	Показатели			
		Среднесуточный удой, кг	Удой за лактацию, кг	Содержание жира, %	Содержание белка, %
I	43	27,8±0,55	5840±145,8	3,78±0,02	3,28±0,02
II	64	34,6±0,80***	6642±124,8***	3,73±0,02	3,24±0,01
III	37	35,4±0,98***	6948±185,4***	3,69±0,01**	3,23±0,02
IV-V	20	38,3±0,83***	7479±128,1***	3,70±0,01**	3,24±0,01
VI и старше	11	39,4±0,89***	7689±190,5***	3,72±0,01*	3,25±0,01
\bar{X} по стаду	175	35,1±0,81***	6920±154,9***	3,72±0,01*	3,25±0,01

* $P < 0,95$; ** $P < 0,99$; *** $P < 0,999$, в сравнении с показателями коров первой лактации

Удой коров-первотелок составил 5840 кг, коров второй лактации – на 13,7% больше ($P < 0,999$), третьей – на 18,9% ($P < 0,999$), четвертой – пятой – на 228,1% ($P < 0,999$), шестой и старше – на 31,7% ($P < 0,999$), чем первой.

Самый высокий уровень удоя за лактацию отмечен у старших по возрасту коров, что свидетельствует о наличии в стаде животных, сохраняющих высокие показатели производительности до шестой лактации и старше.

Рост величины среднесуточного удоя коров второй лактации в сравнении с животными первой лактации, составил 24,5% ($P < 0,999$), третьей лактации – 27,3% ($P < 0,999$), четвертой – пятой – на 37,8% ($P < 0,999$), шестой и старше – 41,7% ($P < 0,999$).

Итак, с возрастом среднесуточный удой и удой коров за лактацию закономерно увеличиваются. Продуктивность коров старшего возраста выше в

сравнении с животными первой и второй лактации, что свидетельствует о высоком генетическом потенциале животных, надлежащем уровне проведения раздоя, поддержании соответствующих условий содержания.

Исследованиями установлено, что средний удой за лактацию коров составил 6920 кг, что достоверно ($P < 0,999$) превышало показатель стандарта по породе (4200 кг) на 2720 кг.

Значения качественных показателей молока коров-первотелок были выше, чем у коров старшего возраста: по содержанию жира в молоке на 0,05–0,09 п.п.(процентных пункта) ($P < 0,95-0,99$), по содержанию белка - на 0,03–0,05 п.п.

Коэффициент изменчивости среднесуточного удоя коров первой и шестой и старше лактаций составлял 10,6% и 12,4% (слабая изменчивость признака), коров третьей - пятой лактаций - 18,3–24,0% (сильная изменчивость признака) (таблица 3).

Таблица 3 – Изменчивость показателей молочной продуктивности коров, C_v , %

Номер лактации	n	Коэффициент изменчивости, %			
		среднесуточного удоя	удоя за лактацию	содержания жира	содержание белка
I	43	10,6	14,9	5,3	3,2
II	64	18,3	19,3	6,4	3,7
III	37	19,1	24,5	7,9	4,2
IV-V	20	24,0	29,1	5,1	3,8
VI и старше	11	12,4	17,1	6,0	2,1
\bar{X} по стаду	175	16,8	20,9	6,1	3,4

Изменчивость удоя за лактацию была в пределах 14,9–29,1% (сильная изменчивость признака), содержания жира в молоке – 5,1–7,9% (средняя изменчивость признака), содержания белка в молоке – 2,1–4,2% (слабая изменчивость признака).

Средний показатель изменчивости признаков по стаду характеризовался сильной изменчивостью признаков «среднесуточный надой» (16,8%) и «удой за лактацию» (20,9%), средней изменчивостью признака «содержание жира в молоке» (6,1%), слабой изменчивостью признака «содержание белка в молоке» (3,4%).

Следовательно, коэффициент изменчивости удоя за лактацию, содержания жира и белка в молоке коров не является постоянным и корректируется воздействием факторов внешней среды, интенсивности отбора, типом подбора, генетической структурой стада.

Установлено, что показатели молочной продуктивности коров первой, второй, шестой и старше лактаций, против показателей коров третьей – пятой лактаций, характеризуются более низкой степенью фенотипической изменчивости.

Взаимосвязь между удоем за лактацию и показателями молочной продуктивности характеризовалась наличием средней и сильной корреляции между признаками у коров разных лактаций. Средняя, обратная, статистически достоверная корреляция ($P \geq 0,99$) установлена между удоем коров и содержанием жира ($r = -0,39$ – первая лактация, $r = -0,42$ – вторая лактация, $r = -0,53$ – третья лактация, $r = -0,22$ – четвертая - пятая лактация, $r = -0,27$ – шестая и старше) (таблица 4).

Таблица 4 – Взаимосвязь уровня удоя за лактацию с другими показателями молочной продуктивности коров, доля влияния данного фактора

Номер лактации	Показатель	$r \pm Sr$	Доля влияния, %
I лактация, n=43	Удой за лактацию – содержание жира	-0,39±0,01**	44
	Удой за лактацию – содержание белка	-0,22±0,01**	8
	Удой за лактацию – среднесуточный удой	+0,85±0,02***	55
II лактация, n=64	Удой за лактацию – содержание жира	-0,42±0,01**	36
	Удой за лактацию – содержание белка	-0,29±0,01*	15
	Удой за лактацию – среднесуточный удой	+0,81±0,02**	69
III лактация, n=37	Удой за лактацию – содержание жира	-0,53±0,01**	42
	Удой за лактацию – содержание белка	-0,37±0,01*	19
	Удой за лактацию – среднесуточный удой	+0,89±0,01***	67
IV-V лактация, n=20	Удой за лактацию – содержание жира	-0,22±0,01*	30
	Удой за лактацию – содержание белка	-0,16±0,01*	15
	Удой за лактацию – среднесуточный удой	+0,74±0,01**	53
VI и старше, n=11	Удой за лактацию – содержание жира	-0,27±0,01*	31
	Удой за лактацию – содержание белка	-0,21±0,01*	16
	Удой за лактацию – среднесуточный удой	+0,50±0,01**	42

* $P < 0,95$; ** $P < 0,99$; *** $P < 0,999$, в сравнении с показателями коров первой лактации

Средняя и сильная, обратная, статистически достоверная корреляция ($P \geq 0,95 - 0,99$) установлена между удоём коров и содержанием белка ($r = -0,22$ – первая лактация, $r = -0,29$ – вторая лактация, $r = -0,37$ – третья лактация, $r = -0,16$ – четвертая – пятая лактация, $r = -0,21$ – шестая и старше).

Сильная, прямая, статистически достоверная корреляция ($P \geq 0,99 - 0,999$) установлена между удоём коров за лактацию и среднесуточным удоём ($r = +0,85$ – первая лактация, $r = +0,81$ – вторая лактация, $r = +0,89$ – третья лактация, $r = +0,74$ – четвертая – пятая лактация, $r = +0,50$ – шестая и старше).

Итак, между показателями молочной продуктивности наблюдается взаимосвязь, закономерности которой необходимо учитывать при ранней оценке производительных качеств по данным показателям, которые коррелируют с признаками полновозрастных животных.

Анализируя факториальную зависимость уровня удоя коров за лактацию установлено, что наибольшее влияние на значение данного показателя оказывает порядковый номер лактации, доля воздействия которого составляет 68,1% (рисунок 1).

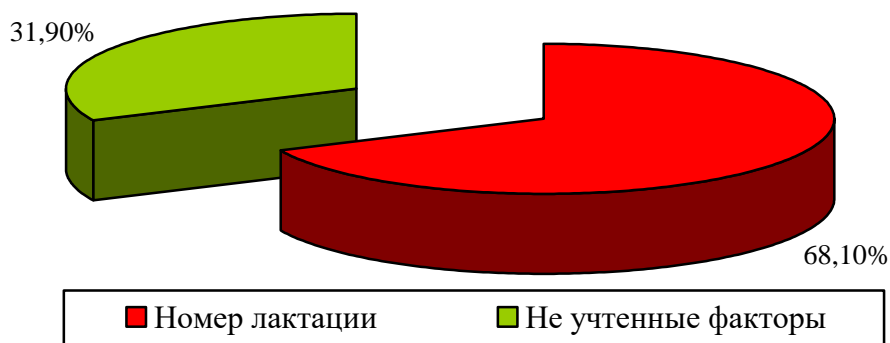


Рисунок 1 – Факториальная зависимость уровня удоя коров за лактацию от номера лактации
Источник данных: собственная разработка.

При изучении факториальной зависимости уровня удоя от возраста установлено, что доля влияния неучтенных факторов равнялась 31,9%.

Дисперсионный анализ однофакторного неравномерного комплекса и анализ влияния номера лактации на содержание жира в молоке коров показал, что наибольшую силу воздействия на признак имеет возраст коров, и составляет 72,4% (рисунок 2).

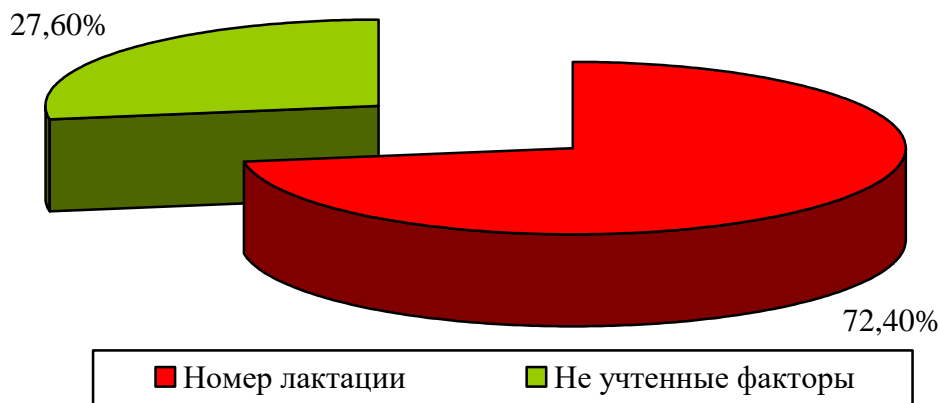


Рисунок 2 – Факториальная зависимость содержания жира в молоке коров от номера лактации
Источник данных: собственная разработка.

При изучении факториальной зависимости содержания жира в молоке коров от возраста установлено, что сила воздействия неучтенных факторов составляет 27,6%.

Анализируя факториальную зависимость содержания белка в молоке коров установлено, что наибольшее влияние на формирование данного признака оказывает порядковый номер лактации, сила воздействия которого составляет 62,5% (рисунок 3).

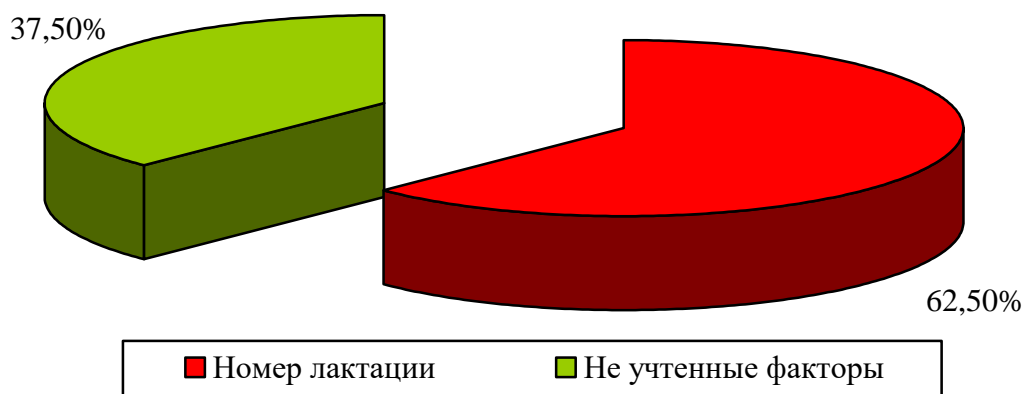


Рисунок 3 – Факториальная зависимость содержания белка в молоке коров от номера лактации
Источник данных: собственная разработка.

Дисперсионный анализ однофакторного неравномерного комплекса и анализ влияния номера лактации на содержание белка в молоке коров показал, что сила воздействия неучтенных факторов составляет 37,5%.

Экономическая оценка молочной продуктивности коров проведена по таким

показателям, как средний удой на одну корову, себестоимость и реализационная цена одного центнера молока, валовый удой, прибыль на одну корову.

Расчетами установлено, что, учитывая порядковый номер лактации, наибольшая прибыль на одну корову была получена от коров шестой и старше лактаций и составила 7,1 тыс. грн. за лактацию. Данный показатель на 31,5% превышал прибыль, полученную от коров первой лактации, на 16,4% – от коров второй лактации, на 10,9% – от коров третьей лактации, на 2,9% – от коров четвертой-пятой лактации.

Заключение. Проведенный анализ дает возможность объективно определить породные особенности развития показателей молочной продуктивности, таких как среднесуточный удой и удой за лактацию, содержание жира и белка в молоке, а их изменчивость – на существование связи между ними, что позволит обеспечить эффективную селекцию путем отбора животных по показателям производительности.

У коров второй, третьей, четвертой - пятой, шестой и старше лактаций отмечен более высокий уровень среднесуточного удою, чем у животных первой лактации - на 24,5 - 41,7% ($P < 0,999$), по показателю удою за лактацию - на 13,7-31,7%. Таким образом, с возрастом среднесуточный удой и удой коров за лактацию закономерно увеличиваются.

Продуктивность коров старшего возраста выше по сравнению с животными первой и второй лактации, что свидетельствует о высоком генетическом потенциале животных, надлежащем уровне проведения раздоя, поддержании соответствующих условий содержания. Исследованиями установлено, что средний удой за лактацию коров составил 6920 кг, что достоверно ($P < 0,999$) превышало показатель стандарта по породе на 15,3%.

Средний показатель изменчивости показателей по стаду характеризовался сильной изменчивостью среднесуточного удою (16,8%), сильной изменчивостью показателя удою за лактацию (20,9%), средней изменчивостью показателя содержания жира в молоке (6,1%), слабой изменчивостью показателя содержания белка в молоке (3,4%). Следовательно, коэффициент изменчивости удою, содержания жира и белка в молоке коров не является постоянным и корректируется воздействием факторов внешней среды, интенсивностью отбора, типом подбора, генетической структурой стада.

Список использованных источников

1. Калинка А.К. Створювана буковинська породна група червоно-рябої молочної худоби нової популяції на молочних фермах Буковини / А.К. Калинка, О.Б. Лесик, Л.В. Казьмірук // Таврійський науковий вісник. – 2018. – С. 100-110.

2. Козир В.С. Динаміка показників спадковості господарських ознак у корів різних груп в залежності від генотипу та генеалогії / В.С.Козир, Т.В. Мовчан // Науковий вісник Асканія-Нова. – 2011. – С. 91-95.

3. Кузів М.І. Зв'язок живої маси корів української чорно-рябої молочної породи з їх молочною продуктивністю / М.І. Кузів, Є.І. Федорович, Н.М. Кузів // Вісник Сумського

1. Kalynka A.K. Stvoriuvana bukovynska porodna hrupa chervono-riaboi molochnoi khudoby novoi populiatsii na molochnykh fermakh Bukovyny [Bukovyna breed group of red-speckled dairy cattle of a new population on Bukovyna dairy farms] / A.K. Kalynka, O.B. Lesyk, L.V. Kazmiruk // Tavriiskyi naukovi visnyk – 2018. – S. 100-110.

2. Kozyr V.S., Movchan T.V. Dynamika pokaznykiv spadkovosti hospodarskykh oznak u koriv riznykh hrup v zalezhnosti vid henotypu ta henealohii [Dynamics of economic characteristics heredity indicators in the cows of different groups depending on genotype and genealogy] / V.S. Kozyr, T.V. Movchan // Naukovyi visnyk Askaniia-Nova – 2011. – S. 91-95.

3. Kuziv M.I. Zv'iazok zhyvoi masy koriv ukrainiskoi chorno-riaboi molochnoi porody z yikh molochnoiu produktyvnistiu [Correlation of live weight of Ukrainian black-speckled dairy

національного аграрного університету. – 2017. – Вип. 5/1 (31). – С. 96-101.

4. Мандрик М.О. Молочна продуктивність та хімічний склад молока корів симентальської та чорно-рябої порід в залежності від годівлі / М.О.Мандрик, О.В.Бігас, О.А. Москаленко // Збірник наукових праць ВНАУ. – 2011. – № 6 (46). – С. 44-48.

5. Павлів Б.А. Особливості проявлення молочної продуктивності в корів української чорно-рябої молочної породи з різною часткою спадковості за голштинами / Б.А. Павлів, З.Є. Щербатий, І.Я. Паньків // Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С.З. Гжицького. – 2003. – Вип.1. – С. 91–95.

6. Петренко І. П., Бірюкова О. Д., Кругляк Т. О., Кругляк А. П. Кореляційні зв'язки між показниками продуктивності та племінної цінності тварин голштинської породи / І.П. Петренко, О.Д. Бірюкова, Т.О. Кругляк, А.П. Кругляк // Розведення і генетика тварин. – 2012. – Вип. 46. – С. 85-86.

7. Ставецька Р.В., Динько Ю.П. Співвідносна мінливість молочної продуктивності та промірів тіла первісток української чорно-рябої молочної породи / Р.В. Ставецька, Ю.П. Динько // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – 2016. – № 1. – С. 108-114.

8. Щербатий З.Є. Молочна продуктивність та відтворна здатність корів української чорно-рябої молочної породи різних типів конституції / З.Є. Щербатий, П.В. Боднар, Ю.Г. Кропивка // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. – 2017. – №74. – С. 182–187.

cows with their milk productivity] / M.I. Kuziv, Ye.I. Fedorovych, N.M. Kuziv // Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu – 2017. – Vyp. 5/1 (31). – S. 96-101.

4. Mandryk M.O. Molochna produktyvnist ta khimichnyi sklad moloka koriv symentalskoi ta chorno-riaboi porid v zalezhnosti vid hodivli [Milk productivity and chemical composition of milk in the cows of Simmental and black-speckled breeds depending on feeding] / M.O. Mandryk, O.V. Bihasy, O.A. Moskalenko // Zbirnyk naukovykh prats VNAU – 2011. – № 6 (46).- S. 44-48.

5. Pavliv B.A. Osoblyvosti proiavlennia molochnoi produktyvnosti v koriv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody z riznoiu chastkoiu spadkovosti za holshtynamy [Peculiarities of milk productivity in the cows of Ukrainian black-speckled dairy breed with different proportion of heredity from Holstein breed] / B.A. Pavliv, Z.Ie. Shcherbatyi, I.Ia. Pankiv // Naukovyi visnyk Lvivskoi derzhavnoi akademii veterynarnoi medytsyny im. S.Z. Gzhytskoho – 2003. – Vyp.1. – S. 91–95.

6. Petrenko I.P. Koreliatsiini zviyazky mizh pokaznykamy produktyvnosti ta plemynnoi tsinnosti tvaryn holshtynskoi porody [Correlation between the indicators of productivity and breeding value in the animals of Holstein breed] / I.P. Petrenko, O.D. Biriukova, T.O. Kruhliak, A.P. Kruhliak // Rozvedennia i henetyka tvaryn – 2012. – Vyp. 46. – S. 85-86.

7. Stavetska R.V. Spivvidnosna minlyvist molochnoi produktyvnosti ta promiriv tila pervistok ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody [The relative variability of milk productivity and body measurements in the first calving cows of the Ukrainian black-speckled dairy breed.] / R.V. Stavetska, Yu.P. Dynko // Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnytstva – 2016. – № 1. – S. 108-114.

8. Shcherbatyi Z.Ie. Molochna produktyvnist ta vidtvorna zdattnist koriv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody riznykh typiv konstytutsii [Milk productivity and reproductive capacity in the cows of Ukrainian black-speckled dairy breed of different constitution types] / Z.Ie. Shcherbatyi, P.V. Bodnar, Yu.H. Kropyvka // Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S.Z. Gzhytskoho – 2017. – №74. – S. 182–187.