

# ВЕТЕРИНАРИЯ, ЗООТЕХНИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ

DOI: 10.31677/2072-6724-2024-72-3-134-145

УДК 636.082.2

## ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ПОДБОРА НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ КОСТРОМСКОЙ ПОРОДЫ

**Н.С. Баранова**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

**А.А. Королев**, кандидат сельскохозяйственных наук

**Д.С. Казаков**, старший преподаватель

*Костромская государственная сельскохозяйственная академия, пос. Караваяево, Россия*

**E-mail:** baranova-ns2@yandex.ru

**Ключевые слова:** костромская порода, племенные хозяйства, внутрилинейное разведение, кросс линий, молочная продуктивность.

**Реферат.** В статье изучено влияние гомогенного и гетерогенного подборов на молочную продуктивность коров-первотелок (удой, содержание жира и белка в молоке). Объект исследований – крупный рогатый скот костромской породы. Методами исследований послужили зоотехнические, популяционно-генетические и аналитические с использованием компьютерных программ ИАС «СЕЛЭКС» – Многохозяйственный и ВОН-MilkРегион. Современная племенная база крупного рогатого скота в Костромской области представлена тремя племенными заводами и двумя племенными репродукторами. В 2022 г. в АО «Племзавод «Караваяево» получили 9297 кг молока на корову, в племенном репродукторе ООО «Минское» – 7371 кг молока, а в СПК Колхоз «Родина», СПК «Гридино» и ООО «Агрофирма «Планета» – более 6000 кг молока. Рекордные показатели по удою достигают 15000 кг молока и более за 305 дней лактации. Перспективными в костромской породе определены: линии Ладка 2537 и Курса 3722, родственные группы Мастера 106902, Меридиана 90927 и Концентра 106157. Для совершенствования продуктивных качеств молочного скота необходимо применять как внутрилинейный подбор, так и кросс линий с учетом их сочетаемости. В племенных хозяйствах, используя гомогенный подбор, высокие показатели продуктивности получены: по удою – от первотелок родственных групп Лейрда, Концентра и Меридиана, по содержанию жира и белка в молоке – Лейрда и Ладка. При гетерогенном подборе выявлены лучшие сочетания в разрезе хозяйств.

## IMPACT OF DIFFERENT TYPES OF SELECTION ON THE MILK PRODUCTIVITY OF KOSTROMA BREED COWS

**N.S. Baranova**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

**A.A. Korolev**, Candidate of Agricultural Sciences

**D.S. Kazakov**, Senior Lecturer

*Kostroma State Agricultural Academy, Karavaevo, Russia*

**E-mail:** baranova-ns2@yandex.ru

**Keywords:** Kostroma breed, breeding farms, internal line breeding, cross-lines, milk productivity.

**Abstract.** The article studies the influence of homogeneous and heterogeneous selection on the milk productivity of first-calf cows (milk yield, fat and protein content in milk). The object of research is cattle of the Kostroma breed. The research methods were zootechnical, population-genetic and analytical using computer programs IAS "SELEX" Multifarm and BON-MilkRegion. The modern cattle breeding base in the Kostroma region is represented by three breeding plants and two breeding reproducers. In 2022, the Karavaevo Breeding Farm JSC received 9,297 kg of milk per cow, the Minskoe LLC pedigree reproducer received 7,371 kg of milk, and the Rodina collective farm, Gridino and Agrofirma Planet LLC received more 6000 kg of milk. Record milk yields reach 15,000 kg of milk or more in 305 days of lactation. The following lines have been identified as promising in the Kostroma breed: lines Ladka 2537 and Kursa 3722, related groups Master 106902, Meridian 90927 and Concentrate 106157. To improve the productive qualities of dairy cattle, it is necessary to use both intraline selection and cross-lines,

*taking into account their compatibility. In breeding farms, using homogeneous selection, high productivity indicators were obtained: in terms of milk yield - from first-calf heifers of the related groups Laird, Concentrate and Meridian, in terms of fat and protein content in milk - Laird and Ladka. With heterogeneous selection, the best combinations were identified across farms.*

Особое место в решении стратегических задач повышения производства молока принадлежит молочному скотоводству. В настоящее время в стране наблюдается планомерное развитие отрасли. Поголовье крупного рогатого скота, по данным Росстата, на 1 января 2023 г. в Российской Федерации составило 17 млн 488,6 тыс. гол. В 2022 г. было получено 32,98 млн т молока. По данным бонитировки 2022 г., средний удой на корову за 305 дней лактации в стадах племязаводов составил 9503 кг молока с массовой долей жира 3,94 % и белка – 3,32 %, а в стадах племенных репродукторов – 8462 кг молока с массовой долей жира 3,96 % и белка – 3,29 %. Среди 25 молочных пород, разводимых в России, от коров костромской породы был получен удой свыше 6000 кг молока [1].

Повышение продуктивности животных, улучшение качества производимой продукции являются залогом успешной работы хозяйств. Следует отметить, что в последние годы значительные изменения затронули относительную численность разводимого в Костромском регионе молочного скота. Продолжается тенденция сокращения отечественной породы крупного рогатого скота – костромской, удельный вес которой сегодня составляет 33,5 % от всего пробонитированного в 2022 г. поголовья [2, 3].

В то же время костромская порода крупного рогатого скота, благодаря ценным и даже уникальным хозяйственно полезным качествам, является одной из лучших отечественных пород молочно-мясного направления продуктивности. Регион считается основным поставщиком племенного скота не только в области, но и далеко за ее пределами. При выведении костромской породы крупного рогатого скота большую роль сыграл систематический отбор и целенаправленный подбор выдающихся животных, оценка быков-производителей по качеству потомства и последующее максимальное использование быков-улучшателей [4–7].

Высшей формой племенной работы при чистопородном разведении животных заводских пород является разведение по линиям.

При чистопородном разведении молочного скота предусматривают использование различных типов подбора, как внутрилинейного, так и кроссов линий. Преимуществом внутрилинейного подбора является устойчивое наследование уровня признаков молочной продуктивности при снижении степени их изменчивости, обусловленное повышением уровня гомозиготности. При кроссах линий прогнозируется повышение уровня молочной продуктивности, как следствие – увеличение гетерозиготности и, в ряде случаев, межлинейного гетерозиса.

На фоне этого актуальным становится анализ применяемых методов подбора в племенных стадах, занимающихся разведением костромского скота.

Цель исследований – оценка молочной продуктивности коров при внутрилинейном подборе и кроссе линий с целью совершенствования племенных стад в молочном скотоводстве.

Задачами исследований определены: характеристика племенной базы скота костромской породы в Костромском регионе, оценка молочной продуктивности первотелок разной линейной принадлежности, сочетаемости линий при совершенствовании стад молочного скота.

## ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проведены в племенных хозяйствах Костромской области в 2023 г. Объект исследований – крупный рогатый скот костромской породы. Изучение хозяйственно полезных показателей коров проводили в трех племенных заводах (АО «Племзавод «Караваево» Костромского района, СПК Колхоз «Родина» и СПК «Гридино» Красносельского района) и двух племенных репродукторах (ООО «Агрофирма «Планета» Буйского района и ООО «Минское» Костромского района) Костромской области. В качестве материала исследований использованы данные племенного и зоотехнического учета, статистической отчетности департамента АПК и потребительского рынка Костромской обла-

сти, ежегодники по племенной работе в молочном скотоводстве РФ. Методами исследований послужили зоотехнические, популяционно-генетические и аналитические с использованием компьютерных программ ИАС «СЕЛЭКС» – Многохозяйственный и BON-MilkРегион. Статистическая обработка материалов проводилась с использованием компьютерной программы Microsoft Excel с вычислением критерия достоверности по Стьюденту.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В Костромской области молочное скотоводство является важнейшей составной частью агропромышленного сектора экономики. Здесь занимаются разведением шести пород крупного рогатого скота молочного и молочно-мясного направления продуктивности, одной из которых является костромская, обладающая ценными хозяйственно-полезными качествами. Поголовье крупного рогатого скота костромской породы в племенных хозяйствах составило 3727 гол., в том числе коров 2188 гол., удой – 7453 кг молока, содержание жира – 4,22 %, содержание белка – 3,36 %, живая масса коров – 546 кг. В том числе в племязаводах – 3035 гол.; 1675 гол.; 7700 кг; 4,24 %; 3,37 %; 539 кг; в племрепродукторах – 692 гол.; 513 гол.; 6656 кг; 4,15 %; 3,40 %; 568 кг соответственно.

Наивысший удой получен в АО «Племзавод «Караваяево» – 9297 кг молока, отличаются жирномолочностью коровы стада СПК «Гридино» – 4,51 %, а белкомолочностью – коровы ООО «Минское» – 3,63 %. Золотым фондом в хозяйствах являются высокопродуктивные коровы. Так, в АО «Племзавод «Караваяево» от коровы Любляны 9519 по 6-й лактации надали 15277 кг молока с содержанием жира

4,45 % и белка 3,43 %, а от лучшей коровы по пожизненной молочной продуктивности коровы Доставки 6922 за 10 лактаций – 102427 кг молока с содержанием жира 3,95 % и 4016 кг молочного жира. Эти данные свидетельствуют о высоком генетическом потенциале «костромички» по молочной продуктивности.

Современная генеалогическая структура породы представлена заводскими линиями (Ладка КТКС-253, Курса ИКС-161, Салата КТКС-83, Каро КТКС-101, Бархата ВДКС-6) и родственными группами, полученными на основе использования бурых швицких быков импортной селекции (Мастера 106902, Мериана 90927, Хилла 76059, Концентрата 106157, Лейрда 71151, Батлера 107206, Орегона 086356).

Среди многих факторов, обуславливающих повышение продуктивности коров, одно из ведущих мест занимает племенная работа. Специалисты племенных хозяйств применяют различные методы и приемы для совершенствования хозяйственно-полезных качеств молочного скота с целью реализации генетического потенциала коров, проводят анализ полученных в результате исследований данных, чтобы успешно применить их на практике [7, 8].

Специалистам по племенному делу приходится на основе анализа результатов оценки быков-производителей, отбора и предыдущего подбора, намечать наиболее обещающие сочетания отдельных групп и особей и планировать дальнейшую племенную работу [9–15].

Гомогенный подбор применяют, как правило, в племенных хозяйствах для закрепления селекционируемых признаков. В этом случае имеет место аддитивное действие генов.

Результаты гомогенного (внутрилинейного) подбора в племенных стадах Костромской области приведены в табл. 1–5.

Таблица 1

Гомогенный подбор в стаде АО «Племзавод «Караваяево»  
Homogeneous selection in the herd of JSC «Plemzavod «Karavaevo»

Линия, родственная группа	Число коров, гол.	Средняя продуктивность за 305 дней 1-й лактации		
		Удой, кг	Жир, %	Белок, %
1	2	3	4	5
Ладок 2537	322	5155±77	3,99±0,02	3,33±0,01
Концентрат 106157	329	5858±79	4,06±0,01	3,29±0,02

1	2	3	4	5
Лейрд 71151	16	6070±287**	4,17±0,06**	3,35±0,03
Мастер 106902	335	5813±69	4,12±0,02	3,29±0,02
Меридиан 90827	419	5715±68	4,10±0,01	3,32±0,01

Примечание. \*\* –  $P \leq 0,01$ .

Самым высоким удоем и жирномолочностью в стаде отличались первотелки родственной группы Лейрда 71151. Их удой составил 6070 кг молока, что выше, чем в линии Ладка 2537 на 915 кг ( $P \leq 0,01$ ) молока. По содержа-

нию жира в молоке 4,17 %, преимущество над первотелками линии Ладка 2537 составило 0,18 % ( $P \leq 0,01$ ).

Данные по гомогенному подбору в СПК Колхоз «Родина» приведены в табл. 2.

Таблица 2

**Гомогенный подбор в стаде СПК Колхоз «Родина»**  
**Homogeneous selection in the herd of the SPK Collective Farm «Rodina»**

Линия, родственная группа	Число коров, гол.	Средняя продуктивность за 305 дней 1-й лактации		
		Удой, кг	Жир, %	Белок, %
Ладок 2537	95	5036±84	3,99±0,01	3,22±0,01
Концентрат 106157	28	5892±137***	3,98±0,01	3,23±0,01
Мастер 106902	45	5186±111	3,98±0,01	3,24±0,01

Примечание. \*\*\* –  $P \leq 0,001$ .

Как видно, наиболее высокий удой показали первотелки родственной группы Концентра-та 106157 – 5892 кг молока, что больше удоя первотелок линии Ладка 2537 и родственной

группы Мастера 106902, соответственно на 856 и 706 кг молока ( $P \leq 0,001$ ).

Результаты гомогенного (внутрилинейного) подбора в стаде племязавода «Гридино» приведены в табл. 3.

Таблица 3

**Гомогенный подбор в стаде племязавода СПК «Гридино»**  
**Homogeneous selection in the herd of the breeding farm SPK «Gridino»**

Линия, родственная группа	Число коров, гол.	Средняя продуктивность за 305 дней 1-й лактации		
		Удой, кг	Жир, %	Белок, %
Ладок 2537	10	5649±260	4,58±0,0**4	3,36±0,02*
Мастер 106902	7	5836±417	4,46±0,10	3,32±0,04
Меридиан 90927	24	6136±225	4,49±0,03	3,33±0,02
Концентрат 106157	21	5612±181	4,55±0,02	3,30±0,01

Примечание. \* –  $P \leq 0,05$ ; \*\* –  $P \leq 0,01$ .

По удою достоверной разницы между группами не выявлено, по содержанию жира в молоке первотелки линии Ладка 2537 имели самые высокие показатели – 4,58 %, что больше в сравнении с коровами родственной группы Меридиана 90927 на 0,09 % ( $P \leq 0,01$ ), белка –

первотелки линии Ладка 2537 – 3,36 %, что больше, чем у животных родственной группы Концентра-та 106157 на 0,06 % ( $P \leq 0,05$ ).

Данные по гомогенному подбору в стаде племярепродуктора «Агрофирма «Планета» приведены в табл. 4.

Таблица 4

**Гомогенный подбор в стаде племенного производителя ООО «Агрофирма «Планета»**  
**Homogeneous selection in the herd of breeding reproducer LLC Agrofirma Planeta**

Линия, родственная группа	Число коров, гол.	Средняя продуктивность за 305 дней 1-й лактации		
		Удой, кг	Жир, %	Белок, %
Ладок 2537	72	5415±113	4,14±0,03	3,24±0,01
Мастер 106902	40	5667±139	4,14±0,03	3,29±0,02
Концентрат 106157	17	6216±340*	4,05±0,06	3,26±0,03
Меридиан 90827	4	5088±532	4,14±0,10	3,32±0,04
Лейрд 71151	5	6518±897	4,38±0,08**	3,41±0,07*

Примечание. \* –  $P \leq 0,05$ ; \*\* –  $P \leq 0,01$ .

Высоким удоем, но без достоверной разницы от коров других генеалогических групп отличались первотелки родственной группы Лейрда 71151. Самым высоким удоем в стаде характеризовались первотелки родственной группы Концентрата 106157 с показателем 6216 кг молока, что достоверно выше, чем у первотелок линии Ладка 2537 на 801 кг молока ( $P \leq 0,05$ ). По содержанию жира и белка в молоке первотелки родственной группы Лейрда

71151 имели наибольшие показатели – 4,38 и 3,41 % соответственно. Разница по содержанию жира в сравнении с коровами родственной группы Концентрата 106157 составила 0,33 % ( $P \leq 0,01$ ), по белку – с первотелками линии Ладка 2537 – 0,17 % ( $P \leq 0,01$ ).

Результаты гомогенного (внутрилинейного) подбора в стаде племенного производителя «Минское» приведены в табл. 5.

Таблица 5

**Гомогенный подбор в стаде племенного производителя ООО «Минское»**  
**Homogeneous selection in the herd of breeding breeder LLC "Minskoe"**

Линия, родственная группа	Число коров, гол.	Средняя продуктивность за 305 дней 1-й лактации		
		Удой, кг	Жир, %	Белок, %
Ладок 2537	8	6102±728	4,05±0,08	3,28±0,03
Меридиан 90827	6	7128±308	4,25±0,11	3,34±0,01

В стаде ООО «Минское» высокую продуктивность показали коровы-первотелки по принадлежности к родственной группе Меридиана 90827: удой – 7128 кг молока, содержание жира в молоке – 4,25 % и содержание белка – 3,34 %, но без достоверной разницы с первотелками линии Ладка 2537.

Крайней формой гомогенного подбора является инбридинг. Проведенная инвентаризация 1736 коров по уровню инбридинга в племенных стадах показала, что аутбридингом (неродственным разведением) было получено 918 коров, а разведением с разной степенью родства – 818 голов. Таким образом, с использованием инбридинга получено 47,1 % коров, в том числе: при отдаленном – 26,5 %; умеренном – 17,8 %; тесном – 2,4 % и очень тесном – 0,4 %. По нашим данным, при неродственном разведении удой

коров в племенных стадах, как правило, выше, чем при инбридинге. В то же время по данным ряда авторов при инбридинге, по сравнению с аутбредными полусибсами, было получено на 281,7 кг молока больше [8].

При совершенствовании и создании высокопродуктивных стад молочного скота немаловажное научное и практическое значение имеет оценка эффективности гетерогенного подбора. В результате анализа гетерогенного подбора в племенных стадах костромской породы выделены лучшие кроссы линий и родственных групп (табл. 6–10).

Данные по гетерогенному подбору в стаде АО «Племзавод «Каравоево» приведены в табл. 6.

Гетерогенный подбор в стаде АО «Племзавод «Каравaeво»  
Heterogeneous selection in the herd of JSC «Plemzavod «Karavaevo»

Линия, родственная группа		Число коров, гол.	Средняя продуктивность за 305 дней 1-й лактации		
отца	матери		Удой, кг	Жир, %	Белок, %
1	2	3	4	5	6
Концентрат 106157	Батлер 107506	32	5940±248	4,14±0,04**	3,33±0,01
	Каро 1494	9	4227±179	3,81±0,09	3,29±0,02
	Курс 3722	31	5117±244	3,94±0,05	3,33±0,04
	Ладок 2537	45	5495±230	4,04±0,05	3,32±0,02
	Мастер 106902	107	5749±140	4,08±0,02	3,38±0,02
	Лейрд 71151	43	6312±243	4,13±0,03	3,32±0,02
	Меридиан 90827	140	5940±124	4,14±0,02	3,36±0,01
	Орегон	18	6500±230**	4,11±0,05	3,32±0,05
	Салат 1216	17	4383±354	4,04±0,09	3,40±0,05*
	Хилл 76059	28	5402±225	4,12±0,05	3,33±0,04
Курс 3722	Ладок 2537	32	5261±262	4,06±0,04*	3,47±0,04**
	Концентрат 106157	19	5773±265*	3,95±0,06	3,37±0,05
	Мастер 106902	55	4895±182	3,93±0,04	3,40±0,03
	Меридиан 90827	40	5160±193	3,99±0,04	3,27±0,03
Ладок 2537	Батлер 107506	28	5640±237	4,09±0,04	3,29±0,03
	Каро 1494	25	3819±180	3,79±0,07	3,38±0,06*
	Курс 3722	91	5281±151	3,96±0,03	3,32±0,03
	Концентрат 106157	29	5439±233	4,11±0,03	3,33±0,01
	Лейрд 71151	18	5447±335	4,08±0,03	3,31±0,03
	Мастер 106902	94	5619±131*	4,11±0,03	3,33±0,02
	Меридиан 90827	43	5285±183	4,15±0,02	3,34±0,01
	Салат 1216	17	4747±321	4,04±0,09	3,30±0,06
Лейрд 71151	Батлер 107506	9	5855±428	4,11±0,04	3,28±0,01
	Концентрат 106157	41	6602±204**	4,05±0,04	3,35±0,02
	Ладок 2537	14	5525±386	4,16±0,06**	3,36±0,03**
	Мастер 106902	127	6134±103	4,11±0,02	3,29±0,01
	Меридиан 90827	105	6219±121	4,09±0,03	3,29±0,01
Мастер 106902	Батлер 107506	40	5860±237	4,10±0,04	3,31±0,03
	Каро 1494	10	4851±175	3,87±0,09	3,48±0,06*
	Курс 3722	77	6080±120	4,09±0,03	3,36±0,03
	Концентрат 106157	50	6107±243	4,11±0,04	3,41±0,03
	Ладок 2537	141	5235±128	4,06±0,03	3,37±0,02
	Лейрд 71151	33	6229±214	4,14±0,05	3,33±0,03
	Меридиан 90827	585	5667±55	4,09±0,01	3,33±0,01
	Салат 1216	8	6519±412*	4,27±0,13	3,45±0,03*
	Хилл 76059	68	5790±186	4,12±0,04	3,37±0,03

1	2	3	4	5	6
Меридиан 90827	Батлер 107506	37	5742±171	4,14±0,02	3,34±0,02
	Каро 1494	16	4878±219	3,86±0,06	3,50±0,05 *
	Курс 3722	38	5569±198	3,96±0,05	3,40±0,05
	Концентрат 106157	78	6235±215 **	4,05±0,03	3,31±0,02
	Ладок 2537	57	5162±184	4,08±0,04	3,35±0,02
	Лейрд 71151	37	6105±209	4,08±0,05	3,30±0,02
	Мастер 106902	657	5668±53	4,07±0,01	3,33±0,01
	Салат 1216	10	5084±458	3,98±0,11	3,32±0,06
	Хилл 76059	57	5630±168	4,15±0,02 *	3,31±0,02
Батлер 107506	Концентрат 106157	11	5767±338	4,15±0,07 *	3,31±0,04
	Ладок 2537	86	6261±127 **	3,97±0,03	3,24±0,01
	Лейрд 71151	22	5483±226	4,11±0,06	3,33±0,03 *
	Мастер 106902	36	5706±193	4,00±0,05	3,31±0,03
	Меридиан 90827	38	5353±169	3,99±0,04	3,31±0,03
	Хилл 76059	6	6019±488	3,92±0,07	3,33±0,01 *
Орегон	Концентрат 106157	26	4941±208	4,01±0,05	3,27±0,06
	Меридиан 9027	10	5983±248 *	4,23±0,02 **	3,39±0,10 *
Салат 1216	Концентрат 106157	7	4899±546	4,12±0,09 **	3,34±0,04 *
	Ладок 2537	9	4595±231	4,05±0,03	3,28±0,01
	Лейрд 71151	9	4860±247	3,91±0,12	3,17±0,09
	Меридиан 90827	12	4827±283	4,08±0,03	3,32±0,04
Хилл 76059	Концентрат 106157	26	4283±201	4,01±0,05	3,27±0,08
	Мастер 106902	50	5245±169 **	4,06±0,05	3,28±0,03
	Меридиан 90827	28	4862±190	4,16±0,03 *	3,26±0,04
Каро 1494	Курс 3722	7	4707±448	3,87±0,22	3,61±0,11 **

Примечание. \* –  $P \leq 0,05$ ; \*\* –  $P \leq 0,01$ .

Нами отмечены наиболее продуктивные кроссы линий и родственных групп в стаде племзавода «Караваяево». Если сравнивать любые сочетания между собой, то лучшее по удою – Лейрд × Концентрат, удой коров выше, чем при кроссе Концентрат × Каро на 2375 кг молока ( $P \leq 0,001$ ), по содержанию жира в молоке – Орегон × Меридиан, процент составил

4,23, что больше кросса Меридиан × Каро на 0,36 % ( $P \leq 0,001$ ), по содержанию белка – Каро × Курс, процент содержания белка составил 3,61 %, что больше сочетания Салат × Лейрд на 0,44 % ( $P \leq 0,01$ ).

Сведения по гетерогенному подбору в стаде СПК Колхоз «Родина» представлены в табл. 7.

Таблица 7

**Гетерогенный подбор в стаде СПК Колхоз «Родина»**  
**Heterogeneous selection in the herd of the agricultural cooperative Collective farm "Rodina"**

Линия, родственная группа		Число коров, гол.	Средняя продуктивность за 305 дней 1-й лактации		
отца	матери		Удой, кг	Жир, %	Белок, %
1	2	3	4	5	6

1	2	3	4	5	6
Концентрат 106157	Батлер 107506	14	5289±288	3,98±0,02	3,22±0,02
	Курс 3722	10	4870±282	4,03±0,05	3,22±0,03
	Ладок 2537	55	5484±118	3,98±0,02	3,22±0,01
	Мастер 106902	22	5640±209	4,01±0,02	3,24±0,01
	Лейрд 71151	12	5751±285*	4,00±0,03	3,22±0,01
	Меридиан 90827	50	5584±139	3,98±0,01	3,22±0,01
Ладок 2537	Концентрат 106157	9	4933±319	3,94±0,04	3,17±0,02
	Лейрд 71151	27	4993±144	3,92±0,02	3,19±0,02
	Мастер 106902	23	5515±164*	3,96±0,03	3,18±0,02
	Меридиан 90827	66	5088±112	3,97±0,02*	3,21±0,01
	Салат 1216	7	5165±304	3,96±0,03	3,13±0,03
Мастер 106902	Батлер 107506	9	5427±161	3,97±0,05	3,20±0,03
	Курс 3722	21	5167±168	3,92±0,04	3,22±0,02
	Концентрат 106157	29	5273±244	4,00±0,02	3,18±0,02
	Ладок 2537	101	5550±155**	4,05±0,03**	3,27±0,01***
	Лейрд 71151	44	5288±155	4,00±0,02	3,23±0,02
	Меридиан 90827	125	5158±165	3,97±0,02	3,27±0,03***
	Салат 1216	8	4518±131	3,93±0,05	3,18±0,03

Примечание. \* – P ≤ 0,05; \*\* – P ≤ 0,01; \*\*\* – P ≤ 0,001.

Наиболее молочный кросс отмечены при сочетании Концентрат × Лейрд (5751 кг молока), по содержанию жира в молоке – Мастер ×

Ладок (4,05 %), по содержанию белка – Мастер × Ладок (3,27 %) и Мастер × Меридиан (3,27 %).

Данные по гетерогенному подбору в стаде СПК «Гридино» приведены в табл. 8.

Таблица 8

**Гетерогенный подбор в стаде СПК «Гридино»  
Heterogeneous selection in the herd of the Gridino agricultural production complex**

Линия, родственная группа		Число коров, гол.	Средняя продуктивность за 305 дней 1-й лактации		
отца	матери		Удой, кг	Жир, %	Белок, %
1	2	3	4	5	6
Ладок 2537	Мастер 106902	17	5893±242	4,61±0,04	3,35±0,02
	Батлер 107206	13	6579±259***	4,53±0,04	3,28±0,01
	Концентрат 106157	18	5891±209	4,53±0,03	3,32±0,02
	Курс 3722	7	5971±252	4,47±0,10	3,34±0,02
	Меридиан 90927	17	5539±217	4,53±0,10	3,33±0,03
Мастер 106902	Меридиан 90927	16	5996±215	4,56±0,03	3,36±0,02
	Концентрат 106157	8	4941±153	4,58±0,03	3,31±0,02
	Ладок 2537	8	5481±300	4,40±0,10	3,29±0,04
Меридиан 90927	Мастер 106902	13	6009±343	4,50±0,04	3,29±0,02
	Концентрат 106157	23	5882±224	4,46±0,04	3,35±0,02
	Курс 3722	7	4884±229	4,49±0,10	3,35±0,03
	Ладок 2537	10	5071±376	4,07±0,30	3,01±0,20
Батлер 107206	Мастер 106902	8	5449±343	4,53±0,04	3,40±0,04

1	2	3	4	5	6
Концентрат 106157	Мастер 106902	22	5448±204	4,62±0,10	3,33±0,02
	Меридиан 90927	21	5704±230	4,60±0,02	3,29±0,01
	Ладок 2537	18	5649±235	4,57±0,10	3,32±0,02
	Курс 3722	14	6230±258	4,69±0,02	3,38±0,03
Орегон 086356	Концентрат 106157	8	5320±163	4,80±0,10*	3,39±0,03

Примечание. \* –  $P \leq 0,05$ ; \*\*\* –  $P \leq 0,001$ .

По удою лучший показатель отмечен по первотелкам Ладок × Батлер – 6579 кг молока, что больше, чем у животных кросса Меридиан × Курс на 1695 кг ( $P \leq 0,001$ ) по содержанию жира – лучший показатель у животных кросса Орегон × Концентрат – 4,80 %. Первотелки при

кроссе Орегон × Концентрат по содержанию жира в молоке превосходят сверстниц при сочетании Меридиан × Ладок на 0,73 % ( $P \leq 0,05$ ).

Данные по гетерогенному подбору в стаде ООО «Агрофирма «Планета» приведены в табл. 9.

Таблица 9

**Гетерогенный подбор в стаде ООО «Агрофирма «Планета»**  
**Heterogeneous selection in the herd of LLC Agrofirma Planeta**

Линия, родственная группа		Число коров, гол.	Средняя продуктивность за 305 дней 1-й лактации		
отца	матери		Удой, кг	Жир, %	Белок, %
1	2	3	4	5	6
Ладок КТКС-253	Концентрат 106157	34	5700±123	4,11±0,03	3,22±0,02
	Меридиан 90927	17	5454±223	4,13±0,08	3,21±0,03
	Мастер 106902	44	5557±167	4,15±0,03	3,25±0,01
	Курс 3722	16	5633±185	4,11±0,04	3,26±0,02
	Каро 1494	17	5272±175	4,13±0,06	3,24±0,03
	Хилл 76054	7	5321±383	4,13±0,05	3,22±0,03
	Салат 1216	15	6015±212*	4,06±0,05	3,24±0,02
	Лейрд 71151	7	5692±458	3,95±0,07	3,24±0,04
Мастер 106902	Ладок 2537	75	5562±104	4,13±0,02	3,33±0,01
	Меридиан 90927	13	6203±361	4,10±0,07	3,29±0,03
	Концентрат 106157	24	6059±207	4,08±0,04	3,33±0,03
	Лейрд 71151	12	6187±208**	4,03±0,07	3,28±0,05
	Каро 1494	5	5427±217	4,38±0,13	3,43±0,10*
	Салат 1216	7	6208±369	4,07±0,06	3,24±0,03
	Батлер 107506	7	5639±339	4,00±0,10	3,20±0,10
	Курс 3722	5	5763±427	3,98±0,06	3,22±0,10
	Мастер 106902	6	5148±362	4,25±0,10	3,21±0,01
	Ладок 2537	10	5386±298	4,40±0,08*	3,18±0,01
Концентрат 106157	Меридиан 90927	10	5166±470	4,08±0,06	3,22±0,03
	Мастер 106902	21	5965±270	4,16±0,07	3,26±0,03
	Ладок 2537	44	5990±129	4,10±0,04	3,27±0,02
	Лейрд 71151	5	6707±500	4,32±0,13	3,19±0,01
	Курс 3722	5	5916±397	4,21±0,10	3,30±0,01
	Салат 1216	5	6643±389***	3,88±0,18	3,23±0,11

1	2	3	4	5	6
Курс 3722	Меридиан 90927	11	4498±274	4,07±0,06	3,24±0,02
	Ладок 2537	6	5085±229	4,04±0,05	3,22±0,02
Салат 1216	Концентрат 106157	5	5283±596	4,21±0,15	3,30±0,02
	Ладок 2537	5	6437±447	4,10±0,11	3,24±0,02
	Мастер 106902	6	5600±394	4,14±0,06	3,23±0,02
Меридиан 90827	Мастер 106902	11	5964±433	4,15±0,09	3,26±0,04
	Концентрат 106157	9	6096±258	4,06±0,07	3,40±0,05
	Лейрд 71151	5	5665±684	3,94±0,12	3,20±0,03
	Ладок 2537	11	6268±281	3,99±0,07	3,30±0,03
Лейрд 71151	Ладок 2537	25	5905±196	4,21±0,04	3,37±0,05
	Курс 3722	6	6367±163*	4,11±0,06	3,35±0,04
	Концентрат 106157	14	6149±203	4,12±0,06	3,28±0,03
	Мастер 106902	7	6248±434	4,11±0,08	3,25±0,04
Батлер 107506	Мастер 106902	5	5452±313	3,93±0,04	3,27±0,02

Примечание. \* –  $P \leq 0,05$ ; \*\* –  $P \leq 0,01$ ; \*\*\* –  $P \leq 0,001$ .

Самые высокие удои получены у коров при кроссе линий Концентрат × Салат. Их удой составил 6643 кг молока, что больше, чем у первотелок при кроссе Курс × Меридиан на 2145 кг ( $P \leq 0,001$ ). Высокое содержание жира в молоке получено у коров при сочетании Мастер × Ладок (4,40 %), белка – при сочетании

Мастер × Каро (3,43 %). Превосходство по жиру в сравнении с первотелками кросса Батлер × Мастер составило 0,47 % ( $P \leq 0,05$ ), по белку – с кроссом Мастер × Ладок – 0,25 % ( $P \leq 0,05$ ).

Результаты по гетерогенному подбору в стаде ООО «Минское» приведены в табл. 10.

Таблица 10

**Гетерогенный подбор в стаде ООО «Минское»**  
**Heterogeneous selection in the herd of LLC Minskoe**

Линия, родственная группа		Число коров, гол.	Средняя продуктивность за 305 дней 1-й лактации		
отца	матери		Удой, кг	Жир, %	Белок, %
Концентрат 106157	Батлер 107506	5	7771±425	4,08±0,12	3,32±0,07
	Ладок 2537	14	7508±280	4,09±0,09	3,38±0,11
Меридиан 90827	Батлер 107506	6	7042±708	4,03±0,17	3,29±0,06
	Ладок 2537	9	6380±514	4,12±0,11	3,40±0,06

Высокий удой отмечен при сочетании Концентрат × Батлер – 7771 кг молока, а жирность молока и белковомолочность – при сочетании родственной группы Меридиана с линией Ладка – 4,12 и 3,40 %.

**ВЫВОДЫ**

1. Коровы костромской породы обладают высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности. Рекордные показатели по удою

достигают 15000 кг молока и более за 305 дней лактации.

2. Высокие показатели продуктивности при гомогенном подборе получены: по удою – от первотелок родственных групп Лейрда 71151 в АО «Племзавод «Каравеево» – 6070 кг молока и Концентрата 106157, в СПК Колхоз «Родина» – 5892 кг и в ООО «Агрофирма «Планета» – 6216 кг молока. По содержанию жира в молоке лучшие показатели у коров родственной группы Лейрда 71151 в АО «Племзавод «Каравеево» – 4,17 % и ООО «Агрофирма «Планета» – 4,38 %,

а также линии Ладка 2537 в СПК «Гридино» – 4,58 %. Содержание белка в молоке выше у коров родственной группы Лейрда 71151 в ООО «Агрофирма «Планета» – 3,41 % и линии Ладка 2537 в СПК «Гридино» – 3,36 %.

3. При гетерогенном подборе выявлены лучшие сочетания в разрезе хозяйств. Так, в АО «Племзавод «Караваяево» наиболее продуктивный кросс по удою – Лейрд × Концентрат (6602 кг молока), по содержанию жира в молоке – Орегон × Меридиан (4,23 %), содержанию белка – Каро × Курс (3,61 %). В СПК Колхоз «Родина» наиболее молочный кросс отмечен при сочетании Концентрат × Лейрд (5751 кг молока), по содержанию жира в молоке – Мастер × Ладок (4,05 %), по содержанию белка –

Мастер × Ладок (3,27 %) и Мастер × Меридиан (3,27 %). По удою в СПК «Гридино» лучший показатель отмечен по первотелкам Ладок × Батлер (6579 кг молока), по содержанию жира – Орегон × Концентрат (4,80 %). Самый высокий удои в ООО «Агрофирма «Планета» получен у коров при кроссе Концентрат × Салат (6643 кг молока), высокое содержание жира в молоке – у коров при сочетании Мастер × Ладок (4,40 %), белка – при сочетании Мастер × Каро (3,43 %). В ООО «Минское» высокий удои отмечен при сочетании Концентрат × Батлер (7771 кг молока), а жирность молока и белкомолочность – при сочетании родственной группы Меридиана с линией Ладка – 4,12 и 3,40 % соответственно.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2022)* / Г.Ф. Сафина, В.В. Чернов, И.М. Дунин [и др.]. – М., ФГБНУ ВНИИплем, 2023. – 255 с.
2. *Королев А.А., Баранова Н.С., Казаков Д.С.* Молочное скотоводство Костромской области // *Аграрный вестник Нечерноземья*. – 2023. – № 4 (12). – С. 26–35.
3. *Костромская порода крупного рогатого скота в новом столетии: состояние и перспективы (обзор)* / А.В. Баранов, Н.Ю. Парамонова, Н.С. Баранова [и др.] // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. – 2019. – Т. 20, № 6. – С. 533–547. – DOI: 10.30766/2072-9081.2019.20.6.533-547.
4. *Королев А.А., Баранова Н.С., Королева Е.А.* Совершенствование скота костромской породы при использовании быков-производителей отечественной и импортной селекции: монография – М., 2023. – 206 с. – DOI: 10.12737/1900632.
5. *Казаков Д.С., Белокуров С.Г.* Влияние быков-производителей разной селекции на продуктивное долголетие коров костромской породы // *Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе: сб. статей 69-й Междунар. науч.-практ. конф.* – Караваяево: Костромская ГСХА, 2018. – Т. 1. – С. 174–181.
6. *Уникальность костромской породы крупного рогатого скота с позиции молекулярной генетики* / Г.Е. Сулимова, И.В. Лазебная, А.В. Перчун [и др.] // *Достижение науки и техники АПК*. – 2011. – № 9. – С. 52–54.
7. *Оценка качества молока коров костромской породы с разными аллельными вариантами гена каппа-казеина* / А.Д. Лемякин, А.Н. Тяжченко, А.А. Чаицкий [и др.] // *Актуальные вопросы развития науки и технологий: сб. ст. молодых ученых 73-й студ. науч. конф., Караваяево, 7 апреля 2022 г.* – Караваяево: Костромская государственная сельскохозяйственная академия. – 2022. – С. 482–487.
8. *Продуктивные и воспроизводительные качества коров на фоне применения инбредной и аутбредной форм подбора быков* / В.М. Юдин, А.С. Тронина, А.И. Любимов [и др.] // *Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2023. – № 2 (74). – С. 49–55.
9. *Игнатьева Н.Л., Воронова И.В., Немцева Е.Ю.* Внутрилинейный подбор и кросс линий при создании высокопродуктивных стад молочного скота // *Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана*. – 2021. – № 2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vnutrilinейный-podbor-i-kross-linij-pri-sozdanii-vysokoproduktivnyh-stad-molochnogo-skota> (дата обращения: 19.01.2024).
10. *Самусенко Л.Д.* Формирование продуктивности крупного рогатого скота в зависимости от вариантов подбора // *Биология в сельском хозяйстве*. – 2018. – № 3 (20). – С. 10–12.
11. *Шевелева О.М., Свяженина М.А., Смирнова Т.Н.* Использование разных методов подбора для совершенствования стада крупного рогатого скота черно-пестрой породы в племенном заводе // *Вестник КрасГАУ*. – 2021. – № 2 (167). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-raznyh-metodov-podbora-dlya-sovershenstvovaniya-stada-kрупnogo-rogatogo-skota-chno-pestroy-porody-v-plemennom-zavode> (дата обращения: 19.01.2024).

12. Мкртчян Г.В. Связь внутрилинейного и межлинейного подбора с изменчивостью молочной продуктивности у коров // *Мировая наука 2020. Проблемы и перспективы: мат-лы II Междунар. науч.-практ. конф.* Москва, 4 июня 2020 г. – Саратов: ООО «Центр профессионального менеджмента «Академия бизнеса», 2020. – С. 89–92.
13. Молочная продуктивность коров голштинских линий черно-пестрого скота / О.В. Горелик, С.Ю. Харлап, В.С. Горелик [и др.] // *Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сб. V Всерос. (национальной) науч. конф.* Новосибирск, 2020. – С. 205–209.
14. Прокофьев А.Н. Внутрилинейный подбор и кросс линий при создании высокопродуктивных стад молочного скота: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Ульяновск, 2020. – 24 с.
15. Гавриленко В.П., Бушов А.В., Прокофьев А.Н. Внутрилинейный подбор и кросс линий при создании племенных стад в молочном скотоводстве // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.* – 2019. – № 2 (46) – С. 166–172.

## REFERENCES

1. Safina G.F., Chernov V.V., Dunin I.M. [et. al.], *Yearbook on breeding work in dairy cattle breeding on Russian farms (2022)*, Moscow: ph. FSBSI «All-Russian research institute of breeding», 2023, 255 p. (In Russ.)
2. Korolev A.A., Baranova N.S., Kazakov D.S., Valavina A.A., *Agrarnyy vestnik Nechernozem'ya*, 2023, No. 4 (12), pp. 26–35. (In Russ.)
3. Baranov A.V., Paramonova N.Yu., Baranova N. S. [et.al.], *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka*, 2019, Vol. 20, No. 6, pp. 533–47, DOI: 10.30766/2072-9081.2019.20.6.533-547. (In Russ.)
4. Korolev A.A., Baranova N.S., Koroleva E.A., *Sovershenstvovanie skota kostromskoy porody pri ispol'zovanii bykov-proizvoditeley otechestvennoy i importnoy selektsii* (Improvement of kostroma breed cattle with the use of domestic and imported breeding bulls), Moscow, 2023, 206 p, DOI: 10.12737/1900632.
5. Kazakov D.S., Belokurov S.G., *Aktual'nye problemy nauki v agropromyshlennom komplekse* (Current problems of science in the agricultural complex), Collection of articles of the 69th international scientific and practical conference, Karavaevo: ph. Kostroma State Agricultural, 2018, Vol. 1, pp. 174–181.
6. Sulimova G.E., Lazebnaya I.V., Perchuni A.V. [et.al.], *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*, 2011, No. 9, pp. 52–54. (In Russ.)
7. Lemyakin A.D., Tyazhchenko A.N., Chaickij A.A. [et.al.], *Aktual'nye voprosy razvitiya nauki i tekhnologii* (Topical issues of science and technology development), Collection of articles by young scientists of the 73rd Student Scientific Conference, Karavaevo: ph. Kostroma State Agricultural, 2022, pp. 482–487. (In Russ.)
8. Yudin V.M., Yudin V.M., Tronina A.S. [et al.], *Vestnik Izhevskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii*, 2023, No. 2 (74), pp. 49–55. (In Russ.)
9. Ignat'eva N.L., Voronova I.V., Nemceva E.Y., *Uchenye zapiski KGAVM im. N.E. Bauman*, 2021, No. 2, URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vnutrilinейnyy-podbor-i-kross-liniy-pri-sozdaniі-vysokoproduktivnyh-stad-molochnogo-skota> (data obrashcheniya: 19.01.2024). (In Russ.)
10. Samusenko L.D., *Biologiya v sel'skom khozyaystve*, 2018, No. 3 (20), pp. 10–12. (In Russ.)
11. Sheveleva O.M., Svyazhenina M.A., Smirnova T.N., *Vestnik KrasGAU*, 2021, No. 2 (167), URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-raznyh-metodov-podbor-a-dlya-sovershenstvovaniya-stada-krupnogo-rogatogo-skota-chno-pestroy-porody-v-plemennom-zavode> (In Russ.)
12. Mkrтчyan G.V., *Mirovaya nauka 2020. Problemy i perspektivy* (World science 2020. Problems and prospects), Materials of the II International scientific and practical conference. Saratov/ 2020, Saratov: ООО Professional Management Center “Academy of Business”, 2020, pp. 89–92. (In Russ.)
13. Gorelik O.V., Harlap S.Yu., Gorelik V.S. [et.al.], *Rol' agrarnoy nauki v ustoychivom razvitii sel'skikh territoriy* (The role of agricultural science in the sustainable development of rural areas), Collection of the V All-Russian (national) Scientific Conference Novosibirsk, 2020, pp. 205–209. (In Russ.)
14. Prokof'ev A.N., *Vnutrilinейnyy podbor i kross liniy pri sozdaniі vysokoproduktivnykh stad molochnogo skota* (In-line selection and cross-lines in the creation of highly productive herds of dairy cattle), Abstract dis. Ph.D. agricultural Special sciences, Ulyanovsk, 2020, 24 p.
15. Gavrilenko V.P., Bushov A.V., Prokofiev A.N., *Vestnik Ul'yanovskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii*, 2019, No. 2 (46), pp. 166–172. (In Russ.)