

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ СЕЛЕКЦИОННЫМИ ПРИЗНАКАМИ У СИММЕНТАЛЬСКИХ КОРОВ РАЗНЫХ ВНУТРИПОРОДНЫХ ТИПОВ

Анисимова Екатерина Ивановна¹, доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

Катмаков Петр Сергеевич², доктор сельскохозяйственных наук, профессор

¹ФГБНУ НИИСХ «Юго-Востока»

410010, г. Саратов, 10, ул. Тулайкова, 7; тел.: 8(8452) 64-76-88

²ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

432017, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1; тел.: 8(8422) 44-30-62

Ключевые слова: селекция, внутривидовый производственный тип, отбор, генотипическая корреляция, фенотипическая корреляция, генотип, фенотип, наследственность, плейотропия, сцепление, корреляционные плеяды.

Работа посвящена изучению взаимосвязей между хозяйственно-полезными признаками, которые имеют большое значение для селекционно-племенной работы и могут быть использованы при отборе в процессе создания животных желательных типов. Установлено, что продуктивное использование животных разных типов в хозяйствах составило в среднем 51,5 и 54,4 месяца, или на 13,9 и 16,8 месяцев (36,9 и 44,7 %) больше, чем у коров мясо-молочного типа, и соответственно их пожизненные удои оказались выше на 6,53 и 10,47 тыс. кг (табл. 4). Выявлено, что между коэффициентом молочности, продолжительностью продуктивного использования и пожизненным удоем коров имеется положительная связь. Наиболее высокой и достоверной она была у животных молочного ($r = 0,31$ и $0,41$) и мясо-молочного ($r = 0,19$ и $0,34$) типов. Длительная селекция симментальского скота по внутривидовым производственным типам будет способствовать увеличению продолжительности продуктивного долголетия коров, их пожизненного удоя и в целом повышению экономической эффективности разведения животных желательных типов. При создании высокопродуктивных стад симментальского скота особое значение приобретают технологические свойства вымени коров. Лучшими технологическими свойствами вымени обладали животные молочного и молочно-мясного производственных типов. Они имели более высокую оценку экстерьера вымени (3,94 и 3,79 балла). По интенсивности молокоотдачи они достоверно превосходили сверстниц мясо-молочного типа на 0,25 и 0,20 кг/мин. Между коэффициентом молочности и изучаемыми свойствами вымени у коров всех производственных типов установлена положительная корреляция.

Введение

Изучение взаимосвязей между хозяйственно-полезными признаками имеет большое значение для селекционно-племенной работы, так как эти зависимости могут быть использованы при отборе в процессе создания животных желательных типов [1]. Особую значимость проблема корреляций приобрела после того, как стало возможным разделить фенотипические корреляции в зависимости от их обусловленности наследственными и ненаследственными факторами, т. е. определить генетические и средовые, или паратипические корреляции [2].

На основе данных по этим корреляциям можно предвидеть результаты изменений взаимозависимых признаков при использовании различных систем отбора и спариваний и при улучшении кормления и содержания животных. По мнению Е.В.Толоконниковой [2], наиболее очевидной причиной, обуславливающей генетическую связь между признаками, является плейотропия, т. е. одновременное влияние одного наследственного фактора, или гена, на большое число признаков и сцепление, в случае которого

разные гены, влияющие на разные признаки, находятся в одной и той же хромосоме.

Хотя признаки у сельскохозяйственных животных находятся в зависимости друг от друга, но им свойственна некоторая самостоятельность, благодаря которой они могут сочетаться в различных выражениях. Группы признаков, связанные между собой высоким коэффициентом корреляции, П.В. Терентьев [3] назвал корреляционными плеядами. Причину образования независимых корреляционных плеяд в процессе эволюции можно объяснить несовпадением формирующих и отбирающих факторов среды. Корреляционные плеяды, возникнув в эволюции под действием отбора, определяют его дальнейшее течение. Эффективность отбора по тому или иному признаку тем больше, чем большую роль в развитии признака имеют генетические факторы по сравнению с внешними условиями. Поэтому по разным признакам наблюдается различная эффективность искусственного отбора [4].

В большинстве случаев, как полагает Д.К. Беляев [5], корреляции между признаками возникают на основе плейотропного эффекта не

Таблица 1

Взаимосвязь между коэффициентом молочности и максимальным удоем коров

Типы коров	Возраст в отёлах	n	Коэффициент молочности	Удой, кг	Коэффициент корреляции (r)
Молочный	1	81	7,83 ± 0,073	4362 ± 78	0,76 ± 0,073
	2	50	8,74 ± 0,112	5131 ± 85	0,46 ± 0,128
	3 и ст.	92	9,22 ± 0,100	5847 ± 67	0,63 ± 0,082
Среднее по типу			8,62 ± 0,054	5113 ± 38	0,65 ± 0,036
Молочно-мясной	1	66	5,57 ± 0,40	3743 ± 60	0,48 ± 0,110
	2	45	7,09 ± 0,062	4263 ± 68	0,57 ± 0,126
	3 и ст.	66	7,21 ± 0,045	4759 ± 51	0,57 ± 0,103
Среднее по типу			6,66 ± 0,032	4222 ± 38	0,54 ± 0,064
Мясо-молочный	1	60	4,14 ± 0,033	2384 ± 75	0,56 ± 0,109
	2	42	4,44 ± 0,132	2704 ± 110	0,33 ± 0,149
	3 и ст.	54	4,96 ± 0,032	3321 ± 70	0,71 ± 0,093
Среднее по типу			4,54 ± 0,050	2803 ± 39	0,51 ± 0,069

одного, а многих генов, составляющих генные системы, сложившиеся в процессе эволюции видов и пород животных. Поэтому в зависимости от генотипов особей, подбора пар и наблюдаются изменения величины корреляции между признаками. Корреляции, обусловленные плейотропным действием генов, называются генетическими корреляциями, а все остальные случаи корреляций - фенотипическими корреляциями [1].

Практическое значение корреляций между признаками заключается в том, что они позволяют при отборе не только усиливать действие положительных качеств, ослабляя нежелательные, но и вести селекцию по меньшему числу признаков при положительной связи между ними. При этом значительно ускоряются темпы генетического совершенствования стад [5].

Важное значение для селекции имеет генетическая связь между признаками, обусловленная сцеплением генов, или плейотропией (генетические корреляции). От степени и направления этих корреляций зависит эффект при отборе. Паратипические (средовые) корреляции обусловлены действием на признаки животного внешних условий. Изучение паратипических корреляций позволяет использовать условия кормления и содержания животных для уклонения развития коррелирующих признаков в желательном направлении [6].

Объекты и методы исследований

Объектами исследований являлись племенные стада чистопородного симментальского скота СПК «Комбайн» и ОПХ НИИСХ Юго-Востока «Центральное». Стада характеризуются вы-

соким уровнем селекционной работы, хорошо поставленным племенным учетом, устойчивой кормовой базой. Исследования проводили по общепринятым в зоотехнии методикам. Были использованы в работе также данные зоотехнического и племенного учета, бонитировки скота.

Классификацию коров по внутрипородным производственным типам осуществляли по величине коэффициента молочности, который определяли путем деления удоя молока за 305 дней лактации на живую массу в том же возрасте. К молочному типу относили коров по первой, второй и половозрастной лактациям, коэффициент молочности которых равен или выше 6,8; 7,7; 8,0 соответственно; к молочно-мясному типу – 5,0–6,7; 5,7–7,6; 6,0–7,9, а с меньшими его показателями – к мясо-молочному.

Цифровые данные, полученные в ходе исследований, обработаны биометрически на персональном компьютере с использованием программ Microsoft Excel по методикам Н.А. Плохинского [7] и Е.К. Меркурьевой [8].

Результаты исследований

Для успешного ведения селекционной работы с симментальской породой по внутрипородным производственным типам важно установить характер и направленность взаимосвязей между производственными типами животных (через коэффициент молочности) и основными селекционируемыми признаками. В таблице 1 приведены коэффициенты корреляции между производственными типами и удоем молока симментальских коров. Из таблицы следует, что удой у коров молочного и молоч-

Таблица 2

Взаимосвязь коэффициента молочности с содержанием жира в молоке

Типы коров	Возраст в отёлах	n	Коэффициент молочности	Жирность молока, %	Коэффициент корреляции (r)
Молочный	1	81	7,83 ± 0,073	3,86 ± 0,027	0,12 ± 0,112
	2	50	8,74 ± 0,112	3,88 ± 0,038	0,10 ± 0,144
	3 и ст.	92	9,22 ± 0,100	3,92 ± 0,034	0,22 ± 0,103
Среднее по типу			8,62 ± 0,054	3,89 ± 0,014	0,16 ± 0,066
Молочно-мясной	1	66	5,57 ± 0,040	3,93 ± 0,034	0,14 ± 0,124
	2	45	7,09 ± 0,062	3,91 ± 0,033	0,12 ± 0,151
	3 и ст.	66	7,21 ± 0,045	3,83 ± 0,022	0,16 ± 0,123
Среднее по типу			6,66 ± 0,032	3,88 ± 0,016	0,14 ± 0,075
Мясо-молочный	1	60	4,14 ± 0,033	3,97 ± 0,036	0,16 ± 0,130
	2	42	4,44 ± 0,132	3,94 ± 0,053	0,14 ± 0,157
	3 и ст.	54	4,96 ± 0,032	3,92 ± 0,039	0,03 ± 0,139
Среднее по типу			4,54 ± 0,050	3,95 ± 0,021	0,11 ± 0,080

Таблица 3

Взаимосвязь коэффициента молочности с живой массой коров

Типы коров	Возраст в отёлах	n	Коэффициент молочности	Живая масса, кг	Коэффициент корреляции (r)
Молочный	1	81	7,83 ± 0,073	557 ± 5,26	+0,14 ± 0,111
	2	50	8,74 ± 0,112	587 ± 6,07	-0,044 ± 0,130
	3 и ст.	92	9,22 ± 0,100	634 ± 4,63	-0,020 ± 0,105
Среднее по типу			8,62 ± 0,054	593 ± 2,29	-0,02 ± 0,067
Молочно-мясной	1	66	5,57 ± 0,040	564 ± 4,96	+0,02 ± 0,125
	2	45	7,09 ± 0,062	587 ± 6,43	-0,01 ± 0,152
	3 и ст.	66	7,21 ± 0,045	660 ± 5,22	-0,06 ± 0,125
Среднее по типу			6,66 ± 0,032	604 ± 3,95	-0,01 ± 0,076
Мясо-молочный	1	60	4,14 ± 0,033	576 ± 9,82	+0,12 ± 0,130
	2	42	4,44 ± 0,132	609 ± 4,47	-0,06 ± 0,158
	3 и ст.	54	4,96 ± 0,032	669 ± 9,45	-0,17 ± 0,137
Среднее по типу			4,54 ± 0,050	618 ± 4,84	+0,04 ± 0,080

но-мясного типов составляет в среднем за лактацию 5113 и 4222 кг, что на 2310 и 1419 кг, или на 82,4 и 50,6 % больше, чем у животных мясо-молочного типа.

Между коэффициентом молочности и удоем молока у коров всех производственных типов установлена высоко достоверная положительная связь ($r = 0,51-0,65$) с колебаниями по лактациям от 0,33 до 0,76, что позволяет, осуществляя отбор высокопродуктивных коров с оптимальной для породы живой массой, создавать стада с выраженными признаками, характерными для животных молочного и молочно-мясного типов.

Одним из основных селекционных признаков в молочном скотоводстве является содержание жира в молоке. Известно, что в большинстве случаев, при отборе коров по величине удоя содержание жира в молоке, как правило, снижается [9]. По данным Л.К. Эрнста [10] данные признаки коррелируют между собой отрицательно (от -0,01 до -0,405). Поэтому в практике животноводства применяют такие методы отбора и подбора животных, чтобы улучшение одних селекционируемых признаков не привело к значительному ухудшению других.

Исследованиями установлено, что в этих

Таблица 4

Взаимосвязь коэффициента молочности с продолжительностью использования и пожизненным удоем коров разных внутрипородных типов

Тип коров	Возраст коров	n	Коэффициент молочности	Продолжительность продуктивного использования, мес.	Коэффициент корреляции (r)	Пожизненный удой, тыс. кг	Коэффициент корреляции (r)
Молочный	1	68	7,33 ±0,053	38,9 ±2,26	0,49 ±0,107	13,96 ±0,956	0,52 ±0,105
	2	50	8,24 ±0,020	47,3 ±2,12	0,49 ±0,122	17,18 ±1,036	0,58 ±0,114
	3 и ст.	91	9,02 ±±0,060	77,0 ±1,82	+0,04 ±0,106	29,97 ±0,797	0,11 ±0,105
Среднее по типу		–	8,20 ±0,034	54,4 ±1,00	0,31 ±0,066	20,37 ±0,408	0,41 ±0,063
Молочно-мясной	1	33	5,37 ±0,080	36,2 ±3,53	0,29 ±0,172	9,64 ±0,962	0,02 ±0,180
	2	45	7,05 ±0,092	45,3 ±2,01	0,17 ±0,142	14,72 ±0,784	0,34 ±0,136
	3 и ст.	66	7,21 ±0,045	72,7 ±2,07	0,10 ±0,106	24,97 ±0,923	0,16 ±0,105
Среднее по типу		–	6,54 ±0,052	51,5 ±2,34	0,14 ±0,076	16,43 ±0,536	0,17 ±0,075
Мясо-молочный	1	35	4,24 ±0,043	20,9 ±1,20	0,42 ±0,158	5,78 ±0,560	0,55 ±0,146
	2	28	4,54 ±0,082	33,4 ±2,02	0,30 ±0,187	7,98 ±0,593	0,59 ±0,158
	3 и ст.	43	4,99 ±0,052	58,2 ±2,99	2,13 ±0,154	15,95 ±1,229	0,27 ±0,150
Среднее по типу		–	4,59 ±0,055	37,6 ±2,13	0,19 ±0,096	9,90 ±0,774	0,34 ±0,092

стадах наиболее высокой жирномолочностью характеризовалось молоко коров мясо-молочного типа (3,95 %). Данный показатель в среднем на 0,06–0,07 % больше, чем у сверстниц молочного и молочно-мясного типов (табл. 2).

Между коэффициентом молочности и содержанием жира в молоке у коров всех изученных производственных типов выявлена, хотя и невысокая (в среднем $r = 0,11-0,16$), но положительная связь ($P < 0,05-0,001$).

Следовательно, селекция симментальского скота по производственным типам, направленная на создание высокопродуктивных стад, не приведет к снижению жирномолочности коров.

Многие исследователи живую массу рассматривают как запас прочности коровы и резерв напряженной работы ее организма в течение лактации. В селекционной работе с породами крупного рогатого скота комбинированной продуктивности, направленной на создание желательных типов животных, важно определить оптимальную их живую массу в соответствии с целью их разведения. В таблице 3 представлены показатели живой массы симментальских коров разных производственных типов в разрезе лактаций и ее взаимосвязь с коэффициентом молочности. Анализ данных показывает, что по живой массе коровы мясо-молочного типа превосходят сверстниц других производственных типов в среднем на 14–25 кг, или на 2,3–4,2 %.

Взаимосвязь между коэффициентом мо-

лочности и живой массой у первотелок всех производственных типов оказалась положительной ($r = 0,02-0,14$), а у коров 2-3-й лактации – отрицательной ($r = -0,01-0,17$) при недостоверной ее величине. Полученные данные применимы для стад симментальского скота с достаточно крупными животными, где отбор по производственным типам может несколько повысить живую массу коров по первой лактации и не приведет к существенному снижению ее у животных более старшего возраста.

Увеличение продолжительности хозяйственного использования коров является не только резервом дальнейшего роста поголовья и повышения его продуктивности, но и обеспечивает рентабельное ведение молочного скотоводства, заметно улучшая финансовые показатели хозяйства. Сокращение срока продуктивного долголетия коров отрицательно сказывается на эффекте селекции: резко замедляются темпы воспроизводства стада и интенсивность отбора в целом [11, 12].

Продуктивное использование животных данных типов в хозяйствах составило в среднем 51,5 и 54,4 месяца, или на 13,9 и 16,8 месяцев (36,9 и 44,7 %) больше, чем у коров мясо-молочного типа, и соответственно их пожизненные удои оказались выше на 6,53 и 10,47 тыс. кг (табл. 4). Выявлено, что между коэффициентом молочности, продолжительностью продуктивного использования и пожизненным удоем коров име-

Таблица 5

Взаимосвязь коэффициента молочности с балльной оценкой экстерьера вымени и скоростью молокоотдачи коров разных внутривидовых типов

Типы коров	Возраст коров	n	Коэффициент молочности	Балльная оценка экстерьера вымени, балл	Коэффициент корреляции (r)	Интенсивность молокоотдачи, кг/мин.	Коэффициент корреляции (r)
Молочный	1	81	7,83 ±0,073	3,91 ±0,045	0,37 ±0,103	1,23 ±0,043	0,41 ±0,105
	2	50	8,74 ±0,112	3,97 ±0,076	0,02 ±0,123	1,32 ±0,042	0,26 ±0,033
	3 и ст.	92	9,22 ±0,100	3,95 ±0,035	0,12 ±0,083	1,44 ±0,025	0,08 ±0,060
Среднее по типу		–	8,62 ±0,054	3,94 ±0,014	0,18 ±0,068	1,33 ±0,024	0,22 ±0,071
Молочно-мясной	1	66	5,57 ±0,040	3,84 ±0,034	0,02 ±0,160	1,17 ±0,040	0,08 ±0,152
	2	45	7,09 ±0,062	3,76 ±0,019	0,19 ±0,157	1,24 ±0,048	0,14 ±0,159
	3 и ст.	66	7,21 ±0,045	3,77 ±0,029	0,20 ±0,097	1,43 ±0,035	0,11 ±0,094
Среднее по типу		–	6,66 ±0,032	3,79 ±0,022	0,11 ±0,075	1,28 ±0,022	0,09 ±0,071
Мясо-молочный	1	60	4,14 ±0,033	3,45 ±0,043	0,01 ±0,167	0,96 ±0,074	0,04 ±0,136
	2	42	4,44 ±0,132	3,57 ±0,023	0,62 ±0,178	1,12 ±0,077	0,43 ±0,102
	3 и ст.	54	4,96 ±0,032	3,31 ±0,33	0,10 ±0,180	1,17 ±0,049	0,49 ±0,175
Среднее по типу		–	4,54 ±0,050	3,44 ±0,022	0,19 ±0,131	1,08 ±0,044	0,27 ±0,137

ется положительная связь. Наиболее высокой и достоверной она была у животных молочного ($r = 0,31$ и $0,41$) и мясо-молочного ($r = 0,19$ и $0,34$) типов.

Следовательно, длительная селекция симментальского скота по внутривидовым производственным типам будет способствовать увеличению продолжительности продуктивного долголетия коров, их пожизненного удоя и в целом повышению экономической эффективности разведения животных желательных типов. При создании высокопродуктивных стад симментальского скота особое значение приобретают технологические свойства вымени коров. Пригодность коров к машинному доению – один из основных показателей оценки приспособленности скота к условиям высокомеханизированных ферм [13, 14]. Селекция симменталов по производственным типам диктует определения взаимосвязи морфологических и функциональных свойств вымени коров с их коэффициентом молочности. Данные таблицы 5 свидетельствуют, что лучшими технологическими свойствами вымени характеризуются животные молочного и молочно-мясного производственных типов. Они имели более высокую оценку экстерьера вымени (3,94 и 3,79 балла против 3,44 у коров мясо-молочного типа). По интенсивности молокоотдачи они достоверно превосходили сверстниц мясо-молочного типа на 0,25 и 0,20

кг/мин. Между коэффициентом молочности и изучаемыми свойствами вымени у коров всех производственных типов установлена положительная корреляция. Величина коэффициента корреляции была более высокой в группах животных молочного и мясо-молочного типов ($r = 0,18$ и $0,22$ и $r = 0,19$ и $0,27$).

Следовательно, при отборе и подборе коров симментальской породы по производственным типам имеется возможность улучшения морфологических и функциональных свойств вымени, что будет способствовать созданию более технологичных животных желательных типов.

Библиографический список

1. Теоретические основы селекции / З.С. Никоро, Г.А.Стакан, Н.Харитоновна [и др.]. – М.: Колос, 1968. – 430 с.
- 2.Толоконникова, Е.В. Фенотипические и генетические корреляции уровня яичной продуктивности кур и качества их яиц / Е.В.Толоконникова // В сб.
- Проблемы генетики, селекции и иммуногенетики животных: сборник трудов. – М.: Наука, 1972. – С. 120-140.
- 3.Терентьев, П.В. Метод корреляционных плеяд / П.В.Терентьев // Вестник ЛГУ. Серия «Биология». - 1959. – Выпуск 29. -С. 137-141.
- 4.Берг, Р.Л. Корреляционные плеяды у рас-

тений / Р.Л.Берг // Тезисы докладов на 3 совещании по применению математических методов в биологии. – Издательство ЛГУ, 1961. – С.64-71.

5.Беляев, Д.К. Генетика и проблемы селекции животных / Д.К.Беляев // Генетика. – 1966. – №10. – С.36-48.

6.Эрнст, Л.К. Повышение эффективности племенной работы в хозяйствах крупных регионов / Л.К.Эрнст, Ю.Н.Григорьев. – М.: Московский рабочий, 1985. – С.83-86.245 с.

7.Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А.Плохинский. – М.: Колос,1969. – 256 с.

8. Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е.К.Меркурьева. – М.: Колос,1970. – 422 с.

9. Анисимова, Е.И. Эффективность использования разных внутривидовых типов при совершенствовании симментальского скота в Среднем Поволжье / Е.И. Анисимова, П.С. Катмаков// Научно-исследовательский инсти-

тут сельского хозяйства Юго-Востока. Саратов, 2011.- 47 с.

10.Эрнст, Л.К. Биологические основы повышения жирномолочности коров / Л.К. Эрнст. – М.: Россельхозиздат, 1977. – 244 с.

11.Карамаяев, С.В. Бестужевская порода скота и методы ее совершенствования / С.В Карамаяев. – Самара,2002. – 378 с.

12. Карпова, О.С. Адаптивная селекция симменталов Поволжья/О.С. Карпова, Е.И. Анисимова// Молочное и мясное скотоводство.- 2002. -№ 5.- С.5-6.

13. Катмаков, П.С. Селекционно – генетические факторы повышения продуктивного долголетия коров / П.С. Катмаков, Н.М. Кузьмина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2007. - №1(4). – С.56-59.

14.Гарькавый, Ф.Л. Селекция коров и машинное доение / Ф.Л. Гарькавый. – М.: Колос,1974. – 158 с.

INTERRELATION AMONG SELECTION TRAITS OF SYMMENTAL COWS OF DIFFERENT INTRABREEDING TYPES

Anisimova E. I.1, Katmakov P.S.2

1FSBSI SRIA of the Southeast

2FSBEI HE Ulyanovsk SAU

*1410010, Saratov, Tulaykova st., 10,7; tel .: 8 (8452) 64-76-88
2432017, Ulyanovsk, Novyy Venets Boulevard, 1; tel .: 8 (8422) 44-30-62*

Key words: selection, intra-breed production type, selection, genotypic correlation, phenotypic correlation, genotype, phenotype, heredity, pleiotropy, cohesion, correlation pleiades

The work is devoted to the study of the interrelationship among economically useful traits, which are of great importance for selection and breeding work, and can be used to select the desired types in the process of creating animals. It was established that the productive use of animals of various types in the farms was, on average, 51.5 and 54.4 months, or 13.9 and 16.8 months (36.9 and 44.7%) more than meat and dairy cow type and, accordingly, their lifelong milk yields were higher by 6.53 and 10.47 thousand kg (Table 4). It was revealed that there is a positive relationship between the milk coefficient, the duration of productive use and the lifetime yield of cows. Dairy cows have the highest and most reliable relation ($r = 0.31$ and 0.41) as well as meat and milk types ($r = 0.19$ and 0.34). Long-term breeding of Simmental livestock by intra-breed production types will contribute to duration of productive longevity of cows, their lifelong milk yield and, in general, an increase in the economic efficiency of breeding the animals of the desired types. When creating highly productive herds of Simmental cattle, the technological properties of udder are of key importance. The best technological properties of udder were shown by cows of dairy and dairy-meat types. They had a higher assessment grade of udder exteriors (3.94 and 3.79 points). As far as intensity of milk flow, they significantly exceeded the herdmates of meat and milk type by 0.25 and 0.20 kg / min. Positive correlation was established between milk coefficient and the studied udder properties of cows of all production types.

Bibliography

- 1. Theoretical basis of selection / Z.S. Nikoro, G. A. Stakan, N. Kharitonov [et al]. - Moscow: Kolos, 1968. - 430 p.*
- 2. Tolokonnikova, E.V. Phenotypic and genetic correlations of the level of egg production of hens and the quality of their eggs / E.V. Tolokonnikova // In digest*
- Problems of genetics, breeding and immunogenetics of animals: a collection of works. - Moscow: Nauka, 1972. - P. 120-140.*
- 3. Terentiev, P.V. Method of correlation galaxies / P.V. Terentiev // Vestnik of Leningrad State University. Series of "Biology". - 1959. - Issue 29.-P. 137-141.*
- 4. Berg, R.L. Correlation pleiades of plants / R.L. Berg // Abstracts of the 3rd meeting on application of mathematical methods in biology. - Publishing House of Leningrad State University, 1961. - P.64-71.*
- 5. Belyaev, D.K. Genetics and problems of animal breeding / D.K. Belyaev // Genetics. - 1966. - №10. - P.36-48.*
- 6. Ernst, L.K. Increasing the effectiveness of breeding work on the farms of large regions / L.K. Ernst, Yu.N. Grigoriev. - Moscow: Moskovskiy rabochiy, 1985. - P.83-86.245 p.*
- 7. Plokhinskiy, N.A. Guidance to biometrics for livestock specialists / N.A. Plokhinskiy. - Moscow: Kolos, 1969. - 256 p.*
- 8. Merkurieva, E.K. Biometrics in the selection and genetics of farm animals / E.K. Merkurieva. - Moscow: Kolos, 1970. - 422 p.*
- 9. Anisimova, E.I. Efficiency of usage of different intra-breed types when improving Simmental cattle in the Middle Volga region / E.I. Anisimova, P.S. Katmakov // Scientific Research Institute of Agriculture of the Southeast. Saratov, 2011.- 47 p.*
- 10. Ernst, L.K. Biological basis for increasing milk fat content of cows / L.K. Ernst. - Moscow: Rosselkhozizdat, 1977. - 244 p.*
- 11. Karamayev, S.V. Bestuzhevskaya breed of cattle and methods for its improvement / S.V. Karamayev. - Samara, 2002. - 378 p.*
- 12. Karpova, O.S. Adaptive selection of Simmentals of the Volga Region / O.S. Karpova, E.I. Anisimova // Dairy and meat cattle breeding. - 2002.-№ 5.- P.5-6.*
- 13. Katmakov, P.S. Selection - genetic factors of increase of productive longevity of cows / P.S. Katmakov, N.M. Kuzmina // Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy. - 2007. - №1 (4). - P.56-59.*
- 14. Garkavyi, F.L. Selection of cows and machine milking / F.L. Garkavyi. - Moscow: Kolos, 1974. - 158 p.*