

ОЦЕНКА БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ОСНОВНЫХ ЛИНИЙ СИММЕНТАЛЬСКОГО СКОТА ПО ПРОДУКТИВНОСТИ ДОЧЕРЕЙ

Е. И. АНИСИМОВА, доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, НИИСХ Юго-Востока

(410010, г. Саратов ул. Тулайкова, д. 7; тел.: 8 917 215-81-39; e-mail: anisimova_science@mail.ru)

Ключевые слова: симментальская порода, генеалогическая линия, селекция, наследственность, коэффициент корреляции, промежуточное наследование, доминирование, сверхдоминирование, регрессия, аддитивное наследование, отбор, подбор.

В работе представлены результаты оценки быков-производителей симментальской породы по продуктивности дочерей и соотношению форм наследования удою. Дана характеристика 10 генеалогических линий симментальской породы по комплексу селекционируемых признаков, и проведена оценка наследственных качеств всех быков 6 генеалогических линий, использованных в СПК «Абодимовский» в течение 15 лет, путем сопоставления продуктивности дочерей и матерей за первую лактацию. Улучшателями жирномолочности дочерей являются быки «Буян 846» (+0,06 %), «Неман 949» (+0,08 %), «Чубук 8106» (+0,010 %), «Нивелир 724» (+0,09 %), «Буревестник 751» (+0,17 %), «Надежный 552» (+0,30 %). О влиянии быка на продуктивность дочерей можно судить не только по величине удою и содержанию жира в молоке, но и по коэффициенту изменчивости этих признаков. При идентичных условиях кормления, содержания и раздоя дочерей и матерей препотентный бык дает более однородное потомство, то есть коэффициенты вариации величин признаков у дочерей меньше, чем у матерей. Исследованиями установлено, что величина коэффициента корреляции между матерями и дочерьми по удою в зависимости от линейной принадлежности отцов потомков варьировалась от -0,29 до +0,36. Из общего количества оцененных быков 15 быков дали более однородное потомство при невысоком коэффициенте корреляции «дочь – мать» по одному из селекционируемых признаков. Коэффициенты корреляции между матерями и дочерьми по этим признакам также в определенной степени позволяют сделать суждение о влиянии на потомство наследственности родителей. Коэффициенты наследуемости удою у симментальского скота в данном хозяйстве варьировались в пределах от 0,10 до 0,72, что доказывает, что отбор коров по продуктивности матерей при чистопородном разведении вполне возможен и реален.

BULLS-MANUFACTURERS ASSESSMENT OF THE SIMMENTAL CATTLE MAIN LINES ON DAUGHTERS PRODUCTIVITY

Е. А. ANISIMOVA, doctor of agricultural sciences, leading researcher,

ARISER Research Institute of the South-East

(7 Tulaykova Str., 410010, Saratov; phone: 8 917 215-81-39; e-mail: anisimova_science@mail.ru)

Keywords: simmental breed, genealogical line, selection, heredity, correlation coefficient, intermediate inheritance, dominance, overdominance, regression, additive inheritance, selection, screening.

The article presents the estimation of Simmental breed bulls-producers by daughters productivity and the ratio of the inheritance forms of milk yield. A characteristic of 10 genealogical lines of the Simmental breed is according to a set of selectable features and the hereditary qualities of six genealogical lines bulls of are evaluated, used in the SEC „Abodimovskiy“ for 15 years by comparing the productivity of daughters and mothers for the first lactation. The daughters fat dairy improvers are bulls „Buyan 846“ (+ 0.06 %), „Neman 949“ (+ 0.08 %), „Chubuk 8106“ (+ 0.010 %), „Nivelir 724“ (+ 0.09 %), „Burevestnik 751“ (+ 0.17 %), „Nadezhnyi 552“ (+ 0.30 %). The influence of the bull on the productivity of daughters can be judged not only by milk yield and fat content in milk, but also by the coefficient of variability of these signs. Under the same conditions of feeding, housing and yielding of daughters and mothers, the prepotent bull gives more uniform offspring, it means the coefficients of variation of the values of characters in daughters are less than in mothers. Research has shown that the value of the correlation coefficient between mothers and daughters by milk yield, depending of the descendants fathers linear accessory, varied from -0.29 to +0.36. Of the total number of evaluated bulls, 15 bulls were given a more uniform offspring with a low correlation coefficient „daughter – mother“ on one of the selected features. The milk yield coefficients of heritability of Simmental cattle in this farm varied from 0.10 to 0.72, this proves that the selection of cows on the productivity of mothers with purebred breeding is quite possible and real.

Положительная рецензия представлена А. Г. Коцаевым, доктором биологических наук, профессором, проректором по научной работе Кубанского государственного аграрного университета.

Введение

Разведение по линиям – высшая форма племенной работы, т. е. основной метод селекции в племенных стадах. Это убедительно подтверждено исследованиями многих авторов [1–3]. Линия – это объективно существующая и имеющая определенное качественное своеобразие ценная группа племенных животных, происходящая от определенного выдающегося производителя-родоначальника.

В молочном скотоводстве линия – это группа племенных животных в породе, происходящая от выдающегося предка, ценные качества которого поддерживаются и совершенствуются соответствующей системой отбора и подбора. Линия динамична, она изменяется в направлении отбора и при правильно поставленной племенной работе может из поколения в поколение прогрессировать. Основная цель разведения по линиям – поддержание структуры породы, ее дифференциации, создание более совершенного материала на основе уже достигнутого. Линия, имея, соответственно, свою структуру, является по существу «микрородой». Следует различать две категории линий, имеющих разное достоинство и назначение: генеалогические и заводские. Заводские линии создают на основе лучших генеалогических. Широкое использование производителей заводской линии в племенных и товарных стадах при искусственном осеменении обеспечивает распространение и долговечность всей генеалогической линии [6, 8, 10].

Задача линейного разведения состоит в том, чтобы сохранить, развить и наследственно закрепить ценные качества родоначальника в линии, т. е. в нисходящем от него потомстве, а затем и широко распространить крови лучших линий в породе. Цель линейного разведения – превратить достоинства отдельных лучших животных в достоинства групповые.

Некоторые линии общепородного значения, например линия «Флориана 374», «Фасадника 642» и «Мергеля 2122», получили широкое распространение в зоне Среднего Поволжья. Длительное воздействие экологических и экономических условий Поволжья оказало определенное влияние не только на формирование зонального типа симментальского скота, но и на качество линий в племенных стадах. Поэтому возникла необходимость в закреплении зональной специфики хозяйственно полезных качеств генеалогических линий и семейств в ведущих племенных репродукторах путем формирования племенного ядра заводских линий и совершенствования перспективных семейств в заводском направлении.

Исходя из вышеизложенного, были поставлены задачи:

1) в ведущем племенном репродукторе по разведению симментальского скота СПК «Абодимовский» Саратовской области усовершенствовать наиболее

распространенные линии симментальской породы «Флориана 374», «Фасадника 642» и «Мергеля 2122» в направлении увеличения молочной продуктивности коров, лучшей пригодности их к условиям высокомеханизированных ферм, повышения их наследственной консолидации и заложить таким образом племенное ядро заводских линий;

2) в ОПХ «Центральное» и СПК «Абодимовское» формировать семейства с продуктивностью коров 4–5 тыс. кг молока, отвечающих современным требованиям.

Цель и методика исследований

Целью исследований является закрепление зональных хозяйственно-полезных качеств генеалогических линий и семейств симментальской породы крупного рогатого скота. Объектами исследований являлись племенные стада чистопородного симментальского скота ОПХ «Центральное» и СПК «Абодимовское». В стадах ведется углубленная селекционно-племенная работа, хорошо поставлен зоотехнический и племенной учет, устойчивая кормовая база. В работе по оценке быков-производителей, принадлежащих разным линиям симментальской породы, были использованы данные зоотехнического и племенного учета хозяйств, бонитировки скота и каталоги быков-производителей племпредприятий. Исследования проводили по общепринятым в зоотехнии методикам. Дана характеристика 10 основных линий симментальского скота по важнейшим селекционируемым признакам. Проведена оценка 21 быка, принадлежащего 6 широко распространенным в области линиям, по удою и содержанию жира в молоке дочерей по методу «дочери – матери» с определением коэффициента корреляции между данными признаками и характеру наследования удою.

Цифровые данные, полученные в процессе исследований, обработаны биометрически на персональном компьютере с использованием программ Microsoft Excel по методикам Н. А. Плохинского [9].

Результаты исследований

Формирование племенного ядра заводских линий предусматривает создание животных интенсивного молочного типа путем внутривидовой селекции. Линии будут различаться по конституциональному типу животных и степени наследственной консолидации основных селекционируемых признаков. При этом для всех заводских линий предусмотрено иметь следующие показатели полновозрастных коров:

- удои за 305 дней наивысшей лактации – 4,7–5,2 тыс. кг молока с содержанием 3,6–4,0 % жира;
- высокий коэффициент устойчивости удою по наивысшей лактации;
- живая масса взрослых коров – 630–670 кг;
- начало продуктивного племенного использования в возрасте 27–29 месяцев;

Таблица 1
Характеристика основных линий симментальского скота
Table 1
Characteristics of the main lines of Simmental cattle

Линия Line	Число коров, гол. Number of cows, heads	Удой, кг Yield, kg	Содержание жира, % Fat content, %	Молочный жир, кг Milk fat, kg	Живая масса, кг Live weight, kg	Коэффициент молочности Milk ratio	Экстерьерная оценка, баллов Exterior assessment, points
«Фасадника 642» „Fasadnik 642“	106	4123	3,99	164,5	623	6,62	86
«Виктора 1486» Victor 1486	145	3106	3,82	118,0	510	6,09	77
«Крепыша 50» „Krepysh 50“	358	3089	3,81	117,7	513	6,02	73
«Циппера 085» „Zipper 085“	766	2817	3,88	109,3	516	5,46	75
«Флориана 374» „Florian 374“	1053	2760	3,89	107,4	524	5,27	72
«Мергеля 2122» „Mergel 2122“	636	2693	3,94	106,1	509	5,29	74
«Ратмира 2003» „Ratmir 2003“	176	2556	3,97	101,5	493	5,18	72
«Тореадора 3032» „Toreador 3032“	477	2503	3,92	98,1	513	4,88	75
«Альберта 4191» „Albert 4191“	156	2441	3,99	97,4	496	4,90	73
«Рафаэля 3111» „Rafael 3111“	188	2390	3,87	92,5	480	4,98	74

- межотельный интервал – около 12 месяцев;
- продолжительность хозяйственного использования – не менее 5 лет;
- уравновешенный и устойчивый стереотип поведения при доении;
- чашеобразная и округлая форма вымени, нормально развитые соски, равномерное и быстрое выдаивание.

С этой целью на начальном этапе работы была дана характеристика 10 генеалогических линий симментальской породы (табл. 1) и проведена оценка наследственных качеств всех быков 6 генеалогических линий, использованных в СПК «Абодимовское» в течение последних 15 лет путем сопоставления продуктивности дочерей и матерей за первую лактацию (табл. 2).

В данном случае мы исходили из того, что, поскольку в хозяйстве в течение многих лет серьезно занимаются качественной подготовкой нетелей к отелу и лактации и коровы подвергаются интенсивному раздоя на достаточно высоком и стабильном уровне кормления, оценка по первой лактации будет наиболее достоверной. В последующие лактации производятся выростирование и выбраковка животных, что снижает объективность оценки быков.

Материалы таблиц 1 и 2 показывают, что быки-производители «Муравей 5219», «Чубук 8106», «Надел 289», «Нивелир 724», «Волшебник 58», «Космонавт 267» и «Житомир 182» улучшили удои дочерей на 154–717 кг, а ухудшили на 333–626 кг – быки-производители «Буревестник 751», «Нарзан 685», «Ру-

лет 644», «Гром 658», «Неман 949», в том числе последние три быка на значительную величину. Улучшателями жирномолочности дочерей являются быки «Буян 846» (+0,06 %), «Неман 949» (+0,08 %), «Чубук 8106» (+0,010 %), «Нивелир 724» (+0,09 %), «Буревестник 751» (+0,17 %), «Надежный 552» (+0,30 %), а ухудшателями – быки-производители «Лук 1048», «Стишок 5292», «Горизонт 2942», «Надел 289», «Памир 524», «Колос 564», которые снизили содержание жира в молоке дочерей на 0,07–0,31 %.

В известной мере о влиянии быка на продуктивность дочерей можно судить не только по величине удоя и содержанию жира в молоке, но и по коэффициенту изменчивости этих признаков. Как правило, при идентичных условиях кормления, содержания и раздоя дочерей и матерей препотентный бык дает более однородное потомство, то есть коэффициенты вариации величин признаков у дочерей меньше, чем у матерей. Коэффициенты корреляции между матерями и дочерьми по этим признакам также в определенной степени позволяют сделать суждение о влиянии на потомство наследственности родителей.

Исследованиями установлено, что величина коэффициента корреляции между матерями и дочерьми по удою в зависимости от линейной принадлежности отцов потомков варьировалась от –0,29 до +0,36. Из общего количества оцененных быков 15 быков дали более однородное потомство при невысоком коэффициенте корреляции «дочь – мать» по одному из этих признаков.

Таблица 2
Оценка наследственных качеств быков разных линий по продуктивности дочерей
Table 2
Bulls of different lines hereditary qualities assessment by daughters productivity

Быки-производители Bulls- manufacturers	Группы коров Cows groups	Число пар Number of pairs	Удой, кг Yield, kg			Содержание жира, % Fat content, %		
			$M \pm m$	$CV, \%$	$r, \text{д/м}$ $r, \text{d/m}$	$M \pm m$	$CV, \%$	$r, \text{д/м}$ $r, \text{d/m}$
Линия «Флориана ЦС-199» „Floriana CS-199“ line								
«Муравей 5219» „Muravei 5219“	Дочери Daughters	19	3859 ± 163	21,5	0,32	3,97 ± 0,036	4,9	0,34
	Матери Mothers		3701 ± 144	14,8		3,98 ± 0,028	5,2	
«Памир 524» „Pamir 524“	Дочери Daughters	19	5662 ± 132	24,7	0,17	3,91 ± 0,045	6,7	0,08
	Матери Mothers		5818 ± 139	32,4		4,12 ± 0,034	4,2	
«Надежный 552» „Nadezhnyi 552“	Дочери Daughters	18	3205 ± 129	25,9	–0,28	4,28 ± 0,032	5,4	0,31
	Матери Mothers		3277 ± 154	31,5		4,07 ± 0,037	4,8	
Линия «Фасадника ЦС-9» „Fasadnik CS-9“ line								
«Неман 949» „Neman 949“	Дочери Daughters	24	3086 ± 122	30,8	–0,12	3,96 ± 0,029	6,8	0,37
	Матери Mothers		3712 ± 146	12,2		3,88 ± 0,033	4,5	
«Чубук 8106» „Chubuk 8106“	Дочери Daughters	17	4048 ± 130	10,4	0,11	4,18 ± 0,043	8,8	0,11
	Матери Mothers		3554 ± 156	18,5		4,08 ± 0,036	6,1	
«Стишок 5292» „Stishok 5292“	Дочери Daughters	55	5840 ± 92	28,2	0,23	3,97 ± 0,016	6,4	0,32
	Матери Mothers		5882 ± 83	24,9		4,08 ± 0,022	5,9	
«Надел 289» „Nadel 289“	Дочери Daughters	55	3498 ± 77	20,7	0,36	3,97 ± 0,021	6,8	0,24
	Матери Mothers		3095 ± 94	26,1		4,14 ± 0,018	5,9	
Линия «Мергеля ЧС-266» „Mergel HS-266“ line								
«Горизонт 2942» „Horizont 2942“	Дочери Daughters	16	5825 ± 116	14,1	–0,15	3,94 ± 0,035	5,5	–0,08
	Матери Mothers		5872 ± 122	15,6		4,07 ± 0,043	4,7	
«Нивелир 724» „Nivelir 724“	Дочери Daughters	12	3609 ± 183	28,8	0,29	4,13 ± 0,042	4,5	0,37
	Матери Mothers		3256 ± 164	12,8		4,04 ± 0,039	5,8	
«Лук 1048» „Luk 1048“	Дочери Daughters	17	5522 ± 131	29,6	0,05	4,08 ± 0,016	7,3	0,29
	Матери Mothers		5528 ± 118	25,7		4,15 ± 0,028	5,8	
«Гром 658» „Grom 658“	Дочери Daughters	14	3659 ± 129	20,2	0,14	4,03 ± 0,040	8,5	0,28
	Матери Mothers		4160 ± 143	11,3		4,02 ± 0,033	4,6	

Быки-производители <i>Bulls- manufacturers</i>	Группы коров <i>Cows groups</i>	Число пар <i>Number of pairs</i>	Удой, кг <i>Yield, kg</i>			Содержание жира, % <i>Fat content, %</i>		
			$M \pm m$	$CV, \%$	$r, \text{д/м}$ $r, \text{d/m}$	$M \pm m$	$CV, \%$	$r, \text{д/м}$ $r, \text{d/m}$
Линия «Циппера КС-8» „Zipper KS-8“ line								
«Буревестник 751» „Burevestnik 751“	Дочери <i>Daughters</i>	14	2589 ± 104	30,4	0,19	4,22 ± 0,034	8,8	–0,07
	Матери <i>Mothers</i>		2708 ± 142	25,2		4,05 ± 0.041	5,2	
«Нарзан 685» „Narzan 685“	Дочери <i>Daughters</i>	9	5495 ± 135	18,9	0,35	4,01 ± 0,036	6,1	–0,17
	Матери <i>Mothers</i>		5658 ± 122	22,7		4,01 ± 0,043	4,4	
«Рулёт 644» „Rulet 644“	Дочери <i>Daughters</i>	18	3258 ± 126	25,5	0,16	4,18 ± 0,031	4,3	0,26
	Матери <i>Mothers</i>		3591 ± 104	30,8		4,19 ± 0,022	6,8	
«Волшебник 58» „Volshebnik 58“	Дочери <i>Daughters</i>	18	3457 ± 123	18,4	–0,09	4,35 ± 0,018	5,5	0,16
	Матери <i>Mothers</i>		2859 ± 96	20,6		4,05 ± 0,028	4,7	
«Зонтик 972» „Zontik 972“	Дочери <i>Daughters</i>	14	4056 ± 72	22,1	–0,16	3,95 ± 0,045	6,4	0,04
	Матери <i>Mothers</i>		3759 ± 108	37,2		3,99 ± 0,031	2,7	
Линия «Крепыша ЗРС-18» „Krepysh ZRS-18“ line								
«Буян 846» „Buyan 846“	Дочери <i>Daughters</i>	13	3092 ± 110	21,8	0,24	4,11 ± 0,044	6,5	0,28
	Матери <i>Mothers</i>		3180 ± 159	18,3		4,05 ± 0,046	4,5	
«Жетон 492» „Zheton 492“	Дочери <i>Daughters</i>	19	3582 ± 136	26,6	0,27	4,02 ± 0,035	7,8	0,32
	Матери <i>Mothers</i>		3512 ± 124	19,9		4,08 ± 0,041	6,2	
«Колос 564» „Kolos 564“	Дочери <i>Daughters</i>	24	3767 ± 149	24,8	–0,25	3,82 ± 0,042	5,6	–0,13
	Матери <i>Mothers</i>		3699 ± 167	38,9		4,13 ± 0,039	3,6	
«Космонавт 267» „Cosmonaut 267“	Дочери <i>Daughters</i>	10	3482 ± 135	18,5	–0,19	3,98 ± 0,055	8,5	–0,08
	Матери <i>Mothers</i>		3028 ± 165	26,6		3,99 ± 0.039	4,5	
Линия «Каина ЦС-68» Kain line ZS-68								
«Житомир 182» „Zhitomir 182“	Дочери <i>Daughters</i>	11	3721 ± 117	18,5	–0,29	3,98 ± 0,053	8,5	–0,24
	Матери <i>Mothers</i>		3004 ± 158	26,6		3,99 ± 0,037	4,5	

Изучение влияния уровня продуктивности матерей на удои их дочерей показало, что даже в условиях стабильного кормления четкой прямой взаимосвязи между этими признаками не прослеживается. Наличие отрицательной связи «мать – дочь» (хотя и слабой) по удою указывает на сильную степень взаимодействия генотипа и среды или на сложные виды интеракции между генами. Наличие этих закономерностей отмечено и в работах других авторов [4–5]. В то же время это, возможно, объясняется тем, что среди дочерей каждого быка имеются дочери как с низкой, так и с высокой молочной продуктивностью.

Одновременно наличие слабой корреляции в системе «дочь – мать» свидетельствует о большом влиянии наследственности отцов на формирование молочной продуктивности дочерей.

Оценка племенных качеств животных неразрывно связана с определением наследуемости селекционируемых признаков. Большое значение коэффициента наследуемости признака указывает на эффективность массового отбора, а низкое ориентирует селекционера на применение сложных селекционных методов. Коэффициенты наследуемости удоя у симментальского скота в данном хозяйстве варьировались в

пределах от 0,10 до 0,72. Следовательно, отбор коров по продуктивности матерей при чистопородном разведении вполне возможен и реален, однако темп улучшения популяции при таком отборе весьма невелик вследствие неизменно проявляющейся у потомства отобранных родителей тенденции возврата к средним показателям породы.

Задачи и конкретные приемы селекции при разведении линий и семейств в каждом племенном хозяйстве определяются в зависимости от качества маточного поголовья и производителей. В соответствии с принятым направлением проводятся индивидуальный отбор и подбор, основанный на глубокой

оценке фенотипа и генотипа. Главными показателями племенной ценности животных являются препопентность и комбинационная способность, обеспечивающие прогрессивное развитие линий и семейств, выведение высокопродуктивных коров и быков-улучшателей.

Выводы. Рекомендации

Селекционно-генетическая оценка быков-производителей показала, что анализ форм наследования удоя молока является важным способом выявления генетических особенностей быков, определения их препопентности и комбинационной способности, что имеет большое значение для дальнейшего их использования.

Литература

1. Анисимова Е. И. Морфофункциональные свойства вымени симментальских коров разных типов // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 8. С. 36–37.
2. Боев М. М., Бибикина Э. И., Колышкина Н. С. Селекция симментальского скота по молочной продуктивности. – М. : Агропромиздат, 1987. – 174 с.
3. Вельматов А. П., Тишкина Т. Н., Неякин Н. Н. Генетические ресурсы симментальской и голштинской пород и их взаимодействие в селекции по пригодности коров к машинному доению // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 1 (41). С. 69–73.
4. Катмаков П. С., Гавриленко В. П., Бушов А. В. Возрастная изменчивость экстерьерных признаков укоров разного генетического происхождения // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 2 (38). С. 122–127.
5. Катмаков П. С., Анисимова Е. И. Наследуемость внутривидовых типов и их связь с селекционными признаками // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 1 (33). С. 89–94.
6. Катмаков П. С., Анисимова Е. И. Методы подбора как генетический источник формирования внутривидовых типов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 2 (30). С. 94–100.
7. Кошчаев А. Г. С. Ю. Шуклин, И. В. Щукина Генетическое разнообразие крупного рогатого скота, разводимого в Краснодарском крае // Аграрный вестник Урала. 2017. № 12 (166). С. 5.
8. Панин В. А. Генетические ресурсы повышения молочной продуктивности коров // Эффективное животноводство. 2018. № 6 (145). С. 44–46.
9. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М. : Колос, 1969. – 256 с.
10. Юдин В. М., Любимов А. И., Исупова Ю. В. Совершенствование продуктивных качеств ветвей линий крупного рогатого скота // Аграрный вестник Урала. 2015. № 7 (137). С. 44–47.

References

1. Anisimova E. I. Morphofunctional properties of the udder of Simmental cows of different types // Dairy and beef cattle. 2010. No. 8. Pp. 36–37.
2. Boev M. M., Bibikova E. I., Kolyshkina N. S. Selection of Simmental cattle for milk production. – M. : Agropromizdat, 1987. – 174 p.
3. Velmatov A. P., Tishkina T. N., Neyaskin N. N. Genetic resources of Simmental and Holstein breeds and their interaction in breeding on the suitability of cows for machine milking // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2018. No. 1 (41). Pp. 69–73.
4. Katmakov P. S., Gavrilenko V. P., Bushov A. V. Age variability of exterior signs of reproaches of different genetic origins // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2017. No. 2 (38). Pp. 122–127.
5. Katmakov P. S., Anisimova E. I. Inheritability of intrabreed types and their connection with breeding traits // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2016. No. 1 (33). Pp. 89–94.
6. Katmakov P. S., Anisimova E. I. Methods of selection as a genetic source for the formation of intrabreed types // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2015. No. 2 (30). Pp. 94–100.
7. Koshchaev A. G. S. Yu. Shuklin, I. V. Shchukina. Genetic diversity of cattle bred in the Krasnodar Territory // Agrarian Bulletin of the Urals. 2017. No. 12 (166). P. 5.
8. Panin V. A. Genetic resources for raising the milk productivity of cows // Effective animal husbandry. 2018. No. 6 (145). Pp. 44–46.
9. Plokhinsky N. A. Guide for biometrics for livestock. – M. : Kolos, 1969. – 256 p.
10. Yudin V. M., Lyubimov A. I., Isupova Yu. V. Improving the productive qualities of branches of cattle lines // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. No. 7 (137). Pp. 44–47.