

Е. В. Живоглазова, О. В. Тулинова

Влияние методов выведения дочерей на племенную ценность айрширских быков при внутристадной оценке

Аннотация. Проведена внутристадная и межстадная оценка 24 быков айрширской породы в 28 хозяйствах десяти регионов РФ с расчетом достоверности их тестирования в зависимости от разных факторов. Выявлено, что наибольшее количество быков протестировано в Ленинградской области и Республике Карелия (14 и 7 быков соответственно), дочери которых лактировали в наибольшем количестве хозяйств (8 и 4 соответственно).

Установлено, что достоверность оценки производителей зависит от количества их дочерей, которые могут лактировать в одном или нескольких регионах или в большом количестве хозяйств одного региона.

Выявлены методы выведения и продуктивность 3077 дочерей быков в сравнительном анализе. Наиболее часто используемый метод выведения кросс линий — 83,1% от общего поголовья, в том числе кросс с инбридингом — им выведено 81,2%. Внутрилинейным методом получено 16,9% первотелок (498 голов) от общего поголовья. При обоих методах выведения более половины дочерей получены с использованием отдаленной степени инбридинга (54,4 и 52,8%).

В группе быков с положительной ПЦ первотелки с умеренной степенью инбридинга превосходят сверстниц при кроссе линий (+37 против +16 кг молока), а при внутрилинейном методе превосходство имеют первотелки с отделенным инбридингом (+68 против +25 кг молока), а в группе с отрицательной ПЦ — наоборот.

Для получения превосходства над сверстницами выявлены предпочтительные методы выведения их дочерей.

Ключевые слова: метод выведения, айрширская корова, инбридинг, удой, регион, достоверность.

Авторы:

Живоглазова Екатерина Владимировна — научный сотрудник лаборатории генетики и селекции айрширского скота, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных», Россия, 196601, г. Санкт-Петербург, п. Тярлево, Московское шоссе, д. 55а, e-mail: kapyusta@yandex.ru;

Тулинова Ольга Васильевна — кандидат сельскохозяйственных наук, вед. научный сотр., зав. лабораторией генетики и селекции айрширского скота, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных», Россия, 196601, г. Санкт-Петербург, п. Тярлево, Московское шоссе, д. 55а, e-mail: otulin@rambler.ru.

Введение. Современное состояние молочного скотоводства требует эффективной работы для выполнения задач, поставленных руководством страны перед агропромышленным комплексом [1]. Одной из важнейших проблем на современном этапе развития сельскохозяйственного производства является наиболее полное обеспечение населения страны молочными продуктами. Основное направление решения этого вопроса — повышение молочной продуктивности [2].

В современной селекции молочного скота большое значение придается разработке и совершенствованию методов оценки племенной ценности быков, так как в условиях широкого использования искусственного осеменения повышение молочной продуктивности в популяциях во многом зависит от генетического потенциала производителей [3, 4, 5, 6].

Племенная оценка производителя меняется, как правило, в широких пределах в зависимости, как от изменения условий среды, так и методов племенной работы. Поэтому поиск методов повышения достоверности оценки быков имеет актуальное значение.

По данным бонитировки за 2014 год в 120 стадах РФ по разведению айрширской породы молочного скота насчитывается 81,96 тыс. голов КРС, в том числе 52,08 тыс. коров со средним удоем 6129 кг молока, жирностью 4,06% и белковость 3,29% [7].

Цель исследований — выявить влияние разных факторов на повышения достоверности оценки быка, методов выведения, степени инбридинга первотелок на племенную ценность быков.

Материал и методы исследований. Работа проведена на 3077 дочерях 24 быках айрширской

породы в 28 хозяйствах десяти регионов РФ. Быки выбраны по результатам внутривидовой оценки, как имеющие наибольшее количество дочерей. Проведена межстадная оценка быков с акцентом на количество регионов и хозяйств, в которых они оценивались. Показана достоверность оценки производителей в зависимости от разных факторов. Выявлены методы выведения дочерей быков и их продуктивность в сравнительном анализе.

Определение линейной принадлежности животных, методов разведения, расчет инбридинга и племенной ценности (ПЦ) первотелок и быков проводили по электронным базам «СЭЛЕКС», «Картотека быков айрширской породы КРС» и «Картотека матерей быков айрширской породы КРС» с помощью компьютерной программы «СГС-ВНИИГРЖ» [8].

Достоверность оценки быков рассчитана по формуле:

$$R=0.5 \times (\sqrt{0.25} \times \sqrt{(n \div (1+(n-1))) \times 0.25 \times 0.25}),$$

где n — число дочерей.

Анализ выборки данных проведен с помощью пакета программ EXCEL.

Результаты исследований:

В обработку вошли данные по продуктивности дочерей 24 быков, от каждого из которых получено в среднем 128 дочерей с колебаниями от 38 до 299 голов (табл. 1). Дочери лактировали в 28 хозяйствах 10-и областей (Ленинградская — 12, Тульская — 1, Вологодская — 2, Владимирская — 1, Новгородская — 1, Кировская — 2, Московская — 3, Ярославская — 1, Краснодарский край — 1, Республика Карелия — 3).

В среднем каждый бык был оценен в двух областях и в шести хозяйствах. Наибольшее количество быков оценено в Ленинградской области — 14 быков и Республике Карелия — 7, дочери которых лактировали в 8 и 4 хозяйствах соответственно. Если не учитывать одного московского

производителя (Рекорд), то семь карельских быков имели лучшую оценку по сравнению со сверстницами +10 кг молока. При этом стоит отметить, что достоверность их оценки ниже, чем у ленинградских производителей (0,93 против 0,96), что обеспечивается наибольшим количеством дочерей на одного производителя.

В таблице 2 приведена внутривидовая оценка быков, принадлежащих ОАО «Невское» по племенной работе.

В обработку вошли 14 быков, принадлежащих ОАО «Невское» по племенной работе. Среди производителей есть быки, которые оценивались больше чем в двух хозяйствах и нескольких регионах. Так Аббат, Омен, Осман — в трех, а Капитан — в четырех регионах. Количество хозяйств, в которых лактировали дочери этих быков, колеблется от 5 до 14 (Омен — 5, Осман — 14, Аббат — 7, Капитан — 11), что обеспечивало бы высокую достоверность их оценки при большем количестве дочерей. Однако, несмотря на то, что Аббат оценивался в 7 хозяйствах трех регионов количество его дочерей всего 38, поэтому достоверность его показателей ниже, чем у остальных перечисленных, и равна 0,85. А бык Осман, который оценивался также в 3 регионах, имеет более высокую достоверность (0,98) оценки, так как у него гораздо больше дочерей (299 голов). Если смотреть оценку этого быка только по одному, своему региону, то достоверность его оценки снижается, но незначительно до 0,97, так как число дочерей остается большим (277 голов). Другой пример: у быка Капитана, в своем регионе лактировали 64 дочери из 117 по РФ и достоверность его оценки с 0,94 по всем регионам снизилась до 0,90 в Ленинградской области.

В таблице 3 представлена оценка 7 быков, относящихся к ОАО «Карельское». Эти быки оценивались в меньшем количестве хозяйств по сравнению с предыдущим примером, но так же в 2–3-х регионах.

Таблица 1. Внутривидовая оценка быков, принадлежащих племпредприятиям разных регионов РФ (2014)

Оценка проведена в количестве		Число быков	Регион принадлежности быка	Число дочерей		Продуктивность дочерей по первой лактации			Сравнение со сверстницами по удою		Достоверности оценки (R)
областей	хозяйств			всего	на одного быка	удой, кг	жир, %	белок, %	число эффективных дочерей	ПЦ по удою, кг	
2	6	24	ВСЕГО	3077	128	6305	4,06	3,28	3020,8	-2	0,95
2	4	2	Вологодская обл.	143	72	6474	4,30	3,30	141,0	-60	0,91
2	8	14	Ленинградская обл.	2175	155	6191	4,04	3,27	2132,0	-3	0,96
2	2	1	Московская обл.	68	68	6883	4,25	3,43	66,9	18	0,91
3	4	7	Республика Карелия	691	99	6573	4,04	3,27	680,9	10	0,93

Таблица 2. Оценка быков, принадлежащих ОАО «Невское» по племенной работе, Ленинградская область

Число областей РФ	Число хозяйств РФ	Бык	Число дочерей	Удой, кг	Жир, %	Белок, %	Число эффективных дочерей	ПЦ по удою, кг	R
1	8	1150 Пик	182	5686	4,04	3,31	179,0	-30	0,96
3	7	1261 Аббат	38	5684	3,87	3,13	37,0	8	0,85
2	8	1429 Барбарис	152	5624	3,90	3,16	149,0	5	0,95
1	3	1514 Аккорд	68	6014	3,91	3,24	67,0	-16	0,91
3	5	158 Омен	69	6707	4,03	3,43	68,0	-20	0,91
2	10	2187 Брем	271	6176	4,02	3,25	266,0	-34	0,97
1	5	251 Олимп	101	6492	4,09	3,28	99,0	-40	0,93
3	14	401 Осман	299	6438	4,08	3,26	293,0	27	0,98
В том числе Ленинградская обл.			277	6441	4,07	3,26	271,6	21	0,97
1	8	431 Оливер	213	6798	4,17	3,26	209,0	66	0,97
2	9	462 Колумб	216	6238	4,07	3,37	211,0	-46	0,97
4	11	507 Капитан	117	6497	4,13	3,33	115,0	33	0,94
В том числе Ленинградская обл.			64	6499	4,01	3,28	63,0	16	0,90
2	6	5158 Отелло	72	6117	4,01	3,28	70,0	25	0,91
2	9	626 Казбек	183	5794	4,03	3,28	178,0	6	0,96
2	8	952 Этюд	194	6067	3,93	3,21	191,0	-26	0,96

Таблица 3. Внутристадная оценка быков, принадлежащих ОАО «Карельское» по племенной работе, Республика Карелия

Число областей РФ	Число хозяйств РФ	Бык	Число дочерей	Удой, кг	Жир, %	Белок, %	Число эффективных дочерей	ПЦ по удою, кг	R
2	3	1132 Айхе	88	7115	4,10	3,23	87,0	16	0,92
3	4	1134 Алку	146	6453	4,04	3,27	142,9	21	0,95
2	3	144 Лёсси	79	6730	4,00	3,26	79,0	10	0,92
3	5	223 Хялю	85	7084	4,04	3,24	83,0	91	0,92
В том числе Республика Карелия			47	7223	4,02	3,27	46,0	90	0,87
2	5	489 Ойяри	104	6037	4,06	3,28	103,0	-14	0,93
3	5	495 Унто	144	6393	3,99	3,29	142,0	-22	0,95
5	6	669 Умар	45	6479	4,15	3,34	44,0	-31	0,87
В том числе Республика Карелия			10	6369	3,93	3,27	10,0	-76	0,63

Географически большое распространение получили дочери быка Умара, которые лактировали в 6 хозяйствах пяти регионов, но достоверность его оценки невысока (0,87), так как общее количество его дочерей составляет всего 45 голов. Но еще менее достоверна его оценка в своём регионе (0,63) с десятью лактирующими потомками.

Хялю, являясь лучшим по оценке среди карельских быков (+91 кг по удою), имеет достоверность тестирования 0,92 при 85 дочерях в 5 хозяйствах трех регионов, но в своем регионе при

сохранении уровня ПЦ (+90 кг) достоверность снизилась по 47 дочерям до 0,84.

В таблице 4 приведена внутристадная оценка трех быков, принадлежащих ОАО «ГЦВ» Московской и племпредприятиям (ПП) Вологодской областям.

Бык Мастер Вологодского ПП имеет достоверность оценки 0,80 при 27 дочерях своего региона и более высокую (0,89) с увеличением дочерей до 57 за счет первотелок другого региона.

Таблица 4. Оценка быков, принадлежащих племпредприятиям Вологодской и ОАО «ГЦВ» Московской областей

Число областей РФ	Число хозяйств РФ	Бык	Регионпринадлежности быков	Число дочерей	Удой, кг	Жир, %	Белок, %	Число эффективных дочерей	ПЦ по удою, кг	R
2	4	1020 Мастер	Вологодская обл.	57	6294	4,31	3,37	56,0	-82	0,89
В том числе Вологодская обл.				27	6554	4,34	3,32	27,0	-49	0,80
2	4	522 Кентавр	Вологодская обл.	86	6594	4,29	3,25	85,0	-45	0,92
В том числе Вологодская обл.				64	6921	4,31	3,23	63,0	-21	0,90
2	2	709 Рекорд	Московская обл.	68	6883	4,25	3,43	66,9	18	0,91
В том числе Московская обл.				4	5480	4,76	3,39	3,9	-32	0,46

У московского быка Рекорда оценка по помсту составила +18 кг молока при достоверности 0,91 по 68 дочерям двух регионов, а в своем регионе он не получил бы оценку, так как у него было всего 4 лактирующие дочери, которые хуже сверстниц на -32 кг молока.

В результате ранее проведенных исследований на базе АО «ПЗ "Новоладжский"» установлено, что коровы, выведенные разными методами, различаются как по уровню продуктивности, так и по качественным показателям молока [9]. Поэтому было изучено влияние метода выведения первотелок на племенную ценность их отцов, результаты которых представлены в таблице 5.

Дочери, участвовавшие в оценке быков, были проанализированы по методам их выведения.

Выявлено, что 2456 дочерей (83,1%) были получены методом кросса линий, в том числе с инбридингом 2398 голов (81,2%), а внутрилинейно — 498 дочерей (16,9%). Чистый кросс выявлен у 2,0% или 58 голов. При двух первых методах выведения более половины дочерей получены с использованием отдаленной степени родства (54,4 и 52,8%), а среди внутрилинейных близкая степень инбридинга выявлена на 10,4% первотелках.

Дочери с положительной племенной ценностью получены путем кросса линий и внутрилинейного разведения с отдаленным (+3 и +21 кг) и тесным инбридингом (+3, +68 кг) соответственно, но в последнем случае при малом поголовье.

Наибольший минус выявлен у первотелок, полученных чистым кроссом (-65 кг). Кроссирован-

Таблица 5. Племенная ценность первотелок в зависимости от метода их выведения

Метод выведения	Число			ПЦ по удою, кг
	дочерей	%	эффективных дочерей	
ВСЕГО	2954	100,0	2909,1	-3
Кросс, всего	2456	83,1	2415,8	-5
<i>в том числе</i>				
Кросс чистый	58	2,0	57,0	-65
Кросс с инбридингом, всего	2398	81,2	2358,6	-3
<i>в том числе</i>				
тесный	8	0,3	8,0	3
близкий	43	1,8	42,7	-30
умеренный	1042	43,5	1025,0	-10
отдаленный	1305	54,4	1282,9	3
Внутрилинейный, всего	498	16,9	493,3	5
<i>в том числе</i>				
тесный	6	1,2	6,0	68
близкий	52	10,4	51,7	-31
умеренный	177	35,5	177,0	-11
отдаленный	263	52,8	258,6	21

ные и внутрилинейные с близким инбридингом так же уступают сверстницам на -30 и -31 кг соответственно.

Часто используемая умеренная степень инбридинга не дает превосходства над сверстницами (-10 и -11 кг) в отличие от отдаленной (+3 и +21 кг).

В таблице 6 приведена племенная ценность дочерей 12 быков с положительной внутристадной оценкой по удою. Они выведены методом кросса с инбридингом и внутрилинейно, что составляет в процентном отношении 80,1 и 19,9% (1233 и 307 голов) соответственно.

В данном случае так же наиболее часто используемые методы — это кросс и внутрилинейный метод с отдаленным инбридингом (70,6 и 57,0% животных). При кроссах линий использование умеренной степени инбридинга 28,1 и 31,9% первотелок имеют превосходство над сверстницами +37 против +16 кг в отличие от отдаленной, а при внутрилинейном методе, наоборот, превосходство имеют первотелки с отдаленным инбридингом в отличие от умеренного (+68 против +25 кг).

Лучший результат в сравнении со сверстницами показали коровы, выведенные методом кросса с тесным и близким инбридингом, и внутрилинейные с близким инбридингом (+196, +114, +150 кг), но при малом количестве голов.

В группе быков с отрицательной племенной ценностью были использованы указанные выше методы выведения дочерей, но наиболее часто —

кросс с умеренным и отдаленным инбридингом (59,7 и 37,3% соответственно от всего поголовья кросса с инбридингом) (табл. 7). Так же эти степени инбридинга преобладали при внутрилинейном методе выведения животных — 41,4 и 46,1%.

Как видно из данных таблицы, кроссированные первотелки с умеренной степенью инбридинга по сравнению с отдаленной уступают сверстницам по удою при кроссе линий (-31 против -19 кг молока), а при внутрилинейном методе, наоборот, первотелки с отдаленным инбридингом хуже сверстниц с умеренным (-74 против -56 кг молока).

Худший результат получен по сравнению со сверстницами у дочерей, выведенных методом кросса с тесным и близким инбридингом, и также внутрилинейных с близким инбридингом и равен -190, -86 и -77 кг соответственно при малом поголовье. При этом стоит отметить, что именно этими же методами получены дочери с высшим превосходством по удою среди быков с положительной внутристадной оценкой.

Проведенные исследования по изучению влияния метода выведения первотелок на внутристадную оценку их отцов позволили провести тестирование быков, результаты, которого даны в таблице 8. По полученным данным можно определить, какой метод выбрать при закреплении быка для получения положительной племенной ценности у его дочерей.

По данным таблицы видно, что имеются быки, дочери которых независимо от метода выведения

Таблица 6. Племенная ценность по удою дочерей быков с положительной внутристадной оценкой

Метод выведения	Число			ПЦ по удою, кг
	дочерей	%	эффективных дочерей	
ВСЕГО	1540	100,0	1515,6	29
Кросс, всего	1233	80,1	1212,0	24
<i>в том числе</i>				
Кросс с инбридингом, всего	1233	80,1	1211,8	23
<i>в том числе</i>				
тесный	4	0,3	4,0	196
близкий	12	1,0	11,9	114
умеренный	346	28,1	340,0	37
отдаленный	871	70,6	855,9	16
Внутрилинейный, всего	307	19,9	303,6	48
<i>в том числе</i>				
тесный	3	1,0	3,0	150
близкий	31	10,1	30,9	0
умеренный	98	31,9	98,0	25
отдаленный	175	57,0	171,7	68

Таблица 7. Племенная ценность по удою дочерей быков с отрицательной внутристадной оценкой

Метод выведения	Число			ПЦ по удою, кг
	дочерей	%	эффективных дочерей	
ВСЕГО	1414	100,0	1393,5	-35
Кросс, всего	1223	86,5	1203,8	-30
<i>в том числе</i>				
Кросс чистый	58	4,1	57,0	-65
Кросс с инбридингом, всего	1165	82,4	1146,8	-29
<i>в том числе</i>				
тесный	4	0,3	4,0	-190
близкий	31	2,7	30,8	-86
умеренный	696	59,7	685,0	-31
отдаленный	434	37,3	427,0	-19
Внутрилинейный, всего	191	13,5	189,7	-66
<i>в том числе</i>				
тесный	3	1,6	3,0	-14
близкий	21	11,0	20,8	-77
умеренный	79	41,4	79,0	-56
отдаленный	88	46,1	86,9	-74

Таблица 8. Прогноз внутристадной оценки быков в зависимости от метода выведения их дочерей

Бык	+/- к сверстницам		
	в среднем	в том числе	
		кросс с инбридингом	внутрилинейный метод выведения
1132 Айхе	+	+	—
1134 Алку	+	+	+
1261 Аббат	+	+	+
1429 Барбарис	+	+	+
144 Лёсси	+	+	—
223 Хялю	+	+	+
401 Осман	+	+	+
431 Оливер	+	+	+
507 Капитан	+	+	+
5158 Отелло	+	+	+
626 Казбек	+	—	+
709 Рекорд	+	+	+
1020 Мастер	—	—	+
1150 Пик	—	—	—
1514 Аккорд	—	—	—
158 Омен	—	—	—
2187 Брем	—	—	+
251 Олимп	—	+	—
462 Колумб	—	—	—
489 Ойкяри	—	—	—
495 Унто	—	—	—
522 Кентавр	—	—	—
669 Умар	—	—	—
952 Этюд	—	—	+

имеют одинаковую племенную ценность по удою. Например, дочери Хялю всегда имеют превосходство над сверстницами, а Унто — всегда им уступают. Другие имеют предпочтение по методу выведения, например, Этюд, Казбек — внутрилинейный метод, а Лёсси — кросс линий.

Выводы.

Таким образом, для получения достоверной оценки быков необходимо большое количество

дочерей в большом количестве хозяйств одного, а лучше нескольких регионов.

Выявлено, что у быков с разной внутрискладной оценкой имеются дочери с одинаковой или разной племенной ценностью по удою в зависимости от метода их выведения. Поэтому для достижения положительно эффекта необходимо тестировать быков на зависимость племенной ценности дочерей от их метода выведения.

Литература

1. Любимов А. И., Рябов Р. И. Оценка быков-производителей по качеству потомства в зависимости от методов их получения // Современные проблемы науки и образования. — 2013. — № 5. — С. 688.
2. Васильева Е. Н., Живоглазова Е. В. Мониторинг и отбор — неотъемлемая часть селекционно-племенной работы с молочным скотом // Молочное и мясное скотоводство. — 2015. — № 5. — С. 34–38.
3. Кадзаева З. А. Оценка быков-производителей по качеству потомства // Известия Горского государственного аграрного университета. — 2013. Т. 50. № 1. С. 128–131.
4. Кузнецов В. М. Оценка холмогорских производителей методом BLUP / В. М. Кузнецов, Е. Ю. Тимкина // Зоотехния. — 2000. — № 5. — С. 2–3.
5. Попов Н. А., Шахин А. В., Бордаковская Н. А., Долгова З. М. Опыт по формированию племенного стада. // Зоотехния. — 2000. — № 2 — С. 10–11.
6. Тяпугин С. Эффективность отбора быков-производителей с учетом показателей долголетия. // Молочное и мясное скотоводство. — 2009. № 5. С. 11.
7. Тулинова О. В., Васильева Е. Н. // Каталог / Санкт-Петербург, 2015.
8. Сергеев С. М. Селекционно-генетическая статистика — ВНИИГРЖ / С. М. Сергеев, О. В. Тулинова // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ РФ № 2015663613. — 2004–2015. — 108 с.
9. Грачев В. С. Эффективность использования инбридинга при различных методах разведения айрширского скота // В. С. Грачев, Е. В. Живоглазова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. — 2015. — № 38. — С. 39–45.

Zhyvoglazova E., Tulinova O.

Influence of daughter-breeding methods on the breeding value of Ayrshire bulls in making within-herd assessment

Abstract. We carried out within- and inter-herd assessment of 24 Ayrshire bulls on 28 farms in ten regions of Russia, along with the calculation of their testing reliability depending on different factors. It is revealed that the highest number of bulls was tested in the Leningrad region and the Republic of Karelia (14 and 7 bulls, respectively), which daughters lactated on the greatest number of farms (8 and 4, respectively).

It is established that the reliability of stud bull assessment depends on the number of their daughters which can lactate in one or several regions or on a large number of farms of the same region.

Using the comparative analysis, we identified the methods for breeding and the productivity of 3077 daughters of bulls. The most commonly used breeding method is cross line, which is 83.1% of the total livestock, including cross combined with inbreeding — 81.2% livestock was bred using it. By applying the intra-linear method, they produced 16.9% of heifers (498 livestock units) of the total livestock. With both breeding methods, more than half of the daughters were produced using remote inbreeding (54.4 and 52.8%).

In the group of bulls with positive breeding value, the moderate inbreeding heifers surpass their cross-line peers (+37 vs +16 kg of milk), and in case of intra-linear method, the remote inbreeding heifers enjoy superiority (+68 vs +25 kg of milk) while in the group with negative breeding value, the situation is reverse.

To achieve the superiority over peers, we identified the preferred methods of breeding their daughters.

Key words: breeding method, Ayrshire cow, inbreeding, milk yield, region, reliability.

Authors:

Zhyvoglazova E. — Junior Researcher of Laboratory of genetics and selection of Ayrshire cattle for RRIFAGB; St. Petersburg, Pushkin, Moskovskoe shosse, 55a, 196601; e-mail: kapyycta@yandex.ru;

Tulinova O. — PhD (Agr. Sci.), Head of Laboratory of genetics and selection of Ayrshire cattle for RRIFAGB; St. Petersburg, Pushkin, Moskovskoe shosse, 55a, 196601; e-mail: otulin@rambler.ru.

References

1. Lyubimov A. I., Ryabov R. I. Otsenka byikov-proizvoditeley po kachestvu potomstva v zavisimosti ot metodov ih polucheniya // *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*. — 2013. — № 5. — S. 688.
2. Vasileva E. N., Zhivoglazova E. V. Monitoring i otbor — neot'emlemaya chast selektsionno-plemennoy raboty s molochnyim skotom // *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*. — 2015. — № 5. — S. 34–38.
3. Kadzaeva Z. A Otsenka byikov-proizvoditeley po kachestvu potomstva // *Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. — 2013. T. 50. № 1. S. 128–131.
4. Kuznetsov V. M. Otsenka holmogorskih proizvoditeley metodom BLUP. / V. M. Kuznetsov, E. Yu. Timkina // *Zootehniya*. — 2000. — № 5. — S. 2–3.
5. Popov N. A., Shahin A. V., Bordakovskaya N. A., Dolgova Z. M. Opyit po formirovaniyu plemennogo stada. // *Zootehniya*. — 2000. — № 2 — S. 10–11.
6. Tyapugin S. Effektivnost otbora byikov-proizvoditeley s uchetom pokazateley dolgoletiya. // *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*. — 2009. № 5. S. 11.
7. Tulinova O. V., Vasileva E. N. // *Katalog* / Sankt-Peterburg, 2015.
8. Sergeev S. M. Selektionno-geneticheskaya statistika — VNIIGRZh / S. M. Sergeev, O. V. Tulinova // *Svidetelstvo o gosudarstvennoy registratsii programmy dlya EVM RF № 2015663613*. — 2004–2015. — 108 s.
9. **Grachev V. S. Jefferktivnost' ispol'zovaniya inbridinga pri razlichnyh metodah razvedeniya ajrs-hirskogo skota // V. S. Grachev, E. V. Zhivoglazova // *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. — 2015. — № 38. — S. 39–45.**