

Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных – филиал  
Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр  
животноводства – ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста»

Всероссийская научно-практическая конференция по айрширской породе

«Эффективность племенной работы в отечественной популяции айрширского скота»

26-30 июня 2023 г.

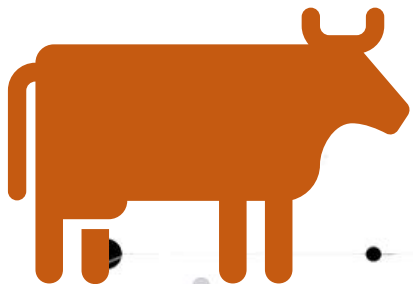


Использование метода индексной селекции с учетом  
сегментации групп по регионам разведения для  
айрширской породы молочного скота



Романова Е.А., ВНИИГРЖ, м.н.с. лаборатории генетики и  
разведения крупного рогатого скота

# Актуальность исследования



В настоящее время основной задачей молочного скотоводства является повышение продуктивности и выявление высокопродуктивных особей на основании научно-обоснованных прогнозов для создания новых интенсивных типов животных.

# Цель исследования

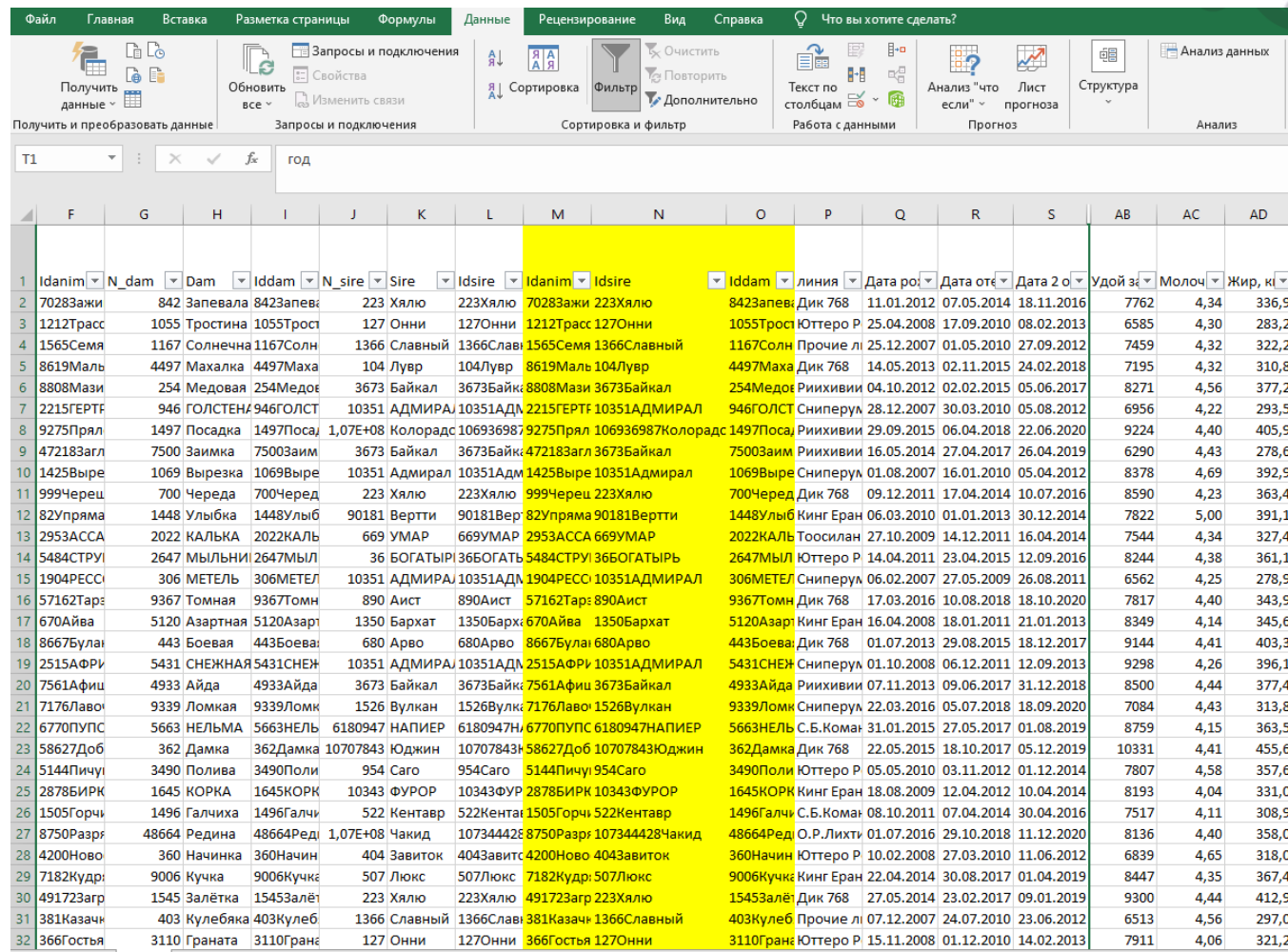


установить эффективность отбора лучших животных желательного типа для создания высокопродуктивной популяции коров айрширской породы с применением общего для всей популяции и региональных селекционных индексов.

# Задачи исследования

- Формирование выборки по данным молочной продуктивности коров первого отела разных регионов РФ
- Обработка и анализ данных с использованием современных компьютерных программ R-Studio, Excel
- Расчет общего  $AYR_{RUS}$  и региональных индексов  $AYR_{VOL}$ ,  $AYR_{KRL}$ ,  $AYR_{KRV}$ ,  $AYR_{Komi}$ ,  $AYR_{LO}$ ,  $AYR_{SFO}$ ,  $AYR_{CFO}$ ,  $AYR_{UFO}$
- Моделирование отбора с применением разработанных индексов для айрширской популяции скота с учетом специфичности регионов

# Материалы и методы исследования



	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	AB	AC	AD						
1	Idanim	N_dam	Dam	Iddam	N_sire	Sire	Idsire	Idanim	Idsire	Iddam	линия	Дата ро	Дата от	Дата 2 о	Удой з	Молоч	Жир, к						
2	70283	Зажи	842	Запеевала	842	Запеев	223	Хялю	223	Хялю	70283	Зажи	223	Хялю	842	Запеев	Дик 768	11.01.2012	07.05.2014	18.11.2016	7762	4,34	336,5
3	1212	Трасс	1055	Тростина	1055	Трост	127	Онни	127	Онни	1212	Трасс	127	Онни	1055	Трост	Юттеро Р	25.04.2008	17.09.2010	08.02.2013	6585	4,30	283,2
4	1565	Семя	1167	Солнечна	1167	Солн	1366	Славный	1366	Славный	1565	Семя	1366	Славный	1167	Солн	Прочие ли	25.12.2007	01.05.2010	27.09.2012	7459	4,32	322,2
5	8619	Маль	4497	Махалка	4497	Маха	104	Лувр	104	Лувр	8619	Маль	104	Лувр	4497	Маха	Дик 768	14.05.2013	02.11.2015	24.02.2018	7195	4,32	310,8
6	8808	Мази	254	Медовая	254	Медое	3673	Байкал	3673	Байкал	8808	Мази	3673	Байкал	254	Медое	Риихивии	04.10.2012	02.02.2015	05.06.2017	8271	4,56	377,2
7	2215	ГЕРТ	946	ГОЛСТЕН	946	ГОЛСТ	10351	АДМИРА	10351	АДМ	2215	ГЕРТ	10351	АДМИРА	946	ГОЛСТ	Сниперу	28.12.2007	30.03.2010	05.08.2012	6956	4,22	293,5
8	9275	Прял	1497	Посадка	1497	Поса	1,07E+08	Колорадс	106936987	9275	Прял	106936987	Колорадс	1497	Поса	Риихивии	29.09.2015	06.04.2018	22.06.2020	9224	4,40	405,5	
9	4721	83агл	7500	Заимка	7500	Заим	3673	Байкал	3673	Байкал	4721	83агл	3673	Байкал	7500	Заим	Риихивии	16.05.2014	27.04.2017	26.04.2019	6290	4,43	278,6
10	1425	Выре	1069	Вырезка	1069	Выре	10351	Адмирал	10351	Адм	1425	Выре	10351	Адмирал	1069	Выре	Сниперу	01.08.2007	16.01.2010	05.04.2012	8378	4,69	392,5
11	999	Черец	700	Череда	700	Черед	223	Хялю	223	Хялю	999	Черец	223	Хялю	700	Черед	Дик 768	09.12.2011	17.04.2014	10.07.2016	8590	4,23	363,4
12	82У	пряма	1448	Улыбка	1448	Улыб	90181	Вертти	90181	Вер	82У	пряма	90181	Вертти	1448	Улыб	Кинг Еран	06.03.2010	01.01.2013	30.12.2014	7822	5,00	391,1
13	2953	АССА	2022	КАЛЬКА	2022	КАЛ	669	УМАР	669	УМАР	2953	АССА	669	УМАР	2022	КАЛ	Тоосилан	27.10.2009	14.12.2011	16.04.2014	7544	4,34	327,4
14	5484	СТРУ	2647	МЫЛЬНИ	2647	МЫЛ	36	БОГАТЫР	36	БОГАТ	5484	СТРУ	36	БОГАТЫР	2647	МЫЛ	Юттеро Р	14.04.2011	23.04.2015	12.09.2016	8244	4,38	361,1
15	1904	РЕСС	306	МЕТЕЛ	306	МЕТЕЛ	10351	АДМИРА	10351	АДМ	1904	РЕСС	10351	АДМИРА	306	МЕТЕЛ	Сниперу	06.02.2007	27.05.2009	26.08.2011	6562	4,25	278,5
16	57162	Тар	9367	Томная	9367	Томн	890	Аист	890	Аист	57162	Тар	890	Аист	9367	Томн	Дик 768	17.03.2016	10.08.2018	18.10.2020	7817	4,40	343,5
17	670	Айва	5120	Азартная	5120	Азар	1350	Бархат	1350	Барх	670	Айва	1350	Бархат	5120	Азар	Кинг Еран	16.04.2008	18.01.2011	21.01.2013	8349	4,14	345,6
18	8667	Була	443	Боевая	443	Боева	680	Арво	680	Арво	8667	Була	680	Арво	443	Боева	Дик 768	01.07.2013	29.08.2015	18.12.2017	9144	4,41	403,3
19	2515	АФР	5431	СНЕЖНАЯ	5431	СНЕЖ	10351	АДМИРА	10351	АДМ	2515	АФР	10351	АДМИРА	5431	СНЕЖ	Сниперу	01.10.2008	06.12.2011	12.09.2013	9298	4,26	396,1
20	7561	Афи	4933	Айда	4933	Айда	3673	Байкал	3673	Байк	7561	Афи	3673	Байкал	4933	Айда	Риихивии	07.11.2013	09.06.2017	31.12.2018	8500	4,44	377,4
21	7176	Лаво	9339	Ломкая	9339	Ломк	1526	Вулкан	1526	Вулк	7176	Лаво	1526	Вулкан	9339	Ломк	Сниперу	22.03.2016	05.07.2018	18.09.2020	7084	4,43	313,8
22	6770	ПУПС	5663	НЕЛЬМА	5663	НЕЛ	6180947	НАПИЕР	6180947	НА	6770	ПУПС	6180947	НАПИЕР	5663	НЕЛ	С.Б.Кома	31.01.2015	27.05.2017	01.08.2019	8759	4,15	363,5
23	58627	Доб	362	Дамка	362	Дамка	10707843	Юджин	10707843	Юдж	58627	Доб	10707843	Юджин	362	Дамка	Дик 768	22.05.2015	18.10.2017	05.12.2019	10331	4,41	455,6
24	5144	Пичу	3490	Полива	3490	Поли	954	Саго	954	Саго	5144	Пичу	954	Саго	3490	Поли	Юттеро Р	05.05.2010	03.11.2012	01.12.2014	7807	4,58	357,6
25	2878	БИРК	1645	КОРКА	1645	КОРК	10343	ФУРОР	10343	ФУР	2878	БИРК	10343	ФУРОР	1645	КОРК	Кинг Еран	18.08.2009	12.04.2012	10.04.2014	8193	4,04	331,0
26	1505	Горч	1496	Галчиха	1496	Галч	522	Кентавр	522	Кента	1505	Горч	522	Кентавр	1496	Галч	С.Б.Кома	08.10.2011	07.04.2014	30.04.2016	7517	4,11	308,5
27	8750	Разр	48664	Редина	48664	Ред	1,07E+08	Чакид	107344428	8750	Разр	107344428	Чакид	48664	Ред	О.Р.Лихт	01.07.2016	29.10.2018	11.12.2020	8136	4,40	358,0	
28	4200	Ново	360	Начинка	360	Начин	404	Завиток	404	Завит	4200	Ново	404	Завиток	360	Начин	Юттеро Р	10.02.2008	27.03.2010	11.06.2012	6839	4,65	318,0
29	7182	Кудр	9006	Кучка	9006	Кучк	507	Люкс	507	Люкс	7182	Кудр	507	Люкс	9006	Кучк	Кинг Еран	22.04.2014	30.08.2017	01.04.2019	8447	4,35	367,4
30	49172	Загр	1545	Залётка	1545	Залёт	223	Хялю	223	Хялю	49172	Загр	223	Хялю	1545	Залёт	Дик 768	27.05.2014	23.02.2017	09.01.2019	9300	4,44	412,5
31	381	Казач	403	Кулебяка	403	Кулеб	1366	Славный	1366	Слав	381	Казач	1366	Славный	403	Кулеб	Прочие ли	07.12.2007	24.07.2010	23.06.2012	6513	4,56	297,0
32	366	Гостя	3110	Граната	3110	Гран	127	Онни	127	Онни	366	Гостя	127	Онни	3110	Гран	Юттеро Р	15.11.2008	01.12.2010	14.02.2013	7911	4,06	321,2

- 65764 коров айрширской породы
- Период лактации с 2002 по 2020 гг.
- 8 регионов РФ



# Материалы и методы исследования

blupf90.sh	just updated the intro part
blupf90.v1.0.sh	added v1.0
README.md	

## BLUPF90 Wrapper page

This will explain how to use the BLUPF90 wrapper I have written as a set of files and run them one after another. You can set many of these runs.

Please report bugs or other problems, this script is not extensively tested, it's not the GNU version with the '-i' option for sed to search and replace.

## Getting Started

The easiest way to explain is to probably just show you an example. Then use `.run.sh nohup ./run.sh > nohup.my_analysis.out`

```
ssh #1 ssh #2 vim #3
1 #!/bin/bash
2
3 # set parameter file as positional 1 and
4 # output directory as positional 2
5 PAR=ParFiles_Dur_RMSE_QR_single
6 OUT=Output_Dur_RMSE_QR_single
7 HeaderFile=starting_values_2018-11-18.hd
8 DataFile~/DataPaper4/current_data.dat
9 PedFile~/DataPaper4/dom_1_5.ped
10 GenFile~/DataPaper4/current_genotypes.mrk
11 MapFile~/DataPaper4/current_genotypes.map
12
13 # run analysis
14 blupf90.sh -a airemLf90 -pd ${PAR} -d ${DataFile} -ped ${PedFile} -gen ${GenFile}
15
16
17
```



## RENUMF90

A renumbering program for the BLUPF90 family now works with SNP info. Ignacy Misztal and Ignacio Aguilar, University of Georgia. August 27, 2001 - Mar 17, 2011

### Summary

RENUMF90 is a renumbering program for the BLUPF90 family of programs. It handles effects per trait, alphanumeric and numeric fields. The program provides data for comprehensive pedigree checking, and supports unknown parent groups.

It accepts files where fields in data and pedigree files are separated by space. It is under development so errors are possible and some features may not work or work differently.

### Warnings

- input files cannot contain character #.
- missing animals have code 0; 00 may be treated as a known animal.

Hint: type `renumf90 --show-template` to have a template parameter file.

### Structure of parameter file

The parameter file contains keywords in capital followed by specifications. The keywords need to be typed exactly. Specific keywords need to occur sequentially, as shown below.

## remlf90: Inference with REMLF90

In famuvie/breedR: Statistical Methods for Forest Genetic Resources Analysts

- Description
- Usage
- Arguments
- Details
- Value
- References
- See Also
- Example

[View source: R/remlf90-class.R](#)

## Description

Fits a Linear Mixed Model by Restricted Maximum Likelihood

## Usage

```
1 remlf90(
2   fixed,
3   random = NULL,
4   genetic = NULL,
5   spatial = NULL,
6   generic = NULL,
7   data,
8   var.ini = NULL,
9   method = c("ai", "em"),
10  breedR.bin = breedR.getOption("breedR.bin"),
11  progsf90.options = NULL,
12  weights = NULL,
13  debug = FALSE
14 )
```

## Arguments

<b>fixed</b>	an object of class formula (or one that can be coerced to that class); a model specification are given under 'Details'.
<b>random</b>	if not <code>NULL</code> , an object of class formula with the unstructured random effects.
<b>genetic</b>	if not <code>NULL</code> , a list with relevant parameters for an additive genetic effect.

# Результаты исследования

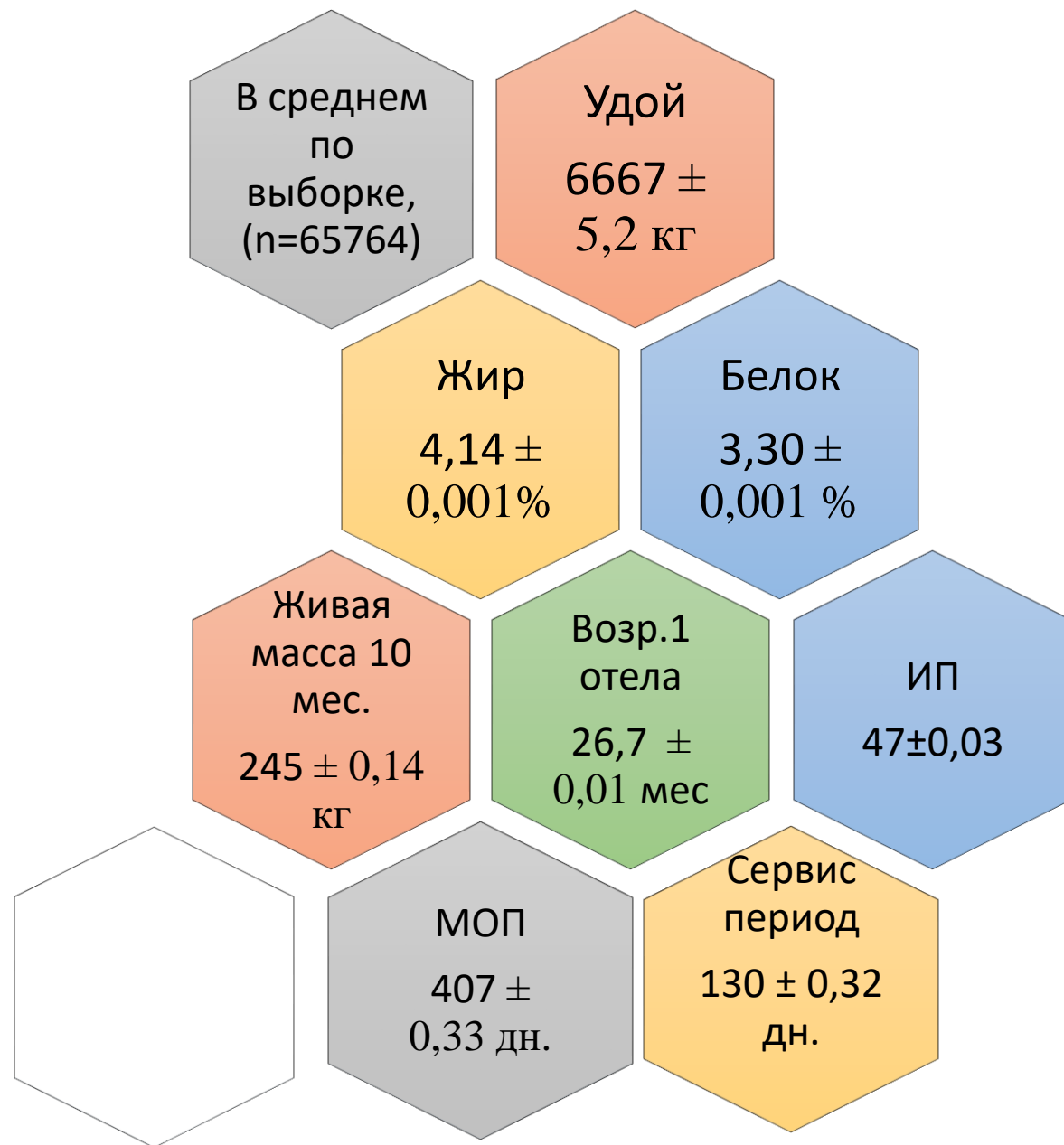


Табл. 1 Селекционные дифференциалы Sd плюс вариантов AYR<sub>RUS</sub> и региональных индексов \*

Регион / Показатель	Вологодская обл.		Кировская обл.		Ленинградская обл.		Респ. Коми		Респ. Карелия		СибФО		ЦФО		ЮФО	
	AYRrus	AYRvol ±AYRrus	AYRrus	AYRkrv ±AYRrus	AYRrus	AYRlo ±AYRrus	AYRrus	AYRkom ±AYRrus	AYRrus	AYRkri ±AYRrus	AYRrus	AYRsfo ±AYRrus	AYRrus	AYRcfo ±AYRrus	AYRrus	AYRufo ±AYRrus
Удой за 305 дн., кг	701	+18	1007	+48	1151	+20	772	+23	767	+20	1146	+20	938	+45	1196	+10
Жир, кг	31,2	+0,6	44,6	+2,0	49,6	+0,2	89,5	+0,2	30,4	+0,8	53,1	+0,9	40,7	+1,1	48,8	+2,0
Белок, кг	22,5	+0,3	42,4	+0,8	42,4	+0,1	72,2	+0,2	25,9	+1,0	41,3	+0,8	34,9	+0,7	40,8	+0,7
Живая масса 10 мес.	3,7	0,0	7,8	+0,6	8,4	0,0	17,9	+0,7	3,6	0,0	13,9	+0,6	3,1	+1,1	4,6	+0,2
ИП	0,96	+0,03	0,22	+0,03	0,37	0,0	1,2	+0,21	0,63	+0,04	2,32	+0,22	0,52	0,0	1,6	0,0

\* при  $p \leq 0,001$



Табл. 2 Селекционные дифференциалы с интенсивностью отбора  $S_i=10\%$   $AYR_{RUS}$  и региональных индексов \*

Регион / Показатель	Вологодская обл.		Респ. Карелия		Кировская обл.		Респ. Коми		Ленинградская обл.		СибФО		ЦФО		ЮФО	
	$AYR_{rus}$	$AYR_{vol} \pm AYR_{rus}$	$AYR_{rus}$	$AYR_{krl} \pm AYR_{rus}$	$AYR_{rus}$	$AYR_{krv} \pm AYR_{rus}$	$AYR_{rus}$	$AYR_{komi} \pm AYR_{rus}$	$AYR_{rus}$	$AYR_{lo} \pm AYR_{rus}$	$AYR_{rus}$	$AYR_{sfo} \pm AYR_{rus}$	$AYR_{rus}$	$AYR_{cfo} \pm AYR_{rus}$	$AYR_{rus}$	$AYR_{rufo} \pm AYR_{rus}$
Удой за 305 дн.	2223	+28	2078	+12	2237	+43	2188	+40	2433	+18	2285	+37	2137	+28	1823	+15
Жир, кг	95,4	+0,5	83,2	+0,1	100,4	+0,2	89,5	+1,4	104,5	+0,3	103,0	+0,1	91,2	-0,5	78,5	-0,6
Белок, кг	73,3	+0,7	69,6	-0,4	89,3	-0,5	72,2	+0,9	88,5	+0,1	81,8	-0,3	78,5	-0,7	62,7	+0,1
Живая масса 10 мес.	15,0	-0,6	11,9	+0,1	14,9	+1,1	17,9	+1,1	17,1	+0,1	12,2	+0,3	10,1	+0,3	6,0	-0,8
ИП	2,42	+0,10	1,13	+0,10	0,53	+0,10	1,20	+0,90	1,06	-0,10	2,31	-0,12	0,20	-0,10	2,57	-0,06

\* при  $p \leq 0,001$

# Выводы

- Для одновременного повышения эффективности селекции коров по хозяйственно полезным признакам следует вести отбор с использованием разработанных селекционных индексов в разрезе регионов РФ с целью повышения молочной продуктивности и воспроизводительных качеств.

При этом следует отметить, что применение общего для всей популяции или региональных индексов будет зависеть от конкретных целей селекции.

Благодарю за помощь в подготовке материалов Тулинову О.В., Васильеву Е.Н.

Спасибо за внимание!

Работа проведена в рамках выполнения научных исследований Министерства науки и высшего образования РФ по теме № 121052600344-8

В исследованиях использованы материалы Селекционного центра по айрширской породе (ВНИИГРЖ)