

Международная научно-практическая конференция молодых ученых и обучающихся

«Интеллектуальный потенциал молодых ученых как драйвер развития АПК»

посвященная празднованию 120-летия ФГБОУ ВО СПбГАУ

19-21 марта 2024,

Санкт-Петербург, г. Пушкин



Конструирование индекса прогноза племенной ценности пробанда для айрширского скота

Автор: Романова Е.А., младший научный сотрудник

лаборатории генетики и разведения крупного рогатого скота ВНИИГРЖ

Соавтор: Тулинова О.В., к.с-х.н., ведущий научный сотрудник лаборатории генетики и разведения крупного рогатого скота ВНИИГРЖ

Цель исследования

- разработка прогнозного индекса *APIndex* для животных отечественной айрширской популяции молочного скота с использованием генетико-математической модели.



Задачи

- ✓ Формирование массива данных фенотипов исследуемых особей;
- ✓ Расчет генетической ценности исследуемых признаков методом BLUP AM;
- ✓ Оценка пробанда и родителей с применением индекса I_{AYR} ;
- ✓ Проведение дисперсионного (ANOVA) и регрессионного анализа для разработки уравнения прогнозного *APIndex* индекса.



ANIMAL BREEDING AND GENETICS GROUP

UNIVERSITY OF GEORGIA

HOME

NEWS

RESEARCH

PUBLICATIONS ▾

SOFTWARE

EDUCATION ▾

Software

Since 2020, Intel Fortran compiler has been free to install. To run latest blupf90 programs on your computer, it will require installation of the Fortran libraries including MKL. We have been providing the blupf90 programs compiled with the old Intel Fortran Compiler, but it will be terminated to use the old compiler by the end of June in 2024. We will keep the old versions with no updates for a while. However, we recommend all users to install Intel Fortran Libraries (and MKL)

(<https://www.intel.com/content/www/us/en/developer/tools/oneapi/fortran-compiler.html#gs.482bvo>) to use the updated blupf90 programs.


In 2024, Intel Fortran Compiler will be changed from ifort to ifx. All our binaries will eventually be compiled by ifx. This transition may take one or two years (2024-2025). It will be recommended to install Intel Fortran Libraries 2024.0 or later versions (<https://www.intel.com/content/www/us/en/developer/articles/release-notes/oneapi-fortran-compiler-release-notes.html>).

The Mac versions may be discontinued in Intel Fortran.

Download

You can find the latest release of BLUPF90 family of programs at the following page.

- [Repository for BLUPF90 programs](#)

 RSS feed for update of Linux binaries.

Documentation & Support

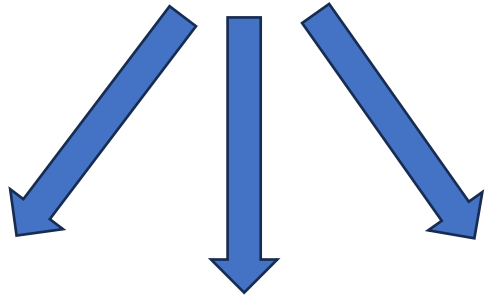
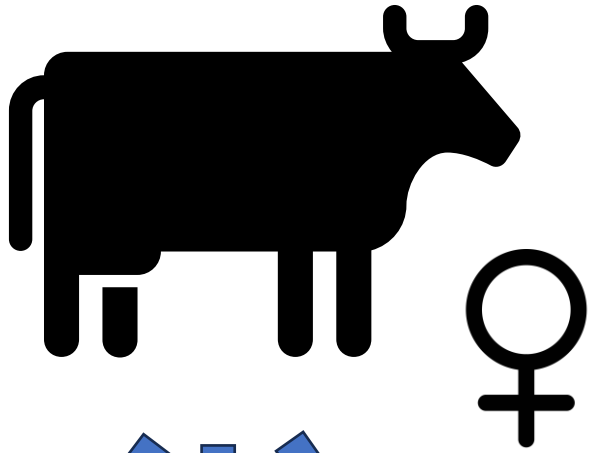
The BLUPF90 manual and the other documentation on the programs are available at the *dokuwiki*. For help, questions and bug reports, please visit the *Groups.io* website.

- [Dokuwiki for BLUPF90 Family of Programs](#) for documentation, manual, and tutorial
- [Blupf90 discussion group at Groups.io](#) for community-based support

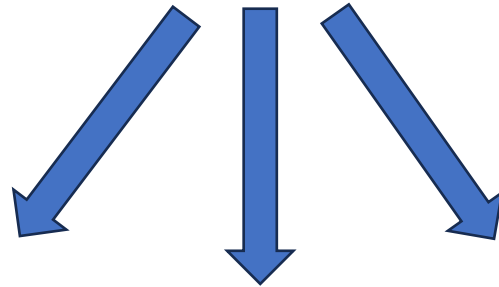
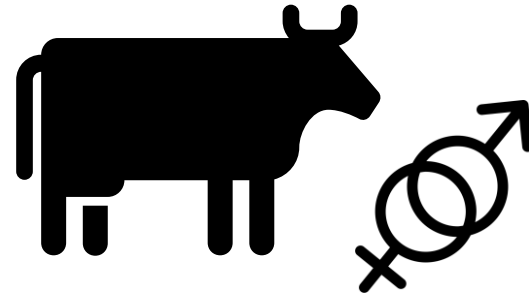
Общепопуляционный полифакторный индекс для айрширского скота

$$I_{AYR} = 8,59 \text{ EBV} + 7,19 \text{ EBV}^{MY} + 21,28 \text{ EBV}^{FAT} + 0,10 \text{ EBV}^{PROT} + 0,10 \text{ EBV}^{W10} - \text{FI}$$

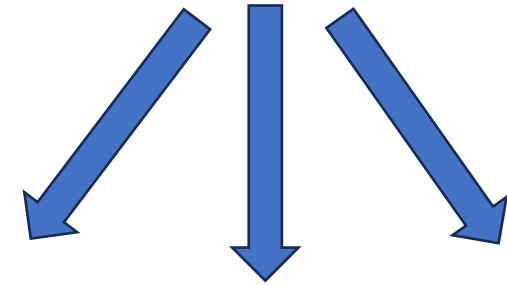
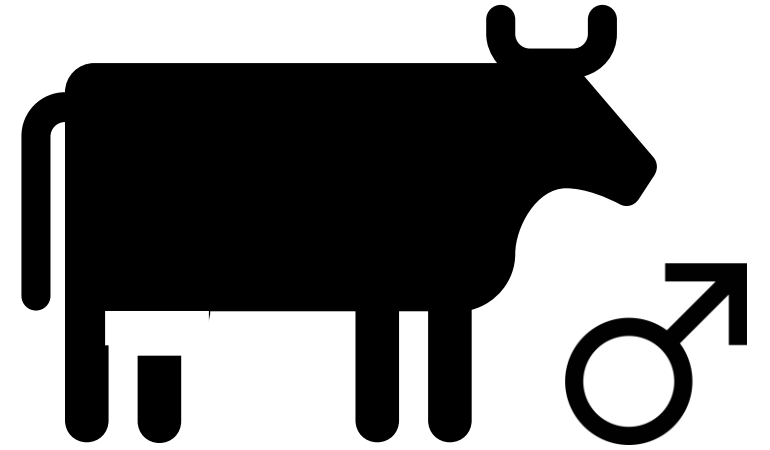
- EBV (Estimation Breeding Value) – индивидуальная оценка животного по признакам: MY (Milk yield) – удой за 305 дней, кг; FAT – выход жира, кг; PROT – выход белка, кг; W10 – живая масса в 10 мес., кг; FI – индекс плодовитости.



$DI_{AYR} > 4000$ • (n=6987)	$0 \leq DI_{AYR} \leq 4000$ • (n=30509)	$DI_{AYR} < 0$ • (n=28257)
---------------------------------	--	-------------------------------



$AI_{AYR} > 4000$ • (n=11109)	$0 \leq AI_{AYR} \leq 4000$ • (n=30249)	$AI_{AYR} < 0$ • (n=24395)
----------------------------------	--	-------------------------------



$SI_{AYR} > 4000$ • (n=14619)	$0 \leq SI_{AYR} \leq 4000$ • (n=31318)	$SI_{AYR} < 0$ • (n=19816)
----------------------------------	--	-------------------------------

Таблица 1. Сила влияния индексной оценки отцов SI_{AYR} и матерей DI_{AYR} коров на прогноз индексной оценки пробанда

ANOVA	SS	df	MS	F	P-value	F crit	η^2
SI_{AYR}	1,87E+08	255	2280319,83	3,57	1,35407E-05	1,71	20,9
DI_{AYR}	2,63E+08	255	3161860,04	3,52	1,75981E-05	1,71	17,7

Рис. 1. Графики зависимости предсказанных значений AI_{AYR} от SI_{AYR} и DI_{AYR}

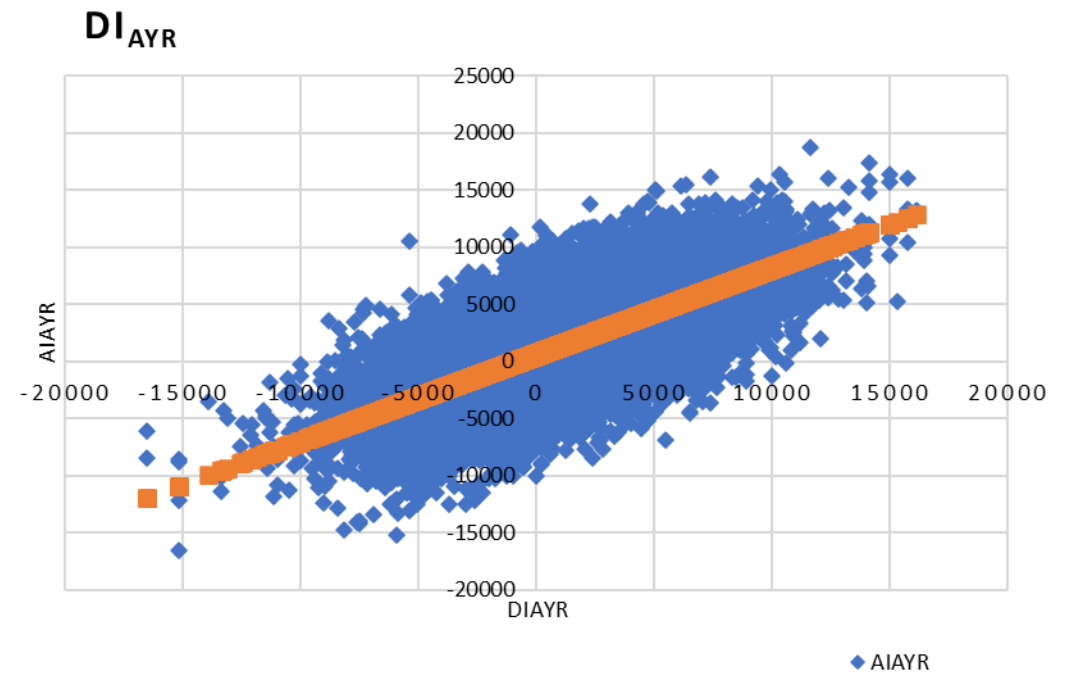
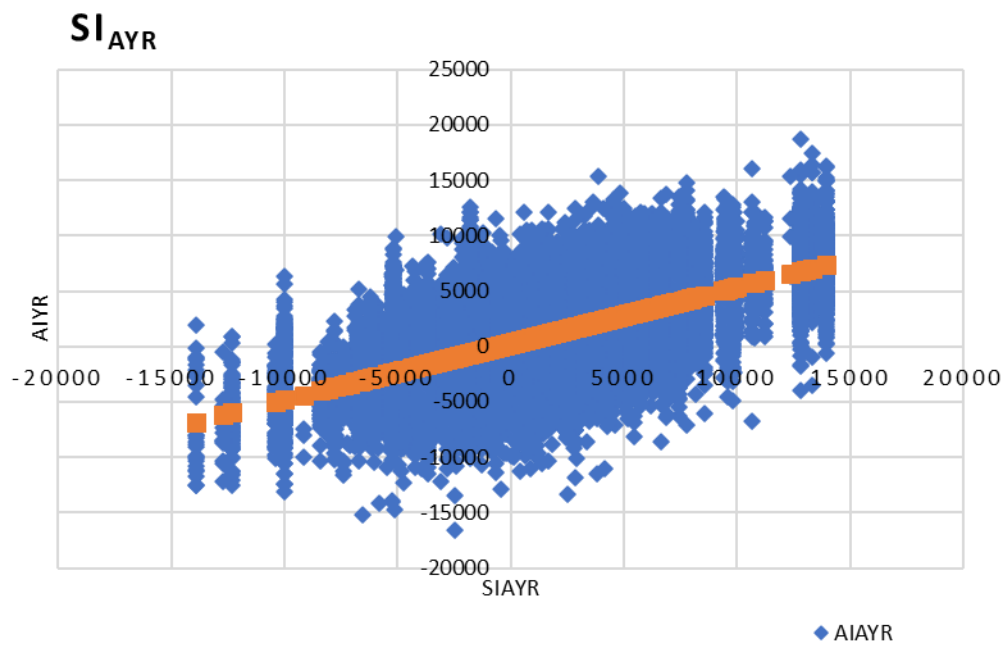
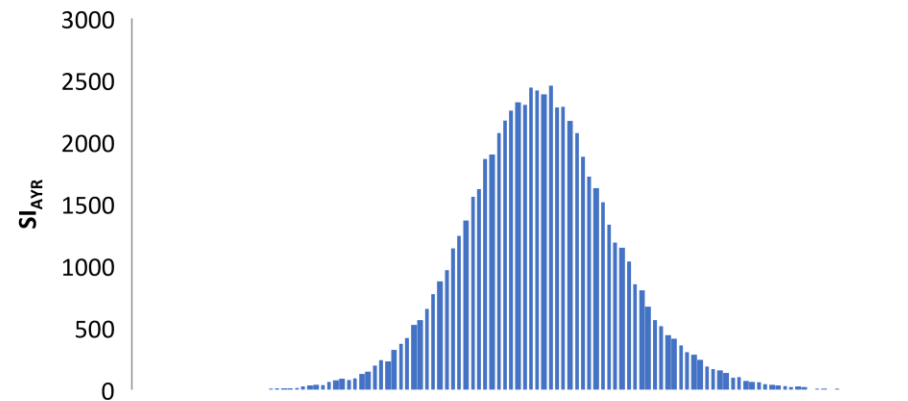
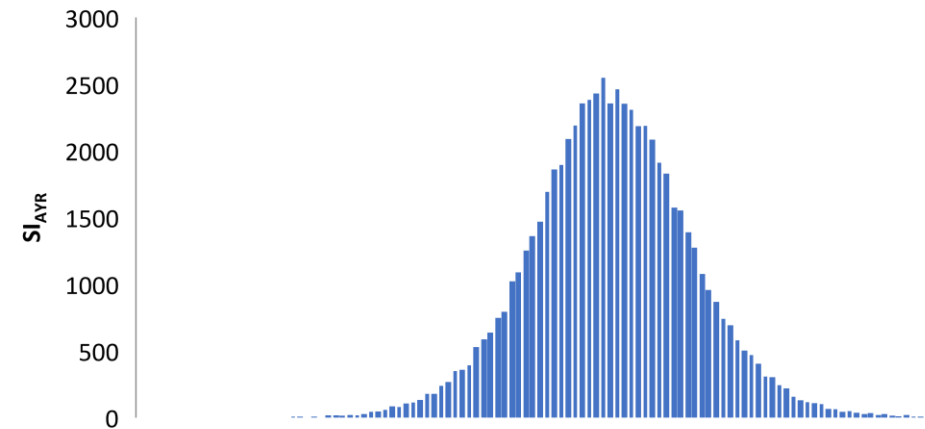


Рис. 2. Графики остатков и нормального распределения регрессионной модели

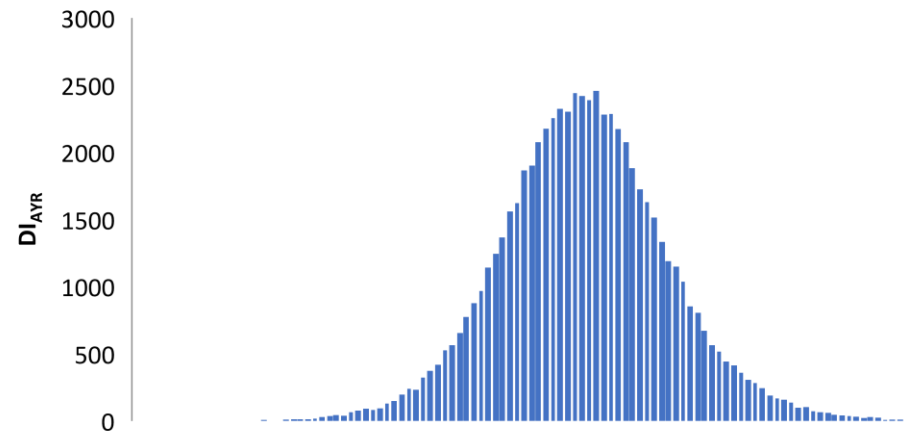
Normal distribution plot



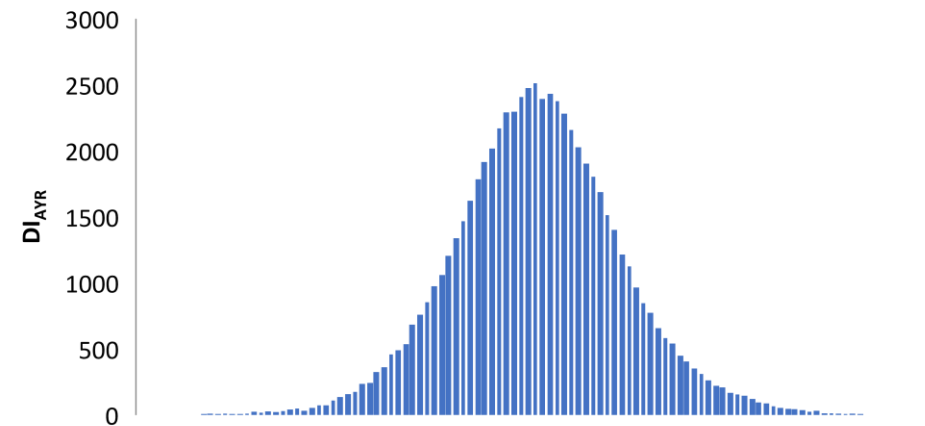
Remainder plot



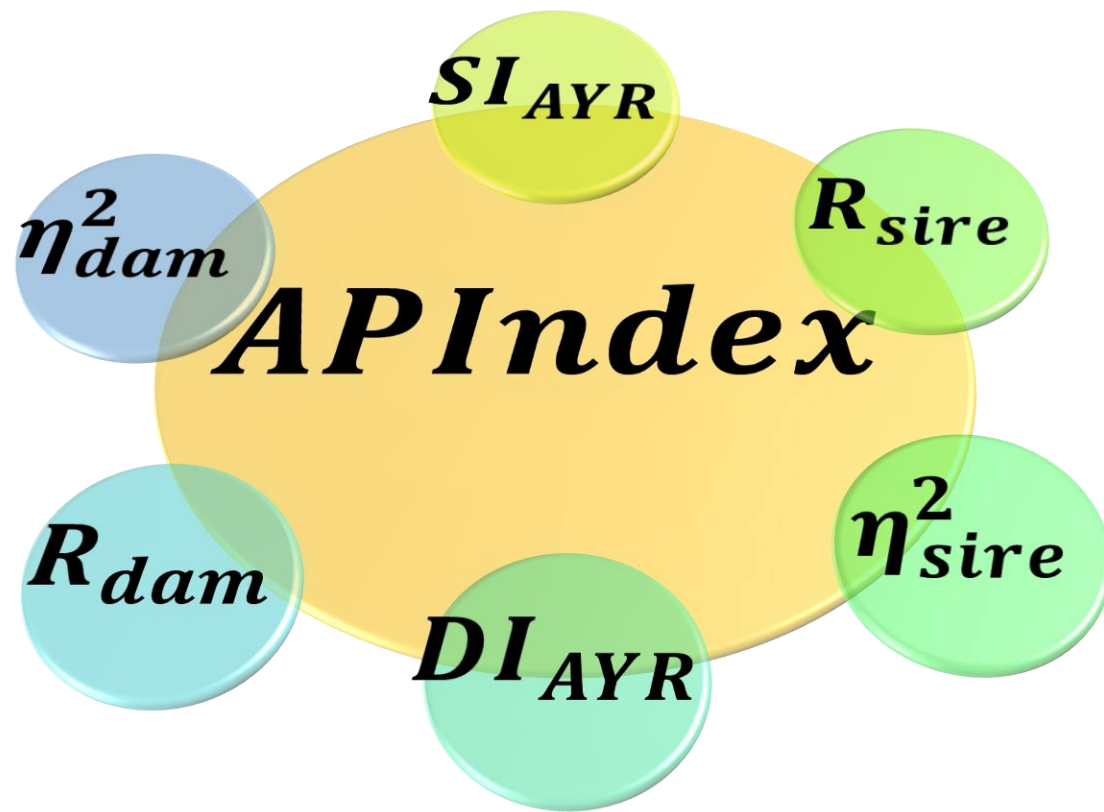
Normal distribution plot



Remainder plot



APIndex (Animal Predict Index) – прогнозный индекс пробанда



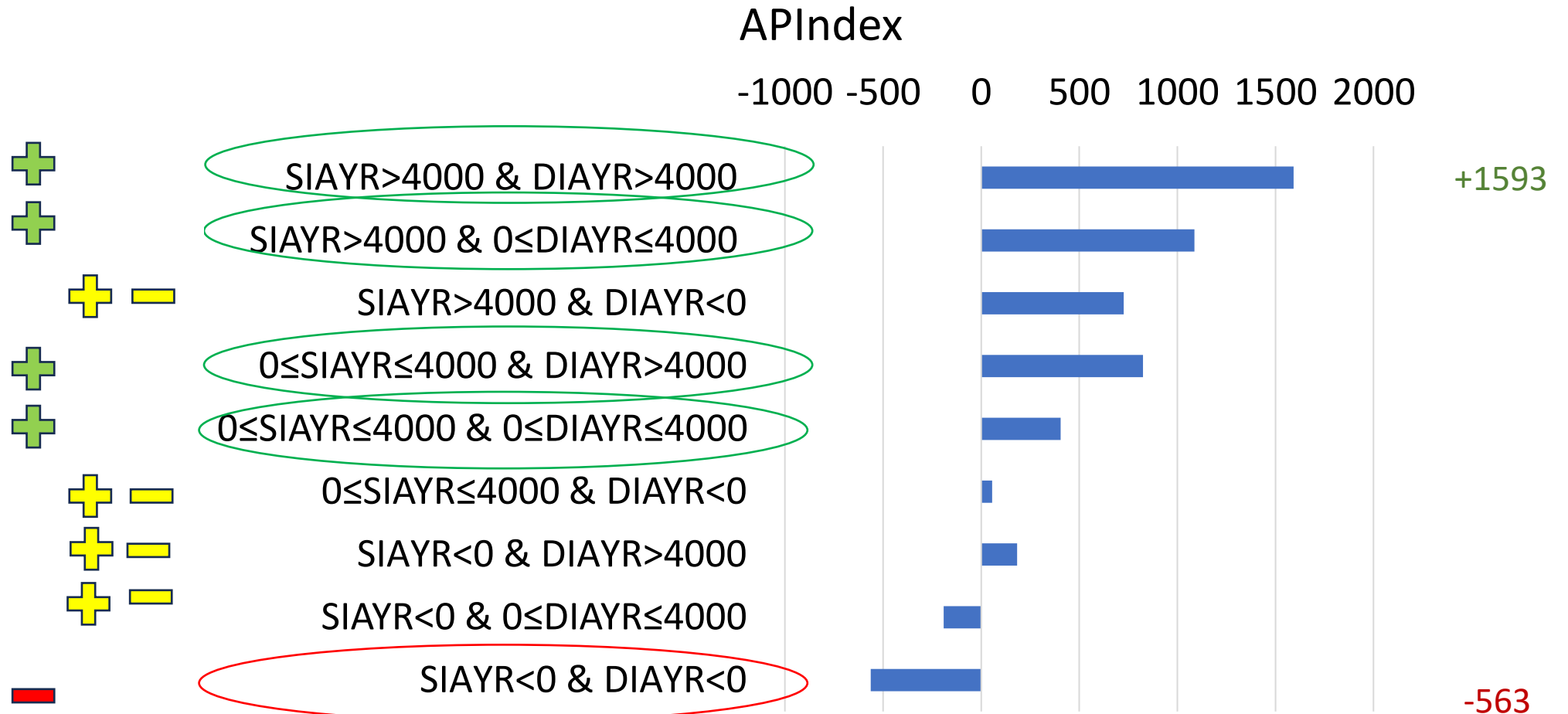
$$\begin{aligned} & APIndex \\ &= R_{sire} \times SI_{AYR} \times \eta_{sire}^2 + R_{dam} \\ & \quad \times DI_{AYR} \times \eta_{dam}^2 \end{aligned}$$

- R_{sire} – коэффициент регрессии индекса SI_{AYR} на AI_{AYR} ; SI_{AYR} – индекс I_{AYR} быка-отца; η_{sire}^2 – сила влияния SI_{AYR} на AI_{AYR} ; R_{dam} – коэффициент регрессии индекса SI_{AYR} на AI_{AYR} ; DI_{AYR} – индекс I_{AYR} матери; η_{dam}^2 – сила влияния DI_{AYR} на AI_{AYR} .

Таблица 2. Коэффициенты корреляции с прогнозным индексом (APIndex)

Группа	APIndex	r APIndex		
		AI_{AYR}	SI_{AYR}	DI_{AYR}
I_{AYR}	268,8±2,4	0,807***	0,889***	0,515***
$SI_{AYR} > 4000$	1014,7±3,9	0,784***	0,767***	0,693***
$0 \leq SI_{AYR} \leq 4000$	295,6±1,8	0,763***	0,511***	0,872***
$SI_{AYR} < 0$	-323,7±2,9	0,735***	0,742***	0,684***

Рис. 3. Динамика оценок *APIndex* в разных группах подбора



Выводы

- В результате проведенных исследований установлено, что сконструированный индекс APIndex может быть использован в качестве инструмента прогнозирования индексной оценки пробанда в алгоритме подбора родительских пар, а элиминация нежелательных особей детерминирована с помощью отрицательных оценок прогнозного индекса, доля которых в целом по исследуемой выборке составила 32 %.
- Особое внимание следует обратить на сочетание родительских пар из групп $SIAYR < 0$ и $DIAYR < 0$, процент которых от общей выборки исследуемых животных составил 14 %, из-за абсолютно негативных оценок по прогнозному индексу, исключив их из программы подбора.

Благодарю за внимание!

- Работа проведена в рамках выполнения научных исследований Министерства науки и высшего образования РФ по теме № 124020200029-4.
- В исследованиях использованы материалы Селекционного центра по айрширской породе (ВНИИГРЖ)

