

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный исследовательский центр животноводства –
ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»

Геномная оценка молочного скота России как инструмент ускорения селекционного процесса

Сермягин А.А., Ермилов А.Н., Доцев А.В.,
Зиновьева Н.А., академик РАН

VI ЕМЕЛЬЯНОВСКИЕ ЧТЕНИЯ

Научно-практическая конференция с международным участием

«Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы»

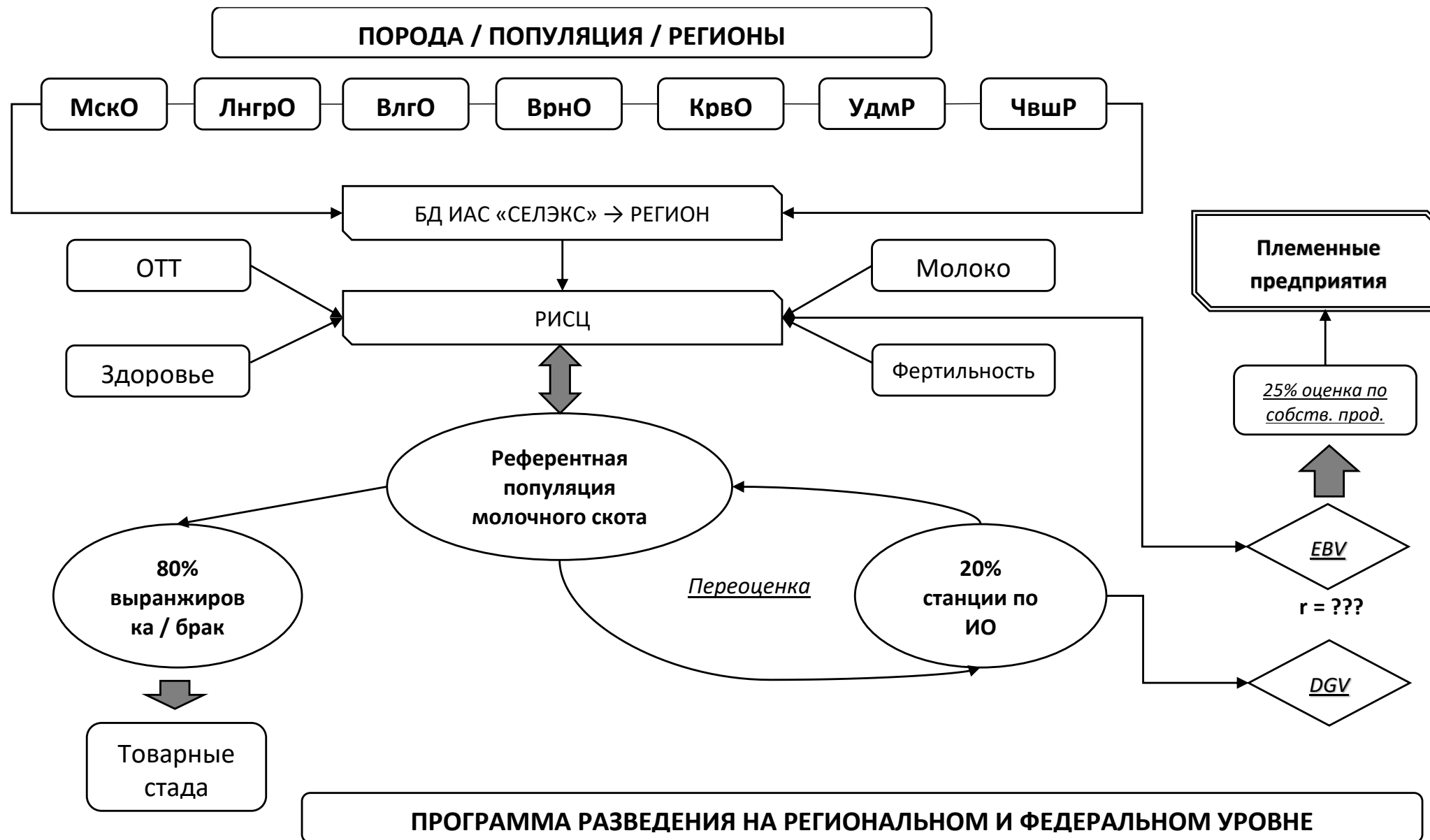
24 февраля 2022 г., СЗНИИМЛПХ



основан в 1929г.

Вологда-Молочное – 2022

СТРАТЕГИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

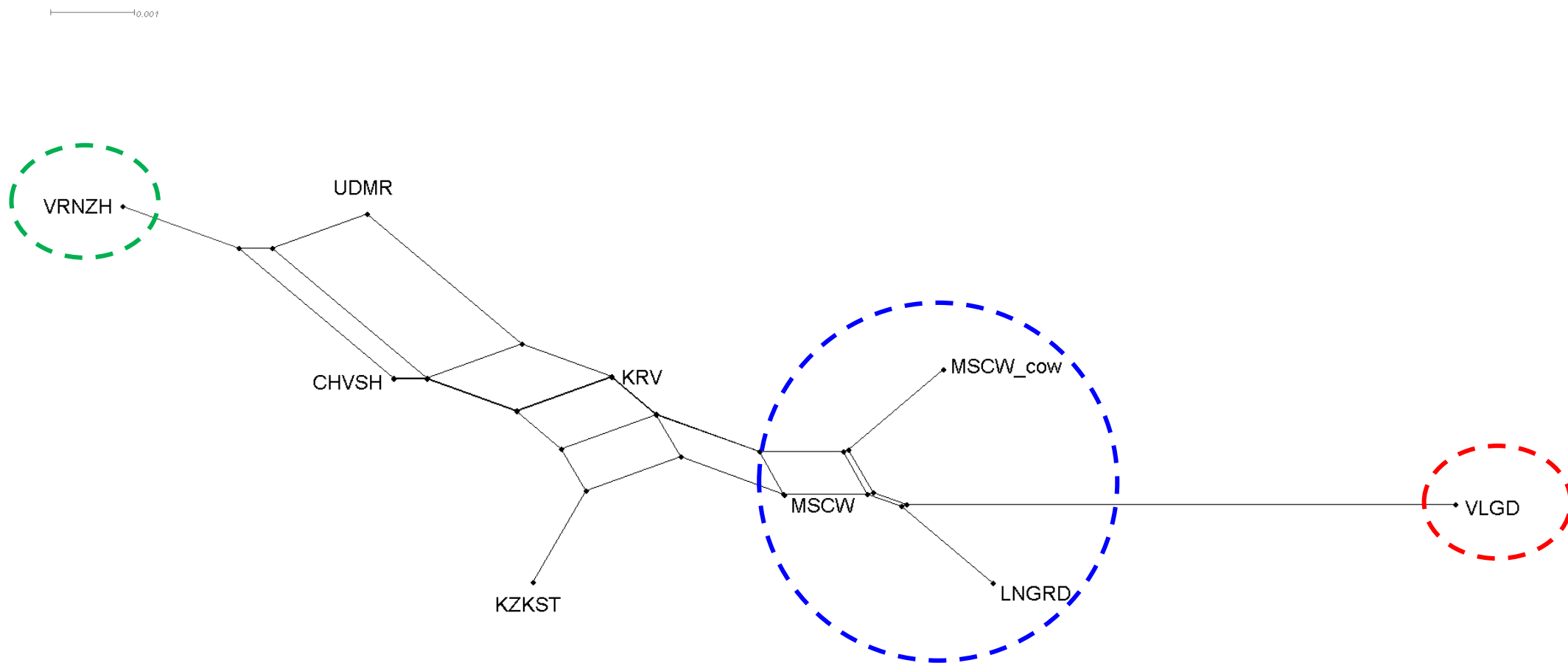


Число молодых быков голштинской породы, получивших прогноз геномной племенной ценности в разрезе регионов

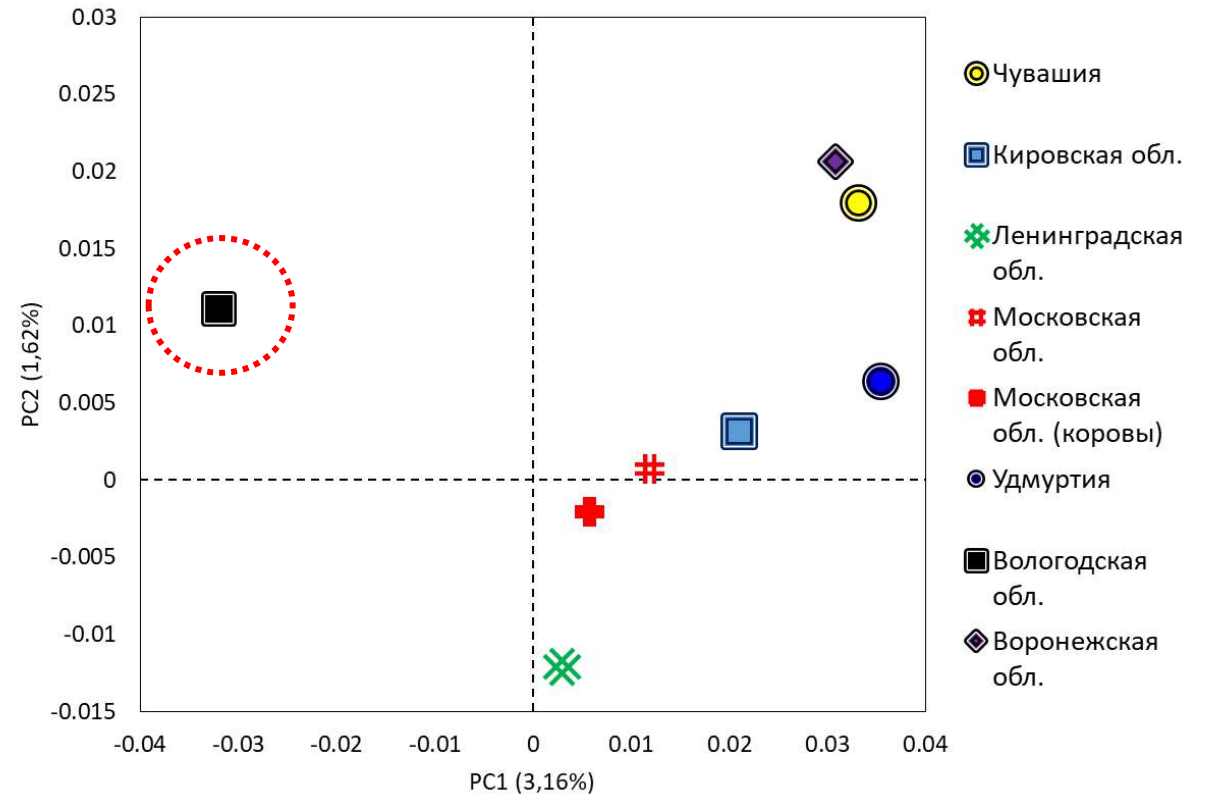
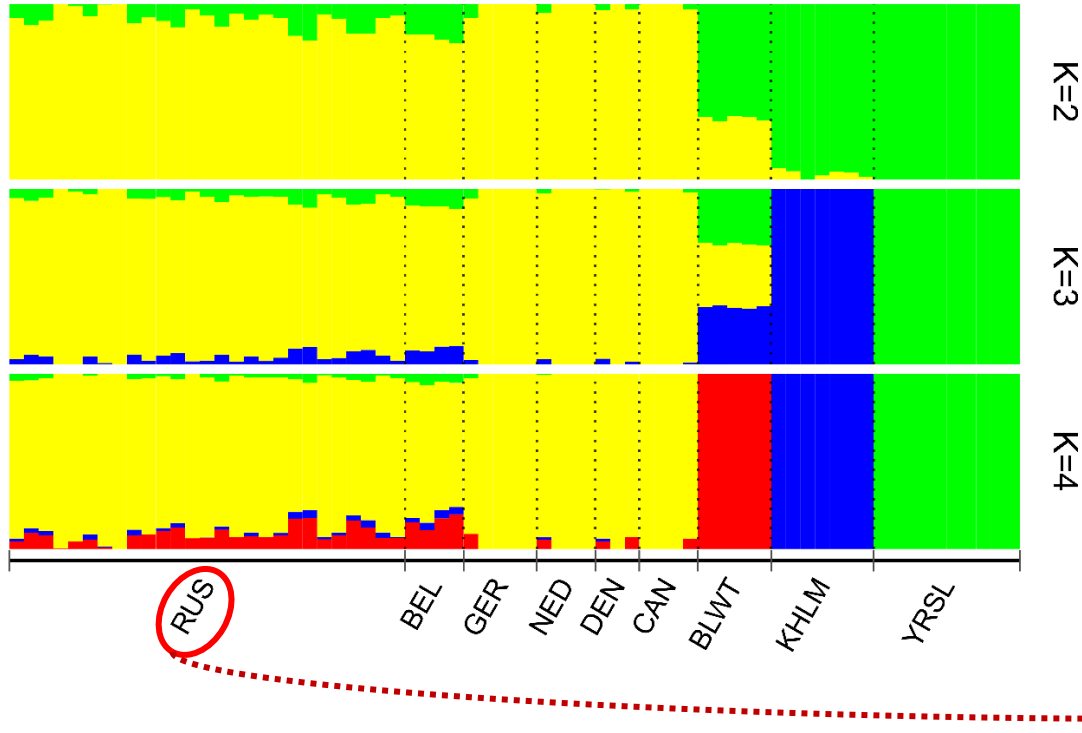
Референтная группа:
901 гол. быков и коров



Дендрограмма «сеть родства», основанная на попарном сравнении F_{st} между популяциями скота голштинской породы центральных регионов России



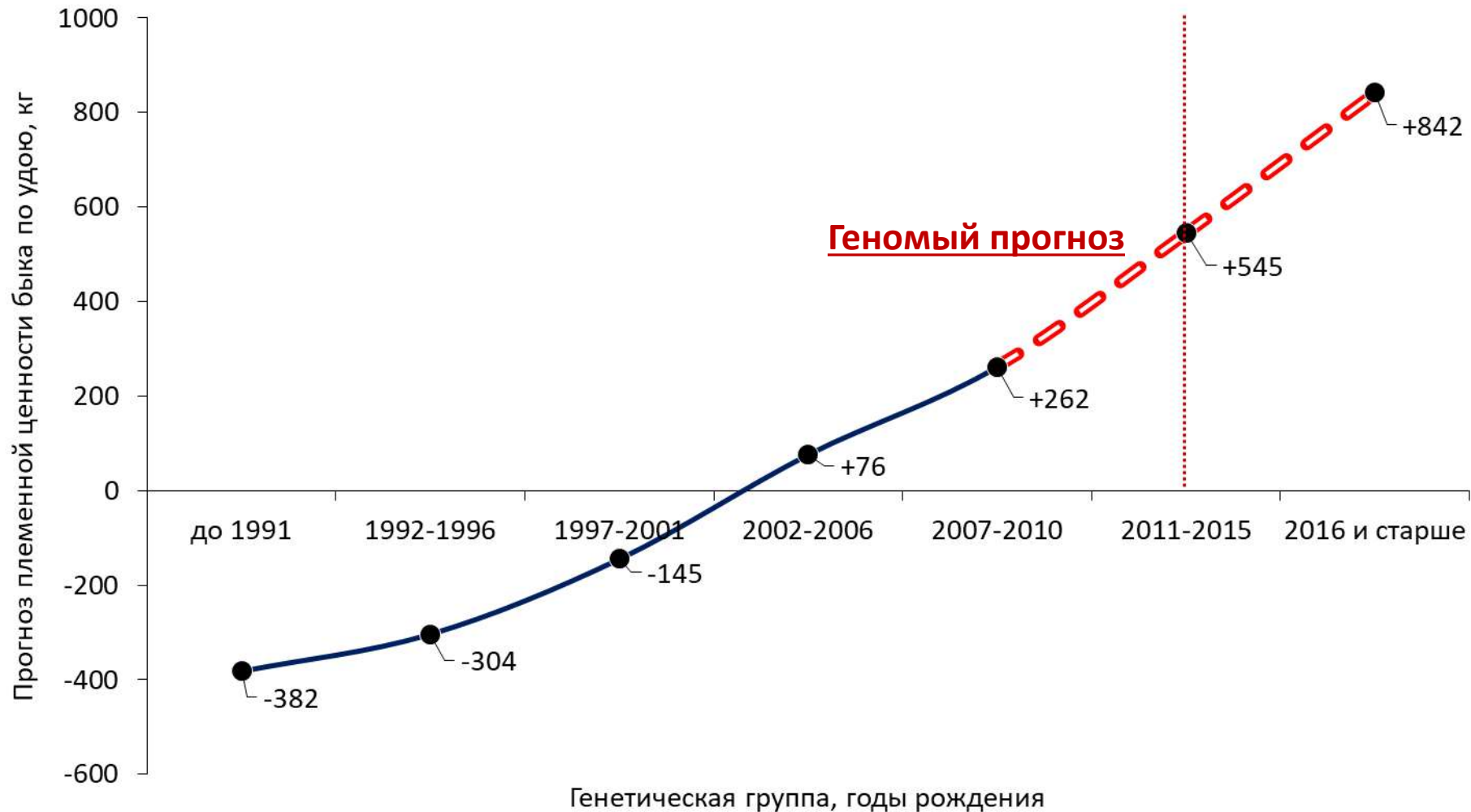
Анализ популяционной дифференциации и происхождения (чистопородности) по странам мира и на породном уровне (Россия)



Популяции по областям РФ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Московская (1)	-							
Московская (коровы) (2)	0,004	-						
Ленинградская (3)	0,005	0,005	-					
ВОЛОГДСКАЯ (4)	0,012	0,009	0,008	-				
Воронежская (5)	0,005	0,013	0,014	0,018	-			
Кировская (6)	0,001	0,003	0,005	0,011	0,006	-		
Удмуртия (7)	0,002	0,007	0,008	0,014	0,0001 ^{HD}	0,002	-	
Чувашия (8)	0,001	0,008	0,007	0,014	0,003	0,002	0,004	-

Генетические дистанции между разными региональными группами животных, входящих в референтную популяцию (Fst)

Генетический тренд по результатам внедрения геномной селекции на основе референтной популяции скота России



+1532 кг, +55 кг МЖ, +41 кг МБ



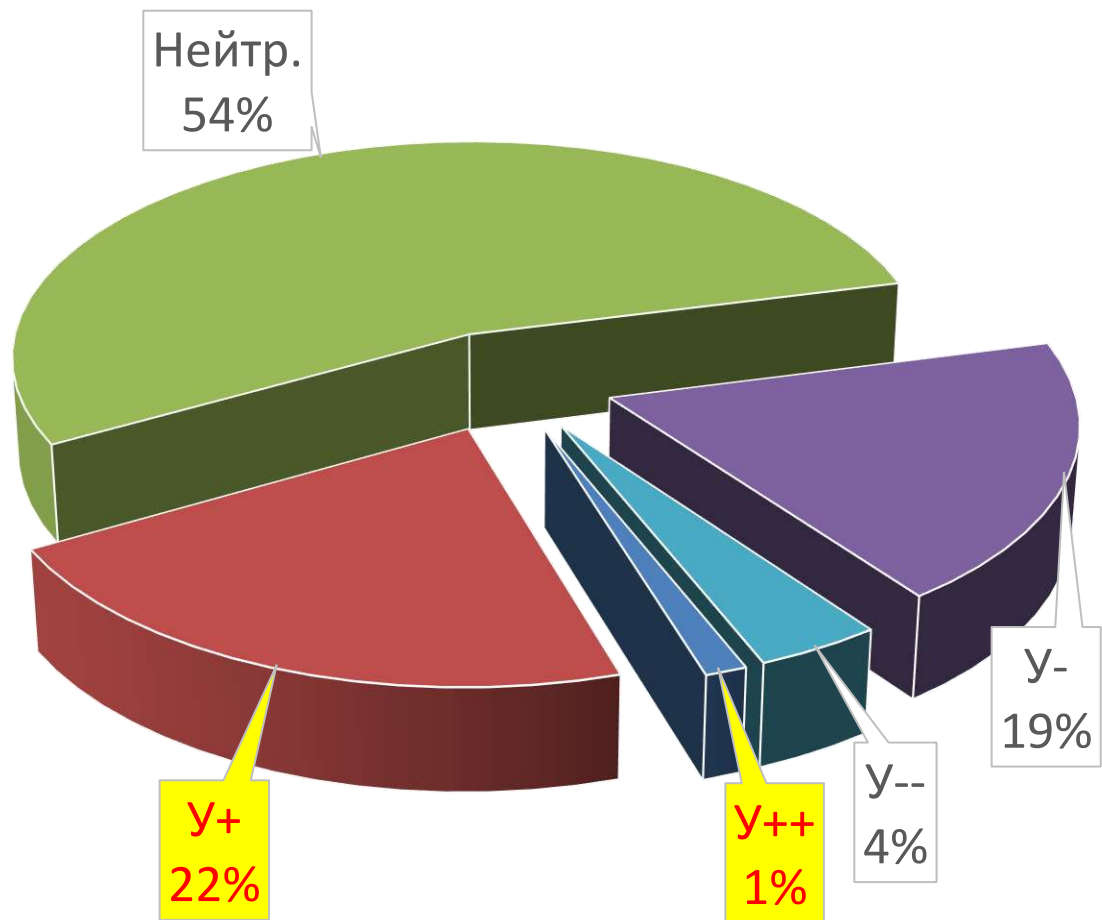
+1439 кг, +53 кг МЖ, +40 кг МБ



+1076 кг, +37 кг МЖ, +29 кг МБ

Распределение быков-производителей согласно категории оценки на основе прогноза геномной племенной ценности

Оценка по геному (GEBV), 153 гол.



Показатель	Категория геномной оценки быка				
	«++»	«+»	«нейтр.»	«-»	«--»
п, гол	2	33	83	29	6
Удой, кг	+2056	+1355	+513	-478	-1530
МДЖ, %	-0,180	-0,099	-0,024	+0,045	-0,020
МЖ, кг	+66,9	+46,1	+18,3	-15,9	-59,1
МДБ, %	-0,090	-0,074	-0,024	-0,030	+0,042
МБ, кг	+54,8	+34,0	+13,9	-11,9	-44,4

Распределение значений относительной геномной племенной ценности (RDGV) быков черно-пестрой и голштинской пород референтной группы по регионам РФ для признаков молочной продуктивности, %

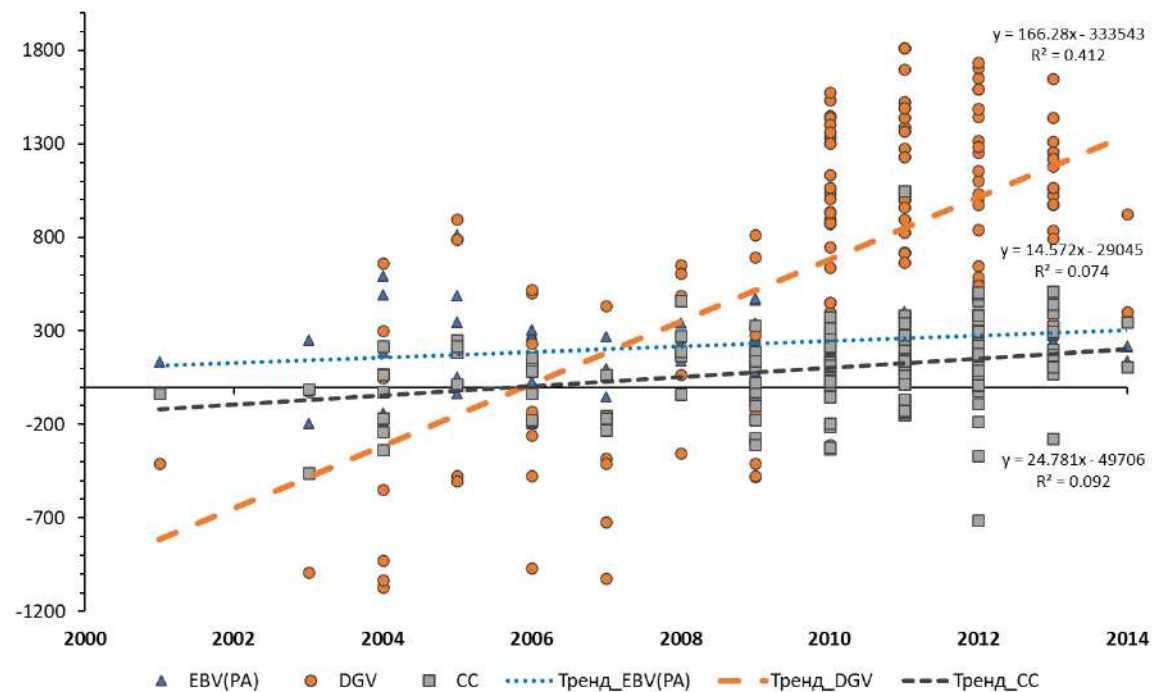
Показатель	Геномный прогноз быков по региону принадлежности (ранг по удою)						
	Москва	ЛО	Вологда	ВржО	КО	УР	ЧР
для категорий племенной ценности «++», «+» (n=35)							
н, гол	13	5	8	9	0	0	0
Удой	121,5	117,9	118,1	123,9	-	-	-
МДЖ	97,2	98,3	97,1	97,0	-	-	-
МЖ	119,3	117,0	115,2	121,1	-	-	-
МДБ	97,9	98,7	97,1	97,3	-	-	-
МБ	117,2	114,9	113,0	118,6	-	-	-
для категории племенной ценности «нейтральный» (n=83)							
н, гол	15	7	28	4	15	6	8
Удой	111,0	108,7	105,9	103,6	106,1	111,9	108,4
МДЖ	98,5	99,0	100,1	99,3	99,5	99,2	98,6
МЖ	109,9	107,7	106,0	102,5	105,9	111,6	107,0
МДБ	98,2	99,3	99,7	100,1	99,4	99,3	98,7
МБ	107,9	107,3	105,9	103,6	105,2	110,4	106,0
для категорий племенной ценности «-», «--» (n=35)							
н, гол	0	0	28	2	5	0	0
Удой	-	-	88,8	96,2	95,3	-	-
МДЖ	-	-	100,9	99,9	101,1	-	-
МЖ	-	-	89,6	95,6	96,3	-	-
МДБ	-	-	101,1	100,3	100,6	-	-
МБ	-	-	90,7	97,6	96,6	-	-

Распределение быков-производителей по категориям племенной ценности в связи с генетической и геномной оценками (на примере Московской области, n=132 гол.)

Показатель	Распределение быков по группе категорий племенной ценности (по СС методу)			
	A1-A3 (n=48)	АБ (n=25)	Б1-Б3 (n=14)	Н (n=45)
Эффект. число дочерей, гол.	165	144	106	246
EBV (СС метод)				
Удой, кг	+258	+229	+10	-125
МДЖ, %	-0,029	+0,038	+0,056	+0,008
МЖ, кг	+7,5	+12,7	+5,5	-4,3
МДБ, %	-0,010	+0,002	+0,015	+0,005
МБ, кг	+6,7	+8,7	-0,1	-3,5
DGV (GBLUP метод)				
Удой, кг	+861	+880	+812	+202
МДЖ, %	-0,080	-0,075	-0,053	-0,032
МЖ, кг	+28,4	+30,1	+28,3	+5,7
МДБ, %	-0,073	-0,065	-0,063	-0,019
МБ, кг	+19,7	+21,4	+18,6	+4,6
категория племенной ценности в зависимости от числа потомков, %				
Нет потомков	43,3	22,2	14,4	20,0
1 и более потомок (в среднем 13,6 гол.)	22,0	12,2	2,4	63,4

Валидация геномных оценок быков с генетическими по качеству потомства на основе производственной апробации (сравнение с СС методом)

Показатель валидации	Удой	МДЖ	МЖ	МДБ	МБ
r (EBV(РА))	0,208	0,241	0,215	0,263	0,207
r (DGV / СС)	0,360	0,169	0,357	-0,017	0,235
r (СС)	0,785	0,845	0,790	0,785	0,765



Распределение оценок по удою быков-производителей в связи с годами рождения с учетом разных источников информации (EBV(РА) – по родословной; СС -метод «дочери-сверстницы», DGV – непосредственная геномная племенная ценность)

Общие принципы формирования референтной популяции:

- уровень достоверности оценок племенной ценности для быков-производителей (коров) – максимизация эффекта ядра;
- численность популяции животных (активная и генотипированная);
- наследуемость и изменчивость количественных признаков (молочная продуктивность, воспроизводительные качества, оценка типа телосложения);
- оптимальный уровень генетического разнообразия;
- неравновесие по сцеплению между SNP для оценки объединения различных популяций молочного скота в одну;
- унификация системы оценки племенной ценности животных на породном уровне (BLUP, EBV, SI);
- ведение единой базы данных фенотипов и их сбор для объединенной популяции

Спасибо за внимание!



Исследования выполнены по теме государственного задания №0445-2021-0016
(№ гос. регистрации 121052600344-8)