

# НАУКА

научно-производственный  
журнал

декабрь  
**4 2018**

Главный редактор  
**ИСМУРАТОВ С.Б.** д.э.н.,  
профессор, академик МААО  
(г. Костанай)

Заместитель гл. редактора  
**ШАЯХМЕТОВ А.Б.** к.т.н, доцент  
(г. Костанай)

**Члены редколлегии:**

**АСТАФЬЕВ В.Л.**, д.т.н.,  
профессор, академик КАСХН,  
МААО (г. Костанай)

**БАЛАБАЙКИН В.Ф.**, д.т.н.,  
профессор, академик МААО  
(г. Челябинск)

**ВАШАКИДЗЕ А.А.**, д.т.н.,  
профессор (г. Тбилиси)

**ГОРШКОВ Ю.Г.**, д.т.н.,  
профессор (г. Челябинск)

**ДЕЙНЕГА В.В.**, к.т.н.,  
профессор, академик МААО

**ЖУНУСОВ Б.Г.**, д.э.н.,  
профессор (г. Кокшетау)

**ИСМУРАТОВА Г.С.**, д.э.н.,  
профессор академик МААО  
(г. Костанай)

**КЕНДЮХ И.Г.**, д.э.н., академик  
КАСХН, профессор  
(г. Петропавловск)

**КОНДРАТОВ А.Ф.**, д.т.н.,  
профессор (г. Новосибирск)

**ЛОРЕТЦ О.Г.**, д.б.н., доцент  
ректор ФГБОУ ВО Уральский  
ГАУ (г. Екатеринбург)

**ПИОНТКОВСКИЙ В.И.**, д.в.н.,  
профессор, академик МААО  
(г. Костанай)

**САЛАМАТОВ А.А.**, д.п.н.,  
доцент, (г. Челябинск)

**САТУБАЛДИН С.С.**, д.э.н.,  
профессор, академик  
НАН РК (г. Алматы)

**СЕМИН А.Н.**, д.э.н.,  
профессор, академик МААО  
(г. Екатеринбург)

**СТЕЛЬМАХ В.В.**, к.мед.н.,  
(г. Костанай)

**СЫСОЕВ А.М.**, д.э.н.,  
профессор, академик МААО  
(г. Воронеж)

**ТРИФОНОВА М.Ф.**, д.с.-х.н.,  
профессор, академик МААО  
(г. Москва)

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ И НАУКИ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА  
И ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗ-  
ВОДСТВА**

<i>Ж.С. Төлеміс, С.А.Кобланова</i> Флора как составляющая биологическое разнообразие.....	5
<i>Ж.Б. Омар, В.Л. Смолякова</i> Перспективы использования функциональных добавок растительного происхождения для повышения пищевой ценности мучных кондитерских изделий.....	9
<i>М.Б.Сапаров, З.А. Сагарова, Л.Б. Здерева</i> Перспективы применения химической стерилизации для культивирования гриба Вешенка.....	12
<i>Г.А. Сапарбай, З.К. Молдахметова</i> Топинамбурдың тағамдық және биологиялық құндылығы және олардың тағам өндірісінде қолданылуы.....	15
<i>Ә.Т. Зарлықанова, З.К. Молдахметова</i> «Атамекен - Дос» ЖШС шарттарында өсірілген дәнді пайдаланып ұнды бұйымдар технологиясын өңдеу.....	20
<i>А. Бейсембаева, А.М. Шербаков</i> Использование ржаных гидролизатов в производстве мучных кондитерских изделий.....	26
<i>А. Мырзекеева, А.М. Саидов, В.Л. Смолякова</i> Нетрадиционные добавки в кондитерском производстве.....	29
<i>Б. Аманжол, А.М. Саидов, В.Л. Смолякова</i> Разработка рецептуры хлеба обогащенного полиненасыщенными жирными кислотами Омега – 3.....	33
<i>Д.А. Калитка, А.М.Саидов</i> Обоснование производства макаронных изделий из цельнозерновой муки.....	36
<i>У.Б. Хасенов, А.М. Акбалаева, Д. В. Милованова</i> Анализ современного состояния и совершенствование производства макаронных изделий с повышенной пищевой ценностью.....	38
<i>А.Т. Мектепбергенова, З.К. Молдахметова</i> Хитозанды кешенді зерттеу.....	41
<i>К.Штаудингер, Л.Б.Здерева</i> Органический порошок из плодов рожкового дерева для производства кондитерских изделий.....	43
<i>Д. Сейтжан, Л.Б.Здерева</i> Влияние технологических процессов на формирование качеств шоколадных масс.....	46
<i>З.К. Молдахметова, А.Е. Әбдірахман</i> Антиоксиданттық қасиеттері бар табиғи заттардың компоненттік құрамының сипаттамасы және олардың туралған ет жартылай фабрикаттардың тотығуына қарсы әсері.....	49
<i>Т.К. Мукашева, А.Б. Искенова</i> Қостанай облысы жағдайында жаздық бидай сорттарының өнімділігін жоғарлату жолдары.....	51
<i>Г. Навойчик, Д.Б. Жамалова</i> Методы борьбы с сорными растениями в экологическом земледелии.....	54
<i>А.Т. Бисембаев, Ж.М. Касенов, Ә.С. Шәмшідін, А.Е. Сейтмуратов</i> Расчет индексов племенной ценности для казахской белоголовой породы.....	57
<i>А.Е. Сейтмуратов, А.Т. Бисембаев, А.К. Естанов, Н.Ж. Ералин</i> Рост и развитие помесного молодняка.....	66
<i>А.Т. Бисембаев, А.Е. Сейтмуратов, О.В. Жувак, А.Н. Хабло, Г.Б. Лебедик</i> Экономическое обоснование выращивания молодняка в зависимости от сезонов отелов в северном регионе Казахстана.....	70
<i>А. Харжау, А.М. Рахимов, Ә.С. Шәмшідін, А.Б. Аюпова</i> Влияние линейной принадлежности на молочную продуктивность коров-первотелок.....	74
<i>А.Т. Бисембаев, Ә.С. Шәмшідін, А.Д.Жаксыбаев, Б.М.Баетов, Ж.М. Тлеуленов</i> Разработка и апробация инструментов сбора данных о племенных животных.....	78

**ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ, ИСТОРИЯ, ФИЛОСОФИЯ**

<i>Р.К. Абдрахманова</i> Торгай как один из центров рождения общенациональной патриотической идеи независимого Казахстана.....	83
--	----

### Расчет индексов племенной ценности для казахской белоголовой породы

**Түйідеме.** Мақалада қазақтың ақ бас тұқымының тұқымдық құндылығының индексінің өндірістік есептерінің нәтижелері келтірілген. BLUP AM статистикалық әдісін пайдаланудың негізінде жануардық генетикалық үлгісі құрылып, есептеу әдістемесі дайындалды. 3 өнімділік көрсеткіш - туғандағы тірілей салмағы, енесінен бөлгендегі, 12 айлық жасындағы тірілей салмағы бойынша тұқымдық құндылықтың болжамды индекстері есептелді.

**Аннотация.** В статье представлены результаты промышленного расчета индексов племенной ценности для казахской белоголовой породы. Была отработана методика расчета индексной оценки статистическим методом BLUP AM с построением генетической модели животного и рассчитаны прогнозируемые индексы племенной ценности по 3 продуктивным показателям: живые массы при рождении, при отъеме, в 12-ти мес. возрасте.

**Abstract.** The article presents the results of the commercial estimated breeding value for the Kazakh white-head breed. The methodology for estimating breeding value by the BLUP AM statistical method used with the construction of an animal genetic model was developed and predicted breeding values have been calculated for 3 productive traits: Birth Weight, Weaning Weight, Yearling Weight.

**Түйін сөздер:** тұқымдық құндылық индексі, тірілей салмағы, BLUP, теңдеу, үлгі.

**Ключевые слова:** индекс племенной ценности, живая масса, BLUP, уравнение, модель.

**Key words:** estimated breeding value, live weight, BLUP, equation, model.

### Введение

В современном мире важнейшей проблемой является производство продовольствия. Правительством Казахстана разработан стратегический план развития республики до 2020 года и программа по развитию агропромышленного комплекса на 2013-2020 годы «Агробизнес-2020». В этой связи в последние годы значительно увеличился поток инвестиций, направляемых в отрасли АПК. Решение поставленной главой государства перед Казахстаном задачи: войти в число 30 экономически развитых стран мира и повысить продовольственную безопасность страны, что невозможно без использования накопленных знаний, постоянного их совершенствования, разработки новых инновационных решений и внедрения их в производство. Животноводство в решении проблемы продовольственной безопасности играет решающую роль, так как обеспечивает наращивание продовольственных ресурсов страны.

Стабильное развитие животноводства зависит от многих факторов: корма и кормление, уход и содержание, селекционно-племенная работа и т.д. Согласно государственной политике и программам развития в области животноводства, в Казахстан будет ввезено порядка 72 тыс. голов племенных животных зарубежной селекции.

Методики, применяемые для оценки и определения племенной ценности мясного скота в Казахстане уступают современным, применяемым в странах с развитым скотоводством. Необходимо внедрить наиболее перспективные методы в селекции при комплексно оценке животного, например, индексной оценки для определения племенной ценности и получения прогнозируемой продуктивности крупного рогатого скота.

В первую очередь, следует определиться с оценкой племенной ценности животных, поскольку дальнейшее их совершенствование требует применение передовых методов оценки по генотипу с использованием современных методов селекции с использованием компьютерных и информационных технологий. Селекционно-племенную работу необходимо проводить на основе единых индексов племенной ценности. На основании индексной оценки возможно проведение оценки показателей потомства, что дает прогнозируемую их характеристику [1, 2]. Рассчитать племенную ценность животного, сократить время и затраты связанные с содержанием племенного молодняка и отбирать только лучших животных для стада и воспроизводства возможно только при помощи

селекции. Генетические изменения, которые можно достичь путем селекции почти полностью определяются отобранными быками-производителями, а также возможностями для их интенсивного отбора [3].

Актуальность. Перед отечественными учеными республики стоит задача – сохранить и усовершенствовать продуктивные и племенные качества отечественного и завезенного скота путем создания эффективной селекционно-племенной работы.

Целью племенной работы в скотоводстве является изменение генетического фонда животных и улучшение их признаков. Средством изменения генофонда выступает селекция, которая использует продуктивность в качестве главного индикатора для изменения этого признака на генетическом уровне. Племенная ценность скота – одно из звеньев осуществления на практике селекционной программы в стадах популяциях с целью направленного формирования у животных намеченных наследственных признаков и отбора желательных особей при определении племенной ценности быков [4].

Для селекционно-племенной работы необходимо отбирать быков-производителей, сочетающих высокую продуктивность [5].

Отбор по продуктивности предков и потомства быков играет положительную роль в постепенном наследственном закреплении, то есть консолидации этого признака [6].

Важное значение в комплексной оценке племенной ценности крупного рогатого скота мясного направления продуктивности имеет метод BLUP [7, 8, 9].

В странах с развитым животноводством (США, Канада, Австралия и др.) для прогноза генетических особенностей индивидуумов (в первую очередь, быков-производителей) применяются статистические подходы и методы: оценка генетической племенной ценности животного по смешанной биометрической модели (AM/MME - Animal Model / Mixed Model Equation) методом наилучшего линейного несмещенного прогноза (BLUP).

Преимуществом метода наилучшего линейного несмещенного прогноза (BLUP) является определение линейной прогнозной биометрической модели животного (Animal Model), в которой можно учесть и оценить степень влияния множества постоянных, периодических и случайных факторов и эффектов на оцениваемый полезный, продуктивный признак:

- эффекты влияния окружающей среды
- сезонные эффекты;
- условия содержания и кормления;
- аддитивные генетические эффекты;
- эффекты влияния селекционных групп;
- другие случайные регистрируемые эффекты;
- случайные неучтенные эффекты.

Все включенные в модель факторы оцениваются одновременно. Такой подход позволяет сравнивать оценки животных разных поколений, даже если в популяции имел место генетический тренд. На базе этого математического метода реализованы многие популярные индексные оценки, такие как EPD, EBV и др. [10, 11].

Актуальной проблемой сейчас является решение проблемы оценки племенной ценности и прогнозируемой продуктивности с применением современных методик и усовершенствование их для более эффективной селекции мясного скота с использованием вычислительной техники и программных средств.

Увеличение поголовья племенного мясного скота требует его генетического совершенствования и создания крупных животных, способных длительное время сохранять высокую интенсивность роста, давать тяжеловесные туши с оптимальным жиротложением, обладать хорошими воспроизводительными качествами и высокой молочностью.

Основой создания высокопродуктивных стад должно стать использование быков-производителей с наиболее выраженными мясными качествами и стойко передающих эти ценные качества потомству. Племенная ценность быка-производителя должна характеризоваться

ваться двухэтапной оценкой: по собственной продуктивности и по качеству потомства. В связи с этим усовершенствование и применение современных методик оценки быков с учетом увеличения доли высокопродуктивного мясного скота в Казахстане является актуальной проблемой для науки и практики.

Новизна исследований. Разрабатываются математические модели животных (АМ, Animal Model) для оценки генетической племенной ценности селекционно-значимых продуктивных качеств племенных животных крупного рогатого скота мясных пород селекционируемых в природно-климатических условиях Казахстана с использованием статистического метода BLUP АМ с учетом всевозможных факторов и эффектов влияния на проявления фенотипических качеств и соответственно на продуктивность животных, для последующего их ранжирования в индексной шкале оценки и отбора лучших особей для селекции.

Научная и практическая значимость. Результаты исследований по индексной оценке будут основой для совершенствования методов и приемов селекции, с привлечением лучшего генофонда, что позволит наиболее полно реализовать генетические возможности животных, повысит потенциал продуктивности пород.

Цель исследований. Совершенствование хозяйственно-полезных признаков методом индексной оценки казахской белоголовой породы.

Задачи исследований:

- расчет индексов племенной ценности (ИПЦ) по показателям живой массы при рождении, живой массы при отъеме, живой массы в 12 мес. для животных казахской белоголовой породы.

**Объект и методика**

Объектом исследований служили племенные чистопородные животные зарегистрированные в Республиканской Палате казахской белоголовой породы

Оценка генетических качеств - индексная оценка генетической племенной ценности, - крупного рогатого скота мясных пород осуществлялась методом наилучшего линейного несмещенного прогноза – BLUP (Best Linear Unbiased Prediction).

Для этого были построены смешанные линейные биометрические модели животного (АМ/ММЕ) по каждому оцениваемому продуктивному признаку: живая масса при рождении, живая масса при отъеме, молочность коров при отъеме теленка, живая масса в годовалом возрасте. В этих моделях учитывались вклады влияния на оцениваемый продуктивный признак множества факторов и эффектов: фиксированные и генетические эффекты, факторы влияния окружающей среды, сезонные факторы, случайные и неучтенные эффекты. Влияние всех включенных в модели факторов в процессе расчетов учитывалось одновременно.

Метод BLUP осуществлялся на основании данных продуктивности и зоотехнических событий племенного крупного рогатого скота казахской белоголовой породы хозяйств, зарегистрированных в базе данных информационно-аналитической системы (далее – БД ИАС). Исходные показатели продуктивности крупного рогатого скота мясных пород для оценки методом BLUP: живая масса при рождении, живая масса при отъеме, живая масса в годовалом возрасте. Фиксированные эффекты влияния учитывали: различия содержания особей по хозяйствам и фермам; годы и сезоны отела; половозрастная группа телят; возраст матери; тип рождения (одинец, двойня). В биометрической модели животного учитывались аддитивные генетические эффекты, обусловленные родительскими качествами в поколениях, взятых до трех предков, половая принадлежность животного, эффекты стада, эффекты года и сезона рождения.

Общий вид уравнения линейной биометрической модели животного (Animal Model) (формула 1) определялся следующим образом:

$$y_{ijklm} = \mu + a_i + s_j + d_k + h_l + p_m + e_{ijklm}, \quad (1),$$

где  $y_{ijklm}$  – продуктивные признаки, в нашем случае: живая масса при рождении, живая масса при отъеме, живая в 12-ти месячном возрасте;

$\mu$  – общее среднее по всем животным;

$a_i$  – аддитивный генетический эффект оцениваемого теленка, в соответствии родословной;

$s_j$  – пол животного, поскольку бычки и телки различаются по весу;

$d_k$  – год-сезон рождения животного;

$h_l$  – стадо или хозяйство;

$p_m$  – селекционные группы с одинаковыми условиями содержания, кормления;

$e_{ijklm}$  – ошибка модели за счет влияния неучтенных факторов.

Индексы в уравнении определяют группы с одинаковыми эффектами влияния на продуктивность оцениваемых животных.

Представление уравнения 1 в векторном виде выглядит следующим образом (формула 2):

$$y = X b + Z a + W p + e \quad (2),$$

где  $y$  – вектор продуктивных признаков;

$X$  – матрица влияния паратипических, перманентных эффектов;

$b$  – вектор оцениваемых паратипических показателей;

$Z$  – единичная матрица взаимосвязи аддитивных генетических эффектов;

$a$  – вектор оцениваемых аддитивных генетических эффектов;

$W$  – матрица взаимосвязи влияния случайных эффектов;

$p$  – вектор случайных эффектов;

$e$  – вектор неучтенных эффектов.

В соответствии с линейной моделью (формула 1), в практических расчетах племенной ценности по собственной продуктивности паратипическими, перманентными эффектами являлись: пол животного, поскольку бычки и телки различаются по весу; год и сезон рождения животного; хозяйство в качестве параметра «стадо».

Показатели исходных живых масс при рождении, при отъеме подверглись корректировке в соответствии с возрастом матери, который влияет на эти показатели.

В таблице 1 приведены поправочные величины для живых масс при рождении и отъеме. Так же, живая масса при отъеме была приведена к 210-дневному возрасту, а живая масса в год – к 365-дневному возрасту. Корректировки исходных данных осуществлялись по формулам (3,4,5).

$$C_{Mr} = M_r + \Phi M_r \quad (3),$$

$$C_{Mo} = \frac{M_o - M_r}{B_m} \times 210 + \Phi M_o + C_{Mr} \quad (4),$$

$$C_{Mg} = \frac{M_g - M_o}{B_g - B_m} \times 155 + C_{Mo} \quad (5),$$

где:  $C_{Mr}$  – Скорректированная живая масса при рождении, кг;

$M_r$  – Живая масса при рождении, кг;

$\Phi M_r$  – Поправочная живая масса при рождении с учетом возраста матери, кг.

$C_{Mo}$  – Скорректированная живая масса при отъеме, кг;

$M_o$  – Живая масса при отъеме, кг;

$B_m$  – Возраст животного при взвешивании на момент отъема, дней;

$\Phi M_o$  – Поправочный фактор живой массы при отъеме по возрасту матери, кг;

$C_{Mg}$  – Скорректированная живая масса в годовалом возрасте, кг;

Mг – Живая масса в годовалом возрасте, кг;

Bг – Возраст животного при взвешивании в годовалом возрасте, дней;

Таблица 1 – Поправочные величины для показателей живых масс теленка с учетом возраста матери

Возраст матери	Поправка для живой массы при рождении, кг	Поправка для живой массы при отъеме, кг	
		Бычок	Телка
2 года	+3,1	+33	+27
3 года	+1,3	+17	+14
4 года	+0,4	+7	+4,5
5 до 10 лет	0	0	0
11 лет и старше	+0,9	+12	+11

Для метода BLUP AM была построена системы линейных уравнений смешанной модели (формула 6) ММЕ (Mixed Model Equations):

$$\begin{bmatrix} X'X & X'Z \\ Z'X & Z'Z + \alpha A^{-1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b \\ a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'y \\ Z'y \end{bmatrix} \quad (6),$$

где:  $\alpha$  – коэффициент вычисляемый по формуле:  $\alpha = \frac{\sigma_e^2}{\sigma_a^2} = \frac{1-h^2}{h^2}$ ;

$\sigma_a^2$  – дисперсия по генетическим факторам;

$\sigma_e^2$  – остаточная дисперсия;

$h^2$  – коэффициент наследуемости признака;

$A^{-1}$  – инверсная матрица родства.

Решение системы линейных уравнений ММЕ дает оценку продуктивных качеств животных – индекс племенной ценности животного.

Точность или достоверность оценки племенной ценности при решении уравнения биометрической модели (7) рассчитывали по диагональным элементам инверсной матрицы  $Z'Z$ , входящей в состав основной матрицы уравнения (6).

Для этого использовали выражение (формула 7):

$$r_a = \sqrt{1 - c * \alpha} \quad (7),$$

где:  $r_a$  – точность оценки племенной ценности;

$c$  – диагональные элементы инверсной матрицы  $Z'Z$ ;

$\alpha$  – тот же коэффициент отношений дисперсий, что используется в формуле (6).

Значения точности  $r_a$  лежат в диапазоне от 0 до 1: чем ближе значение  $r_a$  к 1, тем выше точность, достоверность полученного значения племенной ценности. Значения коэффициентов наследуемости, которые применялись в расчетах ИПЦ 2018 года, по селекционным признакам в разрезе пород были рассчитаны в период 2015-2016 гг. и предоставлены австралийским

Сельскохозяйственным институтом бизнес исследований (ABRI) указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Коэффициенты наследуемости по селекционным признакам

№	Порода	Живая масса при рождении, кг	Живая масса при отъеме, кг	Живая масса в годовалом возрасте, кг
1	Казахская белоголовая	0,32	0,12	0,17

#### Результаты исследований

В результате решений линейных уравнений биометрических моделей животного (АМ/ММЕ) методом BLUP на данных зоотехнических регистраций событий в БД ИАС по группам животных казахской белоголовой породы были получены генетические оценки их продуктивности по хозяйственно-полезным признакам: живая масса при рождении; живая масса при отъеме; живая масса в годовалом возрасте.

Так же, в результате были получены оценки факторов и эффектов влияния на продуктивные признаки: половозрелая группа; год-сезон-стадо/хозяйство (HYS).

Количество животных, продуктивные и наследственные данные которых, с глубиной не менее трех поколений, были выгружены из БД ИАС для последующего расчета ИПЦ, приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Статистика по животным, данные которых были использованы для расчета ИПЦ

№	Наименование породы	Всего голов с предками	В том числе количество живых животных, для которых был рассчитан ИПЦ
1	Казахская белоголовая	1 087 163	258 403

В таблице 4 представлены данные, которые были использованы для расчета ИПЦ.

Таблица 4 – Статистика по хозяйствам в разрезе количества животных, зарегистрированных в БД ИАС

№	Диапазон количества животных в хозяйстве, голов	Количество хозяйств казахской белоголовой породы	Количество хозяйств аулиекольской породы
1	Более 10 000	6	0
2	от 5 000 до 10 000	25	6
3	от 1 000 до 5 000	220	35
4	от 500 до 1 000	192	18
5	от 200 до 500	350	46
6	от 100 до 200	415	37
7	менее 100	9 376	1 585
Всего хозяйств		10 584	1 727

В таблицах 5 представлены средние показатели продуктивности казахской белоголовой породы.

Таблица 5 – Средние величины показателей продуктивностей животных

Порода, половозрастная группа	Живая масса при рождении, кг		Живая масса при отъеме на 210 дней, кг		Живая масса на 365 дней, кг	
	n	M±m	n	M±m	n	M±m
Бычки	77 629	27,80±0,013	54 286	210,62±0,082	44 229	321,12±0,094
Телки	130 661	25,77±0,010	112 454	195,31±0,049	91 183	285,83±0,059

Перед расчетом, исходные значения живых масс животных подверглись корректировке в соответствии с формулами (3), (4), (5) и таблицей 1.

Распределения живых масс при рождении, при отъеме и годовалом возрасте для животных казахской белоголовой породы до и после корректировки представлены в виде гистограмм на рисунках 1 – 3. Визуальная оценка распределений на этих рисунках показывает, что корректировки зарегистрированных живых масс на возраст матери и возраст самих животных на момент события взвешивания, приводят исходное распределение данных к более близкому нормальному. Соответственно это снижает общую ошибку модели и повышает качество расчетов индексов племенной ценности.



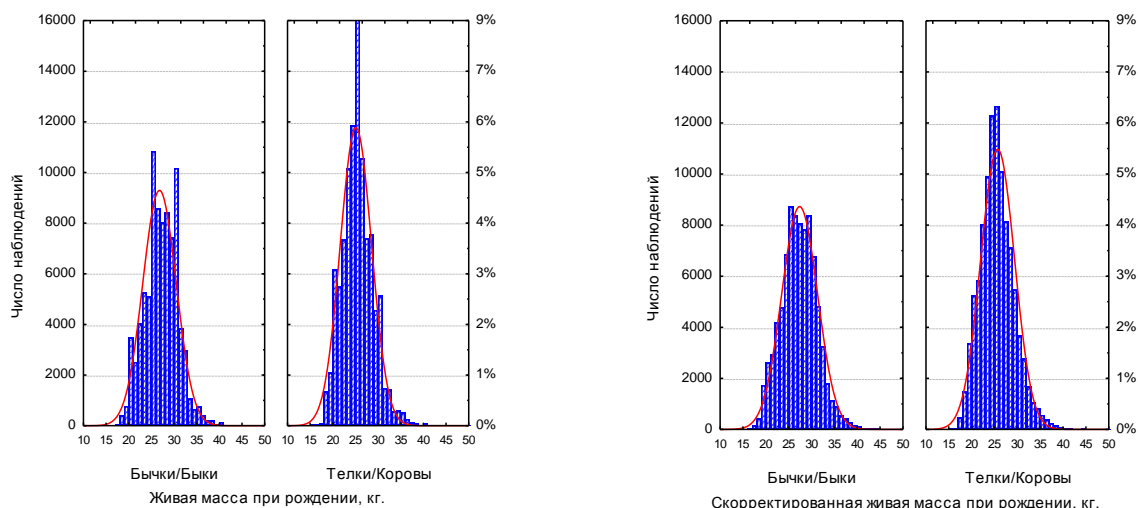


Рисунок 1 – Распределения живых масс при рождении до и после корректировки на возраст матери

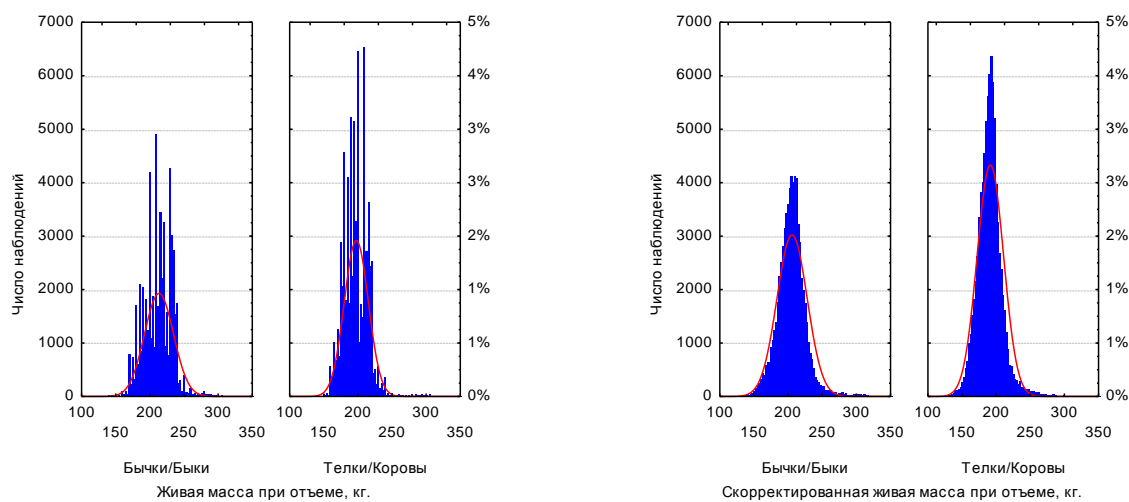


Рисунок 2 – Распределения живых масс при отъеме до и после корректировки на возраст отъема

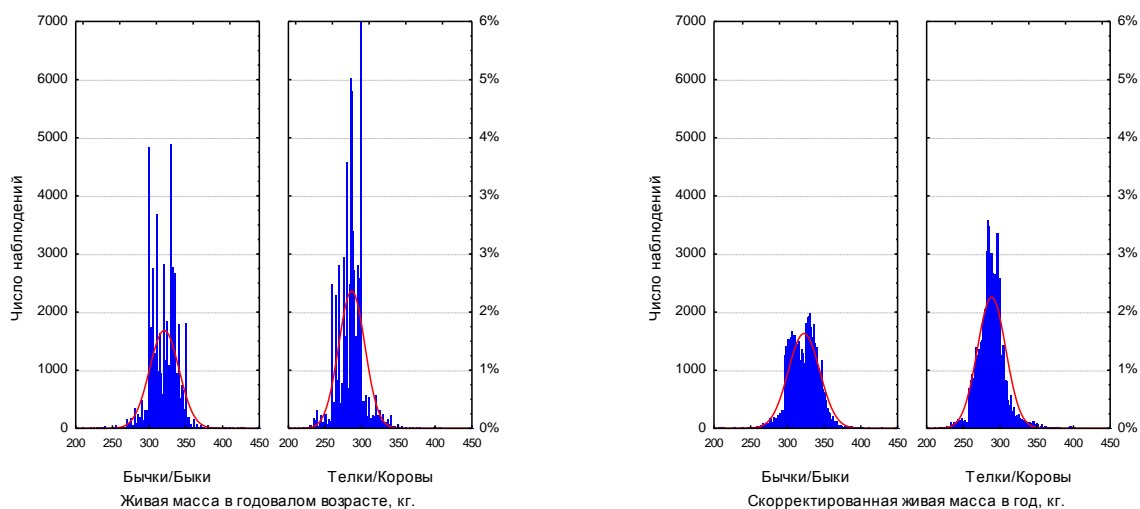


Рисунок 3 – Распределения живых масс годовалом возрасте до и после корректировки на возраст

На рисунке 4 представлены диаграммы размахов медиан по скорректированным показателям живых масс казахской белоголовой породы.

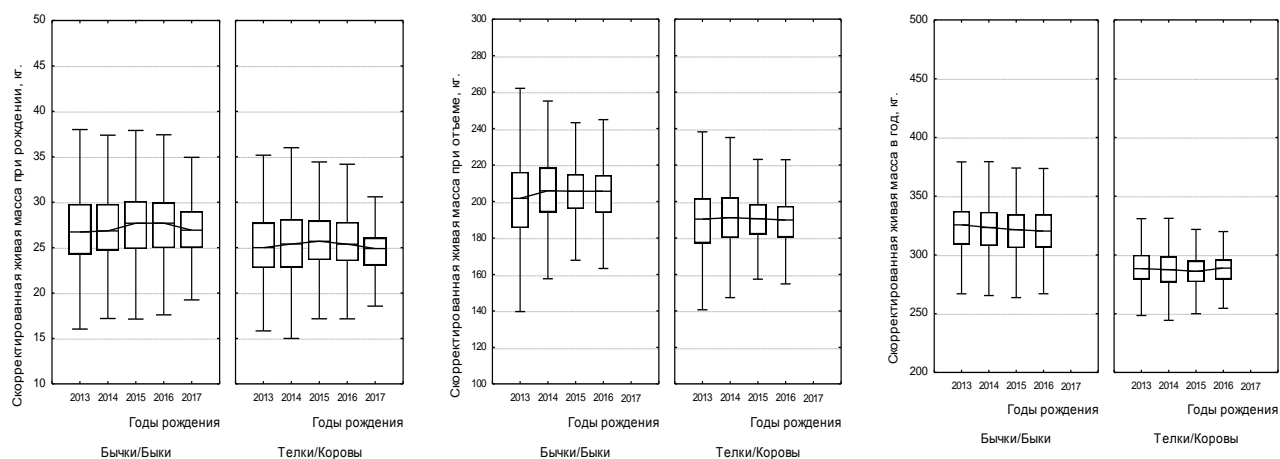


Рисунок 4 – Диаграммы размахов для медианы живой массы при рождении, при отъеме, в годовалом возрасте по годам рождения

По результатам расчетов индексов племенной ценности для животных казахской белоголовой породы, в соответствии с биометрической моделью (3), были составлены таблицы частотного распределения полученных ИПЦ в виде процентилей (таблица 6).

Таблица 6 – Распределение по процентилем рассчитанных значений ИПЦ продуктивных показателей

Процентиль	ИПЦ живой массы, кг			ИПЦ молочнойности коров	ИПЦ взрослого животного
	при рождении	при отъеме	в 12 мес.		
0%	-8,00	+57,39	+58,26	+34,79	+43,19
5%	-0,95	+4,62	+6,61	+4,36	+9,28
10%	-0,64	+3,19	+4,40	+3,18	+5,78
20%	-0,31	+1,68	+2,19	+1,88	+2,89
25%	-0,21	+1,16	+1,49	+1,43	+2,21
30%	-0,14	+0,74	+0,96	+1,05	+1,62
40%	-0,04	+0,23	+0,32	+0,48	+0,71
50%	+0,00	+0,03	+0,00	+0,08	+0,00
60%	+0,07	-0,04	-0,15	+0,00	-0,48
70%	+0,21	-0,22	-0,61	-0,28	-1,56
75%	+0,31	-0,39	-1,02	-0,52	-2,20
80%	+0,44	-0,66	-1,59	-0,83	-2,98
90%	+0,87	-1,66	-3,49	-1,87	-5,63
95%	+1,28	-2,68	-5,41	-2,99	-9,08
100%	+12,91	-28,63	-51,53	-35,55	-50,60
Минимум	-8,00	-28,63	-51,53	-35,55	-50,60
Максимум	+12,91	+57,39	+58,26	+34,79	+43,19

Процентили, представленные в таблице 6, описывают 5-ти и 10%-ные долевые распределения значений индексов. Так для аулиекольской породы значения вычисленных индексов племенной ценности по показателю живая масса при рождении в 90% случаях лежат в диапазоне от -3,47 до +0,98; для живой массы при отъеме в диапазоне от -0,91 до +53,63; для живой массы в год то -0,40 до +71,86. Из таблицы 7 видно, что наибольшие (наилучшие) и наименьшие (наихудшие) значения индексов находятся в 10 %-ных краевых интервалов относительно всего множества рассчитанных оценок. В процессе расчета индексов племенной ценности были получены их точности, указанные в таблице 7.

Таблица 7 – Распределение по процентилям рассчитанных точностей для ИПЦ продуктивных показателей

Процентиль	Точность ИПЦ живой массы, кг		
	при рождении	при отъеме	в 12 мес. возрасте
0%	0	0	0
5%	0,001	0,001	0,001
10%	0,007	0,002	0,003
20%	0,013	0,005	0,007
25%	0,029	0,010	0,014
30%	0,045	0,018	0,024
40%	0,157	0,070	0,089
50%	0,276	0,165	0,191
60%	0,441	0,240	0,256
70%	0,500	0,279	0,319
75%	0,514	0,293	0,341
80%	0,523	0,306	0,358
90%	0,545	0,336	0,388
95%	0,585	0,359	0,411
100%	0,998	0,995	0,996

Долевое распределение точностей для расчетных ИПЦ в 2018 году по продуктивным показателям животных казахской белоголовой породы, представленных в таблице 7, не имеет нулевых значений. Общее повышение доли ненулевых значений точностей ИПЦ говорит о более полном и качественном наполнении в последние годы БД ИАС продуктивными показателями живых масс для указанной породы. Таким образом, можно сделать вывод о том, что была отработана методика расчета индексной оценки статистическим методом BLUP AM с построением генетической модели животного и рассчитаны прогнозируемые индексы племенной ценности по 3 продуктивным показателям: живые массы при рождении, при отъеме, в 12-ти мес. возрасте. В качестве примера в таблице 8 представлены значения индексов племенной ценности по трем показателям (живая масса при рождении, при отъеме, в 12-месячном возрасте) для 10 животных казахской белоголовой породы. Значения индексов, показанных в таблице 8, следует интерпретировать как оценку собственной генетической продуктивности каждого оцененного животного относительно соответствующих средних величин, которые были приведены в таблице 5.

#### **Выводы**

1 Осуществлен расчет индексов племенной ценности по собственной продуктивности казахской белоголовой породы по трем продуктивным признакам – живая масса при рождении; живая масса при отъеме; живая масса в годовалом возрасте по исходным данным зоотехнических событий, занесенным хозяйствами в БД ИАС,.

2 Был проведен промышленный расчет ИПЦ для 258 403 голов живых животных казахской белоголовой породы по трем показателям одновременно.

3 Результаты расчетов ИПЦ были проанализированы на предмет их статистического распределения, построены диаграммы размахов для медиан.

4 ИПЦ были проанализированы на статистическое распределение, на распределение по проценталям.

5 Точности ИПЦ были проанализированы на статистическое распределение, на распределение по проценталям.

## Список литературных источников

- 1 Сатыгул С.Ш., Исабеков К.И., Сагинбаев А.К., Амантай Ж.Т. К вопросу оценки племенной ценности животных в странах с высокоразвитым молочным скотоводством, Аналитический обзор. – Астана, 2009. – 64 с.
- 2 Тореханов А.А., Исабеков К.И., Карымсаков Т.Н., Алмантай Ж.Т. Актуальные вопросы селекции в молочном скотоводстве. Книга, Астана. – «Нур-Принт», 2010. – 169с.
- 3 Genetic and functional confirmation of the causality of the DGAT1 K232A quantitative trait nucleotide in affecting milk yield and composition, Grisart B., Farnir F., Karim L., Cambisano N., Kim J.J., Kvasz A., Mni M., Simon P., Frere J.M., Coppieters W., Georges M., Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 101 (2004), p. 2398–2403.
- 4 Preliminary investigation on reliability of genomic estimated breeding values in the Danish Holstein population, Su G., Guldbrandtsen B., Gregersen V.R., Lund M.S., J. Dairy Sci., 93 (2010), p. 1175–1183.
- 5 Кузнецов В.М. Стратегия развития генетической оценки животных в XXI веке. «Здоровье-питание-биологические ресурсы»: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения Н.В. Рудницкого. Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2002. – Т.2. – С.299. – 310.
- 6 Effect of Maternal Age on Milk Production Traits, Fertility, and Longevity in Cattle, Fuerst-Waltl B., Reichl A., Fuerst C., Baumung R., et al., Journal of Dairy Science Vol. 87, Issue 7, Pages 2293-2298, July 2004.
- 7 Deregressing estimated breeding values and weighting information for genomic regression analyses, Garrick D.J., Taylor J.F., Fernando R.L., Genet. Sel. Evol., 41 (2009), p. 55.
- 8 В. Браде. Геномная селекция: революция в племенном деле, Новое сельское хозяйство: журнал Агро менеджера. – 2011. – N 4. – С. 66-67.
- 9 Different genomic relationship matrices for single-step analysis using phenotypic, pedigree and genomic information, Forni S., Aguilar I., Misztal I., Genet. Sel. Evol., 43 (2011), p. 1.
- 10 International genomic evaluation methods for dairy cattle, VanRaden P.M., Sullivan P.G., Genet. Sel. Evol., 42 (2010), p. 7.
- 11 A recipe for multiple trait deregression, Strandén I., Mäntysaari E., Interbull Bull., 42 (2010), p. 21–24.

### МРНТИ 68.39.13

А.Е. Сейтмуратов<sup>1</sup>, А.Т. Бисембаев<sup>1</sup>, А.К. Естанов<sup>1</sup>, Н.Ж. Ералин<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>ТОО «Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии»  
Астана, Казахстан

### Рост и развитие помесного молодняка

**Түйіндеме.**Мақалада жақсартылған жергілікті малды асыл тұқымды абердин-ангус бұқалармен будандастырудан алынған будан төлдінесуімен дамуының зерттеу нәтижелері келтірілген.

**Аннотация.**В статье приведены результаты изучения роста и развития помесного молодняка, полученных от скрещивания улучшенного местного скота с племенными быками абердин-ангусской породы.

**Abstract.**The article presents the results of a study of the growth and development of young crossbreed, which were obtained by crossing the improved local cattle with breeding bulls Aberdeen Angus breed.

**Түйін сөздер:** тірі салмақ, дене бітімінің бөліктері, дене бітімінің өлшемдері, дене өлшемдерінің индекстері.

**Ключевые слова:** живая масса, стати тела, промеры тела, индексы телосложения.

**Key words:** live weight, body points, body measurements, body indices.

Подписной индекс 75371