лекционно-генетические и эколого-технологические проблемы повышения долголетнего продуктивного использования молочных коров: сб. науч. тр. – Вып.3. – Брянск: Брянская ГСХА. 2004. – С.14-19.

4. Новиков В.М., Кольцов Д.Н., Цысь В.И., Татуева О.В., Леутина Д.В. Возможности повышения конкурентоспособности бурой швицкой породы крупного рогатого скота // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2018. – №1. – С.48-51.

5. Новиков В.М., Кольцов Д.Н., Цысь В.И., Леутина Д.В., Татуева О.В. Проблемные вопросы крупномасштабной селекции бурой швицкой породы крупного рогатого скота// Генетика и разведение животных. 2016. – №1. – С.46-51.

6. Татуева О.В., Прищеп Е.А., Герасимова А.С., Леутина Д.В., Кузьмина Н.В., Кольцов Д.Н., Цысь В.И. Продуктивное долголетие комбинированных пород крупного рогатого скота в аспекте использования современных методов селекции// Коллективная монография / Федеральный научный центр лубяных культур, Смоленск: Издательство «Идея». 2019. – 283 с.

7. Чернушенко В.К., Листратенкова В.И., Кольцов Д.Н., Татуева О.В. Влияние возраста первого отела на молочную продуктивность коров бурой швицкой породы в условиях Смоленской области// 2009. – № 7. – С.16-17.

8. Шагайда Н.И., Узун В.Я. Продовольственная безопасность в России: мониторинг, тенденции и угрозы / Н.И. Шагайда, В.Я. Узун. – М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС. 2015. – 110 с.

DOI: 10.48612/4u62-b55p-7m2k
УДК 636.022/51-76

СИСТЕМА АНАЛИЗА ГЕНО-БИОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Терентьева Нэля Александровна[1]
Калашников Александр Евгеньевич[1], канд. биол. наук
Гостева Екатерина Ряшитовна[2], д-р с.-х. наук
[1]ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела», г. Москва, Российская Федерация
[2]ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Юго-Востока», г. Саратов, Российская Федерация

Гено-биометрические модели являются основой анализа макроэкономических процессов в племенном животноводстве. Целью такого анализа является прогнозирование затрат и получении прибыли в производстве сельскохозяйственной продукции в условиях реального производственного цикла. Внедрение оценки разведения животных при помощи стохастических и регрессионных многофакторных моделей прогнозирования их экономической ценности позволит рассчитать весовые коэффициенты селекционного индекса, и осуществлять ранжирование животных по их племенной ценности в условиях производства, с учетом рентабельности реализации продукции и оптимизации затрат.

Ключевые слова: экономический анализ; стохаистика; моделирование; прогноз затрат; генетика; геномная селекция

ANALYSIS SYSTEM OF GENE-BIOMETRIC MODELS IN LIVESTOCK

Terentyeva Nelya Alexandrovna[1]
Kalashnikov Alexandr Evgenievich[1], PhD Biol. Sci.
Gosteva Ekaterina Ryashitovna[2], Dr. Agr. Sci.
[1]All-Russian Research Institute of Pedigree Breeding of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation
[2]Federal Agrarian Scientific Centre of the South-East, Saratov, Russian Federation

Gene-biometric models are the basis for the analysis of macroeconomic processes in livestock breeding. The purpose of this analysis is to forecast costs and profit in agricultural production in a real production cycle. The introduction of an assessment of animal breeding using stochastic and regression multifactor models for predicting their economic value will allow calculating the weight coefficients of the breeding index, and ranking animals according to their breeding value in production conditions, taking into account the profitability of product sales and cost optimization.

Key words: economic analysis; stochaism; modeling; cost forecast; genetics; genomic selection

Гено-биометрическая модель (ГБ-модель) является формально математическим описанием функционирования (племенного) животного, которое применяется для моделирования и анализа его функционирования и связанных с ним экономических процессов [3]. ГБ-модели – это логически и алгебраически формализованные описания экономических процессов для установления денежных взаимосвязей между животным и окружающей производственной средой, а также между самими животными. Такой способ абстрактного упрощения реальности связан с заданными ограничениями. В моделях животных используются предсказание экономических переменных, классифицированные по разным признакам (экзогенным и эндогенным).

Материалы и методы. Материалами исследований являлись экономические показатели функционирования некоторых племенных предприятий Красноярского края, а также данные по затратам и продуктивности животных, собранные посредством ПО «СЕЛЭКС».

Результаты и обсуждение. На экономические переменные оказывают влияние макроэкономические (МЭ) показатели (ставки процентов кредитов, уровень инфляции, уровень безработицы). Модели могут быть статическими и динамическими, краткосрочными и долгосрочными, равновесными и неравновесными, открытыми и закрытыми [4]. Подразделение факторов влияния и их вычленение, осуществляется через решение линейных многофакторных регрессионных ГБ-моделей и стохастический анализ их переменных. Безусловно, животных можно ранжировать, в том числе по величине генетической ценности (племенной ценности, ПЦ, EBV), однако в реальных условиях, для выбора животных для искусственного осеменения, этой информации недостаточно и требуется создание селекционных индексов (СИ, I), в которых бы учитывалась информация от множества величин ПЦ по ряду признаков и экономики в хозяйствах. Идеально было бы, чтобы такой индекс был динамичным и значимость отдельных селекционных признаков могла бы оперативно изменяться селекционером, отбирающим животных в режиме реального времени, согласно его требованиям и пожеланиям при составлении плана селекционно-племенной работы.

Общая формула такого индекса представляет собой: $I = \sum_{i}^{n} A_i w_i EBV_i$, где I – селекционный индекс, для i-того количества ПЦ, A_i – коэффициент масштабирования или задания значимости, w_i – экономический весовой коэффициент, EBV_i – ПЦ i-того селекционного признака. ГБ-модели представляют собой иерархическую структуру, учитывающую принципы рыночного механизма и его искажения.

Целью расчёта ГБ-моделей животных в том числе является обеспечение удовлетворённости потребностей животного и существования предприятия в условиях ограниченности ресурсов [3] в целях максимизации прибыли от содержания при наивысшей оценке ПЦ.

Экономическим ростом в модели принимается такое взаимодействие животного и окружающей среды, при котором рентабельность их продукции имеет устойчивую тенденцию к увеличению. При этом обеспечивается оптимальная занятость обслуживающего персонала в соответствии с его квалификацией, обеспечивается максимальная экономическая эффективность, стабильность продуктивности, обеспечение оптимальности платёжного-затратного балансов.

На функционирование модели оказывают влияние денежно-кредитные и финансовые отношения предприятия с большими инвесторами, банками, международными генетическими корпорациями, обмен НТИ, разработками, миграция рабочей силы, глобализация, формирование экономического пространства и бизнес-процессов у макроэконо-

мики. Основными допущениями, принятыми при построении классической ГБ-модели, являются полная экономическая свобода, концепция трудовой стоимости, полная занятость рабочей силы, соответствие спроса предложению, сбалансированность сбережений и инвестиций.

Использование ГБ- и МЭ-моделей (уже взаимодействия ГБ-моделей между собой, их совместного функционирования) позволяет более правильно оценить экономический потенциал животных в сочетании методов бюджетно-налоговой, денежно-кредитной, валютной и внешнеторговой политики государства и условий сглаживания цикличности экономических процессов предприятия в условиях преодоления кризиса.

Для описания ГБ-модели используются стохастические системы с последовательным приближением методами наилучшего несмещенного прогноза, сети Байеса или Монте-Карло. В детерминистских (детерминистских параметрических моделях) предсказываемое значение зависит от распределения вероятности в виде ансамбля, многомерного вектора, индивидуальных признаков, функций, математических ожиданий, множественных корреляций, линейных распределений.

В реализации ГБ-моделей выгодно применять венчурные технологии, которые позволяют развивающейся стране с «догоняющей экономикой» приблизится в обозримом будущем к доходам населения как в развитых странах мира [1]. Миссию создания кластеров высоких технологий в биотехнологическом секторе выполняет венчурный инновационный бизнес. Он проявляется креативно как часть волнового инновационного процесса, непрерывно связанным с национальными проектами и ситуацией с продажей животных и продуктов сельского хозяйства на международном рынке. В других развитых странах, кроме РФ, венчурный бизнес является тем базовым сектором постиндустриальной и новой экономики, который определяет способность развивающейся страны удерживать конкурентоспособные мировые позиции в передовых технологиях.

Венчурное инвестирование использует прямое государственное инвестирование, инвестирование в частные фонды, и смешанные МЭ-модели. Для успешного развития экономики в данном случае необходимы: долгосрочная государственная политика и программа развития агросектора, значительные инвестиции в развитие кадров и их квалификации, в развитие венчурного предпринимательства, менеджеров, развитие прикладной и фундаментальной науки, способной производить открытия, изобретения и новшества для венчурного бизнеса, современную и развитую систему образования, конкурентную среду.

Венчурный рынок в настоящее время активно развивается, меняются его ключевые игроки и в российские стартапы в области агропромышленного сектора вкладываются инвестиции, размер которых не является стабильной и предсказуемой величиной. Эта величина зависит от желания инвесторов получить (или предсказать) получение прибыли, в основном от привлечения бюджетного финансирования. В зарубежной экономике венчурный бизнес сформирован в других развивающихся странах с целью создания в них эффективной и конкурентоспособной современной экономики. То в реальных условиях венчурного субсидирования или грантов возможно построение вероятностных стохастических моделей, которые учитывают риски и факторы, влияющие на ценообразование и изменение доходности сельхозпроизводителей [2].

В настоящее время основным препятствием для реализации программ чистопородного разведения животных, создания конкурентоспособных отечественных пород, является низкий спрос на рынке труда на специалистов молекулярно-генетического профиля, постепенное устаревание образовательных программ подготовки бакалавров и магистров в области генетики и селекции животных, недостаточная численность научно-исследовательских работников по профилям генетики и селекции, недостаточная техническая оснащенность и финансирование исследований в направлении генетического мониторинга для государственных учреждений, низкий уровень взаимодействия с международными организациями и зарубежными партнерами.

Выводы. В итоге следует отметить, что анализ рентабельности племенного предприятия следует оценивать по рентабельности производства племенной продукции, а также оценке реальных условий ее реализации в конкурентной рыночной среде, с учетом особенностей и зависимостей рынка племенной

продукции, создающих выгодные условия для инвестирования иностранных компаний, смещая акцент здоровой конкуренции в зону риска получения прибыли для предприятий, занимающихся разведением и получением отечественного генетического материала. В таких условиях актуально исследование ГБ-модели животных с целью получения актуальной информации о рентабельности производства молочной и мясной продукции и расчете в процессе моделирования прогноза по экономическим весовым коэффициентам в селекционном индексе пород скота, в рамках работы, со скотом молочного и комбинированного типов продуктивности.

Список литературы

1. Гурвич Е. Анализ взаимосвязи доходов и расходов региональных бюджетов / Е. Гурвич, Н. Краснопеева // Вопросы экономики. 2020. – №2. – С. 5-29.

2. Леухин Р. Краткосрочное прогнозирование поступлений в бюджет с использованием комбинации прогнозов // Финансовый журнал. 2019 – №3. – С. 15-22.

3. Ковалевская М.С. Экономическая модель: единство взглядов и множество подходов // Вестник НГЭУ. Экономика и бизнес. 2016. – №3. – С. 315-327.

4. Платонова Е.Д. Экономическая модель будущего РФ. Теоретико-методологический вектор разработки// Вестник ЕРАЭС. – №7(4). – С. 37-39.

DOI: 10.48612/p169-uptg-k62e
УДК 575.224.22:636.32/.38

ПОЛНОГЕНОМНЫЙ ПОИСК АССОЦИАЦИЙ ОДНОНУКЛЕОТИДНЫХ ЗАМЕН С ГЛУБИНОЙ ГРУДИ У ОВЕЦ ПОРОДЫ РОССИЙСКИЙ МЯСНОЙ МЕРИНОС

Яцык Олеся Андреевна, канд. биол. наук
Криворучко Александр Юрьевич, д-р биол. наук
ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»
г. Михайловск, Российская Федерация

В работе представлены результаты исследований, посвященных поиску однонуклеотидных полиморфизмов и генов-кандидатов, ассоциированных с глубиной груди у овец породы российский мясной меринос. Генотипирование животных выполнялось с использованием ДНК-биочипов Ovine Infinium HD BeadChip 600K, полногеномный анализ ассоциаций выполнялся с использованием программного обеспечения PLINK V.1.07. В результате проведенных исследований достоверные ассоциации выявлены для замены rs419337278, расположенной на 15 хромосоме. Определение местоположения анализируемой замены относительно новейшей аннотации генома Oar_rambouillet_v1.0 позволило выявить новый ген кандидат, ассоциированный с глубиной груди у овец – *LOC114118511 - anoctamin-3-like.*

Ключевые слова: овцы; гены; генетический полиморфизм; генетика животных; генетические маркеры

WHOLE-GENOME SINGLE NUCLEOTIDE POLYMORPHISM STUDY FOR DEPTH OF CHEST IN RUSSIAN MEAT MERINO SHEEP BREED

Yatsyk Olesya Andreevna, PhD Biol. Sci.
Krivoruchko Alexander Yurievich, Dr. Biol. Sci.
North Caucasus Federal Agrarian Research Centre st. Mikhailovsk, Russian Federation

The paper presents the results of studies devoted to the search for single nucleotide polymorphisms and candidate genes associated with chest depth in Russian meat merino sheep. Animals were genotyped using Ovine Infinium HD BeadChip 600K DNA biochips; genome-wide association analysis was performed using PLINK V.1.07 software. As a result of the studies carried out, reliable associations