

УДК 636.082+636.2.034

DOI: 10.25687/1996-6733.prodanimbiol.2021.3.32-41

НОВЫЙ КОМПЛЕКСНЫЙ ИНДЕКС ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА RZ€ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В ГЕРМАНИИ (обзор)

¹Рахимов А.М., ²Тлеубаев А.Б., ³Сатыгул С.Ш., ³Дмитраш В.К., ⁴Садуов Н.С.

¹ТОО «Аналитический центр экономической политики в агропромышленном комплексе», Нур-Султан, Республика Казахстан; ²Казахский агротехнический университет имени Сакена Сейфуллина, Нур-Султан, ³ТОО «ПК «Родина», с. Родина, Республика Казахстан, ⁴ТОО Молочная ферма «Айна», г. Щучинск, Республика Казахстан

Экономическая эффективность производства молока определяется как производственными факторами, так и генетическими особенностями животных. В странах с развитым животноводством при разведении голштинского скота используются индексы племенной ценности животных: в США – TPI (Total Performance Index), в Канаде – LPI (Lifetime Profit Index), в Германии – RZG (Relativzuchtwert Gesamt). Используются также экономические индексы ценности молочного скота – в США индекс прибыли LNMS (Lifetime Net Metric), в Канаде – \$Pro (Pro Dollars), в скандинавских странах – индекс рентабельности NTM (Nordic Total Metric), в Великобритании – национальный индекс пожизненной прибыли £PLI (Profitable Lifetime Index). С августа 2020 года в Германии для оценки экономической эффективности разведения крупного рогатого скота голштинской породы в дополнение к общему относительному индексу племенной ценности RZG был введен новый комплексный индекс – RZ€ (Relativzuchtwert Euro). В отличие от индекса RZG, он учитывает влияние показателей здоровья животных на молочную продуктивность в стоимостном выражении. Кроме того, в RZ€ не учитывается оценка показателей экстерьера и содержания соматических клеток в молоке. Цель данной работы – обзор основных аспектов, оказавших влияние на развитие молочной отрасли за ряд последних лет, и послуживших в качестве обоснования разработки и внедрения индекса RZ€ в производственное использование в Германии.

Ключевые слова: молочный скот, голштинская порода, селекция, индекс племенной ценности.

Проблемы биологии продуктивных животных. 2021. 3: 32-41.

Введение

Вопросы, касающиеся рентабельности молочного скотоводства, в Германии были актуальными на протяжении длительного времени; их обострение отмечается с момента отмены в 2015 году квот на производство молока, действовавших с 1984 года. С их упразднением связывают банкротство значительного количества мелких фермеров, в хозяйствах которых содержалось небольшое поголовье скота. В связи с этим за ряд последних лет наблюдается тенденция к увеличению числа более крупных предприятий на фоне роста молочной продуктивности животных. Следует отметить, что численность дойного поголовья в хозяйствах молочного направления в целом сравнительно невысокая. В 2020 году среднее поголовье коров в хозяйствах Баварии составляло 42 головы, в Баден-Вюртемберге – 43 головы. Наибольший размер молочного стада характерен для восточных регионов страны, а именно – для Мекленбурга - Передней Померании – 235, для Брандербурга – 230, для Саксонии-Анхальт – 203. В Западных Землях данный показатель варьировал от 43 до 102 голов. Необходимо упомянуть, что традиционно в южных регионах в основном разводится скот симментальской и бурой швицкой породы, а в остальных регионах – главным образом голштинской (Региональные отличия в размерах стад <<https://www.milchtrends.de/daten/milchproduktion/herdengroessenstrukturen/> 08.07.2021>).

Резкий спад числа молочных хозяйств наблюдался в промежутке с 1970 по 2005 год, за это время их количество сократилось с 762,6 тыс. до 110,4 тыс., т.е. практически в 7 раз. В 2010 году количество хозяйств снизилось уже до 93,5 тыс., в 2015 году – до 73,3 тыс., а в 2020 году – до 58,3 тыс., что составляет 62% к уровню 2010 года (Anzahl der Betriebe in der Milchverarbeitung in Deutschland in den Jahren 1935/38 bis 2020 <<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/28749/umfrage/anzahl-der-molkereien-in-deutschland/> 08.07.2021>).

По данным Молочного Союза Германии динамика численности поголовья молочных коров изменялась следующим образом. В 1990 оно составляло 6,4 млн. голов, в 2000 году – 4,5 млн. в 2010 году – 4,2 млн. и в 2020 году – 4,0 млн. Таким образом к 2020 году по сравнению с 1990 произошло снижение поголовья на 2,4 млн. голов или соответственно на 62,5%. Наряду с данными фактами отмечается рост молочной продуктивности коров. Если в 1990 году она в среднем составляла 4710 кг за лактацию, то в 2000 году данный показатель был уже на уровне 6122 кг, в 2010 – 7080 кг, а в 2020 году – 8400 кг. То есть, средняя продуктивность за рассматриваемый период выросла в 1,7 раза или на 3690 кг за лактацию. В 1990 году было произведено 31,0 млн. кг коровьего молока, в 2000 году – 28,3 млн., в 2010 году – 29,6 млн., в 2020 году – 33,3 млн.

Одной из причин увеличения производства в последние годы была отмена квот (Milchindustrie-Verband e.V. Zahlen - Daten - Fakten 2020 <https://milchindustrie.de/wp-content/uploads/2020/04/Milchwirtschaft-auf-einen-Blick_ZMB_2019-20_Homepage.pdf>).

По данным Бюро аграрной социологии и сельского хозяйства (BAL) за последние 10 лет общие затраты на производство молока в Германии, включая затраты на заработную плату, составляли от 41 до 45 центов на один кг с содержанием жира 4,0% и белковомолочностью 3,4%. Наряду с этим на протяжении последних 13 лет цена реализации молока была менее 33 центов за кг. В предпоследние три года она составляла 34,5 цента. Краткосрочное увеличение реализационной цены выше 40 центов отмечалось в течение 2008, 2014 и 2018 гг. В то же время дважды, а именно – в 2009 и 2016 году она опускалась ниже 25 центов за кг (Zinke, 2021). Отмечается, что цены реализации на так называемое «био» (органическое) молоко на порядок выше.

Наряду с сокращением количества молочных хозяйств за последние 10 лет, число заводов по переработке молока и количество задействованных на них работников показывает положительную динамику несмотря на то, что до 2010 года количество перерабатывающих производств с 20 и более работниками стремительно сокращалось. Так в 1950 году их насчитывалось 3401 ед., в 1960 году – 2758 ед., в 1970 году – 1274 ед., в 1985 году – 515 ед., в 2000 году – 251 ед., в 2010 году – 145 ед., в 2015 году – 148 ед., в 2020 году – 158 ед. Число задействованных на молочных заводах в 2010 году было 29,3 тыс. чел, в 2015 году – 35,2 тыс., в 2020 году – 39,1 тыс. (Deutsche Milchindustrie in Zahlen 2010-2020 <https://milchindustrie.de/wp-content/uploads/2020/04/Milchmarkt-in-Zahlen_2010-2020_Homepage.pdf 08.07.2021>).

Таким образом, для производителей молока сложившаяся в рыночных условиях хозяйствования ситуация создает жёсткую конкуренцию. Острый вопрос несоответствия себестоимости производства молока и цен его реализации, сокращение количества фермерских хозяйств и рост продуктивности коров привели к необходимости создания нового индекса экономической эффективности молочного скота, необходимого для разведения функциональных и здоровых животных с высоким сроком продуктивного использования. Индекс RZ€ применяется в селекции голштинского скота с целью подбора наиболее оптимальных вариантов при спаривании животных.

Цель данной работы – обзор основных аспектов, оказавших влияние на развитие молочной отрасли за ряд последних лет и послуживших в качестве обоснования для разработки и внедрения индекса RZ€ в производственное использование в Германии.

Цель введения в производство комплексного индекса племенной ценности

Используемый относительный индекс племенной ценности RZG позволяют сравнивать между собой различных быков-производителей и отображать степень передачи ими своему потомству тех или иных хозяйственно-полезных признаков. В последние годы остро стоит вопрос

увеличения эффективности производства молока. При сравнении результатов производственной деятельности предприятий лучшие результаты зачастую показывают те из них, в которых содержатся животные с лучшей генетикой. Тем не менее, трудно сделать вывод о реальном экономическом преимуществе потомства определённых производителей на основе относительных индексов племенной ценности. Это и явилось причиной разработки и внедрения индекса, который мог бы представить вклад генетики на прибыльность потомства в стоимостном выражении. Наряду с менеджментом и кормлением, генетика является важным фактором для эффективности производства молока, но результаты её влияния проявляются в более поздние периоды. С помощью RZ€ можно более объективно отобразить влияние генетических данных в качестве экономического фактора. Доходы в основном определяются объёмами производимого молока и его качественными характеристиками. На момент введения RZ€ расходная часть стала более раскрытой ввиду внедрения к этому времени индексов племенной ценности, характеризующих здоровье животных (Körte, 2020).

Индекс RZ€ рассчитывается с учётом полной структуры затрат на производство молока, в конечном итоге это выражается в материальной стоимости (в евро), а именно – в разнице прибыли, полученной от реализации молока от отдельной коровы и средней популяционной величины. В результате RZ€ также рассматривается как более «понятный» показатель по сравнению с RZG, выражающийся в баллах относительной племенной ценности. Несмотря на то, что показатели используемые для расчёта RZG, распределены в его структуре также по их экономическим долям, они всё же предназначены для определения цели селекционно-племенной работы. RZ€ же, напротив, рассчитывается только по показателям экономической ценности и больше отражает рентабельность принимаемых селекционных решений (Diekmann, 2021).

Для определения племенной ценности голштинского скота немецкой селекции используются данные оценки свыше 50 хозяйственно-полезных признаков. В Германии различают голштинскую черно-пеструю и голштинскую красно-пеструю породы. Для каждой из них ведётся своя Племенная книга и разработаны селекционные программы. Для других пород молочного направления продуктивности RZ€ пока не рассчитывается, т.к. для них в данное время не имеется индексов здоровья животных, являющихся основой RZ€. Они в последующем применяются для расчёта относительных частных индексов племенной ценности животных; на основе последних и рассчитывается. До введения RZ€ последняя корректировка доли каждого из составляющих показателей в его структуре RZG была проведена в 2008 г. Принятая структура была обоснована как действовавшими на то время экономическими производными показателей, так и целями селекционно-племенной работы. В 2019 г. наряду с индексами здоровья животных, оказывающими прямое влияние на их племенную ценность, впервые были обнародованы индексы показателей выживаемости тёлочек (RZKälberfit). Отсчет времени для расчёта этого индекса ведётся с третьего дня рождения и до 15-месячного возраста, т.е. до даты возможного первого осеменения. Этот дополнительный показатель используется не только для принятия селекционных решений, но имеет экономическое значение и должен был интегрироваться в общий индекс племенной ценности животных.

Преимуществом относительных индексов, используемых в племенном животноводстве является то, что посредством сопоставления их величин можно сравнить между собой значения показателей, которые обычно выражаются в различных единицах измерения и имеют неодинаковую форму распределения. В качестве несовершенства относительных значений выделяют то, что они не несут информации о степени различий соизмеримых величин индексируемых показателей отдельных животных и не показывают ожидаемую экономическую разницу между их продуктивностью. Вследствие этого животноводческие союзы совместно с Объединённой информационной системой животноводства Германии (VIT) пришли к соглашению о расчёте и обнародовании нового экономического индекса RZ€. Он в стоимостном выражении показывает разницу пожизненной прибыли или соответственно убытка для отдельных коров в сравнении со средними величинами по всей популяции. Это означает, что в расчёт RZ€ включаются только показатели, имеющие прямое экономическое значение. Их распределение осуществляется

исключительно в соответствии с относительной экономической ценности, но без учёта племенной значимости.

Экономическая значимость каждого отдельного показателя выводится при условии, что величины всех остальных признаков остаются неизменными. При экономической оценке дополнительно не учитывается влияние одного из них на другие. В частности, маститы обычно вызывают целый ряд последствий. При оценке последствий мастита в расчёт берутся все понесённые расходы, затраченные на приобретение лечебных препаратов, оплату услуг ветеринарных специалистов, а также стоимость дополнительно возникающих работ и убытки, вызванные приостановлением реализации молока. Тем не менее к убыткам, обусловленным постоянным снижением надоев молока в процессе текущей лактации мастит отнесён не будет, т.к. эти потери уже включены непосредственно в производство молока. При оценке же племенной ценности по молочной продуктивности не требуется информация о причинах различий между объёмами надоев коров, т.е. при этом не имеет значения обусловлена ли низкая продуктивность наличием какого-либо заболевания (Kipp, 2020).

Экстерьер, содержание соматических клеток и RZ€

В данное время в Германии придерживаются мнения, что прямое влияние экстерьера на экономику производства молока незначительно и на большинстве предприятий его трудно определить. Но для хозяйств, занимающихся выращиванием племенного молодняка, рекомендуется продолжить в своей работе использование RZG и частных экстерьерных показателей племенной ценности (Wollert, Körte, 2020). В то же время установлено, что особенности типа телосложения коров оказывают косвенное влияние на экономику производства молока. Например, посредством воздействия на срок хозяйственного использования и воспроизводительные качества животных (Kipp, 2020). Однако этот эффект учитывается непосредственно при включении в расчёт значений данных показателей (Wollert, Körte, 2020). Селекция с целью достижения максимального выражения признаков экстерьера не рекомендуется в виду того, что отбор коров по типам телосложения не приносит какой-либо экономической пользы обществу. Оценка экстерьера должна проводиться научно обоснованными и подтверждёнными на практике методами и преследовать цель увеличения срока хозяйственного использования животных (Bennewitz et al., 2020).

Племенная ценность по показателям содержания соматических клеток в молоке (RZS) также, как и данные оценки экстерьера, не включается в расчёт RZ€, т.к. снижение количества соматических клеток при неизменной частоте случаев мастита (т.е. если оно не обусловлено наличием мастита) для большинства предприятий не является источником дополнительной маржинальной прибыли (Wollert, Körte, 2020).

Параллельное использование RZG и RZ€

Каждое хозяйство имеет индивидуальные цели селекционно-племенной работы. Как было отмечено выше, для расчёта RZG используется несколько частных индексов племенной ценности. Их отдельное использование для подбора производителей было бы более трудоёмким процессом для животноводов. При подборе производителей для спаривания их отбор может производиться по RZG, а не по составляющим его частным индексам.

Критерием выбора предприятиями использования RZ€ является их ориентация на прибыль только за счёт продаж молока. Хозяйства, которые придерживаются применения классических показателей племенной ценности животных, и не пренебрегают учётом экстерьерных особенностей, в своей работе больше ориентируются на применение RZG (Körte, 2020). В то же время высказывается мнение о том, что RZ€ открывает новые селекционные возможности для племенного дела. В будущем прежде всего всё большее значение будут иметь работы, направленные на улучшение функциональности и здоровья животных. В значительной степени это будет достигаться посредством целенаправленной селекции и подбора животных для спаривания по показателям RZ€, чем по данным RZG. Наибольший положительный эффект селекции ожидается для таких

показателей, как продолжительность хозяйственного использования и выживаемость тёлочек (Gockel, 2020).

Важно отметить один момент, касающийся использования RZ€ при наличии результатов геномной оценки молодых быков-производителей. В данном случае также учитывается влияние эффекта материнской стороны на качество потомства. Например, если RZ€ одной дочери определённого быка составляет 1000 евро, то её относительное экономическое превосходство составит 500 евро (Körte, 2020).

Расчёт RZ€ по показателям маржинального дохода

В отличие от всё ещё используемого RZG и большинства частных индексов племенной ценности, RZ€ выражается не по относительной шкале, а по шкале маржинального дохода, выраженного в евро. Разница в предельной прибыли, отражённая в RZ€, относится к продуктивному долголетию среднестатистической коровы, что в среднем по голштинской породе (черно-пестрая и красно-пестрая) соответствует примерно трём отелам, или соответственно - трём лактациям. Экономическая оценка показателей возможна только по фенотипической, а не по относительной шкале. Пересчёт значений относительных селекционных показателей по фенотипической шкале основан на различиях между дочерями быков-производителей с высокой и низкой племенной ценностью по определённому признаку.

Исходный сценарий определения маржинального дохода или убытка предполагает наличие данных по среднестатистической корове, а также неизменность величин признаков, используемых в расчётах на момент вычислений. Исходя из этого рассчитывается, какой размер дохода или убытка будет вызван изменением одной единицы на шкале показателей на основании лучшей или худшей генетики (например, на один дополнительно полученный килограмм белка зарегистрировано на один случай меньше мастита). Таким образом, маржинальный доход относится к генетически обусловленным различиям между животными внутри одного хозяйства, независимо от того, какой доход или убыток оно приносит от производства молока в среднем по всему поголовью коров.

Предполагаемые предельные затраты или доходы ориентируются на производственные данные, например, на информацию, поступающую от сельскохозяйственных палат, консультационных служб и из научных публикаций. Средние затраты и доходы с течением времени меняются, а получаемый в результате маржинальный доход, разумеется, изменяется существенно меньше. При расчёте маржинальной прибыли во внимание берутся только эффекты, действие которых оказывает прямое влияние на изменения величин рассматриваемых показателей, но не учитываются эффекты, вызванные косвенным влиянием других признаков. Экономическая оценка показателей воспроизводства проводится путём учёта плодотворных осеменений, а именно - по установлению промежутка времени между датой первого осеменения и датой первого дня стельности. При этом следует отметить, что данные показателя Non-Return-Rate (количество зарегистрированных осеменений, осуществленных в течение 56 дней, т.е. 2 половых циклов после первого осеменения) не берутся во внимание во избежание двойной оценки. Обычно же Non-Return-Rate используется как один из показателей для расчета дифференцированного индекса воспроизводительной способности (RZR) (Рахимов, Касенов, 2017).

Сравнительный маржинальный доход показателей

В табл. 1 приведены данные маржинального дохода по каждому из показателей, а также доли относительных показателей составляющих индексов здоровья в структуре RZ€. Индекс RZ€ рассчитывается коров и быков, имеющих необходимые исходные данные по соответствующим оцененным показателям племенной ценности. Показатели здоровья занимают существенную долю (16%) в структуре RZ€, но их предоставляют не все молочные хозяйства, в которых проводится ежемесячный индивидуальный контроль молочной продуктивности коров. В этом отношении индексы здоровья животных являются лимитирующим фактором для расчета RZ€.

Табл. 1. Данные оценки маржинального дохода по структурным показателям RZ€

Признаки племенной ценности		€ в пере- счёте на 1 ед./один случай	M±m	€/δ продуктивной жизни коровы	Полученный относительный вес (%)		
Жир, кг		2,56	360,7±5,1	197,72	20,7	41	Продуктивность
Белок, кг		4,09	306±19	248,76	26,0		
Лактоза в обезжиренном- /безбелковом молоке*		-0,024	9058±690	-51,13	-5,3		
Продолжительность хозяйственного использования, дней (RZN)		1,00	1115±259	258,69	27,0	27	Срок хозяйствен- ного использова- ния
Интервал между отелом и первым осеменением, дней (RZ)		0,34	84,2±9,0	6,05	1,1		
Интервал между первым осеменением и первым днем стельности телок, дней (VZr)		1,64	31,3± 6,2	10,35	0,6	7	Воспроизводи- тельные свойства
Интервал между первым осеменением и первым днем стельности коров, дней (VZk)		3,67	51,5±10,1	52,06	5,4		
Мертворождаемость телят, обусловленная генетическим эффектом коровы (maternal, TGm)**		137,50	4,1±3,1	12,81	1,3		
Мертворождаемость телят, обусловленная генетическим эффектом быка (paternal, TGd)***		137,50	2,4±2,4	9,87	1,0	3	Показатели протекания отела
Трудное протекание отела (maternal, KVm)		59,38	3,2 ± 1,7	4,03	0,4		
Трудное протекание отела (paternal, KVd)		59,38	3,2 ± 1,7	5,03	0,5		
Выживаемость телочек, (RZKälberfit)		449,70	93,0 ± 4,4	54,61	5,7	6	Выживаемость тёлочек
Индекс здоровья вымени (RZEuterfit)	Мастит	186,02	93,0 ± 4,4	61,39	6,4		
	Мортелларо	32,00					
	Язва подошвы копыта	68,90					
Индекс здоровья копыт (RZKlaue)	Панариций	62,00	****	30,13	3,1		
	Дефекты белой линии	32,00					
	Ламинит	32,00				16	Здоровье
Индекс воспроизводст- ва (RZRepro)	Лимакс	73,52					
	Нарушения полового цикла	28,00					
Индекс обмена веществ (RZMetabol)	Метриты	97,71	****	17,1	1,8		
	Задержание последа	99,59					
Индекс обмена веществ (RZMetabol)	Смещение сычуга	289,28					
	Послеродовой парез	139,71	****	39,86	4,2		
	Кетоз	131,38					

*Затраты на корм для неоплачиваемой лактозы; ** мертворождаемость по дочерям быка; *** мертворождаемость по быкам; **** не рассчитываются, т.к. учет каждого отдельно взятого показателя, входящего в структуру индексов, не предоставляется возможным.

В данное время все быки-производители голштинской породы имеют RZ€ , т.к. для них в обязательном порядке проводится генотипирование. Если у них уже имеются дочери в хозяйствах, охваченных контролем молочной продуктивности, то обычно имеется достаточное их поголовье с данными оценки показателей здоровья, т.е. в данном случае оценка быков может проводиться и по качеству их потомства.

В Германии порядка 20% от всего поголовья коров генотируется уже у молодняка и поэтому они имеют результаты геномной оценки для необходимых показателей здоровья, и следовательно, имеют RZ€.

В последние годы поголовье генотипированных женских особей черно-пестрой и красно-пестрой голштинской породы составляет примерно 150 000 голов за год. Базой для расчета RZ€ являются данные коров четырех-шести летнего возраста, т.е. данные активной живой популяции. Это значит, что для 2021 года – это данные животных, рожденных в период с 2015-2017 годы [Jahresbericht: Trends, Fakten, Zahlen. 2019. Vereinigte Informationssysteme Tierhaltung, 2020. S. 41-42 <<https://www.vit.de/fileadmin/Wir-sind-vit/Jahresberichte/vit-JB2019-gesamt.pdf> 07.09.2021]>].

Евро шкала, даты проведения оценки и публикация её результатов

Базисом для расчёта RZ€ так же, как и для других показателей и индексов племенной ценности являются актуальные данные активной популяции коров, т.е. животных 4-6-летнего возраста. Величины их RZ€ в среднем составляют ± 0 . Отклонение значений RZ€ равно примерно 530 евро.

RZ€ рассчитывается только для животных чёрно-пестрой и красно-пестрой голштинской породы. Для других пород крупного рогатого скота в настоящее время не представляется возможным рассчитать сопоставимый с голштинской породой комплексный экономический индекс племенной ценности, поскольку для них пока не вычисляются индексы показателей здоровья.

Германская национальная классическая система оценки племенной ценности крупного рогатого скота в соответствии с требованиями Interbull предусматривает проведение оценки животных три раза в год в следующие даты: 1-й вторник апреля; 2-й вторник августа; 1-й вторник декабря. По наступлению каждой даты проведения оценки актуальные данные всех быков (с достоверностью $\geq 50\%$) и коров заносятся в базу данных для обработки. Классические показатели племенной ценности быков-производителей всегда являются Interbull-показателями на основе германской базы данных, актуальных на момент даты каждой очередной оценки. В случае, если не имеется доступа к Interbull-показателям, используются результаты проведенной национальной оценки. При геномной оценке имеющиеся в распоряжении данные германской системы оценки gZW пользуются преимуществом перед Interbull-показателями из генетической базы данных Genomic Multiple Across Country Evaluation (GMACE).

Со времени официального введения геномной оценки в августе 2010 года публикуются данные для быков-производителей отдельных пород:

- оцененных по качеству потомства (классическая оценка по показателям молочной продуктивности дочерей, как минимум в ≥ 10 стадах);
- только геномно оцененных быков (без использования классической оценки по продуктивности дочерей или по данным оценки молочной продуктивности дочерей в ≤ 10 стадах).

Для каждого из основных индексов племенной ценности приводится информация об использованной методике его расчёта, как классической, так и геномной:

1) V – Interbull-значение племенной ценности только на основании информации по дочерям германской популяции.

gV – дополнительная информация по геномной оценке;

2) M – Interbull-значение племенной ценности на основании информации по дочерям германской и зарубежных популяций.

gM – дополнительная информация по геномной оценке;

3) I – Interbull-значение, содержащее информацию исключительно по международной популяции дочерей.

gI – дополнительная информация по геномной оценке;

4) D – национальная оценка исключительно по германской популяции дочерей или по отцовскому индексу по происхождению.

gD – по дополнительная информация по геномной оценке.

Данные об оценке быков-производителей германских, австрийских и люксембургских животноводческих союзов публикуются на сайте <www.vit.de>.

Официальные ТОП-списки быков-производителей различных пород

Публикации официальных ТОП-списков быков-производителей, семя которых используется для искусственного осеменения, осуществляется от имени Федерального союза скотоводов и свиноводов Германии (BRS). Для быков голштинской чёрно-пестрой, голштинской красно-пестрой и англеской пород составляются отдельные ТОП-списки для животных, оцененных как по продуктивности дочерей, так и для геномно оцененных производителей.

В ТОП-списки быков, оцененных по продуктивности дочерей, входят только животные, семя которых активно реализуется на рынке. Данная информация предоставляется племенными объединениями от имени собственников животных (станций искусственного осеменения).

Дополнительно к данным перечням публикуются также списки быков с очень высокой достоверностью оценки RZG (≥ 500 дочерей по показателям молочной продуктивности). (Beschreibung der Zuchtwertschätzung für alle Schätzmerkmale bei den Milchrinderrassen für die VIT mit der Zuchtwertschätzung beauftragt ist. Stand: April 2021. VIT. Verden, 2021. 61 p.).

Информация о положительном опыте применения индекса RZ€ в Германии приведена в материалах дискуссий по использованию новых инструментов в селекционной работе на страницах журнала по племенному делу и менеджменту в молочном скотоводстве Германии «Milchrind» (RZ€, neuer RZG, Gesundheits zuchtwerte: Wie nutzen Züchter die neuen Instrumente? Milchrind 3/202. 10-12 P. <https://www.milchrind.de/dl/3/8/8/0/7/2/6/MR-3-21_ZW-Interviews.pdf 08.09.2021>).

Заключение

RZ€ является новым дополнительным показателем общей племенной ценности голштинского скота германской популяции, который включает в себя не только продуктивные качества, но и учитывает показатели функциональности и здоровья животных в строгом соответствии с их экономической значимостью. Ввиду того, что доходная и расходная части при производстве молока не постоянны, а подвержены различного рода колебаниям, то постоянно проводится экономическая оценка отдельных показателей RZ€. Результаты такой оценки являются основой для пересмотра их долей в структуре RZ€. При принятии селекционных решений на основе подбора животных для спаривания по RZ€ экономический эффект наблюдается непосредственно в стоимостном выражении. Исходя из этого, применение RZ€ позволяет достичь существенных результатов в селекции по сравнению с использованием подбора по абстрактному индексу RZG, рассчитываемому на основе относительных показателей.

Проведенный анализ литературных источников касательно индекса RZ€ показывает, что в работах опубликованных по состоянию на сегодняшний день, в основном отмечается, что селекция на основе RZ€ приведёт не только к повышению рентабельности производства молока, но и существенно улучшит показатели здоровья, воспроизводства, продолжительности хозяйственного использования и функциональности экстерьера животных.

Показатели телосложения не учитываются напрямую при расчете RZ€, но посредством имеющихся генетических связей с функциональными признаками улучшаются некоторые из них, в особенности характеристики вымени и конечностей. Можно сказать, что экстерьер в этом случае является средством, используемым для улучшения функциональных качеств животных, а следовательно, и увеличения рентабельности производства молока.

Необходимо отметить и о наличии критики в отношении RZ€ со стороны немецких животноводов, которая в основном направлена на отсутствие в его структуре показателей

содержания соматических клеток в молоке и экстерьерных особенностей животных. В общем же отмечается, что RZ€ отвечает современным требованиям молочного скотоводства с учётом долгосрочной перспективы

Список литературы

1. Рахимов А.М., Касенов Ж.М. Индекс племенной ценности молочных коров по показателям воспроизводительной способности (аналитический обзор). В сб.: Материалы международной научно-практической конференции «Козыбаевские чтения 2017 «Казakhstan и современные вызовы времени». Северо-Казakhstanский НИИ животноводства и растениеводства. Петропавловск: Северо-Казakhstanский университет, 2017. С. 236-239.
2. Bennewitz J., Götz K.-U., Tetens J., Thaller G., Tholen E. Wege zu einer gesellschaftlich akzeptierten Tierzucht. *Züchtungskunde*. 2021. 93(3). S. 190-200.
3. Diekmann L. Neuer Gesamt-Zuchtwert RZ€ und aktuelle Zuchtwerte. <<https://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/1/nav/226/article/36013.html> 01.07.2021>
4. Gockel M. Ökonomisch erfolgreich züchten. Neuer Gesamtzuchtwert für Deutsche Holsteins. *Bauernblatt*. 2020. 15. August: 41-43
5. Kipp S. Richtig züchten: Der RZ€ legt den Fokus auf die ökonomisch erfolgreiche Zucht. *Milchrind*. 2020. 2: 4-7,
6. Körte J. Der RZ€ macht den Einfluss der Genetik als wirtschaftlicher Faktor sichtbarer. *Milchrind*. 2020. 2: 8.
7. Wollert M., Körte J. RZ€ - Zucht auf mehr Wirtschaftlichkeit. *Rind und Wir. Das Rinder-Fach-Journal*. 2020. September: 10-11
8. Zinke O. Wie hoch sind die Kosten für Milchbauern wirklich? <<https://www.agrarheute.com/markt/milch/hochkosten-fuer-milchbauern-wirklich-575105> 08.07.2021>

References (for publications in Russian)

1. Rakhimov A.M., Kasenov Zh.M. [Breeding value index of dairy cattle in terms of reproductive capacity: an overview]. *Sbornik докладов международной научно-практической конференции "Kozybaevskie chtenija – 2017 "Kazakhstan i sovremennye vyzovy vremeni" (Mat. Intern. Conf. "Kozybayev Readings 2017 "Kazakhstan and modern challenges of the time.")*. Severo-Kazakhstanskij institut zhivotnovodstva i rastenievodstva (North Kazakhstan Research Institute of Livestock and Plant Growing). Petropavlovsk: Severo-Kazakhstanskij universitet imeni Manasha Kozybaeva. 2017. P. 236-239.

Благодарности. Авторы выражают признательность доктору Штефану Рензингу (Dr. Stefan Rensing, VIT) за оказание консультации по методике расчёта комплексного индекса племенной ценности крупного рогатого скота RZ€ при подготовке данной работы.

DOI: 10.25687/1996-6733.prodanimbiol.2021.3.32-41

**New intergrated index of breeding value RZ€
and its application for dairy cattle in Germany: a review**

¹Rakhimov A.M., ²Tleubaev A.B., ³Satygul S. Sh., ³Dmitrash V.K., ⁴Saduov N.

¹LLP "Analytical Center of Economic Policy in the Agricultural Sector", Nur-Sultan;
²Seifullin Kazakh Agro Technical University, Nur-Sultan; ³PK "Rodina",
w. Rodina, ⁴LLP Dairy farm "Aina", Shchuchinsk, Republic of Kazakhstan

ABSTRACT. The economic efficiency of milk production is determined by both production factors and the genetic characteristics of animals. In the main countries with developed animal husbandry, the breeding of Holstein cattle has been carried out for a relatively long time according to the indices of the breeding value of animals. In the United States of America, this is TPI (Total Performance Index), in Canada - LPI (Lifetime Profit Index), in Germany - RZG (Relativzuchtwert Gesamt), etc. Along with them, economic indices of the value of dairy cattle have found their application since a certain time. For example, in the United States of America, the LNM\$ (Lifetime Net Metric) lifetime profit index, in Canada - \$ Pro (Pro Dollars), in the Scandinavian countries - the NTM (Nordic Total Metric) profitability index, in the UK - the £PLI [Profitable Lifetime Index] national lifetime profit index are used. Since August 2020, in Germany, in order to assess the economic efficiency of breeding Holstein cattle, in addition to the general relative index of breeding value RZG, a new complex index has been introduced - RZ€ (Relativzuchtwert Euro). It differs from the already used RZG index in that it takes into account the influence of animal health indicators on their milk productivity, which can be expressed in economic value terms. In addition, the RZ€ does not take into account the assessment of the conformation indicators and the number of somatic cells in milk. The aim of this paper is to review the main aspects that have influenced the development of the dairy industry over the past several years, and served as a rationale for the development and implementation of the RZ € index in industrial use in Germany.

Keywords: dairy cattle, Holstein breed, selection, breeding value, economic efficiency.

Problemy biologii produktivnykh zhivotnykh – Problems of Productive Animal Biology, 2021, 3: 32-41.

Поступило в редакцию: 16.08.2021

Получено после доработки: 08.09.2021

Рахимов Адил Муратович, PhD (доктор наук по технологиям производства продуктов животноводства), тел. +7(701)728-65-41; yagal@inbox.ru;

Тлеубаев Азат Бейбутович, MEconSc (магистр экономических наук), тел. +7(707)525-29-07), azat.tleubayev@bk.ru;

Сатыгул Совет Шайманович, к.с.-х.н, тел. +7(775)941-47-98), plem.otdel@mail.ru;

Дмитраш Виктор Константинович, т. (+7-775-281-11-98), dmitrash_vik@mail.ru;

Садуов Нурлан Сейтмагзамович, MAg (магистр сельского хозяйства), тел. +7(778)906-84-64), nurlan_s_82@mail.ru