

В.И. ЛЕТКЕВИЧ, С.А. ПЕТРУШКО, С.В. СИДУНОВ,  
Р.В. ЛОБАН, И.В. ЛОБКО

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ ИНДЕКСОВ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ С ПРОДУКТИВНОСТЬЮ МОЛОДНЯКА ЛИМУЗИНСКОЙ ПОРОДЫ**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»

**Введение.** Экономическая эффективность производства говядины от мясного скота зависит от того, насколько высок селекционно-генетический потенциал животных, их резистентность, уровень продуктивности, энергия роста и качество получаемой говядины.

В настоящее время интенсификация технологии сельскохозяйственного производства предъявляет новые требования к животным в направлении их совершенствования. Это является одной из основных причин улучшения существующих и выведения новых типов и линий специализированного мясного скота в Республике Беларусь применительно к природно-климатическим условиям каждой области.

В мире имеется большое количество специализированных мясных пород, которые отвечают современным требованиям рынка и мясной промышленности. Одной из перспективных пород является лимузинская. Она выведена в середине XIV века на западе центрального района Франции в провинции Лимузин и получила в связи с этим свое название. По происхождению лимузинская порода является ветвью крупного семейства светлого аквитанского скота. Порода создавалась путем разведения местного аквитанского скота «в себе» в условиях района с бедной каменистой почвой и суровым влажным климатом, в результате чего приобрела необыкновенно крепкое строение и отличное здоровье [1].

Масть лимузинского скота варьирует от светло-красной до темно-красной (на спине темнее, чем на брюхе), а вокруг носового зеркала и глаз шерсть светлая. Рога и копыта светлые. Голова короткая с широкими лбом и мордой, рога тонкие, слегка закругленные в верхней части. Животные имеют глубокую грудь, широкую спину с развитыми мышцами, крестец большой, несколько свислый, широкий в седалищных буграх, окорока хорошо выполнены. Средняя живая масса коров – 600-650 кг, быков – 1000-1100 кг, высота в холке – 130-135 и 140-145 см и обхват груди – 192 и 236 см, соответственно.

Коровы производят достаточно молока, чтобы выкормить теленка, а высокое содержание жира и белка в молоке гарантирует нормальный рост потомства до 8-месячного возраста. Среднегодовой удой взрослых коров составляет 1200 кг с жирностью 5 %, а отдельные коровы дают до 4000 кг с жирностью 5,25 %. Телят выращивают на подсосе.

Характерной особенностью этой породы является высокая интенсивность роста, особенно при содержании на пастбище с небольшой подкормкой концентратами. Животные лимузинской породы в раннем возрасте образуют максимум зрелой первоклассной говядины. Туши компактные, мясо нежное, ароматное, благодаря чему на него имеется большой спрос. По убойному выходу лимузинский скот является одной из лучших мясных пород крупного рогатого скота.

До недавнего времени породы лимузин, как средняя по величине, разводилась только во Франции и ее, наряду с породами мен-анжу, фламандской и партенезской, относили к числу сокращающихся. Однако в последние 30-50 лет интерес к этой породе значительно возрос не только на ее родине, но и в других странах [2].

Скот лимузинской породы хорошо акклиматизируется, легко переносит суровые условия содержания, хорошо использует пастбища, при хорошем кормлении и содержании имеет отличную мясную продуктивность.

Лимузинская порода также характеризуется скороспелостью, неприхотливостью к кормам, легкостью отелов, хорошей молочностью и большой продолжительностью продуктивной жизни матерей, высоким выходом высококачественного мяса и хорошей скоростью роста, высокой оплатой корма продукцией. Причем все эти качества животные стойко передают потомству при чистопородном разведении и при различных вариантах скрещивания со скотом других пород. Благодаря этим признакам лимузинская порода занимает одно из ведущих мест среди мясных пород скота и заслуженно пользуется большим успехом в мировом мясном скотоводстве.

Учитывая мировое признание лимузинской породы, ее высокие продуктивные качества при чистопородном разведении и скрещивании, а также хорошую воспроизводительную способность при создании новых пород и типов, становится очевидным перспективность ее использования при развитии отрасли мясного скотоводства в нашей республике. В то же время, генофонд этой породы ограничен, поэтому от качества селекционного материала будет зависеть работа по выведению новых пород и типов мясного скота, результаты промышленного скрещивания с нетехнологичным молочным скотом в различных регионах страны, а также экономическая эффективность отрасли.

В этой связи существует необходимость совершенствования лиму-

зинской породы мясного скота, создание селекционных стад этой породы с высокими параметрами продуктивности, изучение конституциональных особенностей животных и раннего прогнозирования продуктивности молодняка.

**Материал и методика исследований.** Научно-хозяйственные опыты проведены в РУПСП «Птицефабрика «Дружба» Барановичского района республики.

В данном хозяйстве изучен рост и развитие чистопородного молодняка лимузинской породы. Были сформированы подопытные группы животных по 12-14 голов. При формировании групп учитывали живую массу при постановке на опыт, возраст, пол, упитанность, породную принадлежность животных. У опытных животных взяты 10 основных промеров.

Рационы для животных составляли с учетом возраста и живой массы, а также при смене кормов с расчетом получения среднесуточных приростов 1200-1300 г. по нормам А.П. Калашникова и др. [3].

Потребление кормов животными учитывали путем ежедекадного взвешивания заданных кормов и их остатков в течение двух смежных дней по каждой группе в целом. Фактическая поедаемость кормов у бычков определена по разности массы заданных кормов и несъеденных остатков.

Основной цифровой материал обработан методом биометрической статистики по П.Ф. Рокицкому [4]. Из статистических показателей рассчитаны средняя арифметическая выборочной совокупности ( $M$ ), средняя ошибка средней арифметической ( $m$ ) с определением достоверности разницы между качественными показателями. В работе приняты следующие обозначения уровня значимости: \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$ ; \*\*\* -  $P < 0,001$ .

**Результаты эксперимента и их обсуждения.** Исходя из того что наследственность и факторы внешней среды неразрывно связаны и постоянно взаимодействуют, а различные генотипы по разному реагируют на неодинаковые условия среды, нами был проведен опыт по изучению генетического потенциала мясной продуктивности молодняка лимузинской породы в зависимости от количества концентрированных кормов в структуре рациона.

Для опыта были сформированы 3 группы 12-месячных бычков лимузинской породы (по 10 голов в каждой), аналогов по живой массе. Основу рациона подопытных животных составляли корма собственно производства (сено, сенаж, а также концентраты и минеральные добавки). При этом в структуре рациона бычков I группы концентрата занимали 60 % по общей питательности, II – 50 % и III – 40 %. Комбикорм изготовлялся в соответствии с требованиями ГОСТ «Комбикорма

– концентраты для крупного рогатого скота». В 1 кг комбикорма содержалось: 1 к. ед., 183 г сырого протеина, 152 г переваримого протеина, 42 г сырого жира, 8 г кальция, 8,3 г фосфора, 8 мг каротина. Для обеспечения витамином А и микроэлементами в необходимом количестве добавлялся премикс. Общая питательность рационов регулировалась необходимым количеством хозяйственных кормов.

Изучение влияния различного уровня содержания концентратов в рационах подопытных бычков показало (таблица 1), что наибольшие приросты живой массы с 12- до 15-месячного возраста наблюдались у бычков II группы, где среднесуточный прирост составил 1305 г и превосходил сверстников I группы на 22 г, а III – на 209 г. При этом затраты корма на 1 кг прироста живой массы во II группе составили 6,1 к. ед., I – 6,0 к. ед., III – 7,1 к. ед.

Таблица 1 – Динамика роста подопытных бычков

Группа	Живая масса, кг		Среднесуточный прирост, г	Затраты корма на 1 кг прироста, к. ед.
	в 12 мес., n=10	в 15 мес., n=10		
I	338 ± 8,2	455±10,7	1283	6,0
II	340 ±8,8	459±10,9	1305	6,1
III	343 ± 8,3	443±10,1	1096	7,1

Установлено, что для проявления генетического потенциала подопытных животных достаточно использовать в структуре рациона концентрат в количестве 50 % от общей питательности рациона.

Знание закономерностей роста и развития животного имеет большое практическое значение, так как в процессе развития животное приобретает не только породные и видовые признаки, но и присущие только ему особенности конституции, экстерьера и продуктивности.

Для более полного изучения роста и развития подопытных животных в возрасте 12 и 15 месяцев нами были взяты 10 основных промеров.

В результате исследований было установлено (таблица 2), что в силу полового диморфизма бычки по промерам превосходили своих сверстниц. Так, по высоте в холке и крестце преимущество бычков составило 4 % в возрасте 12 месяцев, а в 15-месячном возрасте разница была на уровне 1,6 %.

По ширине и обхвату груди бычки превосходили телочек на 6,5 и 1,7 %, также у телочек на 2,2 и 1,2 % меньше был показатель косой длины туловища. По такому важному показателю в мясном скотоводстве, как полуобхват зада, преимущество было также у особей мужского пола на 3,4 (P < 0,05) и 1 %, соответственно. Однако по ширине в

седалищных буграх и маклоках преимущество было на стороне телочек.

Таблица 2 – Основные промеры подопытных бычков и телочек

Промеры, см	Телочки		Бычки	
	12мес. п=6	15 мес. п=6	12 мес. п=8	15 мес. п=8
Высота в холке	106,2±1,4	107,9±2,05	107,1±1,7	112,2±2,82
Высота в крестце	114,2±1,42	116,3±1,35	116,0±2,16	118,2±1,99
Ширина груди	32,9±0,94	35,2±1,89	36,0±1,13	37,5±1,13
Глубина груди	52,2±1,05	54,1±0,92	53,9±1,26	54,2±1,02
Обхват груди	147,5±3,25	150,8±2,29	152,3±2,1	153,3±2,51
Косая длина туловища	115,5±2,32	117,2±2,06	118,0±3,21	118,6±1,89
Полуобхват зада	113,3±1,23	116,7±2,25	117,1±0,41*	117,9±2,59
Ширина в седал. буграх	17,2 ±0,98	17,3±1,36	15,4±0,43	16,4±0,57
Ширина в тазоб. сочлен.	36,3±1,28	36,5±1,38	38,6±1,23	40,0±1,41
Ширина в маклоках	31,8±1,42	33,3 ±1,15	31,1±0,46	32,4±0,53

Примечание: здесь и далее \* -  $P < 0,05$ , \*\* -  $P < 0,01$

Индексы телосложения животных – показатели, отражающие отношение анатомически связанных между собой промеров тела (в процентах). Используются для характеристики особенностей телосложения при изучении экстерьера и конституции животных, так как отдельно взятые промеры не дают полного представления о пропорциях тела. Индексы позволяют более характеризовать экстерьерные особенности у сравниваемых животных разных групп, линий, пород, направлений продуктивности, точнее распознавать различные степени недоразвития.

В наших исследованиях на основании взятых промеров у подопытных животных были рассчитаны 7 основных индексов телосложения, которые более полно характеризуют развитие животных (таблица 3).

Как свидетельствуют данные таблицы 3, существенных различий по индексам телосложения между подопытными животными не установлено. Индекс длинноногости чуть выше был у телочек, а индексу растянутости – у бычков на 1,4 ед., чем у телочек. Более существенные различия были между бычками и телочками по тазогрудному и грудному индексам, которые характеризуют специализацию крупного ро-

гатового скота мясного направления продуктивности. Так, по тазогрудному индексу бычки достоверно на 12,3 и 10 единиц ( $P<0,01$ ) превосходили сверстниц в 12- и 15-месячном возрасте, соответственно. По грудному индексу разница составила 3,6 и 4 единицы, но была недостоверной.

Таблица 3 – Индексы телосложения подопытных животных

Индексы телосложения	Телочки, n=6		Бычки, n=8	
	12 мес.	15 мес.	12 мес.	15 мес.
Длинноногости	50,8±0,73	51,7±0,73	49,3±1,04	50,0±1,1
Растяннутости	108,7±1,33	108,6±1,49	110,1±2,29	110,0±1,46
Тазогрудной	103,4±2,12	105,7±2,3	115,7±2,2**	115,7±2,28**
Грудной	63,1±2,27	65,1±3,6	66,7±1,5	69,1±2,41
Сбитости	127,7±2,5	128,8±1,76	129,4±3,2	129,4±2,68
Мясности	106,6±1,03	108,1±2,26	109,4±2,4	109,4±2,49
Массивности (по Дюрсту)	19,8±1,0	22,3±1,67	22,7±1,4	23,9±1,25

По индексам сбитости, мясности и массивности, которые характеризуют компактность породы, выраженность мясных форм и мясность, достоверных различий между половозрастными группами не установлено.

Из вышеизложенного следует, что молодняк лимузинской породы имеет высокую энергию роста, животные отличаются гармоничным телосложением, достаточно компактны, хорошо сбиты, имеют ярко выраженные мясные формы.

В наших исследованиях большой интерес представляет изучение взаимосвязи индексов телосложения с показателями роста и развития молодняка, для чего по группе бычков лимузинской породы были рассчитаны коэффициенты корреляции между индексами телосложения и живой массой в различные возрастные периоды (таблица 4). Изучение корреляционных связей показало, что в возрасте 12 мес. связь между индексом растянутости и живой массой незначительно отрицательная, в то время как к 15-месячному возрасту индекс растянутости положительно коррелирует с живой массой, что указывает на то, что растянутые животные более долгорослы. По грудному индексу телосложения наблюдается достаточно высокая корреляция с живой массой, как в 12-, так и в 15-месячном возрасте. Коэффициент корреляции (0,51) между грудным индексом в 12 мес. и живой массой в 15 мес. указывает на то, что по величине первого можно с некоторой степенью вероятности прогнозировать развитие животного в последующем.

Изучение коррелятивных связей живой массы с экстерьерными и

конституционными особенностями указывает на перспективность использования отдельных индексов при отборе бычков лимузинской породы в раннем возрасте.

Таблица 4 – Взаимосвязь основных индексов телосложения с живой массой в возрасте 12 и 15 мес. у бычков лимузинской породы.

Наименование индексов	Коэффициенты корреляции, n=8		
	Индексы и живая масса в 12 мес.	Индексы в 12 мес., живая масса в 15 мес.	Индексы и живая масса в 15 мес.
Растянутости	- 0,268±0,18	0,090±0,17	0,430±0,20
Грудной	0,459±0,16	0,514±0,17	0,425±0,15
Массивности	0,121±0,20	0,054±0,17	0,400±0,20
Мясности	0,408±0,7	0,330±0,18	0,377±0,18

Моделирование отбора группы животных по индексам, отличающейся более чем на одно квадратическое отклонение от средней в положительную сторону ( $x+\delta$ ), позволяет создать преимущества отобранной группе бычков по живой массе в 15-месячном возрасте: по индексу растянутости – на 30 кг (7,1 %), по грудному – 52 кг (12 %), по массивности – 57 кг (13 %), мясности – 23 кг (5,4 %) по сравнению с группой бычков отбираемых на такую же величину в противоположном направлении (таблица 5).

Таблица 5 – Взаимосвязь живой массы бычков лимузинской породы при модельном отборе по индексам телосложения

Название индекса	Возраст					
	12 месяцев, n=8			15 месяцев, n=8		
	группы отбора					
	$x\pm 1\delta$	$<(x-1\delta)$	$>(x+1\delta)$	$x\pm 1\delta$	$<(x-1\delta)$	$>(x+1\delta)$
Растянутости	301±7 <sup>x</sup>	311±16	335±14 <sup>x</sup>	416±15	394±10	424±11
Грудной	304±6 <sup>x</sup>	275±11 <sup>x</sup>	345±13 <sup>xx</sup>	410±7	385±12 <sup>x</sup>	437±13 <sup>x</sup>
Мясности	293±6 <sup>x</sup>	304±22	340±13 <sup>x</sup>	406±8	407±12	430±17

Учитывая положительную корреляционную связь отдельных индексов телосложения с живой массой бычков в различные возрастные периоды и результаты моделированного отбора, напрашивается вопрос о возможности использования индексов телосложения в молодом возрасте для прогнозирования развития животных (по живой массе) в последующем. С этой целью в 12-месячном возрасте модельно были отобраны бычки с величиной индексов  $>(x+\delta)$  и на протяжении до 18-месячного возраста их живая масса сравнивалась со сверстниками (таблица 6).

Таблица 6 – Эффективность отбора бычков по индексам телосложения в 12-месячном возрасте

Воз- раст, мес.	Название индексов					
	Растяннутости		Грудной		Мясности	
	$>(x+1\delta)$	сверст- ники	$>(x+1\delta)$	сверст- ники	$>(x+1\delta)$	сверст- ники
12	335±14 <sup>x</sup>	302±6	345±13 <sup>xx</sup>	304±6	340±13	301±5
15	424±11	404±6	437±13 <sup>x</sup>	406±6	430±17	404±6
18	509±17	490±7	534±8 <sup>xxx</sup>	491±7	508±16	492±7
20	569±26	540±6	578±5 <sup>xx</sup>	543±8	571±24	542±6

Результаты показали, что по индексам растяннутости и мясности наблюдается явная тенденция лучшего развития животных по живой массе отобранной модельной группы по сравнению со сверстниками во все последующие возрастные периоды ( $P>0,1$ ). По грудному же индексу наблюдается явная устойчивая связь. Бычки, отобранные по величине этого индекса  $>(x+\delta)$ , в 12-месячном возрасте превосходили своих сверстников по живой массе в период отбора на 41 кг ( $P<0,01$ ), в 15 мес. – на 31 кг ( $P<0,05$ ), в 18 мес. – на 43 кг ( $P<0,001$ ) и в 20 мес. – на 35 кг ( $P<0,01$ ).

Эти результаты можно было ожидать, учитывая самые высокие коэффициенты корреляции грудного индекса с живой массой в 12- и 15-месячном возрасте.

Рассматривая механизм расчета грудного индекса (ширина груди : глубину груди)  $\times 100$ , можно увидеть, что величина этого индекса зависит от развития рудной клетки и особенно ее ширины, что может быть связано с развитием внутренних органов. Поэтому правомерно предположить, что животные с более высоким грудным индексом имеют лучше развитые органы грудной клетки, что обеспечивает им через обменные процессы лучшее развитие.

**Заключение.** Установлено, что при различном уровне содержания концентратов в рационах подопытных бычков (60 %, 50 и 40 %) наибольшие приросты живой массы с 12- до 15-месячного возраста наблюдались у бычков II группы, которые получали 50 % концентрированных кормов от общей питательности рациона, где среднесуточный прирост составил 1305 г и превосходил сверстников I группы на 22 г, а III – на 209 г. При этом затраты корма на 1 кг прироста живой массы во II группе составили 6,1 к. ед., I – 6,0 к. ед., III – 7,1 к. ед.

Для проявления генетического потенциала подопытных животных достаточно использовать в структуре рациона концкорма в количестве 50 % от общей питательности рациона.

Установлены существенные различия между бычками и телочками

по тазогрудному и грудному индексам, которые характеризуют специализацию крупного рогатого скота мясного направления продуктивности. Так, по тазогрудному индексу бычки достоверно на 12,3 и 10 единиц ( $P < 0,01$ ) превосходили сверстниц в 12- и 15-месячном возрасте, соответственно.

Изучение корреляционных взаимосвязей показало, что в возрасте 12 мес. связь между индексом растянутости и живой массой незначительно отрицательная, в то время как к 15-месячному возрасту индекс растянутости положительно коррелирует с живой массой, что указывает на то, что растянутые животные более долгорослы. По грудному индексу телосложения наблюдается достаточно высокая корреляция с живой массой как в 12-, так и в 15-месячном возрасте. Коэффициент корреляции (0,51) между грудным индексом в 12 мес. и живой массой в 15 мес. указывает на то, что по величине первого можно прогнозировать развитие животного в последующем.

#### Литература

1. Амерханов, Х. Основы развития мясного скотоводства за рубежом / Х. Амерханов // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 7. – С. 12-13.
2. Багрий, Б. А. Разведение и селекция мясного скота / Б. А. Багрий. – Москва : Агропромиздат, 1991. – 256 с.
3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников [и др.]. – Москва : Агропромиздат, 2003. – 456 с.
4. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Мн. : Высшая школа, 1973. – 250 с.

(поступила 13.03.2012 г.)

УДК 636.2.034:612.02

Л.Л. ЛЕТКЕВИЧ, А.И. ГАНДЖА, В.П. СИМОНЕНКО,  
И.В. КИРИЛЛОВА

## ПОЛУЧЕНИЕ РАННИХ ЗАРОДЫШЕЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ВНЕ ОРГАНИЗМА ИЗ ДЕКОНСЕРВИРОВАННЫХ ФОЛЛИКУЛОВ И ООЦИТОВ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»

**Введение.** Создание криобанка ооцитов, зигот и эмбрионов, полученных *in vitro*, путем их глубокого замораживания в жидком азоте при температуре  $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ , наиболее перспективное направление исследова-