

нов А.С., Шейко Р.И. ; заявитель и патентообладатель Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству. – № 2006118083 ; заявл. 26.05.2006 ; опубл. 10.12.2008, Бюл. № 34. – 7 с.

7. Пат. РФ № 2340179 С 2, А 01К 67/02. Способ прогнозирования эффекта гетерозиса в свиноводстве / Лобан Н.А., Шейко И.П., Василюк О.Я., Петрушко И.С. ; заявитель и патентообладатель Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству. – № 2006118084 ; заявл. 26.05.2006 ; опубл. 10.12.2008, Бюл. № 34. – 7 с.

Поступила 2.03.2017 г.

УДК 636.2.082.12:636.237.21(477)

В.В. ВЕЧЁРКА, Л.М. ХМЕЛЬНИЧИЙ

## **КОРРЕЛЯЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЛИНЕЙНЫХ ПРИЗНАКОВ КОРОВ УКРАИНСКОЙ ЧЁРНО-ПЁСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ**

Сумской национальный аграрный университет, Украина

Исследована корреляционная изменчивость между статьями экстерьера коров-первотёлок украинской чёрно-пёстрой молочной породы в системе линейной классификации типа. Между признаками одной специфической области установлена положительная корреляция различного направления и величины. Фенотипические корреляции в пределах признаков, менее функционально связанных между собой, отличаются высокой изменчивостью. Между описательными признаками, которые входят в перечень групповых статей, корреляционная изменчивость достаточная и достоверная.

**Ключевые слова:** украинская чёрно-пёстрая молочная порода, линейная оценка типа, корреляция, статья экстерьера.

V.V. VECHERKA, L.M. KHMELNICHIIY

## **CORRELATION VARIABILITY OF LINEAR TRAITS OF COWS OF UKRAINIAN BLACK-MOTLEY DAIRY BREED**

Sumy National Agrarian University, Ukraine

Correlation variability between the exterior articles of fresh cows of Ukrainian black-motley dairy breed in the system of linear classification of the type was studied. Between traits of one specific area, a positive correlation of different direction and significance was determined. Phenotypic correlations within the characteristics, less functionally related to each other, are characterized by high variability. Among descriptive characteristics that are included in the list of group articles, correlation variability is sufficient and reliable.

**Keywords:** Ukrainian black-motley dairy breed, linear evaluation of type, correlation, exterior article.

**Введение.** Методика линейной классификации молочного скота, согласно рекомендациям ICAR, включает четыре группы статей эксте-

рьера, характеризующих молочный тип, развитие туловища, состояние конечностей и качество вымени, которые оцениваются по 100-балльной шкале. Отдельно, по 9-балльной шкале, оцениваются 18 описательных признаков. Каждый индивидуальный линейный признак описывает уникальную статью коровы, которая не описывается при комбинировании с другими линейными признаками. В то же время все эти отдельно взятые статьи включены в группу признаков специфической функциональности, где они должны создавать соотносительную гармонию развития в общей целостности строения тела коровы.

В течение достаточно длительного периода времени использования методики линейной классификации в селекционном процессе усовершенствования пород молочного скота накоплен огромный объём научных исследований по изучению популяционно-генетических параметров линейных признаков, в том числе их связи с хозяйственно-полезными признаками молочного скота [1-9]. Что касается исследований по изучению корреляционной изменчивости линейных признаков экстерьера между собой, то их количество в отечественной литературе очень незначительное [10, 11, 12].

Вместе с тем, проведение исследований по изучению корреляционной изменчивости между линейными признаками в странах мира с развитым молочным скотоводством свидетельствует об их актуальности, поскольку общая гармония строения тела животного основывается на органической соразмерности развития и пропорциональности отдельных его частей [13, 14]. Исследование взаимосвязи между отдельно взятыми признаками экстерьера животных актуально, поскольку желаемый тип молочных коров характеризуется аналогичным развитием статей телосложения, присущих животным данной породы в соотносительной гармонии развития всего организма, обеспечивая им конституциональную прочность и высокую продуктивность [15].

Группа учёных [16] считает, что интеграция соединённых между собой линейных признаков, выбранных из всего количества в отдельную, ограниченную по численности группу, позволяет эффективно использовать их в системе индексной селекции. Например, группа признаков, которая включала ширину и высоту задней части вымени, его текстуру, центральную связку, положение зада, качество костей и итоговую оценку показала, что учёт этого комплекса может приводить к повышению продолжительности использования коров и продукции молока за 305 дней лактации [16].

Авторы следующего исследования [17] считают, что полученные ими результаты генетических корреляций между линейным признаком упитанности и другими признаками являются важными для разработки перспективы селекции коров голштинской породы Швейцарии. Кор-

реляция между упитанностью и отдельными линейными признаками отличается существенной изменчивостью по направлению связи, коррелируя с ростом ( $r=0,28$ ), обхватом груди ( $r=0,21$ ), крепостью ( $r=0,17$ ), наклоном зада ( $r=-0,39$ ), глубиной туловища ( $r=0,19$ ), молочной продуктивностью ( $r=-0,35$ ), качеством вымени ( $r=-0,42$ ) и расположением сосков сзади ( $r=-0,33$ ).

Как о наличии, так и об отсутствии гармонии между отдельными статьями экстерьера свидетельствует высокая корреляционная изменчивость между линейными признаками в исследованиях голштинского скота Италии [18]. По данным линейной оценки коров было установлено, что генетические корреляции между упитанностью и движением были слабыми ( $r=-0,084$ ) и приближались к нулю, что свидетельствует о генетической независимости этих признаков. Угловатость отрицательно коррелировала с упитанностью ( $r=-0,612$ ) и, наоборот, положительно – с движением животных ( $r=0,650$ ).

Наличие связи между статьями линейной классификации может использоваться в качестве показателей для непрямого отбора коров по отдельным описательным или объединённым в интегрированную группу признакам, а в перспективе – для использования их в индексной селекции, что будет способствовать надёжности улучшения экстерьерного типа коров.

В связи с этим, целью исследований стало изучение корреляционной изменчивости описательных признаков между собой и с групповыми признаками типа коров украинской чёрно-пёстрой молочной породы в системе линейной классификации.

**Материалы и методика исследований.** Эксперименты были проведены в стаде племенного завода АФ «Маяк» Золотоношского района Черкасской области по разведению украинской чёрно-пёстрой молочной породы. Оценка экстерьерного типа коров-первотёлок проводилась по методике линейной классификации [19] согласно последним рекомендациям ICAR [20] в возрасте 2-4 месяцев после отёла. Материалы исследований обрабатывали с помощью биометрической статистики на ПК по формулам Е.К. Меркурьевой [21].

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Уровень коэффициентов фенотипических корреляций между описательными признаками линейной классификации (таблица 1) свидетельствует об их существенной изменчивости по направлению, силе и достоверности.

Первый линейный признак молочной коровы – высота в крестце, абсолютное значение которого трансформируется в балльную оценку, определённым образом характеризует общее развитие животного. Корреляции между высотой и остальными признаками достаточно изменчивы. Их величина колеблется от достоверной положительной

( $r=0,291$ ; ширина зада) до недостоверной отрицательной ( $r=-0,077$ ; положение зада).

Таблица 1 – Фенотипические корреляции между описательными признаками линейной классификации коров украинской чёрно-пёстрой молочной породы ( $n = 259$ )

Признак экстерьера	Выс.	ШГ	ГТ	Угл.	ПЗ	ШЗ	УТК	ПТК	УК
Высота (выс.)	-	0,092	0,228 <sup>3</sup>	0,148 <sup>1</sup>	-0,077	0,291 <sup>3</sup>	0,047	0,278 <sup>3</sup>	0,026
Ширина груди (ШГ)		-	0,013	0,162 <sup>2</sup>	0,005	-0,002	-0,088	0,013	-0,026
Глубина туловища (ГТ)			-	0,361 <sup>3</sup>	-0,137 <sup>1</sup>	0,344 <sup>3</sup>	-0,027	0,337 <sup>3</sup>	0,058
Угловатость (Угл.)				-	-0,035	0,173 <sup>2</sup>	0,013	0,170 <sup>3</sup>	0,115
Положение зада (ПЗ)					-	-0,143 <sup>1</sup>	-0,121 <sup>1</sup>	-0,101	-0,124 <sup>1</sup>
Ширина зада (ШЗ)						-	-0,145 <sup>1</sup>	0,785 <sup>3</sup>	0,061
Угол тазовых конечностей (УТК)							-	0,143 <sup>1</sup>	0,036
Постановка тазовых конечностей (ПТК)								-	0,123 <sup>1</sup>
Угол копыт (УК)									-
Переднее прикрепление вымени (ППВ)	0,202 <sup>2</sup>	0,083	0,312 <sup>3</sup>	0,449 <sup>3</sup>	-0,093	0,278 <sup>3</sup>	0,015	0,226 <sup>3</sup>	0,007
Заднее прикрепление вымени (ЗПВ)	0,033	0,066	0,105	0,255 <sup>3</sup>	0,013	0,067	0,089	-0,025	0,039
Центральная связка (ЦС)	0,063	-0,075	0,216 <sup>3</sup>	0,258 <sup>3</sup>	-0,148 <sup>1</sup>	0,164 <sup>2</sup>	0,011	0,105	-0,046
Глубина вымени (ГВ)	0,090	0,060	-0,039	0,099	0,021	-0,035	0,035	-0,038	-0,081
Расположение передних сосков (РПС)	0,089	0,016	-0,076	-0,023	-0,094	0,035	-0,067	0,074	0,092
Расположение задних сосков (РЗС)	0,097	0,010	-0,079	-0,085	-0,038	0,023	-0,063	0,081	0,064
Длина сосков (ДС)	0,036	0,036	0,015	0,001	0,060	0,017	-0,058	-0,055	-0,019
Движение (Дв.)	0,120 <sup>1</sup>	0,094	0,178 <sup>2</sup>	0,251 <sup>3</sup>	-0,063	0,313 <sup>3</sup>	-0,003	0,261 <sup>3</sup>	0,132 <sup>1</sup>
Упитанность (Уп.)	-0,122 <sup>1</sup>	0,197 <sup>2</sup>	-0,177 <sup>2</sup>	-0,182 <sup>2</sup>	0,118 <sup>1</sup>	-0,295 <sup>3</sup>	-0,071	-0,309 <sup>3</sup>	0,011

Примечание: достоверно при: <sup>1</sup> –  $P < 0,05$ ; <sup>2</sup> –  $P < 0,01$ ; <sup>3</sup> –  $P < 0,001$

Ширина груди не отличается высокими связями с другими описательными линейными статями. Глубина туловища достоверно коррелирует с угловатостью ( $r=0,361$ ), шириной зада ( $r=0,344$ ) и постановкой задних конечностей ( $r=0,337$ ). Угловатость положительно связана с шириной зада ( $r=0,173$ ) и постановкой задних конечностей ( $r =$

0,170). Между шириной зада и постановкой задних конечностей обнаружена самая высокая положительная корреляция ( $r=0,785$ ).

Анализ корреляционной зависимости между признаками вымени и признаками, которые характеризуют развитие туловища, и состояние конечностей свидетельствует об их высокой изменчивости. Переднее прикрепление вымени положительно коррелирует с высотой, глубиной туловища, угловатостью, шириной зада, постановкой тазовых конечностей ( $r=0,202\dots 0,449$ ). Высота заднего прикрепления вымени положительно связана только с угловатостью ( $r=0,255$ ). Почти на таком же уровне получены достоверные коэффициенты корреляции между центральной связкой и признаками глубины туловища ( $r=0,216$ ), угловатостью ( $r=0,258$ ) и шириной зада ( $r=0,164$ ).

Между важными в технологическом отношении признаками вымени – глубиной, расположением передних и задних сосков, их длиной и признаками туловища и конечностей корреляции достаточно слабые и, в большинстве случаев, с отрицательными значениями.

Способность молочного скота к свободному движению и нагрузкам в значительной степени зависит от состояния признаков, характеризующих состояние конечностей. Признак, который характеризует движение, положительно коррелирует только постановкой тазовых конечностей ( $r=0,261$ ) и углом копыт ( $r=0,132$ ). Положительной корреляцией оценка движения связана и с высотой ( $r=0,120$ ), глубиной туловища ( $r=0,178$ ), угловатостью ( $r=0,251$ ), шириной зада ( $r=0,313$ ).

Отрицательная на достоверном уровне корреляция получена между упитанностью и большинством описательных признаков, особенно с высотой ( $r=-0,122$ ), глубиной туловища ( $r=-0,177$ ), угловатостью ( $r=-0,182$ ), шириной зада ( $r=-0,295$ ) и постановкой тазовых конечностей ( $r=-0,309$ ).

Оценка фенотипических корреляций в пределах морфологических признаков вымени показала достоверную связь между весьма важными в технологическом отношении признаками, которые отвечают за удержание вымени на соответствующей высоте (таблица 2).

Так, переднее прикрепление вымени положительно на достоверном уровне коррелирует с высотой заднего прикрепления ( $r=0,313$ ), центральной связкой ( $r=0,283$ ) и глубиной вымени ( $r=0,231$ ). Заднее прикрепление вымени аналогично коррелирует с центральной связкой ( $r=0,391$ ) и глубиной вымени ( $r=0,118$ ), а центральная связка соответственно с глубиной вымени ( $r=0,169$ ).

Использование в методике линейной классификации коров молочного скота оценки по 100-балльной шкале в пределах соответствующих четырёх групп линейных признаков, относящихся к одной специфической области, предназначено для того, чтобы увидеть общее стро-

ение тела в гармоничном сочетании всех описательных признаков экстерьера в целостном единстве. Кроме того, это необходимо для сравнения экстерьерного типа оцениваемой особи с модельной коровой соответствующей породы.

Таблица 2 – Фенотипические корреляции между описательными признаками линейной классификации коров украинской чёрно-пёстрой молочной породы (n = 259)

Признак экстерьера	ЗПВ	ЦС	ГВ	РПС	РЗС	ДС	Дв.	Уп.
Переднее при-крепление вымени (ППВ)	0,313 <sup>3</sup>	0,283 <sup>3</sup>	0,231 <sup>3</sup>	-0,036	-0,048	-0,029	0,206 <sup>3</sup>	-0,401 <sup>3</sup>
Заднее при-крепление вымени (ЗПВ)	-	0,391 <sup>3</sup>	0,118 <sup>1</sup>	-0,127 <sup>1</sup>	-0,117	0,011	0,086	-0,175 <sup>2</sup>
Центральная связка (ЦС)		-	0,169 <sup>2</sup>	-0,073	-0,113	-0,073	0,076	-0,192 <sup>2</sup>
Глубина вымени (ГВ)			-	-0,104	-0,075	0,005	0,182 <sup>2</sup>	-0,045
Расположение передних сосков (РПС)				-	0,857 <sup>3</sup>	-0,127 <sup>1</sup>	0,006	-0,061
Расположение задних сосков (РЗС)					-	-0,112	-0,050	-0,053
Длина сосков (ДС)						-	0,034	0,015
Движение (Дв.)							-	-0,112
Упитанность (Уп.)								-

Примечание: достоверно при: <sup>1</sup> – P<0,05; <sup>2</sup> – P<0,01; <sup>3</sup> – P<0,001

Уровень оценки фенотипических корреляций между описательными и групповыми признаками линейной классификации коров украинской чёрно-пёстрой молочной породы засвидетельствовал между ними положительную связь (таблица 3). Эта связь, чаще всего положительная и на достоверном уровне наблюдается с признаками, которые относятся к одной специфической области.

Интегрированный показатель общего развития организма животного – её высота находится, по результатам наших исследований, в положительной связи с комплексом статей, характеризующих молочный тип (r=0,206), развитие туловища (r=0,278), конечностей (r=0,114), вымени (r=0,219) и общей оценкой типа (r=0,281).

Таблица 3 – Фенотипические корреляции между описательными и комплексными признаками линейной классификации коров (n = 259)

Признак экстерьера	Молочный тип	Туловище	Конечности	Вымя	Общая оценка
Высота	0,206 <sup>3</sup>	0,278 <sup>3</sup>	0,114	0,219 <sup>3</sup>	0,281 <sup>3</sup>
Ширина груди	0,158 <sup>2</sup>	0,149 <sup>1</sup>	0,023	0,068	0,123 <sup>1</sup>
Глубина туловища	0,323 <sup>3</sup>	0,559 <sup>3</sup>	0,280 <sup>3</sup>	0,222 <sup>3</sup>	0,454 <sup>3</sup>
Угловатость	0,644 <sup>3</sup>	0,457 <sup>3</sup>	0,231 <sup>3</sup>	0,423 <sup>3</sup>	0,577 <sup>3</sup>
Положение зада	-0,060	-0,130 <sup>1</sup>	-0,179 <sup>2</sup>	-0,130 <sup>1</sup>	-0,161 <sup>2</sup>
Ширина зада	0,183 <sup>2</sup>	0,243 <sup>3</sup>	0,134 <sup>1</sup>	0,199 <sup>3</sup>	0,262 <sup>3</sup>
Угол тазовых конечностей	-0,027	0,025	0,014	-0,019	-0,003
Постановка тазовых конечностей	0,167 <sup>2</sup>	0,243 <sup>3</sup>	0,116	0,159 <sup>2</sup>	0,232 <sup>3</sup>
Угол копыт	0,097	0,185 <sup>2</sup>	0,410 <sup>3</sup>	-0,010	0,221 <sup>3</sup>
Переднее прикрепление вымени	0,401 <sup>3</sup>	0,298 <sup>3</sup>	0,125 <sup>1</sup>	0,432 <sup>3</sup>	0,440 <sup>3</sup>
Заднее прикрепление вымени	0,182 <sup>2</sup>	0,133 <sup>1</sup>	-0,031	0,221 <sup>3</sup>	0,179 <sup>2</sup>
Центральная связка	0,199 <sup>3</sup>	0,175 <sup>2</sup>	0,083	0,294 <sup>3</sup>	0,273 <sup>3</sup>
Глубина вымени	0,165 <sup>2</sup>	0,101	0,027	0,176 <sup>2</sup>	0,165 <sup>2</sup>
Размещение передних сосков	0,024	0,038	0,092	-0,069	0,016
Размещение задних сосков	0,015	0,089	0,047	-0,048	0,024
Длина сосков	0,021	0,037	0,057	-0,032	0,021
Движение	0,206 <sup>3</sup>	0,180 <sup>2</sup>	0,243 <sup>3</sup>	0,197 <sup>3</sup>	0,286 <sup>3</sup>
Упитанность	-0,282 <sup>3</sup>	-0,162 <sup>2</sup>	-0,184 <sup>2</sup>	-0,312 <sup>3</sup>	-0,333 <sup>3</sup>

Глубина туловища находится ещё в более тесной связи с групповыми признаками и общей оценкой типа с изменчивостью в пределах 0,222-0,559.

Следующий признак, который существенным образом характеризует молочный тип коровы – угловатость. Животные молочного типа должны отличаться угловатыми формами, без признаков слабости и грубости. Достаточно важный признак молочности – это угол и степень открытости рёбер, расстояние между рёбрами, которые должны быть плоскими. Признаки молочности дополняют чётко очерченные стати животного, крепость, изящество, нежность и грация.

О гармоничном сочетании и пропорциональном развитии отдель-

ных частей тела свидетельствует в определённой степени уровень корреляции между угловатостью и оценкой за развитие групповых признаков, характеризующих специфические области телосложения. В высшей степени угловатость коррелирует с признаками молочного типа ( $r=0,644$ ), несколько ниже, но с высокими показателями коэффициентов корреляции, она сочетается с признаками, характеризующими развитие туловища ( $r=0,457$ ), конечностей ( $r=0,231$ ), вымени ( $r=0,423$ ) и общую оценку типа ( $r=0,577$ ).

Ширина зада с различной степенью достоверности коррелирует с групповыми признаками и финальной оценкой.

Связь между оценкой угла тазовых конечностей и групповыми признаками отсутствует. Оценки за постановку тазовых конечностей и угол копыт в большей степени связаны с групповыми признаками экстерьера – молочным типом ( $r=0,167$  и  $0,097$ ), туловищем ( $r=0,243$  и  $0,185$ ), конечностями ( $r=0,116$  и  $0,410$ ) и общей оценкой ( $r=0,232$  и  $0,221$ ).

Из всех морфологических признаков вымени развитие переднего прикрепления наилучше коррелирует с групповыми признаками экстерьера с изменчивостью коэффициентов от  $0,125$  (конечности) до  $0,432$  (вымя). Несколько меньшая корреляционная изменчивость существует между оценкой за признак заднего прикрепления вымени и групповыми признаками с вариативностью от  $-0,031$  (конечности) до  $0,221$  (вымя). Чуть выше оценка за состояние центральной связки коррелирует с групповыми признаками, варьируя в пределах от  $0,083$  (конечности) до  $0,294$  (вымя).

Положительная и достоверная корреляция получена между оценкой за движение и всеми групповыми признаками экстерьера, а также финальной оценкой за тип. Изменчивость коэффициента корреляции варьирует в пределах  $0,180$ - $0,286$ .

Упитанность с достаточной степенью достоверности отрицательно коррелирует со всеми групповыми признаками типа и общей оценкой с колебаниями коэффициентов от  $-0,162$  (туловище) до  $-0,333$  (финальная оценка).

**Заключение.** Установленная положительная степень фенотипических корреляций между отдельными описательными признаками экстерьера свидетельствует об их развитии в желаемом направлении гармоничного сочетания молочного типа. Вместе с тем, существенная корреляционная изменчивость в пределах признаков, как специфических областей, так и менее связанных между собой, свидетельствует о необходимости применения соответствующих мер по улучшению экстерьера коров украинской чёрно-пёстрой молочной породы данного стада в направлении желаемого типа.

## Литература

1. Хмельничий, Л. М. Влияние линейных признаков типа, характеризующих состояние конечностей, на длительность использования коров украинской чёрно-пёстрой молочной породы / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечёрка // Генетика и разведение животных : сб. науч. тр. – СПб-Пушкин, 2015. – Вып. 2. – С. 36-39.
2. Хмельничий, Л. М. Влияние показателей линейной оценки на молочную продуктивность коров в возрастной изменчивости лактаций / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечёрка // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : материалы XVIII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию зооинж. фак-та и 175-летию УО «БГСХА». – Горки : БГСХА, 2015. – С. 318-321.
20. ICAR. Recording Guidelines approved by the General Assembly held in Berlin, Germany, on May 2014. – Copyright: 2014, ICAR. – 618 p.
21. Меркурьева, Е. К. Генетические основы селекции в скотоводстве / Е. К. Меркурьева. – М. : Колос, 1977. – 240 с.
3. Хмельничий, Л. М. Долголетие коров украинской красно-пёстрой молочной породы в зависимости от линейной оценки описательных признаков конечностей / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечёрка // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник науч. трудов. – Горки : БГСХА, 2016. – Вып. 19, ч. 1. – С. 336-340.
4. Хмельничий, Л. М. Реализация наследственности быков-производителей в корреляционной изменчивости показателей линейной оценки с молочной продуктивностью коров в динамике лактаций / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечёрка // Генетика и разведение животных : сб. науч. тр. – СПб-Пушкин, 2014. – Вып. 3. – С. 4-9.
5. Хмельничий, Л. М. Реализация наследственности линейных признаков экстерьера быков-производителей / Л. М. Хмельничий // Зоотехния. – 2012. – № 2. – С. 2-3.
6. Alenda, R. Genetic Relationships between Lifetime Profit and Type Traits in Spanish Holstein Cows / R. Alenda // J. Dairy Sci. – 2002. – Vol. 85, № 12. – P. 3480–3491.
7. Genetic Relationships among Longevity, Milk Production and Linear Type Traits in Iranian Holstein Cattle / Z. Daliri etc. // J. of Animal and Veterinary Advances. – 2008. – Vol. 7, № 4. – P. 512-515.
8. Impact of Type Traits on Functional Herd Life of Quebec Holsteins Assessed by Survival Analysis / M. P. del Schneider etc. // J. Dairy Sci. – 2003. – Vol. 86, № 12. – P. 4083-4089.
9. Zavadilová, L. Effect of type traits on functional longevity of Czech Holstein cows estimated from a Cox proportional hazards model / L. Zavadilová, E. Němcová, M. Štípková // J. Dairy Sci. – 2011. – Vol. 94, № 8. – P. 4090–4099.
10. Хмельничий, Л. М. Оценка коров украинской красно-пёстрой молочной породы в соотносительной изменчивости промеров и индексов телосложения / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечёрка // Генетика и разведение животных : сб. науч. тр. – СПб-Пушкин, 2014. – Вып. 4. – С. 20-24.
11. Хмельничий, Л. М. Сполучена мінливість промірів та індексів будови тіла з надомом корів української чорно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Розведення і генетика тварин : міжвід. тем. наук. зб. – К., 2015. – Вип. 50. – С. 96-102.
12. Хмельничий, С. Л. Фенотипові кореляції між ознаками лінійної оцінки корів-первісток сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи / С. Л. Хмельничий // Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». – Суми, 2015. – Вип. 2(27). – С. 86-91.
13. Asep Gunawan. Application of Linear Body Measurements for Predicting Weaning and Yearling Weight of Bali Cattle / Asep Gunawan // Animal Production. – 2010. – Vol. 12(3). – P. 163-168.
14. Boelling, D. Locomotion, lameness, hoof and leg traits in cattle II.: Genetic relationships and breeding values / D. Boelling, G. E. Pollott // Livestock Production Science. – 1998. – № 6, vol. 54(3). – P. 205-215.

15. Хмельничий, Л. М. Бажаний екстер'єрний тип корів молочної худоби / Л. М. Хмельничий // Розведення і генетика тварин : міжвід. тем. наук. зб. – К. : Аграрна наука, 2007. – Вип. 41. – С. 261-269.

16. Factor analysis of linear type traits and their relation with longevity in brazilian holstein cattle / E. L. Kern etc. // Asian Australasian Journal of Animal Sciences. 06/2014; 27(6):784-790.

17. Kadarmideen, H. N. Genetic Parameters for Body Condition Score and its Relationship with Type and Production Traits in Swiss Holsteins / H. N. Kadarmideen, S. Wegmann // J. Dairy Sci. – 2003. – Vol. 86, № 11. – P. 3685–3693.

18. Genetic parameters for body condition score, locomotion, angularity, and production traits in Italian Holstein cattle / M. Battagin etc. // J. of Dairy Science. – 2013. – Vol. 96, № 8. – P. 5344–5351.

19. Методика лінійної класифікації корів молочних і молочно-м'ясних порід за типом / Л. М. Хмельничий [та ін.]. – Суми : ВВП «Мрія-1» ТОВ, 2008. – 28 с.

Поступила 1.03.2017 г.

УДК 636.4.082:612.8:577.113.1

А.И. ГАНДЖА, О.П. КУРАК, Н.В. ЖУРИНА, М.А. КОВАЛЬЧУК,  
Л.Л. ЛЕТКЕВИЧ, В.П. СИМОНЕНКО, И.В. КИРИЛЛОВА,  
Ж.А. ГРИБАНОВА

## ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНА ЛЕПТИН И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ

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

В статье представлены результаты исследований по анализу полиморфизма гена лептин и его влияния на показатели молочной продуктивности коров голштинской популяции отечественной селекции.

Установлено, что частота встречаемости аллеля  $LEP^A$  варьировала в пределах от 0,207 до 0,375, аллеля  $LEP^B$  – от 0,625 до 0,793.

В среднем по хозяйствам установлена достоверная взаимосвязь между показателями удоя, содержания и выхода молочного белка и аллельными вариантами гена лептин: у животных генотипа  $LEP^{AA}$  удой за 305 дней лактации на 4,3 % ( $P<0,01$ ) и 4,7 % ( $P<0,01$ ) превышал аналогичный показатель групп коров с генотипами  $LEP^{AB}$  и  $LEP^{BB}$  соответственно; коровы, имеющие аллель  $LEP^B$  в гомо- или гетерозиготной формах, на 0,10-0,14 п.п. уступали животным генотипа  $LEP^{AA}$  по содержанию белка и на 8,4 % ( $P<0,001$ ) – 7,3 % ( $P<0,01$ ) по выходу молочного белка.

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, лептин, молочная продуктивность, ПЦР-ПДРФ