

## **СПОЛУЧЕНА МІНЛИВІСТЬ ОПИСОВИХ ОЗНАК ІЗ ГРУПОВИМИ В СИСТЕМІ ЛІНІЙНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ**

Міжнародний комітет з реєстрації тварин (ICAR), при визначенні стандартів та встановленні специфічних настанов з проведення лінійної класифікації молочної худоби за екстер'єрним типом, запропонував вимоги та критерії до групових і описових ознак будови тіла, які потрібно враховувати з умовою, що вони надають селекційну інформацію, чинять істотний вплив на продуктивні показники, або мають лімітуючий вплив на тривалість використання тварин [17]. Тобто, кожна із оцінюваних ознак, що входить до системи лінійної класифікації, повинна мати пряму або опосередковану економічну цінність співвідносно з цілями розведення худоби тієї чи іншої породи. При цьому кожна лінійна ознака повинна описувати унікальну стать корови, котра не описується при комбінуванні з іншими лінійними ознаками. До методики лінійної класифікації включаються комплексні – групи лінійних ознак, що відносяться до однієї специфічної області, та індивідуальні (описові) ознаки, включення яких до системи оцінки проводиться з урахуванням відповідних селекційних потреб при розведенні породи.

За рекомендацією ICAR до основних комплексних ознак наразі відносяться – тулуб (Frame), включаючи задню частину, молочний тип (Dairy strength), молочна система (Mammary) та кінцівки / ратиці (Feet / Legs). До описових ознак відносяться вісімнадцять статей будови тіла, які характеризують стан розвитку тулуба, кінцівок та вимені. За досить тривалий термін використання методики лінійної класифікації (Асоціація голштинської породи Канади запропонувала програму оцінки за типом у 1925 році, а у 1929 р. була розпочата розробка системи лінійної класифікації голштинської худоби за екстер'єром у США [16]) проведено безліч досліджень з вивчення популяційно-генетичних параметрів лінійних ознак, у тому числі їхнього зв'язку з господарськи корисними ознаками молочної худоби як у далекому [1, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 40, 43, 44, 46], так і ближньому зарубіжжі [1, 4, 7, 11, 12, 18, 19, 26, 30]. Достатня кількість публікацій існує і у вітчизняній науковій літературі з вивчення цього питання [2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 15, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29].

Що стосується сполученої мінливості між самими лінійними ознаками, то дане питання розпочали вивчати у країнах світу порівняно недавно, а у вітчизняній літературі воно взагалі поки що не вивчалось.

Бібліографічні повідомлення, в аспекті досліджень зв'язку між лінійними ознаками екстер'єрного типу в країнах з розвинутим молочним скотарством, спрямовані на визначення ступеня їхньої сполученості в загальній гармонії будови тіла [35]. Група науковців [38] вважає, що інтеграція сполучених між собою лінійних ознак, вибраних з усієї кількості в окрему, обмежену за

чисельністю групу, дозволяє ефективно використовувати їх в системі індексної селекції.

Показники описової ознаки руху корів бурої молочної худоби США мали високу генетичну кореляцію із загальною оцінкою ( $r=0,78$ ), з оцінкою постави задніх кінцівок, вигляд ззаду ( $r=0,74$ ), з шириною вимені вигляд ззаду ( $r=0,52$ ), з оцінкою кута ратиць ( $r=0,51$ ). Отже, ознака, що характеризує рух, може забезпечити точнішу оцінку конструктивної надійності, необхідної для забезпечення довголіття, ніж комбінація між кінцівками і ратицями [45].

Таким чином, виявлення тісного зв'язку між описовими ознаками лінійної класифікації та груповими ознаками екстер'єру, так само може бути використано у якості показників для опосередкованого добору корів за окремими описовими ознаками або об'єднаними у інтегровану групу, а в перспективі – для використання їх в індексній селекції, що буде сприяти надійності поліпшення екстер'єрного типу корів. У зв'язку з цим, нами започатковано дослідження з вивчення сполученої мінливості описових ознак з груповими у межах створених українських молочних порід – однією із яких є найбільш поширена на теренах України – українська чорно-ряба молочна.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проведені у стаді племінного заводу АФ “Маяк” Золотоніського району Черкаської області з розведення української чорно-рябої молочної породи. Оцінка екстер'єрного типу корів-первісток проводилася за методикою лінійної класифікації [14] згідно останніх рекомендацій ICAR [17] у віці 2-4 місяців після отелення. Експериментальні показники опрацьовували методами біометричної статистики на ПК за формулами Е. К. Меркурьевой [13].

**Результати досліджень.** Наведений у таблиці рівень показників сполученої мінливості описових ознак екстер'єру з груповими, що характеризують молочний тип, розвиток тулуба, стан кінцівок та морфологічних ознак вимені, свідчить про їхню істотну мінливість за напрямком, силою та достовірністю.

Найперша ознака, яка є своєрідним інтегрованим показником загального розвитку організму тварини – висота і яка визначається в абсолютному значенні проміру в крижах, достовірно корелює з усіма груповими ознаками екстер'єрного типу корів-первісток.

Ширина грудей – лінійний показник міцності тварини, лише незначною мірою зв'язана з комплексом статей корови, які характеризують молочний тип тварин.

Досить важлива лінійна ознака – глибина тулуба, вона є відповідним мірилом розвитку травного тракту, тому й тісно корелює з молочною продуктивністю [5, 19, 21, 22, 23] і відрізняється, за даними наших досліджень, тісною кореляцією з усіма груповими ознаками оцінки типу. Якщо високий рівень кореляції цієї ознаки з комплексом статей, що характеризують тулуб ( $r=0,777$ ) є закономірним, то ступінь додатних кореляцій з комплексами ознак молочного типу ( $r=0,548$ ) і вимені ( $r=0,474$ ) та загальною оцінкою ( $r=0,636$ ) свідчить про можливість включення її у селекційний індекс, або у групу

описових ознак, за оцінками яких можна вести ефективний опосередкований добір корів за молочним типом.

Наступна лінійна ознака – кутастість, аналогічно попередній, з високим ступенем достовірності корелює з усіма груповими ознаками. Добрий розвиток цієї ознаки притаманний тваринам з відповідно вираженим молочним типом, тому й найвищий коефіцієнт отримано у її зв'язку з комплексом ознак, що характеризують цей комплекс ( $r=0,786$ ). Високий коефіцієнт кореляції кутастості з групою ознак молочної системи ( $r=0,503$ ) свідчить про значну цінність цієї статі у описовому варіанті лінійної оцінки корів.

Стан крижів має важливе значення при оцінці екстер'єру молочної худоби за будь якою методикою. В системі лінійної класифікації визначається положення заду за співвідносним розміщенням сідничних горбів відносно клубів. Незначне схилення крижів між крайніми точками умовно проведеної лінії від клубів до сідничних горбів на рівні 3-4 см є бажаним станом з оцінкою п'ять балів. Оскільки відхилення у бік оцінки положення заду до 1 бала (піднятості) або 9 балів (звислості) є недоліками статі, тому кореляція між положення заду і груповими ознаками у даному випадку не має сенсу.

Ширина заду доволі важлива екстер'єрна ознака в системі лінійної оцінки молочної худоби, оскільки широкий зад забезпечує велику площу для прикріплення вимені та ємкість тазової порожнини, розширюючи пологові шляхи, що забезпечує легкий перебіг отелення корови. Ширина заду позитивно корелює з промірами вимені та величиною надою корів [5, 22], тому високий рівень зв'язку з груповими ознаками, які впливають на молочну продуктивність корів – молочним типом ( $r=0,605$ ) та молочною системою ( $r=0,427$ ) має об'єктивне обґрунтування.

Таблиця

**Рівень зв'язку між оцінками описових та комплексних ознак лінійної класифікації корів української чорно-рябої молочної породи (n=324)**

Описова ознака екстер'єру	Ознаки, що у комплексі характеризують:				Загальна оцінка
	Молочний тип	Тулуб	Кінцівки	Вим'я	
Висота	0,275 <sup>3</sup>	0,299 <sup>3</sup>	0,174 <sup>2</sup>	0,282 <sup>3</sup>	0,339 <sup>3</sup>
Ширина грудей	0,161 <sup>2</sup>	0,107	0,055	0,071	0,115 <sup>1</sup>
Глибина тулуба	0,548 <sup>3</sup>	0,777 <sup>3</sup>	0,255 <sup>3</sup>	0,474 <sup>3</sup>	0,636 <sup>3</sup>
Кутастість	0,786 <sup>3</sup>	0,491 <sup>3</sup>	0,241 <sup>3</sup>	0,503 <sup>3</sup>	0,620 <sup>3</sup>
Положення заду	-0,027	0,075	-0,023	-0,008	0,001
Ширина заду	0,605 <sup>3</sup>	0,442 <sup>3</sup>	0,183 <sup>3</sup>	0,428 <sup>3</sup>	0,512 <sup>3</sup>
Кут тазових кінцівок	0,043	0,146 <sup>2</sup>	0,068	0,087	0,116 <sup>1</sup>
Постава задніх кінцівок	0,397 <sup>3</sup>	0,329 <sup>3</sup>	0,321 <sup>3</sup>	0,360 <sup>3</sup>	0,470 <sup>3</sup>
Кут ратиці	-0,014	0,014	0,458 <sup>3</sup>	0,017	0,054
Переднє прикріплення вимені	0,440 <sup>3</sup>	0,415 <sup>3</sup>	0,230 <sup>3</sup>	0,429 <sup>3</sup>	0,495 <sup>3</sup>

Заднє прикріплення вимені	0,394 <sup>3</sup>	0,395 <sup>3</sup>	0,154 <sup>2</sup>	0,404 <sup>3</sup>	0,436 <sup>3</sup>
Центральна зв'язка	0,243 <sup>3</sup>	0,297 <sup>3</sup>	0,135 <sup>1</sup>	0,351 <sup>3</sup>	0,349 <sup>3</sup>
Глибина вимені	0,013	0,057	0,050	-0,040	0,018
Розміщення передніх дійок	-0,165 <sup>2</sup>	-0,174 <sup>3</sup>	-0,086	-0,160 <sup>2</sup>	-0,189 <sup>3</sup>
Розміщення задніх дійок	0,004	-0,073	0,046	-0,082	-0,037
Довжина дійок	-0,054	-0,043	-0,125 <sup>1</sup>	-0,069	-0,108 <sup>1</sup>
Переміщення	0,221 <sup>3</sup>	0,222 <sup>3</sup>	0,162 <sup>2</sup>	0,171 <sup>2</sup>	0,249 <sup>3</sup>
Вгодованість	-0,426 <sup>3</sup>	-0,285 <sup>3</sup>	-0,068	-0,318 <sup>3</sup>	-0,336 <sup>3</sup>

*Примітка:* достовірно при: <sup>1</sup> – P < 0,05; <sup>2</sup> – P < 0,01; <sup>3</sup> – P < 0,001

Відсутність кореляції між кутом тазових кінцівок та груповими ознаками пояснюється оцінкою бажаного розвитку статі у п'ять балів, оскільки зменшення кута скакального суглоба до 1 бала (слоновість) або збільшення до 9 (шаблистість) є недоліками статі.

Статі екстер'єру, які характеризують стан та розвиток кінцівок, займають важливу нішу в системі лінійної класифікації, оскільки від їхньої міцності істотним чином залежить тривалість використання корів в сучасних умовах промислової технології. Корови з прямою паралельною поставою ніг одержують кращу оцінку. Зближення кінцівок у скакальних суглобах – іксоподібність, викривленість тощо істотно її знижують. Достатньо високі та високодостовірні коефіцієнти кореляцій між оцінками за поставу тазових кінцівок та груповими ознаками переконливо підтверджують значимість стану кінцівок з загальної гармонії екстер'єру тварини.

Кут ратиці визначає тривкість кінцівок і значною мірою залежить від міцності ратичного рогу, який менше стирається в умовах твердого покриття підлоги. Методикою лінійної класифікації визначено, що середній вираз постави кута ратиці дорівнює 45° з оцінкою п'ять балів. Чим тупіший кут, тим вища задня стінка ратиці та оцінка за розвиток статі. За результатами кореляційного аналізу кут ратиці додатно та високодостовірно зв'язаний лише з оцінкою групових ознак, що характеризують стан кінцівок ( $r=0,458$ ).

Характеристика молочної системи корів являється самим важливим елементом лінійної оцінки. При комплексній класифікації молочних корів за чотирма групами екстер'єрних ознак з незалежною їхньою оцінкою 100-бальної системи найбільшу питому вагу (40 %) займає комплекс ознак, які характеризують вим'я. За описовим методом оцінюється сім морфологічних ознак вимені. Найперша – переднє прикріплення вимені, є чи не найголовнішою, про що свідчать найвищі коефіцієнти кореляцій між її оцінкою та усіма груповими ознаками екстер'єрного типу корів. Селекційне значення переднього прикріплення вимені тісно зв'язане з його формою, величиною, пропорційним розвитком та виконує підтримуючу функцію, не дозволяючи

вимені з віком опускаються і тісно корелює з величиною надою [5, 22]. Прикріплення вимені ззаду майже з такими ж коефіцієнтами корелює з комплексними ознаками екстер'єрного типу корів піддослідного стада.

Порівняно з попередніми ознаками вимені центральна зв'язка також зв'язана з усіма груповими ознаками типу, про що свідчать додатні але дещо нижчі коефіцієнти кореляції.

Ознака переміщення тварини є своєрідним відображенням оцінки статей, що характеризують стан задніх ніг корів – кутів тазових кінцівок та ратиць і їхньої постави. Тому, як і перераховані вище ознаки кінцівок, ознака руху також знаходиться у позитивному зв'язку з груповими ознаками, що характеризують молочний тип ( $r=0,221$ ), тулуб ( $r=0,222$ ), кінцівки ( $r=0,162$ ) та вим'я ( $r=0,171$ ).

Оцінка за вгодованість сполучена з груповими ознаками, але у від'ємному значенні, з коефіцієнтами кореляцій від  $-0,068$  (кінцівки) до  $-0,426$  (молочний тип). При дослідженні зв'язку вгодованості з іншими описовими ознаками в країнах далекого зарубіжжя кореляції у багатьох випадках також мають від'ємне значення. Наприклад, генетичні кореляції між вгодованістю і кутастістю ( $r=-0,612$ ) [31], ( $r=-0,64$ ) [42]; вгодованістю та крижами ( $r=-0,39$ ), молочним характером ( $r=-0,35$ ), якістю вимені ( $r=-0,42$ ), розташуванням дійок ззаду ( $r=-0,33$ ) [41]. Отже, оцінка вгодованості може бути запропонована як корисна ознака для непрямого добору, спрямованого на поліпшення екстер'єрного типу тварин.

**Висновки.** Дослідження сполученої мінливості описових ознак з груповими довели, що удосконалення української чорно-рябої молочної породи за екстер'єрним типом повинно контролюватись через систему лінійної класифікації, у тому числі, через моніторинг сполученої мінливості між описовими та груповими ознаками. Рівень кореляцій між описовими та груповими ознаками свідчить, що добір за наслідками хорошого розвитку таких статей як глибина тулуба, кутастість, ширина заду, переднє і заднє прикріплення вимені та вгодованість сприятимуть бажаному загальному розвитку корів у напрямку молочного типу.

**Перспектива подальших досліджень** за даною темою має бути продовжена у напрямку вивчення взаємозв'язку лінійних ознак в аспекті моделі молочної корови, яка характеризується бажаним екстер'єрним типом, притаманним тваринам української чорно-рябої молочної породи [20, 25], з урахуванням рекомендацій ICAR, які передбачають зв'язок статей екстер'єру з прямою і опосередкованою економічною цінністю (співвідносно з цілями розведення породи), що дозволить визначити пріоритетність окремих описових ознак в системі лінійної класифікації. Ознаки, які тісно корелюють з продуктивністю і довголіттям корів та певним екстер'єрним комплексом можна буде ефективно використовувати в індексній селекції.

## Список використаної літератури

1. *Абрампальський, Ф. Н.* Оценка типа телосложения коров и его связь с молочной продуктивностью / Ф. Н. Абрампальський // Зоотехния. – 2005. – №10. – С. 2-3.

2. *Адмін, О. Є.* Вплив екстер'єрних характеристик вимені на ергономічні складові доїння на установках різного типу / О. Є. Адмін, Н. Г. Адміна, Т. Л. Осипенко, З. Г. Троценко // Зб. наук. праць Інституту тваринництва НААН. – 2012. – Вип. 107. – С. 3-9.

3. *Буркат, В. П.* Лінійна оцінка корів за типом / В. П. Буркат, Ю. П. Полупан, І. О. Йовенко. – К.: Аграрна наука, 2004. – 88 с.

4. *Волкова, Т. Н.* Оценка быков-производителей по экстерьерному типу дочерей и ее связь с удоем / Т. Н. Волкова // Бюллетень ВНИИГиР с.-х. животных. – Санкт-Петербург, 1993. – Вып. 135. – С. 21-25.

5. *Гладій, М. В.* Вплив генетичних і паратипових чинників на господарські корисні ознаки корів / М. В. Гладій, Ю. П. Полупан, І. В. Базишина, І. М. Безругченко, Н. Л. Полупан // Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Розведення і генетика тварин». К. – 2014. – № 48. – С. 48-61.

6. *Дубін, А. М.* Оцінка екстер'єру корів та бугаїв-плідників / А. М. Дубін // Вісник аграрної науки. – 1999. – № 1. – С. 41-44.

7. *Зубриянов, В. Ф.* Эффективность отбора коров по типологическим признакам / В. Ф. Зубриянов, О. Н. Сидорова // Зоотехния. – 2000. – № 5. – С. 5-7.

8. *Ладика В. І.* Лінійна оцінка бугаїв-плідників голштинської та української чорно-рябої молочної порід за екстер'єрним типом їхніх дочок / В. І. Ладика, Л. М. Хмельничий, А. П. Шевченко // Вісник Сумського НАУ: Серія "Тваринництво". Суми. – 2015. – Вип. 2(27). – С. 3-8.

9. *Ладика, В. І.* Формування бажаного типу будови тіла швіцької худоби німецької селекції у процесі адаптації до умов Лісостепу України / В. І. Ладика // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Зб. наук. праць ХЗВІ. – Харків. – 1998. – Вип. 4. – Т. 1. – С. 75-78.

10. *Лобода, В. П.* Особенности экстерьерного типа коров украинской красно-пестрой молочной породы Сумского региона / В. П. Лобода // Материалы Междунар. науч.-практ. конференции: “Актуальные проблемы агропромышленного производства”. – Курск. – 2013. – С. 264-267.

11. *Логинов, Ж.* Ранняя оценка первотелок по продуктивно-экстерьерному индексу / Ж. Логинов, Н. Рахматуллина, О. Бургомистрова // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 6. – С. 28-30.

12. *Мартынова, Е.* Линейная оценка экстерьера коров и ее связь с продуктивностью / Е. Мартынова, Ю. Девятова // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. - № 8. – С. 23.

13. *Меркурьева, Е. К.* Генетические основы селекции в скотоводстве / Е. К. Меркурьева– М.: Колос, 1977. – 240 с.

14. *Методика* лінійної класифікації корів молочних і молочно-м'ясних порід за типом / Л. М. Хмельничий, В. І. Ладика, Ю. П. Полупан, А. М. Салогуб. – Суми: ВВП “Мрія-1” ТОВ, 2008. – 28 с.

15. *Полупан, Ю. П.* Оцінка бугаїв за типом дочок / Ю. П. Полупан // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 5. – С. 45-49.
16. *Прохоренко, П. Н.* Голштино-фризская порода скота / П. Н. Прохоренко, Ж. Г. Логинов. – Л.: Агропромиздат. – Ленингр. отд-ние, 1985. – 238 с.
17. *Реєстрація ICAR.* Довідник / В. І. Ладика, Л. М. Хмельничий, В. П. Буркат, С. Ю. Рубан. – Суми: Сумський національний аграрний університет, 2010. – 457 с.
18. *Сельцов, В. И.* Экстерьерная оценка в системе разведения молочно-мясных пород / В. И. Сельцов // Зоотехния. – 2006. - № 1. – С. 20-22.
19. *Сидорова, В. Ю.* Экстерьерные признаки молочного скота Российской Федерации и их взаимосвязь с продуктивностью / В. Ю. Сидорова // Зоотехния. – 2006. - № 5. – С. 4-6.
20. *Хмельничий, Л. М.* Бажаний екстер'єрний тип корів молочної худоби / Л. М. Хмельничий // Розведення і генетика тварин. – К.: Аграрна наука. – 2007. – Вип. 41. – С. 261-269.
21. *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: матер. XVIII Межд. науч.-практ. конф., посв. 85-летию зооинж. фак-та и 175-летию УО «Белар. гос. с-х академия». – Горки: БГСХА. – 2015. – С. 318-321.
22. *Хмельничий, Л. М.* Оцінка екстер'єру тварин в системі селекції молочної худоби: монографія / Хмельничий, Л. М. – Суми: ВВП “Мрія-1” ТОВ, 2007. – 260 с.
23. *Хмельничий, Л. М.* Реалізація спадковості бугаїв-плідників у співвідносній мінливості лінійної оцінки з молочною продуктивністю корів у віковій динаміці лактацій / Л. М. Хмельничий // Розведення і генетика тварин. – К.: Аграрна наука. – 2009. – Вип. 43. – С. 329-339.
24. *Хмельничий, Л. М.* Фенотипова та сполучена мінливість лінійних ознак екстер'єру корів молочних порід Сумщини / Л. М. Хмельничий, В. П. Лобода, А. П. Шевченко // Розведення і генетика тварин. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – К.: 2015. – Вип. 50. – С.103-111.
25. *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.
26. *Чернушенко, В. К.* Характеристика взаимосвязи показателей линейной оценки, живой массы и молочной продуктивности бурых швицких коров типа Смоленский / В. К. Чернушенко, В. И. Листратенкова, Д. Н. Кольцов, Н. В. Кузмина // Зоотехния. – 2009. - № 7. – С. 8-10.
27. *Черняк, Н. Г.* Лінійна оцінка типу екстер'єру корів голштинської породи у племзаводі ТДВ “Терезине” / Н. Г. Черняк, О. П. Гончарук // Розведення і генетика тварин: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – К. – 2012. – Вип. 46. – С. 115-117.

28. Шевченко, А. П. Лінійна оцінка бугаїв-плідників голштинської та української чорно-рябої молочної порід за екстер'єрним типом їхніх дочок / А. П. Шевченко, С. Л. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2014. – Вип. 2/2 (25). – С. 114-120.
29. Шевченко, А. П. Успадковуваність та сполучна мінливість лінійних ознак корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи / А. П. Шевченко // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2012. – Вип. 10 (20). С. 88-90.
30. Штеркель, С. Г. Связь линейной оценки типа с молочной продуктивностью коров / С. Г. Штеркель, И. А. Чистякова // Зоотехния. – 2002. - № 8. – С. 6-8.
31. Alenda, R. Genetic Relationships between Lifetime Profit and Type Traits in Spanish Holstein Cows / R. Alenda // J. Dairy Sci. - December 2002. – Vol. 85. - № 12. – P. 3480–3491.
32. Asep Gunawan. Application of Linear Body Measurements for Predicting Weaning and Yearling Weight of Bali Cattle. Animal Production. 01/2010; 12(3):163-168.
33. Bastin, C. Genetic relationship between calving traits and body condition score before and after calving in Canadian Ayrshire second-parity cows / C. Bastin, S. Loker, N. Gengler, A. Sewalem, F. Miglior // Journal of Dairy Science . – 2010. – № 9. – Vol. 93(9). – Pp. 4398-4403.
34. Battagin, M. Genetic parameters for body condition score, locomotion, angularity, and production traits in Italian Holstein cattle / M. Battagin, C. Sartori, S. Biffani, M. Penasa, M. Cassandro // Journal of Dairy Science. 05/2013; DOI: 10.3168/jds.2012-6352.
35. 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.
36. Brotherstone, S. Genetic and phenotypic correlations between linear type traits and production traits in holstein-friesian dairy cattle / S. Brotherstone // Anim. Prod. – 1994. – Vol. 59. – № 2. – P. 183-187.
37. Daliri, Z. Genetic Relationships among Longevity, Milk Production and Linear Type Traits in Iranian Holstein Cattle / Z. Daliri, S. H. Hafezian, A. Shad Parvar, G. Rahimi // Journal of Animal and Veterinary Advances. – 2008. – Vol. 7. - Issue: 4. – P. 512-515.
38. Elisandra Lurdes Kern, Jaime Araújo Cobuci, Cláudio Napolis Costa, Concepta Margaret, McManus Pimentel. Factor analysis of linear type traits and their relation with longevity in brazilian holstein cattle. Asian Australasian Journal of Animal Sciences. 06/2014; 27(6):784-790.
39. Fatehi, J. Genetic Parameters for Feet and Leg Traits Evaluated in Different Environments / J. Fatehi, A. Stella<sup>1</sup>, J. J. Shannon, P. J. Boettcher // J. Dairy Sci. – 2003. – Vol. 86. – № 2. – P. 661–666.
40. Smothers, C. D. Herd final score and its relationship to genetic and environmental parameters of conformation traits of United States Holsteins /

C. D. Smothers, R. E. Pearson, I. Hoeschele, D. A. Funck // J. Dairy Sci. – 1993. – Vol. 76. – № 6. – P. 1671-1677.

41. *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 // Received: June 8, 2003; Accepted: August 4, 2003; DOI: [http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(03\)73974-5](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(03)73974-5).

42. *Riccardo Dal Zotto, Carnier Paolo, Gallo Luigi, Bittante Giovanni, Cassandro Martino.* Genetic relationship between body condition score, fertility, type and production traits in Brown Swiss dairy cows. Italian Journal of Animal Science . 01/2010; DOI: 10.4081/ijas.2005.3s.30.

43. *Schneider, M. P.* Impact of Type Traits on Functional Herd Life of Quebec Holsteins Assessed by Survival Analysis / M. P. del Schneider, J. W. Dürr, R. I. Cue, H. G. Monardes // J. Dairy Sci. – 2003. - Volume 86. - № 12. – P. 4083-4089.

44. *Tsuruta, S.* Genetic correlations among production, body size, udder, and productive life traits over time in Holsteins / S. Tsuruta, I. Misztal, T. J. Lawlor // Animal and Dairy Science Department, University of Georgia, Athens 30602, USA. J. Dairy Sci. 06/2004; 87(5):1457-1468.

45. *Wright, J. R.* Genetic evaluation of mobility for Brown Swiss dairy cattle / J. R. Wright, G. R. Wiggans, C. J. Muenzenberger, R. R. Neitzel // Journal of Dairy Science. Received: September 24, 2012; Accepted: December 11, 2012; Published Online: February 11, 2013 (интернет ресурс: <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2012-6193>).

46. *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.