

ЛІНІЙНА КЛАСИФІКАЦІЯ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ БУРОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ЗА ЕКСТЕР'ЄРНИМ ТИПОМ ТА СПІВВІДНОСНА МІНЛИВІСТЬ ОПИСОВИХ ОЗНАК ЗА ПОКАЗНИКАМИ ДОВГОЛІТТЯ

Хмельничий Леонтій Михайлович

доктор сільськогосподарських наук, професор
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0001-5175-1291
khmelnychy@ukr.net

Самохіна Євгенія Анатоліївна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-0983-3047
evgeniya_samokhina@ukr.net

Хмельничий Сергій Леонтійович

кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0003-2352-3317
serhiokh@ukr.net

Проаналізовано фенотипові зв'язки між особливостями типу та показниками довговічності у корів української бурої молочної породи Сумської області. Лінійне оцінювання проводилось відповідно до рекомендацій ICAR (2014). За результатами дослідження встановлені середні значення та мінливість показників довічної продуктивності та лінійних описових ознак типу. Середня тривалість життя корів становила 2446 днів, або 6,7 року, що відповідає середньому продуктивного використання 4,67 року. Довічний надій корів становив в середньому 21517 кг молока, що становило 8,8 кг на один день життя, або 13,3 кг на один день продуктивного використання. Наведені описові лінійні ознаки типу, які входять до складу методики, та шкала, за якою оцінюється кожна ознака, з демонстрацією мінімальних та максимальних відхилень лінійних ознак у абсолютних одиницях вимірів. Встановлені фенотипові кореляції між фінальною оцінкою та тривалістю життя ($r = 0,424$), довічним надоем ($r = 0,398$) та довічним молочним жиром ($r = 0,364$). Фенотипові кореляції між лінійними описовими ознаками типу та тривалістю життя коливались від $-0,385$ (вгодваність) до $0,452$ (переднє прикріплення вимені). Достатній рівень кореляцій вказує на те, що непрямий добір на основі висоти ($r = 0,215-0,289$), глибини тулуба ($r = 0,342-0,374$), кутастості ($r = 0,427-0,442$), ширини заду ($r = 0,362-378$), прикріплення передньої частини вимені ($r = 0,386-0,452$), висота прикріплення задньої частини вимені ($r = 0,378-394$), центральної зв'язки ($r = 0,357-383$), глибини вимені ($r = 0,237-0,246$) і вгодваності ($r = -0,359 \dots -0,385$) може призвести до ефективного покращення ознак довічної молочної продуктивності корів. Високі фенотипові кореляції між лінійними описовими ознаками типу (глибиною тулуба, кутастістю, шириною заду, прикріпленням передніх та задніх часток вимені, центральною зв'язкою, глибиною вимені та вгодваністю) та тривалістю життя корів української бурої молочної породи вказують на те, що дані ознаки екстер'єру можуть бути використані як непрямі предиктори довголіття.

Ключові слова: українська бурої молочної породи, довголіття, лінійні ознаки типу, кореляція.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2023.1.10>

Довголіття корів, як селекційна ознака, значним чином впливає на рентабельність молочної галузі (Sewalem et al., 2010). Проблема довголіття корів наразі є актуальним і стратегічним питанням в аспекті розведення тварин про що свідчать численні дослідження науковців усього світу. Тому довговічність і продуктивність корів молочних порід стають важливими ознаками критеріїв добору, які тісно пов'язані з економічною ефективністю виробництва молока (Dekkers et al., 2004; Gutierrez. & Goyache, 2002; Jovanovic et al., 2013; Meszaros et al., 2008). З точки зору селекції продуктивне довголіття корів є досить складною інтегрованою ознакою, яка визначається, істотним чином, генетичними факторами. Нажаль, досягнення швидкого селекційного прогресу шляхом прямого добору за ознаками довголіття у молочної худоби

обмежено через низьку успадкованість ознак від 0,03 до 0,07 (Antonia et al., 2010; Elisandra et al., 2014; Kern et al., 2015; Novotný et al., 2017; Zavadilová & Štípková, 2012; Zavadilová et al., 2009a) і час, який необхідний для накопичення достатніх даних для оцінки племінної цінності тварин (Daliri et al., 2008; Lagrotta et al., 2010; Vollema & Groen, 1996). У зв'язку з цим необхідно шукати і використовувати ознаки які можуть слугувати предикторами довголіття. Особливо це важливо у сучасних умовах інтенсивного фізіологічного навантаження на тварин. У цьому аспекті практика селекції молочної худоби неодноразово довела, що тварини з високою оцінкою за екстер'єрний тип, із бажаними молочними формами, міцними кінцівками, з добре розвиненими морфологічними ознаками вимені характеризуються не тільки

високими показниками продуктивності, але й міцністю, витривалістю до фізіологічних навантажень, здатністю максимально реалізувати свій генетичний потенціал продуктивності (Atkins et al., 2008; Brum & Ludwick, 1999; Sondergaard 2002; Vukasinovic et al., 1995). Науковці (Campos et al., 2012; Caraviello et al., 2004; De Haas et al., 2007; Perez-Cabal et al., 2006b) вважають, що окремі ознаки екстер'єру можуть використовуватися як предиктори довголіття та продуктивності за достатньо високого та навіть середнього рівня їхньої успадкованості.

Даний висновок підтверджується отриманими у багатьох дослідженнях генетичними та фенотиповими кореляціями між лінійними ознаками екстер'єру та молочною продуктивністю і тривалістю використання корів різних порід (Liu et al., 2014). Setati et al. (2004) виявили позитивні генетичні кореляції між ознаками довговічності та вим'я, а також кутастості (від 0,22 до 0,48). Alphonsus et al. (2010) повідомляють, що генетичні кореляції між надоем молока і будовою тіла (за винятком росту і глибини тулубу) були позитивними в діапазоні від 0,188 (за шириною крижів) до 0,823 (за обхватом грудей). За свідченням Tarqi and Ziya (2013) генетичні кореляції між ознаками екстер'єрного типу та продуктивністю показали, що більш високопродуктивні корови мали більш кутасті форми, більш глибоке вим'я, добре розміщення задніх дійок, високе прикріплення задньої частини вим'я, помірну вгодованість, міцну центральну зв'язку та влевнену ходу.

Perez-Cabal et al. (2006b) при вивченні фенотипових та генетичних зв'язків трьох ознак переміщення з прибутком, ознаками продуктивності, довговічності та плодючості, задля визначення важливості ознак переміщення для виробництва молочної продукції встановили, що кут ратиці та кут скакального суглобу були тими ознаками, які найбільш генетично корелювали з прибутком, хоча їхнє значення було дещо низьким (0,10), тоді як ознака постава задніх ніг, чуть більше корелювала з молочною продуктивністю (0,12). Генетичні кореляції між кутом скакального суглобу, кутом ратиць, поставою задніх ніг та ознаками довголіття були низькими (від -0,10 до 0,05).

De Haas et al. (2006) встановили, що ширина крижів позитивно корелювала з ознаками молочної продуктивності у корів голштинської та червоно-рябої порід, але була негативною у бурих швіцьких тварин. Тому вони вважають, що ознаки екстер'єру загалом можуть бути використані як прогностичні фактори для різних цілей у молочному скотарстві, але мають враховувати конкретні умови адаптації для кожної породи.

Використання методики лінійної класифікації корів молочної худоби практикується в Україні також тривалий період, що дозволило накопичити достатню кількість інформації з вивчення співвідносної мінливості між лінійними ознаками типу та показниками молочної продуктивності та довголіття. Так, у стаді ТОВ АФ «Владана» Сумського району з розведення голштинської худоби встановлена достовірна кореляція між лінійною оцінкою як за окремими комплексами екстер'єрних ознак, так і за загальною оцінкою 100-бальної системи лінійної класифікації ($r = 0,198-0,464$ і $r = 0,402$; $P < 0,001$) (Khmelnychyi et al., 2018).

Значною кількістю досліджень корів українських чорно-рябої, червоно-рябої та бурої молочних порід встановлено вплив оцінки описових ознак на тривалість життя корів. Ступінь мінливості зв'язку між оцінкою цих ознак та тривалістю життя тварин залежала від конкретної статі будови тіла та вимені (Karpenko, 2021; Khmelnychyi & Vechorka, 2017a; Khmelnychyi & Vechorka, 2017b; Khmelnychyi & Vechorka, 2017c; Khmelnychyi et al., 2020; Khmelnychyi & Karpenko, 2021a; Khmelnychyi & Karpenko, 2021b).

Наприклад, дослідженнями (Khmelnychyi & Karpenko, 2021b) встановлено, що корови української чорно-рябої молочної (УЧРМ) та голштинської (Г) порід стада ПП «Буринське» Підліснівського відділення Сумського району з оцінкою за ширину грудей у 4-7 балів відрізнялися вищою тривалістю життя з мінливістю 2704–2844 (УЧРМ) та 2688–2789 (Г) днів. Найвищі терміни тривалості життя були притаманні тваринам з оцінкою за розвиток глибини тулуба у 6-9 балів з найвищими показниками обох порід 2824 (УЧРМ) і 2802 (Г) днів та оцінкою дев'ять балів. Тварини з оптимальною оцінкою кутастості у п'ять балів жили найдовше – 2842 (УЧРМ) та 2828 (Г) днів, тоді як із підвищенням та зниженням оцінки за дану ознаку кількість днів життя корів скорочувалася. За оцінкою ширини заду тривалість життя була найвищою у корів з оцінкою дев'ять балів – 2766 днів УЧРМ та 2832 дні Г. Корови УЧРМ з найвищою оцінкою за розвиток цієї статі у 9 балів використовувалися на 592 ($P < 0,001$), а голштинської на 708 ($P < 0,001$) днів довше у порівнянні з тваринами з оцінкою в один бал. Найвища тривалість життя тварин з середньою оцінкою за вгодованість у п'ять балів становить 2842 (УЧРМ) та 2774 (Г) днів. Корови з оцінкою за вгодованість нижчою за середню живуть і використовуються у стаді значно довше ніж з вищою.

За дослідженнями лінійних ознак вимені цього ж стада (Khmelnychyi & Karpenko, 2021a) встановлена високодостовірна різниця між коровами, оціненими за ознаку прикріплення передніх часток вимені в один та дев'ять балів, досить значна і становила 841 (УЧРМ; $P < 0,001$) та 810 (Г; $P < 0,001$) днів. Міжпородне порівняння тривалості життя корів, залежно від оцінки, свідчить на користь корів голштинської породи з мінливістю у межах 43-159 днів за недостовірної різниці. Різниця між найнижчою та найвищою оцінками за ознаку висоти заднього прикріплення вимені у корів піддослідних порід становила 740 (УЧРМ; $P < 0,001$) та 810 (Г; $P < 0,001$) днів. Тварини з оцінкою за розвиток центральної зв'язки вимені нижчою за 1-3 бали живуть, відповідно до оцінюваних порід, від 2089 до 2401 (УЧРМ) та від 2154 до 2468 (Г) днів. Корови з оцінкою дев'ять балів обох порід відрізняються найвищою тривалістю життя – 2663 дні (УЧРМ), поступаючись коровам з самою низькою оцінкою на 754 дні ($P < 0,001$) та 2803 дні (Г) з достовірним перевищенням на 649 днів ($P < 0,001$). Різниця між середньою тривалістю життя корів з оцінкою дев'ять балів та оцінкою в один бал за глибину вимені становить у корів української чорно-рябої молочної породи 739 днів ($P < 0,001$), а у корів голштинської – 832 дні ($P < 0,001$).

Дослідженнями (Khmelnuchyi & Vechorka, 2020) проведеними в аспекті вивчення впливу оцінки лінійних ознак екстер'єру, які характеризують стан кінцівок, встановлено, що за оцінкою кута тазових кінцівок корів УЧРМ та Г найдовша тривалість життя у стаді належала коровам з оцінкою п'ять балів – 2875 (УЧРМ) та 2732 (Г) дні. Із поступовим збільшенням оцінки у бік шаблестості тривалість життя корів у стаді зменшувалася до 2419 (УЧРМ) і 2341 (Г) дня та за зниження оцінки статі у бік слоновості – до 2297 (УЧРМ) і 2158 (Г) днів. Тварини з кращим вираженням статі – постава задніх кінцівок, з оцінкою 9 балів жили довше, відповідно 2823 (УЧРМ) та 2888 (Г) днів. Поступове зниження оцінки призводить до відповідного зменшення тривалості життя корів обох порід. Між групами тварин з найвищою і нижчою оцінкою різниця на достовірному рівні склала у тварин УЧРМ породи 732 (P<0,001) дні та голштинської 754 днів (P<0,001). Корови обох піддослідних порід, які отримали високу оцінку (9 балів) за стан кута ратиць у віці першої лактації, використовувалися найдовше із тривалістю життя 2895 (УЧРМ) та 2882 (Г) дні. Найменше використовувалися корови з оцінкою в один бал з тривалістю життя відповідно 2259 (УЧРМ) та 2244 (Г) дні. Різниця між максимальними та мінімальними значеннями оцінки високодостовірна і становила 636 (УЧРМ; P<0,001) та 368 (Г; P<0,001) днів. Найбільш життєздатними виявилися корови оцінені за ознакою переміщення

у 9 балів з тривалістю життя у стаді відповідно 2891 (УЧРМ) та 2864 (Г) дні. Про вплив оцінки за розвиток ознаки переміщення на тривалість життя свідчить достовірна різниця між максимальною та мінімальною оцінками корів піддослідних порід, яка становила відповідно 684 (УЧРМ; P<0,001) та 621 (Г; P<0,001) день.

В аспекті вирішення існуючої проблеми метою даного дослідження було оцінити вплив лінійних ознак типу на показники довголіття корів української бурої молочної породи в умовах адаптації Сумського регіону.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження з вивчення зв'язку між ознаками екстер'єрного типу та показниками довічної продуктивності було проведено за використання даних лінійної оцінки корів-первісток української бурої молочної породи у провідних господарствах Сумщини. Лінійну класифікацію проводили за методикою, розробленою Khmelnuchyi et al., (2016) згідно з рекомендаціями ICAR (2014). Лінійні ознаки типу визначали у корів першої лактації, класифікованих від 15 до 150 днів після отелення.

У таблиці 1 наведено описові лінійні ознаки типу, які входять до складу методики, та шкала, за якою оцінюється кожна ознака, з демонстрацією мінімальних та максимальних відхилень лінійних ознак у абсолютних одиницях промірів.

Таблиця 1

Опис ознак лінійного типу з використанням дев'ятибального діапазону

| Лінійні ознаки типу | Бали | | | |
|-----------------------------|--|----------|---|---------|
| | min | | max | |
| | 1 | | 9 | |
| Висота | коротка | <128 cm | висока | >150 cm |
| Ширина грудей | дуже вузькі | <17 cm | дуже широкі | >32 cm |
| Глибина тулуба | дуже мілкий | <61 cm | дуже глибокий | >81 cm |
| Кутастість | недостатня кутастість, зближеність ребер, грубі кістки; | | надмірна кутастість, відкриті ребра, плоскі кістки. | |
| Положення заду | дуже високо піднятий | | дуже звислий | |
| Ширина заду | дуже вузький | <16 cm | дуже широкий | >24 cm |
| Кут скакального суглоба | дуже зігнутий (шаблестість) | >158° | дуже прямий (слоновість) | <136° |
| Постава тазових кінцівок | екстремальний розмет (іксopodobність). | | паралельно поставлені | |
| Кут ратиць | дуже гострий кут, низька п'ятка | <25° | дуже тупий кут, висока п'ятка | >61° |
| Переднє прикріплення вимені | дуже слабе і вільне | <90° | дуже міцне і щільне | >161° |
| Заднє прикріплення вимені | дуже низьке | <26 cm | дуже високе | >11 cm |
| Центральна зв'язка | дуже слабка, невиражена | 0 | дуже виражена, глибока | >6,5 cm |
| Глибина вимені | дуже низьке розміщення | <-1-2 cm | дуже високе розміщення | >20 cm |
| Розташування передніх дійок | широко розміщені | >19cm | дуже зближені, до центру | <4 cm |
| Розташування задніх дійок | близько розміщені | >15 cm | перехрещені | <0 cm |
| Довжина дійок | короткі | <1 cm | довгі | >9 cm |
| Переміщення (хода) | дуже слабка хода, кульгава | | твердий, впевнений рух | |
| Вгодваність | товсте жирове покриття над коренем хвоста між сідничними горбами | | дуже тонке (відсутнє) жирове покриття над коренем хвоста між сідничними горбами | |

Справжнє довголіття корів розраховане як кількість днів між датою народження та датою вибуття. Довічний надій вираховували як суму надойв корів за використані лактації упродовж продуктивного використання. Довічний вихід молочного жиру визначали як суму молочного жиру за використані лактації упродовж продуктивного використання корів.

Основні статистичні дані лінійних ознак типу (розраховані за 9-бальною шкалою) у корів включають, у тому числі, середню величину (\bar{x}), стандартну похибку лінійних ознак (S.E.), середнє квадратичне відхилення (σ), коефіцієнт варіації (CV,%), мінімальне (Min) та максимальне (Max) відхилення господарських та лінійних ознак, коефіцієнт кореляції (r) між лінійними ознаками та тривалістю життя корів, кількістю отриманого молока та молочного жиру за життя.

Показники досліджень опрацьовували біометричними методами на ПК у середовищі Microsoft Office Excel за використання програмного забезпечення за формулами, описаними Merkur'eva (1977)

Результати досліджень вважали значущими для першого при $P < 0,05$ (1), другого $P < 0,01$ (2) та для третього $P < 0,001$ (3) порогу достовірності.

Результати досліджень. Українська бура молочна порода була створена методом міжпородного схрещування корів локальної лебединської худоби з бурою швіцькою породою німецької, американської та австрійської селекції. Мета створення української бурі молочної породи полягала в перетворенні лебединської худоби комбінованого типу в спеціалізовану молочну. Висунута концепція передбачала створення проміжного між вихідними породами типу тварин, які б відрізнялись високими

надоями і технологічністю швіцької породи, з об'єктивними перевагами материнської худоби, які стосуються доброї сиропридатності молока, підвищеного вмісту жиру та білка, особливо його казеїнових фракцій, високої акліматизаційної здатності та продуктивного довголіття (Burkat et al., 1991; Khmelnychy et al., 2017; Ladyka et al., 2019).

Практика світової селекції переконує, що задля зміцнення здоров'я молочних корів, збільшення терміну їхнього використання та молочної продуктивності необхідно приділяти більше уваги поліпшенню екстер'єру худоби. У цьому напрямку здійснюється оцінка екстер'єру корів за використання методики лінійної класифікації. До системи лінійної оцінки молочних корів за типом, згідно з рекомендаціями ICAR, включені ознаки екстер'єру, які мають економічну цінність, або напряду чи опосередковано вони співвідносяться з цілями породного розведення, в тому числі у напрямку поліпшення ознак продуктивного довголіття (Ladyka et al., 2010). Визначення цих важливих якостей тварин новоствореної породи стало метою наших досліджень.

Для оцінки екстер'єру корів використовували linear type traits, які є основою для всіх сучасних систем класифікації типу і є фундаментом у всіх системах опису молочних корів (ICAR, 2014).

У таблиці 2 наведені дані показників середнього значення та мінливості оцінюваних господарськи корисних ознак та лінійних ознак типу корів-первісток української бурі молочної породи. Середня тривалість життя піддослідних корів стада становила 6,7 років, що відповідає середньому продуктивному використанню 4,67 років. Довічний надій корів становив у середньому 21517 кг

Таблиця 2

Середнє значення та мінливість показників довічної продуктивності та лінійних ознак типу корів

| Ознаки продуктивності та екстер'єрного типу | | $\bar{x} \pm S.E.$ | σ | CV (%) | Min | Max |
|---|----------|--------------------|----------|--------|-------|--------|
| Тривалість життя, днів | | 2446 \pm 19,6 | 764 | 31,2 | 1142 | 5905 |
| Довічний надій, кг | | 21517 \pm 243,0 | 9471 | 44,0 | 9014 | 58223 |
| Довічний молочний жир, кг | | 819,5 \pm 9,25 | 360 | 44,0 | 250,2 | 2148,7 |
| Висота у крижах | см | 144,0 \pm 0,07 | 2,7 | 1,9 | 139 | 152 |
| | балів | 5,6 \pm | 1,35 | 24,0 | 1 | 9 |
| Ширина грудей | | 6,2 \pm | 1,31 | 21,0 | 1 | 9 |
| Глибина тулуба | | 6,9 \pm | 1,71 | 24,8 | 1 | 9 |
| Кутастість | | 6,7 \pm | 1,51 | 22,7 | 2 | 9 |
| Положення заду | | 5,1 \pm | 0,92 | 18,1 | 2 | 8 |
| Ширина заду | | 5,8 \pm | 1,04 | 18,0 | 1 | 9 |
| Кут скакального суглоба | | 5,1 \pm | 1,33 | 26,0 | 1 | 9 |
| Постава тазових кінцівок | | 6,1 \pm | 1,52 | 24,8 | 1 | 9 |
| Кут ратиць | | 5,2 \pm | 1,30 | 24,8 | 1 | 9 |
| Прикріплення вимені | переднє | 6,1 \pm | 1,30 | 21,3 | 2 | 9 |
| | заднє | 5,5 \pm | 1,38 | 25,2 | 1 | 9 |
| Центральна зв'язка | | 6,2 \pm | 1,50 | 24,2 | 1 | 9 |
| Глибина вимені | | 6,3 \pm | 1,43 | 22,9 | 1 | 9 |
| Розташування дійок | передніх | 4,5 \pm | 1,33 | 29,9 | 2 | 8 |
| | задніх | 5,1 \pm | 1,24 | 24,2 | 2 | 9 |
| Довжина дійок | | 5,5 \pm | 1,20 | 22,0 | 3 | 9 |
| Переміщення (хода) | | 6,1 \pm | 1,69 | 27,5 | 1 | 9 |
| Вгодованість | | 5,8 \pm | 1,14 | 19,6 | 2 | 9 |

молока, або 8,8 кг на один день життя, або 13,3 кг на один день продуктивного використання. Довічний молочний жир у корів становив у середньому 819,5 кг при середній довічній жирності молока 3,81%.

Корови української бурої молочної породи за ознакою висоти у крижах 144,0 см та 5,6 балу, яка характеризує загальний розвиток тварин, достатньо розвинені у віці першої лактації. Корови-первістки, за свідченням результатів бальної оцінки, характеризуються добрим розвитком грудей та тулуба, а оцінка за кутастість 6,7 бала, свідчить про розвиток тварин у напрямку молочного типу. Нахил заду та кут задніх ніг мають розвиток на оптимальному рівні.

Оцінка за морфологічними ознаками вимені показує добре прикріплення передніх часток, добре виражену центральну зв'язку та високе розташування.

У таблиці 3 наведені коефіцієнти фенотипових кореляцій між фінальною оцінкою, описовими ознаками екстер'єру та показниками довічної продуктивності корів. Достатні для масової селекції додатні кореляції отримані між фінальною оцінкою та тривалістю життя ($r=0,424$), довічним надоем ($r=0,398$) та довічним виходом молочного жиру ($r=0,364$). Серед описових ознак тісно корелюють з довічним надоем та молочним жиром глибина тулуба, кутастість, ширина заду, прикріплення передніх та задніх часток вимені, центральна зв'язка та вгодованість.

Тісна кореляція між фінальною оцінкою та ознаками довічної продуктивності свідчить, що при підборі бугаїв для поліпшення екстер'єру і продуктивності корів стада, слід враховувати, у першу чергу, показники фінальної оцінки. Даний висновок пояснюється тим, що зосереджуючись на успадкованості кожної описової ознаки іноді проблематично знайти бугая з бажаним розвитком усіх статей.

Результати отримані на поголів'ї корів української бурої молочної породи щодо тісного зв'язку фінальної оцінки з ознаками довголіття, подібні до показників, отриманих зарубіжними науковцями Caraviello et al. (2006) і Sewalem et al. (2010). Вони спостерігали тісний лінійний зв'язок між фінальною оцінкою та довговічністю у корів голштинської та джерсейської порід, відповідно зменшуючи ризик вибуття тварин з високим кінцевим балом. Наш висновок підтверджують Esteves et al. (2004), які вважають, що фінальна оцінка заслуговує на особливу увагу, оскільки вона виражає суму балів усіх групових ознак екстер'єру корови.

Ріст, який характеризує загальний розвиток будови тіла корів української бурої молочної породи, позитивно корелює з тривалістю життя ($r=0,228$), довічним надоем ($r=0,289$) та довічним виходом молочного жиру ($r=0,215$), табл. 3. Аналогічна тенденція виявлена у дослідженнях Schneider et al. (2003), які виявили, що більш високі корови мають кращі шанси на виживання, ніж корови з нижчим балом. За даними Klassen et al. (1992) генетичні кореляції у канадських голштинів були низькими і середніми між довічною продуктивністю і ростом (від 0,14 до 0,25). Разом з тим, Čanji et al. (2008) виявили, що корови середнього зросту або менше середнього живуть довше. Sewalem et al. (2004) повідомили про проміжний оптимум для лілійних ознак екстер'єру і молочної продуктивності. Згідно з даними досліджень Buenger et al. (2001) і Caraviello et al. (2004), зріст не мав сильного зв'язку з функціональною здатністю до виживання. Тоді як за повідомленням Kern et al. (2015), висота мала від'ємні генотипову та фенотипову кореляції з показниками довголіття. Zavadilová et al. (2009) вважають, що такі різні результати могли бути викликані відмінностями

Таблиця 3

Коефіцієнти кореляції (r) між оцінкою описових ознак екстер'єру та показниками довічної продуктивності корів

| Лінійні ознаки | Тривалість життя, днів | Довічний надій, кг | Довічний молочний жир, кг |
|--------------------------|------------------------|--------------------|---------------------------|
| Фінальна оцінка | 0,4243 | 0,3983 | 0,3643 |
| Висота | 0,2282 | 0,2893 | 0,2152 |
| Ширина грудей | -0,047 | -0,068 | -0,075 |
| Глибина тулуба | 0,3743 | 0,3653 | 0,3423 |
| Кутастість | 0,4273 | 0,4423 | 0,4343 |
| Положення заду | -0,033 | -0,024 | -0,019 |
| Ширина заду | 0,3623 | 0,3783 | 0,3693 |
| Кут скакального суглоба | 0,2843 | 0,2573 | 0,2693 |
| Постава тазових кінцівок | -0,075 | -0,015 | -0,017 |
| Кут ратиць | 0,1641 | 0,1281 | 0,1321 |
| Прикріплення вимені | переднє | 0,4523 | 0,3863 |
| | заднє | 0,3943 | 0,3883 |
| Центральна зв'язка | 0,3752 | 0,3833 | 0,3573 |
| Глибина вимені | 0,2423 | 0,2373 | 0,2463 |
| Розташування дійок | передніх | -0,084 | -0,043 |
| | задніх | -0,042 | -0,033 |
| Довжина дійок | -0,016 | -0,021 | -0,018 |
| Переміщення (хода) | 0,2743 | 0,2463 | 0,2573 |
| Вгодованість | -0,3853 | -0,3743 | -0,3593 |

в породі або у визначенні ознак. Оскільки ріст є інтегрованою ознакою розвитку усього організму тварини, то позитивна кореляція оцінки росту з показниками довголіття є закономірним явищем у тому числі й згідно з результатами наших досліджень.

До лінійних ознак типу, які асоціюються з довговічністю корів відноситься також ширина грудей (Neuenschwander et al., 2005). Хоча за даними Morek-Kopiec and Zarnecki (2012) між функціональним довголіттям та шириною грудей кореляція була негативною. Дані досліджень тварин української бурої молочної породи (табл. 3) також засвідчили про від'ємні зв'язки між шириною грудей та ознаками довголіття (від -0,047 до -0,078), які кореспондуються з результатами Morek-Kopiec and Zarnecki (2012).

Глибина тулуба досить важлива лінійна ознака екстер'єру для молочної худоби. Вона характеризує розвиток травного тракту і залежить від віку та періоду лактації. Корова з глибоким тулубом здатна переробляти значну кількість грубого корму конвертуючи його у відповідну продуктивність. Позитивна кореляція корів української бурої молочної породи між глибиною тулуба та тривалістю життя (табл. 3) становила 0,374, довічним надоем 0,365 та довічним молочним жиром 0,342. Про позитивний вплив на довговічність корів глибини тулуба повідомляють також Jovanovic and Raguž (2011), Morek-Kopiec and Zarnecki (2012). Разом з тим, Setati et al. (2004), оцінюючи генетичні кореляції між довговічністю та ознаками лінійного типу, отримали помітні негативні кореляції між довговічністю і глибиною тулуба (-0,15).

Ознака, яка характеризує молочний тип корів – кутастість позитивно вплинула на ознаки довголіття корів української бурої молочної породи з кореляцією між кутастістю та тривалістю життя 0,427, довічним надоем 0,442 та довічним жиром 0,434. Аналогічно, Klassen et al. (1992) виявили сильні генетичні кореляції між довічною продуктивністю і кутастістю у канадських голштинів (від 0,44 до 0,55). За даними досліджень Setati et al. (2004) генетичні кореляції між ознаками довговічності та кутастості були помірними, високими та позитивними (від 0,22 до 0,48).

Зв'язок між ознаками положення задку і довголіття корів української бурої молочної породи був відсутній (від -0,019 до -0,033). Так само не було виявлено будь-яких зв'язків між положенням задку і довговічністю у американських голштинських і джерсейських корів у дослідженнях Caraviello et al. (2004; 2006) Про вплив на функціональне виживання чеських симентальських корів, особливо в екстремальних класах, повідомляють Zavadilová et al. (2009a). За їхніми дослідженнями корови з надзвичайно піднятим або надзвичайно похилими крижами були більш схильні до вибуття, ніж ті, у яких був оптимальний бал п'ять. Крім того, корови з екстремально піднятими крижами були в 2,54 рази більш схильні до вибуття в порівнянні з коровами з вкрай похилими крижами. Подібні дані були отримані Buenger et al. (2001), Schneider et al. (2003) і Čanji et al. (2008). За даними досліджень Zavadilová and Štípková (2012) нахил крижів чеських голштинів був позитивно пов'язаний з ознаками довголіття, із генетичними кореляціями від 0,15 (трива-

лість продуктивного життя як функціональне довголіття) до 0,21 (кількість використаних лактацій).

Ширина задку корів української бурої молочної породи має позитивний вплив на показники довголіття з коефіцієнтами кореляцій на тривалість життя (0,362), довічний надій (0,378) та довічний молочний жир (0,369). За різними науковими дослідженнями ширина задку корелює з ознаками довговічності як у позитивному напрямку (Zavadilová et al., 2009a), так і негативному (Bouška et al., 2006; Vanderick et al., 2006; Zavadilová et al., 2009b).

Науковими дослідженнями та практикою утримання великої рогатої худоби доведено, що тривалість життя та довічна продуктивність корів в умовах промислових комплексів значною мірою залежить від ознак, які характеризують стан кінцівок. За дослідженнями корів української бурої молочної породи кут задніх ніг позитивно корелював із тривалістю життя ($r=0,284$), довічним надоем ($r=0,257$) та виходом молочного жиру ($r=0,269$), тоді як постава задніх кінцівок та кут ратиць мали слабкі від'ємні та додатні кореляції з показниками довголіття. Perez-Cabal et al. (2006b) повідомляють, що генетичні кореляції між, станом кута у скакальному суглобі, кутом ратиці, поставою задніх кінцівок та ознаками довголіття (від -0,10 до 0,05) також були низькими. За даними цих самих авторів вищі показники кута скакального суглобу, кута ратиць та постави тазових кінцівок позитивно пов'язані з продуктивними та функціональними ознаками. Корови, які отримали найвищу оцінку за кінцівки та ратиці, залишалися в стаді на 307 функціональних днів довше, ніж корови з найнижчою оцінкою.

Klassen et al. (1992) отримали низькі генетичні кореляції між довічною продуктивністю і поставою кінцівок (від 0,10 до 0,16) та негативні з кутом ратиці (-0,16 to -0,27). Від'ємні генетичні кореляції між станом задніх кінцівок (вид з боку) та ознаками довголіття (від -0,11 до -0,24) виявлено Zavadilová and Štípková (2012) у чеських голштинських корів.

Вим'я молочної корови оцінюється за сумою морфологічних ознак, а також за його будовою та структурою. Використання в системі лінійної класифікації корів морфологічних ознак вимені ґрунтуються на тому, що кожна з них може мати передбачений вплив на здоров'я вимені. Із ознак вимені найбільший вплив на його здоров'я має глибина. Високо розташоване вим'я менш схильне до захворювань. Низьке розташування вимені пов'язано з проникненням хвороботворних бактерій і воно більш сприятливе до механічних пошкоджень. Хороші технологічні ознаки вимені потрібні для ефективного автоматичного доїння. Селекція корів за будовою вимені позитивно впливає (безпосередньо чи опосередковано) на тривалість їхнього господарського використання (Burkat et al., 1991). Міцне прикріплення передньої частини вимені тісно зв'язане з його формою, величиною, пропорційним розвитком та не дозволяє вимені з віком опускатися нижче скальних суглобів. Аналогічну функцію виконують висота заднього прикріплення вимені та центральна зв'язка. За даними оцінки корів української бурої молочної породи прикріплення передніх часток вимені, висота заднього прикріплення вимені та центральна зв'язка

позитивно корелюють з ознаками довголіття з мінливістю від 0,357 (центральна зв'язка-довічний молочний жир) до 0,452 (переднє прикріплення вимені-тривалість життя).

Глибина вимені корів української бурої молочної породи позитивно корелювала з тривалістю життя (0,242), довічним надоем (0,237) та довічним молочним жиром (0,246).

При вивченні функціональної довговічності голштинських корів дев'яти географічних регіонів США Caraviello et al., (2006), в залежності від оцінки морфологічних ознак вимені, встановили, що глибина, прикріплення передньої частини та центральна зв'язка вимені послідовно пов'язані з функціональною довговічністю, незалежно від регіону. Генетичні кореляції були низькими і середніми між довічною продуктивністю і текстурою вимені (0,19 до 0,26), прикріпленням задньої частини вим'я (0,19 до 0,25) і заднім кріпленням (від 0,10 до 0,22). Про достатньо високі генетичні кореляції між продуктивним життям і характеристиками молока, жиру і молочними формами та ознаками вимені коливалися від +0,22 to +0,46 у голштинських корів США повідомили Weigel et al. (1998). Про явний вплив глибини вимені на тривалість продуктивного життя французьких голштинів повідомляється Laroque and Ducrocq (2001). Аналогічно за даними досліджень Antonia et al. (2010) функціональна довговічність у бурої молочної худоби Італії мала сильну позитивну генетичну кореляцію з глибиною вим'я ($0,42 \pm 0,10$) та разом з тим слабку з переднім прикріпленням вимені ($0,10 \pm 0,11$), центральною зв'язкою ($0,08 \pm 0,12$) та слабку негативну з шириною вимені ззаду ($-0,10 \pm 0,11$). При вивченні кореляції між ознаками лінійного типу з прямим довголіттям Vanderick et al. (2006) встановили позитивні кореляції з глибиною вимені (0,29), прикріпленням передніх часток (0,18), висотою прикріплення задніх часток (0,14).

Кореляції між розміщенням передніх і задніх дійок та їхньою довжиною з показниками тривалості життя і продуктивного довголіття корів української бурої молочної породи мали слабку від'ємну спрямованість від -0,016 до -0,084. У дослідженнях інших авторів аналогічні кореляції мали різну спрямованість. Негативні генетичні кореляції між довговічністю та довжиною передніх дійок (-0,07) були отримані Setati et al. (2004). Найсильніша кореляція була знайдена для розміщення задніх дійок (-0,28) та найслабша – для довжини дійок (-0,03) (Zavadilová and Štírková, 2012). Фенотипові кореляції між ознаками лінійного типу та довголіттям корів бразильської голштинської породи були слабкими за ознаками розміщення дійок (-0,01) та довжиною дійок (0,01) (Kern et al., 2015).

При оцінці ознаки переміщення враховується напруженість руху тварини, фіксація фази опори і перенесення

кінцівок. Оцінка знижується, якщо рух слабкий і присутня кульгавість. Твердий, упевнений рух, правильна постава кінцівок, міцні ратиці та бабки підвищують рівень оцінки лінійної ознаки переміщення.

Між переміщенням корів української бурої молочної породи та ознаками довголіття встановлена середня, але позитивна кореляція, від 0,246 за ознакою довічного надоем, до 0,274 – за ознакою тривалості життя. Загалом переміщення корів досить важлива у технологічному значенні лінійна ознака екстер'єру, яка залежить від трьох інших ознак, що впливають на неї – кута та постави тазових кінцівок та кута ратиць (Caraviello et al., 2004; Perez-Cabal et al., 2006b). Недоліки статей кута та постави тазових кінцівок призводять до роз'їдання ратиць та стирання її задньої стінки (Perez-Cabal et al., 2006a). Zavadilová and Štírková (2009b) виявили слабкі генетичні кореляції між особливостями довголіття та рухом, які становили для тривалості продуктивного життя (0,06), кількості лактацій (0,07), тривалості продуктивного життя, як функціонального довголіття (0,10) та кількості лактацій, ініційованих як функціональна довговічність (0,09).

Вгодованість корів української бурої молочної породи має від'ємний та достовірний зв'язок з тривалістю життя ($r=-0,285$), довічним надоем ($r=-0,274$) та довічним молочним жиром ($r=-0,259$). Аналогічні дані отримали Vukasinovic et al. 1997), які виявили негативний зв'язок між довговічністю та вгодованістю у бурої швейцарської худоби. Як наслідок, для більш вгодованих типів тварин скорочувався період перебування у стаді. Jovanovic and Raguž (2011) показали, що корови, які мають більш високі оцінки за вгодованість, мали більш високий рівень ризику вибракування порівняно з тими, що мали нижчі бали. Навпаки, Zavadilová and Štírková (2012) показали сильну позитивну генетичну кореляцію між вгодованістю та функціональною довговічністю у чеських голштинських корів (0,30).

Висновки. 1. Дослідники запропонували використання лінійних статей типу у якості альтернативних непрямих селекційних ознак довголіття через сприятливі між ними генетичні та фенотипові кореляції.

2. Відмінний екстер'єр за фінальною оцінкою типу є ефективним фактором впливу на показники довголіття корів, оскільки фактична довговічність молочних корів покращується через генетичний добір.

3. Фенотипові кореляції вказують на те, що непрямий добір за ознаками глибини тулуба, кутастості, ширини заду, прикріплення передніх часток вимені, прикріплення задніх часток вимені, центральної зв'язки, глибини вим'я та вгодованості можуть призвести до ефективного поліпшення ознак довголіття корів української бурої молочної породи.

Бібліографічні посилання:

1. Alphonsus, C., Akpa G. N., Oni O. O., Rekwot P. I., Barje P. P. & Yashim S. M. Relationship of Linear Conformation Traits with Bodyweight, Body Condition Score and Milk yield in Friesian × Bunaji Cows, *Journal of Applied Animal Research*, 2010. 38:1, 97–100.
2. Antonia, B. Samoré, Rita Rizzi, Attilio Rossoni & Alessandro Bagnato Genetic Parameters for Functional Longevity, Type Traits, Somatic Cell Scores, Milk Flow and Production in the Italian Brown Swiss. *Italian Journal of Animal Science* 2010. 9(28): 145–152.
3. Atkins, G., Shannon, J. & Muir, B. Using Conformational Anatomy to Identify Functionality & Economics of Dairy Cows. *WCDS Advances in Dairy Technology*, 2008. 20, 279–295.

4. Bouška, J., Vacek M., Štípková M. & Němec A. The relationship between linear type traits and stayability of Czech Fleckvieh cows. *Czech J. Anim. Sci.*, 2006. 51(7): 299–304.
5. Brum, E.W. and Ludwick, T.M. Heritabilities of Certain Immature and Mature Body Measurements and Their Correlations with First Lactation Production of Holstein Cows. *Journal of Dairy Science*, 1999. 52, 52–85.
6. Buenger, A., Ducrocq V., Swalve H.H. Analysis of survival in dairy cows with supplementary data on type scores and housing systems from a region of Northwest Germany. *Journal of Dairy Science*, 2001. 84, 1531–1541.
7. Burkat, V.P., Kotendzhi, G.P., and Ladyka, V.I. Methods of selection of Lebedin cattle at the current stage. Mater. scientific and industrial Conf.: New methods of breeding and biotechnology in animal husbandry, 1991:118-120.
8. Campos R.V., Cobuci J.A., Costa C.N., Neto J.B. Genetic parameters for type traits in Holstein cows in Brazil. *Rev Bras Zootec.* 2012. 41:2150–2161.
9. Čanji V., Strapák P., Strapáková E., Juhás P. Effect of conformation traits on longevity of cows of Slovak Simmental breed. *Slovak Journal of Animal Science*, 2008. 41, 83–90.
10. Caraviello, D.Z., Weigel K.A., and Gianola D. Analysis of the Relationship between type traits and functional survival in US Holstein cattle using a Weibull proportional Hazards model. *J. Dairy Sci.* 2004. 87(8): 2677–2686.
11. Caraviello, D.Z., Weigel K.A., and Gianola D. Analysis of the relationship between type traits, inbreeding, and functional survival in Jersey cattle using a Weibull Proportional Hazards Model. *Journal of Dairy Science*. 2006. 86: 2984–2989.
12. Daliri Z, Hafezian S.H., Shad Parvar A., Rahimi G. Genetic relationships among longevity, milk production and linear type traits in Iranian Holstein Cattle. *J. Anim. Vet. Adv.* 2008. 7:512–515.
13. De Haas, Y., Janss L.L., Kadarmideen, H.N. Genetic and phenotypic parameters for conformation and yield traits in three Swiss dairy cattle breeds. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 2007. 124: 12–19.
14. Dekkers, J.C.M., Jairath, L.K. & Lawrence, B.H. Relationships between sire genetic evaluations for conformation and functional herd life of daughters. *J. Dairy Sci.* 2004. 77: 844–854.
15. Elisandra, L. Kern, Jaime A. Cobuci, Cláudio N. Costa, Concepta M. McManus, Gabriel S. Campos, Tatiana P. Almeida, Rafael V. Campos. Genetic association between herd survival and linear type traits in Holstein cows under tropical conditions. *Italian J. Animal Science*. 2014. 13:3419.
16. Esteves, A.M., Bergmann, J.A.G., Durães, M.C., Costa, C.N., Silva, H.M. Genetic and phenotypic correlations between type traits and milk production in Holstein cattle. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 2004. 56: 529–535 (in Portuguese, with abstract in English).
17. Gutierrez, J.P. & Goyache, F. Estimation of genetic parameters of type traits in Austriana de los Valles beef cattle. *J. Anim. Breed. Genet.* 2002. 119: 93–100.
18. ICAR Recording Guidelines approved by the General Assembly held in Berlin, Germany, on May 2014. – Copyright: 2014, ICAR. 618 p.
19. Jovanovac, S., and Raguž N. Analysis of the relationships between type traits and longevity in Croatian Simmental cattle using survival analysis. *Agriculturae Conspectus Scientificus*. 2011. 76(30): 249–253.
20. Jovanovac, S., N. Raguž, J. Sölkner & Mészáros G.. Genetic evaluation for longevity of Croatian Simmental bulls using a piecewise Weibull model. *Arch. Tierzucht*, 2013. 56: 89–101.
21. Karpenko, B.M. The influence of linear traits evaluation that characterize limbs condition on the lifespan of Ukrainian Black-and-White dairy and Holstein cows. *Bulletin of National Agrarian University*, 2021. 3(46): 52–60. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.3.8>
22. Kern, E.L., Cobuci, J. A., Costa, C.N., McManus, C.M., and Neto, J.B. Genetic association between longevity and linear type traits of Holstein cows. *Sci. agric.* (Piracicaba, Braz.) 2015. 72:3.
23. Khmelnychy, L.M., Ladyka, V.I., Polupan, Yu.P., Bratushka, R.V., Pryima, S.V., & Vechorka, V.V. Liniina klasyfikatsiia koriv molochnykh i molochno-miasnykh porid za typom. (Metodychni vkazivky) – 2-e vyd., pererob. i dop. [Linear classification of cows dairy and dairy-meat breeds by type. (Methodical instructions). 2nd ed., reworked and ext.]. Sumy : Sumskiy Natsionalnyi Ahrarnyi Universytet. 2016.
24. Khmelnychy, L.M., Ladyka, V.I., Vechorka, V.V., & Khmelnychy, S.L. Stan ta perspektyva selektsii buroi khudoby Sumskoho rehionu za molochnoiu produktyvnistiu ta eksteriernym typom [The state and perspective of brown cattle breeding in Sumy region by milk productivity and conformation type]. *Bulletin of Sumy National Agrarian University*, 2017. 7(33): 3–17.
25. Khmelnychy, L.M., & Vechorka, V.V. Evaluation of the heredity influence of Holstein sires on longevity indicators of cows of Ukrainian Black-and-White dairy breed. Materials of international science and practice conference: "Problems and ways of intensification of livestock production". 2017a. pp. 202–205.
26. Khmelnychy, L.M., & Vechorka, V.V. Lifespan of cows of Ukrainian Black-and-White dairy breed depending on the evaluation level of conformation linear traits. *Agrarian science and food technologies*. 2017b. 2(96): 249–258.
27. Khmelnychy, L.M., & Vechorka, V.V. Lifespan of cows of Ukrainian Red-and-White dairy breed depending on the linear traits evaluation. *Animal breeding and genetics*. 2017c. 53: 197–208.
28. Khmelnychy, L.M., Vechorka, V.V., and Khmelnychy, S.L. Peculiarities of the conformation type of dairy cattle of different origins and correlative variability of linear traits with milk yield of Holstein breed. *Animal breeding and genetics*. 2018. 56: 77–83.
29. Khmelnychy, L.M., Vechorka, V.V., & Khmelnychy, S.L., Lifespan of cows of Ukrainian brown dairy breed depending on the linear evaluation of udder morphological traits. Technology of production and processing of animal husbandry products. *Collection of scientific papers of Belotserkiv State University*. 2020. 1(156): 29–37.
30. Khmelnychy, L.M., & Karpenko, B.M. Lifespan of dairy cows depending on the evaluation of udder linear traits. *Bulletin of Sumy National Agrarian University*. 2021a. 2(45): 16-28. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.2.3>

31. Khmelnychi, L.M., & Karpenko, B.M. Lifespan of cows of Ukrainian Black-and-White dairy and Holstein breeds depending on the assessment level of descriptive traits that characterize body development in the overall system of conformation type linear classification. *Bulletin of the Sumy NAU*. 2021b.1(44): 11–22. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.1.2>
32. Klassen, D.J., Monardes H.G., Jairath L., Cue R.I., & Hayes J.F. Genetic correlations between lifetime production and linearized type in Canadian Holsteins. *J. Dairy Science*. 1992. 75(8):2272–2282.
33. Ladyka V.I., Khmelnychi L.M., Khmelnychi S.L. Conformation types of brown cattle of Sumy region of Ukraine (Monograph)Lublin, 2019. 133 p.
34. Ladyka, V. I., Khmel'nychi L. M., Burkat V. P., & Ruban S.Yu.. Reyestratsiya ICAR. Dovidnyk – Registration ICAR. Reference-book. Sumy: Sums'kyy natsional'nyy ahrarnyy universytet. Sumy National Agrarian University, 2010. 457 (in Ukrainian).
35. Lagrotta M.R., Euclides R.F., Verneque R.S., Santana M.L., Júnior, Pereira R.J., Torres R.A. Relationship between morphological traits and milk yield in Gir breed cows. *Pesq Agropec Bras*. 2010; 45:423–429.
36. Larroque, H. and Ducrocq, V. Relationship between type and longevity in the Holstein Breed. *Genetics Selection Evolution*, 2001. 33:39–59.
37. Liu, S., Tan H., Yang L., & Yi J. Genetic parameter estimates for selected type traits and milk production traits of Holstein cattle in southern China. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 2014. 38: 552-556. doi:10.3906/vet-1107-37
38. Merkur'eva, E. K. Geneticheskie osnovy selektsii v skotovodstve [Genetic bases of selection in the animal husbandry]. Moskva: Kolos. 1977. 240 s.
39. Meszaros, G., Fuerst, C.H., Fuerst-Waltl, B., Kadlečik, O., Kasarda, R. and Sölkner, J. Genetic Evaluation for Length of Productive Life in Slovak Pinzgau Cattle. *Archives of Animal Breeding/Archiv Tierzucht-Index*, 2008. 5: 438–48.
40. Morek-Kopec, M. and Zarnecki A. Relationship between conformation traits and longevity in Polish Holstein Friesian cattle. *Livestock Science*, 2012. 149: 53–61.
41. Neuenschwander, T., H., N., Kadarmideen, S., Wegmann, & Y. de Haas. Genetics of parity – dependent production increase and its relationship with health, fertility longevity, and conformation in Swiss Holsteins. *J. Dairy Sci*. 2005. 88: 1540–1551.
42. Novotný L., Frelich J., Beran J., Zavadilová L. Genetic relationship between type traits, number of lactations initiated, and lifetime milk performance in Czech Fleckvieh cattle. *Czech J. Anim. Sci.*, 2017. 62: 501–510.
43. Pérez-Cabal, M.A., García, C., González, O. et al. Genetic and phenotypic relationships among locomotion type traits, profit, production, longevity, and fertility in Spanish dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 2006a. 89(5): 1776–1783.
44. Perez-Cabal, M.A., Garcia C., Gonzalez-Recio O., & Alenda R. Genetic and phenotypic relationships among locomotion type traits, profit, production, longevity, and fertility in Spanish dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 2006b. 89:1776–1783.
45. Schneider, M.D., Dürr J.W., Cue R.I., Monardes H.G. Impact of type traits on functional herd life of Quebec Holsteins assessed by survival analysis. *Journal of Dairy Science*, 2003. 86: 4083–4089.
46. Setati, M.M., Norris D., Banga C.B., & Benyi K. Relationships between longevity and linear type traits in Holstein cattle population of Southern Africa. *Trop Anim Health Prod.*, 2004. 36(8):807–14.
47. Sewalem, A., Miglior, F., & Kistemaker, G.J. Analysis of the relationship between workability traits and functional longevity in Canadian dairy breeds. *J. Anim. Sci.*, 2010. 93:4359–4365.
48. Sewalem, A., Kistemaker, G.J., Miglior, F., & Doormaal, B.J. Analysis of the relationship between type traits and functional survival in Canadian Holsteins using a Weibull Proportional Hazards Model. *Journal of Dairy Science*. 2004. 87: 3938–3946.
49. Sondergaard, E., Sorensen, M.K., Mao, I.L. & Jensen, J. Genetic Parameters of Production Feed Intake, B Weight, Body Composition, and Udder Health in Lactating Dairy Cows. *Livestock Production Science*, 2002. 77: 23–34.
50. Tapki, I. and Ziya G. Y. Genetic and phenotypic correlations between linear type traits and milk production yields of Turkish Holstein dairy cows. *Green. J. Agric. Sci*. 2013. 3(11): 755–761.
51. Vanderick, S., Croquet C., Mayeres P., Soyeurt H., & Gengler N. Correlations of longevity evaluation with type traits in wallon region. Belo Horizonte, MG, Brasil. 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, August. 2006. 13–18.
52. Vollema, A.R. & Groen, A.F. Genetic parameters of longevity traits of an upgrading dairy cattle population. *J. Dairy Sci.*, 1996. 79: 2261–2267.
53. Vukasinovic N., Moll J., Künzi N. Analysis of productive life in Swiss Brown cattle. *J. Dairy Sci.*, 1997. 80: 2572–2579.
54. Vukasinovic, N., Moll, J. & Kunzi, N. Genetic Relationships among Longevity, Milk Production and Type traits in Swiss Brown Cattle. *Livestock Production Science*, 1995. 41: 11–18.
55. Weigel, K.A., Lawlor T.J., Vanraden Jr., P.M., & Wiggans G.R. Use of linear type and production data to supplement early predicted transmitting abilities for productive life. *J. Dairy Science*, 1998. 81(7):2040–2044.
56. Zavadilová, L. and Štípková M. Genetic correlations between longevity and conformation traits in the Czech Holstein population. *Czech J. Anim. Sci.*, 2012. 57(3): 125–136.
57. Zavadilová, L., E. Němcová, M. Štípková, J. Bouška Relationships between longevity and conformation traits in Czech Fleckvieh cows. *Czech J. Anim. Sci.*, 2009a. 54(9): 387–394.
58. Zavadilová, L., M. Štípková, E. Němcová, J. Bouška, J. Matějčková. Analysis of the phenotypic relationships between type traits and functional survival in Czech Fleckvieh cows. *Czech J. Anim. Sci.*, 2009b. 54(12): 521–531.

Khmelnychyi L. M., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Samokhina Ye. A., Ph.D. of Agricultural Sciences, Associate Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Khmelnychyi S. L., Ph.D. of Agricultural Sciences, Senior Lecturer, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Linear classification of cows of the Ukrainian Brown dairy breed by conformation type and correlative variability of descriptive traits with longevity indicators

The phenotypic relationships between type features and longevity indicators in cows of the Ukrainian Brown dairy breed in the Sumy region were analyzed. Linear estimation was performed according to the recommendations of ICAR (2014). Based on the results of this study, the average values and variability of indicators of lifetime productivity and linear descriptive traits of the type were established. The average lifespan of cows was 2446 days, or 6.7 years, corresponding to an average productive use of 4.67 years. The lifetime milk yield of cows averaged 21517 kg of milk, which was 8.8 kg per day of life, or 13.3 kg per day of productive use. The descriptive linear trait of the type included in the methodology, and the scale by which each trait is evaluated, with a demonstration of the minimum and maximum deviations of linear traits in absolute units of measurements, are given. Phenotypic correlations were established between the final score and lifespan ($r = 0.424$), lifetime milk yield ($r = 0.398$) and lifetime milk fat ($r = 0.364$). Phenotypic correlations between linear descriptive traits of type and lifespan ranged from -0.385 (body condition) to 0.452 (front udder attachment). A sufficient level of correlations indicates that indirect selection based on height ($r = 0.215-0.289$), body depth ($r = 0.342-0.374$), angularity ($r = 0.427-0.442$), rear width ($r = 0.362-0.378$), front udder part attachment ($r = 0.386-0.452$), height of the rear udder part attachment ($r = 0.378-0.394$), central ligament ($r = 0.357-0.383$), udder depth ($r = 0.237-0.246$) and body condition score ($r = -0.359...-0.385$) can lead to an effective improvement of the traits of lifetime milk productivity of cows. High phenotypic correlations between the linear descriptive traits of the type (body depth, angularity, rear (rump) width, front and rear udder parts attachment, central ligament, udder depth and fatness) and the lifespan of cows of Ukrainian brown dairy breed indicate that these traits are external can be used as indirect predictors of longevity.

Key words: Ukrainian Brown dairy breed, longevity, linear type traits, correlation.