

УДК 636.2.034.064

БІЛКОВИЙ СКЛАД СИРОВАТКИ КРОВІ ТА ЙОГО ЗВ'ЯЗОК З ЖИВОЮ МАСОЮ ТЕЛИЦЬ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

М. І. Кузів
KyzivMarkiyan@ukr.net

Інститут біології тварин НААН, вул. В. Стуса, 38, м. Львів, 79034, Україна

Важливим заходом підвищення ефективності селекційної роботи у скотарстві є застосування поряд з традиційними методами селекції допоміжних біологічних тестів. Білок сироватки крові відзначається низьким ступенем мінливості, що свідчить про його високу генетичну зумовленість. Вивчення взаємозв'язків загального білка сироватки крові з живою масою тварин у період вирощування дозволить ефективно використовувати їх для прогнозування продуктивності.

Дослідження проведені в динаміці на телицях української чорно-рябої молочної породи у 3-; 6-; 9-; 12-; 15- та 18-місячному віці. У ці вікові періоди досліджувався вміст загального білка в сироватці крові і його фракційний склад та їх взаємозв'язок з живою масою телиць.

Встановлено, що з віком телиць вміст загального білка в сироватці крові зростав і з 3- до 18-місячного віку цей показник збільшився на 14,71 г/л ($P < 0,001$). Вміст глобулінів з віком

тварин зростав, а вміст альбумінів мав хвилюподібний характер. Відношення альбумінів до глобулінів у 3- та 6-місячному віці тварин було майже однаковим і становило 1,01 і 1,0 відповідно. У наступні вікові періоди цей показник знижувався.

Коефіцієнт мінливості вмісту загального білка в сироватці крові телиць у різні вікові періоди коливався від 2,9 до 4,7 %, що свідчить про високий рівень константності цієї ознаки.

Між загальним білком сироватки крові та живою масою телиць виявлений позитивний зв'язок. Коефіцієнт кореляції між цими показниками найвищим був у 3-місячному віці тварин і становив +0,48 ($P < 0,001$), в інші вікові періоди він коливався від +0,2 до +0,354.

Ключові слова: ПОРОДА, ТЕЛИЦІ, КРОВ, ЗАГАЛЬНИЙ БІЛОК СИРОВАТКИ КРОВІ, БІЛКОВІ ФРАКЦІЇ, ЖИВА МАСА, КОЕФІЦІЄНТ КОРЕЛЯЦІЇ

PROTEIN COMPOSITION OF SERUM AND ITS CONNECTION WITH LIVE WEIGHT OF HEIFERS UKRAINIAN BLACK AND WHITE DAIRY BREED

М. І. Кузів
KyzivMarkiyan@ukr.net

Institute of Animal Biology NAAS; 38 V. Stusa St, Lviv, 79034, Ukraine

An important measure of efficiency in cattle breeding work is the application along with traditional methods of breeding assisted biological tests. Protein serum indicated a low degree of variability, which indicates high genetic predetermination. Exploring the relationship of serum total protein with a live weight of animals during growth will let effectively use them to predict performance.

Studies of heifers Ukrainian black and white dairy breed in 3-; 6-; 9-; 12-; 15- and 18-months of age were conducted in the dynamics. In these age periods studied total protein in serum

and its fractional composition and their relationship with live weight of heifers.

Found that with age heifers total protein in serum and increased from 3- to 18-month old, this figure increased to 14.71 g/l ($P < 0.001$). Globulin content increased with the age of the animals, and the content of albumin was undulating character. The ratio of albumin to globulin in 3- and 6-months of age animals were almost identical and amounted to 1.01 and 1.0 respectively. In subsequent ages, this figure declined.

Coefficient of variation of total protein in serum of heifers at different ages ranged from 2.9

to 4.7 %, indicating a high level of constancy of this feature.

Between total serum protein and live weight of heifers a positive correlation was found. The correlation coefficient between these parameters was highest at 3 months of animals age

and was 0.48 ($P < 0.001$), in other ages it ranged from 0.2 to 0.354.

Keywords: BREED, HEIFERS, BLOOD, TOTAL PROTEIN SERUM, PROTEIN FRACTIONS, LIVE WEIGHT, THE CORRELATION COEFFICIENT

БЕЛКОВЫЙ СОСТАВ СЫВОРОТКИ КРОВИ И ЕГО СВЯЗЬ С ЖИВОЙ МАССОЙ ТЕЛОК УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ

М. И. Кузив

KyzivMarkiyan@ukr.net

Институт биологии животных НААН, ул. В. Стуса, 38, г. Львов, 79034, Украина

Важным мероприятием повышения эффективности селекционной работы в скотоводстве является применение наряду с традиционными методами селекции дополнительных биологических тестов. Белок сыворотки крови отличается низкой степенью изменчивости, что свидетельствует о его высокой генетической обусловленности. Изучение взаимосвязей общего белка сыворотки крови с живой массой животных в период выращивания позволит эффективно использовать их для прогнозирования продуктивности.

Исследования проведены в динамике на телках украинской черно-пестрой молочной породы в 3-; 6-; 9-; 12-; 15- и 18-месячном возрасте. В эти возрастные периоды исследовалось содержание общего белка в сыворотке крови, его фракционный состав и их взаимосвязь с живой массой телок.

Установлено, что с возрастом телок содержание общего белка в сыворотке крови возрастало и с 3- до 18-месячного возраста этот показатель увеличился на 14,71 г/л ($P < 0,001$). Содержание глобулинов с возрастом животных увеличивалось, а содержание альбуминов имело волнообразный характер. Отношение альбуминов к глобулинам в 3- и 6-месячном возрасте животных было почти одинаковым и составляло 1,01 и 1,0 соответственно. В последующие возрастные периоды этот показатель снижался.

Коэффициент изменчивости содержания общего белка в сыворотке крови телок в разные возрастные периоды находился в пределах 2,9–4,7 %, что свидетельствует о высоком уровне константности данного признака.

Между общим белком сыворотки крови и живой массой телок обнаружена положительная связь. Коэффициент корреляции между этими показателями наивысшим был в 3-месячном возрасте животных и составил +0,48 ($P < 0,001$), в другие возрастные периоды он находился в пределах +0,2 – +0,354.

Ключевые слова: ПОРОДА, ТЕЛКИ, КРОВЬ, ОБЩИЙ БЕЛОК СЫВОРОТКИ КРОВИ, БЕЛКОВЫЕ ФРАКЦИИ, ЖИВАЯ МАССА, КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕЛЯЦИИ

Ефективна племінна робота вимагає знань не тільки загальних закономірностей фізіології організму, що розвивається, а й породних особливостей інтер'єрних показників тварин. Між інтер'єром, екстер'єром і господарсько-корисними ознаками тварин існує тісний зв'язок. Ця залежність між інтер'єрними і екстер'єрними показниками має важливе значення для селекційного процесу [3, 11].

Останніми роками ведеться інтенсивний пошук допоміжних біологічних тестів, які дали б можливість прискорити і підвищити точність зоотехнічних прийомів і методів оцінки конституції, продуктивних і племінних якостей тварин. Це вимагає вивчення таких показників інтер'єру, які легко можна було б оцінити на будь-якій стадії онтогенезу тварин. Цим вимогам повністю відповідає кров — одна із важливих систем, що характеризує інтер'єр тварин [3, 4, 8, 9].

Білки сироватки крові належать до біохімічних систем організму, що мають практичне значення в селекції. Вони беруть участь у регуляції осмотичного і онкотичного тиску, кислотно-лужної рівноваги, відіграють важливу роль у процесах обміну речовин [5, 11]. Обмін білків в організмі великої рогатої худоби знаходиться у тісному зв'язку з інтенсивністю росту, продуктивними якостями та перебуває під контролем гормональних і субстратних механізмів регуляції, змінюється з віком тварин і залежить від генетичних факторів [1, 12]. Білок сироватки крові корів відзначається низьким ступенем мінливості, що може свідчити про його високу генетичну зумовленість. Моделювання добору корів за вмістом білка сироватки крові є ефективним і результативним, а простота і доступність визначення вказують на доцільність використання його в селекційній роботі [10].

Мета роботи — дослідити вікову динаміку складу білків сироватки крові телиць української чорно-рябої молочної породи та вивчити їх зв'язок з живою масою.

Матеріали і методи

Дослідження проведені в динаміці на 39 телицях української чорно-рябої молочної породи в Сокальському відділенні ТзОВ «Молочні ріки» Львівської області.

Для дослідження кров брали з яремної вени до ранішньої годівлі у 3-; 6-; 9-; 12-; 15- та 18-місячному віці телиць. Для отримання сироватки проби крові центрифугували. Вміст загального білка визначали рефрактометрично, білкові фракції — нефелометричним методом [2, 6]. Зв'язок загального білка сироватки крові і його фракційного складу з живою масою тварин вивчали на основі кореляційного аналізу. Одержані результати досліджень обробляли методом варіаційної статистики за Г. Ф. Лакінім [7].

Результати й обговорення

Вміст загального білка в сироватці крові телиць української чорно-рябої

молочної породи у всі досліджувані періоди знаходився в межах фізіологічної норми і з віком цей показник зростав (табл. 1). Так, у 6-місячному віці тварин, порівняно з 3-місячним, він був вищим на 2,85 ($P < 0,001$), у 9-місячному, порівняно з 6-місячним — на 2,93 ($P < 0,001$), у 12-місячному, порівняно з 9-місячним — на 2,77 ($P < 0,001$), у 15-місячному, порівняно з 12-місячним — на 3,57 ($P < 0,001$) і у 18-місячному віці, порівняно з 15-місячним — на 2,59 г/л ($P < 0,01$). Загалом від 3- до 18-місячного віку тварин вміст загального білка в сироватці крові телиць збільшився на 14,71 г/л ($P < 0,001$). Коефіцієнт мінливості вмісту загального білка сироватки крові був низьким і у 3-місячному віці тварин він становив 4,7, у 6-місячному — 3,7, у 9-місячному — 3,4, у 12-місячному — 2,9, у 15-місячному — 4,4 і у 18-місячному — 4,7 %. Низькі показники коефіцієнта мінливості загального білка сироватки крові свідчать про високий рівень константності цієї ознаки.

У телиць виявлені деякі вікові відмінності за фракційним складом загального білка сироватки крові. Вміст альбумінів мав хвилеподібний характер. У 6-місячному віці тварин, порівняно з 3-місячним, цей показник збільшився на 1,45 ($P < 0,05$), у 9-місячному, порівняно з 6-місячним — на 0,65, у 12-місячному, порівняно з 9-місячним — зменшився на 1,03 ($P < 0,05$), у 15-місячному, порівняно з 12-місячним — збільшився на 1,06 ($P < 0,05$) і у 18-місячному, порівняно з 15-місячним — зменшився на 0,7 г/л. Вміст глобулінів з віком тварин зростав і у 6-місячному віці, порівняно з 3-місячним, був вищим на 1,4 ($P < 0,05$), у 9-місячному, порівняно з 6-місячним — на 2,28 ($P < 0,001$), у 12-місячному, порівняно з 9-місячним — на 3,4 ($P < 0,001$), у 15-місячному порівняно з 12-місячним — на 2,51 ($P < 0,001$) і у 18-місячному, порівняно з 15-місячним — на 3,29 г/л ($P < 0,001$). Коефіцієнт мінливості альбумінів у різні вікові періоди коливався від 5,9 до 9,6 %, а глобулінів — від 5,2 до 9,6 %.

Таблиця 1

Вміст загального білка і його фракцій у сироватці крові телиць української чорно-рябої молочної породи ($M \pm m$, $n=39$)

Показник	Вік тварин, місяці					
	3	6	9	12	15	18
Загальний білок, г/л	60,32±0,45	63,17±0,37	66,10±0,36	68,87±0,32	72,44±0,51	75,03±0,57
Альбуміни, г/л	30,05±0,46	31,54±0,38	32,15±0,31	31,12±0,30	32,18±0,46	31,48±0,44
Глобуліни, г/л	30,27±0,46	31,63±0,41	33,95±0,37	37,75±0,31	40,26±0,51	43,55±0,33
Альбуміни, %	49,80±0,67	49,88±0,56	48,68±0,43	45,18±0,38	44,40±0,51	41,93±0,41
Глобуліни, %	50,20±0,67	50,12±0,56	51,32±0,43	54,82±0,38	55,60±0,51	58,07±0,44
в т. ч.: α -глобуліни, %	11,83±0,26	11,65±0,24	12,13±0,18	13,94±0,22	14,04±0,22	14,62±0,26
β -глобуліни, %	12,42±0,42	12,25±0,37	12,93±0,27	16,33±0,35	16,09±0,29	16,89±0,27
γ -глобуліни, %	25,95±0,61	26,22±0,57	26,26±0,45	24,55±0,38	25,47±0,42	26,56±0,37
Альбуміни/глобуліни	1,01±0,02	1,00±0,02	0,95±0,02	0,83±0,01	0,80±0,02	0,73±0,01

У відносних одиницях за вмістом альбумінів та глобулінів між віковими періодами 3; 6 та 9 місяців вірогідної різниці не виявлено. У наступні вікові періоди відносна кількість альбумінів знижувалася, а відносна кількість глобулінів зростала. У 3-місячному віці концентрація глобулінів була вищою ніж концентрація альбумінів на 0,4, у 6-місячному — на 0,24, у 9-місячному — на 2,64 ($P<0,001$) у 12-місячному — на 9,64 ($P<0,001$), у 15-місячному — на 11,2 ($P<0,001$) і у 18-місячному — на 16,14 % ($P<0,001$).

З віком телиць виявлені певні зміни в концентрації фракцій глобулінів. Концентрація α -глобулінів у 6-місячному віці тварин, порівняно з 3-місячним, невірогідно знизилася, а в наступні вікові періоди — зростала і у 18-місячному віці, порівняно з 6-місячним, збільшилася на 2,97 % ($P<0,001$). За концентрацією β -глобулінів між віковими періодами 3; 6 і 9 місяців вірогідної різниці не виявлено і вона була нижчою порівняно з віковими періодами 12; 15 і 18 місяців. За концентрацією γ -глобулінів між віковими періодами 3; 6; 9; 15 і 18 місяців вірогідної різниці не виявлено. У 12-місячному віці тварин, порівняно з 9-місячним, цей показник знизився на 1,71 % ($P<0,01$) і в подальшому знову зріс. Так, вміст γ -глобулінів у 15-місячному віці тварин був вищим, порівняно з 12-місячним — на 0,92, а у 18-місячному — на 2,01 % ($P<0,001$). Коефіцієнт мінливості α -глобулінів у різні вікові періоди коливався від 9,4 до 13,6, β -глобулінів — від 9,9 до 21,0 і γ -глобулінів — від 8,7 до 14,2 %.

Відношення альбумінів до глобулінів у 3- та 6-місячному віці тварин було майже на одному рівні, а в подальшому — знижувалося. Цей показник знизився з 6- до 9-місячного віку тварин на 0,05, з 9- до 12-місячного — на 0,12 ($P<0,001$), з 12- до 15-місячного — на 0,02 і з 15- до 18-місячного віку — на 0,07 ($P<0,001$).

Проведений кореляційний аналіз зв'язку загального білка сироватки крові тварин з їх живою масою показав, що між цими показниками існує позитивний зв'язок (табл. 2).

Коефіцієнт кореляції між вмістом загального білка сироватки крові та живою масою телиць залежно від вікового періоду коливався від +0,2 до +0,48 ($P<0,001$). Необхідно зазначити, що в 3-місячному віці цей показник становив +0,48 і був високовірогідним.

Між фракційним складом білка сироватки крові та живою масою тварин у різні вікові періоди в більшості випадків виявлені позитивні зв'язки. Негативні зв'язки виявлені лише між альбумінами і живою масою у 9- та 12-місячному, між глобулінами і живою масою у 18-місячному віці. Щодо фракцій глобулінів, то негативні зв'язки виявлені між α -глобулінами і живою масою у 18-місячному віці тварин, між β -глобулінами і живою масою у 6- та 15-місячному, між γ -глобулінами і живою масою у 18-місячному віці. Проте, необхідно зазначити, що ці негативні зв'язки були слабкими і не вірогідними.

Таблиця 2

Коефіцієнти кореляції між вмістом загального білка сироватки крові і його фракційним складом та живою масою телиць, г (n=39)

Поєднання показників	Вік, місяці					
	3	6	9	12	15	18
Загальний білок-жива маса	+0,480***	+0,279	+0,280	+0,354*	+0,200	+0,212
Альбуміни-жива маса	+0,269	+0,050	-0,048	-0,002	+0,139	+0,300
Глобуліни-жива маса	+0,203	+0,210	+0,309	+0,366*	+0,091	-0,031
α-глобуліни-жива маса	+0,045	+0,001	+0,193	+0,148	+0,115	-0,040
β-глобуліни-жива маса	+0,192	-0,038	+0,017	+0,343*	-0,008	+0,216
γ-глобуліни-жива маса	+0,092	+0,238	+0,269	+0,0001	+0,059	-0,159

Висновки

1. Вміст загального білка в сироватці крові телиць з віком зростає. Вміст глобулінів з віком тварин зростає, а вміст альбумінів мав хвилеподібний характер. Відносна кількість альбумінів з 12-місячного віку знижувалася, а відносна кількість глобулінів — зростала.

2. Низький ступінь мінливості вмісту загального білка в сироватці крові телиць у різні вікові періоди свідчить про високий рівень константності цієї ознаки.

3. Між загальним білком сироватки крові та живою масою телиць виявлений позитивний зв'язок. Найвищим коефіцієнт кореляції між цими показниками був у 3-місячному віці тварин.

Перспективи подальших досліджень. Дослідження на цих же тваринах продовжуються. Планується дослідити молочну продуктивність первісток і встановити її зв'язок з живою масою і вмістом загального білка сироватки крові корів у період їх вирощування.

1. Venhryn A. V. Vikova dynamika vmistu bilkiv u velykoyi rohatoiy khudoby riznykh porid [Age dynamics of protein content in cattle of different breeds]. *Naukovo tekhnichnyy byuletен IBT i DNDKI Vetpreparatyv ta kormovykh dobavok* — *Scientific and technical bulletin of Institute of Animal Biology and State scientific research control Institute of Veterinary Medical Products and Fodder Additives*, 2007, vol. 8, no. 1–2, pp. 221–225 (in Ukrainian).

2. Vlizlo V. V., Fedoruk R. S., Ratych I. B. Dovidnyk: *Laboratorni metody doslidzhen u biolohiyi, tvarynnyystvi ta veterynarniy medytsyni* [Reference: *Laboratory research methods in biology, animal husbandry and veterinary medicine*]. Lviv, SPOLOM Publ., 2012. 764 p. (in Ukrainian).

3. Siratsky Y. Z., Fedorovych Ye. I., Hopka B. M., eds. *Interyer silskohospodarskykh tvaryn* [Interior farm animals]. Kyiv, Naukovyy svit Publ., 2009. 280 p. (in Ukrainian).

4. Kamenska I. S. Morfolohichni ta biokhimichni pokaznyky krovi plidnykh holshtyn'skoyi porody riznykh liniy [Morphological and biochemical blood parameters of Holstein bulls breed different lines].

Rozvedennya i henetyka tvaryn — *Animal Breeding and Genetics*, 2011, no. 45, pp. 79–87 (in Ukrainian).

5. Kohut M. I. Bilky krovi ta yikh zvyazok z molochnoyu produktyvnistyu u koriv riznykh eksterynykh typiv [Blood proteins and their relationship to milk production in cows of different types of exterior]. *Rozvedennya i henetyka tvaryn*. — *Animal Breeding and Genetics*, 2011, vol. 45, P. 94–99 (in Ukrainian).

6. Kondrakhyn Y. P., Kurylov N. V., Malakhov A. H., eds. *Klynicheskaya laboratornaya dyagnostyka v veterynaryi: Spravochnoe yzdanye* [Clinical laboratory diagnostics in veterinary medicine: Reference edition]. Moscow, Ahropromydat Publ., 1985. 287 p. (in Russian).

7. Lakin G. F. *Biometrija: uchebnoe posobie* [Biometrics: Textbook]. Moscow, Vysshaja shkola Publ., 1990. 352 p. (in Russian).

8. Ljubinskij A. I. Selekcionno-geneticheskie osobennosti formirovaniya estestvennoj rezistentnosti u korov prikarpatskogo vnutripordnogo tipa ukrainskoj krasno-pestroj molochnoj porody [Selektsionno-henetycheskye Features estestvennoj generating resistance in cows prykarpatskoho vnutryporodnoho type Ukrainskaia red and white breed]. *Zootekhnicheskaja nauka Belarusi* — *Zootekhnicheskaya science in Belarus*, 2011, vol. 46, no. 1, pp. 160–163 (in Belarus).

9. Peshuk L. Pryrodna rezystentnist' chervonoyi molochnoyi khudoby [The natural resistance of red dairy cattle]. *Tvarynnyystvo Ukrayiny* — *Animals Ukraine*, 2002, no. 2, pp. 14–16 (in Ukrainian).

10. Fedorovych Ye. I. *Selektsionno-henetychni ta biolohichni osoblyvosti chornoryaboyi khudoby zakhidnoho rehionu Ukrayiny* [Selection and genetic and biological characteristics of black and white cattle in Western Ukraine]. Kyiv, Naukovyy svit Publ., 2000. 144 p. (in Ukrainian).

11. Jejdrygeyevich E. V., Raevskaja V. V. *Interer selskohozhajstvennykh zhivotnykh* [Interior farm animals]. Moscow, Kolos Publ., 1978. 247 p. (in Russian).

12. Yanovych V. H., Solohub L. I. *Biokhimichni osnovy transformatsiyi pozhyvnykh rechovyn u zhuynykh* [Biochemical basis of the transformation of nutrients in ruminants]. Lviv, 2000. 376 p. (in Ukrainian).

Стаття надійшла до друку 06.06.2013 р.