

ДОСЛІДЖЕННЯ БІОХІМІЧНОГО СКЛАДУ МОЛОКА КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ БУРОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

Чернявська Тетяна Олексіївна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Сумський національний аграрний університет

ORCID: 0000-0003-1296-5013

E-mail: chernyvska9753@ukr.net

Проведений аналіз спеціалізованої літератури з дослідження породних особливостей молочної продуктивності. Вирішенням питання біохімічного складу молока української бурої молочної породи обумовило проведення досліджень на поголів'ї цієї породи, яке утримується в Державному Підприємстві «Дослідне Господарство Інституту сільського господарства Північного Сходу Національної академії аграрних наук України» Сумського району. Визначення вмісту складових молока проводили у випробувальному центрі інституту тваринництва НААН України на обладнанні фірми Bentley. В результаті проведених досліджень встановлено, що як первістки, так і повновікові тварини мали достатній рівень молочної продуктивності з високими якісними показниками молока. За всіма показниками, які регламентовані стандартом породи, вони відповідали цим вимогам. Первістки поступалися повновіковим тваринам як за надоем, так і за вмістом складових молока. Між окремими показниками існує достовірний кореляційний зв'язок. Встановлено, що із збільшенням віку корів збільшується вміст соматичних клітин в молоці. Між окремими якісними показниками молока виявлений зв'язок різного напрямку та рівня достовірності. Позитивний зв'язок встановлений між вмістом в молоці жиру та білка, жиру та сухої речовини, білка та казеїну, білка та сухого знежиреного молочного залишку. Також встановлено, що у повновікових тварин сила зв'язку збільшується. Встановлений достовірний негативний зв'язок між кількістю соматичних клітин у молоці та вмістом сухого знежиреного молочного залишку і лактози. Подальше вдосконалення української бурої молочної породи повинно бути направлено на підтримання та покращення якісного складу молока.

Ключові слова: молоко, порода, кореляція, вміст жиру, вміст білку, соматичні клітини.

DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.4.30>

Переробні підприємства в зв'язку з євроінтеграцією України ставлять високі вимоги до якості молочної сировини. Обумовлено це тим, що не лише величина надою обумовлює продовольчу безпеку країни. Якість молочної сировини обумовлює якість молочних продуктів виробленої з неї [8, 9, 10].

Сучасні породи молочної худоби відзначаються високими показниками надоїв. Особливо це стосується порід створених за використання голштинської породи [14]. При цьому науковці неодноразово стверджували, що при використанні плідників голштинської породи відбувається погіршення якісних характеристик молочної продуктивності [13, 15, 19, 20]. Тому вплив умовної кровності за голштинською породою істотно впливає на показники продуктивності [15, 18]. При цьому дослідники наголошують, що порода, як генетичний фактор, має істотний вплив на показники молочної продуктивності [3, 16]. Це пояснює вплив біохімічного складу молока на рентабельність молочної галузі [17].

Молочні породи які були створені в Україні за останні двадцять років характеризуються достатнім рівнем надоїв та якісних показників. Рівень надоїв тварин складає більше 7,0 тис. кг молока при вмісті жиру та білка в молоці вище 3,8% та 3,2% відповідно [3, 4, 12, 14, 15].

Раніше проведені дослідження вказують на те, що українській бурій молочної породі характерний достатній рівень вмісту складових молока. Вміст жиру в молоці складає більше 3,9%, а білка – більше 3,35% [1, 5, 6, 7, 12]. Про-

тягом лактації вміст складових молока змінюється [2].

Метою роботи було дослідити біохімічний склад молока корів української бурої молочної породи. Завдання які ставлять перед дослідниками – встановити вміст в молоці основних складових та наявність кореляції між ними.

Матеріали та методи досліджень. Для виконання поставленої мети, дослідження проведені в державному племінному заводі ДП «Дослідне господарство Інституту сільського господарства Північного Сходу Національної академії аграрних наук України», Сумського району на 50 тваринах української бурої молочної породи. Дослідження проводились за умови однакової годівлі на рівні 55 ц к.о./рік. Молочну продуктивність оцінювали шляхом щомісячних контрольних доїнь з відбором проб молока. Визначення вмісту складових молока проводили у випробувальному центрі інституту тваринництва НААН України на обладнанні фірми Bentley. Досліджували відсоток жиру, відсоток білку, в т.ч. казеїну, відсоток сухої речовини, сухого знежиреного залишку, вміст соматичних клітин. Біометричну обробку результатів проводили за методикою М. О. Плохінського, з використанням програмного забезпечення Statistica 6.0 [11].

Результати досліджень. Рівень молочної продуктивності корів в господарстві складає 6000 кг молока. По першій лактації надої сягали 5450 кг, а повновікових – 6500 кг.

Встановлено, що первістки мали дещо нижчий вміст складових молока в порівнянні з повновіковими (табл. 1).

Якісні показники молочної продуктивності корів

У молоці міститься:	Первістки	Повновікові
жиру, %	3,98±0,01*	4,13±0,03
білка, %	3,05±0,03*	3,31±0,02
в т.ч. казеїну, %	2,87±0,01*	3,11±0,02
лактози, %	4,82±0,02	4,75±0,01
сухої речовини, %	13,3±0,04	13,6±0,04
сухого знежиреного молочного залишку, %	9,35±0,01	9,45±0,01
соматичних клітин	53,0±12,3	152,5±45,2

Примітка: * - $P < 0,05$;

Між вмістом жиру в молоці у тварин різного віку існує статистично значуща різниця. Подібна тенденція характерна і для вмісту білка та казеїну в молоці.

Покращити вміст окремих компонентів молока можливо селекційними заходами. Вони будуть більш ефективні, якщо між селекціонованими ознаками має місце позитивна кореляція. Тому ми вважаємо, що знання коефіцієнтів кореляції між окремими якісними ознаками молока є важливим для селекціонерів. В результаті проведення кореляційного аналізу нами встановлено, що між вмістом окремих складо-

вих існує взаємозв'язки різного напрямку та величини.

Статистично значущі коефіцієнти кореляції виявлені між вмістом:

- жиру та білка;
- жиру та казеїну;
- жиру та сухої речовини; білка та казеїну;
- білка та сухої речовини;
- білка та СЗМЗ;
- соматичних клітин х СЗМЗ;
- соматичних клітин х лактоза (табл. 2).

Таблиця 2

Кореляція між якісними показниками молочної продуктивності, $r \pm m$

Поєднання корельованих ознак	Корови-первістки n=10	Повновікові тварини n=40
Жир х білок	0,59±0,06*	0,49±0,05*
Жир х казеїн	0,55±0,04*	0,41±0,04*
Жир х суха речовина	0,95±0,01***	0,90±0,01***
Жир х СЗМЗ	0,12±0,07	0,09±0,03
Білок х казеїн	0,99±0,01***	0,99±0,01***
Білок х суха речовина	0,71±0,05***	0,67±0,06***
Білок х СЗМЗ	0,73±0,02***	0,65±0,03***
Вміст соматичних клітин х жир	0,09±0,13	0,08±0,06
Вміст соматичних клітин х білок	0,34±0,08*	0,28±0,04**
Вміст соматичних клітин х суха речовина	-0,12±0,05	-0,11±0,03
Вміст соматичних клітин х СЗМЗ	-0,19±0,08*	-0,21±0,10*
Вміст соматичних клітин х лактоза	-0,52±0,05***	-0,65±0,10***

Примітка: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$

Висновки. В результаті проведених досліджень встановлено, що як первістки, так і повновікові тварини мали достатній рівень молочної продуктивності з високими якісними показниками молока. За всіма показниками, які регла-

ментовані стандартом породи, вони відповідали цим вимогам. Між окремими показниками існує достовірний кореляційний зв'язок.

Список використаної літератури:

1. Братушка Р. В., Скляренко Ю. І., Чернявська Т. О. Якісний склад молока корів української бурої молочної породи та сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Серія: Сільськогосподарські науки*. Харків, 2007. Вип. 22, Ч. 1, Т. 1. С. 249-253.
2. Остроумова Т. А., Иванов И. В. Влияние пород скота на состав молока и производство сыра. *Техника и технология пищевых производств*. 2009. №3. С. 55-63.
3. Полева І. О. Порівняльна характеристика амінокислотного складу молока з різними технологічними характеристиками. *Науково-технічний бюлетень ІТ НААН*. 2018. № 119. С. 122-128.
4. Приходько М. Ф. Оцінка продуктивності та технологічних властивостей молока новостворених порід і типів худоби північно-східного регіону України : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.02.04 Херсон, 2009. 22 с.
5. Скляренко Ю. І., Чернявська Т. О., Бондарчук Л. В. Дослідження якісного складу молока корів української бурої молочної породи. *Розведення і генетика тварин* : між від. Темат. Наук. Зб. Київ : Аграрна наука, 2015. Вип. 53. С. 185-190.
6. Скляренко Ю. І. Особливості молочної продуктивності корів української бурої молочної породи та вплив генотипових і паратипових факторів на її формування. *Наук. Віс. ЛНУВМБ ім. С. З. Гжицького* : «Сільськогосподарські науки», 2018. Т. 20 № 89. С. 8-16. doi 10/32718/nvlvet8901
7. Скляренко Ю. І., Чернявська Т. О. Зміни вмісту складових молока при захворюванні корів на мастит. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво*. Суми, 2013. № 1(22). С. 66-68.
8. Смоляр В. І. Комплекс заходів з підвищення якості молока. *Вісник Дніпропетровського ДАУ*, 2011. № 2. С. 151-155.

9. Ткачук В. П. Молочна продуктивність великої рогатої худоби та фактори, що її визначають. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва* : 2011. Вип. 6. С. 38- 41.
10. Филь С. І., Федорович Є. І., Боднар П. В. Молочна продуктивність корів-дочок різних бугаїв-плідників. *Наук. Вісн.ЛНУВМБ ім. С. З. Жицького* : «Сільськогосподарські науки», 2018. Т. 21 № 90. С. 68-75. doi.org/10.32718/nvlvet-a9012
11. Царенко О. М., Злобін Ю. А., Скляр В. Г., Панченко С. М. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології: навчальний посібник. Суми : Вид-во «Університетська книга», 2000. 203 с.
12. Чумель Р. А. Генетико-біохімічні та продуктивні особливості худоби північно-східного регіону України : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 03.00.15. Чубинське, 2004. 21 с.
13. Bras. R. Milk quality of Jersey cows kept on winter pasture supplemented or not with concentrate. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 2009. Vol.38. P. 1983-1988. doi.org/10.1590/S1516-35982009001000018.
14. Dobson H., Smith R.F., Royal M.D., Knight C.H., Sheldon I.M. The high producing dairy cow and its reproductive performance. *Reprod Domest Anim*. 2007. Vol 42. P. 17–23. doi: 10.1111/j.1439-0531.2007.00906.x
15. Evans K., Rawlynce C., Joshua O. Amimo and Fidalis D. N. Mujibi. Milk Composition for Admixed Dairy Cattle in Tanzania. *Frontiers in Genetics*. 2018. Vol. 9. P. 1-12. doi.org/10.3389/fgene.2018.00142.
16. Marchi M., Bittante G., Dal Zotto R., Dalvit C., Cassandro M. Effect of Holstein Friesian and Brown Swiss breeds on quality of milk and cheese. *Journal of Dairy Science*. 2008. Vol. 91(10) P. 4092-4102. doi: 10.3168/jds.2007-0788.
17. Marchi M., Dal Zotto R., Cassandro M., Bittante G. Milk Coagulation Ability of Five Dairy Cattle Breeds. *Journal of Dairy Science*. Vol. 90. P. 3986-3992. <https://doi.org/10.3168/jds.2006-627>.
18. Puppel K., Bogusz E., Golebiewski M. Effect of Dairy Cow Crossbreeding on Selected Performance Traits and Quality of Milk in First Generation Crossbreds. *Journal of Food Science*. Vol. 83. P. 229-237. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.13988>
19. Stocco G., Cipolat-Gotet C., Bobbo T., Cecchinato A. Breed of cow and herd productivity affect milk composition and modeling of coagulation, curd firming, and syneresis. *Journal of Dairy Science*. 2017. Vol. 100. P. 129–145. doi.org/10.3168/jds.2016-11662
20. Yang T. X., Li H., Wang F., Liu X. L., Li Q. Y Effect of Cattle Breeds on Milk Composition and Technological Characteristics in China. *Asian-Australas J Anim Sci*. 2013. Vol. 26(6) P. 896–904. doi: 10.5713/ajas.2012.12677.

References:

1. Bratushka, R. V., Sklyarenko, Yu. I. and Chernyavska, T. O., 2007. Yakisnij sklad moloka koriv ukrajinskoyi buroyi molochnoyi porodi ta sumskogo vnutrishnoporodnogo tipu ukrajinskoyi chorno-ryaboyi molochnoyi porodi [Qualitative composition of milk of cows of the Ukrainian brown dairy breed and Sumy intrabreed type of the Ukrainian black-and-white dairy breed]. *Problemi zooinzheneriyi ta veterinarnoyi medicini. Seriya: Silskogospodarski nauki*, issue 22, pp. 249-253.
2. Ostroumova, T. A. and Ivanov, I. V., 2009. Vliyanie porod skota na sostav moloka i proizvodstvo syra [Influence of livestock breeds on milk composition and cheese production]. *Tehnika i tehnologiya pishevyh proizvodstv*, issue 3, pp. 55-63.
3. Polyeva, I. O., Dolgay, M. M., Kalashnikov, V. O. and Kurepin, O. O., 2018. Porivnyalna charakteristika aminokislотноgo skladu moloka z riznimi tehnologichnimi harakteristikami [Comparative characteristics of the amino acid composition of milk with different technological characteristics]. *Naukovo-tehnichnij byuleten IT NAAN*, issue 119, pp.122-128.
4. Prihodko, M. F., 2009. *Estimation of productivity and technological properties of milk of newly created breeds and types of cattle of the northeastern region of Ukraine*. Abstract of Ph. D. dissertation. Herson.
5. Sklyarenko, Yu. I., Chernyavska, T. O. and Bondarchuk, L. V., 2015. Doslidzhennya yakisnogo skladu moloka koriv ukrajinskoyi buroyi molochnoyi porodi [Research of qualitative composition of milk of cows of the Ukrainian brown dairy breed]. *Rozvedennya i genetika tvarin*, issue 53, pp. 185 – 190.
6. Sklyarenko, Yu. I., 2018. Osoblivosti molochnoyi produktivnosti koriv ukrajinskoyi buroyi molochnoyi porodi ta vpliv genotipovih i paratipovih faktoriv na yiyi formuvannya [Peculiarities of milk productivity of Ukrainian brown dairy cows and influence of genotypic and paratypic factors on its formation]. *Nauk. Vis.LNUVMB im. S. Z. Gzhickogo*, issue 20, pp. 8-16. DOI: <https://doi.org/10.32718/nvlvet8901>.
7. Sklyarenko, Yu. I. and Chernyavska, T. O., 2018. Zmini vmistu skladovih moloka pri zahvoryuvanni koriv na mastit [Changes in the content of milk components in cows with mastitis]. *Visnik Sumskogo nacionalnogo agrarnogo universitetu*, issue 1(22), pp. 66-68.
8. Smolyar, V. I., 2011. Kompleks zahodiv z pidvishennya yakosti moloka [A set of measures to improve the quality of milk]. *Visnik Dnipropetrovskogo*, issue 2, pp. 151-155.
9. Tkachuk, V. P., 2011. Molochna produktivnist velikoyi rogotoyi hudobi ta faktori, sho yiyi viznachayut [Dairy productivity of cattle and factors that determine it]. *Tehnologiya virobnictva i pererobki produkciyi tvarinnictva*, issue 6, pp. 38- 41.
10. Fil, S. I., Fedorovich, Ye. I. and Bodnar, P. V. Molochna produktivnist koriv-dochok riznih bugayiv-plidnikov [Dairy productivity of daughters of cows of different breeding bulls]. *Nauk. Vis.LNUVMB im. S. Z. Gzhickogo*, issue 21, pp. 68-75. DOI:<https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9012>.
11. Carenko, O. M., Zlobin, Yu. A., Sklyar, V. G. and Panchenko, S. M., 2000 *Komp'yuterni metodi v silskomu gospodarstvi ta biologiyi : navchalnij posibnik* [Computer methods in agriculture and biology: a textbook]: Sumi: «Universitetska kniga».
12. Chumel, R. A., 2004. *Genetic-biochemical and productive features of cattle in the north-eastern region of Ukraine*. Abstract of Ph. D. dissertation, Chubinske, Kyiv region.
13. Bras, R., 2009. Milk quality of Jersey cows kept on winter pasture supplemented or not with concentrate. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Issue 38, pp. 1983-1988. DOI:<https://doi.org/10.1590/S1516-35982009001000018>.
14. Dobson, H., Smith, R. F., Royal, M. D., Knight, C. H. and Sheldon, I. M., 2007. The high producing dairy cow and its re-

- productive performance. *Reprod Domest Anim*, Issue 42, pp. 17–23. DOI:<https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2007.00906.x>.
15. Evans, K., Rawlynce, C., Joshua, O. A. and Fidalis, D. N., 2018. Milk Composition for Admixed Dairy Cattle in Tanzania. *Frontiers in Genetics*, Issue 9, pp. 1-12. DOI:<https://doi.org/10.3389/fgene.2018.00142>.
16. Marchi, M., Bittante, G., Dal Zotto, R., Dalvit, C. and Cassandro, M., 2008. Effect of Holstein Friesian and Brown Swiss breeds on quality of milk and cheese, Issue 91(10), pp. 4092-102. DOI:<https://10.3168/jds.2007-0788>.
17. Marchi, M., Dal Zotto, R., Cassandro, M. and Bittante, G., 2007. Milk Coagulation Ability of Five Dairy Cattle Breeds. *Journal of Dairy Science*, issue 90, pp. 3986-3992. DOI:<https://doi.org/10.3168/jds.2006-627>.
18. Puppel, K., Bogusz, E. and Gołębiewski, M., 2017. Effect of Dairy Cow Crossbreeding on Selected Performance Traits and Quality of Milk in First Generation Crossbreds. *Journal of Food Science*, issue 83, pp. 229-237. DOI:<https://doi.org/10.1111/1750-3841.13988>.
19. Stocco, G., Cipolat-Gotet, C., Bobbo and T., Cecchinato, A., 2017. Breed of cow and herd productivity affect milk composition and modeling of coagulation, curd firming, and syneresis. *Journal of Dairy Science*, issue 100, pp.129–145. DOI:<https://doi.org/10.3168/jds.2016-11662>.
20. Yang, T. X., Li, H., Wang, F., Liu, X. L. and Li, Q. Y., 2013. Effect of Cattle Breeds on Milk Composition and Technological Characteristics in China. *Asian-Australas J Anim Sci*, 2013. issue 26(6), pp. 896–904. DOI:<https://doi.org/10.5713/ajas.2012.12677>.

Chernyavska Tetyana Oleksiivna, PhD., Associate Professor
(Sumy, Ukraine)

Study of the biochemical composition of cow's milk Ukrainian brown dairy breed

The analysis of the specialized literature on research of breed features of dairy productivity is carried out. Breed features concerning the content of separate components of milk are revealed. One of the important criteria for the quality of raw milk is the number of somatic cells in milk, given that they are a reliable indicator of cows' disease of mastitis. Therefore, to monitor the competitiveness of dairy farming requires regular monitoring of milk quality. This applies primarily to animals of domestic breeds, due to the small number of studies. The solution to this issue has led to research on the livestock of the Ukrainian brown dairy breed, which is kept in the State Enterprise "Experimental Farm of the Institute of Agriculture of the Northeast of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine." The content of milk components was determined in the laboratory of the Institute of Animal Husbandry of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine on Bentley equipment. As a result of research, it was found that both primiparous and adult animals had a sufficient level of milk productivity with high quality milk. According to all indicators regulated by the breed standard, they met these requirements. The first-born were inferior to adult animals both in milk yield and in the content of milk components. There is a significant correlation between individual indicators. The connection of different direction and level of reliability between separate qualitative indicators of milk is revealed. A positive relationship has been established between the content of fat and protein in milk, fat and dry matter, protein and casein, protein and dry skim milk residue. It has also been found that in adult animals the bond strength increases. A significant negative correlation was found between the number of somatic cells in milk and the content of dry nonfat milk residue and lactose. Further improvement of the Ukrainian brown dairy breed should be aimed at improving the quality of milk.

Key words: milk, breed, correlation, fat content, protein content, somatic cells.

Дата надходження до редакції: 29.11.2021 р.