

УДК 619:6188.19–002:636.2.083

Адмін О.Є., кандидат с.-г. наук
Інститут тваринництва НААН**ЗАЛЕЖНІСТЬ ЯКОСТІ МОЛОКА ВІД ГЕНОТИПУ ТА ФЕНОТИПУ
КОРІВ ЗА БЕЗПРИВ'ЯЗНОГО УТРИМАННЯ**

Викладено результати досліджень якості молока корів за умов безприв'язного утримання на глибокій підстилці. Генотип батька вірогідно ($P < 0,001$) впливав на добовий надій ($\eta^2 = 6,1\%$), на вміст жиру ($\eta^2 = 2,4\%$), білка ($\eta^2 = 4,1\%$) і СЗМЗ ($\eta^2 = 4\%$) в молоці, а також кількість соматичних клітин (СК) ($\eta^2 = 4,1\%$). Сила впливу віку корови на добовий надій дорівнювала 1,5%, вміст жиру в молоці – 0,6%, білка – 1,2% і СЗМЗ – 1,1%, а на кількість СК у молоці – 1,2% та сила впливу місяця лактації корови на добовий надій складала 10%, на вміст жиру в молоці – 1,4%, білка – 10,7% і СЗМЗ – 1,2%.

Ключові слова: *якість молока, соматичні клітини, генотип, лактація.*

Кількісні і якісні показники молока можуть в значній мірі характеризувати стан здоров'я корів, умови їх годівлі й утримання та, в свою чергу, залежать від номера і місяця лактації. У тварин різних порід, ліній показники молочної продуктивності і якості молока характеризуються значною варіабельністю. Загальна кількість надоеного молока, перш за все, визначається загальним рівнем годівлі, а вміст жиру, білка, СЗМЗ в більшій мірі – складом раціону. Проте, в однакових умовах годівлі показники молока тварин суттєво відрізняються, залежно від їх походження, вгодованості, стану здоров'я, стадії і номеру лактації.

У молочному скотарстві одним з найбільш поширених є захворювання на мастит. Це захворювання надає підприємствам значні збитки, як за рахунок зменшення кількості надоеного молока так і погіршення його якості [4].

Кількість соматичних клітин у молоці є визнаним індикатором маститу корів. Значення коефіцієнтів кореляції між кількістю соматичних клітин молока і випадками захворювання маститами оцінюються на рівні від 0,65 до 0,80, а значення коефіцієнтів спадковості – від 0,12 до 0,36 [2]. Тому закордоном показник соматичних клітин у молоці введено як індикатор захворювання на мастит і використовується останнє десятиліття у програмі розведення для поліпшення здоров'я вимені [3]. В літературі [5] є дані про залежність частоти захворювання на мастит на від віку тварин, стадії лактації і сезону року.

У зв'язку з цим метою цієї роботи є визначення впливу генетичних і фенотипічних факторів на якість молока корів української чорно-рябої молочної породи за умов безприв'язного утримання.

Матеріал і методи дослідження. Робота проводилась у ДП ДГ «Кутузівка» НААН на тваринах української чорно-рябої породи на протязі 2009–2011 років. Утримання тварин безприв'язне на глибокій солом'яній підстилці. Надій на корову у зазначений період складав біля 5000 кг. Щомісяця у корів визначали добовий надій, вміст у молоці жиру, білка, сухого знежиреного молочного залишку (СЗМЗ) і соматичних клітин (СК). Всього було проаналізовано більш 16 тисяч проб.

Зв'язок між добовим надоем, хімічним складом молока і кількістю соматичних клітин в ньому визначали за допомогою кореляційного аналізу. Для вивчення впливу генотипу та фенотипу корів на кількість та показники якості молока використовували

дисперсійний аналіз. Обробку отриманих даних проводили за основними статистичними методиками з використанням комп'ютерних програм.

Результати досліджень. У таблиці 1 наведено середній добовий надій та показники якості молока за даними 16383 контрольних доїнь. Добовий надій характеризувався значною варіабельністю від 0,5 до 42 кг, коефіцієнт варіації дорівнював 42 %. Вміст жиру в молоці складав 3,56 %, білка – 3,10 %, СЗМЗ – 9,10 %. Ці показники знаходяться на рівні стандарту породи. Необхідно відмітити значну мінливість вмісту жиру та білка в молоці – коефіцієнти варіації 16,2 % та 13,4 %, відповідно. Вміст СЗМЗ є менш мінливим – коефіцієнт варіації дорівнював 6,2 %.

Таблиця 1. Показники якості молока за даними контрольних доїнь

Показник	Добовий надій, кг	Вміст			
		жиру, %	білка, %	СЗМЗ, %	СК, тис/см ³
Середнє	16,7	3,56	3,10	9,10	700
Стандартна помилка	0,06	0,005	0,003	0,006	10,9
Стандартне відхилення	7,0	0,6	0,4	0,6	984,3
Коефіцієнт варіації, %	42,0	16,2	13,4	6,2	141

Середній вміст СК в молоці складав 700 тис/см³ з мінливістю 141 %. Це вказує на те що біля 30% досліджених проб молока було отримано від корів хворих на субклінічний або клінічний мастит, а значна варіабельність цього показника - на можливість проведення селекції на його зниження.

За результатами кореляційного аналізу (табл. 2) встановлено вірогідні від'ємні зв'язки добового надою з вмістом жиру (-0,184), білка (-0,230) та кількістю СК (-0,130).

Таблиця 2. Кореляційний зв'язок показників молока за даними контрольних доїнь

Показник	Жир, %	Білок, %	СЗМЗ, %	СК, тис/см ³
Добовий надій, кг	-0,184**	-0,230**	-0,019	-0,130**
Жир, %	–	0,382**	0,095**	0,106**
Білок, %	–	–	0,231**	0,124**
СЗМЗ, %	–	–	–	-0,182**

Примітка: ** – $P < 0,01$.

Додатні кореляції між вмістом білка й жиру (0,382), білка й СЗМЗ (0,231) та жиру і СЗМЗ (0,095) є загальновідомими. Позитивний зв'язок кількості СК з вмістом жиру (0,106) та білка (0,124) пояснюється негативною залежністю вмісту жиру й білка в молоці з надоем. В той же час, кількість СК мала від'ємний зв'язок з вмістом СЗМЗ (-0,236). Всі наведені коефіцієнти були вірогідні ($P < 0,01$). Одержані нами експериментальні дані співпадають з даними M. Nielen та ін. [4], за якими підвищення кількості СК зменшує добові надої.

Для визначення впливу вмісту СК у молоці на молочну продуктивність та склад молока корів було розподілено на групи за кількістю СК, в отриманих від них пробах молока (табл. 3).

Таблиця 3. Продуктивність і склад молока корів при різній кількості СК

Показники	Кількість СК, тис/см ³				
	до 400	401–500	501–800	801–1000	більш 1000
Кількість проб	4720	476	879	336	1706
Надій за 305 днів лактації, кг	4974 ±25,0	4868 ±78,9	4793 ±55,9	4637 ±94,6	4588 ±41,5
Середній добовий надій, кг	17,9 ±0,10	17,2 ±0,31	16,9 ±0,23	16,3 ±0,35	15,8 ±0,16
Вміст жиру, %	3,47 ±0,009	3,55 ±0,028	3,53 ±0,020	3,54 ±0,031	3,59 ±0,015
Вміст білка, %	3,11 ±0,006	3,13 ±0,019	3,15 ±0,013	3,15 ±0,021	3,22 ±0,010
Вміст СЗМЗ, %	9,16 ±0,006	9,11 ±0,020	9,07 ±0,016	9,01 ±0,024	8,96 ±0,013

Встановлено, що збільшення кількості СК з 400 тис/см³ до 1000 тис/см³ вірогідно зменшує середній добовий надій на 0,7–2,1 кг, надій за 305 днів лактації на 106–386 кг та кількість СЗМЗ на 0,05–0,20 %, одночасно збільшується вміст молочного жиру на 0,06–0,12 % та білка на 0,02–0,11 %. Встановлені відмінності вірогідні ($P < 0,01$).

Таким чином, втрати виробником прибутку від реалізації молока обумовлені не тільки різницею цін на молоко різного гатунку, а й зменшенням кількості продукції на 4–12 % в результаті захворювань корів на субклінічний мастит.

Методом дисперсійного аналізу нами визначено ступінь впливу бугаїв-плідників на продуктивність та показники якості молока, яке отримано від їх дочок (табл. 4). Генотип батька вірогідно ($P < 0,001$) впливав на добовий надій ($\eta^2 = 6,1$ %), на вміст жиру ($\eta^2 = 2,4$ %), білка ($\eta^2 = 4,1$ %) і СЗМЗ ($\eta^2 = 4$ %) в молоці, а також кількість СК ($\eta^2 = 4,1$ %).

Найнижчий середньодобовий надій 14,3 кг мали дочки бугая Норда 61, а найвищий - 19,1 кг - дочки бугая Тренда 82690. За вмістом жиру в молоці кращі показники були у дочок Маклера 6971 - 3,76 %, а у дочок бугая Тренда 82690 відсоток жиру складав лише 3,41 %.

Дочки бугая Малахіта 4879 мали максимальний вміст протеїну у молоці на рівні 3,22 %, а дочки Ніка Хардтака 13918 мінімальний - 2,96 %. Відрізнялось молоко дочок різних бугаїв і за кількістю СЗМЗ, середній вміст якого змінювався від 8,91 % у молоці дочок Ніка Хардтака 13918 до 9,26 % у дочок Аеробела 16684. Середня кількість СК у молоці відрізнялась у дочок різних плідників до 90% (Тренд 82690 - 486 тис/см³ і Леопольд 401926 - 939 тис/см³).

Значні відмінності в кількості СК у молоці дочок різних бугаїв пояснюються генетичною обумовленістю ризику захворювання на клінічний і субклінічний мастит. Це вказує на необхідність ведення селекції бугаїв-плідників за кількістю СК у молоці їх дочок.

Хімічний склад та кількість СК у молоці вірогідно ($P < 0,001$) відрізнялись у корів різного віку (рис. 1). Сила впливу віку корови дорівнювала: на добовий надій - 1,5 %, вміст у молоці жиру - 0,6 %, білка - 1,2 % і СЗМЗ - 1,1 %, а на кількість СК у молоці - 1,2 %.

Більш детально зупинимось на аналізі вікових змін кількості СК у молоці, яка є найбільш важливим показником безпечності молока та індикатором захворювання на мастит.

Таблиця 4. Кількість та якість молока дочок різних бугаїв-плідників

Кличка і номер бугая	Кількість проб	Добовий надій, кг	Вміст			
			жиру, %	білка, %	СЗМЗ, %	СК, тис/см ³
Норд 61	480	14,3±0,33	3,53±0,032	3,16±0,021	8,99±0,031	843±60,9
Лихач 69	1386	16,8±0,18	3,55±0,015	3,19±0,012	9,14±0,016	682±35,4
Аджей 943	460	16,7±0,33	3,56±0,029	3,12±0,022	9,08±0,028	769±79,3
Кагат 3053	566	16,4±0,29	3,58±0,025	3,09±0,018	9,23±0,062	854±63,5
Пакет 3297	506	16,2±0,29	3,63±0,026	3,19±0,020	9,22±0,023	869±71,8
Малахіт 4879	893	15,9±0,26	3,58±0,020	3,22±0,014	9,17±0,053	737±45,8
Маклер 6971	795	13,4±0,20	3,76±0,024	3,18±0,017	9,13±0,043	537±41,3
Нік Хардтак 13918	350	16,6±0,46	3,52±0,033	2,96±0,023	8,91±0,037	871±105,5
Піранделло 13976	389	17,7±0,39	3,62±0,030	3,07±0,021	8,99±0,040	713±70,6
Сіггі 14075	518	17,4±0,25	3,48±0,023	3,02±0,017	9,08±0,024	511±46,9
Аеробел 16684	589	17,8±0,26	3,47±0,023	3,10±0,017	9,26±0,023	793±60,9
Тренд 82690	729	19,1±0,22	3,41±0,021	3,01±0,017	9,19±0,019	486±39,9
Леопольд 401498	439	16,5±0,38	3,49±0,034	3,12±0,022	9,08±0,034	939±88,8
Сенсацій 401926	1167	17,2±0,21	3,56±0,019	3,11±0,012	9,09±0,016	931±50,7
Джебро 830228	1516	17,2±0,17	3,55±0,015	3,07±0,010	9,14±0,017	523±25,1
Бріко 830234	894	18,2±0,21	3,48±0,021	3,00±0,013	9,05±0,017	642±41,5

Найменшу кількість СК ($545 \pm 19,3$ тис/см³) мали корови першої лактації. При збільшенні віку тварини значення цього показника спочатку зростало до 3 лактації ($805 \pm 28,4$ тис/см³), а потім до 7 лактації середня кількість СК у молоці залишалась майже на одному рівні. Корови 8–9 лактації мали найбільшу кількість СК у молоці. Збільшення кількості СК у молоці з віком корів пов'язано, на наш погляд, з неякісним лікуванням маститів, збільшенням кількості тварин з субклінічними формами маститу, атрофією часток вимені і накопиченням частоти інших захворювань, які, в свою чергу, також викликають збільшення СК у молоці.

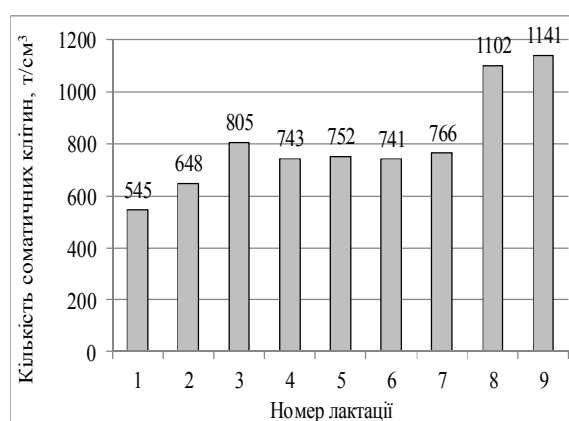
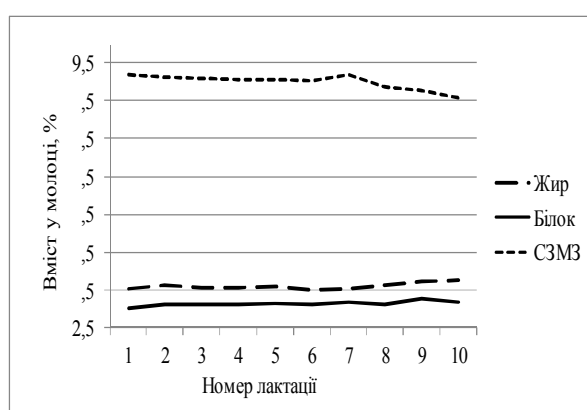


Рис. 1. Хімічний склад та кількість СК у молоці корів різного віку.

Хімічний склад молока корів, які знаходились на різних стадіях лактації, мав вірогідні ($P < 0,001$) відмінності (рис. 2).

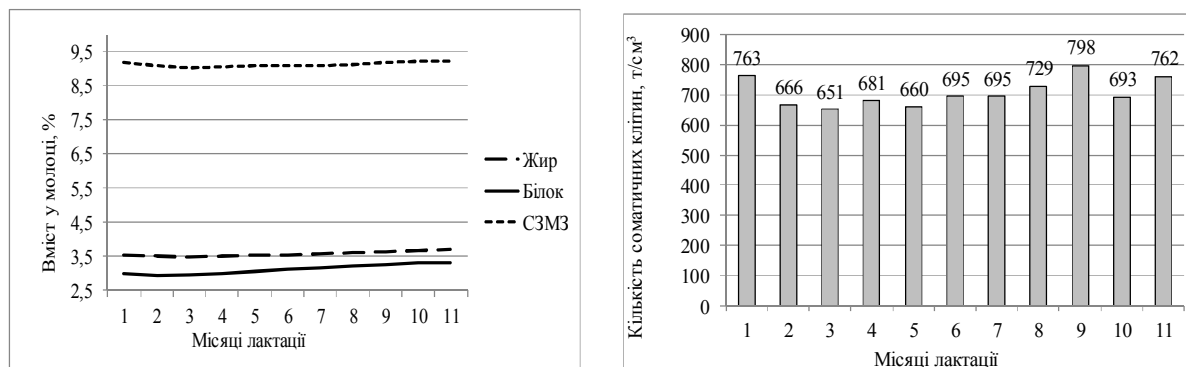


Рис. 2. Хімічний склад та кількість СК у молоці корів залежно від місяця лактації.

Сила впливу місяця лактації корови на добовий надій складала 10%, на вміст жиру в молоці - 1,4 %, білка - 10,7 % і СЗМЗ - 1,2%, а на кількість СК у молоці вірогідно не впливала ($P>0,1$).

З першого до третього місяця лактації вміст жиру, білка та СЗМЗ зменшувався відповідно на 0,05 %, 0,06 % 0,17%, а потім поступово зростав до $3,69\pm 0,02$ %, $3,33\pm 0,014$ % та $9,21\pm 0,020$ % на 11 місяці лактації. Тобто зміни цих показників були зворотно пропорційні змінам добових надоїв. Щодо зміни кількості СК у молоці, то спостерігалась аналогічна тенденція.

Це пов'язано з більшою захворюваністю корів на мастит у перший місяць лактації, яка обумовлена поганим запуском, пологовими ускладненнями та післяродовим набряком вимені корів. На аналогічну тенденцію вказують також М. Koivula зі співавторами [3].

Висновки: Втрати виробником прибутку від реалізації молока обумовлені не тільки різницею цін на молоко різного гатунку, а й зменшенням кількості продукції на 4–12 % в результаті захворювань корів на субклінічний мастит.

Хімічний склад та кількість соматичних клітин у молоці корів є генетично обумовленим. Добір бугаїв-плідників доцільно вести з урахуванням кількості соматичних клітин у молоці їх дочок.

Сила впливу віку корови на добовий надій – 1,5 %, вміст жиру в молоці – 0,6 %, білка – 1,2 % і СЗМЗ – 1,1 %, а на кількість СК у молоці – 1,2 %.

Сила впливу місяця лактації корови на добовий надій складала 10 %, на вміст жиру в молоці - 1,4 %, білка - 10,7 % і СЗМЗ - 1,2 %. На кількість СК у молоці стадія лактації корови вірогідно не впливала.

Література

1. Гончаренко І. В. Контроль хімічного складу молока корів за кількістю соматичних клітин у ньому / І. В. Гончаренко, Т. А. Шишова // Вісник Полтавської Державної аграрної академії. – 2002. – № 4. – 53 с.
2. Fernando R. S. Comparison of Electrical Conductivity of Milk with Other Indirect Methods for Detection of Subclinical Mastitis / R. S. Fernando, S. L. Spahr, E. H. Jaster // J.Dairy Sci. – 1985. – Vol. 68. – No.2. – P.449–456.
3. Koivula M. Genetic and Phenotypic Relationships Among Milk Yield and Somatic Cell Count Before and After Clinical Mastitis / M. Koivula, E. A. Mantysaari, E. Negussie, T. Serenius // J. Dairy Sci. – 2005. – Vol. 88. – P.827–833.
4. Nielsen. M. Relations Between On-Line Electrical Conductivity and Daily Milk Production on a

Low Somatic Cell Count Farm / M. Nielsen, Y. H. Schukken, J. Van de Broek, A. Brand, H. A. Deluyker // J. Dairy Sci. – 1993. – Vol. 76. – No. 9. – P.2589–2596.

5. Olde Riekerink R. G. M. The Effect of Season on Somatic Cell Count and the Incidence of Clinical Mastitis / R. G. M. Olde Riekerink, H. W. Barkema, H. Stryhn // J. Dairy Sci. – 2007. – Vol. 90. – P.1704–1715.

References

1. Honcharenko I. V. Kontrol khimichnoho skladu moloka koriv za kilkistiu somatychnykh klityn u niomu / I. V. Honcharenko, T. A. Shyshova // Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi ahrarnoi akademii. – 2002. – № 4. – 53 s.
2. Fernando R. S. Comparison of Electrical Conductivity of Milk with Other Indirect Methods for Detection of Subclinical Mastitis / R. S. Fernando, S. L. Spahr, E. H. Jaster // J. Dairy Sci. – 1985. – Vol. 68. – No.2. – P.449–456.
3. Koivula M. Genetic and Phenotypic Relationships Among Milk Yield and Somatic Cell Count Before and After Clinical Mastitis / M. Koivula, E. A. Mantysaari, E. Negussie, T. Serenius // J. Dairy Sci. – 2005. – Vol. 88. – P.827–833.
4. Nielsen M. Relations Between On-Line Electrical Conductivity and Daily Milk Production on a Low Somatic Cell Count Farm / M. Nielsen, Y. H. Schukken, J. Van de Broek, A. Brand, H. A. Deluyker // J. Dairy Sci. – 1993. – Vol. 76. – No. 9. – P.2589–2596.
5. Olde Riekerink R. G. M. The Effect of Season on Somatic Cell Count and the Incidence of Clinical Mastitis / R. G. M. Olde Riekerink, H. W. Barkema, H. Stryhn // J. Dairy Sci. – 2007. – Vol. 90. – P.1704–1715.

УДК 619:618.19–002:636.2.083

ЗАВИСИМОСТЬ КАЧЕСТВА МОЛОКА ОТ ГЕНОТИПА И ФЕНОТИПА КОРОВ ПРИ БЕСПРИВЯЗНОМ СОДЕРЖАНИИ / Админ А. Е.

Изложены результаты исследований качества молока коров в условиях беспривязного содержания на глубокой подстилке. Генотип отца достоверно влиял на суточный надой ($\eta^2 = 6,1\%$), на содержание жира ($\eta^2 = 2,4\%$), белка ($\eta^2 = 4,1\%$) и СОМО ($\eta^2 = 4\%$) в молоке, а также на количество соматических клеток (СК) ($\eta^2 = 4,1\%$). Сила влияния возраста коровы на суточный надой составляла 1,5%, содержание жира в молоке - 0,6%, белка - 1,2% и СОМО - 1,1%, а на количество СК в молоке - 1,2%, а сила влияния месяца лактации коровы на суточный надой составляла 10%, на содержание жира в молоке - 1,4%, белка - 10,7% и СОМО - 1,2%.

Ключевые слова: качество молока, соматические клетки, генотип, лактация.

UCC 619:618.19–002:636.2.083

EFFECTS PHENOTYPE AND GENETYPE ON QUALITY OF MILK COWS IN LOOSE HOUSING / Admin O.

The paper presents the results of studies of quality of milk cows in loose housing on deep litter. Genotype father significantly ($P < 0.001$) influenced the daily yield ($\eta^2 = 6.1\%$), the content of fat ($\eta^2 = 2.4\%$), protein ($\eta^2 = 4.1\%$) and SNF ($\eta^2 = 4\%$) in milk and the somatic cell count ($\eta^2 = 4.1\%$). The impact of age cows was on daily yield - 1.5%, fat content in milk - 0.6%, protein - 1.2% and SNF - 1.1%, the somatic cell count - 1.2% and power impact of month of lactation cows daily yield was 10%, the fat content in milk - 1.4%, protein - 10.7% and SNF - 1.2%.

Key words: quality of milk, somatic cells, genotype, lactation.

*Рецензент: Польовий Л.В., доктор с.-г. наук, професор,
Вінницький національний аграрний університет*