

УДК 330.13:637.12.05

*С.І. КАНЦЕВИЧ, кандидат економічних наук
Н.П. РУСЬКО, молодший науковий співробітник
Інститут тваринництва Національної академії аграрних наук України
М.М. БАКШЕЄВ, директор
Сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю «Ржавчик»
(Харківська область, Первомайський район)*

Оцінка економічної ефективності виробництва молока залежно від його якості

Постановка проблеми. Однією з головних задач молочної галузі на сучасному етапі є інтенсифікація молочного скотарства, що передбачає значне підвищення молочної продуктивності корів та поліпшення якості молочної сировини. Відповідно до чинного законодавства передбачено доплату у відсотках до закупівельної ціни на молоко гатунку «екстра» й «вищого» у розмірі 25 і 20% відповідно. Таким чином, маючи кількісну оцінку залежності показників економічної ефективності від якості молока, можна розробити відповідну експрес-модель для планування ефективної виробничо-господарської діяльності. При оцінці якості молока, крім вмісту жиру та білка, визначається кількість соматичних клітин у молоці. Кожен із цих показників має різний ступінь зумовленості генетичними й негенетичними факторами. Вивчення впливу генетичних і паратипових факторів на якісні показники молока є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання впливу якісних показників молока на економічну ефективність його виробництва відображено у працях О.С. Короткова [3], Є.В. Руденко [4], А.Е. Шокурова, Л.Д. Сафоновой, І.Ф. Юсупова [6], Б.В. Ямпольского, А.Н. Тогушова [7] та ін.

Однак питання кількісного опису взаємозв'язків між показниками якості молока та

економічною ефективністю його виробництва потребують подальших наукових досліджень.

Мета статті – встановлення залежності надою від кількості соматичних клітин для створення економічної моделі оцінки ефективності виробництва молока залежно від показників його якості.

Виклад основних результатів дослідження. У ДСТУ 3662-2007 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні вимоги» [1] вказано, що в молоці гатунку «екстра» повинно бути не більше, ніж 400 тис. соматичних клітин в 1 см³. Такий показник одержати досить складно. Високий вміст соматичних клітин у молоці не тільки негативно впливає на його якість, але й доводить про наявність у стаді проблем зі здоров'ям корів, що проявляється у високій частоті реєстрації маститів, метритів, інших захворювань.

Відомо, що вміст соматичних клітин в 1 см³ молока не більше, ніж 200 тис. характеризує не тільки його високу якість, але й є показником здоров'я корів. Відповідно підтримання рівня соматичних клітин у молоці на оптимальному рівні дає змогу господарствам продавати молоко переробним підприємствам за вищими цінами, а також контролювати стан здоров'я корів, збільшувати термін їхнього продуктивного життя при менших витратах на ветеринарні заходи [5, 8, 9].

Вимоги до якості молока в Україні не повною мірою відповідають вимогам, що існують у розвинутих країнах. За показниками

поживної цінності (жир, білок та ін.) молоко в Україні поступається вимогам ЄС. Так, в Україні базова норма білка встановлена на рівні 3,0%, жиру – 3,4%, тоді як у країнах Єв-

ропи ці показники становлять відповідно 3,3 і 4,0%. Така сама ситуація й з іншими показниками якості – загальне бактеріальне обсіменіння, кількість соматичних клітин (табл. 1).

1. Вимоги до показників молочної сировини у деяких країнах світу

Країна	Норма	
	Бактеріальне обсіменіння, тис./см ³	Соматичні клітини, тис./см ³
Норвегія, Англія	20	150
Данія	30	200
США	10	225
Більшість Європейських країн	50-100	400

Джерело: [4].

Однією з основних проблем зниження молочної продуктивності корів є субклінічний мастит. У разі перевищення кількості соматичних клітин значення 200 тис./см³, спостерігають захворювання корів маститом, і як наслідок – зниження якості молочної продукції та, відповідно, економічних показників господарства. У разі, якщо субклінічний мастит переходить у клінічний

(кількість соматичних клітин перевищує 800 тис./см³), молоко стає непридатним до використання або реалізації [7, 10, 11].

Математичний аналіз даних залежності відсотків втрати надою й заражених чвертей вимені від кількості соматичних клітин у молоці уможливив кількісно оцінити ступінь впливу якісних показників молока на продуктивність корів (табл. 2).

2. Залежність відсотка втрати надою і заражених чвертей вимені від кількості соматичних клітин у молоці

Соматичні клітини, тис./см ³	Заражені чверті вимені, %	Втрата надою, %
200	6	0
500	16	6
1000	32	18
1500	48	29

Джерело: [2].

Залежність відсотка втрати надою від кількості соматичних клітин у молоці найточніше описує лінійне рівняння:

$$y = 0,000023x - 4,790816, \quad (1)$$

де y – недоодержаний надій, %;

x – кількість соматичних клітин, тис./см³.

Використання даної математичної моделі дає змогу розрахувати відсоток недоодержаного надою при заданому рівні соматичних клітин, а високий коефіцієнт детермінації ($R^2 = 0,999$) показує високу точність опису.

Залежність відсотка заражених чвертей вимені від кількості соматичних клітин також найточніше описує лінійне рівняння:

$$y = 0,000032x - 0,295918, \quad (2)$$

де y – заражені чверті вимені, %;

x – кількість соматичних клітин, тис./см³.

Коефіцієнт детермінації даної математичної моделі, який дорівнює 0,999, показує високу точність опису залежності, що досліджується.

Варто відзначити, що дослідження у діапазоні чотирьох точок не уможливлюють зробити сталі висновки стосовно залежності, що розглядається, тому був проведений аналіз залежності недоодержаного надою й прибутку від кількості соматичних клітин у молоці за 305 днів лактації в діапазоні 8 точок (табл. 3).

3. Залежність недоодержаного надою і прибутку від кількості соматичних клітин у молоці

Соматичні клітини (x100)	Недоодержаний надій (кг/305 днів)	Недоодержаний прибуток на 1 корову (\$/305 днів)
25	0	0
50	0	0
100	230	56,58
200	460	112,55

400	700	168,51
800	925	225,09
1600	1145	281,67
3200	1370	337,65

Джерело: [2].

Математичний аналіз показує, що залежність недоодержаного надою від кількості соматичних клітин точніше описує логарифмічне рівняння:

$$y = 575,71 - 1,16 \cdot x^{0,5} \cdot \ln x, \quad (3)$$

де y – недоодержаний надій, кг/305 днів;
 x – кількість соматичних клітин, тис./см³;
 a, b – коефіцієнти регресії.

Основні статистичні параметри даної математичної моделі наведено в таблиці 4.

4. Статистичні характеристики параметрів регресійної моделі

Параметр	Значення	Стандартне відхилення	t-критерій	99% довірчі інтервали	
				нижні	верхні
a	-1106,459	91,901	-12,039	-1447,202	-765,717
b	302,965	15,672	19,331	244,859	361,072
Загальні статистичні характеристики регресійного рівняння					
Назва показника					Значення
Коефіцієнт детермінації (квадрат множинного коефіцієнта кореляції)					0,984
Приведений коефіцієнт детермінації (з урахуванням кількості ступенів свободи)					0,977
Стандартна похибка регресії					70,400
F-відношення (Фішера)					373,709

Джерело: Власні дослідження.

Високе значення приведенного коефіцієнта детермінації (0,977) дає змогу зробити висновок про високу точність опису, а критерій Фішера (373,709) – про високу достовірність даної моделі.

Залежність недоодержаного прибутку від кількості соматичних клітин також є нелінійною:

$$y = 74,426 \cdot \ln(x) - 272,37, \quad (4)$$

де y – недоодержаний прибуток на 1 корову, кг/305 днів;

x – кількість соматичних клітин, тис./см³.

Величини приведенного коефіцієнта детермінації й критерію Фішера для даної моделі становлять відповідно 0,975 і 262,375.

Таким чином, дослідження залежності продуктивних та економічних показників від якісних параметрів молока дають змогу зробити висновок про її нелінійність. Існування даної залежності зумовлює необхідність введення в сільськогосподарських підприємствах системи моніторингу якості молока.

Аналіз кількості соматичних клітин в СТОВ «Ржавчик» Первомайського району Харківської області протягом 2008-2012 років показує ефективність запровадження системи моніторингу якості молока. Так, починаючи з 2011 року, коли була задіяна в

підприємстві дана система, кількість соматичних клітин у молоці дорівнювала в середньому 470,48 тис./см³ в 2011 році й 411,09 тис./см³ у 2012-му, що відповідає вимогам діючого ДСТУ, тоді як упродовж 2008-2010 років даний показник становив у середньому 824,6 тис./см³ у 2008 році, 1092,9 тис./см³ – у 2009-му та 993,0 тис./см³ у 2010 році.

Математична модель залежності надою від кількості соматичних клітин дає змогу оперативно оцінювати прибуток і рентабельність при зміні кількості соматичних клітин.

Аналіз показав, що залежність надою від кількості соматичних клітин у СТОВ «Ржавчик» найточніше описує таке рівняння з коефіцієнтом детермінації 0,712:

$$y = a + bx^{0,5} \ln x, \quad (5)$$

де y – надій на 1 корову, кг;

x – кількість соматичних клітин, тис./см³.

Виходячи з даної математичної моделі, надій знижується нелінійно при збільшенні кількості соматичних клітин, що підтверджує наші попередні розрахунки.

Висновки. Залежність надою від кількості соматичних клітин у молоці є нелінійною й описується логарифмічним рівнянням. Використання системи моніторингу якості молока уможливорює знизити кількість сома-

тичних клітин у молоці та як результат – підвищується економічна ефективність його виробництва. Математична модель залежності надою від кількості соматичних клітин

може бути використана в подальшому для створення економічної моделі оцінки ефективності виробництва молока залежно від показників його якості.

Список використаних джерел

1. ДСТУ 3662:2007 “Молоко-сировина коров’яче. Технічні вимоги” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.timm.kiev.ua/Ru/files/stdrt/DCTU.3662-200x.20.redaction.pdf.
2. Коренник І. Соматические клетки в молоке [Електронний ресурс] / І. Коренник. – Режим доступу: http://vetkuban.com/num5_20108.html.
3. Коротков А.С. Влияние различных факторов на содержание соматических клеток в молоке коров : дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.04 / А.С. Коротков. – М., 2006. – 106 с.
4. Науково-методичні основи моніторингу якості молока ; під ред. Є.В. Руденко / Х. : ІТ НААНУ, 2010. – 120 с.
5. Серянкин А. Правильное кормление – гарантия высокого качества молока / А. Серянкин, Ю. Фуников // Животноводство России. – 2010. – № 2. – С. 43–44.
6. Шокуров А.Е. Роль генотипа и некоторых факторов в заболеваемости коров маститом / А.Е. Шокуров, Л.Д. Сафонова, И.Ф. Юсупова // Животноводство. – 1984. – № 6. – С. 44–45.
7. Ямпольский Б.В. Влияние генетических и паратипических факторов на возникновение субклинических форм мастита / Б.В. Ямпольский, А.Н. Тогушов // Адаптационные технологии и продуктивность сельскохозяйственных животных. – Кишиневский с.-х. ин-т. – Кишинев, 1991. – С. 77–79, 88.
8. Mc Dermott M.P.; Erb H.N.; Natzke R.P. Predictability by somatic cell counts related to prevalence of intrammary infection within herds // J. Dairy Sc, 1982; T. 65. № 8. – P. 1535–1539.
9. Mijic P.; Knezevic I.; Grguric D.; Gutmirtl H.; Rimac D.; Baban M. The evolution of Holstein breed cows’ health udder of different provenance according to somatic cell count in milk // Agriculturae conspectus scientificus. – Zagreb, 2003; Vol. 68, № 3. – P. 227–231.
10. Miller R.H.; Paape M.J.; Acton J.C. Comparison of milk somatic cell counts by Coulter and fossomatic counters // Dairy Sc, 1986; T. 69. № 7. – P. 1942–1946.
11. Noordhuizen J.P.T.M.; Wooldrik H.; Vos M.L. The potential use of cell count linear scores in veterinary herd health and production control on dairy farms. – Veter. Q, 1987; T. 9. № 1. – P. 60–66.

Стаття надійшла до редакції 18.10.2013 р.

* * *

Новини АПК

Мінагрополітики та зернотрейдери продовжують дію Меморандуму

Під головуванням Міністра аграрної політики та продовольства України Ігоря Швайки відбулося засідання Міжвідомчої робочої групи з питань функціонування ринку зерна, на якому було домовлено про продовження співпраці між міністерством та зернотрейдерами.

У нараді взяли участь представники Мінагрополітики, інших органів виконавчої влади, які здійснюють наглядові функції у зерновій галузі, а також потужних зерноторгових компаній.

Учасники засідання відмітили, що взаємодія між Міністерством аграрної політики та продовольства України, учасниками експортного зернового ринку України довела свою ефективність у довгостроковій перспективі. Це дає змогу врегулювання ринку зернових із позицій продовольчої безпеки держави та відповідно до вимог Світової організації торгівлі – з одного боку, а з іншого – забезпечує прогнозованість експортних операцій без втручання держави в роботу зернового ринку для його учасників. Учасники домовилися продовжити подальшу роботу з питань максимального спрощення ведення бізнесу в Україні.

«Сьогодні як ніколи важливо продовжувати взаємодію аграрного бізнесу та влади в напрямі прозорості, прогнозованості та відповідальності спільних рішень щодо зернового ринку. Особливо це важливо зараз. Тільки позиція надійного, прогнозованого, сильного трейдера відкриє перед Україною нові ринки і можливість вийти в беззаперечні лідери», – відмітив Міністр Ігор Швайка.

Прес-служба Мінагрополітики України