



УКРАЇНА

(19) UA (11) 62881 (13) U  
(51) МПК (2011.01)  
A01K 67/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) СПОСІБ ПРОГНОЗУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОВІЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ КОРІВ МОЛОЧНИХ ПОРІД

1

2

(21) u201015081

(22) 15.12.2010

(24) 26.09.2011

(46) 26.09.2011, Бюл.№ 18, 2011 р.

(72) ПОЛУПАН ЮРІЙ ПАВЛОВИЧ, РЄЗНИКОВА  
НАТАЛІЯ ЛЕОНТІІВНА

(73) ІНСТИТУТ РОЗВЕДЕННЯ І ГЕНЕТИКИ ТВА-  
РИН НААНУ

(57) Спосіб прогнозування тривалості використан-  
ня і довічної продуктивності корів, що включає оці-

нку тварин за показниками росту до 21-місячного віку, віку отелення, продуктивності та екстер'єру корів-первісток, який **відрізняється** тим, що додатково прогнозують тривалість життя і лактування, надої за один день життя, господарське використання і лактування за високої вірогідності прогнозу та коефіцієнта множинної кореляції на рівні понад 0,99.

Корисна модель належить до сільського господарства, зокрема, до молочного скотарства, а саме до способів прогнозування тривалості використання та довічної продуктивності, і може бути застосована в селекційно-племінній роботі з молочною худобою для раннього прогнозування і опосередкованого (непрямого) добору за тривалістю їхнього господарського використання та довічної продуктивністю тварин.

Рентабельність молочного скотарства значною мірою залежить від скорочення строків непродуктивного використання тварин та раннього виявлення потенційно високопродуктивних і своєчасного ранжирування низькопродуктивних корів. Визначення їх в найкоротші терміни є актуальним питанням останніх років. Відомі способи прогнозування молочної продуктивності за біологічними показниками: глікемічним коефіцієнтом [1], в'язкістю крові [2], частотою серцевих скорочень [6], реакцією кори наднирників [3], біохімічними показниками крові телиць [8], продуктивністю за І лактацією [4] та ін. Тривалість продуктивного використання є іншою складовою рентабельного ведення тваринництва, тому попереднє визначення тварин, які тривало використовуватимуться в стаді, є також актуальним питанням останніх досліджень науковців. Зокрема Т.П. Шкурко [9] було встановлено зв'язок тривалості життя з екстер'єрно-конституційними особливостями, Г.Д. Паршук-вим [5] - вплив віку першого отелення на трива-

лість продуктивного використання. Поряд з рядом переваг, зазначені методи відзначаються громіздкістю, залученням значних додаткових витрат коштів і праці або ж прогнозуванням лише окремих складових ефективності довічного використання тварин. Найбільш близьким по суті до способу, що заявляється, є спосіб, за допомогою якого здійснюють прогнозування тривалості продуктивного використання корів [7] за інтенсивністю спаду відносної швидкості росту телиць. Зазначений спосіб ґрунтується на біологічно зумовленій співвідносній мінливості інтенсивності формування тварин у ранньому онтогенезі з тривалістю продуктивного їх використання.

До недоліків прототипу слід віднести те, що зазначений метод відзначається недостатньою вірогідністю та здійснює прогнозування лише тривалості продуктивного використання без врахування інших економічно вагомих селекційних ознак (тривалості життя, лактування, довічного надою та вмісту жиру в молоці та комплексних показників ефективності довічного використання - надою за один день життя, господарського використання і лактування). Заявлений нами спосіб усуває недоліки прототипу, забезпечуючи високу вірогідність прогнозування довічної продуктивності, тривалості господарського використання та інших показників ефективності довічного використання корів. Визначення використаних для прогнозування ефективності довічного використання предикторних

(13) U  
(11) 62881  
(19) UA

ознак не потребує додаткових коштів та праці, оскільки їх оцінка за чинною нормативною базою є необхідною умовою ведення племінного та обліку продуктивності у племінних (підконтрольних) стадах.

В основу корисної моделі поставлена задача розробити ефективний, доступний у застосуванні, економічно-вигідний і високодостовірний спосіб прогнозування тривалості використання і довичної продуктивності.

Поставлена задача вирішується за розробки рівнянь множинної регресії.

Спосіб базується на наявності корелятивних зв'язків між окремими ознаками онтогенетичного розвитку з одного боку та показниками ефективності довичного використання - з іншого. Ефективність довичного використання оцінювали за показниками тривалості життя (різниця у днях між датою вибуття і датою народження), господарського використання (дата вибуття - дата першого отелення), лактування (сума дійних днів за життя), числом лактацій за життя, довичним надоєм, виходом молочного жиру, середнім довичним вмістом жиру в молоці. Комплексним показником ефективності довичного використання молочної худоби є середній надій (кг) за один день життя, який обчислювали діленням довичного надою на тривалість життя. Розраховували також середній надій за один день господарського використання та лактування.

Пошук найбільш придатних для прогнозування предикторних ознак здійснювали серед показників продуктивності матері, живої маси телиць, її середньодобових приростів та інтенсивності спадання відносної швидкості росту у різні вікові періоди перших 1,5 років постнатального розвитку, віку першого отелення, молочної продуктивності, окремих промірів та індексів будови тіла корів-первісток.

Використання множинного покрокового регресійного аналізу забезпечило підвищення ступеня кореляційного зв'язку майже до рівня 100 % за високої достовірності, отже надійності прогнозу.

За прогнозування тривалості життя покроковим аналізом до рівняння множинної регресії включено живу масу в 2 місяці ( $x_1$ ), середньодобові прирости живої маси у віці 15-18 місяців ( $x_6$ ), надій за 305 днів першої лактації ( $x_5$ ), а також глибину грудей ( $x_2$ ), обхват п'ястка ( $x_3$ ) та висоту в холці ( $x_4$ ). Обчислене рівняння регресії має вигляд:

$$Y = 24491,22 - 46,28x_1 - 78,86x_2 - 425,61x_3 - 34,38x_4 - 0,07x_5 + 0,04x_6.$$

За врахування названих ознак досягається надійність прогнозу на рівні вище третього порогу вірогідності ( $P = 0,00013$ ,  $F=35850000$ ) за коефіцієнта детермінації  $D=0,999$ . Скоригований на підслідне поголів'я коефіцієнт детермінації ( $R$ ) знаходиться також на рівні 0,999.

Оптимальним для прогнозування тривалості господарського використання є рівняння виду:

$$Y = 19708,5 - 31,42x_1 - 235,91x_2 + 96,21x_3 - 182,61x_4 - 0,41x_5 - 0,91x_6,$$

де  $x_1$  - жива маса у віці 2 місяці,  $x_6$  - те ж у віці 12 місяців,  $x_5$  - середньодобові прирости у віці 15-18 місяців,  $x_2$  - глибина грудей,  $x_3$  - ширина в маклаках і  $x_4$  - обхват п'ястка у корови-первістки.

Відповідні показники надійності складають  $R=0,999$ ,  $D=0,999$ ,  $F=979100$ ,  $P=0,0008$ .

До рівняння регресії для прогнозування тривалості лактування включено показники живої маси телиць в 2 ( $x_2$ ), 18 ( $x_1$ ) та 21 ( $x_6$ ) місяці, її середньодобових приростів у віці 10-11 місяців ( $x_4$ ) та спаду інтенсивності формування за порівнюваними періодами 3-6 і 9-12 місяців ( $x_5$ ), а також глибини грудей корови-первістки ( $x_3$ ). Рівняння регресії має вигляд:

$$Y = 14026,54 - 4,70x_1 - 27,41x_2 - 121,73x_3 - 0,44x_4 - 3,05x_5 + 1,08x_6.$$

Показники надійності (достовірності) прогнозу становлять  $P=0,0009$ ,  $F=818600$ ,  $R=0,999$ ,  $D=0,999$ .

Змодельоване для прогнозування довичного надою рівняння включає показники величини живої маси телиці в 9 ( $x_5$ ) та 15 ( $x_2$ ) місяців, промірів висоти в холці ( $x_3$ ), ширини грудей ( $x_1$ ), навскісної довжини тулуба ( $x_6$ ) і обхвату п'ястка ( $x_7$ ) корів-первісток, а також надою за 305 днів першої лактації ( $x_4$ ). Рівняння має вигляд:

$$Y = 301171,1 - 1101,7x_1 - 279,2x_2 - 2497,5x_3 + 4,9x_4 + 117,9x_5 + 670,9x_6 + 2291,9x_7.$$

Надійність обчисленого рівняння характеризується показниками  $R=0,907$ ,  $P=0,002$ ,  $F=7,28$ ,  $D=0,823$ , скоригований коефіцієнт детермінації - 0,710.

Коефіцієнт множинної кореляції для рівняння, змодельованого для прогнозування довичного виходу молочного жиру, сягає 0,988 за врахування лише живої маси телиць в 12 місяців ( $x_1$ ), середньодобових приростів у віці 9-12 місяців ( $x_3$ ) та надою корів за 305 днів першої лактації ( $x_2$ ). Обчислене рівняння набуває вигляду:

$$Y = 4537,19 - 8,51x_1 - 0,11x_2 - 0,48x_3.$$

Надійність прогнозу за пропонованим рівнянням характеризується параметрами  $F=54,31$ ,  $P<0,001$ ,  $D=0,976$ . Скоригований коефіцієнт детермінації дорівнює 0,958.

Високим рівнем множинної кореляції (0,999), детермінації (0,999) та вірогідності ( $F=1411000$  та  $P=0,0006$ ) характеризується також рівняння для прогнозування середнього довичного вмісту жиру в молоці, до якого включені показники спаду інтенсивності формування живої маси телиць за порівнюваними періодами 6...9 і 9...12 місяців ( $x_2$ ), тривалості першої лактації ( $x_7$ ), віку першого отелення ( $x_4$ ), вмісту (%) жиру в молоці за першу лактацію ( $x_1$ ), а також висоти в холці ( $x_6$ ), спини ( $x_5$ ) та тазогрудного індексу ( $x_4$ ) корів-первісток. Рівняння має вигляд:

$$Y = 1,61 + 0,39x_1 - 0,003x_2 + 0,003x_3 + 0,0002x_4 + 0,004x_5 - 0,002x_6 + 0,00001x_7.$$

Надій за один день життя найкраще описується рівнянням із залученням ознак надою матері за першу лактацію ( $x_3$ ), середньодобових приростів живої маси телиць у віці 7-8 ( $x_4$ ) та 12-18 ( $x_5$ ) місяців, а також обхвату грудей ( $x_1$ ) та ширини в маклаках ( $x_2$ ) корів-первісток. Обчислене лінійне рівняння множинної регресії має вигляд:

$$Y = 36,27 - 0,22x_1 + 0,36x_2 - 0,0002x_3 - 0,002x_4 + 0,0004x_5$$

за величини D та R 0,999, F = 2507,4, P = 0,0004. Скоригований підслідний поголів'я коефіцієнт детермінації сягає високого значення 0,999.

Найбільш достовірно надій за один день господарського використання описується рівнянням із використанням як незалежні змінні показники живої маси телиць у віці 2 місяці ( $x_5$ ), середньодобових її приростів у віці 6-7 ( $x_1$ ) та 9-12 ( $x_2$ ) місяців, віку першого отелення ( $x_4$ ), а також ширини ( $x_6$ ) та обхвату ( $x_3$ ) грудей корів-первісток. Пропоноване для прогнозування рівняння має вигляд:

$$Y = 49,17 - 0,007x_1 - 0,008x_2 - 0,09x_3 - 0,005x_4 - 0,01x_5 - 0,007x_6.$$

Надійність прогнозу характеризується параметрами P = 0,0007, F = 1407000, коефіцієнтом множинної кореляції - 0,999, коефіцієнтом детермінації - 0,999.

До рівняння, яке найкраще описує надій за один день лактування, включено показники середньодобових приростів живої маси телиць у віці 9-12 ( $x_2$ ), 12-18 ( $x_5$ ) та 15-18 ( $x_4$ ) місяців, надою за 305 днів першої лактації ( $x_1$ ) та висоти в холці ( $x_3$ ) корів-первісток. Рівняння має вигляд:

$$Y = 51,32 + 0,004x_1 - 0,008x_2 - 0,36x_3 - 0,001x_4 - 0,002x_5.$$

Надійність прогнозу за наведеним рівнянням характеризується параметрами F = 3834,0, P = 0,0003, коефіцієнти множинної регресії та детермінації - на рівні 0,999.

В джерелах патентної і науково-технічної інформації не знайдено відомостей про спосіб прогнозування тривалості використання і довічної продуктивності тварин української чорно-рябої молочної породи, який би здійснювався шляхом покрокового регресійного аналізу і забезпечував надійність прогнозування на рівні 99 %.

Заявлений спосіб може бути використаний у тваринництві, зокрема у скотарстві для прогнозування тривалості використання і довічної продуктивності корів молочних порід, а тому відповідає критерію "Промислової придатності".

Реалізацію заявленого способу здійснюють наступним чином:

1. Обстежуваних телят зважують і обчислюють середньодобові прирости до досягнення ними річного віку щомісячно, до двох років - кожних три місяці. За даними первинного зоотехнічного обліку враховується вік першого отелення, молочна продуктивність (надій, вміст жиру в молоці) за 305 днів і тривалість першої лактації. За даними зважувань обчислюють інтенсивність формування живої маси телиць за Ю. К. Свечиним за формулою:

$$\Delta K = \left[ \frac{(W_t - W_0) \times 2}{(W_t + W_0)} - \frac{(W_{t1} - W_{01}) \times 2}{(W_{t1} + W_{01})} \right] \times 100\%,$$

де  $W_t$  - жива маса телиці у кінці першого порівнюваного періоду, кг,

$W_0$  - жива маса телиці на початку першого порівнюваного періоду, кг,

$W_{t1}$  - жива маса телиці у кінці другого порівнюваного періоду, кг,

$W_{01}$  - жива маса телиці на початку другого порівнюваного періоду, кг.

При цьому, натомість пропонується Ю.К. Свечиним для великої рогатої худоби періодів порів-

няння від народження до 6 місяців і від 6 місяців до року визначається співвідношення відносних приростів за інші рівні за тривалістю періоди першого року постнатального онтогенетичного розвитку (3-6...9-12 і 6-9...9-12 місяців). Проміри первісток беруть на 2-4 місяцях після отелення. Серед промірів враховують висоту в холці та спині, глибину, ширину та обхват грудей, навскісну довжину тулуба, ширину в маклаках, обхват п'ястка. Крім того, визначають тазогрудний індекс як відношення ширини грудей до ширини в маклаках, виражене в відсотках.

2. За облікованими даними розраховується очікувана ефективність довічного використання та вибракуються неперспективні для подальшого використання тварини.

Заявлений спосіб був випробуваний на стаді племзаводу „Бортничі" Київської області. Вибірка включає 1655 корів чорно-рябої породи та її помісей різної умовної кровності з голштинською. Економічний ефект від впровадження заявленого способу складає 432,3 грн. на одну корову за рік. Розроблені моделі передбачення ефективності довічного використання є адекватними та вірогідними (коефіцієнт детермінації D = 0,999, P < 0,001). Відбір 75 % найбільш перспективних за ефективністю довічного використання тварин здійснюють, підставляючи фактичні значення предикторних ознак в рівняння множинної регресії. В досліджуваному стаді середнє значення за довічним надоєм по відібраних тваринах склало 20987 кг, що перевищує такий неселекціонованого стада на 1598 кг.

Джерела інформації:

1. А. с. № 1367930 СССР, 4 А01К67/02. Способ прогнозирования уровня молочной продуктивности крупного рогатого скота / Я.З. Лебенгарц, Н.Н. Золотарёва, В.Е. Соколов, А.В. Белова, Б.М. Граевский, Л.В. Зборовский. - № 4143001/30-15; заявл. 05.11.86; опубл. 23.01.88, Бюл. № 3.

2. А. с. № 1630738 СССР, 5 А01К67/02. Способ ранней оценки молочной продуктивности коров / А.В. Герасимчук. - № 4603918/15; заявл. 09.11.88; опубл. 28.02.91, Бюл. № 8.

3. Еременко В.И. Способ раннего прогнозирования молочной продуктивности / В.И. Еременко, Н.Н. Кердяшов // Зоотехния. - 2006. - № 3. - С. 15-17.

4. Жебровский Л.С. Прогнозирование молочной продуктивности крупного рогатого скота / Л.С. Жебровский, А. Д. Комисаренко, В.Е. Митютко. - Л.: Колос, 1980. - 142 С.

5. Паршуков Г.Д. Интенсивность воспроизводства и продуктивное долголетие коров / Г.Д. Паршуков // Зоотехния. - 2001. - № 2. - С. 30-32.

6. Пат. 34373 Україна, МПК 6 А01К67/00. Спосіб прогнозування продуктивних якостей сільськогосподарських тварин і птахів / Р.Й. Кравців, О.В. Яворська, В.С. Кононенко; заявник і патентовласник Львівська державна академія ветеринарної медицини ім. С.З. Гжицького. - № 99063694; заявл. 30.06.1999; опубл. 15.02.2001, Бюл. № 1.

7. Пат. 46067 Україна, МПК А01К67/00. Спосіб відбору телиць для формування молочного стада з подовженим строком продуктивного використан-

ня / Т.П. Шкурко; заявник і патентовласник Інст. тваринництва центр, районів УААН. - № U200905559; заявл. 01.06.2009; опубл. 10.12.2009, Бюл. № 23.

8. Самбуrow Н.В. Прогнозирование молочной продуктивности ремонтных телок / Н.В. Самбуrow,

Л.И. Кибкало // Аграрна наука. - 2009. - № 8. - С. 32-34.

9. Шкурко Т.П. Взаємозв'язок тривалості життя корів з ознаками екстер'єру та продуктивності / Т.П. Шкурко// Вісник аграрної науки південного регіону: Між-від. темат. наук, збірник. - Одеса, 2006. - Вип. 7. - С. 163-168.