

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ВІСНИК
АГРАРНОЇ НАУКИ ПРИЧОРНОМОР'Я
Науковий журнал

*Виходить 4 рази на рік
Видається з березня 1997 р.*

Випуск 2 (90) 2016
Частина 2

Миколаїв
2016

Засновник і видавець: Миколаївський національний аграрний університет.

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ №19669-9469ПР від 11.01.2013 р.

Збірник включено до переліку наукових фахових видань України, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 13.07.2015 р. №747.

Головний редактор: В.С. Шибанін, д.т.н., проф., чл.-кор. НААН

Заступники головного редактора:

І.І. Червен, д.е.н, проф.

І.П. Атаманюк, д.т.н., доц.

В.П. Клочан, к.е.н., доц.

М.І. Гиль, д.с.-г.н., проф.

В.В. Гамаюнова, д.с.-г.н., проф.

Відповідальний секретар: Н.В. Потриваєва, д.е.н., проф.

Члени редакційної колегії:

Економічні науки: О.В. Шибаніна, д.е.н., проф.; Н.М. Сіренко, д.е.н., проф.; О.І. Котикова, д.е.н., проф.; Джулія Олбрайт, PhD, проф. (США); І.В. Гончаренко, д.е.н., проф.; О.М. Вишневська, д.е.н., проф.; А.В. Ключник, д.е.н., проф.; О.Є. Новіков, д.е.н., доц.; О.Д. Гудзинський, д.е.н., проф.; О.Ю. Єрмаков, д.е.н., проф.; В.М. Яценко, д.е.н., проф.; М.П. Сахацький, д.е.н., проф.; Р. Шаундерер, Dr.sc.Agr. (Німеччина)

Технічні науки: Б.І. Бутаков, д.т.н., проф.; К.В. Дубовенко, д.т.н., проф.; В.І. Гавриш, д.е.н., проф.; В.Д. Будаков, д.т.н., проф.; С.І. Пастушенко, д.т.н., проф.; А.А. Ставинський, д.т.н., проф.; А.С. Добишев, д.т.н., проф. (Республіка Білорусь).

Сільськогосподарські науки: В.С. Топіха, д.с.-г.н., проф.; Т.В. Підпала, д.с.-г.н., проф.; Л.С. Патрєва, д.с.-г.н., проф.; В.П. Рибалко, д.с.-г.н., проф., академік НААН України; І.Ю. Горбатенко, д.б.н., проф.; І.М. Рожков, д.б.н., проф.; І.П. Шейко, д.с.-г.н., професор, академік НАН Республіки Білорусь (Республіка Білорусь); С.Г. Чорний, д.с.-г.н., проф.; М.О. Самойленко, д.с.-г.н., проф.; Л.К. Антипова, д.с.-г.н., проф.; В.І. Січкарь, д.б.н., проф.; А.О. Лимар, д.с.-г.н., проф.; В.Я. Щербаков, д.с.-г.н., проф.; Г.П. Морару, д.с.-г.н. (Молдова)

Рекомендовано до друку вченою радою Миколаївського національного аграрного університету. Протокол № 9 від 26.04.2016 р.

Посилання на видання обов'язкові.

Точка зору редколегії не завжди збігається з позицією авторів.

Адреса редакції, видавця та виготовлювача:

54020, Миколаїв, вул. Паризької комуни, 9,

Миколаївський національний аграрний університет,

тел. 0 (512) 58-05-95, <http://visnyk.mnau.edu.ua>, e-mail: visnyk@mnau.edu.ua

© Миколаївський національний аграрний університет, 2016

ВИКОРИСТАННЯ ЛІНІЙНИХ МОДЕЛЕЙ (BLUP) ДЛЯ ОЦІНКИ ПЛЕМІННОЇ ЦІННОСТІ КОРІВ ЗА МОЛОЧНОЮ ПРОДУКТИВНІСТЮ

С. С. Крамаренко, доктор біологічних наук

О. І. Потриваєва, студентка

Миколаївський національний аграрний університет

У роботі наведено результати використання лінійних моделей (BLUP) з урахуванням різних фіксованих факторів та ко-варіюючих змінних для оцінювання племінної цінності (EBV) бугаїв-плідників за рівнем молочної продуктивності. Встановлено, що використання лінійних моделей дозволяє отримувати більш точніші оцінки племінної цінності у разі врахування низки корегуючих факторів (як якісних, так й кількісних). При цьому, отримані оцінки дуже чутливі до незбалансованості при використанні різних бугаїв-плідників у різні роки. Найбільш суттєвий вплив на розрахункові оцінки племінної цінності бугаїв-плідників мали жива маса корів у віці першої лактації та вік їх першого ефективного осіменіння – точність оцінки племінної цінності бугаїв-плідників в цьому випадку підвищується майже удвічі (з 18,3 до 32,6%).

Ключові слова: оцінки племінної цінності (EBV), лінійні моделі (BLUP), молочна продуктивність, велика рогата худоба.

Постановка проблеми. Теоретичною основою сучасної селекції тварин є уявлення про полігенну природу продуктивних ознак і участі в їх формуванні як генотипу, так і факторів середовища. Більшість методів оцінки враховують, як правило, тільки одну або невелику кількість ознак. Разом з тим, племінна цінність і продуктивність тварин визначається всім генотипом у цілому [1]. В арсеналі селекціонерів є багато різноманітних прийомів і методів для оцінки племінної цінності тварин – Y-D (дочки-матері), Y-C (дочки-ровесниці), C-C (порівняння з ровесницями з врахуванням кількості ефективних дочок), C-D – модифікований метод Л. Демпфле), які широко використовуються в тваринництві [2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Останнім часом все більша увага приділяється методу BLUP (Best Linear Unbiased Prediction – кращий лінійний незміщений прогноз). Суть цього методу полягає у використанні статистичних поправок на вплив факторів, що піддаються обліку. Цей метод

© Крамаренко С.С., Потриваєва О.І., 2016

має багато спільного із селекційними індексами, але відмінність **BLUP** – це статистичне незміщення, що досягається за рахунок одночасного визначення племінної цінності та впливу середовища, а також ко-варіюючих ознак. Для розрахунків на основі **BLUP** застосовуються різні моделі. Основна – батьківська, так звана **BLUP SM (BLUP Sire Model – «Модель батька»)**, в якій ефект плідника розраховується шляхом порівняння продуктивності дочок з продуктивністю ровесниць в межах одного і того ж класу стада-року-сезону і генетичної групи [3, 4].

Основна мета даного дослідження – порівняльний аналіз різних алгоритмів лінійних моделей для отримання вірогідних оцінок племінної цінності (**EBV**) тварин.

Матеріали і методика. Матеріалом для дослідження були дані зоотехнічного обліку для 113 корів червоної степової породи, що утримувалися у ДП “Племрепродуктор “Степове” Миколаївського району Миколаївської області протягом 2001-2014 рр. В якості залежної змінної були використані дані на дою за 305 днів першої лактації (**Y305**). Всі вихідні дані було попередньо трансформовано на підставі методу нелінійної апроксимації за методом С. С. Крамаренка [5].

Модель у загальному вигляді мала такий вигляд:

$$Y = \mu + X * R + Z * F + Cov + \varepsilon,$$

де **Y** – залежна змінна; μ – середнє для популяції; **R** – рандомізовані (випадкові) фактори; **F** – фіксовані фактори; **Cov** – ко-варіюючі змінні; ε – помилки; **X**, **Z** – матриці.

У якості рандомізованих (випадкових) факторів було використано генотип бугая-плідника – **BULL** (Памір 6467, Орфей 2719, Тангенс 22510, Алтей 6207, Нарцис 2543, Тополь 2613). У якості фіксованих факторів: рік народження – **YOB** (1999...2007 рр.), місяць отелення – **Month** (1...12) та сезон отелення – **Season** (1...4). Нарешті, у якості ко-варіюючих змінних було використано живу масу у різні етапи постнатального росту (**M0, M3, M6, M9, M12, M15, M18, M1stLact**), екстер'єрні проміри (висота в холці, висота в крижах, глибина грудей, ширина грудей, ширина в сідничних горбах, коса довжина тулу-

ба, обхват грудей за лопатками, обхват п'ясті) та вік першого ефективного осіменіння (**Age1stIns**).

Всі розрахунки було проведено за допомогою модуля «Компоненти варіанси» пакету прикладних програм STATISTICA [6].

Результати досліджень. В таблиці 1 наведено результати використання різних лінійних моделей та їх ефективність для оцінки племінної цінності бугаїв-плідників.

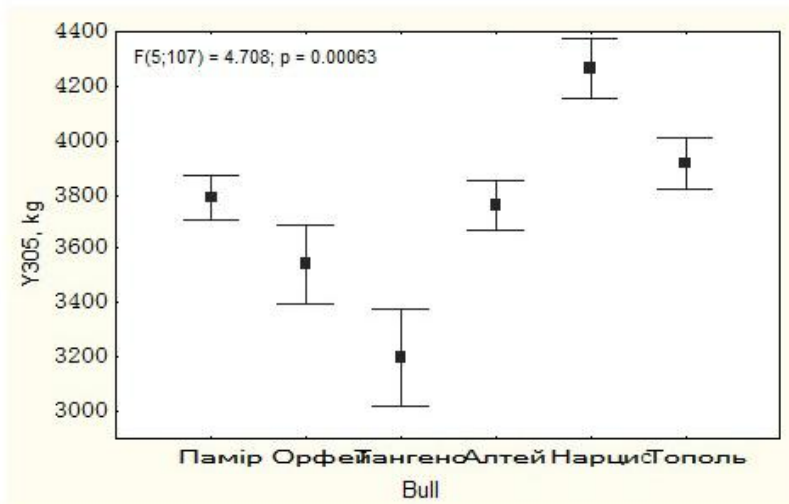
Таблиця 1

Результати використання різних лінійних моделей та їх ефективність для оцінки племінної цінності бугаїв-плідників

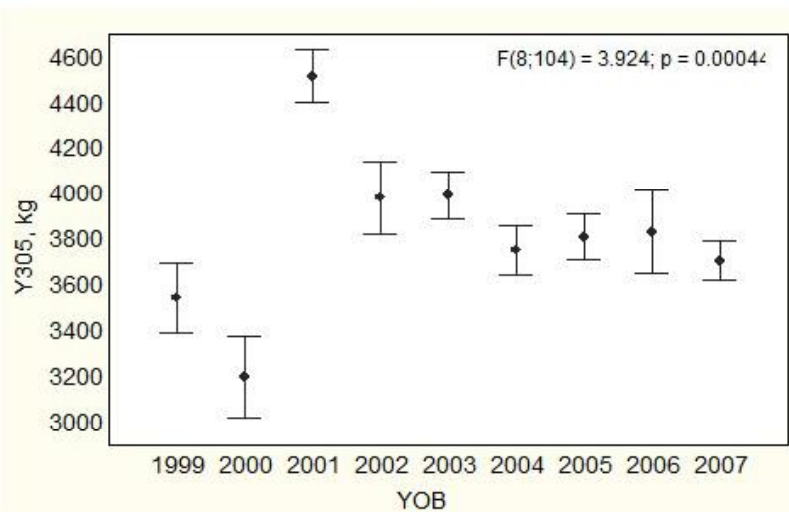
№	Рандомізовані фактори	Фіксовані фактори	Ко-варіюючі змінні	F	p
1	BULL	-	-	4,707	0,00062
2	BULL	YOB	-	1,030	ns
3	BULL	Month	-	3,301	0,00855
4	BULL	Season	-	3,834	0,00315
5	BULL	-	MO...M18	3,390	0,00736
6	BULL	-	проміри	2,176	ns
7	BULL	-	M1 st Lact	4,807	0,00054
8	BULL	-	Age1 st Ins	8,249	0,00001

Модель, що включала як вплив генотипу бугаїв-плідників, так і рік народження корів, на жаль, дає незадовільні результати (Модель 2). Хоча при окремому розгляді було встановлено високовірогідний вплив обох цих факторів (рис. 1).

Пов'язано це з тим, що найчастіше в господарстві кожен рік було використано спермопродукцію лише одного бугая-плідника (лише у деяких випадках – двох), якого змінювали на наступний рік без проведення оцінки насампер, за молочною продуктивністю його нащадків (табл. 2). Наслідком цього є дуже суттєві відхилення між фактичними та розрахованими на підставі лінійної моделі оцінками племінної цінності для окремих бугаїв-плідників. Насамперед – для бугаїв Орфей та Тангенс.



А



Б

Рис. 1. Мінливість надою за 305 днів лактації первісток червоної степової породи залежно від походження (А) та року народження (Б)

Використання живої маси та екстер'єрних показників (Модель 5 та 6) також лише незначно підвищувало точність оцінок племінної цінності (табл. 1). Можливо це пов'язано із тим, що характер зв'язку між промірами та живою масою первісток, з одного боку, та рівнем їх молочної продуктивності, з іншого, майже однаковий незалежно від походження тварин (тобто, бугая-плідника).

На підставі отриманих результатів встановлено, що найбільш адекватною виявилися моделі, що включали у якості ко-варіанс живу масу корів у віці першої лактації та вік 1-го ефективного осіменіння – Модель 7 та 8 (табл. 1).

Таблиця 2

Розподіл за роком народження первісток червоної степової породи, що походять від різних бугаїв-плідників

YOB	BULL						Разом
	Памір	Орфей	Тангенс	Алтей	Нарцис	Тополь	
1999		4					4
2000			4				4
2001					11		11
2002					12	1	13
2003						30	30
2004	21					5	26
2005	12						12
2006	6			1			7
2007				6			6
Разом	39	4	4	7	23	36	113

Одночасне використання цих ко-варіюючих змінних в одній моделі підвищувало точність оцінки племінної цінності бугаїв-плідників майже удвічі – з **18,3%** (без врахування ко-варіюючих змінних) до **32,6%** (із їх врахуванням).

Висновки і перспективи подальших досліджень. Таким чином, виходячи з проведених досліджень, можна зробити наступні висновки:

- використання лінійних моделей дозволяє отримувати оцінки племінної цінності молочної продуктивності ВРХ з урахуванням низки корегуючих факторів (як якісних, так і кількісних);
- отримані оцінки дуже чутливі до незбалансованості при використанні різних бугаїв-плідників у різні роки;
- використання екстер'єрних показників лише незначно впливає на коригування оцінок племінної цінності;
- найбільш суттєво на розрахункові оцінки племінної цінності впливають жива маса корів у віці першої лактації та вік першого ефективного осіменіння.

Список використаних джерел:

1. Кузнецов В. М. Основы научных исследований в животноводстве / В. М. Кузнецов – Киров : Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2006. – 568 с.
2. Даншин В. А. Оценка генетической ценности животных / В. А. Даншин – К. : Аграрная наука, 2008. – 180 с.
3. Современные методы генетического контроля селекционных процессов и сертификация племенного материала в животноводстве / [Н. А. Зиновьева, П. М. Кленовицкий, Е. А. Гладырь и др.]. – М. : РУДН, 2008. – 329 с.
4. Кузнецов В. М. Методы племенной оценки животных с введением в теорию BLUP / В. М. Кузнецов. – Киров : Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2003. – 358 с.
5. Крамаренко С. С. Нові методи математичного моделювання лактаційних кривих за допомогою інтерполяції / С. С. Крамаренко // В кн. : Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Новітні технології скотарства у XXI столітті» (Миколаїв, 4-6 вересня 2008 р.). – Миколаїв : МДАУ, 2008. – С. 159-164.
6. Халафян А. А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных / А. А. Халифян. – М. : Бином-Пресс, 2007. – 512 с.

С. С. Крамаренко, А. И. Потриваева. Использование линейной модели (BLUP) для оценки племенной ценности коров по молочной продуктивности.

В работе приведены результаты использования линейных моделей (BLUP) с учетом различных фиксированных факторов и ко-варьирующих переменных для оценки племенной ценности (EBV) быков-производителей в отношении уровня молочной продуктивности. Установлено, что использование линейных моделей позволяет получать более точные оценки племенной ценности в случае учета ряда корректирующих факторов (как качественных, так и количественных). При этом, полученные оценки очень чувствительны к несбалансированности при использовании ранних быков-производителей в разные года. Наиболее существенное влияние на расчетные оценки племенной ценности быков-производителей имели живая масса коров в возрасте первой лактации и возраст их первого эффективного осеменения - точность оценки племенной ценности быков-производителей в этом случае повышается почти вдвое (с 18,3% до 32,6%).

Ключевые слова: оценки племенной ценности (EBV), линейные модели (BLUP), молочная продуктивность, крупный рогатый скот.

S. Kramarenko, O. Potryvaieva. Estimation of the dairy cow's breeding values using the linear models (BLUP).

The results of using different linear models (BLUP), taking into account various fixed factors and covariance for the assess the breeding value (EBV) of bulls-manufacturers on the level of milk productivity are presented in paper. It was established that the using of linear models allows to obtaining more accurate estimates of breeding values in the case of recording a series of correcting factors (qualitative and quantitative). Besides, the received estimates are very sensitive to the imbalance in the using of sires in different years. The most significant effect on the estimates of breeding value of sires had weight of cows at the age of first lactation and age of the 1st effective insemination - in this case the accuracy of the estimation of breeding value of sires increases by almost in a half (from 18.3% to 32.6%).

Key words: estimated breeding value (EBV), Linear models (BLUP), milk production, dairy cattle.

ЗМІСТ

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

В. Я. Лихач, А. В. Лихач, С. В. Кіш. Біохімічні процеси у м'ясі свиней різної стресочутливості та умов вирощування ...	6
І. М. Люта. Ембріологічна характеристика результатів трансплантації ембріонів великої рогатої худоби	16
В. О. Мельник, А. С. Стельмах, В. О. Кудряшова. Відтворювальні якості свиноматок породи ландрас в умовах племінного заводу «Миг-Сервіс-Агро».....	23
О. А. Моргун, Н. М. Сорока. Фізико-хімічне та мікробіологічне дослідження бичкових риб, уражених личинками нематоди <i>Eustrongylides excisus</i>	28
А. В. Березовський, А. В. Нагорна. Ектопаразити як чинники погіршення біобезпеки в умовах птахівничих підприємств .	36
І. В. Назаренко. Ідентифікація і аналіз небезпечних чинників при виробництві сметани.....	42
М. С. Небилиця, О. В. Ващенко, Ю. І. Кривда, Ю. В. Мелешко. Вирощування екологічно безпечних кормів для сільськогосподарських тварин	49
О. Й. Карунський, И. В. Николенко. Пути підвищення продуктивності свиней.	60
А. М. Омелян. Показники забою молодняка перепелів при використанні комбікорму з різними рівнями Аргініну	70
Т. В. Павлова. Массовый и линейный рост ремонтных телок с разной долей генотипа по голштинской породе	78
Р. Паливода. Национальные системы качества продовольствия Польши	88
L. Patryeva, V. Groza. Assessment of preservation of quail egg-laying flock during exploiting by the use of nanosilver	101
А. Я. Райхман. Оценка полноценности протеиновой питательности кормов для свиней	107
О. В. Сметаніна, І. І. Ібатулін, В. С. Бомко. Використання органічного кобальту для виробництва високоякісного молока	117

Л. О. Стріха, О. М. Сморочинський, В. І. Крива, О. В. Кривчук. Вплив параметрів процесу кутерування на фізико-хімічні показники варених ковбасних виробів.....	126
И. В. Фомченко. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоа у крупного рогатого скота при захворюванні хламидиозом	133
А. Д. Хоменко. Обіологічно активна добавка <i>SPIRULINA PLATENSIS</i> та її використання у перепелівництві	143
І. В. Чернишов, М. В. Левченко, І. С. Мазуркевич. Стан і потенціал розвитку органічного свинарства України	149
Г. Ю. Чернікова, Н. П. Пономаренко. Використання пребіотиків на основі мананових олігосахаридів у годівлі курчат-бройлерів	155
М. В. Чорний, Ю. О. Щепетільников, А. О. Бондар, Є. О. Панасенко. Вплив абіотичних факторів на продуктивність та здоров'я корів і резистентність телят....	161
П. О. Шибанін. Вплив кормової добавки «Біо Плюс 2Б» на якісні показники свинини	171
В. В. Юрченко, М. О. Додашьянц. Водні організми в умовах глобального потепління	179
С. С. Крамаренко, О. І. Потривасва. Використання лінійних моделей (<i>BLUP</i>) для оцінки племінної цінності корів за молочною продуктивністю	187