

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РАЗВИТИЕ ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ МОЛОЧНОГО СКОТА РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Павел Петрович Быкадоров

Луганский национальный аграрный университет

На развитие хозяйствственно полезных признаков молочного скота, имеющих количественные характеристики, влияет комплекс факторов генетической и негенетической природы, а также особенности взаимодействия между ними. Степень и вероятность влияния являются специфическими для каждого хозяйства, генотипа животных, породы, а также региона использования, в связи с этим возникает необходимость проведения детального анализа в каждом отдельном случае для планирования селекционных мероприятий. Разница между отдельными стадами возникает в связи с особенностями технологических условий производства, размером стада, а также с географическим и климатическим расположением хозяйства. На факторы «год и сезон отела» в основном влияют условия кормления в течение года, а также за несколько производственных лет. Данные факторы обуславливают также изменчивость селекционных признаков и связаны с климатическими условиями в течение конкретного периода. В исследованиях установлено достоверное влияние генетического фактора «отец – отец матери» животного на основные селекционные признаки. Сила влияния фактора «отец животного» на удой составила 5,0%, на молочный жир – 5,3%, молочный белок – 4,2%, возраст первого отела – 23,3% и количество осеменений на одно оплодотворение – 3,4%. Взаимодействие средовых факторов достоверно обуславливало изменчивость всех признаков с силой влияния от 5,3% по сервис-периоду до 37,1% по возрасту первого отела. Так же установлена четкая тенденция к улучшению технологических условий в предприятиях с 1993 по 2011 г. При этом эффект влияния отдельного года отела из отрицательного значения постепенно увеличивался и достиг значения +3007 кг к 2011 г.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: фактор, эффект, стадо, молочная продуктивность, номер отела, межотельный период.

ANALYSIS OF FACTORS INFLUENCING THE DEVELOPMENT OF ECONOMIC CHARACTERS OF DAIRY CATTLE OF DIFFERENT ORIGIN

Pavel P. Bykadorov

Lugansk National Agrarian University

The development of quantitative economic characters of dairy cattle is influenced by a complex of factors of genetic and non-genetic nature, as well as the peculiarities of their interactions. The extent and probability of such influence is specific to each farm, genotype of animals, breed and region of use, which necessitates a detailed analysis of each separate case in order to plan the breeding activities properly. The differences between separate herds are caused by the peculiarities of technological conditions of production, the size of the herd, geographical and climatic conditions of the farm. The factors of the year and season of calving are influenced mainly by the feeding conditions during the year and over several production years. Those factors account for the variability of selection traits and are associated with the climatic conditions over a particular period. The research revealed that there was significant influence of the «father/mother's father» genetic factor on the basic selection traits. The power of influence of the «animal's father» factor was 5.0% for milk yield, 5.3% for milk fat content, 23.3% for the age of first calving, and 3.4% for the number of inseminations per one fertilization. The interactions between the environmental factors significantly influenced the variability of all traits with the power of influence ranging from 5.3% for the service period up to 37.1% for the age of first calving. Also there was a clear trend of improvements in the technological conditions of the enterprises from 1993 to 2011. The effect of influence of such factor as the particular year of calving was gradually increasing from negative values and reached the value of +3007 kg by 2011.

KEY WORDS: factor, effect, herd, milk productivity, calving number, calving interval.

B ведение

В современном молочном скотоводстве особенное значение имеет повышение эффективности селекционного улучшения скота по комплексу экономически важных признаков, основными из которых остаются продуктивные (удой, содержание жира и белка в молоке) [5, 10]. Динамика селекционного процесса, направленного на повышение

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

молочной продуктивности, обуславливает необходимость системной оценки животных в стадах и популяциях по основным хозяйствственно полезным признакам и степени реализации их генетического потенциала в условиях взаимодействия генотип – среда [2, 4, 6].

В последнее время четко прослеживается тенденция к повышению генетического потенциала скота специализированных молочных пород по удою, в результате чего созданы стада с продуктивностью свыше 7 тысяч кг молока за лактацию на корову [3, 9, 12, 13].

Теоретической основой современной методологии оценки генетической ценности животных является количественная генетика, которая описывает закономерности наследования количественных признаков с использованием методов математической статистики [7, 11].

Целью исследований было проведение анализа факторов, влияющих на развитие хозяйственно полезных признаков молочного скота разного происхождения для планирования последующих селекционных мероприятий в регионе Востока Украины.

Для реализации цели были поставлены следующие задачи:

- установить эффект влияния основных генетических факторов (отец животного, отец матери животного, заводская линия) на изучаемые признаки коров;
- определить степень влияния основных паратипических факторов (стадо, год, сезон отела, возраст животного) на селекционные признаки.

Материалом для исследований послужили данные племенного учета двух хозяйств СК «ВОСТОК» Изюмского района Харьковской области и ООО АФ «Горняк» Старибешевского района Донецкой области. Для анализа была сформирована общая информационная база данных о происхождении и хозяйственно полезных признаках молочного скота. Признаки анализировались с учетом таких средовых факторов, как стадо, год, сезон отела, возраст животного (номер лактаций) и генетических: отец – отец матери животного.

Результаты исследований обрабатывали по методике Г.Ф. Лакина [8] и Н.З. Басовского [1], с использованием прикладных компьютерных программ: SPSS 17.0 и Microsoft Excel. Проведен многофакторный дисперсионный анализ.

В таблице 1 представлены результаты анализа влияния на селекционные признаки взаимодействия факторов «стадо, год, сезон» и фиксированного фактора взаимодействия «отец животного – отец матери животного». Анализируя данные таблицы 1, можно отметить, что взаимодействие средовых факторов достоверно обуславливало изменчивость всех признаков с силой влияния от 5,3% по сервис-периоду до 37,1% по возрасту первого отела.

Номер лактации в данном анализе при сочетании с другими факторами, которые включены в модель, имел достоверное влияние на надои за 305 дней лактации, количество молочного жира и белка, возраст первого отела, количество осеменений на одно оплодотворение, что указывает на наличие неаддитивной компоненты вариации по этим признакам.

Таблица 1. Влияние комплекса факторов на молочную продуктивность коров

Фактор	Стадо – год – сезон отела		Номер лактации		Отец животного – отец матери	
	η^2	F	η^2	F	η^2	F
Удой за 305 дней	10,1	7,4***	2,7	10,4***	5,0	4,7***
МДЖ, %	9,2	6,4***	0,4	1,5	0,3	1,1
Молочный жир, кг	13,6	10,0***	2,6	9,2***	5,3	5,0***
МДБ, %	11,9	9,1***	0,9	0,85	7,5	1,9**
Молочный белок, кг	6,9	5,0***	2,4	2,4***	4,2	1,1
Продуктивное долголетие, дней	31,2	5,5***	-	-	8,6	1,3
Возраст первого отела, дней	37,1	10,9***	-	-	23,3	6,4***
МОП, дней	4,7	2,5***	0,7	1,9*	2,4	1,6
Сервис-период, дней	5,3	2,7***	0,8	2,0*	1,8	1,1
Количество осеменений	9,0	6,5***	15,6	69,1***	3,4	3,1***

Примечание: *P > 0,95; **P > 0,99; ***P > 0,999

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

В результате проведенных расчетов установлена существенная статистически значимая обусловленность селекционных признаков от факторов окружающей среды, что фактически является основанием для учета эффектов отдельных градаций негенетических факторов при анализе генетической компоненты дисперсии и оценке племенной ценности животных.

В таблице 2 приведены рассчитанные эффекты по градациям фактора «стадо». Математическое значение эффекта указывает при этом на устойчивость влияния на отдельные градации на изменчивость признаков с учетом влияния всех градаций факторов, которые анализировали.

Таблица 2. Эффект фактора «стадо» на селекционные признаки

Признак	Предприятие	
	СК «ВОСТОК» (n = 6744)	ООО АФ «Горняк» (n = 815)
	E ± m	E ± m
Удой за 305 дней лактации, кг	-475,72 ± 46,44	+256,58 ± 31,77
Количество молочного жира, кг	-15,36 ± 12,3	+2,16 ± 33,5
Количество молочного белка, кг	-2,17 ± 15,7	+37,73 ± 30,9
Продуктивное долголетие, дней	+238,86 ± 15,6	-428,94 ± 330,9
Возраст первого отела, дней	+24,95 ± 9,19	-81,92 ± 11,79
Межотельный период, дней	-22,16 ± 6,17	+9,14 ± 11,4

Анализируя данные таблицы 2, можно отметить, что эффект фактора «стадо» в ООО АФ «Горняк» имеет положительное влияние на такие продуктивные признаки, как надой за 305 дней лактации, количество молочного жира и белка, которые составили соответственно +256, +2,16 и + 37,73 кг.

Оценивая животных разных хозяйств по признаку «возраст первого отела», можно сделать вывод, что по эффектам фактора «стадо» животные предприятия СК «ВОСТОК» почти на месяц раньше достигали возраста хозяйственного использования. Животные ООО АФ «Горняк» отставали по этому показателю на 81 день от среднего по двум стадам (932 дня).

По признаку «продуктивное долголетие» лучшие показатели имели животные СК «ВОСТОК»: значение эффекта составило +238 дней при среднем значении по выборке 1055 дней. По признаку «межотельный период» также лучшие показатели имели животные СК «ВОСТОК»: значение эффекта составило -22 дня при среднем показателе по выборке 397 дней (табл. 2).

Анализируя динамику эффектов отдельных градаций фиксированного паратипического фактора «год отела» (табл. 3), видим четкую тенденцию к улучшению технологических условий с 1993 по 2011 г. При этом эффект фактора «стадо» на удой от отрицательного значения -2062 кг в 1994 г. постепенно менялся и достиг положительного значения +3007 кг в 2011 г.

Аналогичная ситуация наблюдается и по динамике влияния отдельных производственных лет на количество молочного жира и молочного белка.

На интегральный показатель «воспроизводительная способность – межотельный период» условия года отела оказали существенное влияние, однако четкой хронологической закономерности не прослеживается. Эффект отдельных градаций за 19-летний период менялся от отрицательных значений в 1993 и 1994 гг. до положительных в 1995-2004 гг. и начиная с 2005 г. снова вернулся к отрицательным значениям.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Таблица 3. Эффект фактора «год отела» на селекционные признаки

Год отела	n	Удой за 305 дней	Количество молочного жира, кг	Количество молочного белка, кг	МОП, дней
		E ± m	E ± m	E ± m	E ± m
1993	10	-1855,6 ± 527,2	-82,47 ± 19,7	-	-0,76 ± 22,8
1994	25	-2062,6 ± 435,9	-89,56 ± 16,5	-	-19,76 ± 15,5
1995	48	-1700,92 ± 395,9	-72,85 ± 15,1	-	+7,34 ± 12,4
1996	106	-1679,49 ± 368,7	-71,02 ± 14,1	-	+11,64 ± 10,2
1997	158	-1162,49 ± 354,8	-50,22 ± 13,7	-	+7,94 ± 9,3
1998	284	-646,73 ± 344,6	-31,39 ± 13,3	-	+7,64 ± 8,7
1999	408	-1035,87 ± 337,3	-47,03 ± 13,0	-	+9,14 ± 8,3
2000	678	-896,69 ± 330,8	-42,03 ± 12,8	-	+8,04 ± 8,08
2001	932	-346,49 ± 325,3	-18,32 ± 12,6	-	+4,64 ± 7,97
2002	1140	-141,89 ± 320,7	-8,36 ± 12,4	4,99 ± 23,32	+16,74 ± 7,9
2003	956	+50,72 ± 317,3	+9,78 ± 12,3	-12,05 ± 13,32	+24,84 ± 7,9
2004	1160	+236,22 ± 314,5	+9,13 ± 12,2	-13,77 ± 13,1	+14,14 ± 7,8
2005	1248	+344,32 ± 311,5	+15,81 ± 12,1	-8,94 ± 12,87	-13,26 ± 8,0
2006	350	+967,55 ± 310,6	+29,51 ± 13,1	+2,01 ± 13,68	-24,66 ± 11,4
2007	158	+1325,49 ± 319,3	+51,54 ± 12,4	+10,55 ± 12,98	-4,36 ± 9,8
2008	150	+1989,44 ± 314,5	+77,75 ± 12,2	+36,15 ± 12,85	-11,36 ± 9,9
2009	186	+1765,13 ± 321,6	+73,15 ± 12,4	+31,72 ± 12,99	-39,36 ± 9,6
2010	189	+2179,27 ± 327,4	+91,93 ± 12,7	+50,53 ± 13,9	-
2011	14	+3007,71 ± 660,1	+129,02 ± 24,3	+76,64 ± 22,86	-

По нашему мнению, это указывает на наличие отдельных составляющих факторов, которые влияли на уровень воспроизводственной функции, но четкой связи с последовательной динамикой эффектов воздействия на удой не прослеживается.

Анализируя влияние возраста животного (табл. 4) на надой за 305 дней лактации, необходимо отметить, что начиная с первого отела и до 6-го включительно наблюдается положительное влияние возраста животного на надой за 305 дней лактации, с 7-го отела по 11-й эффект года отела начал уменьшаться и достиг отрицательного значения -1024 кг молока (табл. 4).

Аналогичная тенденция наблюдается и с количеством молочного жира и молочного белка, но по количеству молочного белка отрицательный показатель отмечен уже с 7-го отела.

Таблица 4. Эффект фактора «номер отела» на селекционные признаки

Номер отела	n	Удой за 305 дней, кг	Количество молочного жира, кг	Количество молочного белка, кг	МОП, дней
		E ± m	E ± m	E ± m	E ± m
1	2795	+216,69 ± 300,7	+5,61 ± 11,03	+32,04 ± 10,0	+7,54 ± 5,1
2	2075	+388,89 ± 303,5	+12,05 ± 11,14	+39,54 ± 9,95	-1,16 ± 5,3
3	1287	+389,07 ± 306,4	+11,91 ± 11,25	+32,24 ± 10,0	-7,26 ± 5,5
4	842	+376,3 ± 310,1	+10,56 ± 11,4	+34,63 ± 10,17	-6,56 ± 5,7
5	528	+218,82 ± 314,9	+5,56 ± 11,59	+29,25 ± 10,25	-14,76 ± 6,2
6	317	+234,69 ± 321,2	+2,19 ± 11,84	+26,01 ± 10,6	-6,06 ± 6,9
7	189	-158,67 ± 329,9	-5,58 ± 12,24	-15,8 ± 11,4	+1,04 ± 8,3
8	87	-276,86 ± 347,8	-14,74 ± 12,94	-0,95 ± 12,55	-14,26 ± 11,6
9	43	-633,85 ± 375,4	-31,56 ± 13,92	-7,74 ± 14,27	-13,86 ± 13,8
10	24	-935,89 ± 412,4	-20,93 ± 16,31	-9,14 ± 19,9	-9,86 ± 24,8
11	4	-1024,45 ± 678,9	-47,65 ± 27,7	-14,37 ± 32,97	-

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Что касается межотельного периода, то надо отметить, что этот показатель имел отрицательное значение по всем номерам отела, кроме первого и седьмого. Это указывает на наличие определенных проблем с воспроизведением именно у первородящих животных, которые в отдельных случаях выбраковывались из стада по причинам нарушения репродуктивных функций. У полновозрастных животных межотельный период существенно сокращался: по 5-му отелу его значение составило -14,76 дня.

Выводы

1. Установлено статистически достоверное влияние генетического фактора «отец животного – отец матери животного» на основные селекционные признаки. Сила влияния фактора на удой составила 5,0%, на молочный жир – 5,3%, молочный белок – 4,2%, возраст первого отела – 23,3% и на количество осеменений на одно оплодотворение – 3,4%. Взаимодействие средовых факторов достоверно обуславливало изменчивость всех признаков с силой влияния от 5,3% по сервис-периоду до 37,1% по возрасту первого отела.

2. Установлена четкая тенденция к улучшению технологических условий в предприятиях с 1993 по 2011 г. При этом эффект влияния отдельного года отела от отрицательного значения в 1994 г. (-2062 кг) постепенно увеличивался и к 2011 г. достиг значения +3007 кг.

Библиографический список

1. Басовский Н.З. Популяционная генетика в селекции молочного скота / Н.З. Басовский. – Москва : Колос, 1983. – 256 с.
2. Быкадоров П.П. Анализ детерминации средовых и генетических факторов молочного скота / П.П. Быкадоров, В.Ю. Афанасенко // Инновационные пути импортозамещения продукции АПК : матер. международной науч.-практ. конф. – Пос. Персиановский, 2015. – С. 6–12.
3. Влияние возраста первого осеменения на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / Г.П. Ковалева [и др.] // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2014. – Т. 2, № 3. – С. 22–25.
4. Генетические факторы, влияющие на воспроизводительные качества коров молочных пород / М.Н. Лапина [и др.] // Зоотехния. – 2008. – № 7. – С. 4–5.
5. Гончаренко И.В. Использование метода селекционных индексов для оценки племенной ценности молочных коров / И.В. Гончаренко // Проблеми зоогенінерії та ветеринарної медицини : зб. наук. праць. ХДЗВА, 2009. – Вип. 19, Ч. 1. – С. 94–109.
6. Гончаренко И.В. Удосконалення способу оцінки фенотипу тварин за допомогою селекційних індексів / И.В. Гончаренко // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва : зб. наук. праць. Білоцерк. держ. аграр. ун-та. – Біла Церква, 2010. – Вип. 3 (72). – С. 11–17.
7. Даншин В.А. Оценка генетической ценности животных / В.А. Даншин. – Київ : Аграрна наука, 2008. – 180 с.
8. Лакин Г.Ф. Биометрия : учеб. пособие / Г.Ф. Лакин. – Москва : Высшая школа, 1990. – 349 с.
9. Левченко В.І. Патогенез деяких внутрішніх хвороб у високопродуктивних корів / В.І. Левченко, В.В. Сахнюк // Наук. Праці Полтав. ДАА (ветеринарні науки). – Полтава, 2002. – Т. 2 (21). – С. 280–282.
10. Рубан С.Ю. Добіг бугаїв-плідників за комплексом економічно-важливих ознак / С.Ю. Рубан // Проблеми зоогенінерії та ветеринарної медицини : зб. наук. праць. – ХДЗВА, 1999. – Вип. 5 (29), Ч. 1. – С. 43–45.
11. Современные методы генетического контроля селекционных процессов и сертификация племенного материала в животноводстве : учеб. пособие / Н.А. Зиновьев, П.М. Кленовицкий, Е.А. Гладырь, А.А. Никишов. – Москва : РУДН, 2008. – 329 с.
12. Ставицька Р. Поліпшуючий вплив голштинської породи / Р. Ставицька, І. Рудик // Тваринництво України. – 2011. – № 5. – С. 26–30.
13. Стан і перспективи порідного удосконалення молочного скотарства і відтворення системи селекції бугаїв / М.І. Бащенко, Ю.П. Полупан, С.Ю. Рубан, І.В. Базишина // Розведення і генетики тварин. міжвід. темат. наук. : зб. НАН, Ін-т розведення і генетики тварин. – Київ : Аграрна наука, 2012. – Вип. 46. – С. 79–83.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ **Принадлежность к организации**

Павел Петрович Быкадоров – ассистент кафедры разведения и генетики сельскохозяйственных животных, Луганский национальный аграрный университет, Луганская Народная Республика, г. Луганск, E-mail: pavel-1605@mail.ru.

Дата поступления в редакцию 16.02.2017

Дата принятия к печати 16.04.2017

AUTHOR CREDENTIALS **Affiliations**

Pavel P. Bykadorov – Assistant, the Dept. of Agricultural Animals Breeding and Genetics, Lugansk National Agrarian University, Peoples' Republic of Lugansk, Lugansk, E-mail: pavel-1605@mail.ru.

Date of receipt 16.02.2017

Date of admittance 16.04.2017