

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТБОРА В ПОПУЛЯЦИЯХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА С НЕСТАБИЛЬНЫМИ УСЛОВИЯМИ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

А.В. НОВИКОВ,
старший научный сотрудник, Уральский НИИСХ РАСХН
Г.Г. БОЯРИНЦЕВА,
доцент, Уральская ГСХА

Ключевые слова: молочная продуктивность, крупный рогатый скот, отбор, нестабильные условия среды.

Повышение продуктивности сельскохозяйственных животных неразрывно связано с изменением генофонда. Одним из старейших (творческих) методов улучшения наследственности считается отбор, позволяющий из большого разнообразия фенотипов выделить особей с желательным набором генов. Совершенствование наследственности в замкнутых популяциях требует проведения большого количества смены поколений из-за малого разнообразия генотипов. Наиболее эффективное улучшение генофонда достигается путем использования различных видов скрещивания. Однако применение скрещивания без проведения отбора увеличивает изменчивость наследственности и численность низкопродуктивных животных в стаде, что снижает эффективность селекции.

Сложности с улучшением генофон-

да популяции связаны с воздействием постоянно меняющихся условий среды, что усиливает изменчивость среди генотипов и снижает наследственный потенциал. Следовательно, для сохранения высоких наследственных качеств животных стада необходимо проводить оценку племенной ценности животных с проведением отбора.

Цель исследований

Изучить особенности наследования хозяйственно-полезных признаков для повышения эффективности селекционно-племенной работы в популяциях крупного рогатого скота.

Формирование наследственности крупного рогатого скота черно-пестрой породы по хозяйственно-полезным признакам в зависимости от интенсивности отбора изучалось в стаде колхоза им. Свердлова Сысертского района Свердловской области. В статистическую об-

620913, г. Екатеринбург,
ул. Главная, 21;
Тел. (343) 252-72-61



620075, г. Екатеринбург,
ул. Карла Либкнехта, 42;
Тел. (343) 371-50-64

работку включена информация о животных 1980 года рождения и старше, имеющих продуктивное потомство в парах мать – дочь. Сравнение показателей продуктивности животных проводилось за 305 дней по 1 лактации. В данный период времени по годовым отчетам предприятия средний расход кормов на условную голову составил 13,5-15,5 ЭКЕ.

Для сравнения эффективности селекции в стаде было смоделировано четыре варианта отбора:

- отбор в племенное ядро 75% лучших по молочной продуктивности (1 лактация) животных;
- отбор в племенное ядро 50% лучших животных;
- отбор в племенное ядро 30% лучших животных;
- отбор в племенное ядро 10% лучших животных.

Полученные результаты отбора сравнивались со средними показателями молочной продуктивности всей выборки. Изучалось проявление отбора на продуктивность последующего поколения.

Результаты исследований

Средняя продуктивность отобранного поголовья матерей (n=1048 коров) по 1 лактации составила 4293,8 кг молока жирностью 3,998%. Продуктивность полученного потомства (за 1 лактацию) – соответственно 3875,6 кг молока с жирностью 3,920% (табл. 1).

Установлено, что в течение смены поколений произошло снижение продуктивности животных за лактацию на 418,2 кг молока и 0,078% жирности.

Проведение отбора матерей в племенное ядро с различной интенсивностью (от 75 до 10%) позволяет повысить удой у животных с 4606,6 до 5850,3 кг молока, или на 1243,7 кг (P<0,001). При этом продуктивность потомков увеличивается с 3913,0 до 4212,4 кг молока, или на 299,4 кг, что в пределах ошибки (P>0,001). Следует отметить, что продуктивность полученных потомков от высокопродуктивных матерей при различной интенсивности отбора не пре-

Таблица 1

Молочная продуктивность коров при различных вариантах отбора

Группы животных	1-е поколение (матери)		2-е поколение (дочери)		Разница между поколениями (М-Д)	
	удой, кг	массовая доля жира, %	удой, кг	массовая доля жира, %	по удою	по жиру
	X±mх	X±mх	X±mх	X±mх		
	В среднем					
По выборке (n=1048)	4293,8±24,7	3,998±0,005	3875,6±20,4	3,920±0,005	-418,2	-0,078
	1-й вариант					
Отбор 75% лучших животных (n=786)	4606,6±23,4	4,000±0,006	3913,0±23,5	3,920±0,006	-693,6	-0,080
	2-й вариант					
Отбор 50% лучших животных (n=524)	4918,3±5,6	4,000±0,005	3950,0±28,9	3,920±0,008	-548,2	-0,080
	3-й вариант					
Отбор 30% лучших животных (n=315)	5243,7±30,7	3,998±0,007	3998,9±34,3	3,930±0,010	-1316,1	-0,060
	4-й вариант					
Отбор 10% лучших животных (n=105)	5850,3±9,8	3,990±0,013	4212,4±59,9	3,957±0,014	-2473,1	0,050

Таблица 2

Изменение численности потомков с разным уровнем продуктивности в группах

Группы по продуктивности матерей, кг	Продуктивность матерей		Продуктивность дочерей		Количество дочерей с удоем более 5000 кг, гол.
	голов	удой, кг	голов	удой, кг	
Менее 2500	5	2287,0	14	3746,6	0
2501-3000	28	2787,5	65	3843,3	2
3001-3500	121	3287,3	221	3785,1	5
3501-4000	250	3770,4	330	3783,5	10
4001-4500	261	4245,0	254	3847,4	12
4501-5000	198	4720,9	106	3948,2	8
5001-5500	114	5240,1	45	4034,0	9
5501-6000	40	5706,7	7	3928,2	3
6001-6500	17	6168,9	6	4111,0	1
6501 и более	14	6916,3	0	0	0
Итого	1048	4293,8	1048	3875,6	50

Dairy efficiency, horned cattle, selection, a stable conditions of environment.

вышает средний показатель удоя матерей по всей выборке в 4293,8 кг молока. При этом содержание жира в молоке при различных вариантах отбора остается неизменным – 3,920-3,957%.

Проведение оценки животных при ухудшении условий среды не позволяет выявить наследственные качества генотипов, что сказывается на эффективности проведения селекционно-племенной работы в стаде.

Поэтому остается невыясненным, какой фактор оказал решающее влияние на снижение продуктивности потомков: уровень кормления или изменчивость наследственности.

Изучение наследования молочной продуктивности по изменению численности высокопродуктивного поголовья в группах проанализировано в таблице 2.

Сравнение особей по уровню продуктивности матерей и их дочерей подтверждает, что ухудшение условий среды повлияло на уменьшение численности высокопродуктивных потомков. За поколение количество животных в группах с продуктивнос-

тью более 5000 кг молока снизилось на 27% (с 185 до 50 голов).

В результате воздействия неблагоприятных условий среды и происходящего процесса изменчивости в данной выборке наблюдается снижение изменчивости молочной продуктивности у родителей с 4629 кг (2287 до 6916 кг молока) до 440,9 кг (3746,6- 4186,9 кг) у их потомков соответственно.

Однако неблагоприятные условия среды не влияют на изменение генотипа, а лишь сдерживают проявление фенотипического признака. Подтверждением этому служит наличие в группах высокопродуктивных матерей (5-10-я группы) потомков с молочной продуктивностью менее 5000 кг молока.

Происходящие процессы изменчивости наследственности можно наблюдать в группах низкопродуктивных матерей (1-3-я группы), продуктивность потомков которых более 5000 кг молока. Подтверждением этого процесса среди генотипов служит то обстоятельство, что низкопродуктивные матери лактировали в лучших условиях среды, чем

их высокопродуктивные дочери.

Полученные результаты не позволяют установить величину эффективного влияния отбора на наследственный прогресс популяции.

Расчет взаимосвязи между признаками и коэффициентов корреляции наследуемости удоя представлен в таблице 3.

Установлено, что с повышением интенсивности отбора среди матерей от 75 до 10% происходит увеличение селекционного эффекта с 67,5 до 336,2 кг молока. При этом коэффициент наследуемости возрастает от 0,148 до 0,234.

По показателям коэффициентов наследуемости установлено, что при отборе 50% лучших по продуктивности животных прибавка за одно поколение составит 134,9 кг молока. При отборе 30% животных удой увеличится на 205,1 кг, а при отборе 10% поголовья – до 336,2 кг молока.

Следовательно, чем сильнее воздействие отбора на популяцию, тем выше величина селекционного эффекта.

Сравнительный анализ продуктивности потомков полученных от лучших и худших матерей с различной интенсивностью отбора свидетельствует о положительном эффекте (табл. 4).

Усиление интенсивности отбора с 75 до 10% оказало положительное влияние на изменение генофонда популяции последующего поколения. Разница по удою между лучшими и худшими потомками увеличилась с 149,7 до 353,8 кг молока за лактацию. Условия среды оказывают значительное влияние на проявление наследственных возможностей животных, выделенных в племенное ядро. Однако лучшие генотипы и в неблагоприятных условиях среды проявляют свои выдающиеся наследственные качества.

Результаты анализа показывают, что полученный эффект от отбора среди лучших и худших матерей составил 1251,4-1729,9 кг молока. Под влиянием изменчивости разница по удою между потомками лучших и худших родителей уменьшилась до 149,7-353,8 кг молока. В результате смены поколений эффективность проведенного отбора уменьшилась от 8,3 до 4,9 раза.

Следовательно, для сохранения высоких наследственных качеств в разводимой популяции необходимо постоянное применение отбора как альтернативы изменчивости наследственности.

Применение отбора в стадах позволяет выделить животных с лучшими наследственными качествами и закрепить их у потомков последующего поколения.

Таблица 3

Селекционный эффект от смены поколений

Группы животных	Средне-квадратическое отклонение (σ) по удою		Кoeffициент корреляции (r)	Кoeffициент наследуемости ($h^2 = 2b$)	Селекционный дифференциал	Селекционный эффект
	матери	дочери				
По всей выборке (n=1048)	801,2	659,7	0,131	0,216		
Отбор 75% лучших животных (n=786)	655	658	0,114	0,229	312,8	67,5
Отбор 50% лучших животных (n=524)	715,9	649,3	0,102	0,230	624,5	134,9
Отбор 30% лучших животных (n=315)	538,5	645,7	0,067	0,148	949,9	205,1
Отбор 10% лучших животных (n=105)	409,7	613,1	0,098	0,234	1556,5	336,2

Таблица 4

Влияние отбора на продуктивность потомков

Группы животных	Доля положительного отбора			Доля отрицательного отбора			Разница между	
	кол-во голов	лучшие матери	их дочери	кол-во голов	худшие матери	их дочери	матерями	дочерями
Отбор 75% лучших животных	75% n=786	4606,6± 23,4	3913,0± 23,5	25% n=262	3355,2± 19,8	3763,3± 40,3	1251,4	149,7*
Отбор 50% лучших животных	50% n=524	4918,3± 25,6	3950,0± 28,9	50% n=524	3669,2± 17,4	3801,2± 28,4	1249,1	148,8*
Отбор 30% лучших животных	30% n=315	5243,7± 30,7	3998,9± 34,3	70% n=733	3885,5± 17,8	3816,3± 24,0	1356,1	181,3*
Отбор 10% лучших животных	10% n=105	5850,3± 49,8	4212,4± 59,9	90% n=943	4120,5± 20,2	3858,6± 21,4	1729,8	353,8*

Литература

- Иванов В. А. Принципиальные вопросы селекции молочного скота // Уральские нивы. 1989. № 1. С. 30-32.
- Дедов М. Д. и др. Взаимосвязь отбора и подбора в молочном скотоводстве // Зоотехния. 2006. № 5. С. 13-15.
- Кисиль О. Интегральный отбор и возрастная динамика удоя коров // Молочное и мясное скотоводство. 2002. № 1. С. 23-25.
- Медведева Н. С. Эффективные приемы отбора помесных животных в молочном скотоводстве горного Алтая // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2004. № 3. С. 38-41.
- Эйсер Ф. Ф. и др. Оценка и отбор коров по комплексу признаков : сб. науч. тр. «Селекция молочного скота» / ВАСХНИЛ. 1984. С. 13-16.