

Методы сохранения генофонда крупного рогатого скота красной степной породы

В.С. Козырь, доктор сельскохозяйственных наук, академик УААН
Институт животноводства центральных районов УААН, г. Днепропетровск

Обговорюються дані характеристики популяції червоної степової породи, пластичності її молочної продуктивності, обґрунтовані параметри стабілізуючого відбору маточного поголів'я і критерії оцінки бугайів-плідників за типом препотентності, за племінною цінністю і селекційними індексами, запропоновані методи збереження генофонду.

В течение XX века в мире исчезло почти 700 пород животных, около 600 пород находятся в критическом состоянии, а 1500 – в опасности. Одна из причин – низкая продуктивность и слабая приспособленность животных к промышленным технологиям. В то же время уникальными биологическими и хозяйственными особенностями обладают многие породы, которые в пороодообразовательном процессе уже участвовали, и их генотипические и фенотипические признаки могут быть использованы в дальнейшем [8]. Генетические ресурсы в животноводстве – национальное богатство любой страны, поэтому сохранение и рациональное использование генофонда, в том числе и аборигенных пород, приобретает государственную важность.

В Украине 34 породы крупного рогатого скота, из них 17 – молочного и мясо-молочного направлений продуктивности. Некоторые из них по многим показателям уступают классической молочной породе – голштинской, в результате их численность уменьшается. К сожалению, в списке пород, которые нуждаются в сохранении, есть и красная степная порода. Будет большой стратегической ошибкой, если страна потеряет такое национальное достояние. Необходимость разработки научно обоснованных методов в использовании имеющегося генофонда указывают работы ведущих ученых [2, 3, 7, 12]. В то же время меры, принимаемые на государственном и региональном уровне, не всегда эффективны, малодейственны из-за отсутствия четко сформулированных методов решения проблемы.

Цель наших исследований заключалась в разработке научно обоснованных методов сохранения имеющегося генофонда этой популяции.

Научно-производственные опыты проводились в условиях госплемзавода “Червоний Шахтар” Криворожского района Днепропетровской области. Материалом для исследований служили экстерьер, конституция и молочная продуктивность животных красной степной породы, данные бухгалтерского и зоотехнического учета.

В 1985 г. поголовье крупного рогатого скота во всех категориях хозяйств Днепропетровщины составляло 1 млн 462 тыс. голов, в том числе

486 тыс. коров. На сегодня численность его резко сократилась и на 01.09.2008 г. равнялось 203 тыс. голов, в том числе 96 тыс. коров. Удельный вес животных сельскохозяйственных предприятий был соответственно 22 и 18 %.

В настоящее время “голштины” значительно потеснили красную степную породу, которая в породной структуре стада занимает лишь 35 %. Это одна из древних пород в Украине, насчитывающая более 200 лет [10]. Украинские рекордистки породы за 305 дней лактации: Быстрая 11 ЗАН 13967 (племзавод колхоза “Родина” Запорожской области) продуктивность дала 11353 кг молока жирностью 3,94 %; Перемога 11 ХСН-331 (совхоза “Восточный” Херсонской области) – соответственно 9760 и 3,40. Наибольший суточный удой был у коровы Мрия из племхоза “Акермень” Запорожской области – 61,5 кг.

К сожалению, ныне работает единственный не только в Украине, но и в СНГ племзавод “Червоний Шахтар” Криворожского района, где сохраняется в чистоте уникальное генофондное стадо из 457 голов, в том числе 280 коров, с продуктивностью более 4000 кг. Кроме того, в трех племрепродукторах области насчитывается еще 525 коров.

Всего в племзаводе 33 семейства. Продуктивность родоначальниц – 5015 кг молока жирностью 3,76 %. Средняя живая масса полновозрастных коров – 535 кг, высота в холке – 126 см, скорость молокоотдачи – 1,85 кг/мин, коэффициент молочности – 826 кг. К классу элита и элита-рекорд отнесено 67 % коров. Все маточное стадо осеменяется только улучшателями. Проведенный генетико-статистический анализ свидетельствует о высокой консолидированности сформированных семейств и дает возможность для углубленной племенной работы с использованием оптимальных сочетаний линий и семейств.

В течение многих поколений здесь использовали производителей четырех ведущих заводских линий: Фукса ЗАН-11, Визита КГН-26, Златоуста ДН-29 и Миномета ОМН-765. В результате целенаправленной племенной работы созданы новые линии быков Шороха ДН-972, Арыка-915 и Салата ДН-973. Они являются составной частью созданного днепропетровского заводского типа красного степного скота (табл. 1), который сочетает в себе обильномолочность, жирномолочность и массивность. Животные этого типа характеризуются пропорциональным телосложением и крепостью конституции, оценка экстерьера в среднем составляет 85–87 баллов (табл. 2).

1. Характеристика родоначальников заводских линий красной степной породы

Показатели	Родоначальник линии		
	Шорох 5737 ДН-972	Арык 4717 ДН-915	Салат 5415 ДН-973
Продуктивность матери	6-6119	6-8816-3,83	3-9072-3,92
Живая масса родоначальника, кг	6 лет 6 мес. – 1030	8 лет 8 мес. – 970	6 лет 7 мес. – 6120
Промеры, см:			
косая длина туловища	204	203	205
высота в холке	141	140	144

Бал за экстерьер	95	95	97
Класс	элр.	элр.	элр.
Количество дочек	34	13	15
Их удой по I лактации, кг	3481	3968	3754
Содержание в молоке, %: жира	3,69	3,67	3,7
белка	3,51	3,42	3,49
Высший суточный удой, кг	17	18,2	18,6
Живая масса, кг	493	503	490
Скорость молокоотдачи, кг/мин	1,9	2,1	2,01
Индекс вымени	42,3	43,2	44,8
Категория родоначальника	A3	A1	A2
Количество сынов-продолжателей	13	17	16
Лучшие сыновья-продолжатели	Громкий 4471 Каштан 5435 Докер 3979 Колосок 5569	Байконур 5589 Дикий 5065 Карий 4983 Ловкий 5059	Кулон 3631 Монолог 4183 Дударик 4591

2. Продуктивные качества днепропетровского заводского типа красной степной породы

№ лактации и количество коров	Показатель	Надой, кг	Содержание жира в молоке, %	Молочный жир, кг
1 <i>n</i> =359	стандарт	4197	3,7	155
	фактически	4994±33	3,85±0,01	192±1,28
	± к стандарту	+797	+0,15	+37
2 <i>n</i> =198	стандарт	4625	3,7	171
	фактически	5648±48	3,88±0,02	219±1,87
	± к стандарту	+1023	+0,18	+48
3 и старше <i>n</i> =216	стандарт	5019	3,7	186
	фактически	6251±56	3,87±0,02	242±2,17
	± к стандарту	+1232	+0,17	+56

С целью получения бычков из племядра (68 коров) для заказного спаривания выделено в быкопроизводящую группу 8 коров-рекордисток со средним удоєм более 7000 кг молока и содержанием жира в нем 3,8 % (табл. 3).

3. Характеристика коров племядра племзавода “Червоний Шахтар”

Показатели	Единица измерения	Фактически	
		среднее	<i>lim</i>
Живая масса	кг	527	468–560
Высота в холке	см	124	120–126
Косая длинна туловища	см	151	143–158
Надой за 1 лактацию	кг	5022	4407–7311
Жирность молока за 1 лактацию	%	3,74	3,7–3,81
За полновозрастную лактацию: надой	кг	5457	4579–7518
жирность	%	3,73	3,67–3,82

По стаду разработаны схемы перекрестных родословных по методике Н.А. Кравченко [11]. Работа с линиями проводится с использованием умеренного инбридинга на основе иммунологического мониторинга, что позволяет получать особенно ценных животных-продолжателей линий и поддерживать жизнеспособность популяционных структур. На основе анализа генеалогических групп коров и линий быков осуществляется групповой и индивидуальный подбор (табл. 4).

Использование современных методов подбора и генетических резервов быков из неродственных популяций (оптимизирующего, направленного и родственного под иммуногенетическим контролем), а также детализации показателей наследственности в конкретных генотипических структурах дает возможность избегать тесный инбридинг и генетический дрейф в генофондном стаде в течение 25 лет.

4. Типы подбора к коровам селекционной группы по периодам

Годы	Количество коров	Типы подбора			
		инбридинг разной степени		неродственный кросс	
		голов	%	голов	%
1981–1985	80–100	38–73	40,2–82,9	37–49	17–60
1986–1990	133–72	113–72	66,4–90,4	7–47	10–31
1991–1995	65–40	38–19	58,4–47,5	17–21	26,1–52,5
2000–2005	12–38	2–6	16,6–15,7	10–32	83,3–84,2

Оценка процессов в смежных генерациях, которые происходят при селекции, способствует оценке селекционных изменений в популяциях по хозяйственно-полезным признакам при разных формах подбора, проявлению гетерозисного эффекта или инбредной депрессии [4, 5].

Накопленный на Днепропетровщине значительный массив информации иммуногенетического тестирования молочного скота использован в разработке объективных критериев не только при создании генофондного стада красной степной породы, но и при выведении днепропетровского зонального типа новой украинской красной молочной породы.

Учеными Института животноводства центральных районов УААН и Херсонского аграрного университета обоснованы направления ускорения генетического процесса в селекции красного степного скота путем максимального использования производителей, оцененных с учетом типа наследования признаков (аддитивный, доминантный и сверхдоминантный). В основу нового способа определения племенной ценности производителей положено их участие в подобных и контрастных спариваниях с коровами выше (M^+) и ниже модального класса (M^-) по уровню продуктивности [1, 6, 9]. При этом производится оценка быков по типу препотентности (уравнивающие, нейтральные, доминирующие), индексам племенной ценности и доминирования и, безусловно, по комплексу селекционных индексов.

5. Удой за лактацию в зависимости от квартала отела, кг

Квартал отела	Лактация		
	1	2	3
I	3197±18,2	3983±20,9	3995±18,7
II	3675±25,5	3763±16,7	3987±20,6
III	3237±18,8	3353±17,5	4102±20,3
IV	3531±15,5	3349±18,4	4119±21,1

Поддержание высокого уровня молочной продуктивности по месяцам лактации является одной из ценных генетических характеристик линии,

стада, породы. В связи с этим проведено двухфакторное исследование (4×3) – четыре квартала, три лактации (табл. 5). При повторности опыта учтены календарные месяцы соответствующего квартала года. В отличие от традиционных представлений, что лучшим является осенне-зимний отел, наивысшая продуктивность наблюдается у коров-первотелок, которые отелились во II квартале и равномерно наращивают надой от I до III лактации. За I лактацию в II квартале степень реализации генетического потенциала продуктивности составляет 73, в III – 77 %. За III лактацию существенных различий не наблюдается. В то же время животные красной степной породы значительно отличаются величиной эколого-генетических параметров (пластичность и стабильность надоев) по сезонам отела.

Низкую пластичность ($b = 0,118$) и наибольшую стабильность ($\sigma = 62,27$ кг) имеют коровы-первотелки в январе. Причем такая закономерность наблюдается в течение трех лактаций. Это свидетельствует о том, что полно-возрастные коровы лучше адаптированы к условиям степной зоны Украины, поэтому характеризуются более стабильной лактационной деятельностью по сезонам года и высокой молочной продуктивностью. Наличие различий в этих показателях по периодам года подтверждает возможность дальнейшей селекции для получения животных с высокой стабильностью и средней пластичностью удоев.

6. Параметры кривых лактации коров красной степной породы*

Лактация		Квартал года			
		1	2	3	4
I	α	1,688	1,988	1,333	1,811
	μ	0,041	0,026	0,081	0,028
	α / μ	41,66	77,81	16,47	63,79
	a	1,076	0,889	0,877	0,971
II	α	1,942	1,387	1,645	1,818
	μ	0,029	0,085	0,054	0,031
	α / μ	65,96	16,23	30,51	57,70
	a	0,984	0,925	0,958	0,943
III	α	1,693	1,680	1,498	431,70
	μ	0,050	0,053	0,066	0,051
	α / μ	33,97	31,96	22,61	32,09
	a	0,976	0,929	0,862	1,006
* α – кинетическая скорость наращивания лактации; μ – экспоненциальная скорость роста.					

При моделировании кривых лактации коров с учетом квартала отела используется математическая модель Т. Бриджеса (табл. 6). Установлено, что кинетическая скорость наращивания лактации имеет положительную корреляцию с надоем за 305 дней по I и II лактациям, а по III – она становится отрицательной. Это подтверждает, что в более позднем возрасте основным в реализации генетического потенциала молочной продуктивности является не повышение кинетической скорости наращивания лактации, а наоборот, увеличение ее экспоненциальной (заклучительной) скорости. Об этом свидетельствует и общая видовая закономерность, при которой корреляция надоев за 305 дней имеет отрицательную зависимость с

экспоненциальной скоростью роста для I и II лактаций, а по III – становится отрицательной.

С целью практической реализации полученных закономерностей проведено распределение коров по соотношению кинетической и экспоненциальной констант. Выявлено три варианта соотношений указанных параметров (табл. 7): “00” – обе константы на уровне средних значений для выборки “+–” – кинетическая константа выше средних значений, а экспоненциальная – ниже, и наоборот (“–+”). Максимальные и высокодостоверные показатели коров установлены при соотношении обеих констант на уровне средних значений (“00”).

7. Удой коров при разных сочетаниях констант лактационных кривых*

Порода	Сочетание констант		Молочная продуктивность			
			за первые 90 дней		за 305 дней	
	α	μ	$\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$	t	$\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$	t
Красная степная	0	0	1343±2	-	4034±13	-
	+	–	1249±28	3,25**	3547±42	10,82**
	–	+	1269±25	2,88**	3464±68	8,17***

* “–” значение констант по популяции ниже средних; “+” – выше средних; “0” – на уровне средних.

При определении параметров наращивания кривой лактации (табл. 8) установлено, что у красной степной породы максимальная интенсивность формирования ее приходится на II квартал III лактации, минимальная – на I квартал для всех лактаций. Индекс равномерности наращивания лактаций также выше у коров III лактации.

Максимальный среднесуточный прирост получен у коров III лактации в III квартале. Соответственно в этой группе и максимальный показатель напряжения роста. Среднее минимальное напряжение наращивания лактации у коров I лактации, а максимальное – III лактации. Имеет место высокая корреляционная зависимость указанных признаков и надоя коров за первые 3 месяца и 305 дней лактации, использование которой повышает достоверность прогнозирования будущей молочной продуктивности коровы.

8. Показатели интенсивности изменений лактационной кривой в ходе лактации коров красной степной породы*

Лактация	Квартал	Δt	I_p	$СП$	$ОП$	I_n
I	1	0,296	9,859	12,783	0,488	7,7455
	2	0,323	12,534	16,583	0,358	14,955
	3	0,356	10,613	14,410	0,373	13,76
	4	0,439	9,317	13,412	0,466	12,638
II	1	0,385	12,346	17,111	0,462	14,292
	2	0,406	10,572	14,862	0,936	13,827
	3	0,497	9,351	13,994	0,417	16,668
	4	0,285	10,856	13,956	0,383	10,395
III	1	0,454	12,068	17,544	0,479	16,627
	2	0,516	11,575	17,550	0,455	19,890
	3	0,466	12,372	18,133	0,388	21,740
	4	0,474	11,799	17,394	0,483	17,069

* Δt – интенсивность доминирования наращивания лактации; I_p , I_n –

индексы соответственно равномерности и напряжения; *СП, ОП* – среднесуточный и относительный прирост удоя соответственно.

Проводимая целенаправленная системная племенная работа с основным, резервным и перспективным генофондом красной степной породы базируется на современных достижениях селекции, генетики, биотехнологии и постоянном мониторинге закономерных процессов, происходящих в уникальном стаде. Это обеспечивает не только сохранение популяции на должном уровне, но и оказывает положительное влияние на конечные результаты производственной деятельности молочного скотоводства племзавода (табл. 9).

9. Показатели работы молочного скотоводства племзавода “Червоний Шахтар” в среднем за 2006–2007 гг.

Показатель	Ед. измер.	Годы	
		2006	2007
Всего крупного рогатого скота,	гол.	873	932
в т. ч. коров	гол.	440	564
Валовое производство: молока	т	1282	1363
мяса	ц	1193	1446
Произведено на 100 га с.-х. угодий: молока	ц	466	473
мяса	ц	42	48
Выход телят на 100 коров	%	100	100
Затраты кормов на 1 кг молока	к.ед.	1,18	1,09
Себестоимость 1 ц молока	грн	98,65	130,86
Реализационная цена 1 ц молока	грн	165,79	200,37
Прибыль от производства молока	тис. грн	860,7	947,4
Племпродажа	гол.	54	56

Для организации планомерной работы по сохранению генофонда красной степной породы учеными разработана, а специалистами племзавода четко выполняется Программа дальнейшего развития стада. Применяются методы биотехнологической селекции с использованием современных информационных технологий, которые включают три основных уровня составляющих биологических систем: молекулярный (иммуногенетический анализ), организменный (рост и развитие животных, формирование и реализация потенциала молочной продуктивности) и популяционный (определение методов разведения с целью повышения генетического тренда).

В перспективе систему отбора планируется по-прежнему базировать на неродственных кроссах и ограниченном использовании внутрилинейного инбридинга умеренных степеней при индивидуальном закреплении производителей за матками с учетом их типа препотентности (нейтральный, уравнивающий и доминирующий). Это позволяет определять компоненты общей племенной ценности быков (аддитивную и специфическую дисперсию), что имеет большое значение для обоснования перспективных вариантов внутри-линейного подбора и достижения генетической стабильности генофондного стада коров в каждой генерации.

Приемы стабилизирующего подбора для выявления наиболее адаптивных классов коров по уровню молочной продуктивности

способствуют объективному прогнозированию удоев и снижению генерационного интервала на первых стадиях лактации. Постоянный контроль за селекционными изменениями в популяции позволяет племзаводу “Червоний Шахтар” ускорять темпы генетического прогресса в красной степной породе.

Выводы

1. Система селекционной работы при сохранении основного и резервного генофонда красной степной породы предусматривает создание генеалогической структуры стада, определение типов наследуемых признаков, оценку племенной ценности животных и мониторинг пороодообразовательных процессов.

2. Методы биотехнологической селекции в генофондном стаде красного степного скота должны включать современные информационные технологии трех основных уровней организации сложных биологических систем: молекулярный, организменный и популяционный.

3. С целью сохранения генофонда целесообразно использовать приемы стабилизирующего подбора (адаптивная норма уровня молочной продуктивности находится в классе M^+).

4. Для оценки компонентов лактационной кривой, как дополнительных селекционных признаков, необходимо использовать параметры молочной продуктивности, что способствует повышению достоверности прогнозирования генетического потенциала коров и снижению генерационного интервала на первых стадиях лактации.

Библиография

1. Барабаш В.И. Прогнозирование нормированного распределения коров стада по типам конституции для оптимизирующей селекции // Пути развития животноводства в рыночных условиях. – Днепропетровск, 2001. – С. 15–21.

2. Разведение сельскохозяйственных животных / Н.З. Басовский, В.П. Буркат, Д.Т. Винничук, В.П. Коваленко, М.С. Кива, Ю.Д. Рубан, И.А. Рудык, И.З. Сирацкий. – Белая Церковь, 2001. – 399 с.

3. Близниченко В.Б. Красная степная порода // Улучшение породных и продуктивных качеств скота. – К.: Урожай, 1979. – С. 108–122.

4. Буркат В.П., Рубан С.Ю. Совершенствование методов оценки генотипа животных в молочном скотоводстве. – К.: Ассоциация “Украина”, 1995. – 110 с.

5. Оценка создаваемых типов и пород крупного рогатого скота на Украине / Д.Т. Винничук, И.З. Сирацкий, П.И. Шаран, Я.Н. Данилкив, А.А. Омеляненко, В.С. Козырь. – К.: Изд-во УкрНИИТИ, 1991. – 188 с.

6. Геккиев А.Д., Козловская М.В. Создание генофондного стада красной степной породы // Государственная книга племенных животных красной степной породы. – К., 2002. – Т. 1. – С. 30–35.

7. Генетический мониторинг при консолидации пород молочного скота / М.Я. Ефименко, Б.Е. Подоба, В.И. Антоненко, В.В. Дзицюк // Разведение и

генетика животных. К.: Аграрная наука, 1999. – Вып. 31–32. – С. 75–77.

8. Преобразование генофонда пород / *М.В. Зубец, Ю.М. Карасик, В.П. Бородай* и др. – К.: Урожай, 1990. – 350 с.

9. *Коваленко В.П., Мельник Ю.Ф., Гиль М.И.* Аддитивный, материнский и гетерозисный эффекты в наследовании признаков молочной продуктивности // Вестник аграрной науки Причерноморья. – Николаев, 2003. – Вып. 1 (21). – С. 136–147.

10. Состояние и пути совершенствования красного степного скота Украины / *Н.В. Кононенко, Ю.С. Мусиенко, В.Б. Близниченко, А.С. Мокеев, Т.В. Подпала, К.Т. Дацун, В.С. Кобзев* // Труды УкрНИИЖ им. М.Ф. Иванова “Аскания-Нова”. – Херсон: Надднепрянская правда, 1982. – Вып. 2. – С. 3–9.

11. *Кравченко Н.А.* Классификация вариантов подбора методов спаривания и методов разведения животных. – Новосибирск: СО “Наука”, 1976. – С. 50–61.

12. *Эрнст Л.К., Дмитриев Н.Г., Поронян И.А.* Генетические ресурсы сельскохозяйственных животных в России и сопредельных странах. – С.-П., 1994. – 470 с.