

ВЛИЯНИЕ ИНТРОДУКЦИИ НА ИНБРИДИНГ И ЭРОЗИЮ ГЕНОФОНДА МЕСТНОЙ ПОРОДЫ

В.М. Кузнецов, Н.В. Вахонина

Зональный НИИСХ Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого, Киров

Чистопородное разведение - основной метод *сохранения* местных пород [1,2]. Для избежания их *деградации* (из-за инбредной депрессии) не исключается периодический ввод генов иных пород [3,4]. Этот процесс в генетике называют *интродукцией*. Влияние интродукции на генетическую структуру сохраняемых пород не изучалось. На практике интродукция, как правило, заканчивается поглощением местной породы. В настоящем сообщении представлены результаты компьютерного моделирования интродукции и оценки её воздействия на аккумулированный в ряду поколений инбридинг (гомозиготность) и эрозию генофонда сохраняемой породы критического статуса.

Методика. На рис. 1 дана схема разведения местной породы (или генофондного стада) с интродукцией генов трансграничной породы, например, голштинской.

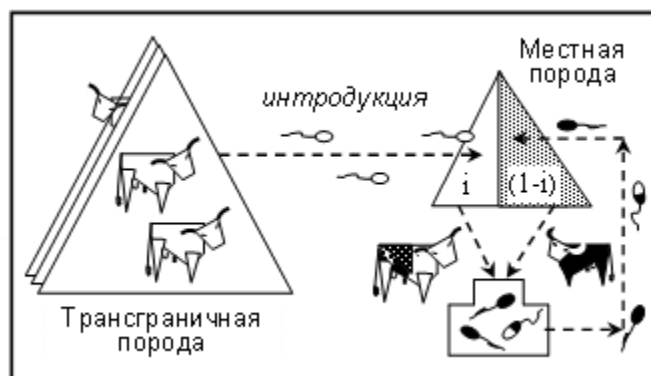


Рис. 1. Схема разведения местной породы с интродукцией

Параметры местной породы: коров - 100 голов; быков, вводимых за поколение, - 6 голов; аккумулированный инбридинг до интродукции - 6%. Допускали, что в местной породе i -ая часть коров осеменяется спермой быков трансграничной породы (=интенсивность интродукции), оставшаяся часть, $(1-i)$, - спермой чистопородных местных и/или помесных быков.

Варьировали значениями следующих факторов:

- интенсивность интродукции (i) - 0, 20, 40, 60%;
- продолжительность интродукции - 2 и 5 поколений, дискретная (интродукция через поколение), перманентная;
- интенсивность использования помесных быков в $(1-i)$ части местной породы (h) - 0, 33, 66, 100%.

Прогнозную оценку аккумулированного инбридинга в k -ом поколений (F_k) рассчитывали по формуле:

$$F_k = i F'_k + (1-i) F''_k,$$

где F'_k - инбридинг в i -ой части стада; F''_k - инбридинг в $(1-i)$ -ой части стада.

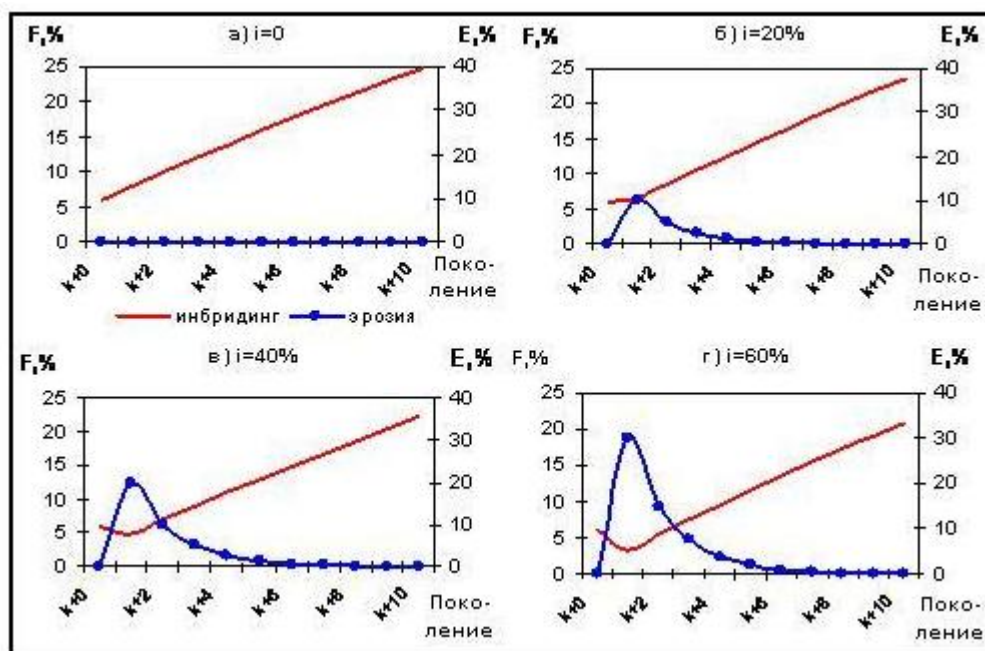
Уровень генетической эрозии в k -ом поколении оценивали долей трансграничных генов в генофонде местной породы:

$$E_k = i E'_k + (1-i) E''_k,$$

где E'_k - генетическая эрозия в i -ой части стада; E''_k - генетическая эрозия в $(1-i)$ -ой части стада.

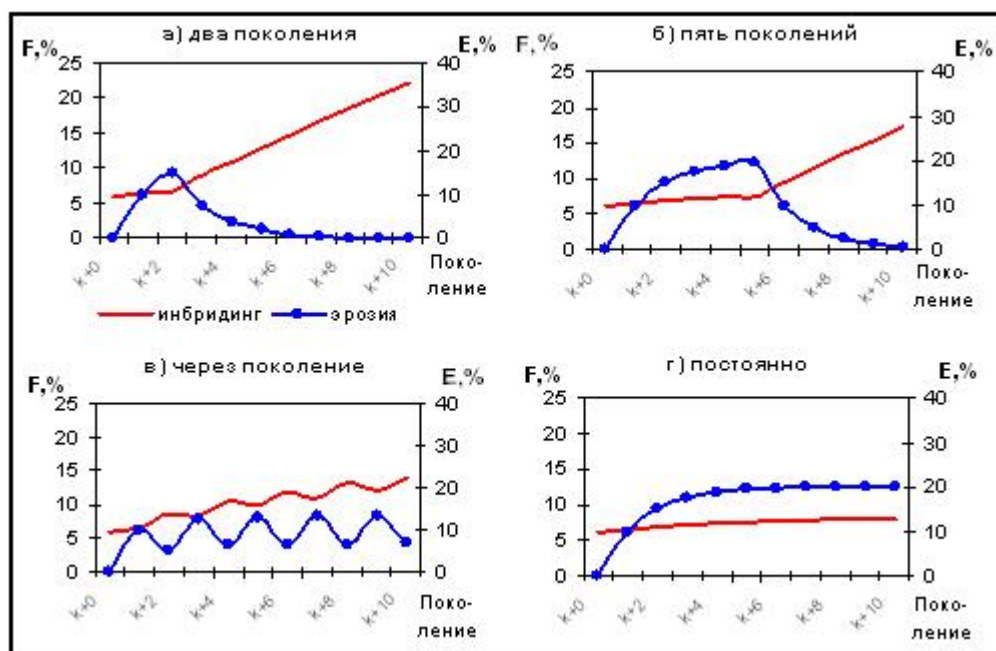
Интенсивность интродукции. При моделировании допускали, что в (1-*i*) части местной породы используются только собственные чистопородные быки.

Рис. 2. Динамика инбридинга (F) и эрозии генофонда (E) местной породы при разной интенсивности интродукции (i)



В варианте без интродукции (рис. 2а) инбридинг за 10 поколений повысился с 6 до 25%. Однократная интродукция на уровне 20-60% (рис. 2б-2г), с одной стороны, снижала инбридинг, с другой стороны, приводила к эрозии генофонда местной породы в поколении $k+1$. Так как интродукция была разовой, то «инородные гены» вытеснялись из генофонда местной породы в течение последующих 3-4-х поколений.

Рис. 3. Динамика инбридинга (F) и эрозии генофонда (E) местной породы при разной продолжительности интродукции (i=20%)



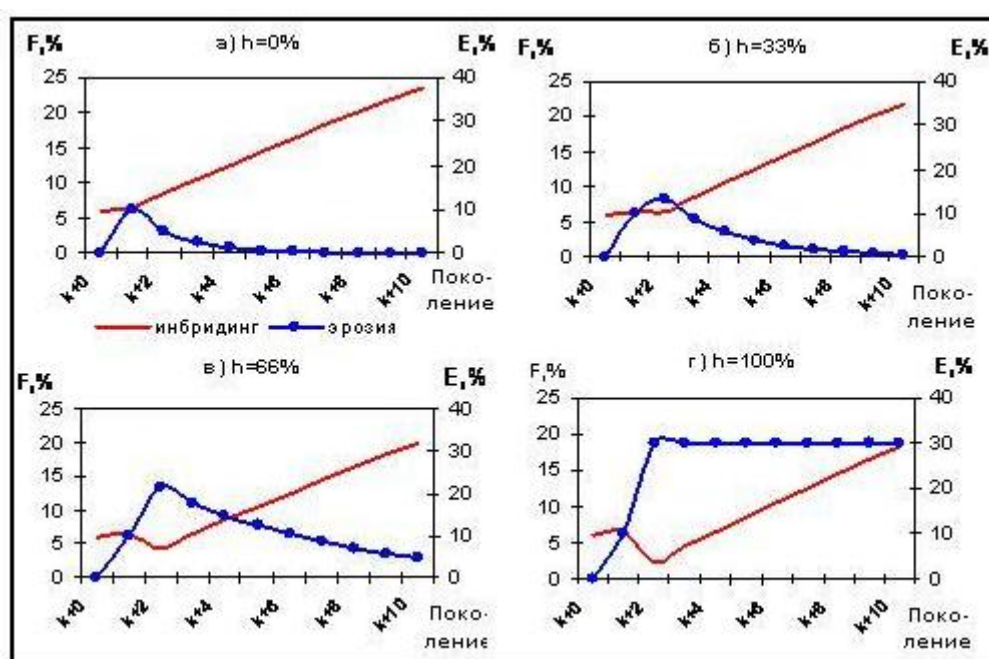
Продолжительность интродукции. Интродукция на уровне 20% в течение двух поколений оказывала слабое воздействие, как на снижение инбридинга, так и на эрозию генофонда местной породы (рис. 3а). Более продолжительная интродукция существенно сдерживала аккумуляцию инбридинга, но генетическая эрозия прогрессиру-

вала с каждым новым поколением (рис. 3б). После прекращения интродукции «трансграничных генов» генофонд местной породы восстанавливался в течение 3-4 поколений, но при этом возрастала гомозиготность стада.

При дискретной интродукции имела место несколько пониженная флуктуирующая динамика, как инбридинга, так и генетической эрозии (рис.3в). В среднем, уровень инбридинга в ряду поколений был меньше, чем в варианте без интродукции (рис. 2а), но больше, чем в варианте с перманентной интродукцией (рис. 3г).

Использование помесных быков в бóльшей степени оказывало влияние на усиление эрозии, чем на понижение и сдерживание инбридинга (рис. 4). При этом, чем интенсивнее использовались помесные быки, тем медленнее шло восстановление генофонда местной породы. В варианте со 100% помесными быками после прекращения использования трансграничных быков генетическая эрозия продолжала оставаться на уровне 30% в течение всех последующих поколений.

Рис. 4. Динамика инбридинга (F) и эрозии генофонда (E) местной породы при разной интенсивности использования (h) помесных быков (i=20%)



Итак, возможности интродукции «инородных генов», в плане воздействия на инбридинг при сохранении исчезающих пород, ограничены. Интродукция, конечно, позволяет сдерживать скорость аккумуляции инбридинга. Однако при этом возникает серьезная проблема с эрозией генофонда местной породы. Эрозия усиливается с увеличением объема и продолжительности интродукции. Негативное воздействие на эрозию генофонда оказывают также помесные быки, особенно если они используются достаточно широко. Как нам представляется, допустимый уровень интродукции при сохранении исчезающих пород не должен превышать 10-15%.

Литература

1. Глембоцкий Я.Л., Копыловская Г.Я. Проблема сохранения генофонда сельскохозяйственных животных. // Животноводство, 1972.-№ 6.-С. 58-62.
2. Иванов К.М. Сохранение генофонда породы в малочисленной популяции. // Бюл. ВНИИРГЖ.-Вып. 21.-Л., 1976.-С. 31-33.
3. Мальцева И., Иванчук В., Урюпина О., Князев С. Сохранить локальные породы. //Животноводство России, 2010.-№ 2.-С. 29.
4. Паронян И.А., Мамзина Е.А. Каталог пород крупного рогатого скота Российской Федерации. СПб., 1994.-128 с.