

ЖИВОТНОВОДСТВО

М. А. Аракелян

**Нарушение нормального соотношения полов
при инбридинге сельскохозяйственных животных**

С о о б щ е н и е I.

Родственное разведение, как известно, является одним из методов, издавна применяющихся в практике скотоводческого дела.

Интерес к изучению инбридинга животных, в частности его биологической сущности и практического применения, обусловлен тем, что он является одной из актуальных, но наименее разработанных проблем в области зоотехнической науки. Проблема инбридинга у сельскохозяйственных животных приобретает большое значение еще и потому, что в данном вопросе имеется ряд далеко непримиримых и принципиальных разногласий между формально-генетическими положениями и учением Дарвина и его последователей.

Известно, что менделевско-моргановская генетика считает родственное разведение методом нейтральным: согласно этой теории результаты, получаемые от инбридинга, зависят исключительно и только—от присутствия или отсутствия у разводимых животных и размножаемых растений летальных и полуметальных генов их гомозиготизацией.

„Депрессию,—пишет акад. Т. Д. Лысенко,—вырождение потомства у многих инцуктированных растений—перекрестников генетики объясняют гомозиготизацией летальных (смертоносных) и полуметальных (полусмертельных) генов, т. е. неизменных кусочков хромосом. Но с позиций генетической теории корпускулярности объяснить многие факты, наблюдаемые в природе и в человеческой практике, нельзя. Укажем хотя бы на следующее: у одного и того же растения близкородственное разведение в одних случаях будет настолько вредным, что не происходит даже завязывания семян, в других же случаях—не только у этих растений получают семена, но из них получают нормальные, недепрессивные растения“ (4).

Важнейшим заключением по этому вопросу, к которому пришел Ч. Дарвин (1,2) на основе тщательно проведенных опытов, было то, что перекрестное опыление обыкновенно оказывает на организм благоприятное действие, а самоопыление—часто вредное. Он утверждал, что преимущество перекрестного опыления является не каким-либо мистическим свойством двух различных соединяющихся особей, а зависит от того, что эти особи, сами или их пред-

ки, подвергались влиянию различных условий среды или же изменились спонтанно, так что в обоих случаях, в известной степени, дифференцировались и их половые элементы. Ущерб же, наносимый организму самооплодотворением, является результатом недостатка такого рода дифференцирования половых элементов.

Учитывая вышеизложенное, мы, еще в начале 1945 года, занялись в Институте Животноводства экспериментальным изучением влияния разных степеней инбридинга на потомство при строгом отборе биохозяйственно полноценных животных при воспитании их в сходных и различных условиях существования.

В целях получения результатов в сравнительно короткий срок для экспериментов были взяты кролики породы „советский мардер“ (еще недостаточно очистившейся от влияния примененного в прошлом инбридинга при консолидации породы).

Для сравнительного изучения полученных результатов инбредных и неинбредных животных все отобранные кролики были разбиты на группы:

1) инбредную—разводимую с применением строгого отбора биохозяйственно полноценных животных и

2) контрольную, разводимую без применения инбридинга.

Кормление и содержание обеих групп было удовлетворительное и одинаковое.

Спаривания экспериментальных кроликов проводились в следующих степенях родственного разведения: отец с дочерью, с внучкой, правнучкой и т. д., сын с матерью, брат с сестрой, полубрат с сестрой и, наконец, спаривание животных более дальнего родства.

В процессе экспериментальных работ в инбредных группах кроликов, воспитываемых в одинаковых условиях содержания и кормления, во втором инбредном поколении и дальше было замечено нарушение нормального соотношения полов в сторону количественного перевеса рожденных мужских особей над женскими. В некоторых семействах и линиях это явление было выявлено особенно резко. Все эти семейства и линии были выделены в отдельную группу, названную нами „самцовая линия“, которая и размножалась отдельно с целью дальнейшего изучения замеченного нового признака.

В настоящее время мы располагаем данными только по трем инбредным поколениям. Остановимся прежде всего на *плодовитости и нарушении соотношения полов* в связи с повышением инбредных генераций (табл. 1).

Как видно из приведенных в таблице данных, средняя плодовитость инбредных маток хотя со второго поколения и начинает падать, но сравнительно медленно. Так, средний размер помета инбредной группы в целом в III поколении, по сравнению с инбредной I поколения, уменьшился на 0,49 крольчонка, а по сравнению

со своей контрольной группой—на 0,54 крольчонка. Приблизительно такое же положение наблюдалось и в остальных группах.

Такое медленное падение плодовитости инбредных кроликов по сравнению с неинбредными, следует объяснить действием проведен-

Таблица 1

Результаты, полученные от родственного разведения кроликов, за 3 года

Годы	Группы кроликов	Какое инбредное поколение	Количество пометов	Всего	Получено крольчат		На 100 самок приходится самцов	Ср. размер помета
					Самцов	Самок		
1945	1. Инбредная группа	I	9	57	29	28	104	6,33
	2. Контрольная	—	8	50	—	—	—	6,25
1946	1. Инбредная— «самцовая линия»	II	25	156	110	46	239	6,24
	2. Контрольная	—	12	73	37	36	103	6,1
	3. Инбредная группа в целом	II	44	266	164	102	160	6,04
1947	1. Инбредная— «самцовая линия»	III	23	137	99	38	260	5,85
	2. Контрольная	—	13	83	41	42	98	6,88
	3. Инбредная группа в целом	III	38	222	141	81	174	5,84

ного строго отбора лучших по конституции и состоянию здоровья животных, а также отбором для размножения самок от сравнительно многоплодных маток. Анализируя весь полученный приплод инбредных и неинбредных кроликов по признаку пола в указанных группах, мы установили весьма интересные явления.

В I инбредном поколении соотношение полов было совершенно нормальное, во II же поколении—инбредная группа в целом имеет, по сравнению с I поколением, увеличение рождаемости самцов на 53,8%, а в III инбредном поколении, по сравнению также с I, увеличение на 67,3%. Если же сравнить соотношение полов, полученное от «самцовой линии» II инбредного поколения с таковым своей контрольной группы, то станет еще нагляднее резкое увеличение количества мужских особей, превышающее контрольную группу на 132%, а в III поколении, по сравнению со своей контрольной группой, превышение уже на 165%.

Таким образом, хотя в общем средняя плодовитость инбредных кроликов до III генерации включительно, по сравнению с контрольными, падает несколько медленно, но зато, в противоположность

этому, замечается резкое увеличение количества мужских особей (во II поколении на 100 ♀ приходится 239 ♂, в III поколении на 100 ♀ 260 ♂) и, следовательно, соответственное уменьшение количества самок, что в итоге приводит к сильному уменьшению воспроизводящего состава маточного поголовья.

Важно также отметить, что в отдельных инбредных линиях, вместе с сильным нарушением соотношения полов, резко падает и плодовитость.

В качестве доказательства сказанного приводятся данные, полученные от инбридинга на отца—самца № 20 (табл. 2).

Из таблицы видно, что от спаривания отца с дочерью в 4 окролах было получено 27 крольчат, из которых самцов было 14 и самок—13, что составляет соотношение—на 100 самок 108 самцов. Средний размер помета равняется 6,75 крольчат.

От спаривания самца № 20 с внучками от 5 окролов получено 28 крольчат; из них самцов—18 и самок—10. Соотношение полов в этом случае составляет уже на 100 самок 180 самцов, а средняя плодовитость составляет 5,6 крольчонка на окрол. Наконец, от того же самца, покрывшего своих правнучек, от 5 окролов было получено лишь 24 крольчонка, из коих 17 было самцов и 7—самок: соотношение полов нарушается еще больше и составляет на 100 самок 243 самца, а размер помета падает до 4,8 крольчат.

Приведенные данные наглядно показывают, что с увеличением количества самцов в пометах резко уменьшается средний размер помета. Так, например,—средний размер помета у правнучек, по сравнению с таковыми, полученными от бабушек, уменьшается на 1,95 крольчонка, или на 28,9%, а соотношение полов, наоборот, увеличивается (до 243 самцов) на 135 самцов, или на 127%. Поэтому трудно согласовать объяснение связи между необычайным нарушением соотношения полов и величиной помета при инбридинге с имеющимся в генетической литературе высказыванием, считающим маленькими пометами те, которые подверглись действию повышенной смертности эмбрионов мужского пола, и, наоборот,—большими пометами, где не было такого явления и, стало быть, сохранились самцы.

Следовательно попытка—объяснить уменьшение размера пометов при инбридинге с позиций гипотезы летальных факторов—повышенной смертностью эмбрионов мужских особей совершенно неубедительна и не соответствует, в данном конкретном случае, действительности, так как, по крайней мере в 8 случаях из 10-и (во II и III инбредных поколениях), явное количественное преобладание мужского пола над женским получено именно в маленьких по величине пометах, при числе крольчат в них менее 5-и и только в одном случае—6-и. Таким образом, объяснение этому следует искать, как нам кажется, не в летальных или полублетальных факторах, а в какой-то своеобразной чувствительности к взаимной избирательности менее

Таблица 2

Результаты инбридинга на отца, деда и прадеда самца № 20 (1945, 1946 и 1947 годов)

№№ самок	В каком род- стве с самцом	Получено крольчат			№№ самок	В каком род- стве с самцом	Получено крольчат			№№ самок	В каком род- стве с самцом	Получено крольчат		
		Всего	Из них:				Всего	Из них:				Всего	Из них:	
			Самцов	Самок				Самцов	Самок				Самцов	Самок
57	Дочь	6	3	3	58-1	Внучка	5	3	2	58-1-3	Правнучка	6	4	2
58	"	9	3	6	58-6	"	5	4	1	58-6-1	"	7	5	2
57a	"	3	3	—	58-2	"	4	3	1	57-5-5	"	4	4	—
57	"	9	5	4	57-5	"	9	4	5	57-5-4	"	3	2	1
					58-2a	"	5	4	1	57-5-2	"	4	2	2
Всего		27	14	13			28	18	10			24	17	7
На 100 самок приходится сам- цов			108					180					243	
Ср. размер поме- та		6,75			5,6			4,8						

дифференцированных половых клеток в процессе оплодотворения, обуславливающей получение большего числа мужских особей, чем женских, как явление, связанное, очевидно, с применением длительного близкородственного разведения.

Но, с установлением факта такого необычайного нарушения соотношения полов, необходимо было выяснить вопрос—является ли это закономерным и действительно связанным с инбридингом явлением, или оно носит чисто случайный характер?

Для выяснения этого вопроса в 1947 году было проведено два следующих опыта:

Опыт 1. На основании соответствующих работ И. В. Мичурина (9), акад. Т. Д. Лысенко (4,5) и др. мы предполагали, что при ином сочетании спариваемых пар кроликов, даже внутри самой инбредной „самцовой линии“, можно будет снова восстановить утраченное качество инбредных кроликов—т. е. нормальное соотношение полов.

Для проверки нашего предположения было проведено реципрокное скрещивание кроликов, взятых из различных семейств той же инбредной группы „самцовой линии“. Кроме подопытной группы, для сравнения полученных результатов имелась также и контрольная группа.

Самки контрольной группы покрывались родственными им самцами (брат, сын, прадед). Последние одновременно использовались и для реципрокного скрещивания. Полученные результаты приведены в табл. 3. Они ясно показывают, что реципрокное скрещивание

Таблица 3

Результаты, полученные от реципрокного скрещивания
и близкородственного разведения кроликов

№ самки под- опытной груп- пы (сцепл. скрещивание)	Получено крольчат			№ самки контрольной группы (близ- кородствен- ное разведение)	Получено крольчат		
	Всего	Из них:			Всего	Из них:	
		Самцов	Самок			Самцов	Самок
017-3	9	4	5	11-1-3	9	5	4
21-6-5	6	2	4	11-1-4	7	5	2
11-1	11	6	5	017-4	5	4	1
11-1-5	5	3	2	58-6	Не окролилась		
8-8-3	6	4	2	11	6	5	1
11-3	9	4	5	5-5-4	4	3	1
28-3	7	3	4	58-6-1	7	5	2
5-3	4	2	2	8-8-2	3	2	1
61-2-5	6	4	2	21-2-5	4	3	1
Итого	63	32	31		45	32	13

На 100 самок при-
ходится самцов

103

246

кроликов в подопытной группе дало, как и следовало ожидать, положительные результаты в отношении восстановления нормального и обычного для кроликов соотношения полов (литературные данные—104,5♂:100♀): в среднем —на 100 самок 103 самца, тогда как в контрольной группе от близкородственного разведения было получено на 100 самок 246 самцов, т. е., по сравнению с подопытной группой, больше на 148 самцов. Положительные результаты были получены и по плодовитости: от одних и тех же самцов, при скрещивании, от каждой самки в среднем получено 7 крольчат, а в контрольной—от инбредных кроликов—5,62 крольчонка в помете, т. е. на 1,38 крольчонка меньше, чем при скрещивании, а одна матка (№ 58—6) после неоднократного спаривания с родственным самцом не дала вовсе приплода.

На основании полученных выше экспериментальных данных можно прийти к следующим выводам:

а) явление необычайного нарушения соотношения полов носит не случайный характер, а является следствием и прямым результатом близкородственного разведения у кроликов;

б) нарушение соотношения полов, как вредное и связанное с близкородственным разведением явление, может быть исправлено скрещиванием животных с различным происхождением или различных линий, хотя бы и внутри инбредной группы. С применением даже однократного скрещивания между кроликами из различных семейств той же инбредной „самцовой линии“ в I же поколении (F_1) восстанавливается нормальное и обычное количественное соотношение полов и повышается средняя плодовитость животных.

Наконец, надо допустить, что гаметы—яйцеклетки и сперматозоиды, произведенные инбредными животными и оказавшиеся как бы менее пригодными или даже непригодными для оплодотворения при разведении в тесном родстве, становятся вполне жизнеспособными и совершенно нормальными для оплодотворения при скрещивании неродственных животных.

Опыт II. Целью второго опыта было установление влияния избирательности половых клеток при наличии в процессе оплодотворения чужих—неродственных и родственных материнскому организму сперматозоидов на изменение соотношения полов и плодовитость, для чего было проведено двойное покрытие самок различными самцами.

Для опыта было взято: 11 самок и 3 родственных им самца (однопометный брат, сын и отец) кроликов породы „советский мардер“ из инбредной группы „самцовой линии“ и 2 самца № 36 породы „белый великан“ и № 209—не родственные самкам, а также неинбредированный самец породы „советский мардер“. Все кролики воспитывались в одинаковых условиях.

Результаты, полученные от двойного покрытия кроликов, приведены в сводной таблице 4 и на рис. 1.

Результаты двойного покрытия кроликов (1947 г.)

Таблица 4

№ № самок	Первыми покрыли самцы	Вторыми покрыли самцы	Получено крольчат от неродствен. самцов			Получено крольчат от родств. самцов			Всего крольчат
			Всего	Из них:		Всего	Из них:		
				сам- цов	са- мок		сам- цов	са- мок	
1. 5—2	Неродствен. белый великан	Родственный брат	4	—	4	4	3	1	8
2. 31—1—5	Родствен. полубрат	Неродствен. белый великан	5	1	4	3	2	1	8
3. 21—1	Неродствен. белый великан	Родственный брат	4	1	3	3	3	—	7
4. 58—1	Родственный сын	Неродствен. белый великан	6	3	3	—	—	—	6
5. 58—1	Неродствен. белый великан	Родственный брат	4	2	2	—	—	—	4
6. 5—5	Родственный брат	Неродствен. мардер	7	5	2	2	1	1	9
7. 21—6	Родственный брат	Неродствен. мардер	7	5	2	2	1	1	9
8. 31—1—2	Родственный отец	Неродствен. мардер	6	4	2	3	2	1	9
9. 21—3—7	Неродствен. мардер	Родственный отец	5	1	4	2	2	—	7
10. 5—6	Неродствен. мардер	Родственный брат	5	1	4	—	—	—	5
11. 5—4	Родственный брат	Неродственный мардер	2	—	2	3	3	—	5
Всего		Всего	55	23	32	22	17	5	77
На 100 самок приходится самцов				72			340		

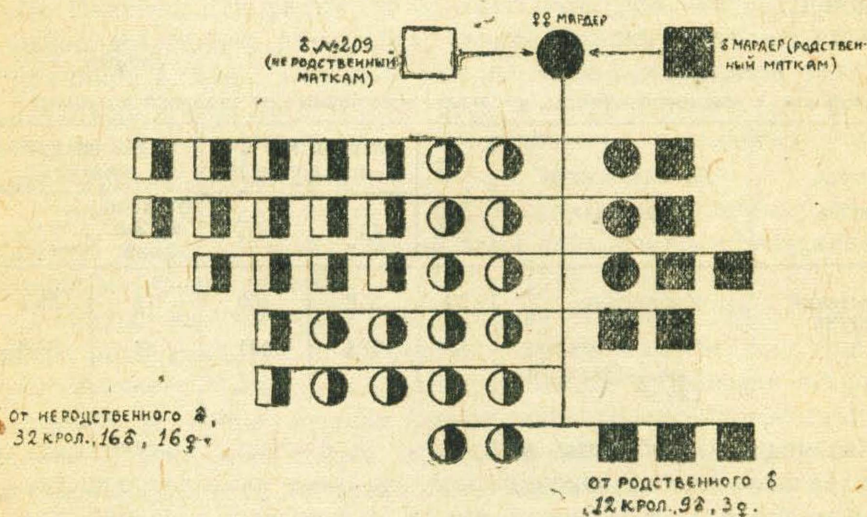
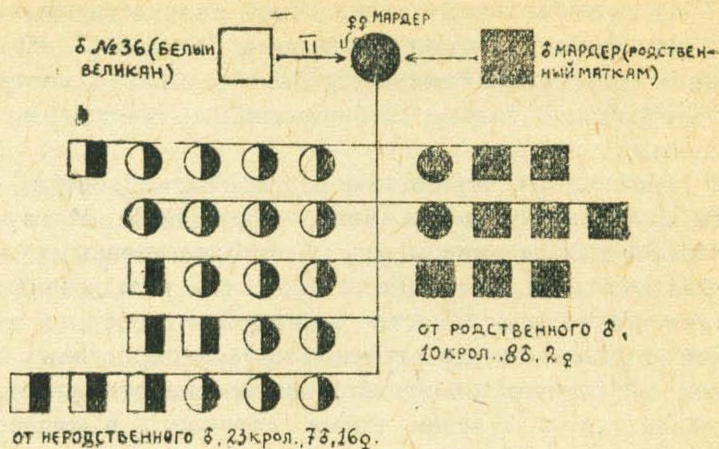


Рис. 1. Избирательность оплодотворения при двойном покрытии инбредных самок с родственными и неродственными самцами.

Черные кружки (♀) и квадраты (♂)—крольчата, полученные от родственных кроликов; наполовину черно окрашенные кружки (♀) и квадраты (♂)—крольчата, полученные от неродственных кроликов. Крольчата одного окрола расположены на одной горизонтальной линии.

Как показывают данные этой таблицы и рисунка 1, от двойного покрытия кроликов было получено всего 77 крольчат, из коих 55 произошли от неродственных самцов № 36 и № 209, и только 22 крольчонка—от родственных маткам самцов, причем из числа 11 окролов в 3 случаях от родственных самцов вовсе не было получено приплода, хотя эти самцы были плодовитыми—проверенными, и только в одном помете (самка № 5—4), из числа 5 крольчат 3 были получены от родственного самца, а 2 крольчонка—от неродственного.

Из вышесказанного виден явный количественный перевес крольчат, происшедших от неродственных самцов (71,4%), над полученными от родственных животных (28,6%). Такое соотношение может быть объяснено только избирательным сродством между неродственными гаметам.

Наши данные полностью подтверждают в этом отношении выводы, полученные д-ром биол. наук В. К. Миловановым (8). Биологическая реакция между близкородственными яйцеклетками и сперматозоидами, очевидно, слабее, чем между неродственными гаметами. Такая способность взаимной и свободной избирательности менее родственных—достаточно дифференцированных половых клеток имеет, безусловно, большое биологически обновляющее и полезное значение для получения более здорового и жизнеспособного потомства.

В таблице 5 приведены сравнительные данные живого веса и выживаемости крольчат, полученных в тех же окролах от двойного покрытия.

Таблица 5

Живой вес и жизнеспособность крольчат, полученных от двойного покрытия

Порода маток	Происхождение крольчат	Число крольчат	Живой вес в 2-мес. возрасте		Жизнеспособность	
			гр	‰	Выжило до 2-м. возр.	‰
Советский мардер	Инбредные	22	556	100	13	59,1
	Метисные и от неродственного самца	55	784	141	46	83,6

Как видно из таблицы, инбредные крольчата, полученные от вынужденного оплодотворения или, вопреки избирательности, от гамет родственных животных, имеют значительно меньший живой вес и сильно сниженную жизнеспособность.

Из 22 инбредных животных до 2-месячного возраста выжило 13 голов; падеж составляет 40,9%, в то время как из однопометных крольчат, полученных от неродственных самцов, сохранилось 46 крольчат: падеж составил—17,4%, или, примерно, в 2,3 раза меньше, чем падеж инбредных кроликов.

Еще более интересные данные получены в опыте относительно сдвига в соотношении полов:

Из числа 55 крольчат, полученных от самцов № 36 и № 209, 29 крольчат были самцами и 32 самками. Соотношение полов составляет—72 самца на 100 самок, тогда как от родственных самцов из числа полученных 22 крольчат 17 крольчат были самцами и лишь 5 голов самками, т. е. соотношение полов в этом случае уже составляет—340 самцов на 100 самок.

Таким образом мы и в данном случае установили количественный перевес мужских особей, полученных от родственных самцов, над самками, происшедшими от неродственных самцов, превышающий последний, из расчета на 100 самок, в 4,8 раза, или в абсолютных цифрах—на 268 самцов.

Из приведенных фактов мы приходим к заключению, что наличие в процессе оплодотворения сперматозоидов другой породы или неродственных животных еще больше сказалось на избирательности половых клеток родственных животных, чем это было в других предыдущих опытах, в результате чего из полученного и без того малочисленного поголовья инбредных крольчат подавляющее большинство—81,8%—оказались самцами и лишь незначительная часть—18,2%—самками.

Эти данные лишний раз подтверждают наш предыдущий вывод, что нарушение соотношения полов следует рассматривать как явление, связанное непосредственно с близкородственным разведением. Наконец, эти факты показывают, что длительное применение близкородственного разведения ведет к уменьшению плодовитости у кроликов и, что главное, у каждой новой инбредной генерации все больше и больше суживает возможности нормального развития женских особей и, наоборот, увеличивается количество рождающихся крольчат мужского пола.

Итак, возникает вопрос—каким же образом могла быть приобретена инбредными кроликами такая склонность производить все больше и больше самцов?

Исходя из учения Дарвина, едва ли можно будет объяснить такого рода факт, как приобретенное путем естественного или даже искусственного отбора необходимое в смысле выживания и полезное в борьбе за существование новое качественно-прогрессивное изменение. Так как всякая вновь появившаяся или ранее существовавшая такая склонность—производить в каждом последующем поколении все больше и больше самцов и соответственное численное уменьшение самок повела бы к резкому сокращению годного к расплоду маточного состава и, вместе с ним, к постепенному ограничению рамок потенциальных возможностей для нормального воспроизводства стада данной группы животных и, если к этому добавить также, общее падение плодовитости инбредных животных и малую выживаемость получаемого от них молодняка, то все эти факторы, разумеется, рано или поздно привели бы к постепенному исчезновению, а затем и вымиранию этих животных.

Вот почему нам кажется, что всякая появившаяся такая склонность не могла быть приобретена и сохранена естественным или даже искусственным отбором.

Ч. Дарвин по этому вопросу писал: „Особь с склонностью производить более самцов, чем самок, не должна иметь большего успеха в борьбе за существование, чем особь с противоположной

наклонностью; поэтому наклонность подобного рода не могла быть приобретена путем естественного подбора... Но каким образом могла быть приобретена эта способность производить большее число самцов, остается темным"... И дальше: "...Возможно, что существуют неизвестные нам законы, которые у вымирающих рас, с несколько пониженной уже плодовитостью, приводят к тем же результатам"... (3).

Полученные в наших опытах результаты—нарушение соотношения полов и вместе с ним—снижение плодовитости при длительном близкородственном разведении, могут быть, следовательно, объяснены только недостаточно благоприятной дифференцированностью половых клеток инбредных кроликов, зависящей исключительно от природы или сродства произведенных ими гамет, их утонченной биологической чувствительности к взаимно избирательному оплодотворению.

„Едва ли в природе существует что-либо более удивительное,—неоднократно указывал Дарвин,—чем чувствительность половых элементов к внешним влияниям и чем тонкость их взаимного сродства“ (2).

Особенно высокую чувствительность к внешним влияниям и взаимно избирательному оплодотворению проявляют половые клетки инбредных животных, как это мы заметили в опытах по реципрокному скрещиванию и двойному покрытию у кроликов. Это мы усматриваем у кроликов, которые при разведении в тесном родстве дают потомство с сильно нарушенным соотношением полов, и как это соотношение полов становится снова совершенно нормальным, когда они скрещиваются с неродственными особями другой или той же породы.

Отсюда следует, что, чем продолжительнее близкородственное разведение кроликов, воспитываемых постоянно в одних и тех же условиях, тем больше стираются прежние, более благоприятные для избирательного оплодотворения различия половых клеток бывших родительских форм и, следовательно, тем все менее и менее дифференцированными становятся половые клетки у новых инбредных поколений, а вместе с ними суживаются также бывшие приспособительные возможности к развитию этих животных. Вследствие этого, в каждом новом инбредном поколении взаимная избирательность родственных гамет становится все более строгой, но, вопреки этому, все же происходит фактически, так сказать, вынужденное оплодотворение ввиду отсутствия выгодных условий для нормальной и свободной избирательности более благоприятно и лучше дифференцированных гамет. Проявление такой строгой взаимной избирательности инбредных гамет и вместе с ним вынужденного оплодотворения мы видим именно в необычайном нарушении вторичного соотношения полов у кроликов, разводимых в тесном родстве.

Как известно, наличие двух X половых хромосом в оплодот-

воренном яйце дрозофилы и млекопитающих животных решает вопрос развития и получения из этих яиц самок, а при наличии в оплодотворенном яйце одного X и другого Y-хромосом обуславливает развитие и получение из таких яиц не самок, а самцов. В обычных нормальных условиях разведения кроликов, т. е. при скрещивании неродственных особей, рождается, примерно, равное количество самцов и самок, принимая во внимание, что оба вида гамет, производимых гетерогаметным полом, вполне жизнеспособные, достаточно дифференцированные и пригодные для избирательного оплодотворения.

Исходя из полученных в опыте результатов численного перевеса гетерогаметного пола над гомогаметным, можно допустить, что, при оплодотворении родственных гамет, когда депрессия, вызываемая инбридингом, еще не успела зайти очень глубоко и между родственными половыми клетками сохранились пока что кое-какие различия, очевидно, имеет место все же некоторое предпочтение слияния родственных яйцеклеток с такими, из двух видов, сперматозоидами, которые обуславливают развитие и получение из оплодотворенных яиц мужских особей, и что, напротив, менее предпочитают при оплодотворении родственных гамет те из сперматозоидов, которые обуславливают развитие женского пола.

В силу такого явления получается, повидимому, о чем свидетельствует также имеющийся фактический материал, именно необычайно нарушенное соотношение полов у кроликов в сторону количественного перевеса самцов над самками.

Однако, из этого нельзя сделать несколько преждевременный вывод, что при продолжительном инбридинге гаметы с X-половыми хромосомами претерпевают депрессию приблизительно в одинаковой степени и, поэтому, становятся более или менее сходными в некоторых своих основных чертах, чем мужские гаметы с Y-хромосомами, которые также сильно подвергаются влиянию депрессии, но, очевидно, в несколько различной степени, пока такое предположение не будет подкреплено данными биохимических исследований. Принимая во внимание установленный факт—все большее и большее сокращение количества самок и, напротив, численное возрастание самцов у каждой новой инбредной генерации, можно допустить следующий ход рассуждения: половые клетки с идентичными половыми хромосомами—X и половые клетки гетерогаметного пола с Y-хромосомами подвергаются влиянию депрессии не в одинаково равной степени. Как уже отмечалось, биологическая реакция при оплодотворении между близко-родственными гаметами слабее, чем между неродственными гаметами различных пород. Судя по этому, опять-таки по полученным результатам, следует признать, что такая биологическая реакция между инбредными яйцеклетками и сперматозоидами с X-хромосомами, как результат наступающей депрессии, становится сравнительно более слабой и, очевидно, депрессия насту-

пает здесь несколько раньше, чем это имеет место между яйцеклетками и инбредными сперматозоидами с различными половыми хромосомами, от слияния которых из оплодотворенных яиц развиваются самцы.

Итак, установленный факт необычайного нарушения соотношения полов в сторону численного перевеса самцов, а также снижения плодовитости, являющийся результатом близко-родственного разведения, следует рассматривать, как явление начавшегося биологически вредного действия депрессии, которая, в случае несвоевременного предупреждения, может зайти очень далеко и захватить в орбиту затухания основные приспособительные, жизненно важные процессы всего организма инбредных животных и довести их вплоть до полной взаимного бесплодия.

Появление признака — производить больше самцов, чем самок — при разведении кроликов в тесном родстве, мы склонны поэтому рассматривать в качестве одной из более ранних стадий проявления депрессии и являющейся одновременно также показателем наступающей полной общепроизводительной депрессии.

Необходимо отметить, что из вышеизложенного нельзя, однако, сделать вывода о невозможности вообще использования близко-родственного разведения в практике разведения некоторых видов животных.

Как показывают общезвестные работы акад. Т. Д. Лысенко (4), акад. М. Ф. Иванова (6) и некоторых других авторов, близко-родственное разведение может быть использовано в скотоводском деле, но применять его следует очень осторожно и умело — только на основе глубоких знаний принципов дарвинизма.

Основная работа при консолидации определенных групп и типов животных должна быть направлена не на достижение гомозиготизации вообще, а на предупреждение и ликвидацию вредного действия тесного инбридинга путем строгого отбора крепких по конституции и состоянию здоровья животных и соответственного воспитания их, которое обеспечивает, безусловно, известную дифференциацию половых клеток и придает этим животным биологически обновляющую силу.

Институт Животноводства
Академии Наук Арм. ССР.
Сектор Генетики и Селекции
с/х животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ч. Дарвин — Изменение животных и растений в домашнем состоянии. СХГИЗ, 1941.
2. Ч. Дарвин — Действие перекрест. опыл. и самоопыл. в растит. мире. ОГИЗ-СХГИЗ. Москва-Ленинград, 1939.

3. Ч. Дарвин—Происхождение человека и половой подбор. 1896.
4. Т. Д. Лысенко—Переделка природы растений. 1937.
5. Т. Д. Лысенко—О наследственности и ее изменчивости. Изд. НКЗема СССР, 1943.
6. М. Ф. Иванов—Новая порода свиней. Соч., т. II. 1938.
7. К. А. Тимирязев—Историч. метод в биологии. Соч., т. IV, 1939.
8. В. К. Милованов—Искусств. осеменение с/х животных. ОГИЗ—СХГИЗ, 1945.
9. И. В. Мичурин—Сочинения, т. I, ОГИЗ—СХГИЗ, 1939.

Մ. Ա. Առաքելյան

ՍԵՆԵՐԻ ՆՈՐՄԱԼ ՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ԽԱՆՏՈՒՄԸ ՆԵՂ ԱԶԳԱԿՑԱԿԱՆ ԲՈՒԾՄԱՆ ԴԵՊԲՈՒՄ ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԿԵՆԴԱՆՆԵՐԻ ՄՈՏ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

ՀՄՍԻ Գիտությունների Ակադեմիայի Անասնապահության Ինստիտուտում «Սովետական մարդիկ» ցեղի ճագարների վրա հեղինակի կատարած փորձնական աշխատանքները նպատակ են ունեցել ուսումնասիրելու զանազան աստիճանի ազգակցական բուժման ազդեցությունը սերնդի վրա:

Կերակրման և խնամքի միանման պայմաններում զանվոզ իներեդային ճագարների մոտ, սկսած երկրորդ և բարձր իներեդային սերունդներից նկատվեց սեռերի նորմալ թվային հարաբերության խախտման երևույթ արականների քանակական գերակշռություն՝ իգականների հանդեպ:

Հայտնաբերված երևույթը հատկապես ուժեղ նկատվեց իներեդային ճագարների մի քանի խմբերում և ընտանիքներում, որոնք առանձնացվել ու անվանվել էին ժարական գիծ: Այստեղ սեռերի քանակական հարաբերությունը 2-րդ իներեդային սերնդում կազմում էր՝ 100 էգերի դիմաց 239 արու, իսկ 3-րդ սերնդում՝ ծնված ճագարների 100 էգերի դիմաց 260 արու: Միաժամանակ աստիճանաբար պակասում էր նաև սերնդատվությունը:

Ազգակցական և ոչ ազգակցական ճագարները վրա դրված րեցիպրոկ տրամախաչման և կրկնակի ծածկման փորձերը հաստացեցին, որ իներեդային ճագարների մոտ սեռերի նորմալ հարաբերության խախտումը՝ արականների քանակական գերակշռությունը իգականների նկատմամբ և մյուս կողմից սերնդատվության պակասելը կրում են ոչ թե պատահական բնույթ, այլ արդյունք է նեղ ազգակցական բուժման:

Տրամախաչման եղանակը փոխելիս, այսինքն ոչ ազգակցական և միջցեղային տրամախաչման զեպում, ճագարների մոտ կրկին վերականգնվում է սեռերի նորմալ քանակական հարաբերությունը և բարձրանում է սերնդատվությունը:

Ճագարների սեռերի նորմալ հարաբերության անսովոր խախտումը և սերնդատվության անկման հաստատված փաստը, որոնք հետևանք են նեղ ազգակցական բուժման պետք է դիտել որպես սկսված գեպրեսիայի կենսաբանորեն ֆուսակար ներգործման արդյունք, որը կախված է իներեդա-

յին ճաղարների արտադրած սեռական բջիջների ընտրականամեկացութեանից, նրանց ոչ բավականաչափ և փոխադարձ ընտրական բեղմնավորման համար ոչ բարենպաստ դիֆերենցիացիայից:

Նեղ աղբակցական բուծման հետ կապված սեռերի քանակական նորմալ հարաբերության խախտման հանգանիշի երևան գալն ինքրեդային ճաղարների մոտ մենք կողմնակից ենք գիտելու որպես դեպրեսիայի մնաստկար աղբեցության ամենավաղ ստադիաներից մեկը և, միաժամանակ, որպես գալիք ընդհանուր կենսաբանական դեպրեսիայի սուբանիշ: