



Доктор биологических наук
С.Я.Амстиславский

Детеныши иного вида

Человек, как известно, — один из видов класса млекопитающих. В настоящее время, кроме нас, на Земле обитает еще около 4600 видов, принадлежащих к тому же классу. Немногие из них, например кошки, собаки, лошади, могут быть названы «друзьями человека»: их жизнь и судьба тесно связаны с жизнью *Homo sapiens*. Другие, известные как сельскохозяйственные животные, с глубокой древности сопутствуют человеку, снабжая его мясом, молоком, шерстью и другими необходимыми продуктами. Наконец, такие виды, как мыши и крысы, научились жить рядом с человеком и пользоваться этим соседством себе во благо. Однако тысячи диких видов млекопитающих не пошли в хлев или овин, а остались жить в поле, в лесу или саванне.

Некоторые из этих видов могут быть одомашнены — как говорят специалисты, они потенциально доместизируемы. Поразительных результатов достигли сотрудники Института цитологии и генетики в Новосибирске в экспериментах по одомашниванию лисицы. Но другие виды, например горностаи, совершенно не поддаются доместикации и сохраняют свирепую дикость даже на ферме. Впрочем, во всем мире существует только одна ферма, на которой умеют разводить этих убежденных дикарей. Ее основали в 1970-е годы при новосибирском Биологическом институте (сейчас он называется Институт систематики и экологии животных) Дмитрий Владимирович и Юлия Григорьевна Терновские.

Не следует думать, что стремление разводить животных в неволе всегда вызвано корыстными целями. Это может быть и попыткой «вернуть долги» живой природе, сильно пострадавшей от человека, который вольно или невольно нарушает сложившееся в ней равновесие. Теперь, когда мы пытаемся спасти редкие виды от исчезновения, зачастую бывает проще сначала поселить животное рядом с нами, а лишь затем — помочь ему расселиться в прежних местах его обитания.

Стремительная экспансия человека, приводящая к разрушению природных биотопов, без преувеличения, смертельно опасна для наших соседей по планете. Об этом убедительнее всего говорит список видов, занесенных в

Красную книгу (<http://www.redlist.org>). Мало того что мы строим города и заводы, прокладываем дороги и развиваем автотранспорт. В уничтожение диких видов вносят свой вклад и «друзья человека» — одичавшие собаки и кошки, но не только они. Поразительна история одного из видов семейства кунцеобразных — европейской норки, которая еще в конце XIX века населяла практически всю Европу, от Пиренеев до Урала и от финских болот до причерноморских степей. Сегодня от этого огромного ареала осталось лишь три небольших фрагмента: западная популяция в Пиренеях; южная популяция в дельте Дуная и северо-восточная, российская популяция, обитающая вокруг Твери. Первыми тревогу забили еще в 1970-е годы российские зоологи Д.В.Терновский и И.Л.Туманов. Именно они заметили, что европейская норка стремительно исчезает там, где появляется другой вид кунцеобразных — норка американская, которую завезли в Европу в начале XX века, чтобы разводить на фермах ради ценного меха.

Таким образом, человек не только уничтожил большинство биотопов, в которых предпочитала селиться европейская норка, но путем селекции создал ей смертельного врага. Американская норка, прошедшая отбор на размер тела, крупнее, а главное, хитрее и пластичнее аборигенного вида. Убегая с ферм, «американцы» создают дикие популяции и объявляют войну аборигенам. В результате европейская норка сейчас находится на грани исчезновения. (Подробнее об этой проблеме рассказано на персональном сайте известного зоолога из Эстонии Тиита Марана (<http://www.lutreola.ee/>).

Можно привести множество других примеров. Скажем, из 36 видов семейства кошачьих лишь судьба домашней кошки совершенно не вызывает опасения. Ареал же диких видов кошачьих непрерывно сокращается, и многие из них занесены в Красную книгу.

Однако начиная со второй половины XX века, когда методы репродуктивной биологии — искусственное осеменение, криоконсервация зародышей и семени, экстракорпоральное оплодотворение, а также трансплантация эмбрионов — прочно вошли в арсенал средств сель-

Вымерших тасманийских тигров (слева), возможно, помогут спасти тасманийские дьяволы (из книги П.Менкхорста и Ф.Найта «A field Guide to the Mammals of Australia», Oxford University Press, Oxford, 2001)



ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ НАУКИ



скохозяйственной индустрии и медицины, появилась надежда на то, что эти методы помогут остановить исчезновение биоразнообразия диких видов млекопитающих. Именно описанию новых подходов к сохранению редких видов, основанных на достижениях репродуктивной биологии, посвящена эта статья.

Замороженный зоопарк

Возможность замораживания и криоконсервации биологических объектов привлекает ученых не первый век. Например, Лаззаро Спалланцани в Италии еще в 1776 году «заморозил» сперму жеребца в снегу и убедился, что после отогревания сперматозоиды снова стали подвижными. Можно привести еще множество исторических примеров замораживания семени животных и человека при отрицательных температурах. Однако принятое сегодня понятие «криоконсервация» подразумевает замораживание биологических объектов и сохранение их при температуре жидкого азота, то есть при -196°C (об этом «Химия и жизнь» писала в предыдущем номере). Поразительно, но сперматозоиды млекопитающих могут находиться в этом состоянии годами, а после размораживания и последующего искусственного осеменения способны дать начало полноценным живым организмам. А современные технологии позволяют сохранять в жидком азоте не только сперматозоиды, но также эмбрионы и яйцеклетки (о чем речь впереди) и даже яичниковую ткань.

Датой рождения современного метода криоконсервации семени считается 1949 год, когда английские биологи К.Полдж и О.Смит случайно открыли, что трехатомный спирт глицерин обладает свойствами криопротектора: в его растворе сперматозоиды петуха благополучно пережили заморозку до температур жидкого азота. Чуть позже криоконсервацию стали применять к эмбрионам.

Как известно, эмбрион возникает в результате оплодотворения — слияния яйцеклетки и сперматозоида. У млекопитающих оплодотворение внутреннее, однако для

многих видов уже научились имитировать этот процесс вне организма — получать эмбрионы *in vitro*. Первые успешные эксперименты по криоконсервации эмбрионов мышей были проведены в двух лабораториях Великобритании в начале 1970-х годов. Практически одновременно опубликовали свои результаты Д.Уиттингем с соавторами и Я.Уилмут (тот самый Ян Уилмут, который 25 лет спустя потряс мир сообщением о рождении первого клонированного млекопитающего — овцы Долли). После этих успехов исследователи сосредоточились на улучшении технологий криоконсервации, поиске новых криопротекторов и, наконец, на том, чтобы адаптировать методы криоконсервации эмбрионов к другим видам млекопитающих. В генетических центрах появились первые криобанки эмбрионов мышей: это существенно облегчило поддержание коллекций, насчитывающих иногда сотни линий.

Что касается сельскохозяйственных животных, то эмбрионы коров, овец, коз, а в последнее время и свиней подвергают криоконсервации с достаточно высокой эффективностью, а вот технология замораживания эмбрионов лошадей пока находится в стадии разработки. Криоконсервация зародышей человека впервые была проведена австралийскими учеными Аланом Тронсоном и Линдой Мор в начале 1980-х. Эта процедура применяется в программах экстракорпорального оплодотворения, о котором рассказано подробнее чуть ниже. Кроме того, иногда к ней приходится прибегать по юридическим причинам: во многих странах «права» эмбрионов человека защищены законом, поэтому «лишние» эмбрионы биотехнологи обязаны помещать в криобанк.

Наряду с традиционным медленным замораживанием, когда температура образца понижается на несколько десятых долей градуса в минуту, сейчас используют еще и витрификацию. Теоретические основы витрификации были заложены в классических работах Фазера Льюета еще в 1930-е годы. Согласно теории Льюета, одного из патриархов криобиологии, при очень быстром охлаждении, т.е. при практически мгновенном погружении пробы в жидкий азот, образец переходит в стекловидное состояние, минуя фазу кристаллизации. А ведь именно кристаллики льда, по теории Петера Мэйзура (еще одного патриарха криобиологии), сильнее всего повреждают клетки при криоконсервации. В настоящее время витрификация находит все больше сторонников среди криобиологов и биотехнологов.

Методы криоконсервации зародышей и гамет уже хорошо разработаны и широко применяются для лабораторных и большинства сельскохозяйственных животных, а также для человека. Мне приходилось видеть прекрасно работающие криобанки семени собак и кошек в Финляндии и Швеции. Они создаются для сохранения пород и наиболее технологичного способа обмена генофондом внутри той или иной породы. Так, существует международная практика пересылки криоконсервированного (или

просто охлажденного) семен собак между различными странами. Кроме того, хозяева собак и кошек иногда желают сохранить семя своих Джеков и Барсиков, даже если их любимцы не имеют блестящей родословной. Что касается сельского хозяйства, то криоконсервации чаще всего подвергают семя быков-производителей, с тем чтобы передать их выдающиеся качества возможно большому числу потомков. Во многих регионах нашей страны имеются станции по получению и замораживанию семени быков. Такая станция есть и в Новосибирской области.

Начиная с 1990-х годов криоконсервацию зародышей и семени пытаются применять для сохранения диких и исчезающих видов животных. Хотя успехи здесь пока гораздо скромнее, чем в сельском хозяйстве и медицине, все же можно привести некоторые обнадеживающие примеры. А поскольку репродуктивная биология каждого вида достаточно специфична, то без фундаментальных исследований, направленных на изучение именно этого вида, не обойтись. Однако в большинстве случаев ученым помогают domesticiрованные «модели». Например, группа Дэвида Вилдта из США успешно занимается сохранением диких видов кошачьих (тигров, гепардов, леопардов, пум и других). По словам самого Дэвида, перед началом работы с дикими кошками его группа в течение 15 лет изучала репродуктивную биологию кошачьих на «модели» домашней кошки.

Как правило, при работе с каждым таким видом вдобавок к методам криоконсервации зародышей и гамет приходится разрабатывать целый пакет репродуктивных технологий, наиболее подходящий именно для этого вида. Подробнее об этом рассказано в следующей главе.

Детеныши из чашки Петри

Первый научно документированный эксперимент по искусственному осеменению провел уже упоминавшийся Лаззаро Спалланцани, который в 1780 году успешно осеменил собаку. Сегодня искусственное осеменение свежим, охлажденным семенем, а также семенем, хранившимся при температуре жидкого азота, применяют в практике животноводства, собаководства и в других областях. Искусственное осеменение также облегчает межвидовое скрещивание. Например, в 1990-е годы в странах Скандинавии активно практиковали получение лисо-песцовых гибридов, когда самку песца оплодотворяли семенем лиса. У этих гибридов мех имел своеобразную текстуру и расцветку, так что технология была весьма популярной и вполне экономически оправданной. Естественным путем такое скрещивание провести очень сложно из-за различий в репродуктивной физиологии и поведении этих животных. Однако искусственное осеменение в этом и некоторых других случаях помогает преодолеть межвидовой барьер.

А теперь о том, как метод искусственного осеменения позволил предотвратить исчезновение дикого вида. Некогда широко распространенный в Северной Америке вид куницеобразных, черноногий хорек (*Mustela nigripes*), во второй половине XX века был близок к полному исчезновению. Этот вид одно время даже считали вымершим, пока не обнаружили несколько уцелевших животных. Для сохранения и восстановления черноногого хорька был разработан комплекс мер, важнейшей из которых стало искусственное осеменение. В настоящее время черноногий хорек находится вне опасности. Люди могут любоваться (и не только в зоопарках) зверьком, который

встречал первых переселенцев на просторах американских прерий.

Другой важный подход к сохранению исчезающих видов — экстракорпоральное оплодотворение. Яйцеклетки, выделенные из организма, помещают в инкубатор и совершают искусственное осеменение «в пробирке», а точнее, в чашке Петри. Таким путем, в частности, было получено потомство у тигра и некоторых других диких кошек в работах упоминавшейся выше группы Дэвида Вилдта. Разумеется, оплодотворенные зародыши затем растут не в чашке Петри: их снова помещают в организм самки. И тут мы подходим к следующему важному вопросу: трансплантации эмбрионов.

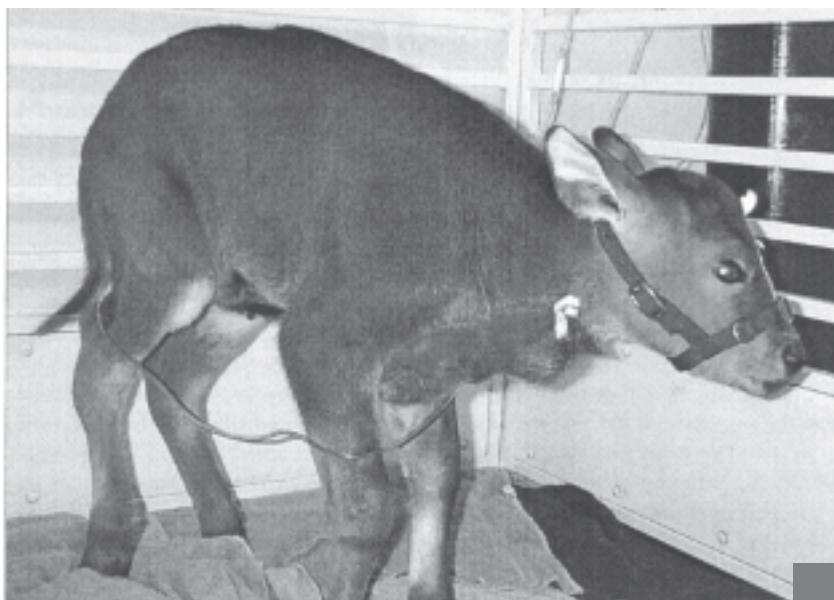
Пересадить «приемной матери» можно не только эмбрион, полученный *in vitro*, но и обыкновенный зародыш, возникший в результате естественного оплодотворения и развивавшийся естественным путем в яйцеводах и матке другого животного, которого называют «донором». Во время преимплантационного периода (то есть до имплантации, когда установится тесная связь эмбриона со стенкой матки и образуется плацента) зародыш развивается внутри организма самки-донора, а затем его извлекают и пересаживают в репродуктивные пути самки-реципиента. Впервые это проделал на кроликах известный английский зоолог и эмбриолог Уолтер Хип в 1891 году. Однако широкое распространение в сельском хозяйстве эта технология получила во второй половине XX века, после того как ее стали сочетать с методом криоконсервации зародышей и методом суперовуляции. Суперовуляцию, то есть повышенный выход яйцеклеток, вызывают гормональными препаратами, при этом в организме самки-донора развивается много зародышей сразу. Трансплантация эмбрионов в сочетании с методами гормонального воздействия на донора позволяет получать больше потомства от ценных особей, а в некоторых случаях — от животных, которые по тем или иным причинам не могут принести его естественным путем. Кроме того, метод трансплантации эмбрионов в сочетании с методом криоконсервации помогает сохранять коллекции различных видов животных и вести обмен этими коллекциями.

В ларце кролик, а внутри у него конь...

Однако получить как можно больше потомков от нескольких уникальных особей бывает нужно не только животноводам. Сегодня представляется вполне реальным, что некоторые дикие млекопитающие сохраняются лишь в виде замороженных эмбрионов и семени, когда в природе исчезнут последние живые представители. Тогда для восстановления вида придется искать «приемных матерей» среди близкородственных видов. Следовательно, межвидовая трансплантация может сыграть важную роль в спасении вымирающих видов, а преодоление межвидового барьера становится особенно интересной и актуальной задачей, как в практическом, так и в научном отношении.

Пик исследований по межвидовой трансплантации эмбрионов приходится на 1950 – 1980-е годы. Пересадки проводили тогда в самых разных сочетаниях: между мышами и крысами, между хорьками и кроликами, даже между кроликами и коровами! В ретроспективе эти эксперименты выглядят порой анекдотически, однако зачастую авторы и не ставили цели получить живое потомство. Они решали (и вполне успешно) совсем другие научные и технологические проблемы.

Например, эксперименты по пересадке овечьих или



1
Теленок гаура по имени Ной —
первое клонированное животное,
рожденное самкой другого вида
(из статьи Lee K. «Current
Biology», 2001, т.11, № 7)



ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ НАУКИ

коровьих зародышей кроликам показали, что перевязанные яйцеводы крольчихи вполне пригодны для временного переживания эмбрионов этих видов копытных. Значит, таким способом можно перевозить живые эмбрионы овец и коров на значительные расстояния. Например, еще до открытия современных методов криоконсервации овечьи эмбрионы перевозили в перевязанных яйцеводах кроликов из Кембриджа (Великобритания) в Южную Африку, а там пересаживали местным овечкам-реципиентам. Однако и позднее методы криоконсервации эмбрионов не сразу удалось адаптировать для некоторых видов животных, например для лошадей. Поэтому, когда потребовалось переправить эмбрионы лошади из Польши в Великобританию, будущие скакуны опять-таки путешествовали внутри крольчих.

А уже после завершения бума межвидовой трансплантации эмбрионов, в конце XX — начале XXI века было сделано несколько интересных открытий, касающихся именно применения метода межвидовой трансплантации эмбрионов для сохранения исчезающих видов млекопитающих.

Коровы, овцы, козы — домашние и дикие

Трансплантация эмбрионов и весь комплекс биотехнологических процедур, связанных с этой технологией, лучше всего отработан на крупном рогатом скоте. Поэтому не приходится удивляться, что первые сравнительно успешные модели межвидовой трансплантации созданы именно на полорогих — родичах домашней коровы.

Два исчезающих вида полорогих, эмбрионы которых были трансплантированы обычной корове и в результате получено живое потомство, — это бантенг (*Bos javanicus*), дикий родственник крупного рогатого скота, обитающий в Индонезии, и гаур (*Bos gaurus*), родина которого — горы Индии. Больше всего экспериментов проводилось на паре видов «гаур — корова», и эта модель широко обсуждается в научной литературе. У этих родственных видов разное число хромосом: у гаура их 56, а у коровы 60. Однако еще более существенна разница в продолжительности беременности: у гаура она составляет 305 дней, у коровы 280. Тем удивительнее, что успешная трансплантация эмбрионов между этими видами все-таки возможна, хотя преодоление межвидового барьера не дается легко и со-

провождается аномалиями в формировании плаценты, иммунологической несовместимостью и, как результат, высокой смертностью эмбрионов и новорожденных.

Тем не менее на этой модели удалось даже совместить межвидовую трансплантацию и клонирование. В 2001 году в научных изданиях и СМИ появились сообщения о рождении клона гаура в штате Айова (США). Ядра из фибробластов взрослого самца гаура были введены в зенуклеированные ооциты (то есть в яйцеклетки, у которых было удалено собственное ядро) обыкновенной домашней коровы. Полученные таким путем зародыши культивировали *in vitro* и в конце концов 44 эмбриона трансплантировали 32 коровам. У одной из них родился живой теленок гаура (рис. 1). Так гаур стал первым клонированным млекопитающим из Красной книги. Позднее подобным же образом был клонирован бантенг.

Не менее интересные работы проведены на домашней овце и ее диких родственниках, прежде всего на европейском муфлоне (*Ovis orientalis musimon*). Эмбрионы муфлона, исчезающего вида овец, неоднократно пересаживали обычной домашней овце (*Ovis aries*). Кроме того, группа исследователей под руководством профессора Паскуалино Лоя в Италии работает над созданием криобанка эмбрионов и гамет и репродуктивным клонированием муфлона. Действительно, их достижения весьма впечатляющи: ядра из соматических клеток взрослых самок муфлона, найденных мертвыми на пастбище, введены в зенуклеированные ооциты домашней овцы, затем зародыши трансплантированы овцам-реципиентам и получено живое потомство (рис. 2). Иными словами, в этой работе, проведенной в 2001 году, удалось успешно применить метод репродуктивного клонирования к исчезающему виду, причем источником генетического материала были мертвые самки, а эффективность процедуры оказалась намного выше, чем при создании знаменитой Долли. Кроме того, группой профессора Лоя создан криобанк зародышей и семени муфлона. По утверждению Грацины Птак, одной из участниц этой группы, им удалось создать «интегрированный пакет репродуктивных технологий», направленный на сохранение этого вида.

Были также опубликованы результаты работы по межвидовой трансплантации на козах. Эмбрионы исчезающего вида коз — испанского ибекса (*Capra pirenaica*) — пересадили домашней козе (*Capra hircus*). Причем ока-



2
 Четыре ягненка муфлона, представители исчезающего вида овец, были рождены обыкновенными овечками (из статьи Грацины Штак и соавт., «Biology of Reproduction», 2002, т.66). Самый большой ягненок, которого назвали Сантино, родился 1 ноября 2000 года

3
 Самка хонорика произвела на свет детенышей европейской норки — и защищает их, как родных

залось, что, если вместе с плодом ибекса в матке находится собственный плод козы, этого достаточно для поддержания беременности, если же только плод ибекса, беременность прерывается из-за межвидовых различий гормональных механизмов, отвечающих за ее регуляцию. Поэтому козу сначала оплодотворяли семенем козла, а затем трансплантировали ей эмбрионы ибекса.

Что касается пересадки эмбрионов между домашними овцами и домашними козами, эта задача очень сложна, поскольку овца (*Ovis aries*) и коза (*Capra hircus*) относятся к разным родам. Попытки прямой трансплантации, предпринятые еще в конце 1940-х годов, не увенчались успехом. Однако в 1980-х годах С.Фехайли с соавторами выполнили серию работ по созданию химерных зародышей овца — коза. Химерами называют таких животных, которые содержат в составе своего тела клетки двух или более разных организмов. Существует два способа получить химерные зародыши. Можно снять оболочку с двух или более эмбрионов на ранней стадии развития и поместить их в тесном соседстве в инкубатор. Это обычно заканчивается слиянием зародышей — получаются так называемые «агрегационные химеры». Можно, однако, поступить иначе: взять существенную часть одного зародыша и injectировать ее в полость другого зародыша на стадии бластоцисты, когда он напоминает полую сферу из клеток. Трансплантации таких зародышей реципиентам (козам или овцам) позволили преодолеть межродовой барьер. Родилось существо, в отдельных чертах которого угадывается баран, а в других — козел. Это интересное животное даже попало на обложку журнала «Nature», в котором были опубликованы результаты эксперимента («Nature», 1984, т. 307, с. 634—636).

Как знать, может быть, и эти наработки когда-нибудь пригодятся для возрождения видов? Вдруг у вымершего млекопитающего среди живых останутся только дальние родственники...

Норчонок, брат хорька

К сожалению, все перечисленные выше методы имеют один общий недостаток: низкую эффективность. В подавляющем большинстве случаев отношение родивших-



фото В.А.Цыдренко

ся потомков к числу трансплантированных эмбрионов находится в интервале от 1 до 25%.

В наших собственных исследованиях, выполненных в содружестве трех институтов (Института цитологии и генетики СО РАН, где работает автор статьи, Института систематики и экологии животных СО РАН, который также находится в Новосибирске, и Института прикладной биотехнологии университета города Куопио в Финляндии), разрабатывались эмбриотехнологические подходы к сохранению исчезающего вида — европейской норки, той самой, о печальной судьбе которой говорилось в начале статьи. Мы попробовали создать эффективную модель трансплантации эмбрионов этого вида гибридам европейской норки и хорька. Таких гибридов, носящих название хонорики и нохорики, в течение многих лет получают на уникальной ферме Института систематики и экологии животных в Новосибирске. Хонорики, гибриды самца хорька и самки европейской норки, впервые были получены Д.В.Терновским и Ю.Г.Терновской и описаны в их монографии «Экология кунцеобразных» (Новосибирск: Наука, 1994). Обратное скрещивание, самок хорьков с самцами-норками, было осуществлено Ю.Г.-



фото В. А. Цыдренко



ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ НАУКИ

однако сохранились музейные экспонаты. Проект по возрождению тасманийского тигра был начат в 2001 году в Австралии: из трех заспиртованных особей, принадлежащих музею в Сиднее, выделили ДНК. Планируется создание искусственных хромосом и искусственных клеточных ядер, их трансплантация в ооциты близкородственного вида — сумчатого дьявола. Затем эти реконструированные эмбрионы трансплантируют самке того же вида (сумчатого дьявола) и будут ожидать появления «тиграт».

Сегодня ведущие международные эксперты не слишком верят, что этот «дьявольский» проект увенчается успехом. Но тот факт, что проект по восстановлению вымершего млекопитающего инициирован вполне солидными учеными, внушает оптимизм. Возможно, в будущем мы все-таки увидим не на экране телевизора, а в реальной жизни мамонтов или саблезубых тигров. Вернее, «реконструированные версии» этих видов, хотя и с отличиями от вымершего оригинала, но все таки очень на него похожие.

В небольшой статье невозможно рассказать о всех аспектах эмбриотехнологии: это направление бурно развивалось в течение 115 лет, прошедших с момента первой успешной трансплантации эмбрионов. С тех пор было сделано множество интересных открытий. Есть надежда, что современные методы репродуктивной биологии помогут спасти исчезающие виды диких млекопитающих. Сбудутся ли эти надежды, покажет время.

Что еще можно почитать о восстановлении редких видов методами эмбриотехнологии

Амстиславский С.Я. Межвидовая трансплантация эмбрионов и клеточных ядер как подход к сохранению исчезающих видов млекопитающих. «Онтогенез», 2006, т. 37, № 1

Amstislavsky S., Kizilova E., Zudova G., Ternovskaya Yu., Lindeberg H., Aalto J., Valtonen M. Embryo development and embryo transfer in the European mink (*Mustela lutreola*), an endangered Mustelidae species. «Reproduction Fertility and Development», 2006, т.18. (Кстати, фотография новорожденных норчат и хорчонка была помещена на обложке именно этого журнала. — *Примеч. ред.*)

4

Норчата и хорчонки (слева, светлее и больше остальных) в одном выводке

Терновской и Г.А.Зудовой в 2001 году, однако эти гибриды, называемые нохориками, пока недостаточно полно охарактеризованы в печати.

Гибридизация хорька и норки может иметь место и в природе (кстати, это явление считают еще одной причиной исчезновения европейской норки). Мы попытались обратить феномен гибридизации с хорьком во благо исчезающего вида — и добились успеха (рис. 3).

В 2002—2004 годы мы трансплантировали в общей сложности 56 эмбрионов норки девяти самкам хонорика. При этом родилось 28 детенышей. Кроме того, 16 эмбрионов европейской норки было трансплантировано трем самкам нохорика, и родилось восемь потомков. Таким образом, при обоих типах трансплантации эффективность составила 50%. Один раз мы пересадили самке хонорика пять эмбрионов норки и пять эмбрионов хорька. В результате эксперимента на свет появился выводок, состоящий из норчат и хорчонка. Этот результат так поразил редакторов международного журнала «Reproduction Fertility and Development», в котором была опубликована наша статья, что фотографию этого выводка поместили на обложку журнала (рис. 4). Действительно, случай уникальный: родными, а точнее, в самом прямом смысле единоутробными братьями и сестрами стали представители разных видов — хорька и норки. А их приемная мать не принадлежит ни к тому, ни к другому виду.

Подобные экспериментальные ситуации, невозможные в природе, порождают новые вопросы. Как складываются отношения в такой генетически разнородной семье? Как отразится такое «единоутробное братство видов» на последующем выборе полового партнера? Словом, все как в известном парадоксе Зенона: чем больше мы знаем, тем больше мы не знаем. Поиск ответов на все эти вопросы — дело будущего.

В заключение этой статьи хотелось бы рассказать о дерзновенном проекте, нацеленном на возвращение к жизни полностью вымершего вида — тасманийского тигра (*Thylacinus cyanosephalus*). Это сумчатое животное походило скорее на волка, чем на тигра, но получило свое название благодаря полосатой окраске. Последние тасманийские тигры вымерли чуть более 100 лет назад,

