



# Коровы из пробирки:

## прошлое и будущее

Кандидаты биологических наук  
**В.В.Мадисон, Л.В.Мадисон**  
Национальный аграрный университет  
(Киев, Украина)

### Первые догадки

Трансплантация эмбрионов — относительно молодая биотехнология, ей чуть более полувека. Но ее зарождению предшествовали несколько веков отчаянных попыток докопаться до истины, раскрыть тайну возникновения жизни.

Еще древние греки знали, что плод образуется «от мужского и женского семени». Эту точку зрения обосновывал Гиппократ, указывая на сходство детей с обоими родителями. Плод, по его мнению, «получает рост от крови матери, нисходящей в матку. Действительно, у женщины беременной уже не выходят месячные очищения». Сходного мнения придерживалось и римское естествознание. Тит Лукреций Кар в поэме «О природе вещей» практически повторяет Гиппократа:

*Если в смешении семян случится, что женская сила  
Верх над мужскою возьмет и ее одолеет внезапно,  
С матерью схожих детей породит материнское семя,  
Семя отцово — с отцом. А те, что походят, как видно,  
И на отца и на мать и черты проявляют обоих,  
Эти от плоти отца и от матери крови рождаются.*

Причинами бесплодия Лукреций называл неподходящую консистенцию семени или неспособность его попасть в «нужные места» женского тела.

В следующие полтора тысячелетия европейская эмбриология развивалась не слишком бурно: истинная природа «ма-

теринского семени» так и осталась загадкой. В 1651 году знаменитый английский медик и ученый Уильям Гарвей, чтобы выяснить, откуда появляется плод, подверг анатомированию самку благородного оленя, убитого королем Карлом I. Ученый ожидал обнаружить в ее матке смесь семени и менструальной крови, которые, по его мнению, образуют эмбрион, позже вырастающий до величины птичьего яйца. (По правде говоря, менструальных кровотоков у самок млекопитающих, не принадлежащих к отряду приматов, не бывает.) Не найдя ни мужского, ни женского начала, Гарвей решил, что эмбрион образуется в матке под влиянием «испарения» семени. Кстати, именно Гарвей, которого можно считать «отцом» современной эмбриологии, впервые сформулировал главный принцип зарождения жизни: «все живое из яйца».

Месторасположение фолликула в женском яичнике описал Ренье де Грааф в 1673 году. Будучи последователем Гарвея, голландский эмбриолог принял этот пузырек в яичнике размером 10–20 мм за то самое яйцо — начало жизни. (На самом деле яйцеклетку внутри фолликула еще предстояло открыть, и об этом будет рассказано дальше.) С тех пор фолликул получил название «граафов пузырек». Спустя четыре года еще один голландец, Антоний ван Левенгук впервые с изумлением рассматривал под микроскопом движущиеся сперматозоиды. До нашего времени сохранился дневник дельфтского мастера, в котором описано посещение его мастерской английским королем Яковом II. Монарх пожелал взглянуть в микроскоп на «маленькие семена животных», после чего «чрезвычайно воодушевился». Судя по тону записи, мастер тоже был в восторге от внимания монарха.

И до Левенгука было интуитивно ясно, что сперма как-то связана с появлением потомства, поэтому арабы еще в XIV веке применяли искусственное оплодотворение для улучшения породы скаковых лошадей. Первым европейцем, осуществившим искусственное осеменение, был итальянец Лаззаро Спалланцани. В 1784 году он опубликовал трогательное описание своего опыта на суке спаниеля: «Через 62 дня после введения семени сука родила троих живых щенят, которые по окраске и форме были похожи не только на суку, но и на пса, от которого было



*Любовь Вениаминовна и Виктор Владимирович Мадисон уже публиковались в «Химии и жизни» (1990, № 5). Их статья «Коровы-несушки» рассказывала о трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота в подмосковном госплемзаводе и о перспективах, которые открыла в животноводстве эта почти фантастическая технология. Эта статья — о том, что предшествовало появлению новой биотехнологии размножения в СССР и, самое главное, с чем пришла эмбриотрансплантация стран Содружества к рубежу второго тысячелетия.*



взято семя. Таким образом я достиг оплодотворения этих четвероногих, и я могу искренне сказать, что я никогда не получал большего удовольствия от какого-нибудь дела». При этом Спалланцани был преформистом — он полагал, что живые организмы не образуются заново, а в микроскопическом виде заложены в матку первой самки от начала времен. В отличие от Левенгука, который тоже был преформистом, но видел «маленьких зверьков» в сперматозоидах, Спалланцани придерживался мнения, что сперма лишь запускает процесс развития, сперматозоиды же считал паразитическими организмами, не имеющими отношения к размножению.

Механизм появления зародыша в матке оставался неизвестным до начала XIX века. Еще в 1824 году Геттингенская академия наук присудила приз за открытие места образования яйцеклеток млекопитающих работе, которая доказывала, что в этом процессе ведущая роль принадлежит матке. И лишь два года спустя конец путанице положило открытие Карла Эрнста фон Бэра — впоследствии он был приглашен Петром I в Россию и стал членом Петербургской академии наук Карлом Максимовичем Бэром. Именно он обнаружил у собаки настоящее место появления яйцеклеток — яичник и, кстати, впервые наблюдал яйцеклетку. Вот как он сам писал об этом: «Я заметил маленькое пятнышко в одном из фолликулов Графа, а затем во многих других, но всегда только одно пятнышко. Странно, подумал я. Что бы это могло быть? Я вскрыл фолликул и перенес пятнышко с помощью ножа на покрытое водой стекло, которое я положил под микроскоп. Когда я рассмотрел его, я отпрянул назад, как будто меня ударила молния, так как я увидел очень маленькую, четко очерченную, желтоватую сферу. Я должен был прийти в себя, перед тем, как я отважился взглянуть опять, потому что я боялся, что меня посетит призрак». В течение следующего века были описаны трубные яйцеклетки овцы (1840), собаки (1845), свиньи (1897), коровы (1931), кобылы (1939) и человека (1928).

## Начало

Первую в мире успешную пересадку эмбрионов провел исследователь из Кембриджа Уолтер Хип (Walter Hear, 1855—1929). Признанный авторитет в области практической трансплантации канадец Кейт Беттеридж так оценил заслуги британского биолога: «Если бы Международная организация по трансплантации эмбрионов имела своего «святого покровителя», то им бы стал Уолтер Хип».

Работы профессора Хипа положили начало фундаментальным исследованиям в эмбриологии и искусственном осеменении (1897—1898), сделано научное обоснование возможности выведения высокопродуктивных специализированных пород с экономическим обоснованием этой еще не родившейся отрасли зоотехнической науки — селекции продуктивных животных (1899, 1906). О разносторонних увлечениях ученого англичанина можно судить по изобретенной им на досуге «кинематографической скоростной машине» Хипа и Гриаллса, а о характере — по любимому хобби — охоте на слонов.

Биограф Хипа вспоминает, что профессор отвечал за университетское лабораторное руководство по обнаружению и визуальной демонстрации студентам эмбрионов кролика, ус-

пешно совмещая учебную и научную деятельность. В лаборатории имелись пикообразные иглы для сбора эмбрионов, часовые стекла с вогнутым дном, стеклянные капиллярные трубки, 0,75%-ный раствор поваренной соли для промывания сегментов яйцевода, а также лупы. Все это нехитрое оборудование мало изменилось за столетие, и сегодня оно вполне пригодно для обучения начинающих эмбриологов.

Итак, 27 апреля 1890 года профессор Кембриджского университета поставил эксперимент. Его целью было изучить изменение наследственных признаков зародыша под влиянием среды, в данном случае — чужой матки. У специалистов той поры в ходу был даже такой селекционный термин — телегония — переливание признаков (не забудем, что до начала эпохи генетики оставались десятилетия). Хип нашел и перенес два четырехклеточных эмбриона 32-часового возраста от чистопородной ангорской крольчихи в матку самке породы «бельгийский чемпион», предварительно спаренной с самцом той же породы. Спустя месяц крольчиха-реципиент родила первых в мире трансплантатов — двух длинношерстных ангорских крольчат вместе с четырьмя «родными» бельгийскими. Успех был в значительной степени предопределен тем, что исследователь впервые выполнил условие синхронности пересадки: стадия «зрелости» матки реципиента соответствовала возрасту эмбриона. Это правило (с точностью до 12 часов) соблюдается при трансплантации зародышей и сегодня.

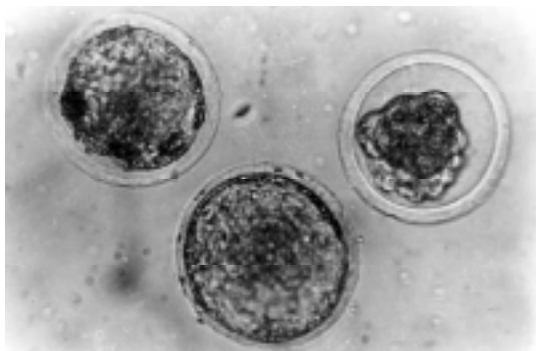
К тому времени в Британии уже 140 лет шла работа по эмпирическому и визуальному улучшению продуктивных качеств домашнего скота. Однако сам основатель биотехнологии воспроизведения не думал о практических применениях своего блестящего опыта с кроликами, результаты которого опубликовал в журнале «Nature».

В 1929 году Пинкус из Гарвардского университета, используя гормоны передней доли высушенного гипофиза (сегодня это самые ходовые гонадотропины в арсенале биотехнологов), получил и прокультивировал более 50 оплодотворенных яйцеклеток кролика за один половой цикл. Комментируя эту пионерскую работу, кембриджские исследователи Маршалл и Хэммонд в 1946 году писали: «Эти эксперименты необходимо распространить на фермах, где искусственное осеменение имеет большие возможности».

Сыворотку жеребой кобылы сначала использовали для терапии гипофункций яичников у коров и внесезонного разведения овец. Дуолинг в 1949 году впервые ввел эту сыворотку коровам с целью получения от них большого количества яйцеклеток. И лишь спустя двенадцать лет Эвери, используя гипофизарный фолликулостимулирующий гормон, получил у коров от четырех до 55 одновременных овуляций. Все более привычной становилась аббревиатура ET — embryo transfer (далее мы будем использовать русскую аббревиатуру ТЭ — трансплантация эмбрионов). Настало время переходить от лабораторных опытов к производству.

В 40-х годах в тexasском Сан-Антонио Пинкус и Чанг начали отрабатывать приемы пересадки эмбрионов крупного рогатого скота. Исследования продолжались восемь лет, в них участвовали 750 коров.

Ученик Хэммонда доктор Чат прибыл из Кембриджа в США для разработки гонадотропной модели стимуляции яичников



*Семидневные эмбрионы крупного рогатого скота под микроскопом*

коров-доноров. Помимо схем суперовуляции, дошедших почти в неизменном виде до наших времен, его американский период работы привел к открытию возможности хранения эмбрионов при 10°C в течение нескольких дней (1947–1948), демонстрации эмбриотоксических факторов в неактивированной сыворотке овец и крупного рогатого скота (1944), определению пределов асинхронности половых циклов донора и реципиентов (1952) и рождению первых мышей после оплодотворения яйцеклеток *in vitro* (1959).

В апреле 1949 года фонд прикладных исследований в Сан-Антонио субсидировал проведение первой конференции, посвященной ТЭ и ее практическому использованию. К этому времени Умбау в США получил четыре стельности коров от пересадки эмбрионов, которые, однако, закончились абортми на восьмом месяце. Первый живой ТЭ-теленочек был получен группой Уиллета в университете штата Висконсин в 1951 году. (Запомним эту дату — начало ТЭ крупного рогатого скота.) Пятидневные эмбрионы были извлечены после убоя донора и помещены в противоположные желтому телу яичника рога матки, чтобы полностью исключить возможность рождения собственных телят у коров-реципиентов, хотя они и не осеменялись. Один из трех телят появился на свет после длительного культивирования в лабораторных условиях, что позволило уже тогда говорить о значительной выносливости эмбрионов коров *in vitro*.

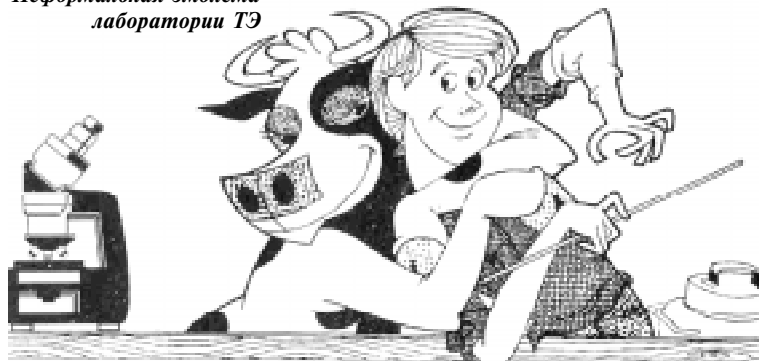
Однако эти телята были не первыми сельскохозяйственными животными, полученными методом ТЭ. Наш полтавский биотехнолог, профессор А.В. Квасницкий, о работах которого мы расскажем дальше, привнес свою свинью в список мировых достижений, опередив американцев на год (см. таблицу).

В следующие полвека начался настоящий бум исследований и разработок в области эмбриологии. Дошла очередь и

*Первые успешные пересадки эмбрионов млекопитающих. Нехирургический способ ТЭ у коров и хирургия «малой кровью», с использованием лапароскопии, сегодня стали основными методами при работе с человеком и мелкими животными*

| Год         | Вид животного                  | Исполнитель            |
|-------------|--------------------------------|------------------------|
| 1890        | Кролик                         | W.Heape                |
| 1933        | Крыса                          | J.Nicholas             |
| 1934        | Овца                           | B.Warwick et al.       |
| 1942        | Мышь                           | E.Fekete, C.Little     |
| 1949        | Коза                           | B.Warwick, R.Berry     |
| <b>1950</b> | <b>Свинья</b>                  | <b>A.V.Kvasnickii</b>  |
| 1951        | Корова<br>(хирургическая ТЭ)   | E.Willet et al.        |
| 1964        | Корова<br>(нехирургическая ТЭ) | L.Mutter et al.        |
| 1968        | Хорек                          | M.Chang                |
| 1974        | Лошадь                         | N.Oguri, Y.Tsutsumi    |
| 1976        | Бабуин                         | D.Kraemer et al.       |
| 1978        | Человек                        | P.Steptoe, R.Edwards   |
| 1978        | Кошка                          | M.Schrivier, D.Kraemer |
| 1979        | Собака                         | G.Kinney et al.        |

*Неформальная эмблема лаборатории ТЭ*



до людей: 25 июля 1978 года в британском Манчестере родился первый ребенок «из пробирки» Луиза Браун. Пересадку оплодотворенной яйцеклетки производили Роберт Эдвардс и Патрик Степто из Кембриджа (опять из Кембриджа!). Спустя почти тридцать лет Луиза сама родила здорового мальчика. А профессор Б.В.Леонов из Московского научного центра акушерства, гинекологии и перинатологии РАМН в 1986 году стал «биотехнологическим отцом» для Алены Донцовой, которая сегодня проживает в Севастополе. В 2007 году в Российской Федерации уже 7 тысяч женщин смогли по медицинским показаниям провести бесплатную двухразовую ТЭ. Заметим, что во многих странах сейчас эту операцию могут проводить и без таких показаний, исключительно по желанию состоятельной клиентки, которой не хочется рожать самой, — но это уже тема для другой статьи.

## В это время в Советском Союзе...

К чести советской науки, наши эмбриологи были в числе первооткрывателей методов искусственно осеменения и ТЭ. Патриарх российской и советской племенной школы И.И.Иванов (1870–1932) начал исследования и пропаганду искусственного осеменения животных почти одновременно с Уолтером Хипом — с 1899 года. Он видел в «ручном оплодотворении» коров не только средство терапии бесплодия, но и возможность рационального использования племенных производителей. К сожалению, даже такая привычная сегодня техника сто лет назад не нашла понимания у практиков. «Тематика увела ученого из среды биологов в область зоотехнии, но зоотехническая среда не хотела принять его и считала его идеи бредом, его самого авантюристом, в лучшем случае прожектером, которого не следует подпускать к животным... Вопреки традициям, сложившимся в среде биологов, вопреки тяжелому и самоуверенному консерватизму, массе обывательских предубеждений профессионалов-животноводов с поражающим упорством вел борьбу за правое дело».

Эти воспоминания об И.И.Иванове написал М.М.Завадовский, который познакомился с ним в 1910 году в Аскании-Нова. Великий умница, уроженец Херсонской губернии Михаил Михайлович Завадовский (1891–1957) всю жизнь занимался разработкой метода гонадотропной стимуляции многоплодия у сельскохозяйственных животных. Начиная он в 30-е годы с операций по изменению пола: пересаживал кастрированным петушкам и курочкам железы противоположного пола, причем изменялись их внешность и поведение. В 1935–1938 годы Завадовский разработал гормональный метод стимуляции воспроизводительной функции крупного рогатого скота и овец сывороткой жеребых кобыл (СЖК), исполь-



*М.М.Завадовский*

зуемый для лечения гипофункции, индуцирования полиовуляции у животных-доноров.

«Святым покровителем» ТЭ советского периода (по аналогии с кембриджским Хипом) может быть по праву признан уже упоминавшийся профессор Полтавского НИИ свиноводства, Герой Социалистического Труда А.В.Квасницкий (1900—1990). Его первые в мире поросята-трансплантаты родились в 1950 году, опередив телят американца Уиллета. (Кстати, в том же году во ВНИИ овцеводства и козоводства А.И.Лопырин и Н.В.Логинава получили первых в СССР ягнят-трансплантатов.)

Любимым занятием Алексея Владимировича были мозговые штурмы, которые он проводил даже на рыбалке и утиной охоте. Именно оттуда вместе с охотничьими трофеями он приносил решения тупиковых проблем и удачные идеи. А еще он писал стихи, играл на скрипке, слушал украинские песни. Спиртное не любил, к женщинам относился с огромным уважением.

Из воспоминаний доктора наук Н.А.Мартыненко, жены и соратницы Квасницкого: «В лаборатории и дома были оборудованы небольшие мастерские, где будущий академик сконструировал операционный стол для хирургической ТЭ, инструменты, действующие модели приборов. Для первых пересадок было отобрано чистопородное поголовье свиноматок, заметной окраски. Всего транспортировано 80 оплодотворенных зигот 13 свиноматкам, из них четыре опоросились явными поросятами-трансплантатами».

Прежде чем перейти от побед ТЭ к поражениям, необходимо отдать должное разработчикам метода криоконсервации семени крупного рогатого скота — В.К.Милованову, И.И.Соколовской (Всесоюзный институт животноводства), И.В.Смирнову (Киевский аграрный университет). Их достижения предоставили биотехнологии воспроизведения племенных животных возможности, о которых раньше нельзя было и помыслить.

Однако обилие «святых покровителей» не убергло ответственную биологическую науку от одного злого гения — Т.Д.Лысенко. В середине 30-х годов прошлого столетия руководство ВАСХНИЛ во главе с Н.И.Вавиловым и М.М.Завадовским было обвинено во вредительстве. Авторами доноса в НКВД и жалоб Сталину были Г.Н.Шлыков и Лысенко.

«Народный академик» предлагал свои революционные методы подъема урожайности — в числе прочего яровизацию, чеканку хлопчатника и борьбу с вредной черепашкой путем выпаса кур на колхозных полях. Уже будучи президентом Академии наук СССР, на пленуме ЦК в 1961 году Лысенко взялся за 5—7 лет повысить средний процент жира в молоке по стране до 4,5%, но не смог за этот срок осилить и однопроцентной прибавки на экспериментальном стаде в «Горках Ленинских».

Эмбриологи пытались уберечь свое детище — ТЭ, проявляя «гибкость». Профессор Квасницкий в 1950 году писал: «Разрабатывая метод пересадки эмбрионов, мы исходили из указаний академика Т.Д.Лысенко о том, что изменение наследственности обычно является результатом развития организма в условиях внешней среды, в той или иной мере не соответствующей природной потребности данной органической формы». Вот только изменений наследственности у пересаженных эмбрионов вопреки «указаниям» президента ВАСХНИЛ не происходило. В животноводстве ТЭ подрывала главный тезис мичуринско-лысенковской теории «вегетативной гибридизации животных».

О возможности стимулирования многоплодия Лысенко высказался на коллегии Министерства сельского хозяйства 1940 года в своем обычном стиле: «Я еще не родился, когда знал, что из этого



А.В.Квасницкий



## ТЕХНОЛОГИИ

ничего выйти не может. Никакого многоплодия получиться не должно. Со шприцом в руках ничего путного сделать в животноводстве нельзя». Профессор В.Д.Козлов, участник работ по пересадкам эмбрионов овец в Аскании-Нова, вспоминал о визите Лысенко так: «Дирекция ему устроила встречу с аспирантами, и после моего сообщения о результатах пересадки зигот и полученных ягнятах-трансплантатах он сказал, что такого рода опыты считает более подходящими для института общей биологии Большой академии. Ваш же институт тоже может заниматься этим, если больше делать нечего». Вот так, «от нечего делать», в СССР появились и первые в мире поросята из пересаженных эмбрионов. О серьезной поддержке подобных исследований речь, естественно, идти не могла.

### «Заря коммунизма» — колыбель советского эмбриотрансфера

Из-за лысенковщины все работы по эмбриотрансферу в СССР в начале 50-х годов были свернуты на двадцать пять лет, в результате советская наука на четверть века отстала в этой области от мировой. Лишь в 1977 году во ВНИИ физиологии биохимии и питания сельскохозяйственных животных (Боровск) М.И.Прокофьев с сотрудниками получил первого в СССР теленка-трансплантата.

Позднее благодаря М.С.Горбачеву биология и особенно биотехнологические разработки получили значительную материально-техническую и финансовую поддержку, как в Большой академии, так и в научно-исследовательской тематике ВАСХНИЛ. Дошли наконец-то руки и до эмбриотрансфера в племенном скотоводстве. Организацию работ, подготовку кадров, материально-техническое обеспечение осуществляли Всесоюзный институт животноводства (ВИЖ) и Всесоюзное научно-производственное объединение по племенному делу в животноводстве (ВНПО).

Поначалу казалось, что зависимость советской трансплантации от зарубежных учителей, препаратов и инструментов сохранится ближайших десятилетия. ВИЖ на ускоренных курсах ковал кадры, налаживал ТЭ в регионах Союза. В поселке Быково Московской области при поддержке Госагропрома СССР заработали постоянно действующие курсы по ТЭ. Импортные технологические составляющие более чем наполовину удалось заменить отечественными.

Необходимый эмбриологам буферный раствор Дюльбекко произвел ящурный институт в поселке Юрьево Владимирской области. Киевский завод резинотехнических изделий «Красный резинщик» освоил выпуск двухканальных катетеров Фоллея для извлечения эмбрионов из матки коров. ВНИИ по племенному делу в животноводстве (Лесные Поляны Мос-



Л.А. Мадисон, ГСЦУ (1986)

ковской области) предложил фильтр для сбора эмбрионов, который оказался удобнее импортных аналогов. Ленинградская оптика (ЛОМО) уступала зарубежным лупам лишь в цене. Оборонное предприятие в Подольске изготовило прекрасные катетеры для пересадки эмбрионов. Дорогостоящий американский препарат фолликулостимулирующего гормона, с помощью которого вызывают суперовуляцию у коров-доноров, заменили на отечественные фоллитропин и ФСГ-супер. В ВИЖе производили нативную сыворотку жеребой кобылы. Приборы для замораживания эмбрионов в парах жидкого азота сконструировали в Харьковском институте криобиологии и криомедицины, а спиртовой замораживатель — в пушинском Институте биофизики. Ветераны советской трансплантации помнят незаменимого четырехколесного помощника эмбриологов — вездеход «зообиолаборатория» на базе УАЗ-452. Ежегодно в стране проводились республиканские конкурсы мастерства, совещания трансплантатчиков на ВДНХ.

На волне этого «эмбриологического» бума родилась первая в СССР производственная лаборатория эмбриотрансфера. (Ее работе была посвящена наша статья «Коровы-несушки» в «Химии и жизни» № 5, 1990.) 15 марта 1984 года вышел приказ № 45 за подписью министра сельского хозяйства В.К.Месяца «Об организации на базе госплемзавода «Заря коммунизма» Домодедовского района Московской области первой в Союзе производственной лаборатории ТЭ крупного рогатого скота». Стадо госплемзавода состояло из уникального по тем временам поголовья в 3,5 тысячи голштинских коров канадской селекции, со среднегодовым надоем около 6 тысяч кг молока в год. Лучшие из них с продуктивностью 7–12 тысяч кг молока были отобраны для донорского стада первой лаборатории ТЭ. Первые навыки работы с эмбрионами и гормональной стимуляции животных персонал приобрел в центре трансплантации и лаборатории зоотехнической эндокринологии ВИЖ.

Эмбрионы от голштинок пересаживали телкам с менее ценной наследственностью. Не только в Подмосковье: большую часть эмбрионов рассылали по всему Союзу, от бурятского Улан-Удэ и казахского Актюбинска до южного берега Крыма. Близость аэропорта Домодедово позволяла отправлять зародыши самолетом за тысячи километров буквально в день извлечения, и, если можно было доставить их к месту назначения менее чем за 12 часов, их не замораживали и везли свежими — в этом случае эффективность пересадки повышалась на 10–15%.

Например, доставка зародышей из Подмосковья в колхоз имени Ленина Курганского района Краснодарского края вместе с перелетом занимала 8–10 часов. Там зародыши пересаживали телкам красной степной породы (продуктивность матерей до 4 тысяч кг). Родилось 45 живых телят. По-

добным же образом появились на свет 15 телят в Марийской АССР, 25 — в колхозе «Советская Белоруссия». А в хозяйства Московской области свежеполученные или замороженные эмбрионы доставляли автотранспортом (82 теленка). Всего за пять лет по Советскому Союзу от коров-доноров «Зари коммунизма» родилось почти 2000 телят-трансплантатов голштинской породы!

Главной задачей лаборатории было дополнительное производство быков от особо ценных доноров. Так, корову голштинской породы № 569 (9,5 тысяч кг молока) перевели в стадо лаборатории в девятилетнем возрасте, когда у нее уже было семь своих телят. Эту рекордистку читатель может увидеть на фото в начале статьи. За четыре года от нее методом трансплантации получили 106 качественных эмбриона, и на свет появились еще пять телочек и 10 бычков (остальные «разлетелись» по регионам). Два быка от этого донора впоследствии ушли с аукциона по 3000 и 9000 рублей. А первая партия из 23 быков-трансплантатов госплемзавода была продана по цене от 2500 до 13 500 рублей за голову. Если вспомнить тогдашний курс рубля к доллару (0,9:1), эти цены и 20 лет спустя выглядят солидно.

За короткое время в стране были организованы четыре десятка подобных производственных лабораторий при госплемзаводах, племпредприятиях областного и республиканского уровня и даже в колхозах «Советская Белоруссия» Брестской области и имени Ленина Тульской области (председатели — В.Л.Бедуля и В.А.Стародубцев).

К началу 90-х годов СССР должен был выйти на уровень развитых европейских стран по производству телят-трансплантатов. До 1990 года предполагалось получить 12 000 телят, в том числе 3000 быков высшего качества от доноров с продуктивностью не ниже 7000 кг молока. (Их планировали использовать для ускоренной голштинизации поголовья.)

Прежде чем перейти к дальнейшему рассказу, давайте разберемся: что представляет собой эта самая голштинская порода и почему ее разведение было так необходимо в Советском Союзе?

## Кому букет, а кому веник

В США и Канаде с 1900 года были ликвидированы или оказались на грани исчезновения 80 пород скота, завезенных в Северную Америку переселенцами со всего света. В небольшой Великобритании насчитывалось 20 пород. Однако к концу тысячелетия победу по показателям рентабельности одержала голштинская порода молочного скота, имеющая голландские корни. Творцы этой победы — канадский фермер Г.В. Клеменс и его сыновья, метод селекции — интуитивный отбор телок по высоте в холке, интенсивности роста и типу сложения животных. С начала века по сегодняшний день продуктивность голштинской породы выросла с трех до 9–10 тысяч кг. Простой, в сущности, рецепт: десятилетия упорного, целенаправленного труда.

*А в этом сосуде — целое стадо коров*



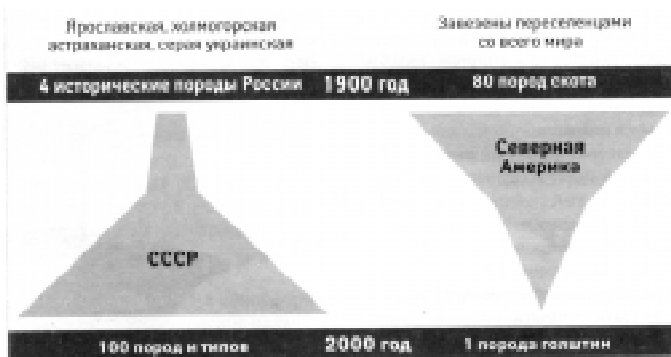
*Первые телочки-трансплантаты от донора № 569. Слева автор статьи, справа — аспирант И.С.Кыса, в будущем начальник Брестского племенного предприятия*



Племенникам Советской России некогда было ждать милости от целенаправленного разведения. Если пролистать архивы специализированных изданий середины 30-х годов, можно проникнуться заботами советских зоотехников-селекционеров. Как скрестить сибирскую породу скота с симментальской; калмыцкую с шортгорном и герефордом; кавказский скот с симменталом и швицом; как повысить удой герефордов (в Англии герефордов не доят, это чисто мясная порода)... В число культурных входило тогда лишь семь пород: холмогорская, тагильская, красно-немецкая, ярославская, бестужевская, красно-горбатовская и белоголовно-колониистская. Для их улучшения использовали пять зарубежных пород европейской селекции.

Главным лозунгом было «больше гибридов хороших и разных в революционно короткие сроки». Чистопородное разведение животных — кропотливый труд, рассчитанный на десятилетия — красные селекционеры не одобряли. В журнале «Проблемы животноводства» (1936, № 9) была напечатана статья «Вредные гены и вредные дела». Известный селекционер К.М.Лютиков задался целью закрепить выдающиеся признаки коровы ярославской породы по имени Золотая путем близкородственного скрещивания. От этой союзной рекордистки в колхозе «Красный коллективист» Большесольского района Ярославской области был получен внук Золотистый. Его дочери дали приличные надои — 4753 и 3500 кг молока. Для закрепления продуктивного признака Лютиков использовал близкородственное скрещивание — инбридинг (инцухт) между Золотой и ее внуком. Прием хорошо известный в современном чистопородном разведении. Ошибка Лютикова была в том, что он применил слишком большой коэффициент инбридинга. В результате родился урод, а Лютиков стал «вредителем». Схема племенной работы Лютикова, по мнению его коллег-обличителей, «является чрезвычайно вредной, объективно ведущей к подрыву нашего животноводства». Статья заканчивается призывами «Быть начеку! Усилить бдительность, постоянно помнить, что оголтелый враг, чувствуя свою неминуемую гибель, не имеет предела тех преступлений, на которые он готов пойти. Он будет искать места, где притуплена бдительность, где сидят гнилые либералы, любители громких фраз, где сидят слюнтяи, подменяющие подлинную бдительность пустой болтовней и тем самым дающие возможность орудовать врагам народа». И это в научном журнале...

К сожалению, в российской и украинской селекции тогдашние идеи живут и побеждают до сих пор. Сегодняшние мичуринцы врагов народа больше не ловят, но сами выводят скороспелые «суперинтенсивные» (это не шутка, на Украине есть и такая) породы, типы и линии скота, чуть ли не в каждом районе и области. Не отстают и россияне: их наскоро слепленный брединский тип мясного скота — мишень для шуток у профессионалов, мол, качественное разведение брединским не назовут. В почете остается то, с чем всю жизнь боролся Н.И.Вавилов в своем учении о «чистых линиях»...



Селекция молочного скота по типу «веника» в СССР и «букета» в США и Канаде

Неудивительно, что благие намерения по масштабной голштинизации молочного стада Страны Советов остались неосуществленными. Сопrotивление «чистым линиям» в скотоводстве было и остается слишком сильным. По прибытии чистокровные иностранки попадали в объятия отечественных селекционеров. На основе импортной генетики выводились новые зональные и региональные типы и породы, в которых безвозвратно утрачивались преимущества специализированных молочных и мясных пород. За годы советской власти, по сведениям академика Л.К.Эрнста, было выведено около 100 новых пород и типов скота! Селекционную работу у нас проводили по типу «веника», тогда как североамериканские создатели пород использовали принцип «букета» (см. схему). И хотя поголовье крупного рогатого скота в бывшем Союзе достигло 120 млн., из них 42 млн. коров, ни молочного, ни мясного изобилия не случилось.

Но это еще не все. Селекция на максимальную продуктивность и отбор на выживание в условиях социализма — два противоположных направления. Главное качество голштинской породы — безоглядное служение человеку. На Западе животное получает взамен полноценное кормление, проветриваемые помещения, преимущественно беспривязное содержание, «мягкое» доение на совершенном оборудовании. У нас все было иначе. Пока селекционеры придумывали новые и новые породные комбинации, на колхозно-совхозных фермах происходила стихийная селекция, направленная на создание крупного рогатого скота «общественного» типа. Отбор на пригодность к социализму шел по принципу «не показывай, что можешь больше, иначе пропадешь». Добросовестная молокоотдача грозила корове преждевременным изнашиванием организма, не обеспеченного уходом и кормами.

Вот несколько выдержек из писем в журнал «Крестьянка» в 1989 году (понятно, что письма прошли жесткую цензуру, и опубликованные — наверняка не самые горькие). «Здесь все вручную: корма для своих 25 коров доярки приносят с улицы в корзинах, доят в бачки, а потом относят их в молочную. Навоз выгребают лопатой в тачки и отвозят в яму. Скотник придет пьяный, а замечание сделать нельзя: обидится. ...Начальство придет, «разрядится», не выбирая выражений, и уедет» (совхоз «Талдом» Московской области). «А если сломается один из двух «Беларусей», подвозящих корма, то коровы по несколько дней сидят на голодном пайке» (совхоз «Зоркинский» Саратовской области).

Как все это выносили доярки — особая тема, но коровы выказывали феноменальное мужество и стойкость. Из старых номеров «Крестьянки» можно узнать о том, как буренки в Брестской области научились плавать! Каждый год, когда разливался Буг, голодное стадо вплавь добиралось до богатых растительностью островов. А на Украине чудеса выживаемости в экстремальных условиях много лет демонстрировала красная степная порода. После зимовки на гнилом силосе и соломе животные зависали от слабости на веревках до первой травки. Весной коров выносили на зазеленевший лужок, где через неделю-другую они приходили в себя и к середине лета обретали привычные формы. К этому сроку на востоке и юге Украины солнце обычно выжигает растительность, и вновь начинается борьба за жизнь до следующей травки. Не вы-



*Участники IV юбилейной конференции по трансплантации эмбрионов. Киев, сентябрь 2004 года*

держивали и гибли самые продуктивные особи, «легкомысленно» терявшие остатки сил вместе с молоком.

В журнале «Молочное и мясное скотоводство» (2007, № 1) опубликована следующая инструкция по селекции холмогорской породы, вполне пригодная для подготовки диверсантов, направляемых в тыл противника: «Холмогорской корове, чтобы выжить и принести приплод, необходимо иметь запас питательных веществ на случай бескормицы. Ей нужно быть готовой на лесном пастбище обглодать ивняк, в болоте выпастаться по хвощу, преодолевать в поисках пищи расстояние по 8–12 км в день. В зимний период вместо сена довольствоваться его плесневелым рулонным суррогатом, силосом и сенажем сомнительного качества, белым мхом, хвойной лапкой и ивняковыми стружками, в течение 8–9 месяцев стоять на привязи в темных, холодных и сырых коровниках». Так и хочется добавить: а в случае окружения взорвать себя гранатой.

Очевидно, что разумный подход к делу предполагает не десантную подготовку скота, а создание нормальных условий для молочной породы. Бедные кормами регионы — отговорка для слабых хозяйственников. Климат Северной Канады не сильно отличается от холмогорского. В Белоруссии Каменецкий (одно название чего стоит) район Брестской области расположен на каменистых почвах, соседний Березовский — в болотах. Но таких крепких молочных хозяйств, разводящих голштинов, еще поискать в бывшем Союзе. В степной Караганде Республики Казахстан авторы видели, как голштинских коров с европейскими удоями кормили «ковриками» проросшего зерна — гидропонной зеленью. На острове Сахалин — тоже не самое комфортное место планеты — ставку

делают исключительно на голштинскую породу. Если же коров нечем кормить, не надо их мучить.

Академик В.И.Фисенко, анализируя период перехода России к капитализму, писал, что с 1990 по 2002 год «в России большинство отечественных пород молочного скота сохранило свою продуктивность, а у коров истобенской, костромской, красно-горбатовской, ярославской и суксунской надой увеличились на 752–1025 кг». Породы зарубежной селекции (англерская, голштинская, черно-пестрые немецкая и датская) отреагировали на постперестроечный кризис сокращением годовой продуктивности на 500–1200 кг. Но есть ли тут повод для гордости?

Если в СССР главной причиной низких удоев называлось некачественное и недостаточное кормление, то сегодня (по крайней мере, на Украине) голодных коров нет, а потолок продуктивности для неголштинского племенного поголовья — 5–6 тысяч кг. Точнее, генетический потенциал отечественных рекордисток считается равным 5–6 тыс. кг молока в год, а средний удой составляет 2,5–3 тысячи кг. У голштинок соответственно 20 и 10 тысяч кг. Простая арифметика показывает, что героизм наших коров проигрывает валовому удою иностранок в 3 раза. Быстрее науки это понял отечественный молочный бизнес. Будущие молочные и мясные короли России покупают импортный скот, счет уже пошел на вторую сотню тысяч завезенного поголовья! А в НИИ разведения стран СНГ — печаль и запустение.

Там, где селекционеры следовали установкам мичуринцев, осуществлялась «русификация» даже зарубежного поголовья, купленного за драгоценную валюту. В конце 90-х годов канадских голштинов того самого госплемзавода «Заря коммунизма» покрыли отечественными черно-пестрыми быками. Десятилетние старания ленинградских селекционеров превратили чистопородное стадо в нечто, получившее название «зональный тип черно-пестрой породы «Заря»».

## Окно в Европу

Давно настал закат и для «Зари», и для коммунизма. И заодно для отечественных биотехнологий. Первыми в постсоветский период пострадали производственные и в какой-то степени исследовательские лаборатории ТЭ. Между тем в других странах с развитым скотоводством это направление неужным не считают. Сегодня примерно половина быков, ис-





*Идеал молочного скота — голштинская порода*



пользуемых в программах ведущих спермопроизводящих фирм, выросли из пересаженных эмбрионов. ТЭ имеет дело с самым ценным генетическим материалом, золотым племенным фондом государства, это ювелирный инструмент селекционеров высокой квалификации.

Роковую роль в судьбе ТЭ наших стран сыграло общее обнищание науки и села, бездумная капитализация общества. Когда государство устраняется от участия в племенных программах, скотоводство существует в режиме саморазрушения. Массовый отказ от использования семени высокоценных быков и искусственного осеменения возрождает естественную случку поголовья. Прямое следствие — вырождение поголовья, разорение неконкурентоспособной отрасли скотоводства и реальная перспектива полномасштабного импорта молочных и мясных продуктов.

Впрочем, ТЭ и в Советском Союзе не стала инструментом безопасного и быстрого обновления стада крупного рогатого скота. Чиновники из госагропромовского объединения «Союзплемзавод» предпочитали приобретать племенной материал живьем. Вместе с «иностранками», кормом и подстилкой племенные хозяйства завозили копытную гниль, хламидиоз, вирусный ринотрахеит и другие сложно диагностируемые инфекции. Казалось бы, зачем тащить через моря тонны племенного мяса, когда крошечный (100 микрон) замороженный зародыш даст тот же конечный результат?! Логика импортеров живого скота и сегодня не поддается объяснению. К списку инфекций добавились новые, страшнее предыдущих, — такие, как губчатая энцефалопатия. А совсем недавно фермы Западной Европы и США стал посещать неизлечимый папилломатозный пальцевый дерматит, часто именуемый «коровьим сифилисом». Но и это ничего не изменило. Ветеринарные чиновники спокойно разрешают завоз сотен тысяч голов скота живьем, с кормом и подстилкой...

В период «парада суверенитетов» ТЭ была сохранена лишь на Украине и в Белоруссии, при Брестском племпредприятии. Производственная лаборатория работала в Переяславе-Хмельницком Киевской области (ГСЦУ). При НИИ разведения и генетики (Киевская область), НИИ животноводства (Харьков) и Львовском биоцентре существуют небольшие группы эмбриологов, отрабатывающие приемы оплодотворения яйцеклеток вне организма и основы клонирования. Полтавский НИИ свиноводства и НИИ животноводства степных районов «Аскания-Нова» отдают предпочтение эмбриологическим исследованиям соответственно на свиньях и овцах. В Киевском и Белоцерковском аграрных университетах студентов знакомят с эмбриологией демонстрацией знаменитого опыта Уолтера Хипа по получению эмбрионов от крольчих.

Фото Любоша Голы (Чехия)



*Из этих телят 21 получен от коровы после ТЭ и один — ее собственный.*

Последнее десятилетие для сельского хозяйства Украины было таким же нелегким, как и для других стран Содружества. Периоды высоких урожаев и низких закупочных цен на сельскохозяйственную продукцию сменялись неблагоприятными погодными условиями и кризисными годами. Поголовье крупного рогатого скота сократилось в три раза и постепенно перекочевало на личные подворья.

Зато у хозяйственников появился интерес к племенным качествам стада. Частные фермы и кооперативы по производству молока отдают предпочтение голштинскому и голштинизированному поголовью. В мясном скотоводстве потребительский спрос склоняется в пользу пород североамериканских (абердин-ангус, лимузин, герефорд) и французской (шароле, симментал). Появились скотовладельцы, готовые приобретать дорогую спермопродукцию высокого качества, заказывать эмбрионы импортной генетики, да еще с гарантированным полом потомства.

Все десять лет «вхождения в капитализм» лаборатория ТЭ ГСЦУ упорно продолжала работу по пересадкам эмбрионов, как импортированных из США и Канады, так и собственного производства, от коров-доноров. Эмбрионы пересаживали по Украине, а также в Польше, Белоруссии и России (Татарстан, Краснодарский край, Оренбургская область). По итогам этой работы издан «Каталог эмбрионов крупного рогатого скота» (под редакцией Л.В.Мадисон). Этим документом лаборатория ТЭ ГСЦУ отчиталась за пересадку более 6 тысяч эмбрионов. Приживляемость зародышей составила 49,3%, то есть в пределах мирового стандарта. Дальше — работа зоотехников-селекционеров: используйте, сохраняйте, приумножайте!

И еще одно замечание. Себестоимость производства эмбриона за рубежом составляет 90–140 долларов, в наших условиях — вполнину дешевле. Однако фактическая рыночная стоимость эмбриона назначается владельцем донора за селекционные «достоинства» коровы и быка. Эта надбавка может в десятки раз превышать затраты на производство зародыша. Рыночная цена криоконсервированных эмбрионов от доноров молочных пород составляет 200–2000 долларов, мясных — 150–500. Гарантия приживляемости — около 50%. Для владельца уникальной по продуктивности коровы, зарегистрированной в соответствующей породной ассоциации, торговля эмбрионами может быть весьма выгодным бизнесом.

Но это — дело будущего. Так исторически сложилось, что наши страны не имеют и в ближайшее время не обретут племенной базы, сравнимой с европейской. Вот почему для производства собственных эмбрионов важно получить коров-доноров с высокими племенными задатками. А для этого придется импортировать дорогие зародыши, родившихся телочек использовать в воспроизводстве и ТЭ, а быков задействовать в национальных программах оценки качества производителей. Такую программу импорта шести тысяч эмбрионов, рассчитанную на пять лет, авторы передали на рассмотрение правительства Украины. Если это «окно в Европу» удастся прорубить в нашей стране, оно может стать окном для межгосударственной торговли биотехнологической продукцией и с другими странами Содружества.

