

Эмбриотрансфер в России и в мире

Философия ЭКО-фиаско

Виктор МАДИСОН, кандидат биологических наук
Любовь МАДИСОН, кандидат биологических наук
Ассоциация трансплантации эмбрионов стран содружества (АТЭСС)

Окончание. Начало в № 1,
продолжение в № 2 и 3

Присмотримся к зарубежным передовикам традиционной трансплантации эмбрионов (МОЕТ) и экстракорпорального оплодотворения (ЭКО) племенного скота повнимательнее. Через десять лет после старта российской «пробирочной» ЭКО-ТЭ отечественным эмбриологам «кибальчишам» и руководству Минсельхоза России так и не удалось разгадать главный «буржуинский» секрет: в чем причина многолетнего успеха заграничной ЭКО-ТЭ и ее рентабельности? Чем отличается китайский биопрорыв от состояния эмбриотрансфера в России? Почему российская производственная трансплантация эмбрионов (ТЭ) никак не вписывается в программы развития инновационных технологий в сельском хозяйстве (2017–2030 гг.) и генетических технологий (2019–2030 гг.)?

Мышь дракону не товарищ?

Российская эмбриология прочно увязла в конце мирового рейтинга по индексу интенсивности использования (ИИИ) трансплантации эмбрионов (ТЭ), который включает 41 страну мира (см. табл. 3, №1). Ничего хорошего не принес и 2024 г.: общий сбор эмбрионов (МОЕТ + ЭКО) составил всего 2,3 тыс. штук. По ИИИ ТЭ в 2023 г. тройку лидеров возглавляли США, Нидерланды и Канада, в которых были «обласканы ТЭ» (оказались в донорах) 117, 97 и 75 коров и телок на каждые 10 тыс. поголовья. В Китае ИИИ составил 6,1 донора, в РФ этот показатель оказался на уровне 1,2. То есть в РФ из каждых 10 тыс. поголовья скота только у 1 высокопродуктивной коровы или телки есть шанс на ускоренное продолжение рода.

Год Дракона (2024), обещавший «быстрый и активный рост в выбранной сфере деятельности», в итоге оказался прорывным для китайской биотехники, а для отечественной ТЭ — годом замороженного и непослушного мышонка (см. №1 и 3).

Почему непослушного? Президент РФ Владимир Путин на встрече с представителями АПК 5 марта 2024 г. в городе Солнечногорске призывал ответственных лиц: «Россия должна поддерживать биотехнологии — в том числе и финансово, —

поскольку эта отрасль способна дать результаты "планетарного масштаба"». А за пять лет до этого было принято постановление Правительства №479 «Об утверждении Федеральной программы развития генетических технологий (ГТ) на 2019–2030 гг.». Любому биологу понятно, что все молекулярно-эмбриональные ГТ осуществляются и завершаются в рамках ЭКО. (Кто скажет, что ЭКО-ТЭ не претворение в жизнь ГТ — пусть бросит в авторов камень).

Каковы итоги 2024 г.? Фурор китайского ЭКО-дракона и провал российской замороженной биомыши-ТЭ, уже пять лет (с 2020 г.) как отлученной от участия в программах ГТ (см. рис. 3, №3).

Брачная ночь без невесты

К эмбриональным ГТ в животноводстве относят отсев генетических аномалий зародышей (преимплантационное ГТ, ППГТ), редактирование и терапию генома для создания устойчивости к болезням (РПГТ), генетическое конструирование и инженерию (ГИ) и клонирование (ГК), но вся эта «Г-химия» является вторичным манипулированием, «надстройкой». Чтобы их освоить досконально, надо прежде научиться работать с базисом — с живой тотипотентной (дающей жизнь) клеткой. Об этом мы писали еще восемь лет на-

зад («Химия и жизнь», № 8, 2018): «Путь к использованию этих возможностей лежит через "пробирочные" методы ЭКО и выращивание зигот вне организма *in vitro*. А они в современной России находятся в начальной стадии развития — это младенец, который только учится ходить в "бразильском манеже"».

Биологи-эмбриологи понимают, что без надежной техники ЭКО+ и отработанных приемов ТЭ не может быть генных модификаций (ГМ), как тоста без вина или брачной ночи без невесты. Можно сколько угодно модифицировать генные структуры, но без адекватного обеспечения жизнедеятельности ооцитов и зигот средами, без умения оплодотворять и выращивать бластоцисты в «пробирке» ГМ-конструирование не будет иметь продолжения.

А вот с «ЭКО-женильбой» в скотоводстве России проблемы, и немаленькие: провальный индекс интенсивности использования ТЭ (ИИИ ТЭ) в России не прикроешь красивыми слайдами и «хитромудрыми» схемами рисованных ГТ на собраниях по биотехнологии РАН и профильных НИИ. Трудно представить, что за оставшиеся четыре года до завершения программы внедрения в России ГТ и инноваций (2030 г.) ее цели в разделе сельского хозяйства будут достигнуты и эмбриологи получат «вечный хлеб» зародышевых клеток суперголландина или суперангуса. В связи с этим авторы предлагают на восьмом году «исполнения» программ по ГТ честно признать наше биотехнологическое отставание.

От самоварных ГТ к мировым гТТ

А может быть, ну ее, эту программу отечественных ГТ, в которых мы сильно отстали? Сегодня, по-видимому, легче купить эти готовые технологии за рube-

жом. Воспользоваться не «самоварными», а готовыми генетическими технологиями (гГТ) наших партнеров из той же Бразилии или Китая.

Чтобы спасти остатки финансирования по программе ГТ, российской биотехнике ТЭ нужно срочно «жениться» на бразильской или китайской ТЭ. Авторы предлагали осуществить это «сватовство» еще в 2018 г. (например, центр ТЭ ВИЖ до сих пор пустует) с приобретением патентованных сред и инструментов». Но пока «отцы» российской биотехнологии и ТЭ соображали, как организовать «свадьбу», бразильянку IVB увел горячий ковбой из американского концерна ABS Global (2018 г.), поселил ее вместо Дубровиц в Дефоресте штата Висконсин. Остается один вариант — просить «руки и сердца» у китайской биотехнологии, заявившей о себе в статистике IETS-2023 (см. № 3).

Бесприданницам нынче трудно

Такова диспозиция российских инноваций по животноводству на начало 2026 г. Отчего у авторов этот пессимизм? Сегодня, в отличие от советского времени, «биобесприданницам» на производстве (в отсутствие госзаказа) приходится нелегко. Трудно потеснить прикипевшее к фермам искусственное осеменение, где из орудий производства — спирт, пипетка, перчатка и термостат. В новых технологиях еще и соображать надо, а отдача — там за горизонтом, там за горизонтом, там за облаками...».

Судя по статистике 2024 г., к этому несвеселому финалу государственных «биопрограмм» в 2030 г. все и идет: «младенчество» российского «биомышонка» ЭКО-ТЭ затянулось на десяток лет (см. табл. 5, № 3). Более того, ситуация ухудшилась: если в 2017 г. он представлял из себя вполне упитанного Микки-Мауса (бразильского разлива) при производстве 32 тыс. ЭКО-эмбрионов, то с тех пор «похудел» в 40 раз — до 730 штук в 2024 г. И речь уже идет о реанимации ЭКО-ТЭ.

Если тема сельхоз-ГТ еще актуальна (как считает Президент РФ), пришло время подкормить полудохлого «мышонка» российской «пробирочной» ТЭ с помощью государственной программы ГТ, чтобы вернуться хотя бы на достигнутый уровень «бразильско-российской» ЭКО-ТЭ 2017 г. («Животноводство России», № 1, 2, 10, 12, 2024 г.). Но парадокс в том, что о наличии самой программы ГТ в России (2019–2030 гг.) на восьмом

году ее реализации многие производственники ТЭ даже не слышали! Кто и как выполняет биопрограмму с использованием ЭКО-ТЭ и получением ГМ-сельхозживотных? Нужна она государству или нет? А если нужна (как, например, Китаю), почему интерес к ней не подкреплен организацией новых и поддержкой едва живых лабораторий ЭКО-ТЭ на производстве?

Хипстеры и фрики способны выполнить программу ГТ?

Еще вопросы по теме. Отчего отечественная ЭКО-ТЭ вынуждена «прятаться по норам» (как в 2020 г.), а бразильская, китайская и нидерландская — «парят в небесах»? Отчего буксуют производственная ТЭ МОЕТ и, особенно, ЭКО, стоит им выйти за пределы презентаций в отраслевых НИИ, инновационных центрах и на форумах? Почему инновациями в ЭКО-технологиях не занимаются «Сколково», «Иннополис», «Научно-технологическая долина МГУ»? Где в таком случае выращивать ГМ-зародыши? В искусственных матках? В виртуальных пробирках? Авторы несколько лет пытались соединить ЭКО-интересы лаборатории ТЭ «Чебоксары» и Чувашского ГАУ в виде республиканского биоцентра (НПО) с частно-государственным финансированием научных исследований проблем ЭКО, писали об этом в журналах «Животноводство России», «Вестник ЧГАУ», «Химия и жизнь» и других изданиях, но все попытки — как об стенку горох.

Зато в последнее десятилетие возникают бюджетные центры научного развития, созданные на базе единой инфраструктуры коворкингов и технопарков для обитания в них фрилансеров. Современные «пижоны» с задатками к научным исследованиям в этих технопарках самостоятельны в научных «кувырках» и для них нет «старорежимных» авторитетов. Иногда «ученым-фломастерам» по работе приходится выбираться в научные центры: сходить в кассу, распечатать тезисы, показать презентацию, озвучить свои идеи, а заодно и подурчиться. Это и есть коворкинг, который не знает запаха навоза. Какой толк будет от такой биотехники «кувырков» на производстве? На взгляд авторов, никакого.

Сравним с китайской ученой молодежью. Отчего-то авторам не попадались на глаза фото ученых-хиппи из Китая. Вероятно, там они не играют первую скрипку. А модные сейчас стриминговые

образовательные платформы в биотехе Китая созданы не от хорошей жизни, а как следствие блокировки зарубежных сервисов. В этом же русле выстроены (2014 г.) российские стриминги «Биотехвнедрение» и «Евразия-БИО», предназначенные для «коммерциализации передовых биотехнологий и биопродуктов». Но на запрос о ТЭ сельскохозяйственных и эмбриотрансфере российский стриминг дает ответ, что «ничего не найдено» (!). То есть на протяжении 12 лет с момента запуска две новомодные научно-образовательные платформы ничего не предприняли для коммерциализации и использования ГТ в сельском хозяйстве.

Такие ГТ нам не нужны?

Как совместить современную безнадзорную деятельность «биоплатформ» и беспризорную «ученую» активность исследователей-одиночек со сложными биомолекулярными исследованиями, о которых печется президент и которые нельзя выполнить «на коленке» в перерывах между тусовками в коворкингах? На наш взгляд, этим околонучным «желе» давно пора заняться Счетной палате РФ, а на базе инновационных наукоградов типа Пущинского научного центра РАН вновь дать «зеленый свет» классическим центрам биотехнологических исследований, где ученая молодежь могла бы расти и «остепениться» под приглядом опытных ученых-наставников.

На взгляд авторов, новомодная организация учебного процесса в биологических науках себя не оправдала и западные стандарты для выращивания российской ученой элиты оказались неподходящими. (Надо признать, что сами авторы в эти стандарты на заре перестройки верили безоговорочно). На наш взгляд, необходимо признать ошибочность «инновационного» пути копирования западных школ, вернуться к понятным обозначениям ученых степеней. От неблагозвучного индекса Хирша (h-индекс), который делает из ученых «писак» малочитаемых научных трудов, вернуться к оценке значимости ученого его коллегами — Ученым Советом. Вместо принципов ученой «беспризорщины» обратиться к принципам научных школ советского типа.

Биотехнология «без дураков»

Вернемся к теме ГТ в животноводстве. Кто отвечает за биотехнологию воспроизводства племенного скота в российском Минсельхозе и РАН, авторам неиз-

вестно. В медицинском ЭКО — все в порядке: Россия входит в топ-5 стран мира по общему количеству проведенных процедур вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ, ЭКО+) у женщин и занимает первое место среди всех европейских стран.

Давайте сравним: в российской крупной рогатой ЭКО-ТЭ за последние пять лет проведена 721 аспирация ооцитов (ОРУ), после ЭКО доведено «до ума» 1015 бластоцист, после 540 (53 свежими) пересадок родилось примерно 160 телят. В медицинском ЭКО за те же пять лет врачами-эмбриологами проведено в общей сложности почти 110 тыс. процедур ОРУ/ЭКО и выращивания бластоцист *in vitro* с рождением 32 тыс. «пробирочных» детей: на треть больше детей-ЭКО, чем за предыдущую пятилетку.

Конечно, зародыши детей с приплодом рогатого скота сравнивать некорректно, но природе виднее: в основе работы эмбриологов млекопитающих лежат одинаковые процедуры, сходные «устройство» эмбрионов и составы сред, способы культивирования и криоконсервации. То есть в лаборатории ЭКО, как в бане: различий и чинов нет.

Итак, за прошедшие пять лет после процедур ЭКО родилось 32 тыс. детей и лишь 160 телят. Как сказал бы герой кинофильма «Покровские ворота»: «Тетья, искусство (размножения через ТЭ) по-прежнему в большом долгу» перед животноводами, и Минсельхозу России следует присмотреться к этой статистике.

Факт посещения министром сельского хозяйства лаборатории репродуктивных технологий (см. № 2) в ходе проведения второго аукциона племенных животных (ООО «Чебомилк», июль 2025 г.) показывает, что вероятность достойного применения метода ТЭ у нас сохраняется.

Еще одна хорошая новость: интерес к возможностям ТЭ у владельцев племенных стад не увядает. АТЭСС продолжает обрывать новыми участниками эмбриотрансфера: на последнем собрании племенников и аукционе в ООО «Чебомилк» с заявкой на серьезные намерения в области ТЭ выступили представители ООО «Румелко — Агро» (Калужская область). Первым делом они отобрали стадо доноров и реципиентов с учетом селекционных индексов. Этот принцип отбора лучших из лучших доноров и суррогатных матерей попроще может стать определяющим и для других хозяйств.

В результате первых двух подходов по программе МОЕТ в 2024 г. приглашенные эмбриологи вымыли на предприятии 12 доноров, получили 52 качественных эмбриона, 26 из них пересадили, заморозили 13 зародышей. По последним данным, выездной эмбриотрансфер был продолжен. Так что в копилке ТЭ 2025 г. к показателям российской статистики могут быть добавлены данные новой лаборатории ТЭ Калужской области.

Также в публикациях IETS разных лет появлялись отрывочные сообщения о ТЭ в Казахстане (2014 г.), Беларуси (2020 г.) и Узбекистане (импорт эмбрионов, 2023 г.),

что свидетельствует о попытках организовать производственную ТЭ в этих странах, но наши запросы на реальную статистику по ним пока остались без ответа.

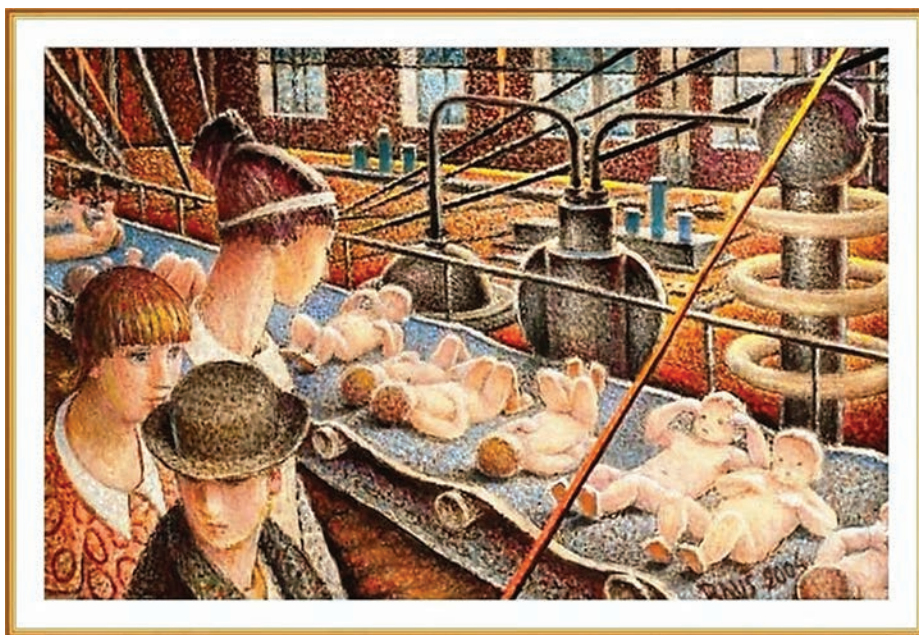
Китайский биопорыв zhēn de ma

Если опыт «акул» капитализма не подходит для постсоветского эмбриотрансфера в РФ, можно присмотреться к результатам ТЭ в Китае zhēn de ma (без дураков). К примеру, российский «мышиный» биовыхлоп по пересаживанию эмбрионов-ЭКО в 2023 г. составил 0,1% от объема китайской ТЭ (45 от 32 287 штук)! А вот по отношению к мировой статистике ЭКО-ТЭ (1 379 555 штук) вклад КНР в мировой эмбриотрансфер составил уже 2,5% (см. № 3).

По примеру российских медиков-репродуктологов и наших китайских соседей-животноводов эмбриологи РФ могли бы получать и пересаживать в год 60 тыс. эмбрионов (по 30 тыс. эмбрионов-МОЕТ и ЭКО), чтобы выйти на ежегодное производство 25 тыс. телят-ТЭ. Этот биопорыв в эмбриотрансфере племенного скотоводства позволил бы России опередить страны ЕС, потеснив нынешнего несменяемого лидера ЭКО — Нидерланды (11,4 тыс. ТЭ в 2024 г.). С такими цифрами эмбриотрансфера и молодняка-ТЭ РФ смогла бы прилично выглядеть в глазах не только стран АЕТЕ, но и всего мира, тем более в годы продвижения биотехнологии в виде государственного приоритета. Но главное даже не в этом: в действующих лабораториях ЭКО (а не с трибун совещаний и конференций) можно будет попутно с производственной ТЭ пробовать внедрять задумки биотехнологов по ГТ. А для этого вернуться к практике создания научно-производственных объединений — НПО («Животноводство России», № 2, 2024). Так же, как в советское время, доплачивать к основному заработку «смелым» кандидатам и докторам наук, согласным на селе и на деле претворять в жизнь биопрограммы ГТ в рамках НПО.

ТЭ: синхронный старт и асинхронный финиш

Эти планы — фантастика? Совсем нет. К примеру, Китай, как и РФ, имеет восьмимиллионное стадо коров, но пересадил в 2023 г. в 718 раз (!) больше эмбрионов-ЭКО, чем российские эмбриологи. Почему у иностранцев ЭКО успешнее, чем у россиян? Допустим, нашим специалистам по ЭКО трудно соревноваться с голланд-



Аусеклис Баушкениекс. «На конвейерной ленте», 2004



Главный технолог по проектам в животноводстве «Румелко — Агро» Мария Журавлёва рассказала об использовании геномных индексов при формировании стада доноров и реципиентов, ООО «Чебомила», 2025 г.

скими многолетними лидерами ЭКО-ТЭ, но почему не взять пример с китайских товарищей-биотехнологов, с которыми российские коллеги 16 лет назад одновременно начали заниматься ТЭ (см. № 1)?

Вспомним, с чего начинался бум китайской и застой российской эмбриологии. История рождения биотехники ТЭ двух стран имеет удивительное начало: Р. Мейплтофт сообщил, что в 2010 г. канадские специалисты в Китае вымыли 57 доноров молочных пород, извлекли 166 и перенесли 113 свежих эмбрионов. Одновременно были проведены извлечения эмбрионов в России у доноров молочных и мясных пород (по 40 голов) с общим сбором в 304 качественных зародыша, из которых 289 были пересажены в тот же год.

А теперь внимание! Получается, что 16 лет назад под приглядом канадских специалистов начинался одновременный низкий старт российской и китайской ТЭ.

С тех пор про китайскую ТЭ, казалось, все забыли, и вдруг она в 2023 г. возрождается, как птица Феникс из пепла, и взлетает в мировом рейтинге по результатам эмбриотрансфера коров, овец и коз на небесную (точнее, поднебесную) величину.

Что в итоге? На 2023 г. китайский эмбриосбор МОЕТ и ЭКО составил 35,1 и 28,9 тыс. эмбрионов, а российский — 1,9 и 0,1 тыс. зародышей, что меньше в 18 и 217 раз соответственно (см. таблицу в № 3). Российский итог ЭКО-ТЭ, в отличие от китайского, оказался фальшфинишем: биотехнологи РФ сошли с дистанции на самом пике реализации программ ГТ в сельском хозяйстве!

Похоже, что спасение утопающей отечественной ЭКО-ТЭ остается делом рук

самих эмбриологов РФ. От какой страны можно ждать спасательный круг или буксир? Если фантастического успеха бразильской ТЭ, о которой мы уже упоминали («Животноводство России», № 11, 2018; № 1, № 2, 2024,), оказалось мало для руководителей, отвечающих за биотехнологию в России, может, им пригодится опыт китайских коллег?

Этот удивительный Китай

Предоставим слово международному эксперту по эмбриологии Д. Виане, 2024: «КНР представляет собой огромный потенциальный рынок для технологий пересадки эмбрионов. Фактически индустрия эмбриотрансфера была очень активна в Китае в конце 1990-х и начале 2000-х годов, когда было пересажено около 60 тыс. собственных (МОТЭ) и 130 тыс. импортных (ЭКО) эмбрионов крупного рогатого скота. Однако впоследствии... ведение отчетности было прекращено... Число эмбрионов МОЕТ-2023 увеличилось в Азии (+1291%) только за счет данных из Китая. ...Этот потенциальный рост может позиционировать КНР как важного игрока на мировом рынке в ближайшем будущем».

Добавим, что страна также лидирует в мире по использованию технологий *in vitro* у овец и коз: в 2023 г. было произведено соответственно 20 398 и 5485 эмбрионов-ЭКО.

Важно, что применение биотехнологий в разных сферах не только вывело Китай на лидирующие позиции в эмбриотрансфере сельхозживотных, но и открыло путь к геномным исследованиям, продвижению фармацевтики и медицины. Предлагая применить опыт китайско-

го «рывка» в биотехнике разведения животных, будем держать в уме, что надо же реагировать на неоднократные призывы Президента РФ заняться биотехнологией (в том числе сельскохозяйственной) все-рвез и надолго!

Был же первый опыт внедрения ТЭ на советских фермах, в котором участвовали и авторы статьи. По сути, это была первая отечественная биотехнологическая программа в сельском хозяйстве конца 1980-х годов. «Программа качественного совершенствования молочного стада страны предусматривала в период 1986–1990 гг. проведение 26 тыс. пересадок эмбрионов и получение 10 тыс. телят-трансплантатов... из которых планировалось отобрать не менее 3 тыс. племенных бычков... За короткое время в стране были организованы четыре десятка подобных производственных лабораторий при госплемзаводах, племпредприятиях областного и республиканского уровня...» (сборник ВИЖ, 1988).

Получается, что биотехнологию на селе из слабеющих рук перестроенной России подхватил Китай.

Прыжок «биопагоды»

Догнать и перегнать Америку? Как пишет Merics (2025), в Китае рассматривают развитие биотехнологий (в том числе и в животноводстве) как стратегически важное для экономического роста и национальной безопасности направление. К 2022 г. объем производства в сфере биотехнологий Китая оказался в 3–4 раза больше, чем в странах Европы благодаря государственной поддержке. «Государственное финансирование исследований в этой области было последовательным и щедрым и составило в 2023 г. не менее 20 млрд юаней (2,6 млрд евро)... По инновационному потенциалу в большинстве областей биотехнологий Китай превзошел Европу, а в некоторых — и США».

По данным из интернета, объем финансирования российской программы генетических технологий в 2023 г. составил 15 млрд руб. (1,6 млрд евро): цифры вроде бы сопоставимые с китайскими, но сколько в России дошло до племенных ферм — неизвестно. А вот влияние китайских биопрограмм на производственный эмбриотрансфер очевидно из сегодняшней статистики.

В первой части (№1, 2026) мы продемонстрировали успехи Китая в ТЭ животных (64 тыс. эмбрионов в 2023 г.) и российское отставание по этим позициям (2 тыс. штук). Как долго еще ответственные чи-

новники будут запрягать сельскохозяйственную ТЭ в России, когда мимо проносятся «скакуны-ТЭ» из обеих Америк, Азии и Европы? Как китайским коллегам без долгой раскачки удалось удивить мировое сообщество заявкой на солидное присутствие страны не только в области МОЕТ, но и ЭКО-ТЭ?

Неизвестно, как долго в Поднебесной шли к осознанию необходимости применения биотехники размножения в животноводстве: как в РФ — 20 лет или дольше, но прыжок китайской «панды» в мировую сельскохозяйственную эмбриологию в 2023 г. оказался впечатляющим.

Давайте сравним. В 2022 г. Китай (может быть, следуя российскому примеру) «впервые утвердил пятилетний план развития биоэкономики с широкими целями на 2025 г. в области биофармацевтики, биологического сельского хозяйства, биопроизводства и биобезопасности. Основная цель — преодоление технологических вызовов и достижение независимости в науке и технологиях» (megrics.org, 2025). В итоге в китайской сельскохозяйственной биотехнологии такие же программы финансирования эмбриотрансфера сработали в отличие от российских намерений и программ по инновациям и ГТ.

Если бы пожелания Президента РФ по Федеральной программе развития сельского хозяйства (2017–2025 гг.) исполняли в полной мере, а научно-технический блок правительства, подобно китайскому, работал исправно, то рядом с «пандой» (см. рис. 3, № 3) уже в этом году мог бы быть российский «мишка» со схожим результатом ЭКО-ТЭ. И на стажировку в Россию (а не в Китай) стояла бы очередь из биотехнологов других стран.

Примечание. Обучение в Шанхайском университете по этой специальности стоит примерно 3500 долл. в год, но можно получить местный грант. Тогда, помимо знания английского, потребуется знание китайского языка. Начинаем учить китайский: английский в биотехнологии нынче не в моде!

Кстати, в 2017 г., когда стартовала упомянутая российская программа инноваций в сельском хозяйстве, в Брянской области были получены и пересажены тремя компаниями (IVB, «Бетагран-Липецк», «ИОН Сервис») 31,8 тыс. эмбрионов-ЭКО, даже больше показателя Китая (в 30 тыс. штук), к которому Поднебесная пришла лишь в 2023 г. Из этого следует, что девять лет назад биотехнологическим управленцам РФ надо было лишь поддержать прекрасное начинание компа-

нии «Мираторг» по эмбриотрансферу в мясном скотоводстве бразильских и отечественных эмбриологов ЭКО-ТЭ, которые (сами того не ведая) следовали в курсе принятой программы развития сельского хозяйства 2017–2030 гг. Одна из ее подпрограмм предполагает «улучшение генетического потенциала крупного рогатого скота мясных пород», то есть напрямую связана с ТЭ в мясных стадах «Мираторга». Но продолжения бразильского биотехнологического «банкета» на Брянщине не последовало.

Последняя Федеральная научно-техническая программа развития генетических технологий на 2019–2030 гг. тоже напрямую касается ТЭ-ЭКО в стране. В ней прописаны разработка биотехнологий для сельского хозяйства, создание новых пород животных, устойчивых к болезням и климатическим изменениям, повышение продуктивности. Но суть новой программы не совсем понятна авторам и владельцам племенного скота. К примеру, генотипирование животных выдается за главную цель программы и основу будущих достижений в животноводстве, хотя эта биометодика уже (с начала 2000-х) стала обыденной процедурой и широко используется в племенных хозяйствах благодаря региональной финансовой поддержке. Что тут нового?

«Проведены генотипирование и молекулярный анализ почти 15 тыс. голов крупного рогатого скота в Краснодарском крае, а вскоре будет сделано то же самое в Ставропольском крае», — рассказал «Известиям» президент НИЦ «Курчатовский институт» Михаил Ковальчук (2024 г.). К сведению разработчиков и реализаторов программы: на самом деле генетический потенциал крупного рогатого скота уже определен у 2 млн животных из 69 предприятий РФ. Были «разобраны на молекулы» 70 тыс. генотипов (по данным «Кситеста» на июль 2025 г.). И это цифры только одного биоподразделения. Геномный тест в животноводстве (от 5,5 тыс. руб./гол.) во многих регионах уже дотируют из средств бюджета. За что правительству и Минсельхозу России великое спасибо!

Генотипирование, секвенирование (определение последовательности нуклеотидов) и даже реконструирование геномов — вещи, безусловно, полезные и перспективные, но как они отразятся на удоях и столе россиян, если выявленные и вновь созданные коллекции лучших «крупных рогатых» генотипов останутся в азотных криохранилищах НИИ?

Назрела необходимость предварить эту ГМ-«биохимию» производственными процедурами эмбриотрансфера: вдгонку за мировым сообществом стимулировать использование ТЭ и ЭКО-процедур на фермах.

Как говорит народная мудрость, танцевать нужно от печки: наладить технику сбора и ускоренного размножения племенной элиты на фермах, иначе эти геномные забавы биотехнологов останутся на уровне компьютерных игр, где вместо ноутбуков ученые «играются» на геномных секвенаторах и микрочипах. Как времяпрепровождение это занятие увлекательное, но толку для племенных стран — никакого.

С какой целью начались геномные «игры» в РФ, в чем философия развития российской биотехнологии, которая берет начало с первой программы «Развитие биотехнологии в Российской Федерации на 2006–2010 гг.»? Кто-нибудь может пояснить логику этой продолжающейся биотехнологической «чехарды» в правительстве России, которой уже два десятка лет!? Если все листы постановлений по сельхозбиотехнологии и финансы, истраченные без особой отдачи с начала века, можно было бы превратить в высокопродуктивных телят-ТЭ, их поголовье в РФ нельзя было бы и сосчитать. В итоге — гора многочисленных и многообещающих постановлений правительства спустя 20 лет родила «мышь» российского эмбриотрансфера-ЭКО (в две сотни телят), которая в точности олицетворяет настоящее положение биотехнологии в животноводстве.

Напоследок немного взбодрим общество биотехнологов-эмбриологов надеждой на прогресс. Как пишет «Коммерсант» (2025), Владимир Путин изменил состав совета (28 человек) по развитию генетических технологий. На основе вышесказанного мы вносим предложение: довести число членов совета до 30 человек, ввести в его состав двух организаторов биотехнологической революции в ЭКО-ТЭ из Бразилии и Китая, чтобы с их помощью разом покончить с периодом «мышьиной» возни вокруг ТЭ и ГТ в России.

В завершение апрельские тезисы от авторов. Эмбриологи РФ и стран СНГ — объединяйтесь в союзы и присоединяйтесь к освещению работы по эмбриологии: мир должен знать своих героев-ТЭ! (эл. почта: vmadison@mail.ru).

ЖР*Чувашская Республика*