

ПЕРВЫЕ 24 грамма уникального белка лактоферрина получены на экспериментальном участке лаборатории белка Института микробиологии Национальной академии наук из молока трансгенных коз. Ученые на ценный продукт сделали большую ставку. Еще бы! Такое производство открывает большие перспективы для выпуска безопасных высокоэффективных лекарств, добавок, косметической продукции, детского и диетического питания с приставкой «био». Потребности мирового рынка — десятки тонн... Правда, что касается экспериментального участка, речь пока идет о выпуске нескольких килограммов белка в год. «СГ» узнала, почему за лактоферрин, изготовленный из молока коз-трансгенов, фармпредприятия готовы платить баснословные деньги, однако поставить его выпуск на поток не так-то просто.

Гены для деревенских рогатых

Начиналось все с программы Союзного государства «Бел-РосТрансген» в 2003 году. Ученые поставили перед собой амбициозную цель: создать животных, в геном которых внедрен человеческий ген. Таким образом, из их молока можно было выделять самый настоящий человеческий лактоферрин — белок, который может спасти от десятков недугов. От момента начала работы программы и до появления первых трансгенных козлов Лак-1 и Лак-2 прошло почти пять лет. За то время, вспоминает заместитель директора ННЦ по животноводству НАН Беларуси Александр Будевич, проделана колоссальная работа:

— Закуплены животные, реконструирована база для содержания, создан цитологический блок для исследований. Мало кто знает, какой процесс предшествовал первым надоемным литрам молока от коз-трансгенов. Стадо в 2003 году формировали из вполне обычных домашних животных, которых покупали в деревнях. Смысл был не в продуктивности, а в селекции необычных особей. Совместно с российскими коллегами провели более 500 операций по внедрению гена. И только в 2010 году родились первые животные, которые начали давать уникальное молоко.

Уже выросло 8 поколений коз, общая численность стада 410 голов. Дойное — 30. Ученым за эти годы удалось выяснить, что ген передается на уровне 45 процентов, то есть наследуется почти каждой второй особью. При этом содержание лактоферрина в литре молока составляет 1—4 грамма. Это довольно неплохая цифра. Причем если скрещивается трансгенное животное с трансгенным же, то количество белка будет снижаться в каждом поколении. Неужели приросту не обманешь?

— Есть еще селекционные моменты, когда ген надо закреплять в геноме. Лучше пусть будет передача в поколениях 45 процентов, но стабильное количество белка, — поясняет Александр Будевич. — До конца этот момент надо выяснить. Специалисты проверяют каждого козленка. В планах — сконцентрировать усилия не на росте стада, а на увеличении количества животных, которые дают как можно больше лактоферрина.

От сотни до тысячи

К слову, стадо трансгенных коз в Беларуси — самое большое в мире. Где еще занимаются их селекцией? В Китае, США. А в Голландии разводят коров-трансгенов. Также в фармпроизводстве широко используется лактоферрин, полученный из молока обычной коровы. Ставка на крупнорогатых понятна: молока больше, следовательно, и полезного белка. Правда, на рынке цена за него едва доходит до доллара за грамм... Но ведь уникальность козьего именно в том, что он... че-



Трансгенные животные могут заработать огромные деньги и спасти от недугов

ловеческий, хоть получен в небольших количествах. Чувствительность рецепторов человека к нему более высокая, а значит, он обладает большим эффектом по сравнению с коровьим, который может вызывать аллергию, отличаясь по составу аминокислот.



■ Заведующий лабораторией Института микробиологии Национальной академии наук Александр КОСТЕНЕВИЧ.

Правда, есть еще и лактоферрин, который получают из женского грудного молока. Его стоимость баснословна: 8—9 тысяч долларов за грамм. Но здесь, как говорится, без комментариев.

Но во сколько оценят белорусский лактоферрин? С точностью его стоимость назвать пока никто не может. Она будет зависеть от степени очистки, а также — предназначается ли он для производства или научных исследований. При достаточном количестве дойных коз грамм самого дешевого может стоить 5—10 долларов. Именно такой требуется предприятиям для изготовления специального питания и БАДов. А для проведения научных исследований необходим прошедший специальную обработку, так называемый «чистый лактоферрин». А вот здесь цена за грамм — от сотни до тысячи долларов.

Бесценные граммы белка

От 30 коз — порядка 30 литров молока в день. Затем его отвозят в специальное хранилище, замораживают при минус 20 градусах. С 2013 года уже заготовлено порядка 13 тонн. Поэтому открывшийся экспериментальный участок в Институте микробиологии — спасе-

ние, замечают специалисты центра по животноводству. Ведь самим, даже имея специальное оборудование, но не имея должного опыта, создать такую базу было бы невозможно. Поэтому сегодня можно говорить о продолжении масштабного проекта. Планируется, что первые несколько лет лактоферрин будут производить только в научных целях. Хотя уже сегодня поступают звонки из России, Японии от тех, кто интересуется молоком и готовым белком.

Я не раз бывала на молокоперерабатывающих предприятиях. Признаться, лабораторию по переработке козьего молока представляла себе как заводской цех с десятками метров труб. Но здесь все несколько иначе. Уже при входе в отдельно стоящее здание — специальный коврик с дезраствором. Затем заведующий лабораторией Института микробиологии Национальной академии наук Александр Костеневич вешает нашу верхнюю одежду в специальный шкаф и выдает обмундирование: голубую накидку и бахилы. Чистота вокруг идеальная. В самой лаборатории металлическим холодом поблескивает довольно компактное оборудование. Особенность — в специальной системе микрофильтров. Изготавливали его несколько лет назад по специальному заказу ННЦ по животноводству. Александр Александрович поясняет: на первых порах планировалось работать с десятками литров молока и получать сначала сотни граммов, а потом и килограммы ценного белка. В будущем — перерабатывать сто литров молока на цикл, а затем — до 150. Но пока предстоит отработать технологический процесс. Ведь для получения одной партии требуется несколько недель — запуск, процесс и чистка оборудования.

Мне дают поддержать банку с первым лактоферрином — 24 грамма. Так вот ты какой, ценный белок! Чуть розоватые полупрозрачные кристаллы очень легкие, поэтому кажется, что много. Но



■ Научный сотрудник Ульяна ФАЛЬКОВСКАЯ.

как они получаются? Для начала молоко размораживается, определяется содержание молочного жира, оно сепарируется, затем следует процесс ультра- и микрофильтрации, убираются все бактерии, казеин. На конечном этапе лактоферрин замораживается и сушится в глубоком вакууме при температуре минус 70 градусов. Александр Костеневич:

— Таким образом, из 70 литров выделили 24 грамма лактоферрина. Думаєте, мало? Совсем нет. Это достаточно большое количество (в лабораторных условиях могли получить лишь 1—2 грамма). Но наше производство в будущем будет безотходное. Все, что остается после выделения рекомбинантного белка, ученые будут досконально изучать и думать, как использовать. Уже известно, что жир — возможный источник ценного вещества фосфатидилсерина, натурального фосфолипида, влияющего на работу нервных клеток. Применяется в медицине для формирования оболочки нейронов, улучшения питания головного мозга.

ТО, что белорусско-российскому проекту необходим толчок коммерциализации, ученые не скрывают. Иначе для чего тогда задумывался? Но этим должны заняться на уровне Совмина Союзного государства. Пока же камней преткновения в вопросах реализации полученного уникального белка хватает. В том числе и вопрос цены, реализации, применения в пищевой промышленности в России. Как видим, предложения от потенциальных заказчиков уже поступают, а вместе с ними могли бы приходить и деньги, то есть вполне ощутимый результат работы...

Анна КОРЕНЕВСКАЯ, «СГ», korenevskaja@sb.by

Комментарий старшего научного сотрудника лаборатории физиологии питания и спорта Института физиологии НАН Владимира ЛУКАШЕВИЧА:

— Пока лактоферрин предлагается использовать в виде биологических добавок при дисбактериозах кишечника различной этиологии, как средство, стабилизирующее состав микрофлоры, возвращающее к нормальным показателям обменные процессы. При гастритах, колитах, язвообразовании в кишечнике, воспалительных процессах в стенке кишки, при сердечно-сосудистых заболеваниях. Также его можно применять при производстве спортивного питания, диетического. Рекомбинантный человеческий лактоферрин повышает уровень метаболических процессов, способствует снижению массы тела, укрепляет иммунную систему, увеличивает уровень тестостерона, облегчает состояние пациентов после химиотерапии.