

4
1999

НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

Издается под эгидой Россий

тства



«Дербенты» на орбите

Подписные индексы 40539, 48559

ISSN 1561-1078



9 771561 107002 >



М.Побединская. «Новости космонавтики»

Пожалуй, ни один из экспериментов, проводимых во время полета словацкого космонавта по программе «Штефаник», не вызвал столь живого интереса, как биологический эксперимент «Перепел». На пресс-конференциях журналисты более всего интересовались судьбою новых отважных покорителей космоса – японских перепелов одомашненных. Так полностью звучит название птиц, представителям которых была уготована судьба трудная, но героическая. Да, первым живым существом, родившимся в космосе, был перепеленок, пробивший корлупу пестренького серо-коричневого яичка 22 марта 1990 г. в специальном космическом инкубаторе. Это была сенсация.

Зачем на орбите инкубатор? Конечная цель опытов с японскими перепелами в невесомости – создание системы жизнеобеспечения экипажей космических кораблей во время сверхдлительных межпланетных космических полетов. Там человеку придется воспроизводить привычную для него земную среду: выращивать растения, разводить небольших домашних животных. И хотя в обозримом будущем дальние космические полеты не предвидятся (полеты на Марс планируются не ранее, чем через 15–20 лет), специалисты космической биологии шаг за шагом продолжают создавать «кусочки Земли» в космосе. Об эксперименте «Оранжерея-4» по выращиванию на борту ОК «Мир» основного злака – пшеницы – мы уже рассказывали (*НК* №2, 1999). Следующим из основных звеньев искусственной космической экосистемы станут, вероятно, японские перепела.

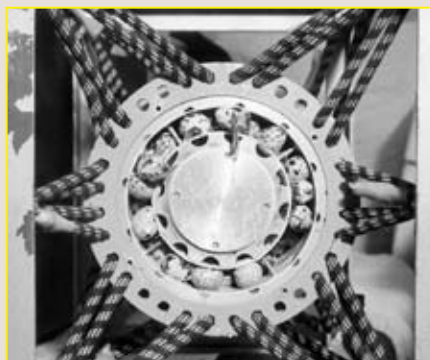
Почему же представитель Страны восходящего солнца? Когда в 1990 г. на ОК «Мир» отправился перепел японский, это стало поводом для шуток в журналистской среде. В ЦПК тогда проходили общекосмическую подготовку шесть представителей отечественных СМИ, и каждый из них лелеял надежду первым из пищи братья побывать на орбите, но первым (и единственным) из журналистов в том же 1990 г. на космический полет был назначен журналист японский. То, что из пернатых на «Мир» полетел именно перепел японский, стало поводом говорить, что не только у журналистов нарушены отечественные приоритеты...

Птицефабрика на орбите

В случае с пернатыми преимущества перепела японского (порода эта, кстати, водится не только в Японии, но и у нас в России на Дальнем Востоке) неоспоримы.

«Птицы вообще, а японские перепела в частности стали первыми отнюдь не случайно, – рассказала Тамара Сергеевна Гурьева, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник Института медико-биологических проблем. – Несмотря на то, что перепела значительно меньше кур по своей массе, взрослая особь весит всего-то около ста граммов, их масса, приходящаяся на единицу корма, значительно выше куриной. Яйца же, хоть и маленькие, но очень вкусные, и по питательной ценности не только не уступают куриным, но еще и содержат лизоцим, вещество, укрепляющее иммунную систему. Кроме того, перепел не болеет, температура тела птицы 40–41°C, а сальмонелла гибнет, как известно, при температуре 38°C. Мощная скорлупа перепелиных яиц является надежным заслоном от бактерий, позволяет легче переносить нагрузки и вибрации. Очень важно и то, что японским перепелам не требуется для развития много времени: птенец появляется на свет на 17–21 сутки после закладки яйца в инкубатор. Перепела начинают нестись гораздо раньше кур, в возрасте всего 35–40 суток, и сносят иные особи по два яйца в день.»

Из истории эксперимента. Первый опыт с перепелиными яйцами в космосе был проведен ровно двадцать лет назад – в 1979 г. на советском биологическом спутнике «Космос-1129» в рамках программы

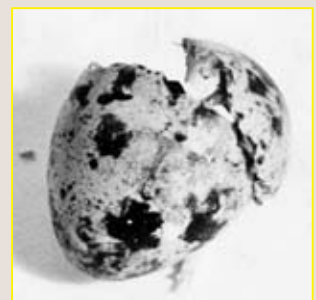


Установка «Инкубатор-1», побывавшая в космосе на борту биоспутника «Космос-1129»

«Интеркосмос». Советские и чехословацкие специалисты отправили тогда на орбиту только что оплодотворенные яйца перепела в установке «Инкубатор-1», которая была создана под руководством академика Словацкой академии наук Каламара Боди. Целью опыта было установить, могут ли

в условиях невесомости развиваться эмбрионы птенцов. Во Вселенной яйца находились 12 дней. Возвращение на Землю оказалось весьма жестким: приземление сопровождалось сильным ударом, и большинство яиц повредилось. Но исследования показали: развитие эмбрионов шло вполне успешно, хотя, конечно, стартовые вибрации оказали свое неблагоприятное воздействие. Если бы полет биоспутника продолжался еще несколько дней, то можно было бы дождаться и появления первых космических пернатых аборигенов. Ученые смогли сделать принципиальный вывод: невесомость не препятствует развитию живых организмов.

Прошлый опыт был учтен при создании нового космического «гнезда» – «Инкубатора-2». Это термостат, с точностью в полградуса поддерживающий температуру 37.5°C, в котором поддерживается постоянная влажность 64–80% и вентиляция – ведь эмбрионы дышат. Кроме того, воздушный поток может даже аккуратно поворачивать миниатюрные яйца, точно так же, как на Земле это делает несушка. В этом-то инкубаторе 22 марта 1990 г. и вывелось в космосе первое высокоорганизованное живое существо – перепеленок. Тогда на станции «Мир» работал экипаж 6-й основной экспедиции – Анатолий Соловьев и Александр Баландин. С грузовым кораблем на орбиту отправился контейнер с 48 яичками японского перепела, которые космонавты аккуратно поместили в «Инкубатор-2». Согласно программе эксперимента, в определенные дни часть яиц вынималась из инкубатора и фиксировалась. Для сравнения в то же время на Земле контрольная группа яиц проходила те же стадии. Сомнений в возможности правильного течения эмбрионального и постэмбрионального развития живого существа в условиях невесомости было множество. Ведь хорошо известно, что яйцо не безразлично к силе тяжести: первые его деления, например, происходят строго в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Ожидание было напряженным, но точно на 17-й день лопнуло на орбите первое пятнистое перепелиное яичко. Новый космический житель маской всего в шесть граммов самостоятельно проклюнул скорлупку. К радости биологов, то же произо-



Первое космическое

шло и в контрольном инкубаторе на Земле: появился первый перепеленок – «дублер» космического! За первым цыпленком на орбите появился другой, третий... Здоровенькие, шустрые, они хорошо реагировали на звук и свет, обладали клевательным рефлексом. Однако в космосе мало родиться, надо приспособиться к его жестким условиям... Увы, перепелята не смогли адаптироваться к невесомости. Они, как пушинки, хаотически летали внутри «каюты», не умея зацепиться за решетку. Из-за отсутствия фиксации тела в пространстве они не смогли самостоятельно кормиться. Четырех гибнущих перепелят пришлось зафиксировать. Двое немного пережили остальных благодаря заботам экипажа. Позднее погибли и они. Все цыплята и яйца с эмбрионами на разных стадиях развития стали ценным научным материалом. Самое главное было доказано, считает Тамара Сергеевна, – невесомость не оказалась непреодолимым препятствием для развития организма.

А в августе того же 1990 г. на орбиту вместе с «Вулканами» – двумя Геннадиями Михайловичами, Манаковым и Стрекаловым, – отправились четыре взрослых японских перепела. Это были элитные особи, одетые в специальные пластиковые жилеты для подвески и фиксации в пространстве. Первые космические птицеводы – Соловьев и Баландин – приняли пополнение своего инкубатора и приступили вместе с «Вулканами» к изучению их поведения в невесомости. Взрослые особи, в отличие от новорожденных птенцов, хорошо ориентировались в пространстве, много ели, а хороший аппетит, как известно, первый признак хорошей переносимости невесомости в период острой адаптации. Вместе с «Родниками» четверка пернатых покорителей космоса вернулась на Землю. Все четыре перепела после возвращения долго жили и давали потомство.

В 1992 г. исследования эмбрионального развития в условиях невесомости были продолжены в ходе 12-й основной экспедиции. Тогда на борту «Мира» работали Анатолий Соловьев, ставший уже опытным космическим птицеводом, и Сергей Авдеев. На орбиту было отправлено 40 яиц и специальные мешки-фиксаторы. На 3-и, 7-е, 10-е и 14-е сутки развития космонавты фиксировали по 4 яйца. Тогда на орбите вывелось 6 птенцов. «Все вылупившиеся цыплята летали в пространстве как бильярдные шары, совершали головокружительные кульбиты, беспомощно болтали лапками: ни мамы-перепелки рядом, ни верха, ни низа. Мы пытались накормить их вручную...», – рассказывал после своего первого полета Сергей Авдеев. Выведенные птенцы также были зафиксированы и доставлены на Землю, став ценным научным материалом для биологов.

Год 1999. «Перепел СК-6». Итак, советско-чехословацкие эксперименты, проведенные в 1990 и 1992 гг., показали практическую возможность получения в условиях микрогравитации жизнеспособных птенцов, выведенных из доставленных с Земли яиц. Однако их неспособность к адаптации, ори-

ентации и самостоятельному питанию на орбите привела исследователей к необходимости применения в дальнейших экспериментах различных устройств и приспособлений, создающих искусственную силу тяжести.

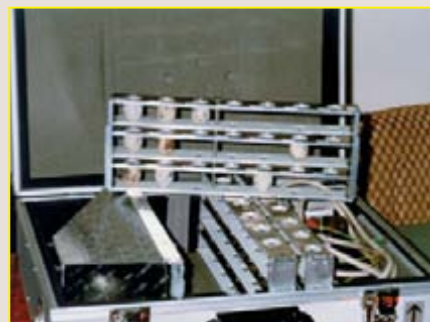
В ходе эксперимента «Перепел СК-6» (аббревиатура СК обозначает «словацкий космонавт») в рамках программы «Штефанник» учеными планировались принципиально новые задачи: исследование влияния искусственной силы тяжести на постэмбриональное развитие японского перепела; изучение поведения птенцов в первые сутки жизни в условиях искусственной гравитации; изучение состояния птенцов в условиях земной гравитации после полета (адаптация). Для этого использовалась специально изготовленная к полету словацкого космонавта центрифуга, работающая в диапазоне от 0.3g до 0.8g. Масса ее – 11.5 кг. На борт в транспортном инкубаторе были отправлены перепелиные яйца, 60 штук, инкубированные на Земле до стадии развития эмбрионов 13–14 суток. В день прибытия «Дербентов» на станцию «Мир», 22 февраля, в 16:45 неповрежденные яйца в количестве 56 штук были помещены в стационарный инкубатор. И вот, 23 февраля в 16:00 экипажи «Мира» услышали писк, раздававшийся из нераскрывшихся яиц.

В 18:00 космонавты впервые увидели вылупившихся птенцов. К вечеру они обсохли и вели себя очень активно, в 21:00 их пересадили в центрифугу. Но, к великому сожалению, на следующий день центрифуга отключилась, она проработала только около 15 часов.

К вечеру 24 февраля вылупилось уже 30 птенцов. А 25 февраля в 12:30 экипажи «Мира» вышли на связь и сообщили, что всего проклюнулось 37 птенцов. «Из 56 яиц вылупилось 37 птенцов, процент выведения – 64.2%. Это, между прочим, лучше, чем на некоторых птицефабриках», – комментирует Тамара Сергеевна.

Вечером 27 февраля «пернатых космонавтов» стали готовить к спуску: в 22:00 в камеру возврата поместили 10 птенцов, один из которых прошел испытание в центрифуге.

Как ни печально, 7 перепелят при спуске погибли от переохлаждения: температура в спускаемом аппарате была всего 10–11°C, а камера возврата была необогреваемой. «Мы с Иваном пытались накрыть птенцов чем-нибудь и в то же время опасались, что в этом случае перепелята могут задохнуться...», – рассказывал 28 февраля, в день возвращения на Землю, Геннадий



Контейнер с укладками перепелиных яиц по программе «Перепел СК-6»



Бортовые видеоснимки:

- птенцам разрешилось летать в пределах сетки
- первое кормление в космосе
- в этой камере перепела возвратились на Землю

Падалка. И все-таки три перепеленка сумели вернуться на Землю живыми! Сразу по возвращении был снят фильм об их поведении в условиях земной гравитации. На Землю были возвращены также 27 птенцов, зафиксированных на борту в спирто-глицериновом растворе для дальнейшего изучения. Ученые все внимательно проанализируют и сопоставят, учтут ошибки и просчеты. Но уже сейчас можно сказать, что результат эксперимента уникален: впервые в мире с орбиты на Землю возвращены живые птенцы, выведенные в невесомости.

Что дальше? «Необходимо решить вопрос об индивидуальных клетках в условиях микрогравитации и подумать над тем, как объем этой клетки сможет повторять размер тела птицы для ее лучшей фиксации в пространстве. Ну, и конечно, для возвращения на Землю нужно будет предусмотреть камеру возврата с терморегулирующим устройством», – делится планами на будущее Т.С.Гурьева. Конечно же, многое в планах биологов зависит от финансирования, но заявку на проведение очередного опыта с перепелами, уже на МКС, они подали.

В перспективе – новые, более сложные эксперименты: например, вывести на орбите перепелов, получить от них яйца, а затем и второе поколение «космической» породы.