



КОСМОС

Марсианские хроники: битва за урожай

Чтобы сохранить бодрость тела и духа в нелегкой марсианской экспедиции, ученые из Института медико-биологических проблем рекомендуют космонавтам выращивать на борту корабля свежую зелень. А чтобы эффективность и урожайность космической оранжереи были как можно выше, ученые разрабатывают специальную салатную машину. В этом их поддерживает Международный научно-технический центр (berkovich@imbp.ru).

Вырастить салат в космосе — дело и впрямь нешуточное. В том, что это необходимо в длительных полетах, убеждать не приходится. Без свежей зелени человек долго не протянет, пусть даже и с самыми идеально подобранными поливитаминами, а полет до Марса, по прогнозам, займет около полутора лет. Но салат или, скажем, шпинат — субстанция скоропортящаяся, много ее с собой не возьмешь, не говоря уже о том, что каждый грамм багажа в этой экспедиции будет подвергнут самому тщательному рассмотрению.

Другое дело — вырастить зеленые витамины прямо на борту космического корабля. Плюсы этой затеи очевидны: растет салат быстро, отходов почти нет, растение неприхотливое, а из одного маленького зернышка может вырасти весьма солидный экземпляр, особенно если салат кочанный. Кроме того, витаминная грядка в космосе могла бы улучшить не только рацион космонавтов, но и психологическую обстановку на борту корабля. Ведь приятно посмотреть на нежную зелень молодых, таких земных листьев, сорвать салат прямо с грядки, положить листик на бутерброд...

Однако в ситуации, когда на счету каждый грамм веса и соответственно каждый ватт электроэнергии, производительность космического огорода дол-

жна быть максимальной, а затраты бортовых ресурсов на него — минимальными. Придумать, а затем и сделать устройство, удовлетворяющее столь противоречивым требованиям, нелегко. Однако ученые из Института медико-биологических проблем трудностей не побоялись и необходимую технологию разработали. А теперь разрабатывают и само устройство — так называемую салатную машину, то есть установку для производства витаминной зелени на борту пилотируемого космического корабля. Работали московские ученые вместе с американскими коллегами, специалистами из Космического центра им. Дж.Кеннеди НАСА, а поддерживал их исследования Международный научно-технический центр. Есть планы испытать салатную машину на новом российском модуле МКС.

Внешне эта машина похожа на длинную мясорубку, только вместо шнека крутят посадочный цилиндр, напоминающий связку карандашей, а наружный корпус имеет форму спирального цилиндра, как у центрального вентилятора. На самом деле в посадочный цилиндр вставляют, конечно, не карандаши, а валики, скрученные из ионообменного материала, пропитанного удобрениями и напоминающего по структуре плотный войлок. В продольную прорезь на внешней поверхности каждого валика космонавты будут сажать семена салата — как на настоящей грядке. Сложная система контроля давления обеспечит такие условия, чтобы воды в войлочном валике было ровно столько, сколько нужно, не больше (иначе корни растений загниют) и не меньше (иначе все пересохнет). Нормальной силы тяжести в полете не будет, а капиллярные силы будут действовать примерно так же, как на Земле. Все это необходимо было предварительно протестировать, а потом уже испытывать на Земле и в космосе.

По внутренней поверхности спирального кожуха «мясорубки» распределены несколько сотен красных и синих светоизлучающих диодов, которые заменяют растениям солнце. В невесомости для растений не будет верха и низа, поэтому салат начнет тянуться к ближайшему источнику света. Так что марсианская грядка будет напоминать ершик с рядками растений разной дли-

ны — от проростков на входе до взрослого салата на выходе. Есть в устройстве и еще одна хитрость: посадочный цилиндр с растениями время от времени поворачивается, как шнек у мясорубки, но лишь на часть оборота! Причем так, чтобы крыша над головой растений соответствовала их росту. Над грядкой с маленькими ростками крыша будет совсем низко, а над готовыми, почти зрелыми — высоко, чтобы им не приходилось нагибаться. Это нужно для экономии энергии, пространства и веса.

Детали устройства изобретатели пока не афишируют, но в целом принцип действия понятен. Через люк в кожухе космонавт посадит семена в первый валик, который находится ближе всего к поверхности кожуха с источниками света. Через четыре дня он повернет на 1/6 оборота (60°) посадочный цилиндр с взшедшими проростками в ту сторону, где расстояние до световых источников несколько увеличено, и посадит семена в следующий валик, который займет положение первого. Еще через четыре дня — снова поворот на 60° и посадка семян в следующий валик. Продолжая в том же духе, через 24 дня космонавт срежет готовый салат с первого валика, повернет посадочный цилиндр и посадит новые семена в этот же валик, а через четыре дня вновь повторит все эти операции. Всего валиков шесть, и за 24 дня (по четыре дня на сектор) растения пройдут полный цикл от семян до зрелых растений. Так каждые четыре дня от важные путешественники и по совместительству огородники будут собирать урожай и сажать новые семена. Пока мощность опытного образца салатной машины позволяет обеспечить витаминами одного космонавта — это около 200 граммов свежей зелени каждые четыре дня. Неплохой пучок. Но в перспективе машина может давать много больше салата, нужно только увеличивать длину посадочных валиков и количество источников света.

Помимо разработки собственно конструкции салатной машины, ученые планируют провести исследования еще по двум направлениям. Первое — это влияние микрофлоры растений в полете на микрофлору в каюте и в организме человека. Дело в том, что даже в условиях очень слабой, но постоянной радиации в космосе всяческие микроорганизмы проявляют совершенно новые свойства. Например, появляются бактерии, которые начинают пожирать материалы, в нормальной земной жизни для них практически несъедобные, скажем, химически и радиационно устойчивый пластик. Поэтому необходимо заранее выяснить, что за микроорганизмы через месяцы полета могут появиться в почвозаменителе. Не исключено, что салат придется специальным образом обрабатывать, прежде чем съесть. Это надо выяснить еще на Земле. Второе направление — разработка рекомендаций, сколько зелени необходимо и достаточно космонавту в полете. Это тоже не так просто, как кажется.

Впрочем, у коллектива и его руководителя, доктора технических наук Ю.Берковича, огромный и успешный опыт работы: он был одним из авторов космической оранжереи «Свет», десять лет безотказно проработавшей на борту орбитальной станции «Мир», пока ее не утопили. Так что и для полета на Марс ученые наверняка разработают отличную салатную машину. К ней бы еще и космическую кофеварку, и почти домашний уют и комфорт путешественникам будут обеспечены. А это залог успеха всей экспедиции.