

УДК 502.11

РАСТЕНИЯ – ЖИВЫЕ СПУТНИКИ КОСМОНАВТОВ

И. С. Ефремова
Научный руководитель – Т. А. Саулова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31
E-mail: efremovais00@mail.ru

Обобщена достоверная информация о результатах научных исследований, посвящённых адаптации растений в условиях полёта космического корабля. Определены направления изучения возможности использования фитонцидных растений.

Ключевые слова: фитонциды, отрицательные ионы, искусственная среда обитания, космонавт.

PLANTS ARE LIVE SATELLITES OF ASTRONAUTS

I. S. Efremova
Scientific Supervisor – T.A. Saulova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation
E-mail: efremovais00@mail.ru

Reliable information about results of the scientific research devoted to adaptation of plants in spaceship flight conditions is generalized. The directions of studying the possibility of use the phytoncide plants are defined.

Keywords: phytoncides, negative ions, artificial habitat, astronaut.

Наша планета прекрасна, но уже становится тесноватой. Люди издавна всматривались в небесную высь, пытаясь рассмотреть там возможность жизни. И к определённом моменту человечество накопило достаточный багаж знаний, чтобы полёты в космос из грёз стали реальностью.

На космическом корабле растения нужны и в качестве источника пищи, и как элемент системы, регенерирующей атмосферу корабля, и для утилизации отходов человеческой жизнедеятельности. А ещё по наблюдениям многих космонавтов зелёные пассажиры положительно влияют на психологический комфорт экипажа. Для создания систем жизнеобеспечения экипажей на обитаемых космических кораблях, орбитальных станциях и инопланетных сооружениях и базах.

Удовлетворение потребностей человека в пище, воде и воздухе, относящихся к основным физиологическим потребностям, является главным условием его нормальной жизни и деятельности. Однако это условие неразрывно связано с другим: организм человека, как и любой другой живой организм, активно существует благодаря обмену веществ внутри организма и с внешней средой.

Потребляя из окружающей среды кислород, воду, питательные вещества, витамины, минеральные соли, человеческий организм использует их для построения и обновления своих органов и тканей, получая при этом всю необходимую для жизни энергию из белков, жиров и углеводов пищи. Продукты жизнедеятельности выводятся из организма в окружающую среду.

Можно предположить также, что длительное пребывание в изолированном объеме космического корабля с искусственной газовой средой обитания, полученной химическим путем, небезразлично для организма человека, все поколения которого существовали в атмосфере биогенного происхождения, состав которой более многообразен. Вряд ли случаен тот факт, что живые орга-

низмы обладают способностью различать изотопы некоторых химических элементов (включая устойчивые изотопы кислорода O^{16} , O^{17} , O^{18}), а также улавливать небольшую разницу в прочности химических связей изотопов в молекулах H_2O , CO_2 и др. Известно, что атомный вес кислорода зависит от источника его получения: кислород из воздуха чуть тяжелее кислорода из воды. Живые организмы «чувствуют» эту разницу, хотя количественно определить ее под силу только специальным приборам масс-спектрометрам. Длительное дыхание химически чистым кислородом в условиях космического полета может привести к интенсификации окислительных процессов в организме человека и к патологическим изменениям в легочной ткани.

Следует отметить особую роль воздуха, имеющего биогенное происхождение и обогащенного фитонцидами растений. Фитонциды – это постоянно образуемые растениями биологически активные вещества, убивающие или подавляющие бактерии, микроскопические грибы, простейшие. В ряде работ, проведенных в рамках СКБ (студенческое конструкторское бюро) «Лаборатория техносферной безопасности» кафедры безопасности жизнедеятельности СибГУ (Сибирского Государственного университета) доказана эффективность совместного использования фитонцидных растений и искусственной ионизации – фитоионизации, способствующей очистке воздуха от загрязнителей, насыщению «живыми» аэроионами, повышению бактерицидности, сохранению свежести помещений в земных условиях [1].

Показана динамика фитонцидной активности в ионизированном воздухе пряноароматических, хвойных растений и пеларгонии (табл. 1) [2].

Таблица 1

Динамика фитонцидной активности пеларгонии в режимах

| Режим | Содержание загрязнителей воздушной среды, г/м ³ | | | Содержание фитонцидов, мг/м ³ | | Содержание аэроионов, ионов, см ³ | |
|-----------------------------|--|-----------------|---------|--|---------------|--|-------------------|
| | CO | CO ₂ | CH | Через 12 часов | Через 24 часа | Через 12 часов | Через 24 часа |
| I Фитоаэрация | 133,33 | 1,33 | 10,63 | 0,66 | 0,21 | 135 | 30 |
| II Ионизация | 18,23 | 0,10 | 2,98 | 0,34 | 0,03 | 56 | 89 |
| III Фитоаэрация + ионизация | 0,0001 | - | 0,00008 | 3,2 | 4,5 | 3·10 ⁴ | 5·10 ⁴ |

Наличие фитонцидов в окружающем воздухе, как правило, благоприятно для человеческого организма. Так, например, командир третьего американского экипажа станции «Скайлэб» подчеркивал, что его экипаж с удовольствием вдыхал воздух, обогащенный фитонцидами лимона. В известных случаях заражения людей бактериями, поселяющимися в воздушных кондиционерах («болезнь легионеров»), фитонциды явились бы сильным дезинфицирующим средством, а применительно к системам кондиционирования воздуха в замкнутых экосистемах могли бы исключить такую вероятность [3].

На наш взгляд, было бы целесообразным изучить возможность использования фитонцидных растений и искусственной ионизации на космическом корабле с целью моделирования условий, приближенных к природным.

Оказалось, что запустить человека в космос было проще (ведь это произошло почти на полвека раньше, чем об этом мечтал Циолковский), чем развести там растения. Тем не менее они стали космонавтами раньше людей: первые растительные путешественники были на пятом советском космическом аппарате в экипаже с собаками Белкой и Стрелкой, сорока мышами и двумя крысами. «Спутник-5» был запущен в августе 1960 года. Традесканция, семена лука, пшеницы, гороха,

кукурузы и зелёная водоросль хлорелла вместе с остальными животными-космонавтами успешно вернулись на Землю [4].

Необходимо детально исследовать свойства фитонцидных растений в космических условиях. На наш взгляд, в качестве критериев для отбора таких растений могут быть приняты следующие:

- Биологические особенности развития.
- «Низкорослость», возможность формирования кроны.
- Органолептические свойства («ненавязчивость» запаха).
- Отсутствие фитоаллергенных свойств.
- Значимая фитонцидность.
- Идентичность условий выращивания.
- Органолептические свойства («ненавязчивость» запаха).

Таким требованиям соответствуют, например, пряноароматические растения: базилик, мята, Melissa, розмарин, душица, тимьян.

При исследовании могут быть использованы такие же методики отбора, как и на земле, например, анализ состава экстрактов, фитоэргономических свойств, фитонцидной активности, измерение количества примесей и аэроионов в воздухе.

Таким образом, высшие растения нужны космонавтам не только как звено искусственной экологической системы или объект научных исследований, но и как эстетический элемент привычной земной обстановки, живой спутник космонавта в его продолжительной трудной и напряженной миссии.

Библиографические ссылки

1. Саулова Т.А. Использование фитоионизации для очистки воздушной среды производственных помещений: дисс. на соискание учёной степени канд. техн. наук. Красноярск: СибГТУ, 2001. 216 с.

2. Саулова, Т. А. Некоторые аспекты применения методов искусственной ионизации и фитоаэрации для оздоровления воздуха производственных помещений [Текст] / Т. А. Саулова, В.А. Рогов, Р.А. Степень // Химико-лесной комплекс – научное и кадровое обеспечение в XXI веке. Проблемы и решения: материалы междунар. науч. – практ. конф. – Красноярск, 2000. – С. 126–128.

3. Гришин Ю. И. Искусственные космические экосистемы. М.: Издательство «Знание». Москва, 1989. С. 17-21

4. Как растения завоевывали космос: горох и орхидеи в невесомости [Электронный ресурс]. URL: <https://7dach.ru/NatashaPetrova/kak-rasteniya-zavoevyvali-kosmos-goroh-i-orhidei-v-nevesomosti-171283.html>

© Ефремова И.С., 2019