

## Результаты проведения КЭ «Пробиовит» в период МКС-50.

Для проведения КЭ «Пробиовит» был разработан сухой пробиотический препарат [ 1 ], включающий в себя посевной материал в виде пористой таблетки ( рис.1 ), полученной методом «сублимационного формования» [ 2 ] и сухой питательной среды в виде сублимационно высушенного и измельченного питьевого молока ( рис.2 ).



Рис. 1. Пористые таблетки, включающие в себя два симбиотических штамма *Lactobacillus acidophilus* и используемые в КЭ «Пробиовит» в качестве посевного материала. .

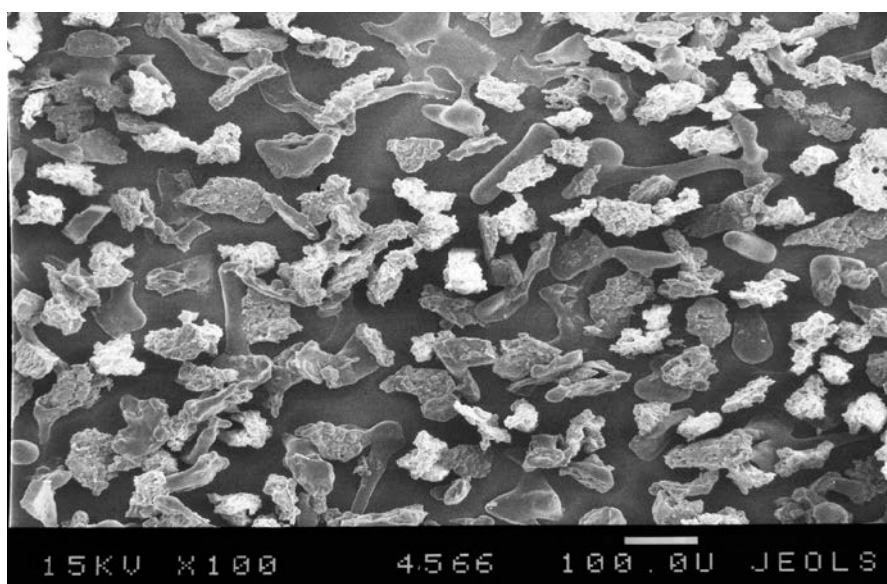


Рис. 2. Внешний вид порошка сублимационно высушенного и измельченного питьевого молока.

Эксперимент «Пробиовит» осуществляется в 2-х слойном полиэтиленовом пакете, предназначенном для обезвоженных пищевых продуктов ( рис. 3 ). Внешний слой – пленка комбинированная марки «ПЕТ/Пластиплен» типа ПТА-Л 05601, вкладыш – пленка полиэтиленовая нестабилизированная марки СК ГОСТ – 10354-82.

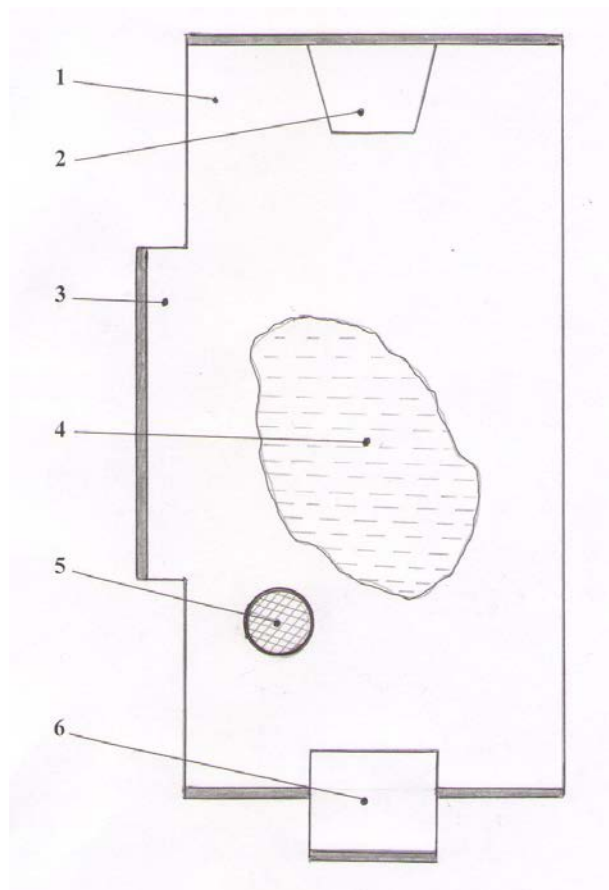


Рис. 3. Пакет, используемый в качестве биореактора для получения кисломолочного пробиотического продукта в условиях космического полета [ 3 ].

1 - корпус упаковки, 2 – штуцер для введения жидкости ( питьевой воды ) из бортовых источников пилотируемого космического корабля, 3 – загрузочное окно для предварительной загрузки сухих компонентов, 4 – лиофилизированный порошок питьевого молока, 5 – пористая таблетка посевного материала, 6 – штуцер для потребления приготовленного кисломолочного продукта в условиях космического полета.

Пакет в асептических условиях микробиологического бокса загружался в Гос. НИИ ОЧБ ФМБА России исходными сухими компонентами ( питательной средой и посевным материалом ). Загрузка осуществлялась через предварительно надрезанное загрузочное окно 3 ( рис. 3 ), затем окно герметично запаивалось, после чего снаряженная сухими компонентами аппаратура «Пробиовит» была поставлена на борт МКС.

Эксперимент «Пробиовит» на МКС-50 был осуществлен в период февраль – апрель 2017 г. Активацию образцов препарата «Пробиовит» осуществляли посредством регидратации сухих образцов «Пробиовит», находящихся в полиэтиленовых пакетах. Активация сухого биопрепарата, находящегося в полиэтиленовых пакетах и получение в них пробиотического кисломолочного продукта «Пробиовит» на борту МКС были проведены 29 марта 2017 г. сменным экипажем МКС-50 в составе космонавтов А. Борисенко и С. Рыжикова.

Образцы кисломолочного продукта «Пробиовит» после проведения космической части эксперимента на борту МКС поступили на анализ в Гос. НИИ ОЧБ 13 апреля 2017 г.

Внешний вид аппаратуры с находящимися в нем летными образцами кисломолочного продукта представлены на рисунке 4.



Рис.4. Внешний вид образцов кисломолочного пробиотического продукта, полученного в результате термостатного культивирования сухого препарата «Пробиовит» на борту МКС.

Емкости с продуктом, полученным в условиях микрогравитации, а также контрольные образцы, полученные в Земных условиях, вскрывали в асептических условиях микробиологического бокса. Кисломолочные продукты извлекали из пакетов в стерильные пробирки после чего образцы продуктов были подвергнуты тщательному анализу по оценке их пробиотических и физико-химических характеристик.

Результаты исследования микробиологических и пробиотических характеристик Земных и летных образцов кисломолочных продуктов представлены в таблице.

Характеристика продукта	Земной продукт Укладка «Пробиовит» (А04)		Летный продукт Укладка «Пробиовит» (А02)	
	Емкость «Продукт» № 3	Емкость «Продукт» № 4	Емкость «Продукт» № 3	Емкость «Продукт» № 4
Активность посевного материала – сухой таблетки (КОЕ/г)	2,3x10 <sup>9</sup>	2,3x10 <sup>9</sup>	2,3x10 <sup>9</sup>	2,3x10 <sup>9</sup>
Удельная плотность полученного кисломолочного продукта (кг/м <sup>3</sup> )	745,8	766,5	121,8	108,6
Титр жизнеспособных клеток <i>L. acidophilus</i> в продукте (КОЕ/мл)	7,4x10 <sup>8</sup>	6,8x10 <sup>8</sup>	3,0x10 <sup>8</sup>	5,0x10 <sup>8</sup>
Активная кислотность (рН)	3.44	3.40	3,58	3,49
Титруемая кислотность (°Т)	132,4	138,5	149,5	154,3
Морфология клеток <i>L. acidophilus</i>	Короткие Г+ палочки, одиночные, редко в парах		Короткие Г+ палочки, одиночные и в парах	
Длина клеток <i>L. acidophilus</i> , (мкм)	4,25±0,3		4,20±0,2	
Микробиологическая чистота	Посторонняя микрофлора не выявлена		Посторонняя микрофлора не выявлена	

Проведенное органолептическое тестирование приготовленного на борту МКС кисломолочного продукта показало, что полученные в условиях космического полета кисломолочные продукты обладают приятным, чистым кисломолочным вкусом, без посторонних привкусов и запахов.

#### Литература.

1. Кобатов А.И., Вербицкая Н.Б., Добролеж О.В. Сухой пробиотически активный препарат «Витафлор-П».. Патент РФ № 2487547. М. кл.А23С9/12, А23Р1/02, А61К35/74. 20.07.2013 г.
2. Кобатов А.И., Добролеж О.В., Вербицкая Н.Б., Петров Л.Н. Способ получения биопрепарата и сухой биопрепарат. Патент РФ № 2169574. М. кл. А61К35/74, А61К35/76, С12Н1/20. 27.06.2001 г.
3. Кобатов А.И. Устройство для получения и приема кисломолочного продукта в условиях невесомости. Патент РФ на полезную модель, № 169875. М. кл. А 23С9/12, А23С9/18. 04.04.2017 г.