

Институт экспериментальной биологии

м. А-315, Балтийская ул., 8

Телефон: АД 5-47-03

№ 37-с

Кол. лист.	1 + 4
Вх. №	196/с
Дата	23/X-66г.

21 " сентября 1966 г.

Предприятие п/я А-3182

проф. ГРИГОРЬЕВУ Ю.Г.

Копия:

Председателю Межведомственного научно-технического совета по космическим исследованиям при АН СССР

акад. КЕЛДЫШУ М.В.

Получено 19/X-66г.
 [Подпись]

Институт экспериментальной биологии АМН СССР направляет Вам "Отчет об экспериментах по изучению биологического действия факторов космического пространства на лизогенные бактерии *E. coli* K-12 л, экспонированные на космическом корабле "Космос-110".

Приложение: Упомянутое, секретно, экз. № 1 и 2-й на 4-х листах каждый, МК № 36.

Директор Института
 Экспериментальной биологии АМН СССР
 профессор

[Подпись]
 (И.Н. Майский)

с. Майский И.И.

В. Кузнецов

И.И.

В 9 час 45
 [Подпись]

О Т Ч Е Т

об экспериментах по изучению биологического действия факторов космического пространства на лизогенные бактерии *E. coli* K-12 λ , экспонированные на космическом корабле "Космос-110"

Институт экспериментальной биологии АМН СССР
(директор института проф. И. Н. Майский.
Отдел экспериментальной генетики,
зав. отделом д/ч АМН СССР проф. Н. Н. Жуков-
Вережников)

В ранее проведенных экспериментах на космических кораблях "Восток-2, 3, 4, 5, 6", а также "Восход-1" и "Восход-2" установлено, что лизогенные бактерии являются эффективным биологическим дозиметром для выявления вредных факторов при орбитальных полетах, могущих вызвать генетический эффект.

Используя генетический тест индукции фагопродукции чувствительных к действию ионизирующей радиации лизогенных бактерий, было показано, что продуктивная реакция бактериальных клеток, связанная с образованием индуцированного фага, постепенно нарастает в зависимости от продолжительности космических полетов.

Максимальный эффект индукции фагопродукции был получен в экспериментах на космических кораблях "Восток-3" и "Восток-5", который соответствовал величине индукции бактериофага, наблюдаемой при остром облучении лизогенных бактерий гамма-лучами (Co^{60}) в дозе 0,8-3 рентген в условиях Земли.

Целью настоящей работы являлось дальнейшее исследование генетической эффективности факторов космического пространства

2.

на тест-объекте лизогенных бактерий в условиях более продолжительного орбитального полета.

При этом было исследовано:

- 1) Выживаемость лизогенных бактерий.
- 2) Степень индукции фагопродукции у опытной культуры *E. coli* K-12 λ .
- 3) Продолжительность латентного периода внутриклеточного развития индуцированного фага и величина его выхода на одну бактериальную клетку.
- 4) Характер действия ингибиторов внутриклеточного развития бактериофага, индуцированного митомицином С после возвращения лизогенных бактерий из Космоса.
- 5) Фагопродуцирующая активность опытных и контрольных образцов лизогенной культуры, облученной рентгеновскими или ультрафиолетовыми лучами после завершения космических полетов.
- 6) Испытание различных классов химических препаратов на предмет предупреждения индукции бактериофага в условиях космического полета.
- 7) Установление частоты появления аутокотрофных мутаций у бактерий опытных и контрольных образцов.

Результаты исследования показали, что факторы космического полета не оказали заметного влияния на жизнеспособность клеток лизогенной культуры *E. coli* K-12 λ . Существенной разницы в количестве выживших клеток в опытных и контрольных образцах не обнаружено. Наблюдавшаяся некоторая тенденция к снижению выживаемости бактерий в опыте статистически недостоверна.

3.

При изучении степени индукции бактериофага в опытных образцах лизогенной культуры *E. coli* K-12 λ было установлено, что она составляла (с учетом поправочного коэффициента ($K=2,4$) на снижение чувствительности бактериальных клеток к действию индуцирующих факторов) величину, равную показателю индукции при облучении интактной культуры в дозе 60-70 рад γ -излучением (Co^{60}) в наземных условиях.

Исследование латентного периода внутриклеточного развития индуцированного фага, а также величины его выхода на одну бактериальную клетку показало, что опытные образцы лизогенной культуры по этим двум показателям не отличались от контрольных.

Однако чувствительность лизогенных бактерий к индуцирующему действию рентгеновских лучей после возвращения их из Космоса снизилась в 2,4 раза (статистически достоверно) по сравнению с таковой в контроле.

По характеру действия различных ингибиторов внутриклеточного развития фага, индуцированного митомицином С после завершения космических экспериментов, опытные культуры лизогенных бактерий ничем не отличались от контрольных.

При испытании ряда химических соединений (бромгидрат-бис- β -меркапто^{дисульфида}этил^{амин}ин, S-2-аминоэтиллизотиуроний, β -меркаптоэтилдитиокарбомат калия, бромгидрат трептамина, пропилгаллат) в качестве веществ, предупреждающих индукцию фагопродукции, при действии на лизогенные бактерии ионизирующей радиации, было обнаружено, что наиболее эффективным протектором в условиях летных экспериментов оказался бромгидрат-бис- β -меркапто^{дисульфида}этил^{амин}ин ("Финам"). Менее эффективные по сравнению с препаратом "Финам"

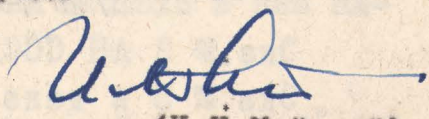
4.

(приблизительно в 2 раза) антииндуцирующие свойства проявились у γ -2-аминоэтилизотиурония. Остальные химические соединения, использованные в тех же условиях, оказались не эффективными.

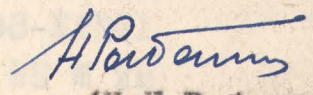
Тщательное исследование мутагенного действия факторов космического пространства на лизогенные бактерии показало, что разница в частоте мутаций в сторону аукоотрофности опытных и контрольных групп статистически не достоверно.

Таким образом, в эксперименте на космическом корабле "Космос-110" обнаружен статистически достоверный индуцирующий эффект (по тесту индукции фагопродукции лизогенных бактерий), который был связан, вероятно, с биологическим действием факторов космического пространства. При этом величина индукции бактериофага, наблюдаемая в летных экспериментах, эквивалентна биологическому эффекту (согласно тому же тесту), вызываемому гаммаизлучением (Co^{60}) в дозе 60-70 рад.

Директор Института
Экспериментальной биологии АМН СССР
профессор


(И. Н. Майский)

Исполнитель:
ст. научный сотрудник


(Н. И. Рыбаков)

" 19 " сентября 1966г.
г. Москва