

ПОПУЛЯЦИОННО-
ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
DROSOPHILA MELANOGASTER В
УСЛОВИЯХ КОСМИЧЕСКОГО
ПОЛЕТА

Авторы: Екатерина Слободкина, Мария Индрикова
Научный руководитель: Лазебный Олег Евгеньевич

Лаборатория генетики
Учреждение Российской академии наук
Институт биологии развития имени Н.К.
Кольцова РАН

2009г.

Аргументы в пользу использования дрозофилы в качестве модельного объекта:

- геномы человека и дрозофилы содержат большое число генов-ортологов.
- возможность в течение короткого времени получать экспериментальные линии с заданным генотипом
- простота содержания и проведения экспериментальных процедур

Цель: определение степени
воздействия ионизирующего
излучения во время космического
полета на линию *Drosophila*
melanogaster, дефектную по системе
репарации ДНК.

В эксперименте использованы две линии *D. melanogaster*,
полученные из сток-центра Блумингтон (Bloomington
Drosophila Stock Center at Indiana University):

18049

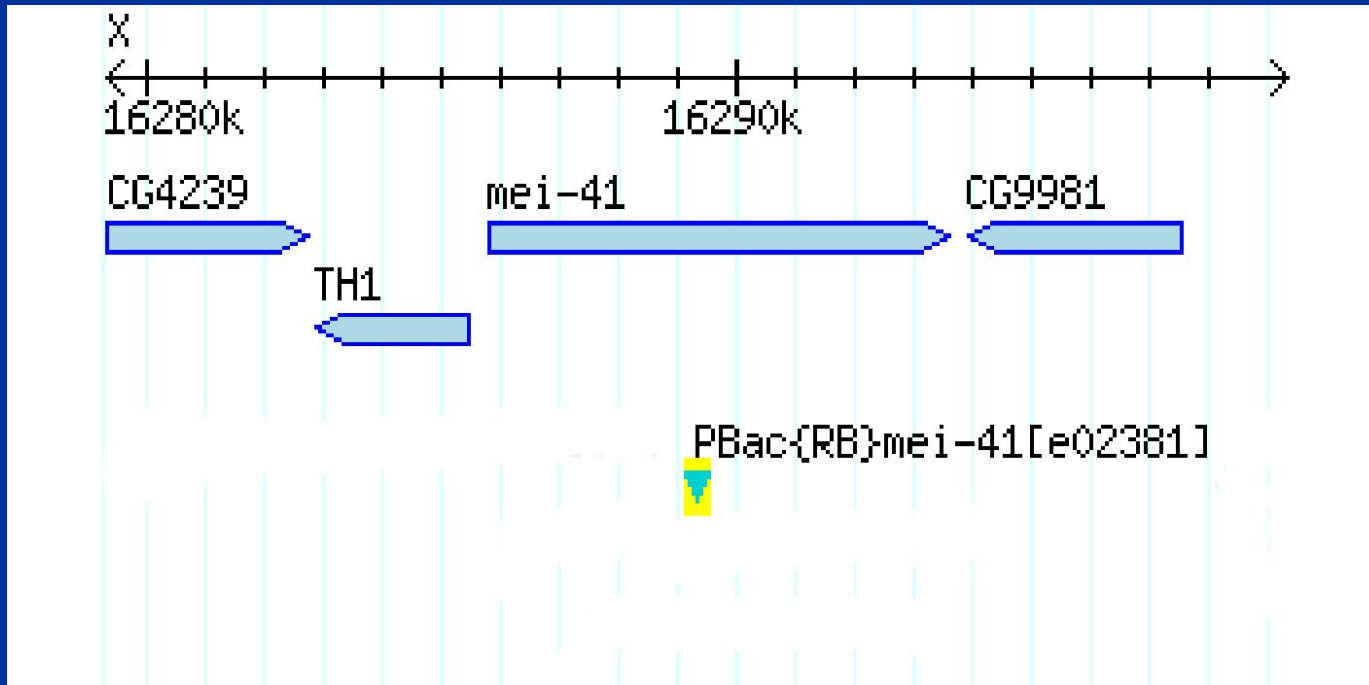


6326



Генетическая карта района гена *mei-41* с указанием места встраивания искусственной конструкции

PВас{RB}mei-41[e02381] в этот ген.



Аппаратура "Дрозофила"



Дрозофилы находились на МКС в период с 26 марта по 7 апреля 2009 года



Тест по определению количества доминантных летальных мутаций в линии



**Количество вылупившихся личинок и
неразвившихся яиц в выборке из опытной и
контрольных линий, побывавших в космосе
(серия «МКС»)**

| Количество вылупившихся личинок | Количество неразвившихся яиц | Сумма | Доля вылупившихся личинок | Доля неразвившихся яиц |
|---------------------------------------|------------------------------------|-------|---------------------------------|------------------------------|
| Линия 6326 | | | | |
| 1305 | 477 | 1782 | 0,732 | 0,268 |
| Линия 18049 | | | | |
| 215 | 144 | 359 | 0,599 | 0,401 |

Количество вылупившихся и невылупившихся личинок в выборке из опытной и контрольных линий, оставшихся на Земле (контрольная наземная серия)

| Количество вылупившихся личинок | Количество неразвившихся яиц | Сумма | Доля вылупившихся личинок | Доля неразвившихся яиц |
|---------------------------------|------------------------------|-------|---------------------------|------------------------|
| <i>Линия 6326</i> | | | | |
| 53 | 18 | 71 | 0,746 | 0,254 |
| <i>Линия 18049</i> | | | | |
| 31 | 53 | 84 | 0,369 | 0,631 |

Выводы : эксперимент, выполненный в период экспедиции МКС-19/МКС-20, не выявил различий значений частоты вызванных космическим полетом доминантных летальных мутаций между линией *D. melanogaster*, несущей мутацию в гене *mei-41*, и контрольной линией 6326, что, однако, не исключает возможности изменений других показателей мутационного процесса под влиянием космического полета, например, частоты рецессивных летальных мутаций.

Благодарности

Авторы выражают благодарность своему научному руководителю Лазебному О.Е. , сотрудникам лаборатории генетики Института биологии развития имени Н.К. Кольцова РАН за помощь в выполнении работы, рецензенту нашей работы Базыкину Г.А., а также Глаголеву С.М. за организацию лабораторной практики.

Список литературы:

- Rzeszowska-Wolny J., Polanska J., Pietrowska M., Palyvoda O., Jaworska J., Butkiewicz D., Hancock R. Influence of polymorphisms in DNA repair genes XPD, XRCC1 and MGMT on DNA damage induced by gamma radiation and its repair in lymphocytes in vitro. *Radiat. Res.* 2005. V. 164. N 2. P. 132 – 140.
- Brookes A.J. 4th International Meeting on Single Nucleotide Polymorphism and Complex Genome Analysis. Various uses for DNA variations. *Eur. J. Hum. Genet.* 2002. V. 10. P. 153-155.
- Inlow J.K., Restifo L.L. Molecular and comparative genetics of mental retardation *Genetics.* 2004. V. 166. N 2. P. 835-881.
- Spradling A.C., Rubin G.M. *Drosophila* genome organization: conserved and dynamic aspects. *Annu. Rev. Genet.* 1981. V. 15. P. 219–264.
- Алтухов Ю.П., Победоносцева Е.Ю., Филатова Л.П., Малинина Т.В., Лаптева Н.Ш., Григорьев А.И., Ларина О.Н. Связь индуцированной условиями космического полета частоты доминантных летальных мутаций с уровнями аллозимной гетерозиготности популяций *Drosophila melanogaster*. Докл. акад. наук. 1998. Т. 361. № 5. С. 709 – 711.
- Победоносцева Е.Ю., Пахомов А.И., Ларина О.Н. «Контейнер для содержания насекомых в условиях космического полета. Патент РФ № 2228615, рег. 20.05.2004.
- Левин В.Л. *Цитология.* 1971. Т. 13. С. 212 – 220.
- Ohnishi T, Takahashi A, Ohnishi K. Biological effects of space radiation. *Biol. Sci. Space.* 2001. V 15. Suppl: S203-210.
- Kurkulos, M., Weinberg, J.M., Pepling, M., Mount, S.M. (1991). Polyadenylation in copia requires unusually distant upstream sequences. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 88: 3038--3042.
- Thibault, S.T., Singer, M.A., Miyazaki, W.Y., Milash, B., Dompe, N.A., Singh, C.M., Buchholz, R., Demsky, M., Fawcett, R., Francis-Lang, H.L., Ryner, L., Cheung, L.M., Chong, A., Erickson, C., Fisher, W.W., Greer, K., Hartouni, S.R., Howie, E., Jakkula, L., Joo, D., Killpack, K., Laufer, A., Mazzotta, J., Smith, R.D., Stevens, L.M., Stuber, C., Tan, L.R., Ventura, R., Woo, A., Zakrajsek, I., Zhao, L., Chen, F., Swimmer, C., Kocczynski, C., Duyk, G., Winberg, M.L., Margolis, J. (2004). A complementary transposon tool kit for *Drosophila melanogaster* using *P* and *piggyBac*. *Nature Genetics* 36(3): 283--287.
- Hoskins, R.A., Phan, A.C., Naemuddin, M., Mapa, F.A., Ruddy, D.A., Ryan, J.J., Young, L.M., Wells, T., Koczynski, C., Ellis, M.C. (2001). Single nucleotide polymorphism markers for genetic mapping in *Drosophila melanogaster*. *Genome Res.* 11(6): 1100--1113.

Спасибо за внимание!

