

Лекция 12. Геномы. Растения и зеленые водоросли.

Рис.2-3. Древо жизни – растения

Растения (лат. Plantae или лат. Vegetabilia) - одна из основных групп многоклеточных организмов. По данным 2004 года было зарегистрировано около 287 655 различных видов растений, среди них около 258 650 цветковых, 16 000 мхов, 11 000 папоротниковиков и 8000 зелёных водорослей.

В настоящее время определяющими признаками растений являются наличие плотной, не пропускающей твёрдых частиц, клеточной оболочки (как правило, состоящей из целлюлозы), а также автотрофное (обычно фототрофное) питание — получение органических веществ с помощью углекислого газа и энергии солнца (фотосинтез). Однако есть растения-паразиты, неспособные к фотосинтезу.

Рис.4-7. Растения – геном

Самым коротким геномом среди растений (и эукариот) обладает зеленая водоросль *Ostreococcus tauri*. Размер генома этого планктонного микроорганизма **всего около 11.500.000 п.н.** В геноме было обнаружено ~8.000 генов, около 60% не имеют сходства с известными генами других организмов, 20% генов гомологичны генам других зеленых водорослей, 20% - бактериальным генам. Судя по всему, горизонтальный перенос генов играет существенную роль в эволюции геномов зеленых водорослей.

Полиплоидия, в частности аллополиплоидия, играет существенную роль в эволюции растений. Аллополиплоидия - кратное увеличение числа хромосом у гибридов при скрещивании разных видов (межвидовая и межродовая гибридизация). У аллополиплоидов размер генома может быть огромен – до **20 миллиардов п.н.**

Рис.8-11. Растения – геномные проекты

По количеству геномных проектов растения значительно уступают другим группам эукариот. Это связано, в первую очередь, с огромным размером геномов большинства культурных растений, а также с существенными трудностями, которые встречаются при сборке генома – наличие огромного числа повторенных последовательностей (до 90%) делает процесс сборки генома очень сложным.

На сегодняшний день в базе NCBI индексируется 39 геномных проектов растений, 3 из них завершены – это геномы модельного организма *Arabidopsis thaliana* и двух сортов риса *Oryza sativa*.

Зеленые водоросли обладают гораздо меньшими геномами, чем другие растения – неудивительно, что из 48 геномных проектов растений – 9 относятся к зеленым водорослям.

Рис.12-15. Растения – состав генома

Рис.16-19. Растения – мобильные элементы

Все классы и типы мобильных элементов представлены в геномах растений. Их копияность может значительно варьировать, однако, как правило значительную часть всех мобильных элементов в геноме составляют LTR ретротранспозоны.

Рис.20. Растения – хлоропластный геном.