

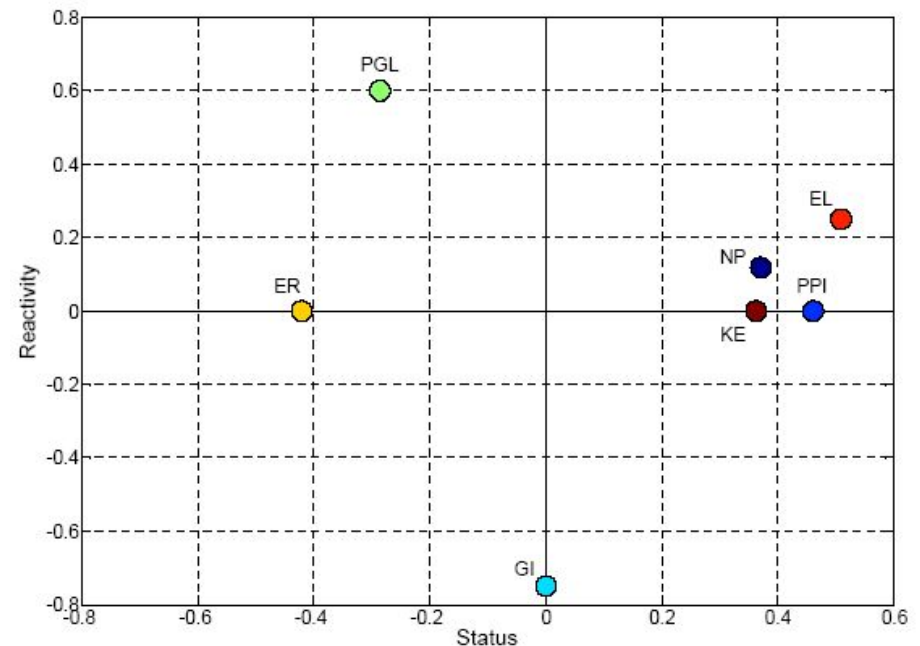
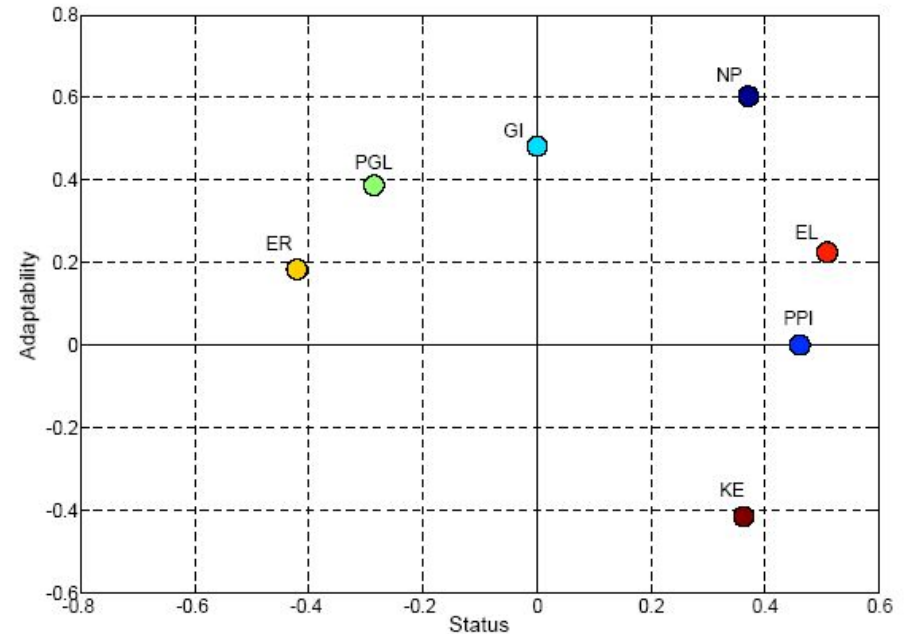
ЭВОЛЮЦИЯ ГЕНОМОВ

М.Гельфанд
«Сравнительная геномика»

БиБи 4 курс

Статус гена в геноме

- PPI – количество белок-белковых взаимодействий
- EL – уровень экспрессии
- KE – летальность нокаутов
- ER – скорость эволюции
- PGL – вероятность потери в геноме
- NP – количество паралогов
- GI – количество геномных взаимодействий



Гены и геномы - деревья

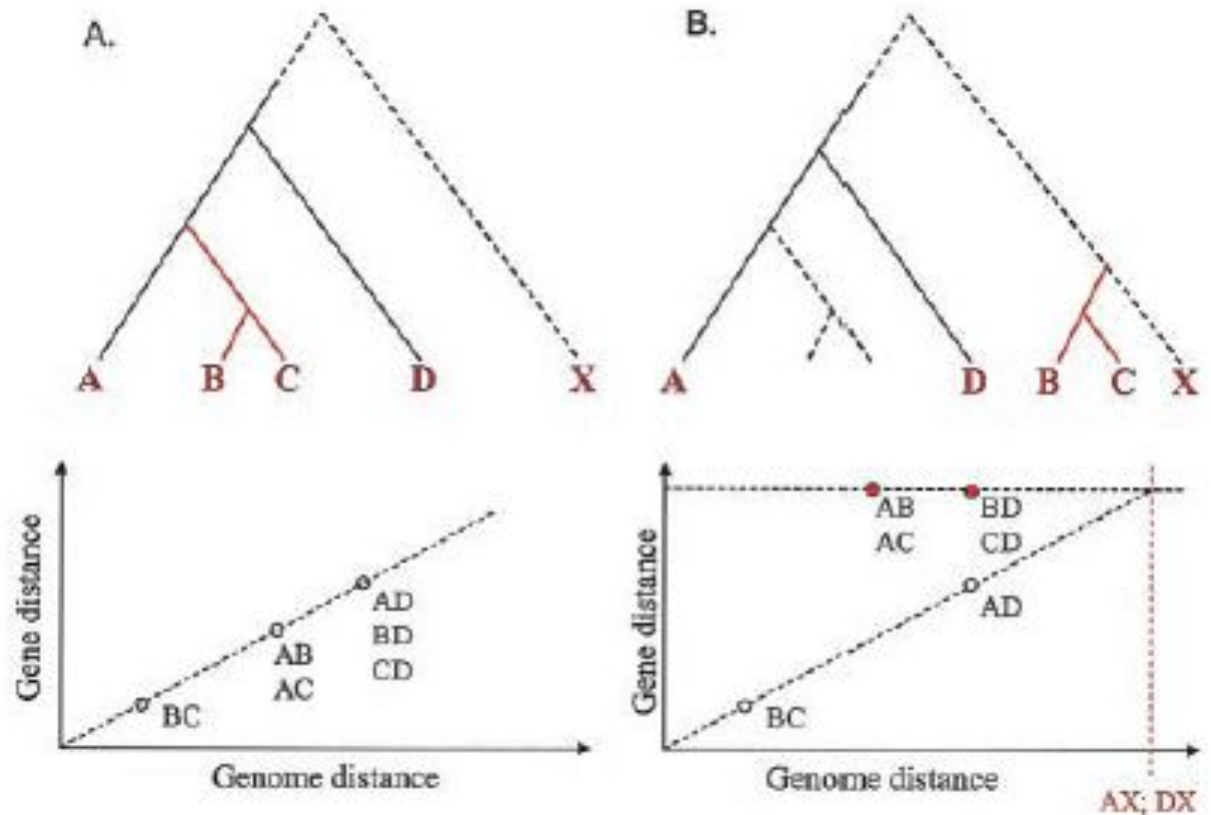
- Дерево генов может не совпадать с деревом видов
 - Дупликации
 - Делеции
 - Горизонтальные переносы

Задача согласования деревьев

- «вложение» дерева видов в дерево генов с минимальным числом дупликаций и делеций
 - (минимальное) количество дупликаций и делеций связано (чем раньше дупликации и чем их больше, тем больше делеций), так что можно минимизировать одновременно
- ... и горизонтальных переносов
 - Проблема: как взвешивать события?
 - Всегда можно обойтись минимальным числом дупликаций и очень многими делециями без переносов
 - И наоборот – одними переносами

Альтернативные подходы к идентификации горизонтальных переносов

- Не тот ближайший родственник (митохондрии, термокога, аквифекс)
- Гены, которые слишком близко друг к другу (много ближе, чем полагается для данной пары геномов)
 - Ср. контроль ортологичности
- Упражнение: как будут выглядеть дерево и график, если геном X известен и есть еще более далекий Z?

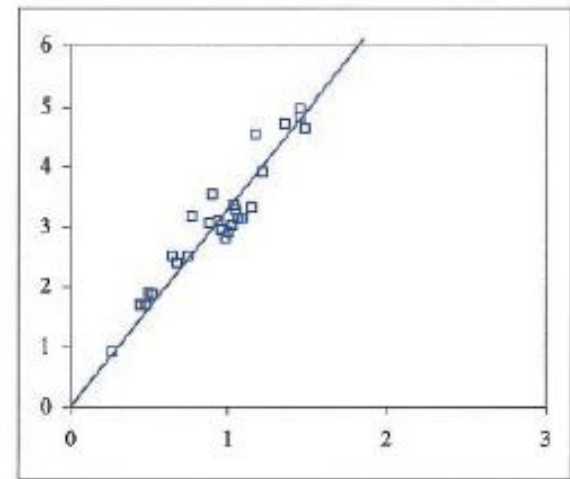


примеры

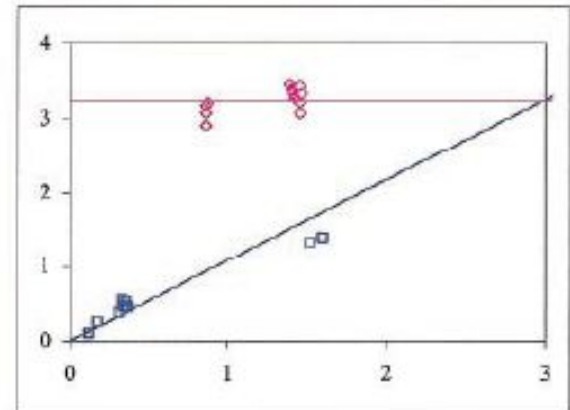
По горизонтали – расстояние
между геномами

По вертикали –
расстояние между генами

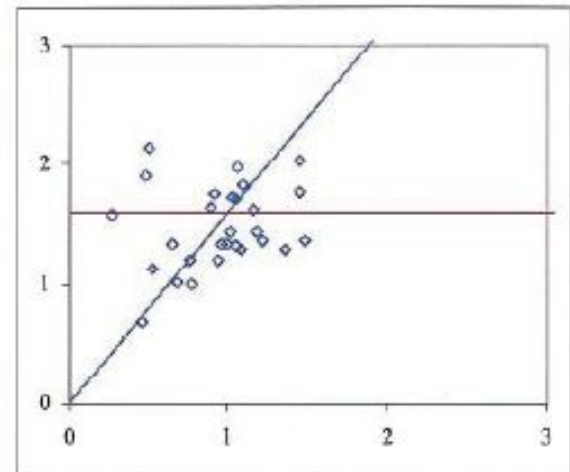
A.
COG2137
Gram+



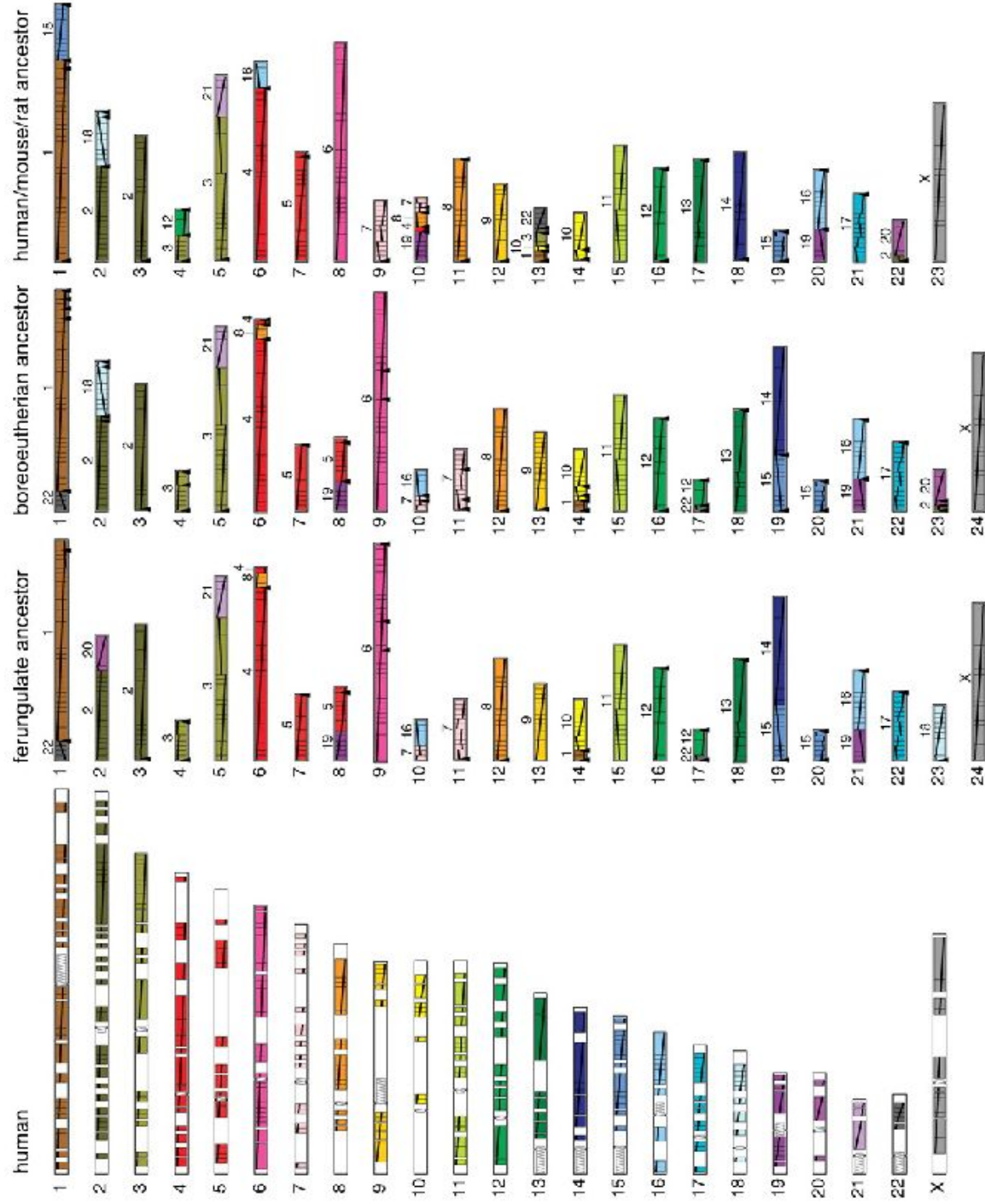
B.
COG0276
 α



C.
COG0801
Gram+

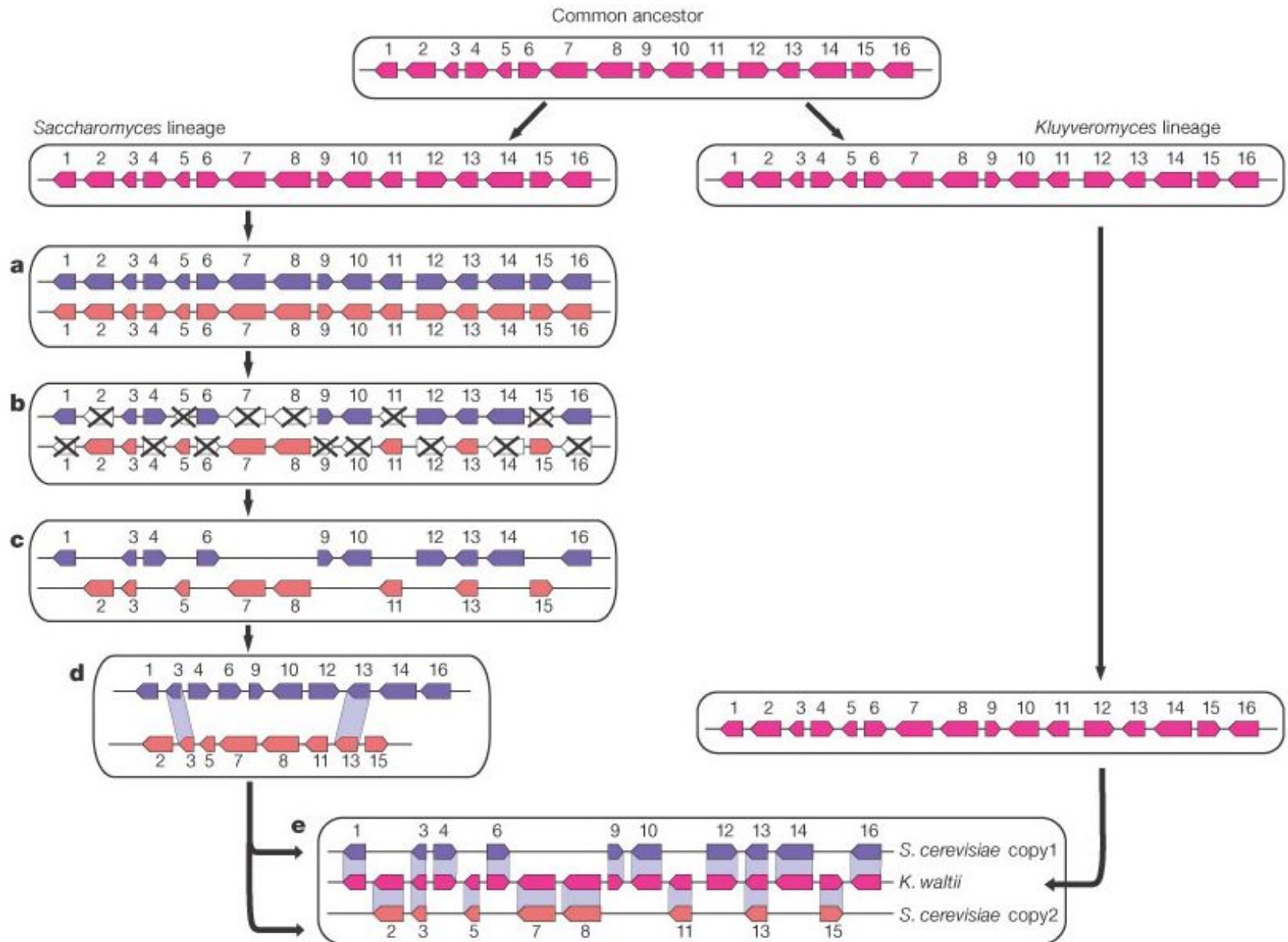


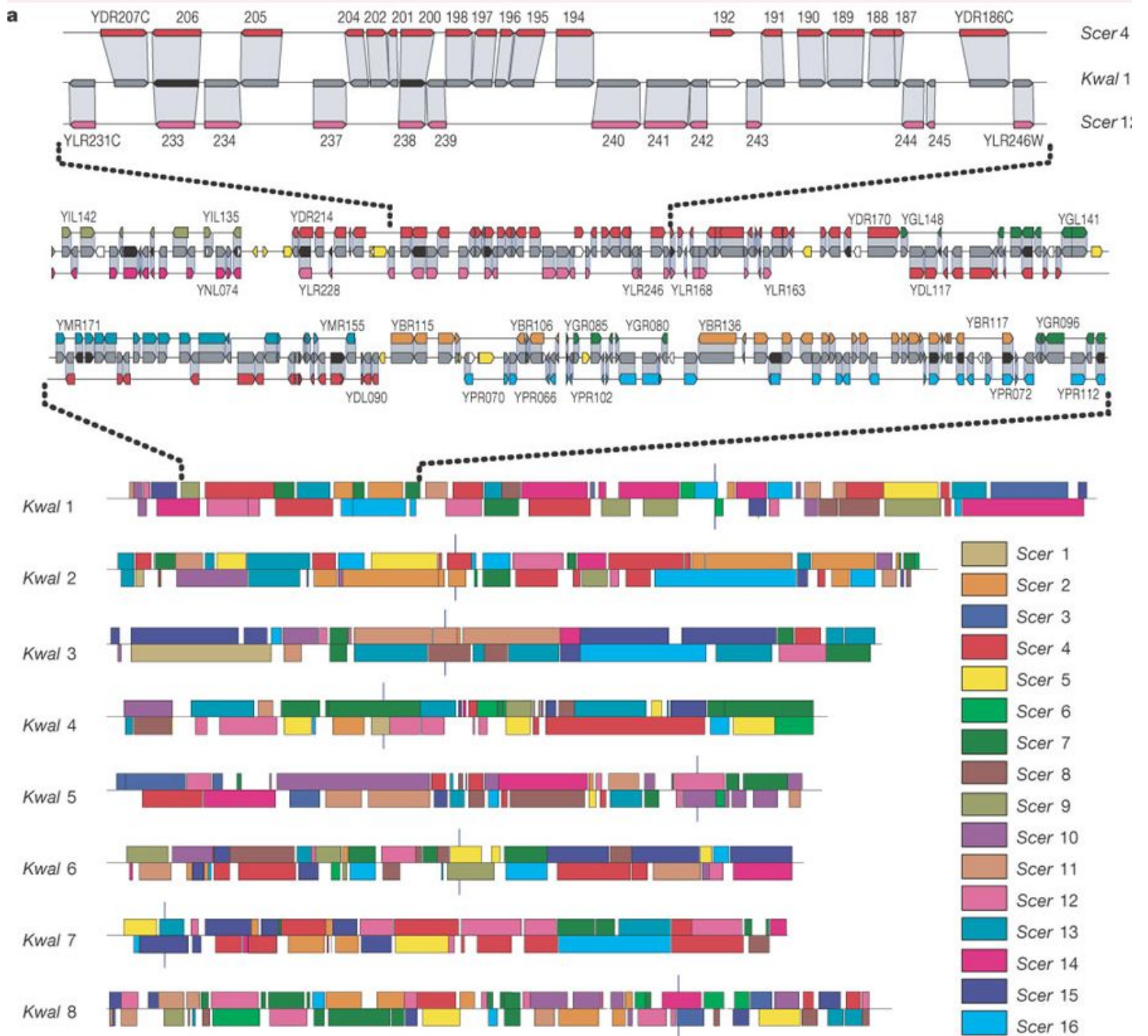
Геномные перестановки



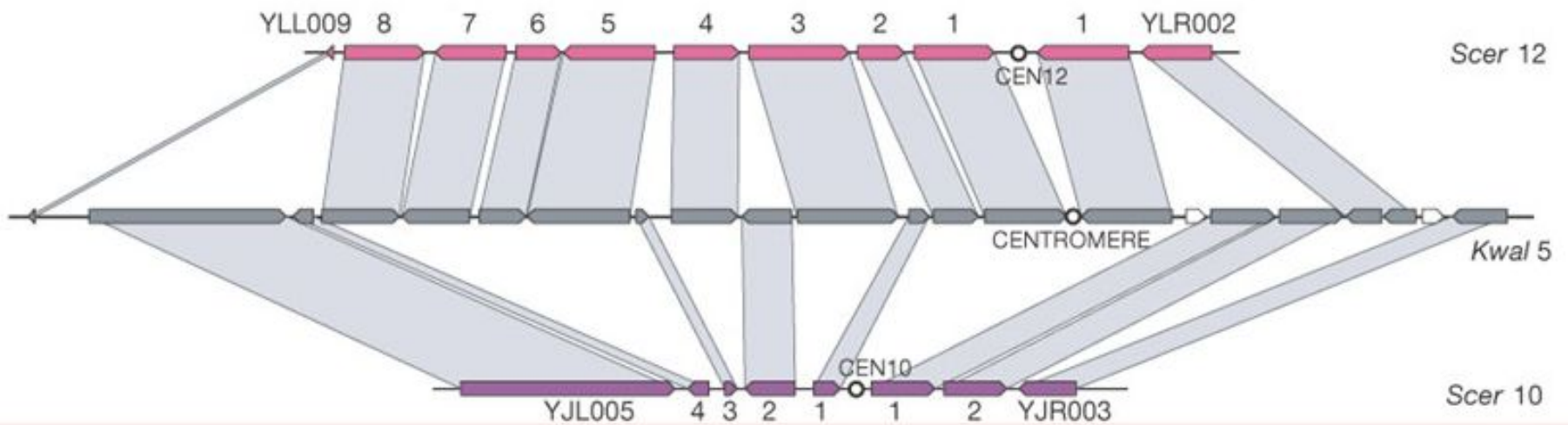
Полногеномные дубликации

Дрожжи

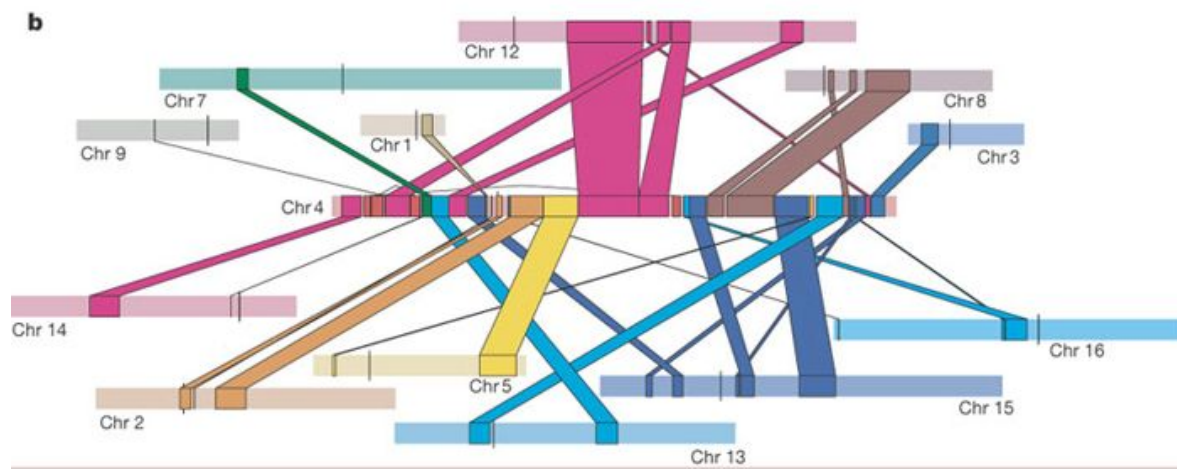
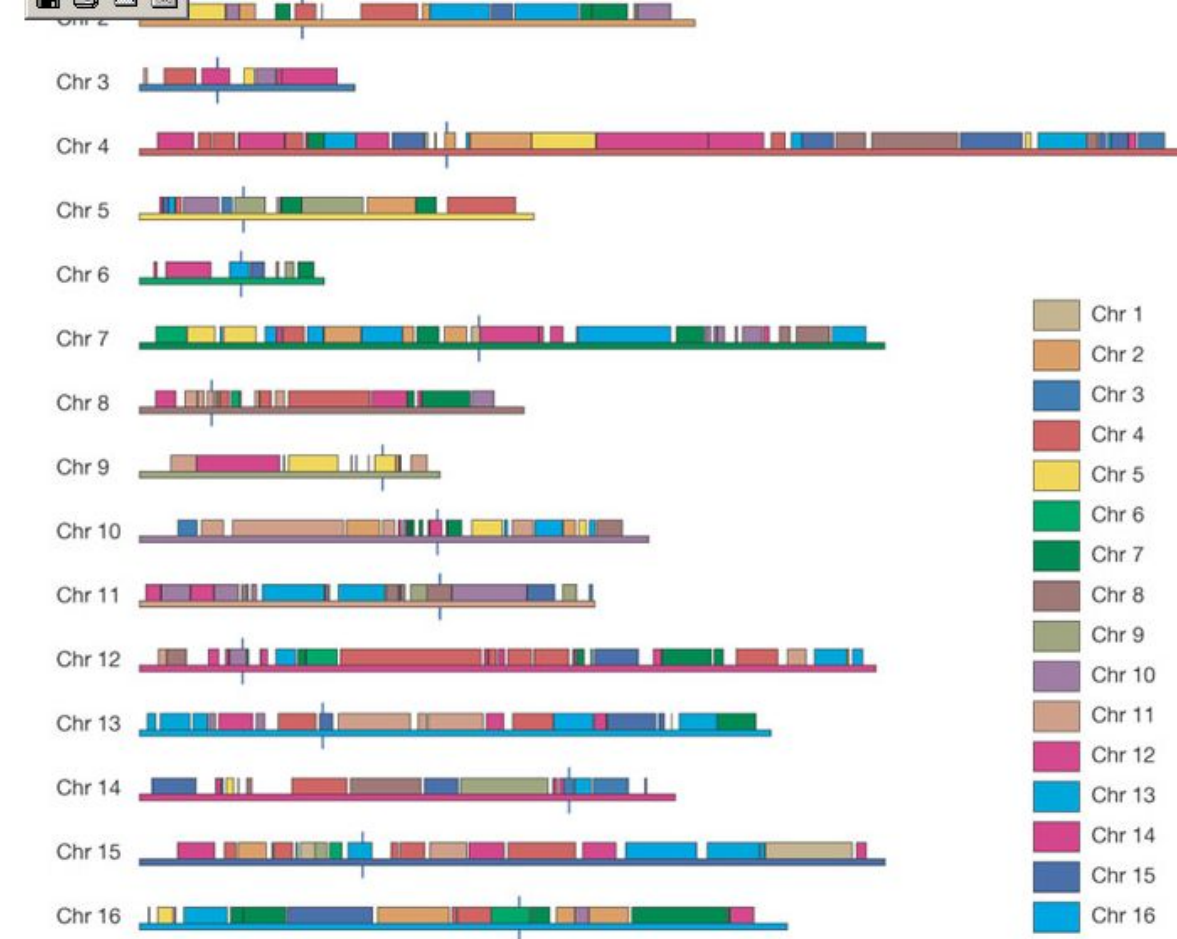




Можно обойтись без пар



Влияние внутри- геномных перестановок после дупликации: хромосомная мозаика



Геномы и виды

- Хромосомная нестабильность
 - У человека и шимпанзе разное число хромосом
 - Слепушонки
- Симбиогенез
 - Митохондрии и хлоропласты. Нуклеоморф
 - *Buchnera* и т.п.
- Вольбахия; осы
- Цихлиды и трехиглые колюшки

Виды и далее

- Нематоды, дрозофилы и млекопитающие
- (не)Монофилетические таксоны. Птицы как класс рептилий.

О происхождении жизни

- Археи и бактерии:
 - Независимое происхождение мембран (разные вещества, негомологичные пути синтеза)
 - Существенно разная репликация ДНК
 - Похожие компоненты трансляции и транскрипции
 - Как общие, так и специфические метаболические пути

