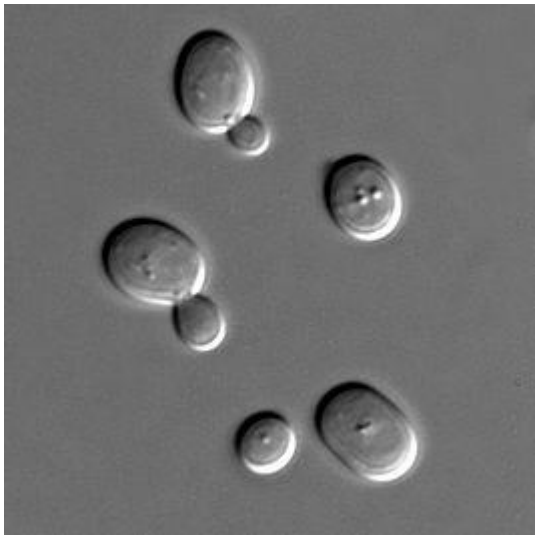
Динамические полномасштабные хромосомные перестройки как «топливо» для быстрой адаптации дрожжевых популяций



Одноклеточным организмам гораздо труднее поддерживать гомеостаз, поэтому они активнее используют генетический потенциал для адаптации к меняющимся внешним условиям

Типы мутаций

- Точечные
- Хромосомные

K=0.004

$$K = \frac{N}{GD}$$

Количество мутаций (N) на геном (G) за количество делений (D)

Типы мутаций

- Точечные
- Хромосомные

K=0.004

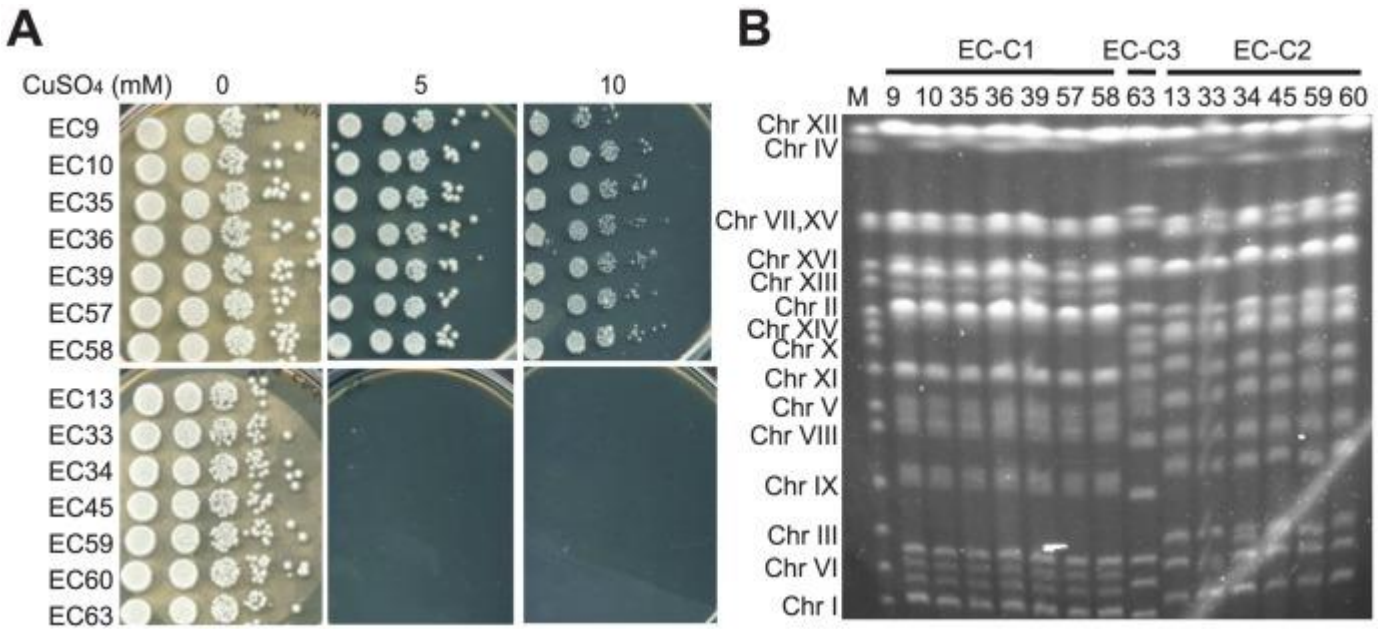
K=0.019

$$K = \frac{N}{GD}$$

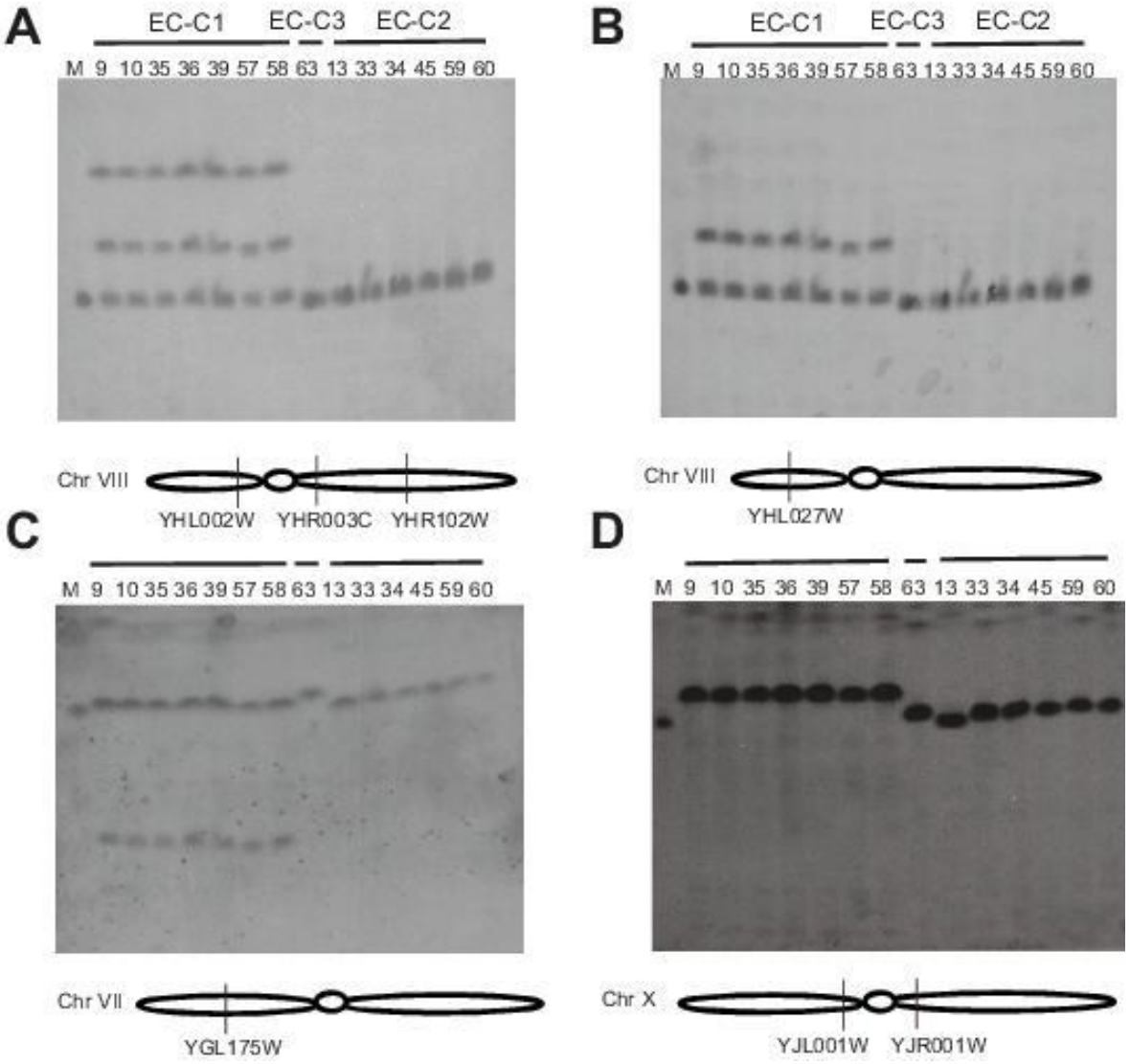
Количество мутаций (N) на геном (G) за количество делений (D)

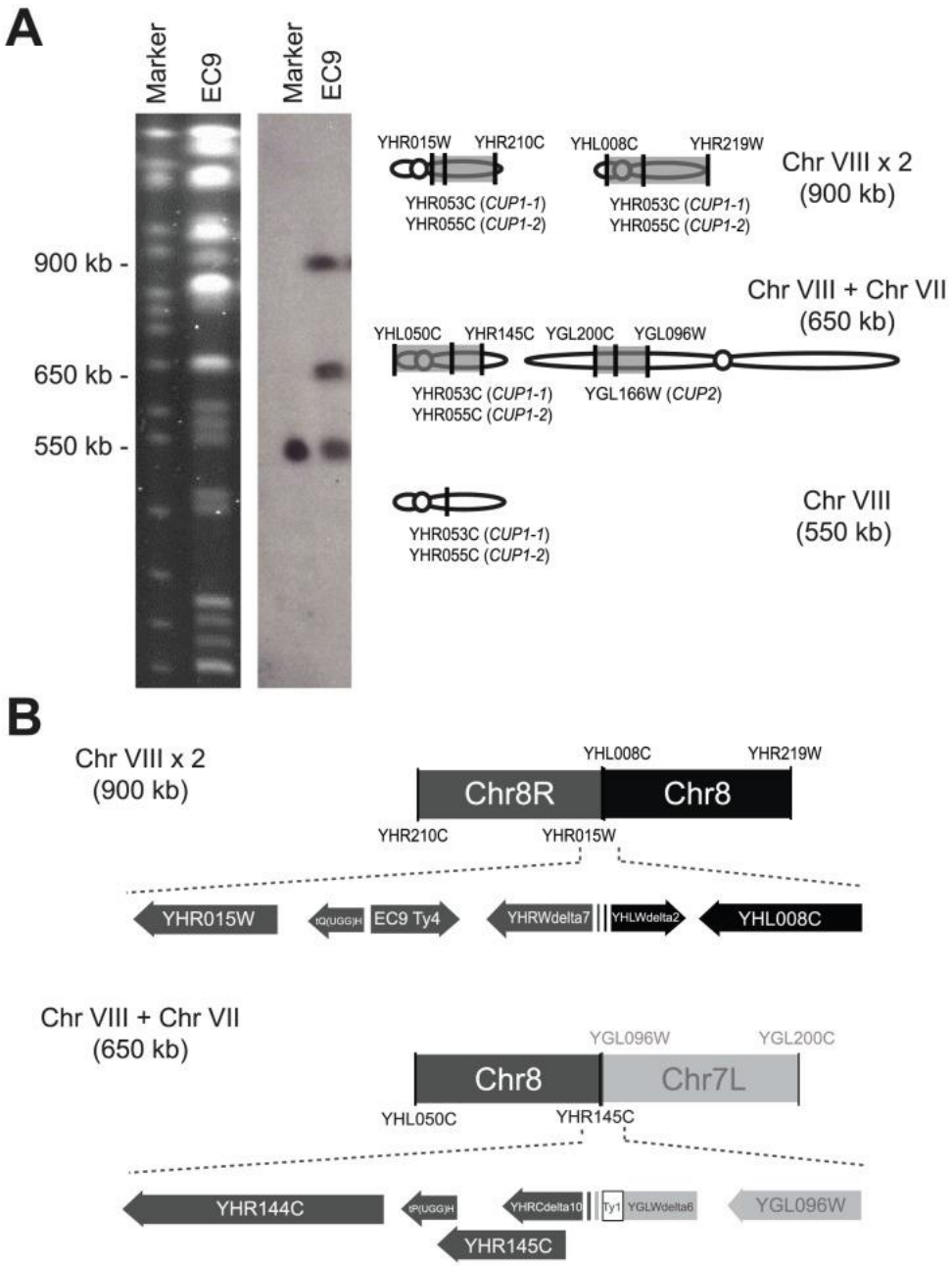
Особенности хромосомных перестроек дрожжей

- Давление внешних условий
- Увеличение числа повторов нужных генов
- Восстановление благоприятных условий
- Возврат к первоначальному виду генома

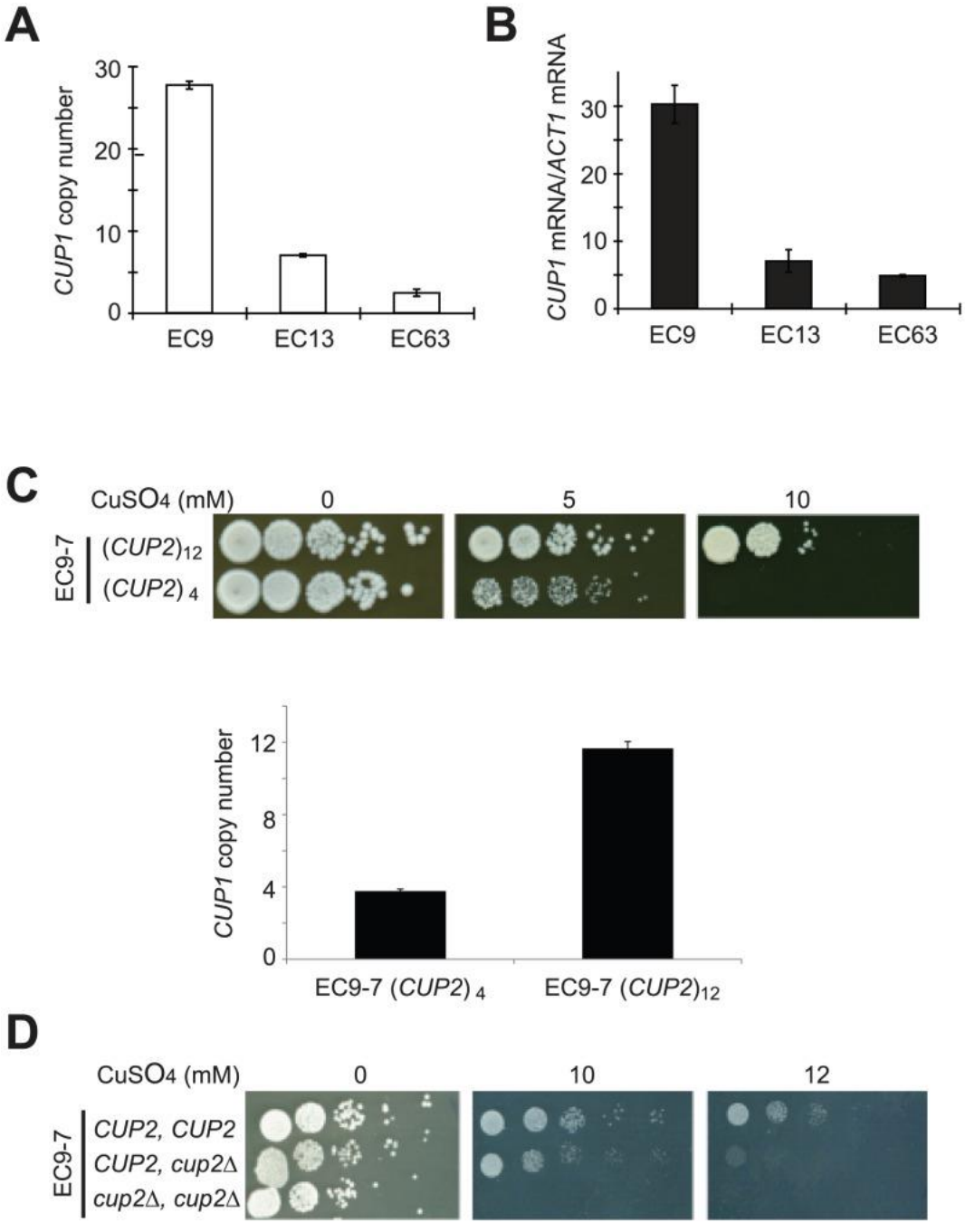


- Выживаемость разных штаммов дрожжей при добавлении сульфата меди

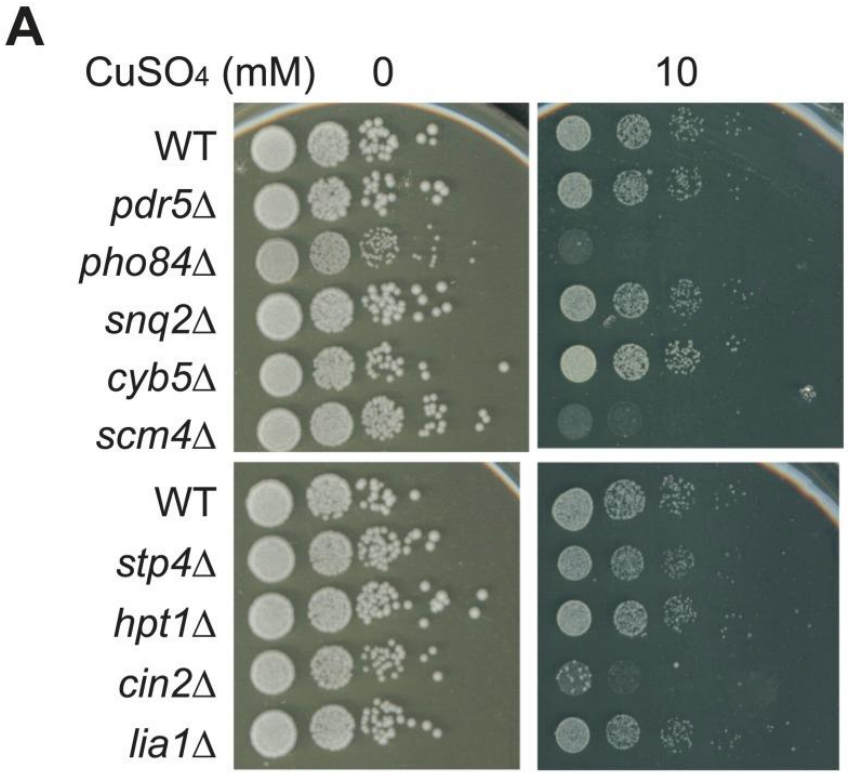

A
EC-C1
EC-C3
EC-C2
M 9 10 35 36 39 57 58 63 13 33 34 45 59 60
Chr VIII
YHL002W
YHR003C
YHR102W
B
EC-C1
EC-C3
EC-C2
M 9 10 35 36 39 57 58 63 13 33 34 45 59 60
Chr VIII
YHL027W
C
M 9 10 35 36 39 57 58 63 13 33 34 45 59 60
Chr VII
YGL175W
D
M 9 10 35 36 39 57 58 63 13 33 34 45 59 60
Chr X
YJL001W
YJR001W



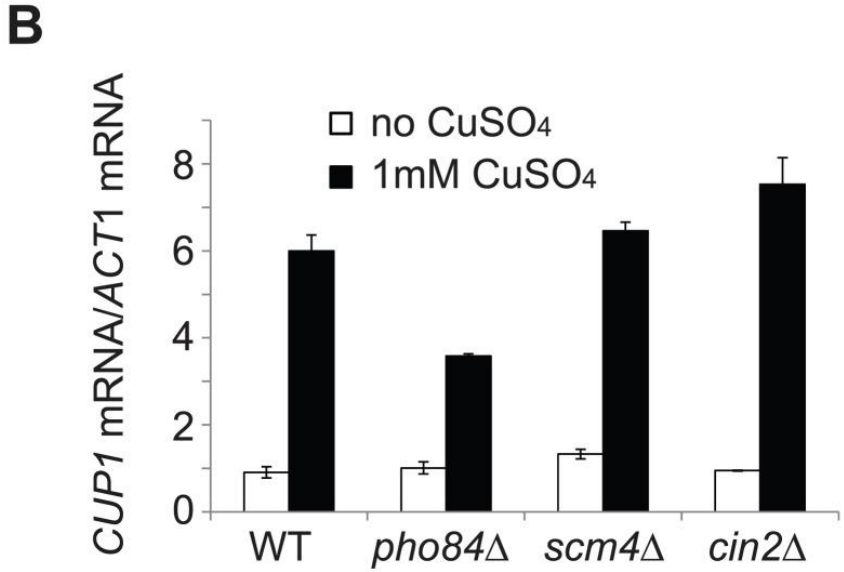
- У резистентого к ионам меди штамма в хромосоме наблюдаются вставки из соседних хромосом и повторы собственных участков



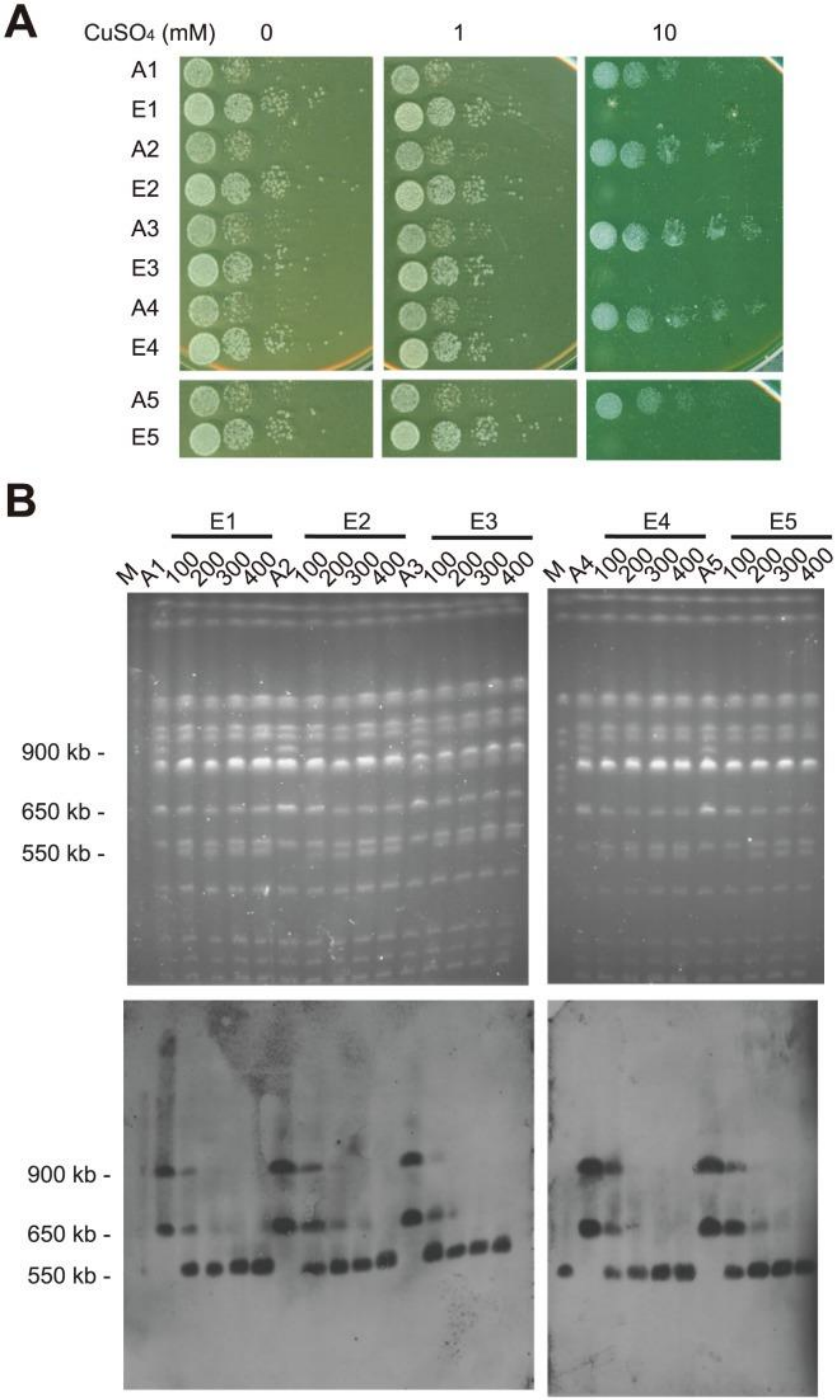
- Зависимость между количеством повторов гена CUP1 и устойчивости к ионам меди



- Удаление генов-мишеней CUP1 и изменение устойчивости к сульфату меди



- Изменение экспрессии при добавлении сульфата меди



- Возвращение кариотипа в исходное состояние при уменьшении концентрации меди