

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ЦИТОЛОГИИ И ГЕНЕТИКИ
БАВИЛОВСКОЕ ОБЩЕСТВО ГЕНЕТИКОВ И СЕЛЕКЦИОНЕРОВ

СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ ЭВОЛЮЦИОННОЙ ГЕНЕТИКИ

Часть I (А–Н)

*Материалы Международной конференции,
посвященной 80-летию
со дня рождения академика Д.К. Беляева*

Новосибирск, 9-12 сентября 1997 г.

Новосибирск 1997

РЕКОМБИНАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ КАРИОТИПОВ В ЭВОЛЮЦИИ САРАНЧОВЫХ

Л.В. Высоцкая, А.М. Гусаченко, Е.М. Низовцев, Д.Ч. Степанова
Новосибирский государственный университет, Россия

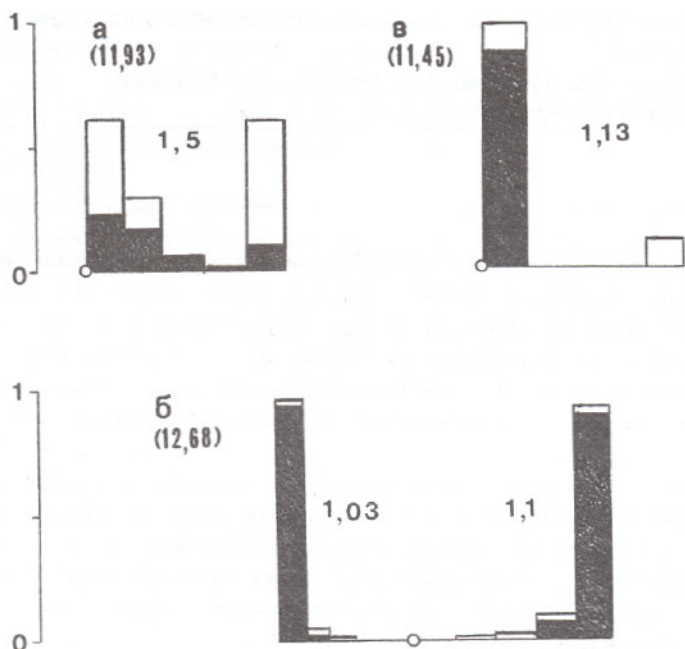
Проведен сравнительно-эволюционный анализ рекомбинационных параметров кариотипов более, чем 150 видов саранчовых сем. Acrididae. Изучали число хромосом, частоту хиазм и их распределение по длине бивалентов на стадии поздней профазы мейоза. Направление эволюционных преобразований кариотипов оценивали на основании известных филогенетических отношений внутри семейства.

Нами, как и предыдущими авторами, показано, что основной тенденцией в изменении чисел хромосом является их уменьшение за счет центрических слияний, которые наблюдаются в одном из трех подсемейств, где формируется "робертсоновский веер" форм: 23, 21, 19 и 17 хромосом в диплоидном наборе у самцов (при X0-системе определения пола).

Среднее число хиазм на клетку, наблюдаемое у видов семейства, меняется от 11,1 до более чем 25. В двух эволюционно более молодых подсемействах (Acridinae и Oedipodinae) происходит постепенное уменьшение числа хиазм до практически одной на хромосомное плечо. В одном подсемействе (Acridinae) снижение числа хиазм совпадает с уменьшением количества хромосом.

Нами показано, что центрические слияния являются одним из механизмов снижения числа внутривитомных рекомбинационных обменов. Вторым, независимым, механизмом является ограничение синапсиса гомологичных хромосом, которое проявляется в отсутствии синаптонемного комплекса в части бивалента (Высоцкая и др., 1990; 1995).

Следствием стабильного отсутствия синапсиса и последующего кроссинговера в части бивалента является формирование протяженного участка хромосомы с тесно сцепленными локусами. В ходе эволюции количество и размер хромосомных локусов с ограниченным участием в рекомбинационных обменах увеличивается. Другими словами, происходит постепенное уменьшение рекомбинационной



Гистограммы распределения хиазм в первых бивалентах представителей трех подсемейств: а - *Melanoplus differentialis* (Catantopinae); б - *Chrisochraon dispar* (Acridinae); в - *Bryodema holdereri* (Oedipodinae). Положение центромерного района обозначено кружком. Высота столбца над каждым условным участком хромосомы соответствует средней частоте, с которой встречается хиазма в данном биваленте у изучаемого вида. Высота закрашенной части столбца соответствует доле однохиазменных бивалентов с хиазмой в этом участке среди всех проанализированных бивалентов. Среднее число хиазм на бивалент указано над гистограммами, в скобках - среднее число хиазм на клетку.

В подсем. Catantopinae нами также обнаружены виды с числом хиазм на клетку менее 12. Однако, в отличие от видов подсем. Acridinae и Oedipodinae, уменьшенное число хиазм на бивалент не связано с их локализацией: единственная хиазма может распола-

гаться с той или иной частотой в любом участке бивалента (рисунки).

Как и следовало ожидать при случайном расположении хиазм гомологи синаптируют по всей длине (Solari, Counce, 1977; наши данные).

Поскольку уменьшение числа обменов с двух-трех на хромосому до одного при случайной его локализации незначительно уменьшает генетическое разнообразие (Kondrashov, 1984), мы не можем говорить о сниженной рекомбинационной изменчивости в подсем. *Catantopinae*. Уменьшение рекомбинационной изменчивости за счет возникновения механизмов ограничения синапсиса гомологов и, следовательно, создания блоков тесно сцепленных локусов - прерогатива эволюции саранчовых подсем. *Acridinae* и *Oedipodinae*.

Таким образом, результаты сравнительно-эволюционного изучения рекомбинационных параметров кариотипов саранчовых свидетельствуют о том, что рекомбинационная изменчивость является не только основой эволюционного процесса, но и сама эволюционирует. Направление эволюции - снижение рекомбинационной изменчивости в результате формирования участков хромосом с ограниченным участием в кроссинговере. Такие участки возникают или как следствие неполного синапсиса гомологов, или при центрических слияниях хромосом.

Литература

- Висоцкая Л.В., Агапова О.А., Гусаченко А.М. (1990) Особенности и образования синаптонемных комплексов и распределения хиазм у двух видов саранчовых. - Генетика, 26, 1953-1959.
- Висоцкая Л.В., Агапова О.А., Олимова Д.Ч. (1995) Распределение хиазм и синапсис хромосом у видов саранчовых подсемейства *Oedipodinae*. - Генетика, 31, 471-476.
- Kondrashov A.S. (1984) Rate of evolution in a changing environment. - J. theor. Biol, 107, 249-260.
- Solari A.J., Counce S.J. (1977) Synaptonemal complex karyotyping in *Melanoplus differentialis*. - J. Cell Sci, 26, 229-250.