

# Генетическая структура популяций

## 1. Генетические характеристики популяции

Генетические характеристики популяции изучает генетика популяций. *Генетика популяций* – раздел генетики, изучающий закономерности генетических процессов на уровне популяции и генетическую структуру популяции:

1. частоту встречаемости всевозможных генотипов:
  - для моногибридного скрещивания – AA, Aa, aa;
  - для дигибридного – AABB, AaBB, AABb, AaBb, AAbb, Aabb, aaBB, aaBb, aabb.
2. частоту встречаемости соответствующих аллелей:
  - для моногибридного скрещивания – A и a;
  - для дигибридного скрещивания – A, a, B, b.

Вся генетическая информация (совокупность генов) данной популяции называется ее *генофондом*. Он представлен совокупностью аллелей, образующих генотипы организмов данной популяции.

Генетическая структура популяции того или иного вида зависит от ряда факторов, в том числе и от способа размножения и опыления.

## 2. Генетическая структура популяций самоопыляющихся культур

Генетическая структура популяции самоопыляющихся культур характеризуется известной степенью гомозиготности особей по ряду генов. Представим, что популяция какого-либо самоопыляющегося растения состоит из двух линий AA и aa, гомозиготных по одной паре аллелей, и отбор по признакам, определяемым этими генами, не действует.

До тех пор, пока не произойдет мутация или переопыление между растениями этих линий, в популяции будут сохраняться в исходном отношении только эти два генотипа. Но в результате мутации или скрещивания может появиться гетерозиготная особь Aa. Тогда популяция будет представлена тремя генотипами: AA, Aa и aa.

В последующих поколениях особи AA и aa, самоопыляясь, будут воспроизводить свои генотипы. Из гетерозиготного растения Aa при самоопылении возникнут как гетерозиготные (Aa), так и гомозиготные особи (AA и aa), но количество гетерозигот с каждым поколением будет уменьшаться.

## 3. Генетическая структура апомиктически размножающихся культур

*Апомиксис* – один из способов бесполого размножения. Он характерен для тех видов растений, которые размножаются либо вегетативным путем, либо с помощью настоящих семян, но без оплодотворения. Хотя апомиксис широко распространен в растительном мире, он не является обычным способом бесполого размножения.

При апомиксисе яйцеклетка содержит нередуцированный набор хромосом вследствие изменения процесса мейоза. Такая яйцеклетка развивается партеногенетически. Апомиксис исключает расщепление, поэтому генетический состав апомиктической популяции меняется незначительно. Кроме этого, апомиксис позволяет сохранять гетерозис в неограниченно дол-

гом ряду поколения.

При апомиксисе в популяции образуются клоны с изогенными особями, которые повторяют признаки родительских форм. В связи с этим и генетическая структура и фенотип популяции относительно однородны, так как:

1. Комбинативная изменчивость исключается;
2. Возникновение спонтанных мутаций невелико;
3. Главным типом изменчивости следует считать модификации.

В условиях оптимального приспособления популяции к определенным экологическим условиям апомикты хорошо выживают и широко распространяются. Это, например, наблюдается у многих широко распространенных видов апомиктически размножающихся одуванчиков.

#### 4. Генетическая структура популяций перекрестноопыляющихся культур. Закон Харди – Вайнберга

Большинство видов растений и животных в популяциях размножаются половым путем при свободном скрещивании, обеспечивающем равновероятную встречаемость гамет.

Равновероятная встречаемость гамет при свободном переопылении всех растений в популяции называется *панмиксией*, а такая популяция называется *панмиктической*. Например, растения одного сорта ржи, растущие на одном поле при оптимальных условиях опыления, представляют собой панмиктическую популяцию, в которой при перекрестном опылении равновероятна встречаемость любых гамет.

Генетическая структура панмиктической популяции подчиняется *закону Харди – Вайнберга*, установленному ими в 1908 г. Действие этого закона предполагает выполнение ряда обязательных условий:

- популяция имеет неограниченно большую численность;
- все особи в популяции могут свободно скрещиваться;
- особи популяции имеют одинаковую жизнеспособность и плодовитость;
- отсутствуют факторы, изменяющие концентрацию генов (отбор, мутационный процесс, миграции);

При соблюдении этих условий численные соотношения аллелей (А и а) и генотипов (АА, аа и Аа) остаются из поколения в поколение постоянными.

Распределение аллелей в панмиктической популяции устанавливается на основе концентрации генов, имеющихся в популяции:

$$pA + qa = 1, \quad (2)$$

где  $p$  – частота доминантного аллеля А;

$q$  – частота рецессивного аллеля а.

В панмиктической популяции встречаемость гамет равновероятна, поэтому можно частоты генотипов:

$$p^2AA + 2pqAa + q^2aa = 1. \quad (3)$$