

Изоляция как фактор изменения генетической структуры популяции

1. Изоляция. Формы изоляции

Под *изоляцией* в широком смысле понимают такое обособление отдельных особей, популяций, видов, или же целых фаун и флор, которое препятствует тем или иным взаимодействиям.

Изоляция – исключение или ограничение свободной передачи генов (свободного скрещивания) между особями двух групп (популяций) в пределах одного вида.

Формы изоляции:

- географическая;
- биологическая.

Географическая изоляция – это разделение генофонда популяции на две или большее число частей, изолированных друг от друга географически (возникновение горных хребтов, водных барьеров, лесных массивов и т. д.).

Биологическая изоляция определяется возможными различиями особей внутри вида, предупреждающими скрещивание. Биологическая изоляция подразделяется на несколько форм.

Экологическая изоляция наблюдается тогда, когда потенциальные партнеры по спариванию не встречаются в результате того, что:

1. Особи популяции занимают различные местообитания в пределах одной и той же территории;
2. Половое созревание по спариванию наступает неодновременно.

Морфофизиологическая изоляция обусловлена особенностями строения и функционирования органов размножения, сокращающая вероятность скрещивания: различия размеров особей, несоответствия в строении копулятивных органов, гибель половых клеток.

Репродуктивная изоляция – отдельный тип изоляции. Предусматривает частичную или полную нескрещиваемость особей друг с другом в пределах отдельной популяции.

2. Генетические факторы изоляции

Генетическая изоляция наступает тогда, когда скрещивающиеся пары имеют различия в строении хромосом их количестве и т. д.

Генетическими факторами изоляции являются:

- дупликации;
- инверсии;
- неравный кроссинговер.

Дупликации – разновидность хромосомных перестроек, при которых какой-либо участок хромосомы в гаплоидном наборе повторяется дважды и может быть внутри- и межхромосомным.

Инверсии – тип хромосомной перестройки, характеризующийся поворотом участка генетического материала на 180°.

При *неравном кроссинговере* разрывы наблюдаются не в строго идентичных, а в разных местах несестринских хроматид, вследствие чего обмен между этими хроматидами происходит неравновеликими сегментами.

3. Системы несовместимости: гаметофитная, спорофитная, гетероморфная

Под **несовместимостью** понимают неспособность пыльцевых трубок жизнеспособных пыльцевых зерен проникать в столбик, завязь и зародышевый мешок и обеспечивать оплодотворение при самоопылении (*самонесовместимость*) или при опылении пылью других видов и родов (*перекрестная несовместимость*).

Известны три типа несовместимости:

- гаметофитный;
- спорофитный;
- гетероморфный.

Гаметофитная несовместимость впервые была установлена у табака, поэтому ее называют несовместимостью типа *Nicotinia*. При этом типе несовместимости рост пыльцевых трубок подавляется либо на рыльце, либо в столбике пестика. Несовместимость детерминируется серией множественных аллелей гена S. При этом ни один из аллелей не проявляет доминирования или какой-либо другой формы взаимодействия аллелей.

Спорофитная несовместимость детерминируется генотипом клеток рыльца, столбика или завязи и проявляется в несоответствии генотипа пыльцевых зерен и генотипа клеток тканей столбика и завязи. В этом случае проявляется доминирование одного аллеля. Например, если аллель S^1 подавляет аллель S^2 , то вся пыльца растений S^2S^3 будет несовместимой с пестиками растения, имеющего ген S^1 . Если растение имеет генотип S^2S^2 , то на рыльце и в столбике будет расти пыльца, имеющая как аллель S^1 , так и S^2 .

Гетероморфная несовместимость проявляется у гетеростильных растений (гречиха, примула, некоторые виды льна). При таком типе несовместимости нормальное завязывание семян происходит только в том случае, если пыльца длинностолбчатых цветков (ss) опылит рыльца пестиков короткостолбчатых цветков (Ss) или, наоборот, пыльца короткостолбчатых растений (SS) опылит длинностолбчатые растения.

4. Самонесовместимость. Методы изучения самонесовместимости

Самонесовместимость – приспособление растений по недопущению самоопыления, выражающееся в том, что при самоопылении число семян ничтожно по сравнению с числом семян при перекрестном опылении.

Самонесовместимость препятствует инбридингу и способствует кроссбридингу, или перекрестному опылению.

Различают гомоморфную и гетероморфную самонесовместимость.

Гомоморфная самонесовместимость – самонесовместимость, не сопровождаемая морфологическими различиями в строении цветка у разных особей одного вида.

Гетероморфная самонесовместимость, или *гетеростилия*, или *разностолбчатость* – самонесовместимость, сочетаемая с существованием особей одного вида, цветки которых имеют различную длину столбиков пестиков и тычиночных нитей (у одних растений столбики короче тычинок, у других – тычинки короче столбиков).

Гетеростилия может быть:

- диморфной;
- триморфной.