



ФГБОУ ВПО «Тверской государственный университет»

Борьба за существование. Естественный отбор. Законы ИЗМЕНЧИВОСТИ

Выполнили: Егорова Мария,
Логвинова Светлана, 42 группа

- **Борьба за существование** — один из движущих факторов эволюции , наряду с естественным отбором и наследственной изменчивостью.
- совокупность многообразных и сложных взаимоотношений, существующих между организмами и условиями среды.



Формы борьбы за существование:

ВНУТРИВИДОВАЯ



МЕЖВИДОВАЯ



**БОРЬБА С
НЕБЛАГОПРИЯТНЫ
МИ УСЛОВИЯМИ**



Внутривидовая

- протекает наиболее остро;
- организмы конкурируют за ограниченные ресурсы — пищевые, территориальные, самка.
- Для снижения остроты внутривидовой борьбы организмы вырабатывают различные приспособления — разграничение индивидуальных участков.



личинки жесткокрылых
обитают в почве



личинки стрекоз обитают в
воде



- Внутривидовая борьба приводит к гибели менее приспособленных особей, способствуя таким образом естественному отбору.



Рис. 128. Пример внутривидовой конкуренции

Межвидовая борьба

- борьба за существование между разными видами.
- В ходе межвидовой борьбы организмы также конкурируют за одни и те же ресурсы — пищевые, территориальные.

Межвидовая борьба за существование



Протекает остро, если виды относятся к одному роду и нуждаются в одинаковых условиях существования.

Серая крыса крупнее и агрессивнее, вытеснила Чёрную крысу в поселениях человека.



Межвидовая борьба за существование



Примером является одностороннее использование одного вида другим. Это отношения **«хищник – жертва»**, **«паразит – хозяин»**, **«растение – травоядное животное»**.



Мутуализм

Любые взаимопользные
обязательные и случайные
связи между организмами



Птицы кормятся на теле
зебры, очищая её кожу от
паразитов

Нектарница,
добывая вкусный
нектар из цветка,
опыляет растение



Мутуализм (++) взаимовыгодные отношения, обязательные для партнёров: микориза (гриб и дерево), лишайник (гриб и водоросль)



Комменсализм или нахлебничество

Один из организмов извлекает из взаимоотношения пользу, для другого взаимоотношения нейтральны



Акула и
рыба -
прилипала



Лев и
птицы
падальщики



- Часто межвидовая борьба за существование приводит к появлению приспособлений, как, например, в случае «сотрудничества» цветковых растений и насекомых-опылителей.



БОРЬБА С НЕБЛАГОПРИЯТНЫМИ УСЛОВИЯМИ СРЕДЫ



Приводит к выживанию в изменившихся условиях неживой природы наиболее приспособленных особей, видов и популяций.

Примеры:
-сезонные приспособления у растений и животных;
-приспособления к влажности, количеству солнечного света....

● Животные могут:

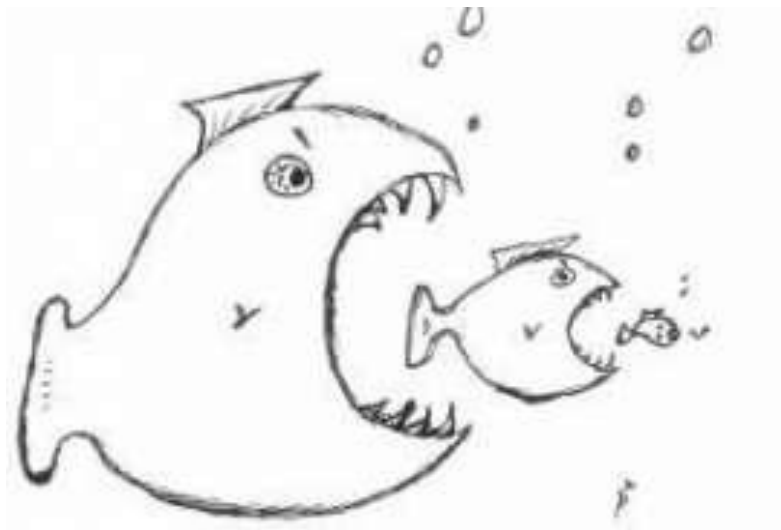
- – избегать неблагоприятных условий (птицы от зимней бескормицы и холода улетают в теплые края, олени и другие копытные кочуют в поисках корма и т.д.);
- – впадать в анабиоз – временное состояние, при котором жизненные процессы настолько замедлены, что почти полностью отсутствуют их видимые проявления (оцепенение насекомых, спячка позвоночных животных и др.);
- – приспосабливаться к жизни в неблагоприятных условиях (от мороза их спасают шерстный покров и подкожный жир, у пустынных животных есть приспособления для экономного расходования воды и охлаждения и т.д.)

- Для растений характерно снижение интенсивности процессов жизнедеятельности в неблагоприятные периоды:
- они сбрасывают листья, зимуют в виде погребенных в почву покоящихся органов — луковиц, корневищ, клубней, сохраняются в состоянии семян и спор в почве.



Верблюжья **колючка** обыкновенная.

- **Естественный отбор** — основной эволюционный процесс, в результате действия которого в популяции увеличивается число особей, обладающих максимальной приспособленностью (наиболее благоприятными признаками), в то время, как количество особей с неблагоприятными признаками уменьшается.



- Естественный отбор — единственная известная причина адаптаций, но не единственная причина эволюции.
- К числу неадаптивных причин относятся генетический дрейф, поток генов и мутации.

Дрейф генов — явление ненаправленного изменения частот аллельных вариантов генов в популяции, обусловленное случайными статистическими причинами.

- Термин «Естественный отбор» популяризовал Чарльз Дарвин, сравнивая данный процесс с искусственным отбором, современной формой которого является селекция.

Сравнение искусственного и естественного отбора

Вопросы для сравнения

Искусственный отбор

Естественный отбор

Материал для отбора

Многообразие потомков

Многообразие потомков

Кто отбирает

Человек

Условия среды

Кого оставляют

Особей с ценными для
человека признаками

Наиболее
приспособленных особей

Результат

Новые сорта и породы

Новые приспособления,
новые виды

В процессе естественного отбора закрепляются мутации, увеличивающие приспособленность организмов.

- Покровительственная окраска
- Предупреждающая окраска
- Мимикрия
- Приспособительное поведение
- Демонстративное поведение
- Забота о потомстве
- Физиологические адаптации

любые приспособления относительноны

при изменении условий среды они оказываются бесполезными или даже вредными для организма

Покровительственная окраска

Покровительственная окраска развита у видов, которые живут открыто и могут оказаться доступными для врагов. Такая окраска делает организмы менее заметными на фоне окружающей местности.



Предупреждающая окраска



Клоп - солдатик



Божья коровка



Песчаная эфа

Очень яркая окраска (обычно белая, желтая, красная, черная) характерна для хорошо защищенных ядовитых, жалящих форм. Несколько раз попытавшись отведать клопа-«солдатика», божью коровку, осу птицы в конце концов отказываются от нападения на жертву с яркой окраской.

Мимикрия



Молочная змея успешно имитирует окраску кораллового аспида

Как правило, численность копируемых особей во много раз выше, чем копирующих.



Приспособительное поведение

**(делают запасы пищи на
зиму)**

Белка

Бобр



**Мышь
полевка**



Устрашающая поза



плащеносная ящерица, бородатая ящерица

очковая кобра



Физиологические адаптации:

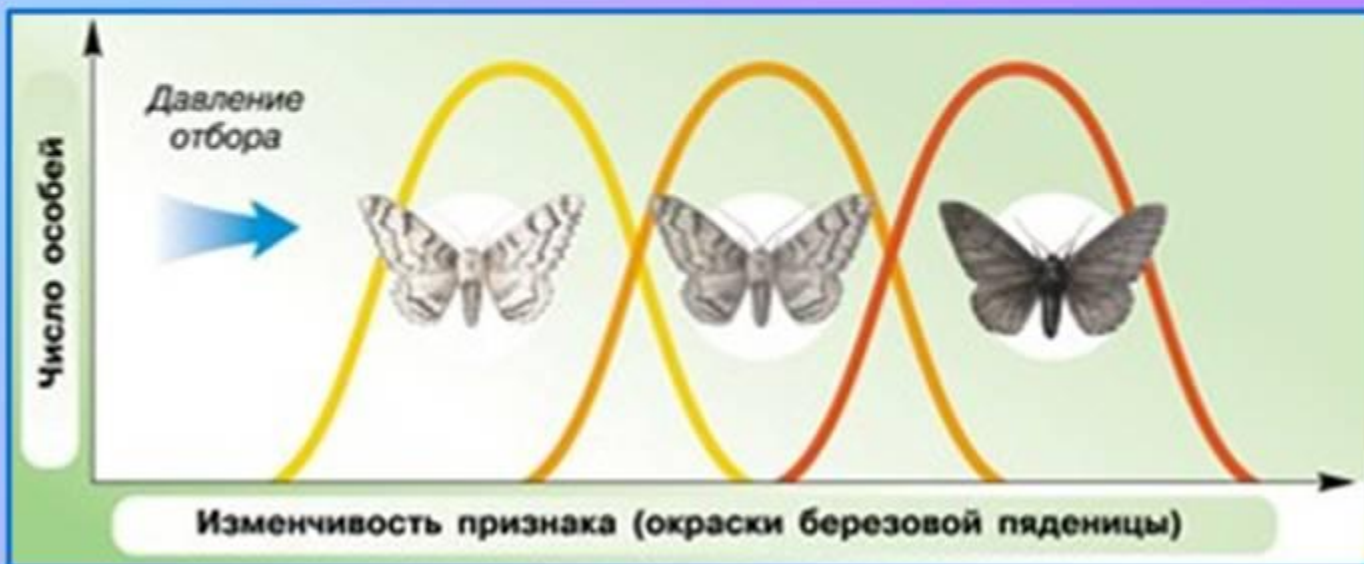
- Накопление жира
- Сильное развитие органов чувств
- Быстрый цикл развития
- Особенности питания
- Особенности дыхания
- Особенности выделения
- Особенности кровообращения

- *Условия естественного отбора:*
- Организмы производят потомков больше, чем может выжить
- В популяции этих организмов существует наследственная изменчивость
- Организмы, имеющие разные генетические черты, имеют различную выживаемость и способность размножаться

- Существуют разные классификации форм отбора. Широко используется классификация, основанная на характере влияния форм отбора на изменчивость признака в популяции

- **Движущий отбор** — форма естественного отбора, которая действует при *направленном* изменении условий внешней среды.
Описали Дарвин и Уоллес.

ДВИЖУЩИЙ ОТБОР



Приводит к уничтожению особей со старой нормой реакции и формированию популяции особей с новыми признаками. Он проходит в медленно изменяющихся условиях среды обитания. Возникающие наследственные изменения полезны.



Примером действия движущего отбора является «индустриальный меланизм» у насекомых

- «Индустриальный меланизм» представляет собой резкое повышение доли меланистических (имеющих тёмную окраску) особей в тех популяциях насекомых (например, бабочек), которые обитают в промышленных районах.

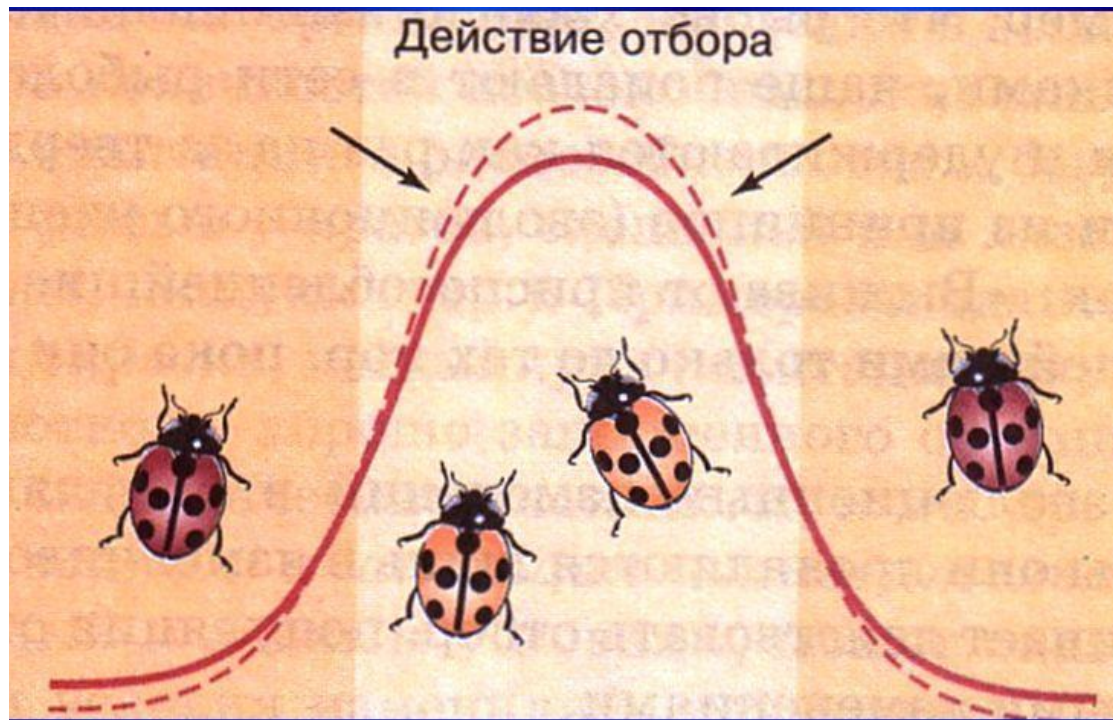


Индустриальный меланизм
березовой пяденицы

- Из-за промышленного воздействия стволы деревьев значительно потемнели, а также погибли светлые лишайники, из-за чего светлые бабочки стали лучше видны для птиц, а тёмные — хуже.



- **Стабилизирующий отбор** — форма естественного отбора, при которой его действие направлено против особей, имеющих крайние отклонения от средней нормы, в пользу особей со средней выраженностью признака. Понятие стабилизирующего отбора ввел в науку и проанализировал И. И. Шмальгаузен.



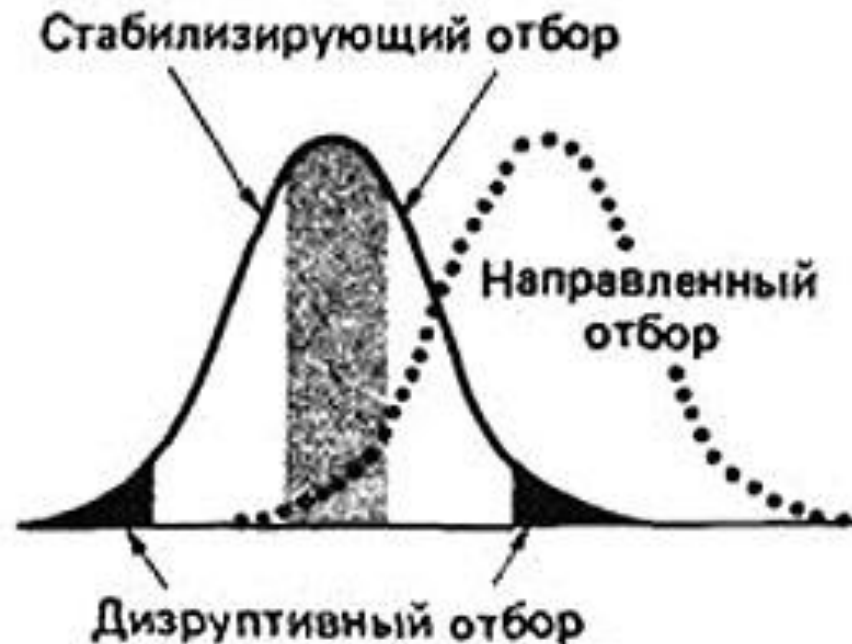
- Чем больше птенцов или детёнышей в гнезде, тем труднее их выкормить, тем каждый из них меньше и слабее. В результате наиболее приспособленными оказываются особи со средней плодовитостью



- Учёт размера крыльев у воробьёв, погибших после бури в 50-х годах под Ленинградом, показал, что большинство из них имели слишком маленькие или слишком большие крылья. И в этом случае наиболее приспособленными оказались средние особи.



- **Дизруптивный (разрывающий) отбор** — форма естественного отбора, при которой условия благоприятствуют двум или нескольким крайним вариантам (направлениям) изменчивости, но не благоприятствуют промежуточному, среднему состоянию признака.



- Одна из возможных в природе ситуаций, в которой вступает в действие дизруптивный отбор, когда полиморфная популяция занимает неоднородное местообитание.



- Регулярное скашивание травы в середине лета привело к образованию двух экологических рас большого погремка этого растения, различающиеся по срокам цветения: у весенней расы цветы желтые, у осенней - оранжевые. Созревание семян у третьей формы погремка приурочено к срокам жатвы



Большой погремок

Alectrolophus major

ПОЛОВОЙ ОТБОР



- ❖ ЭТО ФОРМА ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА У НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ, ОСНОВАННАЯ НА СОПЕРНИЧЕСТВЕ ОДНОГО ПОЛА ЗА СПАРИВАНИЕ С ОСОБЯМИ ДРУГОГО.
- ❖ ЗА СЧЕТ НЕГО ПОЯВИЛСЯ *ПОЛОВОЙ ДИМОРФИЗМ* И РАЗВИЛИСЬ *ВТОРИЧНЫЕ ПОЛОВЫЕ ПРИЗНАКИ*.

- **Движущей силой естественного отбора является изменчивость!**

- **Изменчивость** — это способность организмов приобретать новые свойства в ходе онтогенеза. Выделяют изменчивость наследственную,
- или генотипическую
- ненаследственную
- фенотипическую.

- **Фенотипическая изменчивость** возникает под воздействием факторов внешней среды и присуща большим группам индивидов. Она обратима, если фактор среды перестает действовать.

Фенотипическая изменчивость



Фенотипическое проявления аллеля h в зависимости от температуры воздуха

- **Онтогенетическая** изменчивость заключается в том, что фенотип организма меняется на протяжении всей жизни, в то время как генотипа не меняется, а происходит лишь переключение активности генов.



- **Модификационная** изменчивость возникает под влиянием средовых факторов, однако ее размах определяется генотипом, т.е. генетически обусловленной нормой реакции.

- Изменчивость формы листьев у стрелолиста, укореняющегося под водой. Три вида листьев. Различия определяются степенью их освещенности, а набор генов в клетках каждого листа одинаков.



- **Наследственная изменчивость** связана с изменениями генотипа и может наследоваться как комбинативная и мутационная.



- **Комбинативная изменчивость** связана с перекомбинацией родительских генов и может являться причиной моногенной и мультифакториальной патологии (например, шизофрении, эпилепсии).



- **Мутационная изменчивость** возникает в связи с мутациями, нарушающими генетический материал внезапно и скачкообразно.

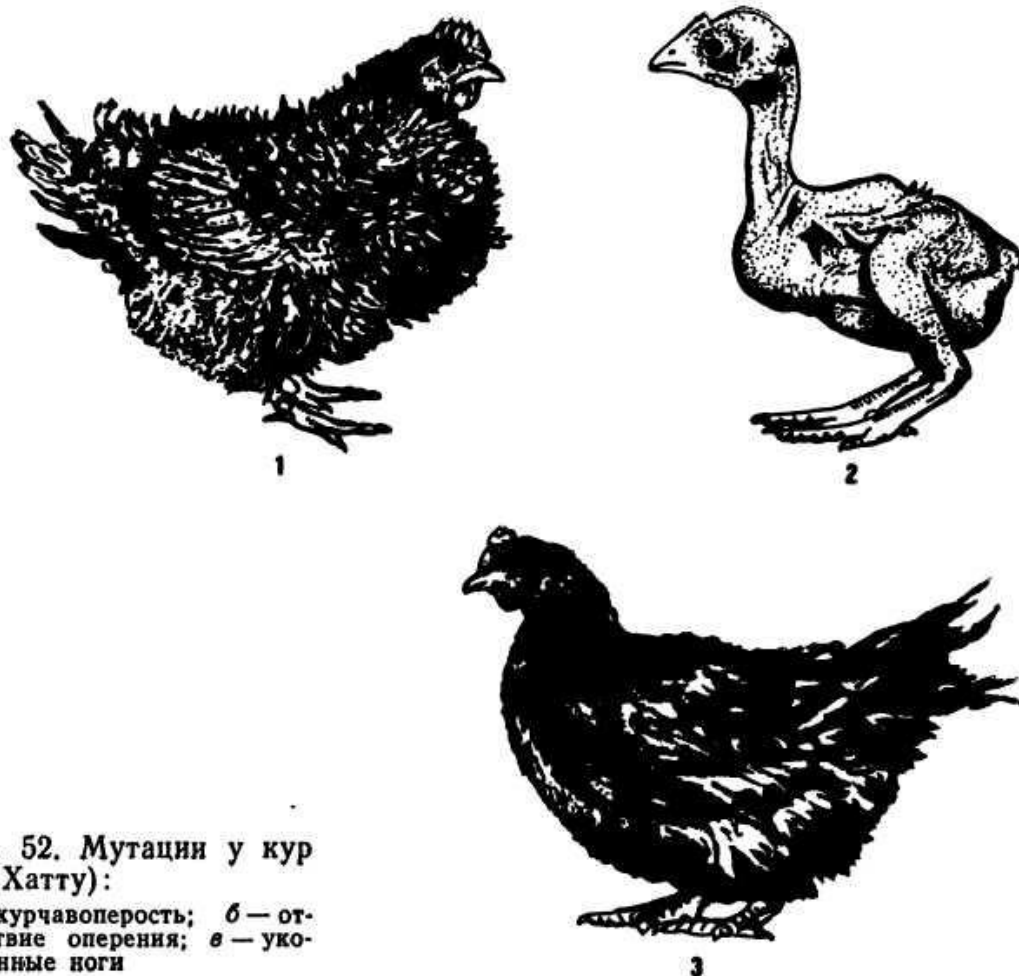


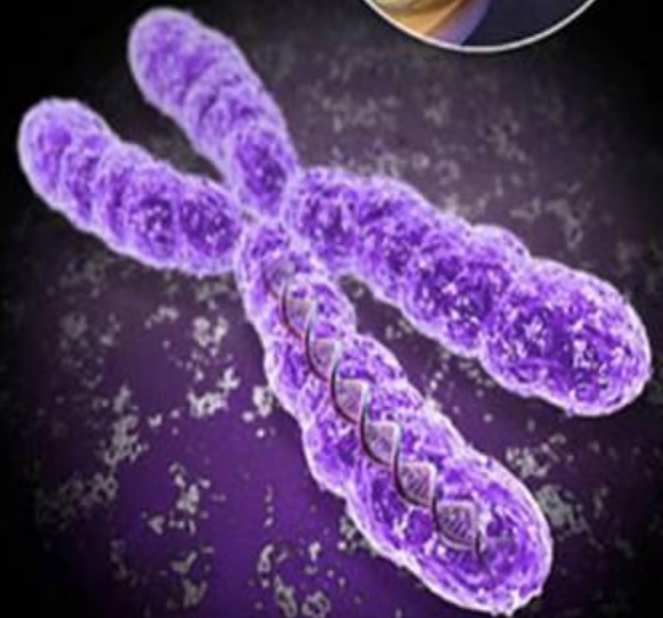
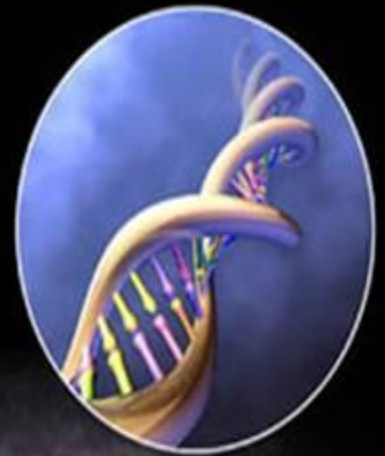
Рис. 52. Мутации у кур
(по Хатту):
а — курчавоперость; б — от-
сутствие оперения; в — укор-
оченные ноги

- По своему действию мутации м.б. полезными, вредными, нейтральными, по способу возникновения – спонтанные и индуцированные. Спонтанные мутации явление редкое, а индуцированные возникают под воздействием различных мутагенов: физических (облучение), химических (лекарственные препараты), биологических (бактерий и вирусов).

- По характеру изменений выделяют
- *генные*
- *хромосомные*
- *геномные мутации*

Генные мутации

- Генные мутации - изменение структуры ДНК гена
- Генные (молекулярные) болезни - это наследственные болезни, которые возникают вследствие генных мутаций.
- Виды генных мутаций: замены, вставки, выпадения, удвоение пар нуклеотидов.
- В результате нарушается строение белков



Хромосомные мутации –

это перестройки хромосом.

Делеция - это *потеря* участка хромосомы.

Дупликация – это *удвоение* участка хромосомы.

Инверсия – это *поворот* участка хромосомы на 180° .

Транслокация - *обмен* участками негомологичных хромосом.

Слияние двух негомологичных хромосом в одну.

Геномные мутации

Геномные мутации характеризуются изменением числа хромосом, которые могут быть некратными и кратными.

