Генетика- теоретическая основа селекции. Значение генетики для селекции и медицины. Порода. Сорт. Штамм.

На уроке мы рассмотрим, как на практике применяется открытая генетикой закономерность в медицине и сельском хозяйстве, узнаем основы селекции организмов, как селекция способствует выведению пород животных с необходимыми для человека признаками.

[Селекция](https://interneturok.ru/lesson/biology/9-klass/osnovy-genetiki-i-selekcii/geneticheskie-osnovy-selektsii-organizmov?block=content#mediaplayer)

**Се­лек­ция** – это наука о со­зда­нии новых сор­тов рас­те­ний, пород жи­вот­ных и штам­мов мик­ро­ор­га­низ­мов с нуж­ны­ми для че­ло­ве­ка при­зна­ка­ми. Про­ис­хо­дит на­зва­ние этой науки от ла­тин­ско­го слова selectio, или «выбор». Н.И. Ва­ви­ло­в говорил о том, что се­лек­ция пред­став­ля­ет собой эво­лю­цию, на­прав­лен­ную волей че­ло­ве­ка. Как на­прав­ле­ние че­ло­ве­че­ской де­я­тель­но­сти сфор­ми­ро­ва­лась се­лек­ция еще на заре ци­ви­ли­за­ции, а как наука офор­ми­лась со­всем недав­но. В теоретическую ос­но­ву ее легла эво­лю­ци­он­ная тео­рия Дар­ви­н[а](http://www.interneturok.ru/ru/school/biology/11-klass/evolyucionnoe-uchenie/teoriya-darvina), а впо­след­ствии – от­кры­тия в об­ла­сти ге­не­ти­ки. То есть можно ска­зать, что как наука се­лек­ция сфор­ми­ро­ва­лась в XIX–XX веках.

Мы по­зна­ко­мим­ся с неко­то­ры­ми тер­ми­на­ми из на­уч­но­го языка се­лек­ции:

**сорт** – это со­во­куп­ность рас­те­ний од­но­го вида, ха­рак­те­ри­зу­ю­ща­я­ся опре­де­лен­ны­ми на­след­ствен­ны­ми осо­бен­но­стя­ми;

**по­ро­да** – это со­во­куп­ность жи­вот­ных од­но­го вида, ис­кус­ствен­но со­здан­ная че­ло­ве­ком и ха­рак­те­ри­зу­ю­ща­я­ся опре­де­лен­ны­ми на­след­ствен­ны­ми ка­че­ства­ми;

**штамм** – это со­во­куп­ность мик­ро­ор­га­низ­мов, также ис­кус­ствен­но со­здан­ных че­ло­ве­ком. До­маш­ние формы жи­вот­ных, куль­тур­ные формы рас­те­ний очень силь­но от­ли­ча­ют­ся от своих неко­гда диких пред­ков. За­ча­стую эти ор­га­низ­мы имеют при­зна­ки, вы­год­ные для че­ло­ве­ка, но со­вер­шен­но невы­год­ные для вы­жи­ва­ния ор­га­низ­ма в есте­ствен­ной среде.

Как при­ме­ры можно привести, что длина нити ту­то­во­го шел­ко­пря­да на­столь­ко ве­ли­ка, что кокон, ко­то­рый об­ра­зу­ет­ся из этой нити, на­столь­ко плот­ный, что ли­чин­ка без по­мо­щи че­ло­ве­ка вы­брать­ся сама из него не может, а по­ро­да пе­ту­хов йо­ко­гам­ский фе­никс имеет длину пе­рьев на хво­сте, до­сти­га­ю­щую 11 мет­ров (рис. 1).



Рис. 1. Личинка шелкопряда и петух породы йо­ко­гам­ский фе­никс ([Источник](http://interneturok.ru/%20biology/9-klass/osnovy-genetiki-i-selekcii/geneticheskie-osnovy-selektsii-organizmov?%20seconds=0))

Ко­неч­но, вряд ли такой при­знак поз­во­лил бы этому пе­ту­ху вы­дер­жи­вать кон­ку­рент­ную борь­бу и есте­ствен­ный отбор в окру­жа­ю­щей среде. Но этот при­знак за­ин­те­ре­со­вал че­ло­ве­ка, и эта по­ро­да была со­зда­на. Кроме этого, от­ли­ча­ют­ся до­маш­ние формы от диких еще и своей очень боль­шой пло­до­ви­то­стью, это то глав­ное ка­че­ство, ради ко­то­ро­го че­ло­век и стал со­зда­вать эти по­ро­ды. К примеру, яй­це­нос­кость кур по­ро­ды белый лег­горн со­став­ля­ет около 350 яиц в год, а яй­це­нос­кость их ди­ко­го пред­ка бан­ки­вской ку­ри­цы со­став­ля­ет 18–20 яиц в год (рис.2).



Рис. 2. Курица породы белый леггорн и банкивская курица ([Источник](http://interneturok.ru/%20biology/9-klass/osnovy-genetiki-i-selekcii/geneticheskie-osnovy-selektsii-organizmov?%20seconds=0))

[Задачи современной селекции](https://interneturok.ru/lesson/biology/9-klass/osnovy-genetiki-i-selekcii/geneticheskie-osnovy-selektsii-organizmov?block=content#mediaplayer)

Из этих при­ме­ров можно вы­ве­сти за­да­чи со­вре­мен­ной се­лек­ции, к ним от­но­сит­ся:

1. По­лу­че­ние новых вы­со­ко­уро­жай­ных и устой­чи­вых к за­бо­ле­ва­нию пород жи­вот­ных и сор­тов рас­те­ний.

2. По­лу­че­ние эко­ло­ги­че­ски пла­стич­ных сор­тов и пород, то есть тех, ко­то­рые могут жить в раз­лич­ных эко­ло­ги­че­ских усло­ви­ях.

3. По­лу­че­ние пород и сор­тов, удоб­ных для про­мыш­лен­но­го вы­ра­щи­ва­ния и ме­ха­ни­зи­ро­ван­ной убор­ки.

[История  возникновения селекции и закон го­мо­ло­ги­че­ских рядов на­след­ствен­но­сти](https://interneturok.ru/lesson/biology/9-klass/osnovy-genetiki-i-selekcii/geneticheskie-osnovy-selektsii-organizmov?block=content#mediaplayer)

Воз­ник­ла се­лек­ция на заре че­ло­ве­че­ства, при­мер­но 20–30 тысяч лет тому назад, когда люди стали слу­чай­ным об­ра­зом одо­маш­ни­вать жи­вот­ных, ко­то­рые их окру­жа­ли. Глав­ным кри­те­ри­ем было то, что жи­вот­ные могут раз­мно­жать­ся в нево­ле и имеют до­ста­точ­но хо­ро­ший ха­рак­тер, их удоб­но со­дер­жать. Это и послужило пред­по­сыл­кой развития науки се­лек­ции. Ши­ро­кое одо­маш­ни­ва­ние на­ча­лось где-то в 8–6 веках до нашей эры, и уже в тот мо­мент были одо­маш­не­ны все из­вест­ные сей­час жи­вот­ные и окуль­ту­ре­ны рас­те­ния, но это еще была не наука. Пи­о­не­ром науки се­лек­ции в нашей стране был Ни­ко­лай Ива­но­вич Ва­ви­лов (рис. 3).



Рис. 3. Н.И. Вавилов (1887–1943) ([Источник](http://interneturok.ru/biology/9-klass/osnovy-genetiki-i-selekcii/geneticheskie-osnovy-selektsii-organizmov?seconds=0))

Ва­ви­лов счи­тал, что в ос­но­ве се­лек­ции лежит пра­виль­ный выбор для ра­бо­ты ис­ход­но­го ма­те­ри­а­ла, ге­не­ти­че­ское раз­но­об­ра­зие и вли­я­ние окру­жа­ю­щей среды на про­яв­ле­ние на­след­ствен­ных при­зна­ков при ги­бри­ди­за­ции ор­га­низ­мов. В по­ис­ках ис­ход­но­го ма­те­ри­а­ла для по­лу­че­ния новых ги­бри­дов Ва­ви­лов ор­га­ни­зо­вал в 1920–30 годы де­сят­ки экс­пе­ди­ций по всему зем­но­му шару. Во время этих экс­пе­ди­ций ему с кол­ле­га­ми уда­лось со­брать более по­лу­то­ра тысяч видов куль­тур­ных рас­те­ний и огром­ное ко­ли­че­ство сор­тов. К 1940 году во Все­со­юз­ном ин­сти­ту­те рас­те­ние­вод­ства на­счи­ты­ва­лось уже 300 тысяч об­раз­цов. В на­сто­я­щее время кол­лек­ция по­сто­ян­но по­пол­ня­ет­ся и ис­поль­зу­ет­ся для по­лу­че­ния новых сор­тов на ос­но­ве уже из­вест­ных. Ис­сле­дуя по­лу­чен­ный во время экс­пе­ди­ции ма­те­ри­ал, Н.И. Ва­ви­лов при­шел к от­кры­тию опре­де­лен­ной за­ко­но­мер­но­сти, ко­то­рая и стала ге­не­ти­че­ской ос­но­вой се­лек­ции. Эта за­ко­но­мер­ность по­лу­чи­ла на­зва­ние «закон го­мо­ло­ги­че­ских рядов на­след­ствен­но­сти». Фор­му­ли­ров­ка этого за­ко­на, ко­то­рую пред­ло­жил сам Н.И. Ва­ви­лов: «Ге­не­ти­че­ски близ­кие роды и виды ха­рак­те­ри­зу­ют­ся сход­ны­ми ря­да­ми на­след­ствен­ной из­мен­чи­во­сти с такой пра­виль­но­стью, что, зная ряд форм в пре­де­лах од­но­го вида, можно пред­ви­деть на­хож­де­ние па­рал­лель­ных форм у дру­гих род­ствен­ных видов и родов. Чем более близ­ки виды и роды си­сте­ма­ти­че­ски, тем пол­нее сход­ство в рядах их из­мен­чи­во­сти».

Эту слож­ную фор­му­ли­ров­ку можно про­ил­лю­стри­ро­вать, на при­ме­ре се­мей­ства зла­ко­вых (рис. 4), куда вхо­дят хо­ро­шо из­вест­ные вам пше­ни­ца, рожь, яч­мень, рис, ку­ку­ру­за.



Рис. 4. Семейство злаковых ([Источник](http://interneturok.ru/biology/9-klass/osnovy-genetiki-i-selekcii/geneticheskie-osnovy-selektsii-organizmov?seconds=0))

У этого се­мей­ства име­ет­ся ряд при­зна­ков, ко­то­рые про­сле­жи­ва­ют­ся у раз­ных видов, от­но­ся­щих­ся к этому се­мей­ству. К таким при­зна­кам от­но­сят­ся на­ли­чие ози­мых форм, крас­ная окрас­ка у зер­но­вок, на­при­мер, крас­ная окрас­ка встре­ча­ет­ся и у ржи, и у пше­ни­цы, и у ку­ку­ру­зы. Точно так же ози­мые формы встре­ча­ют­ся и у пше­ни­цы, и у ржи. Вот это и по­слу­жи­ло ос­но­вой от­кры­тия этого за­ко­на. Закон го­мо­ло­ги­че­ских рядов спра­вед­лив не толь­ко для рас­те­ний, но и для жи­вот­ных. Так, на­при­мер, яв­ле­ния аль­би­низ­ма на­блю­да­ют­ся и у че­ло­ве­ка, и у мле­ко­пи­та­ю­щих, и даже у птиц (рис. 5).



Рис. 5. Явление альбинизма ([Источник](http://interneturok.ru/biology/9-klass/osnovy-genetiki-i-selekcii/geneticheskie-osnovy-selektsii-organizmov?seconds=0))

Закон, открытый Вавиловым, имеет практическое зна­че­ние, его можно разобрать на кон­крет­ном при­ме­ре: у растения лю­пи­на плоды со­дер­жат очень боль­шое ко­ли­че­ство белка, и люпин (рис. 6) мог бы быть очень цен­ной кор­мо­вой куль­ту­рой, но его се­ме­на со­дер­жат опас­ный ядо­ви­тый ал­ка­ло­ид.



Рис. 6. Люпин многолетний с семенами ядовитого алкалоида ([Источник](http://interneturok.ru/%20biology/9-klass/osnovy-genetiki-i-selekcii/geneticheskie-osnovy-selektsii-organizmov?%20seconds=0))

По­это­му при­ме­нять люпин в ка­че­стве кор­мо­вой куль­ту­ры было невоз­мож­но. Од­на­ко из­вест­но, что дру­гие пред­ста­ви­те­ли се­мей­ства бо­бо­вых: горох, бобы, лю­цер­на, соя – не имеют та­ко­го гена. Зна­чит, можно преду­га­дать, что и у лю­пи­на воз­мож­на му­та­ция вот в такую без­ал­ка­ло­ид­ную форму. И дей­стви­тель­но, се­лек­ци­о­не­рам уда­лось по­лу­чить без­ал­ка­ло­ид­ную форму лю­пи­на, и сей­час люпин ак­тив­но ис­поль­зу­ет­ся в сель­ском хо­зяй­стве как пре­крас­ная кор­мо­вая куль­ту­ра (рис. 7).



Рис. 7. Кормовые сорта люпина ([Источник](http://interneturok.ru/biology/9-klass/osnovy-genetiki-i-selekcii/geneticheskie-osnovy-selektsii-organizmov?seconds=0))

[Заключение](https://interneturok.ru/lesson/biology/9-klass/osnovy-genetiki-i-selekcii/geneticheskie-osnovy-selektsii-organizmov?block=content#mediaplayer)

Мы рассмотрели историю возникновения новой, ин­те­рес­ной, а самое глав­ное – очень по­лез­ной и прак­ти­че­ски зна­чи­мой науки се­лек­ции, ее основные задачи. В ходе сле­ду­ю­щих наших уроков мы более по­дроб­но узна­ем о ме­то­дах селекции  и ра­бо­тах Н.И. Ва­ви­ло­ва.

###  Тесты по теме Генетика и селекция с ответами

**1. Наука о выведении новых и улучшении существующих сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов**

а) генетика

б) селекция

в) экология

г) цитология

**2. Специфическими методами селекции являются**

а) мутации и комбинации

б) полиплоидия или гаплоидия

в) генеративные и соматические мутации

г) гибридизация и отбор

**3. Система близкородственных скрещиваний называется**

а) аутбридинг

б) гетерозис

в) экология

+г) инбридинг

**4. Группа организмов одной сельскохозяйственной культуры, родственных по происхождению, обладающих комплексом хозяйственно ценных признаков, отобранных и размноженных для возделывания в определенных природных и производственных условиях, это**

а) аутбридинг

б) гибрид

в) экология

г) сорт

**5. Большой вклад в развитие селекции растений внес**

а) И. В. Мичурин

б) Н. И. Вавилов

в) Гуго де Фриз

г) Морган

**6. Отличительной чертой животных является**

+а) невозможность вегетативного размножения

б) индивидуальный отбор

в) генно-инженерные методики

г) однородная популяция

**7. Современные методики, заимствованные селекционерами из молекулярной биологии и генетики, называются**

а) биотехнологии

б) селекция

в) экология

г) цитология

Составьте кроссворд на тему генетика и селекция, используя приведенные темины.