

**Развитие представлений о содержании закона дивергенции
Чарльза Дарвина**

Сосков Юрий Дмитриевич, Кочегина Альбина Анатольевна

*Санкт-Петербург, Всероссийский научно-исследовательский институт
растениеводства им. Н.И. Вавилова, e-mail: prof_soskov@mail.ru,
akochegina@rambler.ru*

До сего времени диаграмма дивергенции Чарльза Дарвина в книге «Происхождение видов ...» (Дарвин, 1939) продолжает привлекать внимание ученых разных специальностей. А.П. Хохряков (1990), основываясь на принципе дихотомических диаграмм кладистического метода систематики W. Henning (1950), обосновал закон дивергенции Дарвина, по которому каждый родительский таксон (класс, подкласс, порядок, семейство) разделяется (дивергирует) в процессе развития лишь на два соподчиненных таксона. Н.Н. Воронцов (2004, с. 40) воспроизводит в подлиннике и анализирует диаграмму дивергенции Дарвина. Ранее мы пришли к этому же выводу на уровне вида при анализе политипных видов, содержащих подвиды. Свойство образовывать только два подвида при дивергенции подтвердилось нами при монографическом изучении родов *Rhaponticum* и *Calligonum* (Сосков, 1956, 1963, 1989, 2007), видов *Trigonella foenum-graecum* L. (Сосков, Байрамов, 1990) и *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub (Сосков, Синяков, 1990), при обработке 14 родов для «Флоры Таджикской ССР, 3-4 тт.», анализе политипных видов у многолетних пустынных кормовых растений (Иванов, Сосков, Бухтеева, 1986) и монографий других авторов. Так, в монографии А.Г. Еленевского (1978) по роду *Veronica* L. из 30 политипных видов только 4, еще недостаточно изученных вида, как выражается сам автор, содержат более двух подвидов. Анализ, например, политипного вида *Veronica spicata* L. s.l. с 6 подвидами и *V. anagallis-aquatica* L. с 5 подвидами показал, что несколько подвидов в объеме этих видов вероник не являются географическими расами, то есть подвидами. Количество политипных видов невелико и колеблется в разных систематических группах в пределах 15- 23 % (Сосков, 1959, 1989; Цвелев, 1976; Еленевский, 1978; Куваев, 2006 и др.) и, видимо, поддерживается естественным отбором в среднем на уровне 18 %.

В то же время удалось отметить, что не на всех изученных нами уровнях таксонов проявляется закон дивергенции, а только на главных. Таксоны разновидность, ряд и секция второстепенные и не подчиняются закону дивергенции. В пределах некоторых видов или подвидов (географических рас) отмечаются многочисленные экологические расы –

экотипы или группы экотипов (Синская, 1948; Дзюбенко, Сосков, 2007 и др.), которые также не подчиняются этому закону.

Ч. Дарвин в известной диаграмме дивергенции рассматривал образование разновидностей у 11 стартовых видов (А, В, С, D, E, F, G, H, I, K, L) за период 10000 поколений. Через каждые 1000 поколений рассматриваются предполагаемые итоги расхождения признаков, выживания наиболее приспособленных крайних разновидностей и вымирания разновидностей, не выдержавших конкуренции. Прошли весь путь в 1000 поколений неизменными только два вида E и F. Виды А и I дали начало новым видам. Остальные виды вымерли. При тщательном анализе схемы дивергенции Дарвина у двух видов (А, I) обнаружены два типа разновидностей. Первый тип образующихся разновидностей представлен в виде многочисленных коротких пунктирных веточек, которые отмирают не доходя до очередной отметки в 1000 поколений; второй тип разновидностей связан с дихотомическим ветвлением, представлен двумя ветвями, которые доходят, как правило, до очередной отметки в 1000 поколений с образованием двух новых видов. При этом у видов А и I дихотомия прерывалась в 52-72 % случаев за счет отмирания одной из дивергирующих ветвей, которая располагалась между доминантными процветающими ветвями.

На диаграмме показано, что первый тип разновидностей на протяжении 10000 поколений 10 раз чередуется со вторым типом разновидностей. Наблюдается поочередная смена этих двух основных типов изменчивости. Первый тип разновидностей не дает начало новым видам, но, видимо, способствует расширению ареала и процветанию вида и тем самым подготавливает вид для дивергенции. В первом типе разновидностей четко просматриваются экотипы (Синская, 1948; Дзюбенко, Сосков, Хусаинов, 2007), а во втором типе – подвиды. Чередование же этих двух типов изменчивости (экотипов и подвидов) согласуется с законом А.Н. Северцова (1967) о чередовании главных направлений эволюционного процесса на высших таксономических уровнях у животных – идиоадаптаций и ароморфозов. А.Н. Северцов и Б.С. Матвеев (1967) неоднократно подчеркивали, что правило смены главных направлений эволюционного процесса должно проявляться и на более низких таксономических уровнях, таких как вид, род, семейство. Н.Н. Воронцов (2004) рассмотрел действие закона Северцова и на молекулярном уровне. По А.Л. Тахтаджян (1951) и А.И. Толмачеву (1951) у растений просматриваются также два главных направления прогрессивного развития – идиоадаптации, то же аллогенез и ароморфозы, то же арогенез (Тимофеев-Ресовский, Воронцов, Яблоков, 1977).

Ч. Дарвин (1939) считал, что необязательно рассматривать итоги дивергенции за принятый им период 10 000 поколений. Это может быть и больший промежуток времени. На основе диаграммы дивергенции Дарвина нами составлена более понятная диаграмма (рисунок) за промежуток времени в 1,8 млн. лет четвертичного периода (600 000 поколений) для

многолетних растений, которые плодоносят с третьего года жизни ($600\ 000$ репродуктивных поколений $\times 3$ года / поколение = $1\ 800\ 000$ лет).

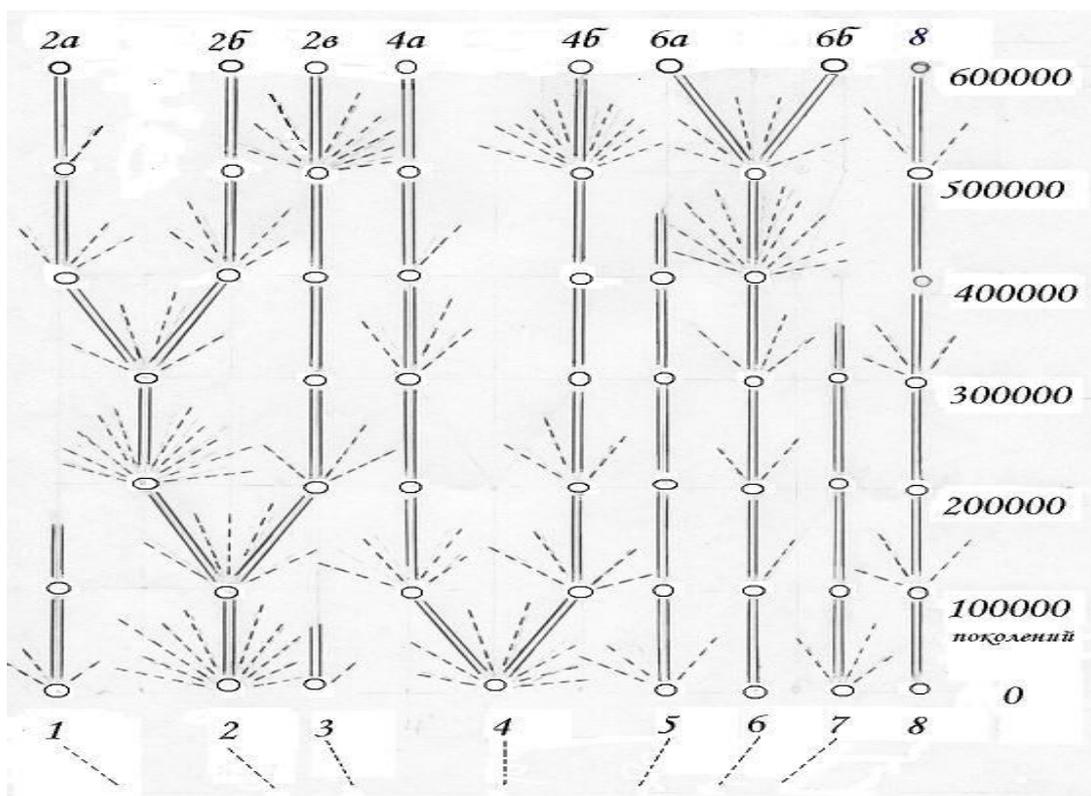


Рисунок. Диаграмма дивергентного развития видов рода «n» в четвертичный период за $600\ 000$ поколений в соответствии с воззрениями Ч. Дарвина (1939) на дивергенцию, в нашем варианте, плодоношение с 3-го года жизни:

1-8 – виды рода «n» в стартовом состоянии $1,8$ млн. лет назад; \circ – виды рода «n» и их потомки через каждые $100\ 000$ поколений; 2а, 2б, 2в, 4а, 4б, 6а, 6б, 8 – новый состав рода «n» через $600\ 000$ поколений или $1,8$ млн. лет назад ($600\ 000$ поколений $\times 3$ г. / поколение); пунктирные тонкие веточки – экотипы и группы экотипов (идеоадаптации); дихотомические разветвления – образование двух новых видов через подвиды, то есть сама дивергенция по Ч. Дарвину (ароморфозы).

В секции или виде «n» $1,8$ млн. лет назад стартовали 8 видов (1-8). Итоги дивергенции рассматриваются через каждые $100\ 000$ поколений. Вид 1-й закончил свое развитие и вымер не дойдя до второй отметки $200\ 000$ поколений. Вид 2-й с многочисленными разновидностями (экотипами) подготовил базу для дивергенции и на первой отметке $100\ 000$ поколений дивергировал, то есть из шести разновидностей две оказались наиболее благоприятными для вида. Они сначала преобразовались в два подвида, и на второй отметке – в два новых вида: один из них с 11 разновидностями и другой - с 4. Первый из них на третьей отметке снова дивергировал через подвиды и преобразовался на четвертой отметке в два новых ближайших

вида, близкородственных к исходному виду. Вскоре оба вида (2а и 2б) финишировали на шестой отметке через 600 000 поколений. Вернемся ко второй дихотомической ветви 2-го вида на второй отметке, где мы оставили его с четырьмя разновидностями. Далее он равномерно развивался, успешно дошел до шестой отметки и образовал новый вид 2в. На предпоследней отметке 500 000 поколений он произвел девять разновидностей и надо полагать, что в ближайшем будущем геологическом времени, видимо, будет дивергировать. Таким образом, вид 2-й финишировал в виде трех новых видов (2а, 2б, 2в), которые могут быть объединены в новый самостоятельный ряд (серию), а, может быть даже в новую секцию. Вид 3-й с двумя разновидностями не дошел до первой отметки и вымер. Вид 4-й сразу дивергировал на два вида, которые не делясь, с небольшим количеством разновидностей, мало изменяясь, дошли до финиша в виде двух новых близкородственных видов (4а, 4б). Вид 5-й стартовал с четырьмя разновидностями, сразу потерял их и не доходя пятой отметки вымер. Вид 6-й постепенно набирал изменчивость, на четвертой отметке внезапно у него появилось много разновидностей и уже на пятой отметке он преобразовался через подвиды в два новых близкородственных вида (6а, 6б). Вид 7-й вымер не доходя до четвертой отметки. Вид 8-й мало изменчив, ни разу не дивергировал и достиг финиша почти не меняясь (вид 8-й).

Л.Н. Гумилев (1989) в результате обобщения материалов о развития этносов мира за три тысячи лет, пришел к заключению, что новые близкородственные народы (этносы), по Семенову-Тян-Шанскому (1910) - национальности, возникают довольно быстро, всего за 300 лет, то есть за 15 репродуктивных поколений ($300 \text{ лет} : 20 \text{ лет/поколение} = 15 \text{ поколений}$), достигают апогея в своем развитии через 600 лет после зарождения и еще через 600 лет завершают развитие, проходя весь цикл в среднем за 1200 лет, или за 60 поколений ($1200 : 20 = 60$). Пока, за неимением других данных, мы можем ориентировочно принять срок жизни экотипа в среднем в пределах 1200 лет.

Таким образом, из диаграммы и выше приведенных данных видно, что экотип и подвид совершенно разные внутривидовые соподчиненные категории, различающиеся по продолжительности жизни, способам образования, устойчивости к факторам среды, роли в эволюционном процессе и по другим свойствам (Майр, Линсли, Юзингер, 1956; Иванов, Сосков, Бухтеева, 1986; Дзюбенко, Сосков, Хусаинов, 2007; Сосков, 2007). Свойства подвидов связаны с законом дивергенции Дарвина, а свойства экотипов – с законом А.Н. Северцова.

Выводы

1. В диаграмме дивергенции Ч. Дарвина представлены два типа разновидностей. Многочисленные, коротко живущие разновидности, не дающие начало новым видам, являются экотипами или группами экотипов (экологические расы), а дихотомически ветвящиеся, длительно живущие, дающие начало новым видам являются подвидами (географические расы).

2. Закон дивергенции Ч. Дарвина проявляется не на всех таксономических уровнях, как это рассматривает А.П. Хохряков, а только на главных, какими являются изученные нами материалы на уровнях подвида и вида.

3. В диаграмме дивергенции видов Ч. Дарвина четко просматриваются два закона – закон дивергенции Дарвина и закон А.Н. Северцова о чередовании главных направлений эволюции – идеоадаптации (аллогенез) и ароморфозы (арогенез).

Литература

Воронцов Н.Н. Эволюция, видообразование, система органического мира. Избр. тр. М., 2004. 365 с.

Гумилев Л.Н. Этногенез и биосфера Земли. Л., 1989. 496 с.

Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора или сохранение благоприятных пород в борьбе за жизнь. М.; Л., 1939. 831 с.

Дзюбенко Н.И., Сосков Ю.Д., Хусаинов С.Х. Экотипы вида *Kochia prostrata* (L.) Schrad. Средней Азии, Казахстана и Монголии// Генетические ресурсы культурных растений в 21 веке: Тез. докл. 2-й Вавиловской конф. СПб., 2007. С. 21-23.

Еленевский А.Г. Систематика и география вероник СССР и прилегающих стран.- М., 1978. 259 с.

Иванов А.И., Сосков Ю.Д., Бухтеева А.В. Ресурсы многолетних кормовых растений Казахстана: Справочное пособие. Алма-Ата, 1986. 220 с.

Куваев В.Б. Флора субарктических гор Евразии и высотное распределение ее видов. М., 2006. 568 с.

Майр Э., Линсли Г., Юзингер Р. Методы и принципы зоологической систематики. М., 1956. 352 с.

Матвеев Б.С. Значение воззрений А.Н. Северцова на учение о прогрессе и регрессе в эволюции животных для современной биологии// А.Н. Северцов. Главные направления эволюционного процесса. М., 1967. С. 140-172.

Северцов А.Н. Главные направления эволюционного процесса: Морфологическая теория эволюции. Изд. 3-е. М., 1967. 202 с.

Семенов-Тянь-Шанский А. Таксономические границы вида и его подразделений// Зап. СПб. Академии наук. Сер. 8. 1910. Т. 25. № 1. С. 1-29.

Синская Е. Н. Динамика вида. М.; Л., 1948. 526 с.

Сосков Ю.Д. К систематике родов *Rhaponticum* Adans. и *Leuzea* DC. // Ботан. материалы Гербария БИН АН СССР. 1959. Т. 19. С. 396-407.

Сосков Ю.Д. Род Рапонтикум - *Rhaponticum* Adans. // Флора СССР. 1963. Т. 28. С. 308-322.

Сосков Ю.Д. Род *Calligonum* L. – Жузгун (систематика, география, эволюция): Автореф. Дис. ... докт. биол. наук. Л., 1989. 34 с.

Сосков Ю.Д. Методы разграничения видов, подвигов и экотипов при разработке систематики рода *Calligonum* L.// Генетические ресурсы культурных растений в 21 веке: Тез. докл. 2-й Вавиловской междунар. конф. СПб., 2007. С. 196-198.

- Сосков Ю.Д., Байрамов С.С. Подвиды пажитника сенного// Научно-техн. бюлл. ВИР. - 1990 - Вып. 198. - С. 23-26.
- Сосков Ю.Д., Синяков А.А. Подвиды костреца безостого// Научно - техн. бюлл. ВИР. 1990. Вып.198. С. 10-13.
- Тахтаджян А.Л. Пути приспособительной эволюции растений// Ботан. журн. 1951. Т. 36. №3. С.231-237.
- Тимофеев - Ресовский Н.В., Воронцов Н.Н., Яблоков А.В. Краткий очерк теории эволюции. - М.: Наука, 1977. - 302 с.
- Толмачев А.И. О приложении учения А.Н. Северцова об ароморфозе к исследованию филогении растений// Ботан. журн. 1951. Т. 36. №3. С.225-230.
- Хохряков А.П. Система двудольных на основе закона дивергенции // Бюл. Моск. общества испытателей природы. Отд. биол. 1990. Т.95. Вып. 5. С. 87-103.
- Цвелев Н.Н. Злаки СССР. Л., 1976. 788 с.
- Henning W. Grundzuge einer Theorie der Phyloginet. Systematic. Berlin, 1950. 370 S.