

ЛЕКЦИЯ 7. ВИД – ОСНОВНОЙ ЭТАП ЭВОЛЮЦИОННОГО ПРОЦЕССА

- 1 История развития концепции вида.
- 2 Генетико-эволюционное понятие вида как закрытой системы
- 3 Концепции, доказательства реальности, и структура вида
- 4 Понятие о видообразовании
- 5 Формы, способы и примеры видообразования
- 6 Принцип основателя

1 История развития концепции вида. Генетико-эволюционное понятие вида как закрытой системы

Проблема вида и видообразования является одной из фундаментальных в биологии. Основа научной трактовки вида тысячелетиями складывалась в практической деятельности людей. Термин вид перешел в биологию из логики. Вид в логическом смысле – это выражение сходства или одинаковой сущности у группы единичных предметов. К вопросу о виде обращался Аристотель, вид понимался им как противоречивая категория, отражающая объединение индивидов в коллектив и разъединение таких коллективов друг от друга. До конца XVII века слово «вид» (*species*) употреблялось в том же смысле, что и у Аристотеля. Как особое явление природы вид стал объектом научного познания после работ Дж. Рея (XVII в.). С его работ (1686) начинается первый этап в изучении вида. Он ввел в биологию как естественнонаучное понятие термин «вид», представляющий наиболее мелкие совокупности организмов, практически тождественных морфологически, совместно размножающихся и дающих плодовитое потомство. На первом этапе были установлены три важные особенности вида: 1) множество организмов; 2) вид объединяет организмы, сходные морфологически и физиологически; 3) вид представляет единицу, самостоятельно воспроизводящуюся в природе. Вторым этапом начинается с появления работ К. Линнея (XVIII в.), создания им «Системы природы» (1735), признания вида как явления природы. Ему принадлежит заслуга установления того факта, что вид есть основная форма существования живой природы, ее реальная единица. По К. Линнею, вид – это множество родственных, сходных по строению организмов, при размножении непрерывно воспроизводящих себе подобных. Представления о виде у К. Линнея, в дальнейшем у

Ж. Кювье, были основаны на положении об устойчивости видовой формы, неизменности видов. К концу XVIII в., началу XIX в. были установлены и к характеристике вида прибавились новые черты, признаки – дискретность и устойчивость. Вид оказался образованием, представляющим собой как бы биологическую отдельность. Отграниченность вида от других видов, факт устойчивости вида был чрезвычайно важен для доказательства его реальности, но какова степень устойчивости видовой формы, каковы причины, делающие вид устойчивым, было неясно. Биологи пытались разрешить противоречие, допустив существование абсолютно постоянной формы как неизменной сущности вида. В пределах же границ таковой изменения организмов признавались возможными. Так понималась внутривидовая изменчивость, выражавшаяся в наличии разновидностей. Известный русский зоолог, академик Петербургской Академии Наук П. Паллас отмечал, что главные особенности разновидностей – обратимость и случайность, а вида – постоянство и закономерность. Эти обстоятельства привели к тому, что идея постоянства вида заняла доминирующее положение в биологии и утвердила креационистские взгляды о виде. С накоплением новых фактов стало постепенно выясняться, что многие виды не столь четко отграничены друг от друга по морфологическим признакам, как это казалось при сопоставлении их на основе небольшого числа особей. Эти новые факты, послужившие основой для возникновения трансформизма – учения об изменении и превращении видов, требовали дальнейшего развития теории вида и поиска новых его критериев. В первой половине XIX в. развиваются представления об изменяемости видов в природе (Ж.Б. Ламарк, Э.Ж. Сент-Илер, К.Ф. Рулье и др.). Э.Ж. Сент-Илер утверждал: «виды изменяются», а К.Ф. Рулье избрал эти слова эпиграфом одной из своих работ. Следующий этап в изучении вида начинается с работ Ч. Дарвина, появления его труда «Происхождение видов путем естественного отбора» (1859 г.). Сущность учения Дарвина состояла в открытии законов изменения видов. Взаимодействие неопределенной наследственной изменчивости, борьбы за существование и естественного отбора приводит к образованию новых видов в процессе эволюции. В связи с большим значением теории Дарвина в разрешении проблемы вида, третий этап в изучении вида получил название дарвиновского. С начала XX в. и до конца 20-х годов этого века длится четвертый этап в изучении вида. С конца 20-х годов начинается и в последующие десятилетия продолжается пятый

этап в изучении вида. В XX в. имеет место дальнейшее развитие представлений о виде. К этому времени относится установление новых признаков вида – географической и экологической определенности, полиморфности; имеет место изучение генетической основы вида, его структуры, константности и адаптивности признаков, способов и механизмов видообразования, закономерностей внутривидовых отношений. Углубляется познание сложной генетической структуры вида. Разработкой проблемы вида и видообразования занимаются и вносят большой вклад в их разрешение Н.И. Вавилов, В.Л. Комаров, С.П. Семенов-Тянь-Шанский, Н.В. Тимофеев-Ресовский, Ф.Г. Добржанский, А. Кэйн, Д. Симпсон, Э. Майр, К.М. Завадский и др. Издаются фундаментальные труды. В 1954 г. выходит книга А. Кэйна «Вид и его эволюция», в 196г. изданы работы Э. Майра «Зоологический вид и эволюция» и К.М. Завадского «Вид и видообразование».

Генетико-эволюционное понятие, критерии и признаки вида. По имеющимся представлениям вид является генетически закрытой системой. Для него характерно генетическое единство. Как бы ни были изолированы отдельные популяции и подвиды, поток генетической информации между ними всегда существует. Биологическая концепция рассматривает вид как репродуктивное сообщество, комплекс популяций, реально или хотя бы потенциально обменивающихся между собой генами и не обменивающихся генами с другими подобными сообществами. Имеется ряд критериев вида, которые используются для того, чтобы отличить один вид от другого. Выделяют морфологический, физиологический, генетический, биохимический, экологический, географический, др. критерии. *Морфологический критерий* основывается на внешнем и внутреннем сходстве особей одного вида, но при этом есть виды-двойники и полиморфные виды. *Физиологический критерий* основывается на сходстве жизненных процессов, сходстве физиологических функций и механизмов у особей одного вида. *Генетический критерий* основан на различии видов по кариотипам. Но, с одной стороны, есть виды со сходными кариотипами, с другой стороны, в пределах одного вида встречаются особи с разным числом хромосом – диплоидные, полиплоидные, анеуплоидные. При использовании данного критерия принимается во внимание также то, что вид представляет собой генетически замкнутую, репродуктивно изолированную систему. Особи одного вида скрещиваются между собой и дают плодовитое потомство. Однако,

между особями некоторых видов скрещивание является возможным. Кроме того, в естественных условиях между популяциями одного вида, живущими в разных частях ареала, обмена генами не происходит, и в этом случае применение критерия репродуктивной изоляции становится невозможным. В соответствии с *биохимическим критерием*, у организмов разных видов имеются различия по биохимическим параметрам (состав и структура белков, нуклеиновых кислот, других веществ в клетке); а у организмов одного вида есть свой особый генетически закрепленный тип обмена веществ. Однако существует и внутривидовая изменчивость всех биохимических показателей. Принцип биохимического различия широко применяется для изучения сложной структуры вида – выявления мелких внутривидовых единиц, отличающихся по строению белковых молекул. Развитие молекулярной биологии в последние десятилетия позволило изучить строение ряда пигментов крови у животных. Было установлено тонкое строение молекул гемоглобина и других пигментов и выяснено большое сходство в этих структурах у систематически близких видов. Этот же вывод оказался справедлив и для многих других изученных высокомолекулярных структур у животных. Исследования по биосинтезу одних и тех же аминокислот, например, гистидина, аргинина, показали, что он может осуществляться одинаковыми путями у разных организмов, и, наоборот, синтез одной аминокислоты (как лизин) происходит различными путями даже среди очень близких видов животных. Значит, степень биохимических различий между видами не может служить надежным критерием их видовой самостоятельности. *Этологический метод* основан на сходстве поведения особей одного вида. *Метод электрофореза белков* позволяет определять видовую принадлежность по картам электрофоретических фракций белков. Этот метод широко применяют для изучения внутривидовой генотипической изменчивости, но его редко используют для обоснования видового ранга изучаемой группы. *Геносистематика* представляет собой метод, заключающийся в сравнении видов на основании исследований комплементарности их ДНК. Для вирусов и микроорганизмов это объективный способ выделения видов, однако, у высших организмов данный метод выявляет своеобразие нуклеотидных последовательностей, что далеко не всегда соответствует степени дивергенции и видовой обособленности. *Иммунологический критерий* основан на том, что выделение видов проводится по серологическим тестам. Например, по ре-

акции кольцепреципитации с тестовым антигеном можно установить степень родства сравниваемых выборок организмов. Этот прием применяют в дополнение к другим как способ разграничения групп, трудно различаемых другими методами. *Согласно экологическому критерию*, каждый вид может существовать в определенных условиях, он приспособлен к этим условиям, выполняет определенную функциональную роль в экосистеме, то есть каждый вид занимает определенную экологическую нишу. Даже самые близкие виды занимают разные экологические ниши. Наличие экологической ниши сводит к минимуму конкуренцию. *Географический критерий* основан на том, что каждый вид занимает определенную территорию, имеет определенный ареал, но у многих видов есть совпадающие или перекрывающиеся ареалы, есть разорванные ареалы, а виды-космополиты занимают обширные территории. *Эволюционный критерий вида* заключается в единстве эволюционной судьбы вида как системы популяций. Использование критерия основано на том, что вид представляет собой единое целое до тех пор, пока все составляющие его популяции эволюционируют взаимосвязанно, то есть обмениваются генами и взаимно обуславливают существование друг друга. Когда эта единая система популяций распадается в процессе дивергенции, образуется несколько таких систем популяций, которые можно считать разными видами. Этот критерий применим в тех случаях, когда удастся достаточно полно проследить процесс дивергенции. При дивергенции сначала образуются два подвида, впоследствии обособляющиеся как виды.

Значит, те или другие критерии вида не являются универсальными.

Совокупность черт, свойств, с помощью которых можно описать вид, называются *признаками вида*. По К.М. Завадскому признаками вида являются: 1) *Тип организации*: вид обладает единой наследственной основой. Генетическое единство вида проявляется в специфичности системы ДНК – РНК – белки, в сходстве типа обменных реакций, процессов морфогенеза, внутреннего и внешнего строения особей, в сходстве внутривидовых отношений в популяции.

2) *Численность*: вид включает множество особей, т.е. является на индивидуальным образованием. Уровень численности вида входит в его характеристику.

3) *Воспроизведение*: вид – самостоятельно воспроизводящееся в природе образование, способное в процессе размножения сохранять

свою качественную определенность.

4) *Дискретность*: вид существует и эволюционирует как более или менее обособленное образование.

5) *Экологическая определенность*: вид приспособлен к условиям существования и конкурентноспособен. Он занимает определенное место в экосистемах и выступает как отдельное звено в круговороте веществ и во взаимосвязях живого с живым.

6) *Географическая определенность*: вид расселен в природе на определенной территории. Ареал является, как правило, обязательной чертой, входящей в характеристику вида.

7) *Многообразие форм*: вид дифференцирован и обладает внутренней структурой. Включая много разнородных форм, вид выступает как система, основной единицей которой является местная популяция.

8) *Историчность*: вид – система, способная к эволюционному развитию. Историчность вида проявляется во временном существовании его.

9) *Устойчивость*: вид обладает способностью сохранять качественную определенность в течение известного геологического времени.

10) *Целостность*: вид не представляет собой суммы особей, а является племенной общностью, объединенной внутренними связями.

2 Концепции, доказательства реальности, и структура вида

Из обзора истории развития представлений о виде следует, что имелись разные точки зрения о виде. В биологической науке существовал (А.С. Северцов, 2005 и др.) и ряд концепций вида: *типологическая* (К. Линней), *номиналистическая* (Ж.Б. Ламарк и др.), *концепция политипического морфологического вида* (Н.И. Вавилов, С.П. Семенов-Тянь-Шанский и др.), *биологическая* (Э. Майр и др.).

Согласно типологической концепции принадлежность особи к тому или иному виду определяется путем соотнесения ее признаков с признаками, типичными для данного вида. В практической систематике эта концепция преломлялась в сравнении особи с типовым экземпляром вида, по которому вид был описан, или с типовой серией. Сравнение проводилось по морфологическим, обычно внешним, то есть доступным для наблюдения признакам без расчленения особи. Подобный типологический подход сохранился в практике систематики многих групп до настоящего времени. По мере накопления материала стало формироваться

представление о том, что многие виды не столь четко, как казалось, отграничены друг от друга. Между видами были обнаружены переходные формы, то есть особи, которых трудно отнести к одному из двух близких видов. Наличие переходных форм доказывало, согласно взглядам Ж.Б. Ламарка, изменение видов под действием условий окружающей среды. В результате длительного ряда последовательных поколений особей, принадлежавших первоначально к одному виду, возникал новый вид, отличающийся от первого. На основании таких данных Ж.Б. Ламарк приходит к выводу, что видов нет, есть только ряды меняющихся особей (поколений). Виды не являются реальными единицами, а представляют собой искусственную группировку, созданную человеком для удобства пользования. В итоге, Ж.Б. Ламарк пришел к отрицанию реальности вида. Возникла дилемма: либо виды неизменны, а потому строго отграничены друг от друга, то есть дискретны, и реальны, либо виды меняются в процессе эволюции, связаны переходными формами и поэтому не реальны – искусственны. К.М. Завадский сформулировал эту идею в афоризме: либо виды без эволюции, либо эволюция без видов.

Концепция, отрицающая реальность вида, была названа номиналистической (nomer – имя, название, это подразумевает, что виды – только названия). Номиналистический подход получил поддержку у Э.Ж. Сент-Илера, К.Ф. Рулье, др. Ч. Дарвин придерживался диалектической трактовки вида и отмечал, что «виды обладают довольно хорошо определенными границами, ... но в то же время, как будто кто-то сомневается в их временном существовании».

Концепция политипического морфологического вида сформировалась к концу 20-х годов XX в. Согласно этой концепции вид есть система не только исторически возникшая, но и непрерывно развивающаяся и дифференцирующаяся. Н.И. Вавилов рассматривал реальность политипического вида. Он отмечал, что вид представляет собой чрезвычайно сложную систему элементов, различающихся и генетически, и экологически, и формирующихся в процессе эволюции. Н.И. Вавилов [7] сформулировал положение об адаптивности внутривидового разнообразия в колеблющихся условиях среды.

Основные положения биологической концепции сформулированы Э. Майром: 1) виды определяются не различием, а обособленностью; 2) виды состоят из популяций, а не из независимых особей; 3) виды можно определять более адекватно, исходя из их отношения к популя-

циям других видов. Решающим критерием вида по биологической концепции является репродуктивная изоляция. Биологическая концепция вида получила в последние десятилетия широкое распространение.

Доказательства реальности вида. Реальность вида доказывается: 1) унаследованной от исходной популяции общностью организации; 2) экологической общностью всех его популяций, которая проявляется в их взаимозаменяемости; 3) его целостностью и интегрированностью за счет межорганизменных связей; 4) вид занимает свое место в круговороте веществ и энергии в биосфере. Признание эволюции означает отказ от линнеевской трактовки (неизменности) вида. Доказательства реальности вида отвергают и номиналистические представления.

В целом, виды и реально существуют, и изменяются.

Целостность вида и механизм ее поддержания. Любой вид – это не конгломерат популяций, а сложная система с многоуровневой иерархией биохорологических групп. Связями, консолидирующими его в целостную систему, являются видовые адаптации, полезные виду как целому.

Население любого вида распадается на относительно изолированные группы особей. Внутри популяций выделяют недолговечные группы особей, объединенных более тесным генетическим родством. У растений такие группы называют биотипами, у животных – демами. Выше популяционного уровня внутривидовыми структурами оказываются: у растений – экотипы и подвиды, у животных – подвиды.

Структура вида. Как структурные единицы вида, К.М. Завадский выделяет следующие: *биотип* – совокупность фенотипов, детерминированных определенным генотипом (группа генетически очень сходных особей); *морфобиологическая группа (изореагент)* – группа организмов внутри популяции, одинаково реагирующая на условия среды; *экоэлемент* – внутрипопуляционная форма, обладающая единым генетическим нерасщепляющимся комплексом; *местная (локальная) популяция* – относительно обособленная группа, стабильно занимающая определенную территорию и способная к самовоспроизведению, является основной единицей населения вида и более-менее обособленный структурный элемент; *экотип* – раса, признаки которой определяются местом обитания; *подвид* – сформированная географическая или экологическая раса (совокупность локальных популяций вида, заселяющих частично его ареал и отличающихся по некоторым признакам от других популяций

этого вида); *полувид* – географическая или экологическая раса, почти достигшая состояния молодого вида (совокупность популяций, которые приобрели не все признаки вида). По А.С. Баранову (1986) в качестве внутривидовых единиц принимаются: особь, семья, дем (недолговечные группы особей внутри популяции, объединенные более тесным генетическим родством), группа демов, популяция, группа популяций, подвид, полувид, вид, надвид. В общем, вид имеет сложную структуру. Единобразие в терминологии по структурным единицам вида отсутствует.

В популяциях при скрещиваниях возникают возможности нивелировок различий, и на этом основано единство вида как динамической системы. Между популяциями и подвидами, как бы ни были они изолированы, всегда существует поток генетической информации. Это обеспечивает интеграцию генофондов отдельных популяций.

Итак, в настоящее время представления о виде значительно углубились. Изучены новые черты вида. Имеет место познание генетической основы вида. На современном уровне знаний можно констатировать что биологический *вид представляет собой сложную систему обладающую высокой устойчивостью к изменениям внешней среды и приспособленную к оптимальному использованию существующего разнообразия условий. Высокая степень приспособленности и приспособляемости вида обеспечивается несколькими путями включающими мутационную, комбинативную и модификационную изменчивость. Вид как сложная динамическая система возникает поддерживается и совершенствуется под контролем естественного отбора* [12].

3 Понятие о видообразовании

Видообразование является процессом, при котором происходят адаптивные преобразования внутри старого вида, приводящие к возникновению одного или нескольких новых видов (рисунок 10).

Как отмечено в литературе (А.В. Яблоков, А.Г. Юсуфов, 1989), возникновение изоляции между частями видового населения означает разделение вида. Поэтому, *видообразование представляет собой разделение (во времени и пространстве) прежде единого вида на два или несколько. При видообразовании происходит превращение генетически открытых систем в генетически закрытые. Видообразование осуществляется на основе постоянно совершающихся внутри вида процессов микроэволюции: появления элементарного эволюционного материала,*

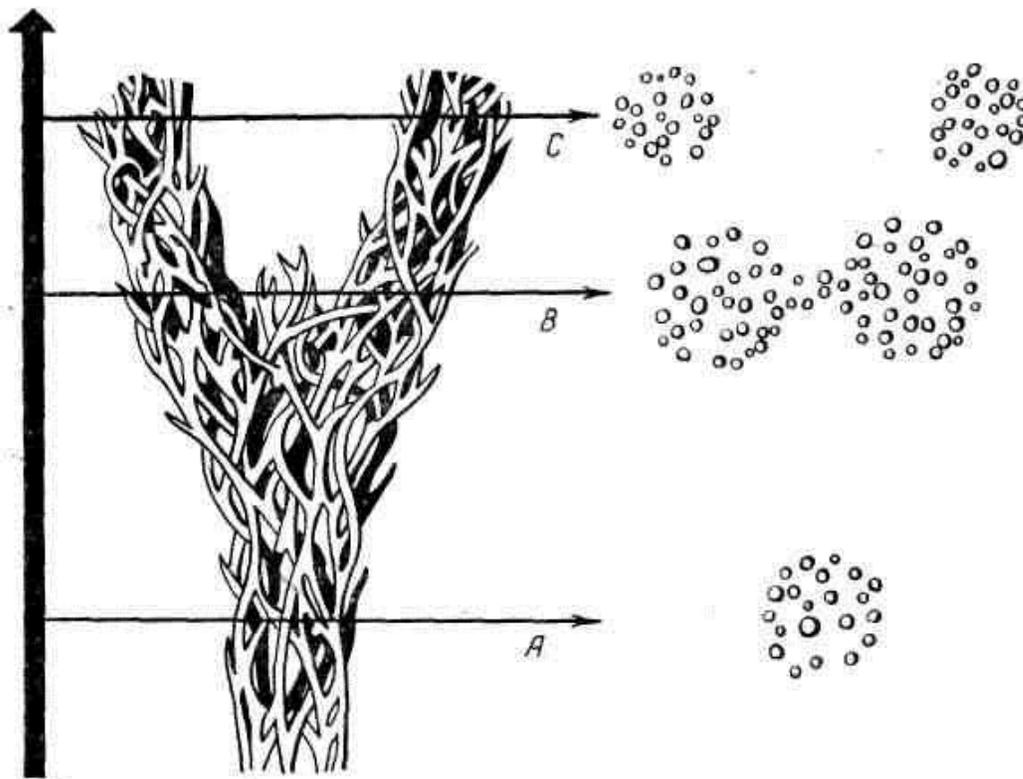


Рисунок 10 – Схема видообразования. Сплетение веточек, каждая из которых изображает популяцию, отражает дивергенцию сестринских видов. В момент времени А – вид един, в момент времени В – образовались два четко обособленных подвида, в момент времени С – два самостоятельных вида (по Ф.Г. Добржанскому, 1951 [3])

действия элементарных эволюционных факторов, возникающего элементарного эволюционного явления (изменение генотипического состава популяций).

4 Формы, способы и примеры видообразования

Как основные пути видообразования выделяют аллопатрическое, симпатрическое, филетическое, дивергентное, гибридогенное. *Аллопатрическое* (от греч. *allos* - иной, *patris* – родина) видообразование – это видообразование, при котором дивергирующие популяции изолированы

друг от друга пространственно. В основе аллопатрического видообразования лежат те или иные формы пространственной изоляции. Способы аллопатрического видообразования: фрагментация, распадение ареала родительского вида (возникновение видов майского ландыша), расселение исходного вида (группы больших чаек, некоторых рептилий, амфи-

бий, насекомых).

Симпатрическое (от греч. *sym* – вместе, *patris* – родина) видообразование – это возникновение нового вида внутри ареала исходного. Способами такого видообразования являются: автополиплоидия (получены виды хризантем, табака, картофеля), аллополиплоидия (получены гибриды пшеницы и ржи, алычи и терна, рябины и кизильника), сезонная изоляция (сезонные расы у погремка, яровые и озимые расы проходных рыб).

Филетическое видообразование - это видообразование, когда вид изменяется в череде поколений (например, ряд ископаемых европейских слонов), превращается в новый вид. Границы между отдельными видами в филетическом ряду форм провести невозможно – она всегда будет условной.

Дивергентное видообразование. Этот тип видообразования основывается на принципе дивергенции (в теории Ч. Дарвина – это прогрессирующее расхождение признаков организмов в процессе эволюции линий, берущих начало от общего предка). Дивергентное видообразование сводится к генетическому обособлению эволюционирующих популяций. Такое обособление достигается тогда, когда возникают устойчивые преграды к обмену генами и первоначально единый генный поток разделяется на разные русла. Дивергенция является неизбежным следствием разнообразия жизненных условий и внутривидовой борьбы за существования. В качестве примера данного типа могут служить два подвида прострела - западный и восточный. Западный подвида имеет тонко рассеченные разбросанные листья и поникшие цветки. У восточного подвида листья более грубо рассеченные, приподнятые, а цветки стоячие. Эти изменения связаны с обилием дождей на западе Европы и засушливостью на востоке. Положение листьев способствует стеканию дождевой воды к корневой системе у восточного подвида и наоборот разбрызгиванию воды у западного. Пониженное положение цветков предохраняет их от смывания пыльцы дождевой водой. Степень расчлененности листьев тоже имеет адаптивное значение, и она объясняется различной интенсивностью транспирации. Малорасчлененные листья восточного подвида испаряют заметно меньше воды, чем сильно расчлененные листья западного подвида. Следует отметить, что первоначальным стимулом дивергенции является индивидуальная конкуренция между особями одного исходного вида. Прогрессирующее расхождение и специализация по-

требностей различных групп ведут к дальнейшему ослаблению межгрупповой конкуренции. Виды стабилизируются, и процесс дивергентного видообразования прекращается. Эволюцию, основанную на дивергенции и адаптивной радиации, называют кладогенезом. Необходимо отметить ряд других способов видообразования. Процесс длительного сохранения вида или иного таксона называется стасигенезом. Это процесс длительного сохранения в пределах отдаленных видов в «неизменной форме признаков», присущих некогда реликтовым особям, но сохранившихся и поныне. Анагенез – это процесс исторического развития таксономической группы, не сопровождающийся ее распадом на боковые ветви. При кладогенезе и анагенезе появление нового вида составляет конечный результат микроэволюционных процессов. Способ видообразования, отклоняющийся от кладогенеза является гибридогенезом. При гибридогенезе новые виды не подготавливаются микроэволюционными событиями, а могут возникнуть сразу путем скрещивания уже имеющихся видов (Н.Н. Петрова 2009).

Гибридогенное видообразование (сингенез) является обычным у растений. В этом случае могут образовываться комплексы видов (или полувидов), связанных между собой гибридизацией – сингамеоны. В случае таких гибридных комплексов иногда бывает трудно обнаружить четкие границы между отдельными видами, хотя виды как устойчивые генетические системы выделяются вполне определенно. Видообразование через гибридизацию должно проходить с последующим удвоением числа хромосом (аллополиплоидии).

5 Принцип основателя

При видообразовании в той или иной форме действует *принцип основателя*. Сторонники теории аллопатрического видообразования связывают видообразование с краевыми (периферическими) изолятами. *Краевые изоляты* – это небольшие популяции на периферии ареала вида, которые существуют в неблагоприятных условиях. Они жестко изолированы от остальных популяций собственного вида. Им свойственен *инбридинг*, или близкородственное скрещивание, которое приводит к повышению гомозиготности. Для краевых популяций Э. Майр и сформулировал *принцип основателя*. Согласно ему ограниченная численность подобных популяций ведет к тому, что генофонд их в силу случайной выборки сразу существенно отличается от генофонда основной

массы вида, т.е. популяция основателей нового вида генетически отличается от вида родительского.

Кроме отмеченной, есть другая форма принципа основателя. Суть ее заключается в том, что новая популяция может возникнуть всего от нескольких исходных особей, попавших в благоприятные условия. Эти немногие особи-основатели несут лишь часть генетической изменчивости родительской популяции. Поэтому популяция, которая образуется от этих особей, будет менее разнообразной, гено- и фенотипически однородной. Однако это может быть до тех пор, пока не произойдет обогащение ее генофонда за счет новых мутаций или пополнения за счет иммиграции. В небольших популяциях гены могут быть потеряны в результате колебаний численности популяций. Действие принципа основателя в этом случае вытекает из специфики популяционных волн как элементарного эволюционного фактора; в какой-то момент исторического развития генофонд численно резко сокращенной популяции определит измененную генетическую структуру группы в период последующего увеличения численности. Описано множество случаев, когда от немногих особей происходили многочисленные популяции. Большинство млекопитающих и птиц, успешно вселенных в Северной Америке, Австралии, Новой Зеландии, являются потомками немногих особей. На протяжении эволюции жизни на Земле подобные случаи были нередки и должны были привести к возникновению новых видов.