

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД ПРИ ИЗУЧЕНИИ СПОСОБОВ ВИДООБРАЗОВАНИЯ В ВУЗОВСКОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ»

© 2023

Ламехова Е.А., Ламехов Ю.Г.

Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет
(г. Челябинск, Российская Федерация)

Аннотация. Методика изучения эволюционного учения в вузах является актуальной проблемой, поскольку, в отличие от школьного обучения биологии, в вузовском варианте отсутствуют единые методические подходы, позволяющие наиболее эффективно организовать процесс обучения. В данной статье рассматривается разработка методики изучения механизмов и способов видообразования при реализации междисциплинарного подхода. При рассмотрении проблемы развития учения о виде и видообразовании следует руководствоваться такой категорией, как междисциплинарность. Понятие междисциплинарности применимо к наукам и вместе с тем применимо к философии, в частности, к философии познания. Междисциплинарность является гносеологическим механизмом обоснования материалистического подхода в изучении способов видообразования и природы видов. Названный подход является незаменимым в доказательстве реальности существования видов в биосфере. Признание реальности существования видов и надвидовых таксонов позволяет изучать структуру видов и способы образования, опираясь на данные целого ряда наук. В связи с разработкой содержания предметно-содержательного модуля по биологии в рамках перехода к реализации фундаментального ядра педагогического образования преподаватели вузов должны обеспечить фундаментальную предметную подготовку выпускников вузов на основе осмысленного изучения обучающимися основополагающих законов науки, иерархизированности знаний и неразделимости образовательного процесса и научного познания.

Ключевые слова: методика обучения; методика изучения способов видообразования; вузовская дисциплина «Теория эволюции»; рабочая программа; вид; надвидовые таксоны; учение о виде; синтетическая теория эволюции; способы видообразования; адаптации; эволюция; микроэволюция.

THE INTERDISCIPLINARY APPROACH TO THE STUDY OF SPECIATION METHODS WITHIN THE UNIVERSITY COURSE «THEORY OF EVOLUTION»

© 2023

Lamekhova E.A., Lamekhov Yu.G.

South Ural State Humanitarian Pedagogical University (Chelyabinsk, Russian Federation)

Abstract. The methodology for evolutionary thought study at universities is an urgent problem, since, unlike school biology, the university version lacks unified methodological approaches that allow the most effective organization of the learning process. This paper discusses the development of a methodology for studying the mechanisms and methods of speciation in the implementation of an interdisciplinary approach. When considering the problem of development of the doctrine of species and speciation, one should be guided by such a category as interdisciplinary. The concept of interdisciplinarity is applicable to the sciences and at the same time applicable to philosophy, in particular, to the philosophy of knowledge. Interdisciplinarity is an epistemological mechanism for substantiating the materialistic approach in studying the methods of speciation and the nature of species. This approach is indispensable in proving the reality of the existence of species in the biosphere. The recognition of species existence reality and supraspecific taxa makes it possible to study the structure of species and methods from education, based on the data of a number of sciences. In connection with the development of the content of the subject-content module in biology as part of the transition to the implementation of the Fundamental Core of Pedagogical Education, university professors should provide fundamental subject training for university graduates based on meaningful study by students of the fundamental laws of science, the hierarchization of knowledge and the inseparability of the educational process and scientific knowledge.

Keywords: teaching methodology; methodology for speciation methods study; university course «Theory of evolution»; syllabus; view; supraspecific taxa; the doctrine of the form; synthetic theory of evolution; speciation methods; adaptation; evolution; microevolution.

Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными и практическими задачами

Учение о виде, зародившееся в античное время, не утрачивает актуальности и в настоящее время. Это объясняется следующими причинами:

- происходит открытие и описание новых видов живых организмов;
- периодически возникает объективная необходимость в усовершенствовании биологической систематики;

– вид является совокупностью особей, при изучении которой разрабатываются актуальные проблемы: структура вида; участие вида в процессах биосферы; критерии вида и многие другие.

На начальных этапах развития этой научной проблемы осуществлялось описание видов по доступным критериям, и предпринимались попытки выделения надвидовых таксонов. Новый уровень в развитии учения о виде связан с появлением концепций вида: морфологической, номиналистической и биологической [1–3]. Уровень развития концепции вида свя-

зан с попытками решить общебиологические проблемы, например, описать процесс видообразования, факторы эволюции, способы видообразования в природе.

Развитие учения о виде привело к необходимости доказать или опровергнуть такие параметры вида, как его реальность и участие в протекании эволюционного процесса. В истории развития этой проблемы возникали различные точки зрения. Например, признание реальности эволюции, но отрицание реальности вида или отрицание эволюционного процесса, но признание реальности существования вида.

Впервые реальность вида и его участие в эволюционном процессе доказана Ч. Дарвином. Ученый приводит доказательства эволюции органического мира, описывает материальные факторы эволюции и процесс видообразования в природе [4].

Вклад Ч. Дарвина в развитие представлений об эволюции органического мира проявился во влиянии на развитие биологии и привел к возникновению со временем синтетической теории эволюции (СТЭ). Это повлияло на оценку биологами вида как совокупности особей. Формирование СТЭ изменило подход к изучению и описанию видов растений и животных, что проявилось в признании ряда положений:

- виды реальны;
- виды участвуют в процессе эволюции;
- процесс видообразования протекает благодаря материальным факторам эволюции;
- механизм видообразования связан с проявлением действия причин экологического, генетического и эволюционного характера.

Признание реальности вида и реальности эволюционного процесса способствовало укреплению научного мировоззрения, содействуя признанию причинно-следственных связей между факторами эволюции, познаваемости мира и других аспектов.

Развитие учения о виде сыграло важную роль и в формировании методологических ориентаций в современной философии биологии. Этот результат проявился в создании познавательных моделей в истории культуры. В рамках нашей проблемы особенно важно возникновение и развитие эволюционной познавательной модели, которая постепенно трансформируется в эволюционный способ мысли, постепенно превращающийся в концепцию глобального эволюционизма. Таким образом, развитие опирается на два ведущих методологических конструкта: идею развития и идею организации. Идея развития в биологическом познании реализовалась в форме эволюционизма, а идея организации в форме реализации экологического подхода [5].

Вместе с тем очевидно, что при рассмотрении проблемы развития учения о виде и видообразовании следует руководствоваться и такой категорией, как междисциплинарность. Понятие междисциплинарности применимо к наукам и вместе с тем применимо к философии, в частности, к философии познания [6]. Поскольку процесс развития вида является процессом многофакторным, затрагивающим разные свойства живого, то очевидно и рассмотрение и изучение его тоже требует использования сведений из разных наук, выраженных в виде конкретных дисциплин. Междисциплинарность является гносеологическим механизмом обоснования материалистического подхода в изучении способов видообразования и природы видов. Названный подход является незаменимым в доказательстве реальности существования видов в биосфере. При-

знание реальности существования видов и надвидовых таксонов позволяет изучать структуру видов, опираясь на данные таких наук, как генетика и экология.

Учитывая значение учения о виде и способах видообразования и необходимость обеспечения междисциплинарного подхода, следует методически грамотно организовывать в вузовской дисциплине «Теория эволюции» изучение названной эволюционной проблемы.

Анализ последних исследований и публикаций

Разработка методики изучения эволюционного учения в вузах является актуальной проблемой. В настоящий момент можно сказать, что целый ряд отечественных ученых опубликовали свои учебники и учебные пособия для вузов по теории эволюции. Проблема способов видообразования рассматривается ими в разных аспектах. Остановимся на анализе некоторых пособий.

Так, например, в учебном пособии «Краткий курс лекций по эволюционному учению» для студентов бакалавров педагогических и биологических направлений (составитель В.В. Леонтьев) учение о виде и способы видообразования рассматриваются с использованием примеров и рассмотрением вида как многоуровневой иерархической системы [7].

В курсе лекций по теории эволюции, предназначенном для студентов направления «Биология» всех профилей подготовки (составитель – И.В. Дармов), рассматриваются три способа видообразования и два механизма видообразования, приводят примеры и поясняющие схемы, но не говорится о парапатрическом видообразовании [8].

В учебном пособии «Основы теории эволюции» [9] представлены проблемы современной биологии, в том числе – проблемы биологического вида и видообразования и другие. При рассмотрении проблем видообразования автор также отмечает важность межвидовых взаимоотношений организмов.

В учебном пособии «Теория эволюции» [10] процесс видообразования в природе рассмотрен достаточно кратко, но авторы сделали попытку показать роль генетических факторов в эволюции популяций.

Несмотря на то, что учебник А.П. Пехова [11] посвящен в целом биологии и основам экологии, в нем дается достаточно полно и содержательно информация о том, что такое вид, как происходит процесс видообразования, анализируются механизмы и условия видообразования и поясняются многие важные моменты, которые в рассмотренных выше пособиях не конкретизировались. Например, то, что новые виды образуются не из самых высокоразвитых видов, а из более простых, и эволюция не всегда идет от простого к сложному. Также автор вводит понятия «мгновенное (квантовое) видообразование» и «скачкообразное (сальтационное) видообразование».

В работах зарубежных авторов, как правило, реализуется междисциплинарный подход при изучении способов видообразования. Так, например, Tn. Dobzhasky описывал генетические механизмы видообразования [12]. Генетические основы видообразования анализируются в работе R.A. Fisher [13]. G.G. Simpson описал три вида эволюции в зависимости от скорости адаптивных преобразований и доказал необходимость соединения описательной таксономии с методами современной генетики и статистическим анализом [14]. D. Higuier учитывал результаты естествен-

ного отбора в микроэволюционном процессе при возникновении новых видов [15].

Наш анализ содержания учебников и учебных пособий по теории эволюции не претендует на однозначную полноту, но даже он показывает, что нет единых подходов к трактовке содержания изучаемых проблем вообще и рассмотрению способов видообразования в частности. Затрудняет ситуацию и то, что не решены и многие методические проблемы преподавания теории эволюции и уже более 20 лет нет единой вузовской типовой программы по дисциплине.

В настоящее время Ю.Г. Ламеховым опубликованы варианты изучения теории эволюции с учетом междисциплинарного подхода [16], методики проведения лабораторных занятий по теории эволюции [17], а также статья, посвященная реализации эволюционного подхода при изучении дисциплины «Зоология» в высшей школе [18].

Автор статьи совместно с Ю.Г. Ламеховым в монографии, посвященной методике изучения закономерностей эволюционного процесса, приводит пример вариант программы для изучения теории эволюции [19].

Вместе с тем можно отметить, что сейчас, в связи с разработкой содержания предметно-содержательного модуля по биологии в рамках перехода к реализации Фундаментального ядра педагогического образования, преподавателям вузов были предложены «Методические рекомендации» [20] и разработанный кафедрой методики обучения биологии и экологии Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена Макет рабочей программы предметно-содержательного модуля по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Биология». В Макете говорится, что теория эволюции как учебная дисциплина способствует формированию у студентов естественнонаучной картины мира, развитию научного мировоззрения в целом. Также указано, что содержание дисциплины включает разделы, изучение которых позволит обучающимся приобрести знания об истории развития эволюционных идей и методах изучения эволюции; органической эволюции как объективном процессе; об основных характеристиках, доказательствах, факторах и результатах эволюции; о направлениях и путях эволюционного процесса и др. Фактически преподавателям предоставлена возможность самим определять содержание дисциплины, соотношение объема и времени изучения каждого раздела и т.д. В этом случае преподавателям следует помнить, что, по мнению Е.Л. Болотовой, на сегодняшний момент актуальным является возврат к фундаментальности предметной подготовки обучающихся по образовательным программам естественнонаучной и математической направленности педагогического вуза [21]. Автор подчеркивает, что одним из трех оснований фундаментальности предметной подготовки является неразделимость образовательного процесса и научного познания. На наш взгляд, это можно реализовать, если обеспечить междисциплинарный подход при изучении ряда вузовских дисциплин, в том числе и «Теории эволюции».

Анализ содержания публикаций отечественных и зарубежных авторов позволяет прийти к некоторым выводам:

– содержание пособий, используемых в вузовском варианте изучения теории эволюции, опирается на научную литературу по изучаемым проблемам, и ав-

торы не всегда в полном объеме рассматривают развитие учения о виде и способы видообразования;

– необходима разработка методики преподавания теории эволюции в вузовском варианте обучения с учетом междисциплинарного подхода и современного уровня исследований.

На основании этого была определена *цель* нашего исследования – разработка методики изучения способов видообразования в вузовской дисциплине «Теория эволюции» с учетом междисциплинарного подхода.

Для реализации поставленной цели были сформулированы следующие *задачи*:

1) разработать методику междисциплинарного подхода при изучении механизмов и результатов видообразования;

2) конкретизировать методику изучения факторов эволюции с целью лучшего усвоения обучающимися протекания видообразования.

Методологическая основа

Методологическая база проведенных исследований включает в себя как учет общих тенденций формирования эволюционных идей, так и принятие, и распространение теории естественного отбора, сформулированного Ч. Дарвином. Анализ истории формирования эволюционных идей в биологии позволяет прийти к выводу о том, что они являются системообразующими регулятивами, которые влияют на построение других наук [5].

Особую роль в процессе отбора материала с учетом междисциплинарного подхода и разработке методики изучения способов видообразования играет учет фундаментальных проблем современной биологии. В литературе описан вариант перечня фундаментальных проблем современной биологии, включающий положения о признании единства и разнообразия, сходства и различия, которые проявляются на разных уровнях организации живой материи. Использование варианта фундаментальных проблем современной биологии с учетом межпредметного подхода позволяет методически грамотно разрабатывать методику изучения механизмов и результатов видообразования [22].

Материалы собраны в ходе многолетней работы в вузе, а также со слушателями подготовительного отделения университета. На основании этого у автора статьи сформировались свои подходы к организации изучения в вузе механизмов и способов видообразования.

Из общенаучных методов эмпирического познания применялось наблюдение. Обобщение проведено при использовании общенаучных методов теоретического познания: абстрагирования, идеализации, индукции и дедукции. На некоторых этапах работы проводились анализ и синтез, а также установление аналогий.

Результаты

Методика изучения проблемы вида и видообразования, как и других тем в вузовской дисциплине «Теория эволюции», опирается на соответствующий вариант программы. В свое время он был опубликован [19].

Приведем содержание раздела программы, посвященного теории вида.

Вид и видообразование. Краткая история развития учения о виде. Концепции вида: морфологическая, номиналистическая, политипическая. Биологическая концепция вида Э. Майра. Основные положения. Трудности применения биологической концепции вида при описании и выделении вида. Доказательства реальности видов. Критерии видов: морфо-

логический, физиологический, биохимический, экологический и географический. Современные представления о структуре вида. Кликальная изменчивость в пределах ареала. Гибридные зоны. Географические изоляты. Адаптивный характер популяционной структуры вида. Способы видообразования в природе. Филетическое видообразование. Истинное видообразование: аллопатрическое, симпатрическое и парапатрическое. Определение, примеры и стадии способов видообразования. Экологическое и эволюционное значение способов видообразования.

На наш взгляд, предлагаемый фрагмент программы имеет ряд достоинств:

- реализация в учебном процессе предложенного варианта программы позволит осуществить междисциплинарный подход при изучении темы вид и видообразование;

- содержание программы предусматривает изучение не только эволюционных аспектов, но также экологических и генетических;

- последовательность изложения вопросов учитывает историю формирования учения о виде.

Междисциплинарный подход при изучении процессов эволюционного характера предполагает связь с науками биологического и небиологического характера. Важную роль играет взаимодействие с философией, а также биологическими науками частного и общего характера.

История развития учения о виде излагается также в доступной учебной литературе [3; 23; 24; 25; 26]. Анализ содержания учебной литературы по проблеме развития представлений о виде позволяет выявить следующие особенности изложения этого материала:

- достижения в области изучения и описания видов рассматриваются на фоне исторических событий;

- анализируется значение материалистического и идеалистического подходов в развитии учения о виде;

- описывается признание изменений видов живых организмов, а также метафизический подход в развитии систематики и биологической науки в целом.

Развитие учения о виде играет большую роль в последующем признании реальности существования видов, описании и изучении их структуры, а впоследствии – процесса видообразования.

Доказательства реальности существования видов опираются на современные представления из области экологии, генетики, теории эволюции, а также наук частного характера: ботаники и зоологии. Синтез данных названных наук привел к появлению и успешному применению в систематике критериев вида.

В учебной литературе признается необходимость использования исторически сложившихся критериев. К их числу относятся: морфологический, генетико-репродуктивный, физиологический, биохимический, экологический и географический [2].

Развитие СТЭ обосновывает необходимость внедрения в систематику новых вариантов критериев, которые должны соответствовать в большей степени учету процессов, связанных с эволюцией онтогенеза и филогенеза, возникновением и сохранением адаптаций к среде обитания. Названным особенностям в большей степени соответствуют критерии вида, выделяемые А.С. Северцовым [2]. К их числу относятся: эволюционный, генетический, иммунологический, кариологический и другие. Преимуществами названных критериев являются:

- междисциплинарный характер;

- доступность при описании видов и выделении надвидовых таксонов;

- взаимосвязь и взаимообусловленность критериев между собой.

Междисциплинарный подход при изучении критериев вида проявляется также в использовании разных форм организации обучения. Опыт работы убедил в необходимости проведения теоретических (лекционных) и практических занятий, а также лабораторных работ. Выбор формы проведения занятия определяется следующими причинами:

- степень сложности учебного материала, используемого при проведении занятия;

- оснащенность учебного кабинета: наличие гербария, коллекций беспозвоночных животных, влажных препаратов, муляжей и т.д.

Изучение критериев вида можно провести в форме лабораторных занятий по следующим темам:

- Морфологический критерий вида в роде Синица.

- Генетико-репродуктивный критерий вида. Кариотип.

- Физиологический критерий вида на примере поглощения кислорода видами пресноводных рыб.

- Биохимический критерий на примере содержания биологически активных веществ в организме.

- Экологический критерий вида в роде лютик.

- Географический критерий вида на примере различий по видовым ареалам.

Характер традиционно используемых критериев носит междисциплинарный характер, что находит отражение даже в их названии. Так, основной морфологического критерия вида является набор особенностей внешнего строения, позволяющий отличить один вид от другого или других. Генетико-репродуктивный критерий вида срабатывает при учете кариотипа как совокупности хромосом в ядрах соматических клеток. Экологический характер в максимальной степени проявляется в проявлении экологического критерия вида, который по своей сущности соответствует экологической нише группы особей. Географический критерий описывается через наличие ареала, занимаемого организмами определенного вида. При использовании в систематике физиологического критерия учитываются параметры процессов жизнедеятельности, а биохимический критерий представляет собой характеристики, отражающие содержание в организме биологически активных веществ.

Критерии вида, несмотря на различия их сущности, имеют общие особенности:

- критерии вида представляют собой объективные характеристики, доказывающие реальность существования видов;

- критерии вида относятся к совокупности признаков, позволяющих отличить виды друг от друга;

- критерии вида являются основой установления и сохранения изоляции между видами, являющейся начальной стадией всех способов видообразования;

- формирование критериев вида является результатом микроэволюционного процесса, приводящего к появлению нового вида.

Изучение критериев вида является одним из доказательств реальности существования вида, а также предпосылкой для изучения структуры вида. Критерии вида позволяют выделять виды с определенной степенью достоверности. Другим вариантом использования критериев вида является выделение в пределах вида внутривидовых группировок.

В СТЭ признается положение о том, что популяция выступает в качестве элементарной эволюционной структуры или единицы вида и эволюции [27; 28]. Существование популяции приводит к формированию популяционной структуры вида, которая включает клянальную изменчивость, географический изолит и гибридную зону. Популяционная структура вида выступает в качестве основы для групповой внутривидовой изменчивости и выполняет роль предпосылки для процесса видообразования [27].

Таким образом, признание реальности существования вида, описание структуры вида и выделение доказательств реальности вида является результатом длительного развития биологии в междисциплинарном формате и выступает в качестве предпосылки изучения процесса видообразования.

В наибольшей степени междисциплинарный аспект проявляется при изучении материала по происхождению видов. Интерес к этой проблеме проявился в максимальной степени после появления и распространения трансформизма в XIX веке, который актуализировал необходимость ответа на вопрос о факторах эволюции органического мира. Материалистически обоснованный ответ на этот вопрос дал Ч. Дарвин [4]. Содержание теории естественного отбора Ч. Дарвина излагается во многих изданиях [1; 3; 24; 26; 28].

Развитие биологии привело к тому, что каждый из факторов, открытых Ч. Дарвином, стал предметом исследования самостоятельной науки: наследственная изменчивость изучается в генетике, борьба за существование в экологии и естественный отбор является основным фактором эволюции в синтетической теории эволюции.

Процесс видообразования относится к важнейшим процессам, проявляющимся на микроэволюционном уровне. Он приводит к появлению нового вида (в случае завершённого видообразования), возникновение которого признается в качестве условной границы между уровнями эволюционного процесса в биосфере.

В настоящее время описаны два способа возникновения новых видов: постепенное превращение одного вида в другой (филетическое видообразование) и предковый вид дает начало одному или нескольким видам (истинное видообразование). Истинное видообразование делят на три главных типа: аллопатрическое, симпатрическое и парапатрическое [28].

При описании признаваемых способов видообразования с опорой на доступные пособия [2; 24; 25; 29; 30; 31] рекомендуется учитывать следующие характеристики:

- определение способа видообразования;
- стадии видообразования;
- факторы, влияющие на процесс видообразования;
- результаты видообразования;
- примеры результатов видообразования.

Первая группа способов видообразования получила название филетического видообразования. Определение этого способа происходит от филетической эволюции, впервые описанной Дж. Симпсоном (1948) [32]. Возможно использование следующего варианта определения филетического способа видообразования. Филетическое видообразование – это процесс превращения одного вида в другой с вымиранием предковой формы. В основу определения положены эволюционные процессы: превращение видов и вымирание (групповая элиминация). Анализ

содержания приведенного варианта определения не позволяет отнести его к междисциплинарным. Ограниченность определения, возможно, вызвана редкостью проявления этого способа и недостаточной изученностью. Причинами, приводящими к филетическому способу видообразования, можно считать все факторы эволюции органического мира. Среди междисциплинарных аспектов в характеристике филетического видообразования важным можно считать экологический фактор – учет изменяющихся условий среды обитания, которые определяют проявление движущей формы естественного отбора. Генетическим аспектом является установление оптимальной частоты возникновения адаптивных мутаций.

Среди вариантов истинного видообразования описывают аллопатрическое видообразование, называемое иначе как географическое, что определяется проявляющейся формой изоляции. Одним из вариантов определения этого способа видообразования может быть следующий: аллопатрическое видообразование – это видообразование, при котором дивергирующие популяции изолированы географически. В содержание определения включен процесс дивергенции и изоляции как фактор эволюции и стадии процесса видообразования. Предложенный вариант определения основан на двух эволюционных характеристиках. Учитывая механизм протекания, аллопатрическое видообразование можно определить как способ видообразования, при котором происходит расселение особей материнского вида за границы материнского видового ареала.

Рассматриваемый вариант определения аллопатрического видообразования опирается на выделение популяции с особями, способными мигрировать за границы видового ареала. Второй вариант определения аллопатрического видообразования содержит понятие «видовой ареал», границы которого нарушаются миграциями, как фактором эволюции.

Таким образом, определения аллопатрического видообразования с содержательной точки зрения опираются на понятия, применяемые в теории эволюции, что не позволяет квалифицировать их как междисциплинарные. Выявленный недостаток может быть компенсирован через описание механизма видообразования с учетом экологических и генетических процессов. Удачной формой описания роли экологических и генетических процессов при описании механизма видообразования является описание стадий. Анализ литературы по способам видообразования позволил прийти к выводу о том, что объективный и последовательный вариант выделения стадий предложили О. Солбриг и Д. Солбриг [28]. Последовательность стадий аллопатрического видообразования следующая:

- 1 стадия – изоляция как разделение исходного генофонда на две или несколько изолированных групп;
- 2 стадия – дифференция как независимая эволюция изолированных генофондов;
- 3 стадия – вторичное слияние;
- 4 стадия – конкуренция между новыми генофондами.

Анализ выделенных стадий и их краткой характеристики позволяет отнести их к процессам экологического, генетического или эволюционного характера, а значит, признать междисциплинарный подход к выделению и описанию стадий аллопатрического видообразования.

Первой стадией аллопатрического видообразования, как и всех способов видообразования, является изоляция. С позиций СТЭ, изоляция выступает в качестве самостоятельного фактора эволюции и проявляется в нескольких формах [27]. Проявление изоляции на начальных стадиях видообразования в большей степени связано с особенностями среды обитания, которые проявляются через проявление действия экологических факторов среды. При изучении первой стадии аллопатрического видообразования можно предложить обучающимся заполнить таблицу «Причины установления изоляции между популяциями».

Таблица 1 – Значение установления изоляции при аллопатрическом видообразовании

Форма изоляции	Причины установления изоляции	Причины нарушения установившейся формы изоляции

При заполнении таблицы рекомендуется проанализировать следующие формы изоляции: географическую в виде естественных преград, географическую в виде изолированности расстоянием и по возможности варианты биологической изоляции из прекопуляционных форм (например, сезонную и этологическую). С точки зрения СТЭ изоляция является необходимым, но недостаточным условием для протекания видообразования.

Вторая стадия аллопатрического видообразования является основной и может привести к появлению новых совокупностей особей внутривидового уровня. С точки зрения механизма стадия дифференциации является вариантом протекания микроэволюционного процесса, который осуществляется под действием известных факторов эволюции. Процессы, проявляющиеся на внутривидовом уровне, описаны в литературе [12; 13; 15]. Анализ содержания литературных источников позволил прийти к выводу о необходимости подчеркнуть роль миграций как фактора эволюции. Признание четырех стадий аллопатрического видообразования неразрывно связано с переходом от единой совокупности особей к нескольким изолированным группировкам. Этот процесс реализуется благодаря миграциям. При этом интенсивность элиминации должна быть низкой. Это возможно благодаря приспособленности мигрирующих особей за счет модификаций в пределах нормы реакции генотипа.

Вторичное слияние может проявиться при интенсивном расселении особей. Это возможно при проявлении следующих условий:

- достаточный уровень приспособленности мигрирующих особей к среде обитания;
- высокая двигательная активность;
- широкая норма реакции по комплексу признаков, проявляющихся фенотипически.

Таким образом, на стадии вторичного слияния ведущую роль должны сыграть экологические и генетические параметры организмов.

Успешность протекания первых трех стадий может привести к конкуренции между группами особей. Характер этой стадии аллопатрического видообразования проявляется в формате межвидовых (в случае завершённого видообразования) или внутривидовых (при незавершённом варианте) аллопатрического видообразования.

Анализ литературы [2; 27] позволяет прийти к выводу о том, что аллопатрическое видообразование является самым признанным и распространенным. Симпатрическое существование видов часто рассматривается как итог вторичного слияния особей. Несмотря на распространенность этой идеи, допускается проявление симпатрического видообразования у видов, ведущих паразитический и сидячий образ жизни. Симпатрическое видообразование протекает по трем стадиям: изоляция, дифференциация и конкуренция. Изучение парапатрического видообразования и характер его описания позволяют прийти к выводу о том, что это – вариант видообразования, происходящий на границах видового ареала.

Заключение

Таким образом, процесс видообразования, впервые описанный как идея эволюционного характера, имеет длительную историю развития. Интерес к видообразованию, с одной стороны, подтвердил важность этого явления, а с другой – привел к сохранению видоцентристского характера развития биологической науки. Процесс видообразования изучался на разных этапах развития биологии и на определенном этапе развития науки приобрел междисциплинарный характер.

Междисциплинарный характер развития учения о способах видообразования позволяет получить следующие результаты:

- повысить уровень научности при изучении микроэволюционных процессов, приводящих к появлению новых видов;
- доступно для обучающихся описать механизмы видообразования;
- установить причинно-следственные связи между факторами эволюции, генетическими явлениями и экологическими факторами среды, определяющими характер протекания процессов, приводящих к появлению новых видов, что также будет способствовать успешности усвоения обучающимися данного сложного материала.

Перспективными направлениями разработки методики междисциплинарного подхода при изучении механизмов и результатов видообразования являются:

- установление и использование научного содержания для обеспечения междисциплинарного подхода в изучении теории эволюции;
- апробация методики проведения практических работ по изучению механизмов и результатов видообразования на основе междисциплинарного подхода.

Список литературы:

1. История биологии с древнейших времен до начала XX века / под ред. С.Р. Микулинского. М.: Наука, 1972. 536 с.
2. Северцов А.С. Основы теории эволюции. М.: МГУ, 1987. 320 с.
3. Воронцов Н.Н. Развитие эволюционных идей в биологии. М.: Прогресс-традиция, 1999. 640 с.
4. Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора. М.: Просвещение, 1987. 383 с.
5. Лисеев И.К. Новые методологические ориентации в современной философии биологии // Методология биологии: новые идеи (синергетика, семиотика, коэволюция) / отв. ред. О.Е. Баксанский. М.: Эдиториал УРСС, 2001. С. 21–32.
6. Касавин И.Т. Философия познания и идея междисциплинарности // Эпистемология и философия науки. 2004. Т. 2, № 2. С. 5–14.

7. Краткий курс лекций по эволюционному учению: учеб. пособие / сост. В.В. Леонтьев. Елабуга: Центр оперативной печати «Абак», 2020. 118 с.

8. Теория эволюции. Курс лекций: учеб.-метод. пособие / сост. И.В. Дармов. Киров: ФГБОУ ВПО «ВятГУ», 2011. 235 с.

9. Каниева Н.А. Основы теории эволюции: учеб. пособие. Астрахань: Изд-во АГТУ, 2012. 228 с.

10. Арнаутовский И.Д., Карёгина Ж.М., Гоголов В.А. Теория эволюции: учеб. пособие. Благовещенск: Даль-ГАУ, 2014. 224 с.

11. Пехов А.П. Биология с основами экологии. СПб.: Лань, 2000. 672 с.

12. Dobzhansky Th. Genetics of the evolutionary process. New York: Columbia University Press, 1971. 505 p.

13. Fisher R.A. The genetical theory of natural selection. Oxford: Clarendon Press, 1930. 308 p.

14. Simpson G.G. Tempo and mode in evolution. New York; London: Hafner Publishing Company, 1965. 266 p.

15. Higuett D. Disruptive selection on body weight in *Drosophila melanogaster* // Evolution. 1986. Vol. 40, iss. 2. P. 272–278. DOI: 10.1111/j.1558-5646.1986.tb00469.x.

16. Ламехов Ю.Г. Междисциплинарный подход при изучении теории эволюции в средней и высшей школе // Междисциплинарность науки как фактор инновационного развития: сб. статей междунар. науч.-практ. конф. (20 ноября 2017 г., г. Екатеринбург). Ч. 2. Уфа: Аэтерна, 2017. С. 146–149.

17. Ламехов Ю.Г. Значение лабораторных занятий по теории эволюции для профессиональной подготовки будущих учителей биологии // Проблемы и перспективы развития методики обучения биологии в период перехода педагогического образования на многоуровневую подготовку: мат-лы IV всерос. науч.-практ. конф. 29 сентября – 2 октября 2008 г., г. Челябинск, Российская Федерация. Челябинск: Челябинский государственный педагогический университет, 2008. С. 46–48.

18. Ламехов Ю.Г. Эволюционный подход при изучении дисциплины «Зоология» в высшей школе // Актуальные проблемы методики преподавания биологии, химии и экологии в школе и в вузе: сб. мат-лов всерос. с междунар. уч. науч.-практ. конф., 8–10 ноября 2017 г., г. Москва, Российская Федерация / отв. ред. В.В. Пасечник. М.: МГОУ, 2017. С. 81–82.

19. Ламехова Е.А., Ламехов Ю.Г. Методика изучения закономерностей эволюционного процесса в средней

общеобразовательной школе: монография. Челябинск: Изд-во Юж.-Урал. гос. гуман.-пед. ун-та, 2020. 196 с.

20. Методические рекомендации по подготовке кадров по программам педагогического бакалавриата на основе единых подходов к их структуре и содержанию («Ядро высшего педагогического образования») [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. <https://docs.cntd.ru/document/728190373>.

21. Болотова Е.Л. О фундаментальности предметной подготовки обучающихся по образовательным программам естественнонаучной и математической направленности педагогического вуза // Преподаватель XXI век. 2019. № 1. С. 86–94.

22. Карпинская Р.С. Зачем методолог биологу? // Методология биологии: новые идеи (синергетика, семиотика, коэволюция) / отв. ред. О.Е. Баксанский. М.: Эдиториал УРСС, 2001. С. 14–20.

23. Берман З.И., Завадский К.М., Зеликман А.Л., Парамонов А.А., Полянский Ю.И. Современные проблемы эволюционной теории / под ред. В.И. Полянского, Ю.И. Полянского. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1967. 489 с.

24. Парамонов А.А. Дарвинизм: учеб. пособие. М.: Просвещение, 1978. 335 с.

25. Северцов А.С. Теория эволюции. М.: Владос, 2005. 380 с.

26. Шмальгаузен И.И. Проблемы дарвинизма. Изд. 2-е, перераб. и доп. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1969. 494 с.

27. Майр Э. Популяции, виды и эволюция. М.: Мир, 1974. 465 с.

28. Солбриг О., Солбриг Д. Популяционная биология и эволюция. М.: Мир, 1982. 488 с.

29. Лункевич В.В. От Гераклита до Дарвина. Очерки по истории биологии. 2-е изд. Т. 1. М.: Учпедгиз, 1960. 480 с.

30. Георгиевский А.Б. Дарвинизм. М.: Просвещение, 1985. 271 с.

31. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение. М.: Высшая школа, 1998. 336 с.

32. Симпсон Дж.Г. Темпы и формы эволюции / пер. с англ. М.Л. Бельковского, В.В. Хвостовой. М.: Гос. изд-во иностранной литературы, 1948. 359 с.

Исследование выполнено при поддержке гранта «Конкурс научно-исследовательских работ по приоритетным направлениям научной деятельности вузов-партнеров: МГПУ им. М.Е. Евсевьева и ЮУрГГПУ» (проект № МК-19-2023/2).

Информация об авторе(-ах):	Information about the author(-s):
Ламехова Елена Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры общей биологии и физиологии; Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет (г. Челябинск, Российская Федерация). E-mail: lamehovaea@cspu.ru. Ламехов Юрий Геннадьевич, доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры общей биологии и физиологии; Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет (г. Челябинск, Российская Федерация). E-mail: dobry_bobr@mail.ru.	Lamekhova Elena Anatolyevna, candidate of pedagogical sciences, associate professor of General Biology and Physiology Department; South Ural State Humanitarian Pedagogical University (Chelyabinsk, Russian Federation). E-mail: lamehovaea@cspu.ru. Lamekhov Yuri Gennadievich, doctor of biological sciences, associate professor, professor of General Biology and Physiology Department; South Ural State Humanitarian Pedagogical University (Chelyabinsk, Russian Federation). E-mail: dobry_bobr@mail.ru.

Для цитирования:

Ламехова Е.А., Ламехов Ю.Г. Междисциплинарный подход при изучении способов видообразования в вузовской дисциплине «Теория эволюции» // Самарский научный вестник. 2023. Т. 12, № 1. С. 266–272. DOI: 10.55355/snv2023121306.