

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Уральское отделение
Институт экологии растений и животных

ЭКОЛОГИЯ:
от Арктики до Антарктики

**МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ**

16–20 апреля 2007 г.



Издательство «Академкнига»
Екатеринбург, 2007

УДК 574 (061.3) + 574.3 + 574.4 (985)
ББК 28.081
Э 40

Конференция проводилась при финансовой поддержке Российского фонда
фундаментальных исследований (проект 07-04-06011),
Президиума УрО РАН и
Министерства природных ресурсов Свердловской области

Материалы конференции изданы при финансовой поддержке
Министерства природных ресурсов Свердловской области

Э 40

Экология: от Арктики до Антарктики. Материалы конф. молодых ученых,
16–20 апреля 2007 г. / ИЭРиЖ УрО РАН. — Екатеринбург: Изд-во «Академ-
книга», 2007. — 396 с.

ISBN 5–93472–093–7

В сборнике опубликованы материалы Всероссийской конференции молодых ученых «Экология: от Арктики до Антарктики», проходившей 16–20 апреля 2007 г. в Институте экологии растений и животных УрО РАН. Работы посвящены изучению структуры и динамики экосистем полярных территорий, проблемам популяционной генетики, радиобиологии, исторической и популяционной экологии, вопросам биологического разнообразия, механизмам адаптации биоты к действию экстремальных и антропогенных факторов.

Табл. 79, Илл. 107.

ISBN 5–93472–093–7

© Коллектив авторов, 2007
© Оформление. Издательство
«Академкнига», 2007

*.....Но так и быть — рукою пристрастной
Прими собранье пестрых глав.....
Ума холодных наблюдений
И сердца горестных замет.*

А.С. Пушкин «Евгений Онегин»

В апреле 2007 г. в стенах Института экологии растений и животных УрО РАН была проведена традиционная Всероссийская конференция молодых ученых, посвященная Международному полярному году. Она носила название «Экология: от Арктики до Антарктики».

В работе конференции приняли участие молодые ученые и пленарные докладчики из 24 регионов Российской Федерации и двух стран СНГ (Украины и Казахстана). Участники представляли 49 организаций, из них 22 — научно-исследовательские, входящие в структуру РАН, РАСХН, других министерств и ведомств РФ и СНГ, 25 вузов и две общеобразовательных школы. Общее число участников конференции составило 250 человек. Всего на конференции было представлено 32 устных и 125 стендовых сообщений. Конференция проводилась при поддержке Президиума Уральского отделения РАН и Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 07–04–06011).

В настоящем сборнике представлены результаты работ молодых ученых-экологов, студентов, аспирантов, преподавателей вузов и школьников в области теоретической биологии и экологии, радиобиологии, популяционной генетики и экологии, учения об эволюции, функциональной экологии и экологического прогнозирования; обсуждаются вопросы биологического разнообразия и механизмы устойчивости биоты, а также охраны окружающей среды. Особое внимание уделено рассмотрению вопросов структуры и динамики биоты и экосистем полярных территорий.

Редколлегия сборника констатирует, что мнение конкурсной комиссии, сформированной из числа ведущих научных сотрудников ИЭРиЖ УрО РАН, объективно отражает качество работ молодых ученых. С наибольшими сложностями редколлегия столкнулась в процессе научного редактирования тезисов и кратких сообщений. Рукописи работ, которые были рекомендованы к публикации в виде статей, потребовали существенно меньшего редакторского вмешательства.

Редколлегия сборника считает необходимым указать на некоторые наиболее часто встречаемые в работах ошибки в надежде, что это будет способствовать снижению их количества в дальнейшем. Все замечания можно разделить на три условные группы: содержательные, логические (или структурные) и технические.

Содержательные — ошибки, допущенные на этапе проведения научного исследования. Они не являются ошибками самой публикации, поэтому не могут быть устранены (и, фактически, не устранялись) в процессе научного редактирования. При выявлении грубых содержательных ошибок работы не публиковались.

Содержательными можно также назвать ошибки неправильного использования авторами работ статистического аппарата. Пожалуй, наиболее «сложной» для молодых ученых стала проблема статистического вывода в тех задачах, где зависимая переменная измерена в качественной шкале (биномиальной или полиномиальной). В таких ситуациях молодые ученые или отказывались от проверки гипотез, ограничиваясь лишь приведением описательных статистик (точечных оценок выборочных долей — традиционных процентов), а полезнее было бы привести интервальные оценки, или использовали неадекватные критерии. Заметим, что использование «неправильного» критерия может (иногда) приводить и к верному выводу, но часто — к катастрофической потере мощности критерия (ошибка второго рода). Для подобного рода «стандартных» статистических задач существует и соответствующий «стандартный» инструментарий. В зависимости от «природы» набора предикторов (дискретные и/или непрерывные) успешно могут быть использованы лог-линейный анализ, логит-регрессия или аппарат обобщенной линейной модели (GLM/GLZ). При обнаружении грубых ошибок из рукописей исключались указания на неадекватно использованный статистический инструментарий и сделанные с его помощью выводы.

Логические — ошибки, допущенные в процессе написания статей. В наиболее явном виде подобные ошибки выражаются в нарушении логических связей между структурными блоками научной публикации: введение (цель работы) — полученные результаты — выводы. В некоторых материалах содержание работы не соответствовало декларируемым целям и/или генерируемым выводам. В этом случае редколлегия вносила наименьшие исправления в результативную часть работы, в то время как вводная и заключительная ее части подвергались серьезной переработке, дабы привести содержание этих разделов в соответствие с фактическими данными. Другой часто встречающийся тип логических ошибок — нарушение пропорциональности структурных частей публикации, выражающееся в чрезмерной «раздутости» введения или описания объекта исследования в ущерб изложению результатов и их обсуждения. Такого рода несоответствия устранялись редколлегией безжалостно.

Чрезвычайно разнообразен спектр «технических» погрешностей, неточностей и несоразностей, встреченных в присланных рукописях: от банальных грамматических ошибок до неправильного или неадекватного оформления

таблиц, графиков и библиографического списка публикаций. Так, например, некоторые рисунки невозможно было прочесть не только из-за их плохого разрешения, скученности данных, но и из-за некорректного использования авторами типов диаграмм и программ для их построения, а также непонимания того, что при печати рисунка стираются различия в разных оттенках серого цвета и т.д. Что же касается библиографии, то в тексте некоторых рукописей ссылок на труды коллег было гораздо больше, чем в списке литературы, в других материалах наблюдалась обратная ситуация. Несмотря на кажущуюся «малозначительность» ошибок такого рода, их присутствие в любых материалах не только снижает вероятность успешного понимания читателем мысли автора, но и является чувствительным «индикатором» наличия в работе более существенных ошибок — содержательных или логических.

Редакторы, безусловно, осознают, что значительное количество и большое разнообразие ошибок в присланных рукописях связано с тем, что конференция, труды которой читатель держит в руках, является молодежной, и многие из представленных публикаций — это первая проба пера. Научиться чему-либо (и написанию научных работ в том числе), не совершая ошибок, невозможно. Однако желающим учиться на чужих ошибках можно рекомендовать чаще обращаться за консультациями к более опытным коллегам и специализированным руководствам (например, к «Советам молодому ученому» — <http://ecology.uran.ru/newbie/sovet.pdf>). Кроме того, простейший прием — внимательное прочтение собственного творения спустя одну-две недели после «последней» редакции — существенно облегчил бы работу редакторов.

Учитывая, что немногие молодые ученые обращают внимание на правила оформления названий таблиц и графиков, а также ссылок на них, списка литературы и ссылок на него в журнале «Экология» (номера после 2000 г.), редколлегия обязуется к началу следующей конференции разработать подробную инструкцию для авторов материалов конференций, проводимых ИЭРиЖ УрО РАН.

Редколлегия

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В изученных популяциях при анализе формы жевательной поверхности моляров и формы краниального скелета методом геометрической морфометрии показано отсутствие полового диморфизма по всем изучаемым параметрам. В случае анализа формы жевательной поверхности наиболее четко выражены различия, связанные с возрастом животных, однако отмечены различия, которые могут объясняться удаленностью мест отлова животных, и, по-видимому, отражают географическую изменчивость. Изменение формы краниального скелета менее выражены. Географический аспект изменчивости краниального скелета требует дополнительных исследований.

Работа выполнена при финансовой поддержке программы развития ведущих научных школ (НШ-5286.2006.4), программы поддержки научных проектов молодых ученых и аспирантов УрО РАН в 2007 г. и гранта РФФИ-Урал (проект № 07-04-96124).

ЛИТЕРАТУРА

- Загороднюк И.В. Идентификация восточноевропейских форм *Sylviaemus sylvaticus* (Rodentia) и их географическое распространение // Вестн. зоологии. 1993. Т. 27. Вып. 6. С. 37–47.
- Колчева Н.Е. О видовой принадлежности лесной мыши Южного Урала // Экологические проблемы горных территорий: Материалы Международной научной конференции. Екатеринбург: Академкнига, 2002. С. 166–170.
- Межжерин С.В. Систематическая ревизия мышей рода *Apodemus* Kaup, 1829 (Rodentia, Muridae) // Вестник зоологии. 1997. № 4. С. 29–41.
- Adams D.C., Rolf F.J., Slice D.E. Geometric Morphometrics: Ten Years of Progress Following the «Revolution» // Ital. J. Zool. 2004. Vol. 71. P. 5–16.

БИОТАКСОНОМИЯ: ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ ЗООЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

А.В. Иванов*, **Л.Л. Войта****

*Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург,

**Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, г. Чита

Одной из основных целей каких-либо биологических исследований является анализ проблемы возникновения форм в истории биоты, их развитие и совершенствование до настоящего времени. Вопросами реконструкции истории происхождения организмов занимается **филогенетика**. Филогенетика

опирается преимущественно на три дисциплины: **1. Палеонтологию**, которая непосредственно занимается реконструкцией ископаемых остатков вымерших предков современных живых существ, объединяя их в родословные деревья; **2. Эмбриологию**, которая исследует стадии развития отдельных организмов (онтогению), и, опираясь на биогенетический закон Мюллера-Геккеля, позволяет в ряде случаев уточнить сомнительные выводы палеонтологии; **3. Биотаксономию** — науку, которая группирует рецентные организмы по их морфологии и распространению, учитывая и примерное время их появления, то есть относительный возраст рассматриваемых форм.

Биотаксономия классифицирует, объединяет и устанавливает родство организмов по их морфологии и распространению, а также использует данные других дисциплин, например, генетики. Основная **задача** биотаксономии — скомбинировать морфологический анализ с анализом пространственного и временного распространения некой группы организмов (Schilder, 1952), на основании этой комбинации построить схему родственных взаимодействий в пределах этой исследуемой группы. В этом отношении, можно считать, что биотаксономия Ф.А. Шилдера (1952) является некоторой альтернативой классической таксономии, которая, имея в своей основе постулаты селектогенеза, опирается в построении системы иерархических взаимоотношений организмов (филогении) на морфолого-генетический подход. Тогда как биотаксономия в первую очередь учитывает соотношение ареалов, то есть биохорологию, и базируется на морфолого-географических критериях выделения тех или иных таксономических категорий.

Объединение морфологического анализа с данными по соотношению ареалов исследуемых организмов не является достижением только немецких систематиков, в частности Ф.А. Шилдера (1952) и его предшественников (Kleinschmidt, 1900, 1926; Rensch, 1929 и др.). Подобный подход разрабатывался и отечественными биологами, в частности — А.П. Семеновым-Тянь-Шанским (1910, 1955), В. Бианки (1916) и рядом других. Как считает Я.И. Старобогатов (1996), именно учение Кляйншмидта (Formenkreis) и Ренша (Rassenkreis) (сюда же, видимо, нужно причислить и работу Семенова-Тянь-Шанского 1910 г.) исторически явилось базой для становления политипической концепции вида. Однако, в последствии, в условиях становления и развития синтетической теории эволюции, основной упор в систематике делался на морфологические и генетические критерии, применяемые при классификации. В этой связи примечательной является известная работа Н.В. Тимофеева-Ресовского в соавторстве с немецким орнитологом-систематиком Э. Штреземаном (1959), которая на первый взгляд выполнена в традициях учения Кляйншмидта, но в ней ни разу не упоминается название этой концепции и ее автор. Также как не упоминаются и ранние работы Эрвина Штреземана,

который примерно до 1910 г. придерживался типологических воззрений на филогению низших таксонов, пропагандируемых его немецкими коллегами (Kleinschmidt, 1900; Hartert, 1901). Можно предположить, что синтезу немецких и отечественных идей в тот период времени (и вплоть до наших дней) помешало признание учения о кругах форм антидарвинистским (Лукин, 1940; Серебровский, 1941; Рубцов, 1941) и, как следствие, предание положений *Formenkreislehre* забвению. И хотя до настоящего времени географическое формообразование, предполагающее рассмотрение взаимодействия ареалов, считается основным типом образования новых форм или видов (Майр, 1968; Шварц, 1980 и др.), все же анализу центров происхождения тех или иных форм, соотношению их ареалов и направлениям расселения, именно с филогенетической точки зрения, уделяется недостаточно внимания. В этом отношении биотаксономия в своей основе базируется на достижениях зоогеографии. Здесь нужно отметить, что в 70–80 гг. XX столетия появился ряд отечественных и зарубежных работ, близких по духу к методологии Шилдера: G. de Lattin (1967), А.Ф. Емельянов (1974), Н.Н. Воронцов (1983), Ю.А. Мамкаев (1987), S. Eck (1992), J. Haffer (1994), О.Л. Крыжановский (2002).

Биотаксономия опирается на ряд дисциплин — физиологию, морфологию, генетику, биохорологию, экологию. Эти основные дисциплины имеют целый набор специфических методов, которые позволяют наиболее корректно и объективно судить о степени родства тех или иных форм.

Исходя из детального анализа методологии биотаксономии, мы пришли к выводу, что данное направление может успешно применяться для решения спорных таксономических вопросов в ряде групп животных, имеющих формы с непонятным таксономическим статусом, что и было основной задачей Шилдера. Кроме того, достижения биотаксономии можно синтезировать с результатами исследований русских зоологов, работы которых упомянуты выше. Применение новейших морфологических, фенетических, молекулярно-генетических методов анализа позволит поднять биотаксономию, как нам кажется, на современный уровень. Настоящая работа имеет своей основной целью показать возможность применения биотаксономического подхода в морфологических описаниях представителей рода *Aphodius* Ill., с использованием данных по их географическому распространению.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для работы послужили исследования, проводившиеся с 1990 по 2004 гг. в различных частях Южного Зауралья, Южного и Среднего Урала, Восточного Казахстана (Пески Кызылкум, Ивановский хребет, хребет Тарбагатай, хребет Сарым-Сакты, Северо-западный Саур), Западного Саяна, Красноярского края, республики Хакасия, республики Тыва (Алашское наго-

рье, хребет Восточный Танну-ола). Помимо собственных сборов были обработаны материалы Сибирского Зоологического музея ИСиЭЖ СО РАН (г. Новосибирск), кафедры зоологии Курганского государственного университета, Зоологического музея ИЭРиЖ УрО РАН, частной коллекции Меляха Ф.В., Козлова В.А. Благодаря помощи коллег, был проанализирован материал с территории Кавказа, европейской части России, Средней Азии, Сибири и Дальнего Востока. Кроме того, в работе использовалась вся доступная литература, в которой имеется упоминание о представителях рода *Aphodius* Ш. Всего было собрано и проанализировано свыше 8 тыс. экз. жесткокрылых.

В качестве морфологического признака в работе используется рисунок элитр жуков. Для исследования этого признака в рамках поставленной проблемы, был применен типологический анализ. Типологический анализ представляет собой особую форму классификации, в которой объекты группируются по их сходству с образцом (Шаталкин, 2002). Основными понятиями, которыми оперирует типология, выступают таксономия, гомологизация и мерономия. Эти понятия взаимодополняемы и имеют обратную связь (Мейен, 1978). В ходе таксономического анализа производится процедура распределения объектов на группы посредством уже известных признаков рассматриваемых объектов. Кроме того, таксономическая процедура характеризуется итеративностью. Гомологизация представляет собой процедуру расчленения объектов, выявление их признаков и классификацию частей — меронов (мероны в данном аспекте рассматриваются именно как классы, а не как существенные свойства организмов, вследствие того, что последняя характеристика применима только в типологии таксонов). Они уже не суть номенклатурной единицы, а, с одной стороны, отвлеченные понятия, с другой — вещественные множества. Наряду с конкретным вариантом формы (ее определенное воплощение) может существовать нечто лишнее тех или иных частей, присущих форме как таковой, а только мыслиться. Подобного рода явление, когда одна из архетипических частей лишена конкретной формы, носит название стерезиса (Чебанов, 1984) или мерона нулевой модальности (Шрейдер, Шаров, 1982). Мерон нулевой модальности обозначает не просто отсутствующую часть, имеющуюся у какой-либо иной целостности, никак не связанной с данной, а часть, присущую архетипу, но отсутствующую в данной реализации. Рассмотрение данного явления крайне важно для установления мероно-архетипических отношений. Примером стерезиса может служить отсутствие меланинового пигмента (рисунка) на элитрах у отдельных представителей (например, подрод *Sugrames* — рис. 1 О), или же, с определенной оговоркой, отсутствие некоторых планов рисунка у определенных видов, подродов. Мерономия — объединение меронов в архетип. Расчленив образы на признаки, создается возможность формировать комбинации признаков (пространство логичес-



Рис. 1. Варианты рисунка эллипс представителей рода *Aphodius* Ill.

ких возможностей, архетип, спектр изменчивости). Так, например, комбинациями признаков архетипа подрода *Acrossus* Muls. будут «вытесняющий основной фон» (рис. 1 С) и «мозаичный» (рис. 1 R). Кроме того, необходимо проверить соответствие полученной комбинации пространству объектов. Далее необходимо исследовать все пустые множества (мерон нулевой модальности), которым не соответствует ни один объект. В указанном выше примере, это комбинация признаков «без рисунка». Таким образом, правильно сформированное пространство классов признаков (меронов) обладает прогнозирующими свойствами. В силу того, что границы образов основаны на вероятностной оценке признаков, то соответственно можно ожидать, что в пространстве объектов будут некоторые несовпадения. Соподчинение образов определяет таксономический порядок. Специфика объектов в большинстве случаев такова, что не всегда удастся определить норму. В этом случае в качестве типа используют произвольно взятую структуру или некоторое ее значение, не обязательно реально существующее, но отражающее важное для характеристики объектов состояние. С другой стороны, способ типологического представления связывает тип с некоторой идеализацией, рассматривающей ту же структуру без ее частных специализаций. С формальной точки зрения речь идет о характеристической функции, принимающей значение «1» на объек-

тах (морфологические структуры) типизируемого множества и «0» на объектах вне множества (Шаталкин, 2002). Таким образом, тип есть общий признак, противопоставляемый его частным состояниям, изменяющимся при переходе от одной группы объектов к другой. Общий признак может быть соотнесен не только с его состояниями, но и с другими признаками, которые по отношению к нему также будут частными. Например, наличие рисунка элитр у жесткокрылых (общий признак) и «мозаичный рисунок» (рис. 1 R) у представителей отдельной группы (частный признак). Самой, пожалуй, важной задачей типологии является определение общих и частных признаков. Типологическая характеристика, задаваемая через общий признак, будет одновременно определять внутрigrупповые вариации по другим признакам. Из сказанного следует, что тип представляет собой общий признак, устойчиво сохраняющийся у объектов группы при одновременной изменчивости этих объектов по другим признакам. Резюмируя выше сказанное, следует заключить, что типологическая процедура позволяет вычлениить в морфологической организации (в данном случае) двух сопряженных составляющих, отражающих момент ее постоянства и одновременной изменчивости. Таким образом, ядром отвлеченного понятия «тип» является связность признаков, составляющих морфологическую организацию. Подобная сопряженность выражается в иерархической соподчиненности качеств, в обозначении политетических признакововых комплексов.

Исследуя различные варианты рисунка элитр, нами было выявлено 16 классов у представителей 26 подродов 256 видов (рис. 1).

Опыт применения морфолого-географического подхода и обоснование гипотезы. В распространении живых организмов находят свое проявление общие закономерности территориальной физико-географической дифференциации — физико-географическая поясность, секторность и провинциальность (Исаченко, 1965, 1971). Географическое распределение животных определяется действием всех этих закономерностей. Наиболее сильное проявление имеет поясная дифференциация, определяемая неравномерным поступлением тепла на поверхность земли в связи с ее вращением вокруг оси и наклоном оси вращения по отношению к плоскости эклиптики. По градициям теплообеспеченности выделяются большие физико-географические пояса, имеющие широкое простираие — от экваториального до арктических. Пояса разделяются на более узкие широтные полосы, по долготному простираию соответствующие зонам. Таким образом, пояс объединяет несколько зон со сходной теплообеспеченностью, сменяющих друг друга с севера на юг и с запада на восток (Емельянов, 1974). Все это отражается в большей мере во флористическом районировании (Тахтаджян, 1974, 1978) и, в конечном итоге, в биогеографических классификаций Палеарктики, предложенных А.Ф. Емельяновым (1974) и О.Н. Крыжановским (2002) для насекомых. Обобщенная схема деления Палеарктики представлена на рис. 2.

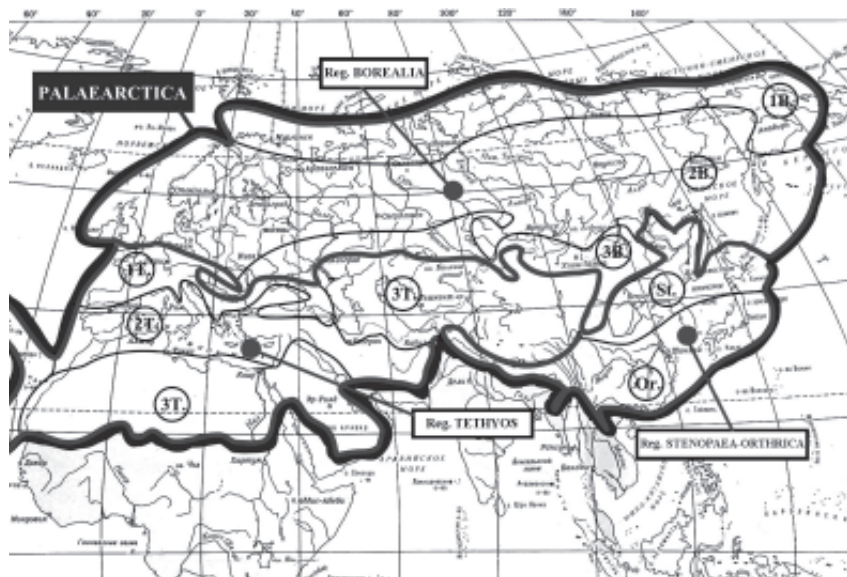


Рис. 2. Схема зоогеографического деления Палеарктики (Крыжановский, 2002).

Обозначения: Толстой темной линией показаны границы Палеарктического подцарства; Более светлой чертой обозначены границы областей: Бореальная (1В — Гиперборея; 2В — Евросибирская таежная; 3В — Скифская подобласти), Тетийской (1Т — Европейская горно-лесная; 2Т — Гесперийская; 3Т — Сахаро-Гобийская подобласти), Восточноазиатская (St — Стенопейская; Or — Ортрийская подобласти).

С севера, запада и востока Палеарктическое подцарство, составляющее значительную часть Арктогеи, ограничено пределами Евразии. Южную границу Палеарктики составляет тропик Рака (Семенов-Тянь-Шанский, 1955).

В нашей работе мы ограничимся рассмотрением жесткокрылых, распространение которых ограничено Бореальной областью и областью Древнего Средиземья. Для каждого из рассматриваемых таксонов был определен тип ареала в соответствии с классификацией предложенной О.Л. Крыжановским (2002).

В результате проведенного морфолого-географического анализа по представленности наборов рисунков элитр в каждом из типов ареалов, было выявлено, что для каждого типа ареала характерен определенный набор вариантов рисунков. В пределах локальных территорий, представленных незначительным числом подродов (например, кавказский, даурско-монгольский и др.) встречаются определенные наборы рисунков; комплекс рисунков отдельной территории является уникальным в силу специфичности частоты проявления

и принадлежности к той или иной таксономической единице (подроду). Обширные по площади ареалы (в частности, европейско-сибирский) может включать максимальное число подродов (здесь — 26), и практически полный набор рисунков элитр. С одной стороны, данное явление закономерно, но, с другой стороны, детальный анализ географического распределения этих рисунков показывает качественные отличия между типами ареалов по их вариантам. Следует отметить, что данные отличия в первую очередь характерны для узких ареалов с уникальным набором факторов среды абиотической и биотической природы (например, кавказский тип ареала).

Можно предположить, что своеобразие в проявлении того или иного типа рисунка элитр связано с действием географического ландшафта. Данный тезис досконально рассмотрен Л.С. Бергом (1922). Различия в характеристиках того или иного ландшафта, как обсуждалось выше, отражены во флористическом делении суши, и опосредованно в зоогеографических классификациях. Принимая во внимание данный факт, необходимо выяснить закономерности варьирования рисунка в пределах биогеографических таксонов разного ранга, от областей до подпровинций.

Таким образом, опираясь на данные по распространению рисунков элитр в пределах рода *Aphodius* Шл., с учетом типа ареалов, привлечением подходов биотаксономии (морфолого-географический анализ) и теории действия географического ландшафта Берга, мы можем предположить наличие связи между проявлением тех или иных морфологических параметров, закономерностями их варьирования, и комплексом условий той или иной территории, которые отражены в биогеографических классификациях. Начальной посылкой в русле этого рассуждения выступает сходство морфологических реакций ряда близкородственных форм в пределах одного географического ландшафта (биогеографического таксона). Указанное сходство, в первую очередь, должно выражаться, на наш взгляд, в определенных, характерных для большинства представителей группы, направлениях изменения признаков. Такие направления описаны для ряда организмов, в частности для полевок (*Alexandromys*) Н.Н. Воронцовым описано направление морфотипической изменчивости М³ (Воронцов и др., 1988). В другой работе описаны возможные направления изменения числа хромосом у ряда представителей отряда Rodentia (Воронцов, 2005а, 2005б). Таким образом, нам представляется возможным развитие этого направления (синтеза) с применением достижений отечественной и зарубежной зоологии, особенно зоогеографии и филогеографии, молекулярной и цитологической генетики (морфологии), и собственно морфологии.

Авторы выражают признательность д.б.н. И.М. Хохуткину за критические замечания в ходе подготовки работы, а также за помощь в поиске ряда редких статей, в частности статьи Н.В. Тимофеева-Ресовского и Э. Штреземана (1959).

ЛИТЕРАТУРА

- Берг Л.С. Номогенез или эволюция на основе закономерностей // Тр. Географ. Ин-та. 1922. Т. 1. 306 с.
- Бианки В. Вид и подчиненные ему таксономические формы // Русск. зоол. журнал. 1916. Т. 1. Вып. 9–10.
- Воронцов Н.Н., Боескоров Г.Г., Ляпунова Е.А., Ревин Ю.В. Новая хромосомная форма и изменчивость коренных зубов у полевок *Microtus maximowiczii* (Rodentia, Cricetidae) // Зоол. журн. 1988. Т. 67. Вып. 2. С. 205–215.
- Воронцов Н.Н. Генетика и география // Эволюция, видообразование, система органического мира. М., 2005а. С. 153–178.
- Воронцов Н.Н., Ляпунова Е.А. Генетика и проблема трансберенгийских связей голарктических млекопитающих // Эволюция, видообразование, система органического мира. М., 2005б. С. 179–197.
- Емельянов А.Ф. Предложения по классификации и номенклатуре ареалов // Энтомологическое обозрение. 1974. № 3. С. 497–522.
- Исаченко А.Г. Основы ландшафтоведения и физико-географическое районирование. М.: Высшая школа, 1965. 327 с.
- Исаченко А.Г. Системы и ритмы зональности // Изв. ВГО. 1971. № 1. С. 10–26.
- Крыжановский О.Л. Состав и распространение энтомофаун земного шара. М.: Т-во научных изданий КМК., 2002. 237 с.
- Лукин Е.И. Дарвинизм и географические закономерности в изменении организмов. М., 1940. 311 с.
- Майр Э. Зоологический вид и эволюция. М., 1968. 597 с.
- Макаев Ю.А. Зоогеографические комплексы Евразии. Л., 1987. 126 с.
- Мейен С.В. Основные аспекты типологии организмов // Журнал общей биологии. 1978. № 4. С. 495–508.
- Рубцов И.А. Теория круга форм в энтомологии // Тр. ЗИН АН СССР. 1941. Т. VI. С. 191–206.
- Семенов-Тянь-Шанский А.П. Таксономические границы вида и его подразделений // Зап. акад. наук. 1910. Т. XXV, № 1. С. 1–29.
- Семенов-Тянь-Шанский А.П. Пределы и зоогеографические подразделения Палеарктической области для наземных сухопутных животных на основании географического распределения жесткокрылых насекомых // Зоологический ин-т АН СССР. 1955. Вып. 2–3. С. 397–409.
- Серебровский П.В. Критика «теории» крутов форм // Тр. ЗИН АН СССР. 1941. Т. VI. С. 158–190.
- Старобогатов И.Я. Вид в теории и в природе // Тр. Зоол. музея МГУ. 1996. Т. XXXIV. С. 165–182.
- Тахтаджян А.Л. Флористическое деление суши // Жизнь растений. 1974. Т. 1. С. 117–153.
- Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. Л.: Наука, 1978. 248 с.

- Тимофеев-Ресовский Н.В., Штреземан Э. Видообразование в цепи подвидов настоящих чаек группы серебристая-хохотунья-клуша // Тр. Уральского отделения МОИП. 1959. № 2. С. 99–115.
- Чебанов С.В. Представление о форме в естествознании и основания общей морфологии // Теория органической формы. 1984. С. 25–41.
- Шаталкин А.И. Проблема архетипа и современная биология // Журнал общей биологии. 2002. № 4. С. 275–291.
- Шварц С.С. Экологические закономерности эволюции. М., 1980. 278 с.
- Шрейдер Ю.А., Шаров А.А. Системы и модели. М.: Радио и связь, 1982. 150 с.
- De Lattin G. Grundriss der Zoogeographie. Jena, 1967. 602 s.
- Eck S. Der Handfluegelindex suedwestpalaearktischer Raubwuerger (*Lanius excubitor*) — Kritik eines Klischees // Journ. of Ornithol. 1992. Vol. 133. № 4. P. 349–364.
- Hartert E. Ueber die Begeutung der Kleinschmidt'schen Formenkreise // Journ. f. Ornithol. 1901. Bd. XLIX. S. 210–220.
- Haffer J. Die Seebohm-Hartert-«Schule» der europaeischen Ornithologie // Journ. of Ornithol. 1994. Vol. 135. № 1. S. 37–54.
- Kleinschmidt O. Arten oder Formenkreise? // Journ. f. Ornithol. 1900. Bd. XLVIII. S. 135–139.
- Kleinschmidt O. Die Formenkreislehre und das Weltwerden des Lebens. Halle, 1926. 188 s.
- Rensch B. Das Prinzip geographischer Rassenkreise und das Problem der Artbildung. Berlin, 1929. 206 s.
- Schilder A. F. Einfuehrung in die Biotaxonomie. Verl. von Gustav Fischer in Jena, 1952. 162 s.

СТРУКТУРА И ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ИЛЬМЕНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА И ЕЕ ОТОБРАЖЕНИЕ НА КАРТЕ

Л.А. Иванова

Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург

Крупномасштабные карты растительности — важная часть систем мониторинга состояния окружающей среды, в том числе биологического разнообразия территорий. Они имеют большое значение при мониторинге особо охраняемых территорий (Белов, 1996). Известный французский картограф П. Озанда (1997) также уделяет серьезное внимание применению карт растительности и экологических карт в устройстве территории и в качестве примера называет использование карт для выделения охраняемых зон и детального картографирования охраняемых территорий. В свете вышеизложенного представ-

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

**Э К О Л О Г И Я:
ОТ АРКТИКИ ДО АНТАРКТИКИ**

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

Редакторы:

Д.В. ВЕ СЁИКИН,
Е.В. АНГЕНОВА,
И.А. КШНЯСЕВ

Компьютерная верстка,
оформление обложки

С.С. ТРОФИМОВА

ЛР № 071852 от 30.04.99 г.

Подписано в печать 29.10.2007 г.

Формат 60x84 ^{1/16}.

Бумага писчая.

Гарнитура Times.

Печать офсетная.

Печатных листов 24,75.

Тираж 300 экз.

Заказ №

АО «Полиграфист»,

г. Екатеринбург.

Издательство «Академкнига»
620034, Екатеринбург, ул. Толедова, 43а.