

Лекция 1

НАУКА БИОГЕОГРАФИЯ

1.1. Предмет, задачи и методы биогеографии

Биогеография — наука о закономерностях географического распространения и размещения живых организмов и их сообществ на Земле. Возникнув на стыке географии, биологии и экологии, биогеография исследует законы и причины распределения отдельных таксонов и синтаксонов на планете с учетом современных физико-географических условий и геологической истории. «Она сосредоточена на такой важной стороне жизни, как необходимость пространства для ее проявления... Начинается биогеография с хорошего знания живых объектов» [Мордкович]. Биогеография входит в цикл биосферных наук. Основная ее задача — установление причин и закономерностей географического распределения отдельных таксонов и синтаксонов в пространстве. Специфика биогеографии состоит в сравнительно-географическом подходе к интерпретации данных и получении комплексных сопряженных сведений об органическом мире. Основные объекты биогеографии — ареалы, биоты (флоры, фауны) и биомы.

Предметная область биогеографии отражена в рис. 1.1. В зависимости от разных подходов можно выделять разные разделы науки [Там же]:

- с позиций естественной классификации организмов в состав биогеографии входят такие разделы, как зоогеография, география растений, грибов, микроорганизмов и география сообществ. Эти науки четко отличаются по объектам изучения, но, поскольку организмы тесно взаимосвязаны и обитают совместно, цели и методы зоогеографии и фитогеографии принципиально сходны. И хотя таксономическое и экологическое разнообразие животных гораздо выше, работы по зоогеографии немыслимы без строгой привязки к характеру растительности. По сути, развитие именно этих наук сделало возможным появление основных положений биогеографии;

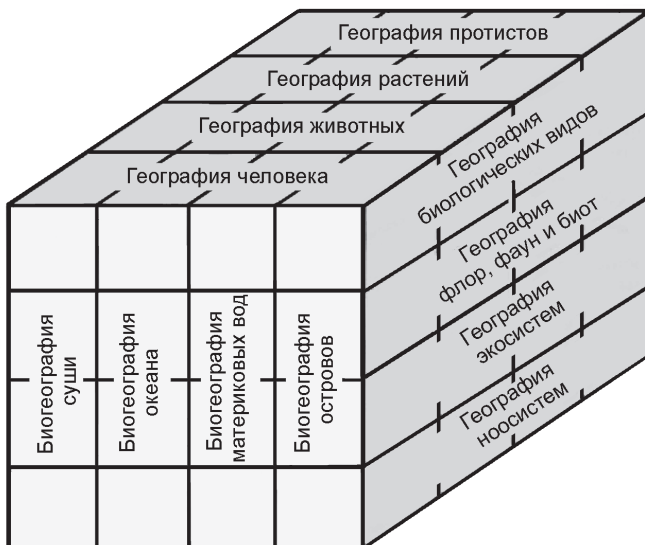


Рис. 1.1. Предметная область биогеографии [Мордкович]

- исходя из физических характеристик среды обитания можно выделять такие разделы, как биогеография суши, морская биогеография, биогеография островов, внутриконтинентальных водоемов;
- учитывая уровень взаимодействия живых организмов между собой и с абиотической средой, выделяют географию биологических таксонов (ареалогию), географию флор, фаун и биот (флористика, фаунистика), географию сообществ и экосистем, а также «ноосистем», т. е. систем жизнеобеспечения, созданных человеческим интеллектом заново или с использованием диких природных элементов.

Общая биогеография включает следующие разделы:

- хорологию (или ареалогию) — изучение географических ареалов отдельных таксонов и синтаксонов, их изменение во времени и причины формирования;
- географию отдельных флор, фаун и биот;
- географию сообществ и экосистем — закономерности их размещения в пространстве и особенности продукционного процесса в разных климатических условиях;
- историческую биогеографию.

В биогеографии широко используются сравнительно-географический, описательный и картографический методы, основанные на количественных учетах, а также вспомогательные методы смежных наук, таких как биология, экология, геохимия, археология, палеонтология, палеогеография, а также ряд методов, связанных с культивированием, интродукцией и селекцией.

Современная биогеография изучает причины распространения отдельных таксонов и сообществ по земному шару и роль географических факторов, территории эндемизма; выясняет закономерности распределения массы живого вещества по планете; занимается совершенствованием принципов биогеографического районирования и проблемами, связанными с антропогенным влиянием на биомы и биоты. Знание особенностей распространения организмов и количественных закономерностей распределения их внутри ареала представляет теоретическую основу рационального использования и охраны ресурсов растительного и животного мира в связи с особенностями географической среды. Развиваются новые направления науки, такие как нумерическая биогеография, викариантная и дисперсионная и т. д.

1.2. История науки

Рассмотрим историю развития биогеографии, взяв за основу ее периодизацию по А. Г. Воронову [Воронов].

И э т а п, первоначального накопления отрывочных биогеографических сведений (предыстория), длился довольно долго, вплоть до начала XVI в. Уже много веков назад люди обладали знаниями об окружающем мире, которые позволяли им выживать, давали пищу и одежду. Прежде всего это были сведения о распространении животных и растений. Первые упоминания о растениях и животных можно найти в легендах, мифах, древних книгах и наскальных рисунках, хотя количество видов растений и животных, известных в древности, было весьма незначительным. Так, у Гомера (между XII и VIII вв. до н. э.) упоминаются 63 растения, а в сочинениях «отца медицины» Гиппократ (460–377 гг. до н. э.) — 236. Число известных видов животных было еще меньшим. Описание отдельных видов растений и животных можно найти в трудах географа Страбона (63 г. до н. э. — 24 г. н. э.), Аристотеля и Гай Плиния

Старшего 23–79 гг. н. э. В трудах ученика Аристотеля и отца ботаники Теофраста (372–287 гг. до н. э.) описано около 500 видов растений и встречаются даже некоторые ботанико-географические обобщения, преимущественно касающиеся влияния среды на растительность. В основном древним ученым был известен только ограниченный в пространстве и однородный в географическом отношении участок земного шара — Средиземноморье. Накоплению сведений о растительном и животном мире других регионов Земли значительно способствовали завоевательные походы Александра Македонского (VI в. до н. э.) и римлян (III в. до н. э. — IV в. н. э.).

В эпоху Средневековья продолжалось постепенное накопление фактов о распространении животных и растений, однако часто наряду с научными сведениями приводились и фантастические. Известный ученый того времени *Альберт Большатадский (Великий)* (1193–1280), последователь Аристотеля, обобщил современные ему сведения о растениях и животных в энциклопедии, что способствовало распространению ботанических и зоогеографических знаний. В конце этого периода сведения о растительности и животном мире Земли значительно пополнились благодаря путешествиям Марко Поло (1254–1324).

П е т а п связан с зарождением и формированием капитализма в феодальных странах Европы, сопровождавшимся расширением связей между разными странами. Поиски морского пути в Индию привели к крупным географическим открытиям. Из дальних стран стали доставляться дикие животные и растения, зачастую совершенно не похожие на уже известные. Возрос интерес к изучению природы и своих стран. Появляются ботанические сады: в 1309 г. — в Салерно, в 1333 г. — в Венеции, в 1525-м — в Падуе и т. д. Лука Гини изобрел способ гербаризации: возникают хранилища засушенных растений («зимние сады»), развивается искусство гравюры, издаются многочисленные сочинения с изображениями и описаниями растений. Зверинцы, существовавшие задолго до этого периода, пополняются экзотическими животными; позже многие из них преобразуются в зоологические сады.

С начала XVI в. постепенно накапливается огромный материал по систематике животных и растений, становится известным большое количество новых видов. В XVIII в. шведским ученым *Карлом Линнеем*, основоположником научной систематики, была создана

известная «Система природы» (1735), позволившая разобраться в накопленном к тому времени материале и систематизировать его. К. Линней обосновал систему соподчиненных номенклатурных категорий, ввел двойные названия растений и животных (бинарную номенклатуру) и описал значительное число новых видов растений и животных с указанием их распространения.

В XVIII в. участились экспедиции по изучению природы, в том числе флоры и фауны России. В основанной в 1724 г. Петром I Российской академии наук Географический департамент с 1758 г. возглавлял Михаил Васильевич Ломоносов. «Именно М. В. Ломоносову потомки должны быть благодарны за плодотворную идею организации грандиозных академических экспедиций в 1768–1774 гг., которые изучали природу отдаленных окраин России под руководством В. И. Беринга, П. С. Палласа, И. Лепехина, В. Ф. Зуева и многих других известных географов» [Абдурахманов и др.]. Натуралист Иоганн Георг Гмелин, член Петербургской академии наук, в 1733–1743 гг. исследовал области к востоку от Байкала и бассейн Лены. Он первым обратил внимание на то, что Западная и Восточная части Сибири отличаются одна от другой, и границу между ними провел по Енисею. Одной из первых физико-географических монографий, включавших многочисленные сведения о животных и растениях, была книга Степана Петровича Крашенинникова «Описание земли Камчатки» [1756]. Огромный вклад в развитие биогеографии внес российский академик *Петр Симон Паллас* (1741–1811). Он совершил ряд путешествий и собрал огромный фактический материал по фауне и флоре востока европейской части России, а также Сибири и других территорий. Описал 283 новых вида растений. Большое внимание П. С. Паллас уделял особенностям обитания и распределения животных. Он является автором первой сводки по позвоночным животным России, занимался также экологическими исследованиями.

Один из блестящих представителей науки конца XVIII в., автор многотомной «Естественной истории» *Жорж Луи Леклерк Бюффон* (1707–1788), высказал ряд важных биогеографических положений, например о распределении животных и растений по поверхности планеты в зависимости от размещения моря и суши; в то же время он отстаивал точку зрения теории катастроф, утверждая существование семи геологических эпох, разделявшихся

гигантскими катастрофами, уничтожавшими органический мир предыдущей эпохи. Правда, Ж. Бюффон не признавал полного уничтожения видов, пытаясь примирить библейские сказания с данными геологии и палеонтологии, он допускал выживание части видов и последующее пополнение за счет нового творения. В законченном виде теория катастроф была сформулирована в начале XIX в. *Жоржем Кювье* (1769–1832). Согласно этой теории творец создает органический мир каждой геологической эпохи, затем происходит катастрофа и все животные гибнут, после чего происходит новый акт творения. Ж. Кювье был выдающимся систематиком, сравнительным анатомом и палеонтологом. Он впервые разработал принцип корреляции частей организма — основу закона соподчинения органов и функций.

В 1777 г. немецкий ученый *Эберхард Август Вильгельм фон Циммерман* (1743–1815) опубликовал книгу «*Specimen zoologiae geographicae*», где изложил сведения о миграциях животных и ввел термины «биогеография» и «географическая зоология». Биогеография, по Э. Циммерману, изучает различные части земного шара с точки зрения их животного населения, а вторая занимается установлением причин распространения животных. Задачами биогеографии Э. Циммерман считал объяснение современного и прошлого распространения животных, определение центров расселения.

В целом этот этап был периодом бурного развития систематики и накопления материалов по флоре и фауне. Лишь после того как были систематизированы данные по составу флор и фаун разных стран и установлены различия отдельных регионов земного шара, мог встать вопрос о причине этого разнообразия и могли появиться попытки его объяснения. Ботанико-географические и зоогеографические наблюдения, а иногда и обработка материалов производились одними и теми же учеными, поэтому часто четкого разграничения интересов ботаников и зоогеографов не наблюдалось. Период накопления флористических и фаунистических данных при господстве религиозных представлений о сотворении мира продолжался с начала XVI до конца XVIII в. Труды Ж. Бюффона, Э. Циммермана и П. С. Палласа в биогеографии был заложен ряд направлений.

III этап. Крупнейшим ученым этого периода был *Александр Фридрих Вильгельм Гумбольдт* (1769–1859). Его знаменитое

произведение в тридцати томах «Путешествие в равноденственные области Нового Света в 1799–1804», написанное на основе наблюдений, сделанных им во время продолжительного путешествия по Южной и Центральной Америке (совместно с Э. Бонпланом), можно по праву отнести к основополагающим трудам. А. Гумбольдт обнаружил связь между климатом и характером растительности, сделал попытку установления ботанико-географических областей, развивал экологическое направление. В 1829 г. А. Гумбольдт по приглашению царя Николая I организовал экспедицию в Россию — на Урал, Алтай, Семипалатинск, Омск, Оренбург, Астрахань. Он является основоположником географии растений, геофизики, гидрографии и сравнительной климатологии.

После работ А. Гумбольдта бурными темпами стали развиваться ботанико- и зоогеографические исследования. В ботанической географии наметились четыре основных направления работ. Во-первых, появилось значительное число сводок по флоре различных районов земного шара, в том числе первая четырехтомная «Флора России» К. Ф. Ледебура (1841–1853). Во-вторых, сравнение статистических данных по флорам различных регионов земного шара привело к развитию флористического районирования. В-третьих, изучение влияния факторов современной среды на растительный покров в целом и на отдельные виды растений, а также исследование способов расселения растений составили предмет экологической ботанической географии. Наконец, в-четвертых, стали разрабатываться вопросы исторической ботанической географии. Блестящим ученым, работавшим в это время, был швейцарский ботаник Альфонс Декандоль (1806–1893), который указывал на необходимость тщательного изучения современных видовых ареалов с учетом условий окружающей среды — основного и надежного материала для флористического районирования. Он не отрицал необходимость учета исторических данных, но требовал осторожности в их использовании. А. Декандоль является одним из основоположников географии растений и учения о происхождении культурных растений.

Важным результатом биогеографических исследований данного периода явился труд Л. Шмарды «Географическое распространение животных» (1853) — сводка всех известных тогда сведений по распределению фауны и развитию экологического

направления в биогеографии. Экологический подход к изучению животного мира развивал и профессор Московского университета Карл Францевич Рулье (1814–1858), которого с полным правом можно назвать одним из основателей экологии. Учение о зональном распределении животных разработано Н. А. Северцовым (1827–1855) [Наумов].

К концу этого периода большинство ученых отказываются от теории катастроф, во многих работах появляются мысли о постепенной эволюции облика Земли. В 1832 г. увидела свет книга английского геолога Ч. Лайеля (1797–1875) «Основы геологии». Ч. Лайель показал, что лик Земли менялся не катастрофически, а постепенно и для изменения поверхности земного шара вовсе не требуется гигантских катастроф или иного вмешательства. Изучения процессов, протекающих на Земле в настоящее время, достаточно для суждения о тех же процессах прошлых геологических эпох. Поэтому причинами резких изменений в составе ископаемых фаун Ч. Лайель считал вековые колебания суши и моря и вызванные ими переселения животных. Он утверждал, что фауны прошлых геологических периодов генетически связаны друг с другом, — эта точка зрения получила наименование «принцип актуализма».

Из работ, где нашел воплощение принцип актуализма, нужно назвать книгу английского биогеографа, развивавшего историческое направление, *Эдуарда Форбса* (1815–1854), посвященную происхождению фауны и флоры Британских островов, «О связи между распределением существующей фауны и флоры Британских островов и геологическими изменениями в эпоху делювия» (1846). Автор объяснял сходство британской и континентальной фауны и флоры существованием в геологическом прошлом связей между островами и континентом.

Таким образом, к середине XIX в. развились основные направления ботанической географии и зоогеографии и были созданы обобщающие ботанико-географические и зоогеографические работы при господстве теории катастроф (конец XVIII — середина XIX в.).

IV этап связан прежде всего с выдающимся английским ученым *Чарльзом Дарвином* (1809–1882). В своем труде «Происхождение видов путем естественного отбора» (1859) он доказал эволюционное преобразование видов, основываясь на всех достижениях биологии того времени, в том числе ботанической

географии и зоогеографии. Географическое распространение растений и животных рассматривалось им как важный фактор в теории происхождения видов. Идея о том, что каждый вид возникает в какой-либо одной области и при благоприятных условиях начинает из нее расселяться, пока не встретит на своем пути препятствий к расселению, явилась чрезвычайно плодотворной и оказала большое влияние на развитие биогеографических исследований.

В XIX в. в ботанико-географическом отношении были изучены обширные территории земного шара. В области экологической ботанической географии появилась «Растительность земного шара» А. Гризебаха (1872), содержащая анализ распределения растительности в зависимости от климата, а также «Экологическая география растений» датского ботаника Йоханнеса Эугениуса Варминга (1896). Одним из основателей российской фитогеографической школы был выдающийся ученый Андрей Николаевич Бекетов. Его учебник «География растений» (1896) содержит характеристику растительности земного шара по областям, анализ исторических причин современного распространения растений и сведения о влиянии среды обитания на растения.

Большое влияние на зоогеографию последарвиновского периода оказала работа английского зоолога *Филиппа Латли Склэтера* (1829–1913). На основе изучения распространения семейств, родов и видов птиц он предложил зоогеографическое деление суши на шесть областей — Палеарктическую, Эфиопскую, Восточную, Неоарктическую, Неотропическую и Австралийскую. Его схема с теми или иными изменениями применяется и современными зоогеографами. Другой крупный английский зоолог и зоогеограф — знаменитый сподвижник Ч. Дарвина, самостоятельно пришедший к идее естественного отбора, Альфред Рассел Уоллес (1823–1913) — в работе «Географическое распространение животных» (1876) обобщил весь накопленный зоогеографический материал, в том числе и палеонтологические данные. Он подробно характеризует области, предложенные Ф. Склэтером, каждую делит на подобласти на основе детального учета и истории происхождения их фаун.

Во второй половине XIX в. и в первые десятилетия XX в. в науке получило преобладающее значение историческое направление. Большое значение имели труды Андрея Николаевича Краснова (1862–1915), развивавшего это направление в фитогеографии.

Он рассматривал современный растительный покров как результат медленного отмирания и перерождения флор. Исторический принцип в ботанической географии широко разрабатывался и немецким ботаником Адольфом Энглером. Наряду с этим первая половина XX в. ознаменовалась усилением связи биогеографии с экологией. Проблему происхождения культурных растений разрабатывал Николай Иванович Вавилов (1887–1943), ботаник и географ, являвшийся организатором ботанико-агрономических экспедиций, охвативших большинство континентов.

V этап (вторая половина XIX — начало XX в.) — период бурного роста биогеографических, ботанико-географических, зоогеографических и экологических исследований на основе теории Дарвина. Характеризуется развитием биогеографии как единой науки (вторая половина XX — начало XXI в.). Начиная с конца 60-х гг. интерес к биогеографическим исследованиям резко вырос. Развиваются новые направления. Особое направление, выделившееся еще в 60-е гг., — островная биогеография — заложено в работах Престона (1962) и Макартура и Уилсона (1967).

Современная биогеография переживает период бурного развития и поиска новых путей и концепций. Основными ее чертами являются сложность взаимодействия разных направлений и проблемы, связанные с уточнением терминологии. Существует значительное расхождение в понимании содержания и задач биогеографии за рубежом и в отечественной науке. За рубежом биогеография ближе к ее классическому варианту, изучает основные фаунистические и флористические регионы суши и их историческое развитие, в отечественной науке наблюдается отчетливое смещение интересов в сторону экологии.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Особенности биогеографии как науки, ее связь с биологией, географией и экологией.

Основные разделы биогеографии, принципы их выделения.

Исторические периоды развития биогеографии.

Основоположники биогеографии и их основные обобщения.

Русские ученые, внесшие большой вклад в развитие биогеографии.

Современные проблемы биогеографии.