

59

Н-64-3

БРОКГАУЗЪ-ЕФРОНЪ

БИБЛИОТЕКА
САМООБРАЗОВАНІЯ

А. М. Никольскій

ЗЕМЛЯ
И
МІРЪ ЖИВОТНЫХЪ

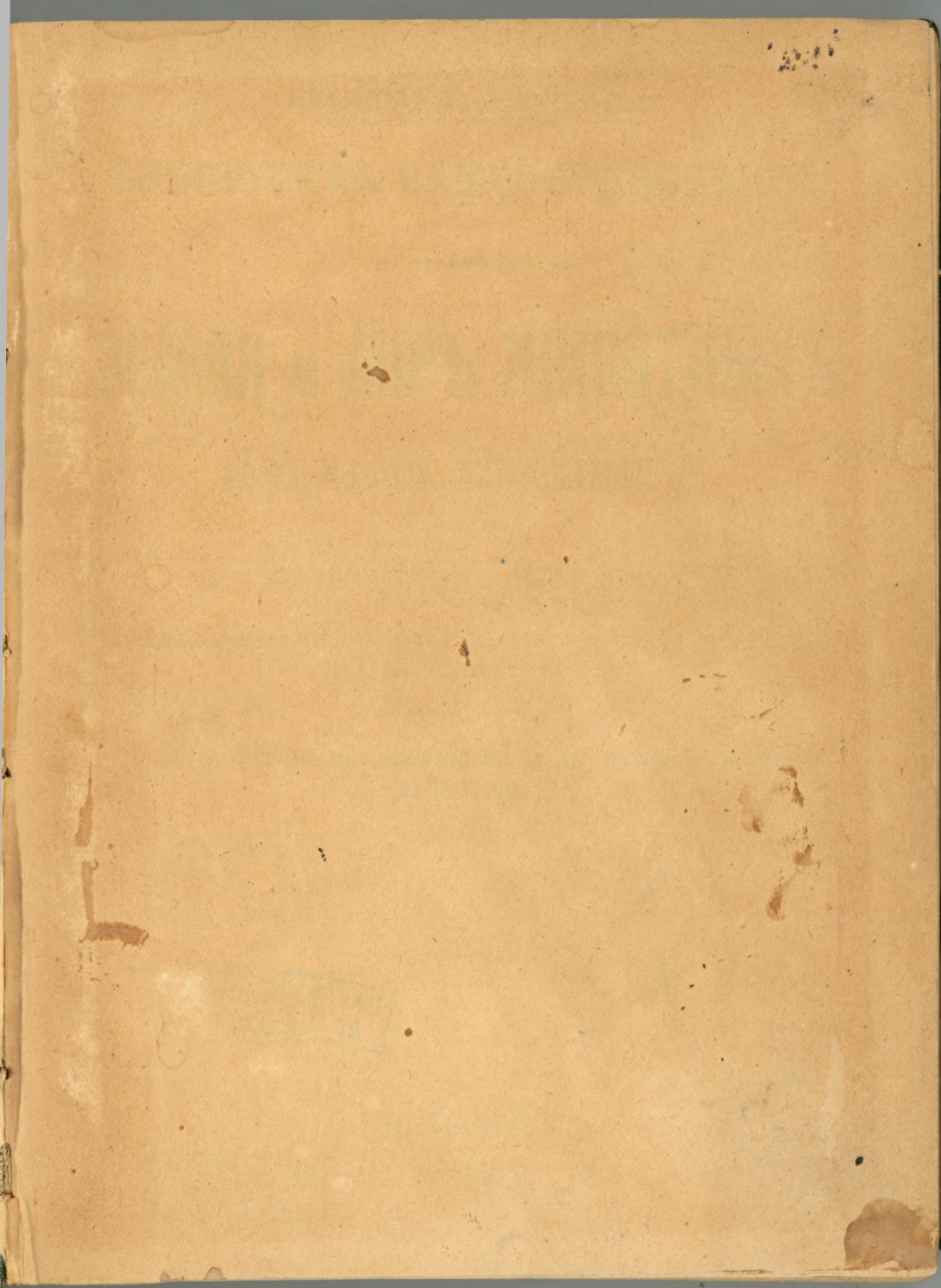
494204

250



10/11





LEPERIPEND
20 17 P.

2.25

БРОНГАУЗЪ-ЕФРОНЪ.

БИБЛИОТЕКА САМООБРАЗОВАНІЯ.

59
✓
НБ4-3

~~91. VIII.~~

ЗЕМЛЯ и МІРЪ ЖИВОТНЫХЪ

Проверено
1954 г.

(ГЕОГРАФІЯ ЖИВОТНЫХЪ).

Проверено
195 г.

А. М. Никольскаго,

ОРДИНАРНАГО ПРОФЕССОРА ИМПЕРАТОРСКАГО ХАРЬКОВ-
СКАГО УНИВЕРСИТЕТА.

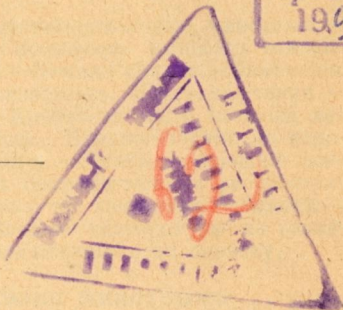
7293.

Съ 46 отдѣльными таблицами и 10 рис. и 1 картою
въ текстѣ.

Проверено
1989 г.

Проверено
1993 г.

Проверено
1996 г.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ

ПЕРЕВІРЕНО
20 11 р.

1911.

4

14.19530

749720%

Содержаніе.

Предисловіе	Стр. VIII
ГЛАВА I. Задачи зоогеографіи	9
Предметъ зоогеографіи.—Географическая зоологія и зоологическая географія.—Измѣненія въ фаунахъ разныхъ странъ.—Прежній взглядъ на исторію заселенія земного шара животными.—Современный взглядъ на этотъ вопросъ.—Законъ цѣльности площади распространенія.—Видимыя исключенія.—Географическій центръ.—Объясненіе фактовъ географическаго распространенія.—Аборигены и переселенцы.—Значеніе физическихъ условій.—Способы расселенія.—Значеніе геологіи при объясненіи географическаго распространенія.—Значеніе палеонтологіи.—Значеніе зоогеографіи при выясненіи геологіи страны.—Вліяніе изоляціи. Задачи зоогеографіи.	
ГЛАВА II. Исторія зоогеографіи	20
Аристотель.—Плиній Старшій.—Вирштенъ.—Симпсонъ.—Линней.—Циммерманъ.—Бюффонъ.—Иллигеръ.—Миндингъ.—Ляйэбль.—Свенсонъ.—А. Вагнеръ.—Гумбольдтъ.—Форбсъ.—Берггаусъ.—Шмарда.—Дарвинъ.—Склатеръ.—Рютимейеръ.—Атлантида.—Уоллесъ.—Русскіе зоогеографы.	
ГЛАВА III. Значеніе температуры среды въ жизни животныхъ	33
Оптимумъ.—Эйритермическія и стенотермическія животныя.—Вліяніе понижающей температуры.—Способность выносить замораживаніе.—Вліяніе температуры на ростъ.—Зимняя спячка.—Измѣненія въ отправленияхъ органовъ у зимоспящихъ животныхъ.—Причина спячки.—Вліяніе повышающей температуры.—Крайности жары, которыя могутъ выносить животныя.—Лѣтняя спячка.—Приспособленія къ колебаніямъ температуры.—Свойства покрововъ.—Линька.—Значеніе ровной температуры.—Значеніе климата въ географическомъ распространеніи животныхъ.—Тропическія животныя въ холодномъ климатѣ.—Животная жизнь пустынь Тибета.—Вліяніе температуры на развитіе зародыша и личинки, на способъ размноженія и на окраску.	
ГЛАВА IV. Значеніе свѣта въ жизни животныхъ	51
Пещерныя животныя.—Ихъ слѣпота.—Зрѣнія животныя въ темныхъ мѣстахъ.—Отсутствіе краски въ наружныхъ покровахъ.—Происхожденіе окраски.—Миметическая окраска.—Окраска какъ ре-	

зультатъ вліянія полового подбора.—Взглядъ Уоллеса на происхождение яркой окраски.—Причина существованія болѣе яркой окраски у тропическихъ животныхъ.—Измѣненіе яркости окраски въ зависимости отъ географическаго распространенія.—Термическая окраска.

ГЛАВА V. Значеніе влажности, давленія и силы тяжести . 58

Вредное вліяніе избытка влажности.—Животныя безводныхъ пустынь.—Отсутствіе прѣсной воды какъ причина странствованій.—Значеніе давленія.—Горная болѣзнь и причины ея.—Отношеніе птицъ къ пониженному давленію.—Способность животныхъ предчувствовать погоду.—Прежнее объясненіе, почему тропическія животныя достигаютъ болѣе высокаго роста, нежели полярныя.—Значеніе силы тяжести въ организации животныхъ.—Предѣльный ростъ.—Вліяніе силы тяжести на устройство скелета.—Приспособленія въ яйцахъ для устраненія вреднаго вліянія силы тяжести.

ГЛАВА VI. Значеніе пищи 64

Необходимость пищи.—Круговоротъ живой матеріи въ природѣ.—Фитофаги и зоофаги.—Малое количество зоофаговъ.—Фитофаги, пристрастные въ выборѣ пищи.—Пища зоофаговъ.—Пища разныхъ животныхъ.—Оптимумъ пищи.—Вліяніе пищи на строеніе желудка.—Вліяніе пищи на окраску.—Періодическія явленія въ жизни животныхъ.

ГЛАВА VII. Странствованія животныхъ 69

Птицы кочующія.—Пролетныя птицы.—Мѣста зимовки.—Время прилета и отлета.—Изопиттезы.—Перелетъ.—Скорость его.—Жизнь птицъ на мѣстѣ зимовки.—Пролетные пути. Значеніе перелетовъ въ расселеніи вида.—Происхожденіе перелетовъ.—Странствованія млекопитающихъ.—Странствованія морскихъ животныхъ.

ГЛАВА VIII. Значеніе растительности какъ среды. Значеніе почвы 81

Животныя, придерживающіяся лѣса.—Соотношенія физономіи растительности съ физономіею фауны.—Значеніе почвы.—Животныя, требующія и избѣгающія каменистой почвы.—Животныя, обитающія на песчаной и глинистой почвѣ.

ГЛАВА IX. Условія существованія водныхъ животныхъ . 82

Значеніе солёности воды.—Морскія животныя.—Животныя солёныхъ озеръ.—Морскія животныя въ прѣсной водѣ и прѣсноводныя въ морской.—Озеро Рио-Гранде.—Причина смерти прѣсноводныхъ животныхъ въ морской водѣ.—Опытъ Земпера.—Животныя, относящіяся безразлично къ степени солёности воды.—Животныя, приспособляющіяся къ постепенному измѣненію солёности воды.—Опыты Вадана.—Опыты Пманкевича и Аникина.—Значеніе объема воды.—Опыты Земпера.

ГЛАВА X. Животное населеніе моря 90

Море есть мать жизни.—Большій просторъ для жизни морскихъ животныхъ, нежели для сухопутныхъ и прѣсноводныхъ.—Целалогическія

животныя.—Пелагическая флора.—Прозрачность, подвижность, способность свѣтиться, стадность, широкое распространѣніе пелагическихъ животныихъ.—Пелагическая фауна—первая по времени появленія на земной поверхности.—Литоральныя животныя.—Толстая раковина, малая подвижность, миметическая окраска, автотомія у литоральныхъ животныихъ.—Раздѣленіе массы воды въ морѣ на слои по цвѣту проникающихъ туда лучей.—Вертикальное распространѣніе морскихъ животныихъ.—Значеніе грунта.—Абиссальныя животныя.—Иглокожія, ракообразныя.—Слѣпота, способность свѣтиться, большая часть глубоководныхъ рыбъ.—Выводы экспедиціи «Челленджера» по отношенію къ абиссальнымъ животнымъ.—Условія ихъ существованія.

ГЛАВА XI. Прѣсноводныя животныя 102

Происхожденіе прѣсноводныхъ животныихъ.—Переходныя формы между морскими и прѣсноводными животными.—Условія, благоприятствующія переходу морскихъ животныихъ въ прѣсныя воды.—Остаточныя озера и ихъ фауна.—Взглядъ Креднера на происхожденіе остаточныхъ животныихъ.—Условія, препятствующія проникновенію морскихъ животныихъ въ прѣсныя воды.—Противныя теченія.—Условія температуры.—Перечень прѣсноводныхъ животныихъ.—Фауна прѣсныхъ озеръ; пелагическія, литоральныя и абиссальныя животныя.

ГЛАВА XII. Сухопутныя животныя 109

Происхожденіе сухопутныхъ животныихъ.—Переходныя формы между водяными и наземными животными.—Водяныя животныя, живущія безъ воды.—Условія, благоприятствующія переходу водяныхъ животныихъ въ атмосферу.—Отливы.—Періодическія высыханія озеръ.—Горныя животныя.—Распредѣленіе ихъ по зонамъ.—Перечень животныихъ, придержащихся горъ.—Полярныя животныя въ горахъ.—Вліяніе ледниковой эпохи на распространѣніе полярныхъ животныихъ.—Наземныя животныя, приспособившіяся къ водному образу жизни.

ГЛАВА XIII. Взаимныя отношенія животныихъ и ихъ общественность 117

Физиономія фауны.—Общественность у низшихъ животныихъ.—Три рода общественности.—Общественность, не имѣющая опредѣленнаго назначенія.—Мотивы общественности.—Необщественность хищныхъ животныихъ.—Общество съ цѣлью совместной охоты.—Зависимость степени развитія общественности отъ рода пищи.—Соотношеніе между семейственностью и воспроизводительною способностью.—Польза стадной жизни.—Совмѣстное наблюденіе за опасностью.—Смѣшанныя стада.—Сторожа въ стадѣ.—Животныя, склонныя играть роль вожака.—Общества съ цѣлью совместной защиты.—«Птичьи горы».—Общественныя гнѣзда.—Стада, имѣющія вожаковъ.—Субординація.—Способы объясняться.—Обезьяній языкъ.—Мимика.—Общества съ развлеченіемъ труда.—Общество у пчелъ и муравьевъ.—Муравьиные гости.—Рабовладѣльчество у муравьевъ.—Зачатки этики у животныихъ.—Законъ взаимной помощи.—Симбіозъ.—Отношенія домашнихъ животныихъ къ человѣку.—Нахлѣбничество.—Паразитизмъ.

ГЛАВА XIV. Способы разселенія животныхъ и значеніе преградъ 137

Размноженіе животныхъ какъ причина разселенія. — Значеніе разныхъ преградъ, значеніе морскихъ пространствъ въ качествѣ преграды. — Случайные способы переселенія черезъ море. — Разселеніе въ стадіи яйца. — Разселеніе при содѣйствіи человѣка. Ледяные мосты. — Значеніе горъ. Значеніе пустынь. — Преграды въ разселеніи млекопитающихъ и птицъ. — Значеніе штормовъ. — Разселеніе пресмыкающихся и земноводныхъ. — Способы разселенія прѣсноводныхъ рыбъ. — Случайные способы разселенія водяныхъ животныхъ. — Способы разселенія наѣжковыхъ. — Мимикрія у наѣжковыхъ. — Способы разселенія прѣсноводныхъ и сухопутныхъ моллюсковъ. — Фауна океаническихъ острововъ. — Животныя въ качествѣ преграды для разселенія другихъ животныхъ. — Роль человѣка въ измѣненіяхъ фауны. — Вытѣсненіе аборигеновъ переселенцами. — Сложныя отношенія организмовъ.

ГЛАВА XV. Животныя прошедшихъ геологическихъ эпохъ. 152

Необходимость изученія палеонтологіи. — Геологическіе періоды. — Кембріійскій періодъ. — Силурийскія животныя. — Девонскій періодъ. — Каменноугольный періодъ. — Пермскій періодъ. — Мезозойская эра. — Триасовыя отложенія. — Юрскій періодъ и его пресмыкающіяся. — Юрскій характеръ современной фауны Австраліи. — Мѣловой періодъ. — Кѣнозойская эра. — Третичная фауна. — Млекопитающія эоценовыхъ отложеній. — Миоцѣнъ. — Плиоцѣнъ. — Сравненіе третичныхъ млекопитающихъ Сѣверной Америки, Индіи и Европы. — Заселеніе Америки млекопитающими изъ Стараго Свѣта. — Третичныя и послѣтретичныя млекопитающія Южной Америки. — Постплиоценовыя млекопитающія Сѣв. Америки и Европы. — Животныя, вымершія въ историческое время.

ГЛАВА XVI. Распространеніе различныхъ группъ животнаго царства 177

Область вида. — Станція. — Виды съ узкимъ распространеніемъ. — Виды съ широкимъ распространеніемъ. — Виды съ прерывчатымъ распространеніемъ. — Метрополія вида. — Географическій центръ. — Признаки географическаго центра. — Относительное положеніе областей различныхъ видовъ одного рода. — Распространеніе родовъ. — Роды съ прерывчатымъ распространеніемъ. — Роды съ узкимъ и широкимъ распространеніемъ. — Распространеніе семействъ. — Космополитическія семейства. — Тропикополитныя семейства. — Распространеніе отрядовъ. — Викарирующие виды. — Морфологическій и біологическій викаріатъ.

ГЛАВА XVII. Зоологическая географія. I. Палеарктическая область и животный міръ Россійской Имперіи . 188

Зоологическія области. — Границы палеарктической области. — Характеристика ея. — Раздѣленіе ея на подобласти. — Полоса тундры. — Полоса тайги. — Животный міръ Камчатки и острова Сахалина. — Животное населеніе сибирскихъ горъ. — Полоса лиственнаго лѣса. — Полоса степи. — Водяныя птицы южной Россіи. — Средиземно-морская подобласть. — Животный міръ атлантическихъ острововъ. — Животный міръ Кавказа и Крыма. — Животный міръ Средней Азіи. — Маньчжурская

подобласть.—Животный міръ Уссурийскаго края.—Фауна Бѣлаго моря и ближайшей части Ледовитаго океана.—Фауна Балтійскаго моря.—Озера с.-зап. Россіи.—Понто-арало-каспійскій бассейнъ.—Балхашъ.—Рыбы сибирскихъ рѣкъ бассейна Ледовитаго океана.—Байкаль. Рыбы Амурскаго бассейна.—Охотское и Берингово моря.—Фауны сѣверной части Великаго и Атлантич. океановъ.—Проходныя рыбы Вост. Сибири.

ГЛАВА XVIII. II. Внѣ-палеарктическія области 233

Эіопская область.—Ея характеристика.—Восточно-африканская подобласть.—Западно-африканская подобласть.—Южно-африканская подобласть.—Островъ Св. Елены.—Мадагаскаръ или лемурійская подобласть. Исторія заселенія эіопской области.—Восточная или индійская область.—Индійская подобласть.—Сингалезская подобласть.—Индо-китайская подобласть.—Малайская подобласть.—Австралійская область.—Австралія.—Новая Гвинея.—Новая Зеландія.—Полинезійскіе острова.—Неарктическая область.—Неарктическая и аллеганская подобласти.—Подобласть Скалистыхъ горъ.—Калифорнійская подобласть.—Бразильская, чилійская, мексиканская и антильская подобласти.

ГЛАВА XIX. Географическая зоологія 258

Корненожки.—Кораллы.—Актиніи.—Глубоководные кораллы.—Рифовые кораллы. Плеченогія.—Моллюски.—Наземные и прѣсноводные моллюски острововъ.—Вертикальное распространеніе морскихъ моллюсковъ.—Абиссальные моллюски.—Вертикальное распространеніе наземныхъ моллюсковъ.—Насѣкомыя.—Рыбы.—Распространеніе прѣсноводныхъ рыбъ.—Морскія береговыя рыбы, пелагическія, глубоководныя. Земноводныя.—Черепашы.—Ящерицы.—Змѣи.—Крокодилы.—Млекопитающія.—Сирены.—Китообразныя.—Ластоногія.—Рукокрылыя.

Перечень отдѣльныхъ иллюстрацій.

- I. 1) Эласмозавръ.—2) Клидастесъ.—3) Мозазавръ.
- II. 1) Птеродактиль.—2) Плезиозавръ.—3) Белемнитъ.
- III. Сцелидозавръ (изъ группы динозавровъ).
- IV. Гигантскій игуанодонъ.
- V. Моа.
- VI. Животныя сѣвернаго Китая.
- VII. Животныя Малайскаго архипелага.
- VIII. На берегу рѣки въ западной Африкѣ.
- IX. Бизонъ.—Сѣрый медвѣдь или гризли.
- X. Сѣверо-американскія животныя.
- XI. Южно-американскій лѣсной пейзажъ.
- XII. Животныя чилійскихъ Андъ.
- XIII. Животныя Новой Гвинеи.
- XIV. Млекопитающія Тасманіи.
- XV. Животныя австралійскаго материка.
- XVI. Птицы Новой Зеландіи.

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Въ русской научно-популярной литературѣ не существуетъ сочиненій, посвященныхъ специально географіи животныхъ и разсматривающихъ этотъ предметъ во всемъ его объемѣ. Предлагаемое сочиненіе имѣетъ цѣлью пополнить этотъ пробѣлъ въ нашей литературѣ.

Въ отдѣлѣ зоологической географіи обращено особое вниманіе на животный міръ Россійской Имперіи.

По географіи животныхъ существуютъ слѣдующія главнѣйшія сочиненія, которыя были приняты во вниманіе при составленіи этой книги. Schmarda, «Die geographische Verbreitung der Tiere», 1853.

A. R. Wallace, «Die geographische Verbreitung der Tiere». 2. B. Dresden. 1876.

Heilprin, A., «The geographical and geological distribution of animals». London, 1894.

Wallace, A. R., «Island Life». London, 1895.

Credner, R., «Die Reliktenseen», 1887.

Мензбиръ, «Орнитологическая географія Европейской Россіи», Москва, 1882, и друг.

Мартъ 1905 г.

ГЛАВА I.

Задачи зоогеографіи.

Предметъ зоогеографіи.—Географическая зоологія и зоологическая географія.—Измѣненія въ фаунахъ разныхъ странъ.—Прежній взглядъ на исторію заселенія земного шара животными.—Современный взглядъ на этотъ вопросъ.—Законъ цѣльности площади распространенія.—Видимыя исключенія.—Географическій центръ.—Объясненіе фактовъ географическаго распространенія.—Аборигены и переселенцы. Значеніе физическихъ условій.—Способы разселенія.—Значеніе геологіи при объясненіи географическаго распространенія.—Значеніе палеонтологіи.—Значеніе зоогеографіи при выясненіи геологіи страны.—Вліяніе изоляціи.—Остаточная фауна.—Задачи зоогеографіи.

На земномъ шарѣ трудно отыскать мѣсто, гдѣ бы совершенно не было никакой животной жизни. На вершинѣ высочайшихъ горъ, на огромныхъ глубинахъ океана при полномъ отсутствіи свѣта, въ раскаленныхъ пустыняхъ Африки и на крайнемъ сѣверѣ въ области вѣчнаго льда,—всюду и въ другихъ мѣстахъ существуетъ то или другое животное населеніе. Населеніе это, конечно, распредѣлено по поверхности земного шара чрезвычайно неравномѣрно. Однѣ мѣстности поражаютъ обиліемъ и разнообразіемъ животной жизни, другія, наоборотъ, отличаются бѣдною фауною *). Изученіемъ распространенія животныхъ по поверхности земного шара занимается наука, называемая географіею животныхъ или зоогеографіею. Мы можемъ изучать животныхъ въ систематическомъ порядкѣ съ точки зрѣнія ихъ географическаго распространенія, т.-е., напримѣръ, изучая классъ птицъ и перечисляя его отряды, семейства, роды и виды, мы можемъ отмѣчать, въ какихъ странахъ водится та или другая группа птицъ. Этотъ отдѣлъ географіи животныхъ можно назвать географическою зоологіею. Съ другой стороны, мы можемъ разсматривать различныя страны съ

*) Фауною называютъ всю совокупность животныхъ данной страны или вообще какой-нибудь мѣстности.

точки зрѣнія ихъ животнаго населенія, т.-е., говоря, на примѣръ, объ Азіи, Африкѣ и другихъ частяхъ Свѣта, мы можемъ заняться изученіемъ животнаго міра этихъ странъ. Эту часть географіи животныхъ можно назвать зоологическою географіею.

Не надо особыхъ доказательствъ въ пользу того, что картина животной жизни всюду съ теченіемъ времени мѣняется. Мѣстами въ ней наблюдаются перемѣны на глазахъ отдѣльныхъ поколѣній. Такъ, по мѣрѣ вырубки лѣсовъ исчезаютъ лѣсные животныя, вмѣсто которыхъ къ сѣверу подвигаются степныя. Кромѣ того, разныя животныя независимо отъ измѣненій физическихъ условій постепенно расширяютъ область своего распространенія, завоевывая все новыя мѣстности, а другія, наоборотъ, суживаютъ ее, уступая арену жизни болѣе приспособленнымъ формамъ.

Въ древнее историческое время, на примѣръ, во время Рюрика, у насъ на Руси картина животной жизни была иная, нежели теперь, и не такая, какъ въ до-историческое время. Кромѣ того, достовѣрно извѣстно, что большинство нынѣ существующихъ животныхъ появилось на земномъ шарѣ сравнительно въ недавнія геологическія эпохи, и что раньше какъ на землѣ вообще, такъ и на мѣстѣ нынѣшней Россіи водились другія формы, нынѣ извѣстныя только по ископаемымъ остаткамъ. Извѣстно также, что въ теченіе каждой геологической эпохи существовали свои особые животныя, причѣмъ животныя каждой послѣдующей эпохи обнаруживаютъ явственные признаки родства съ животными предшествующей эпохи той же страны, являются видоизмѣненными потомками своихъ предшественниковъ. Словомъ, всюду на земномъ шарѣ происходила преемственная смѣна фауны; одни животныя исчезали и замѣнялись другими, болѣе приспособленными. Такимъ образомъ, географическое распространеніе животныхъ имѣетъ свою исторію и притомъ исторію очень длинную, такъ какъ она начинается съ момента появленія на земномъ шарѣ перваго животнаго. Такъ какъ мы будемъ разсматривать распространеніе только нынѣ существующихъ животныхъ, то въ этой длинной исторіи намъ можно будетъ ограничиваться только послѣдними періодами ея, именно начинать съ момента появленія на землѣ тѣхъ или другихъ современныхъ животныхъ. Натуралисты школы Кювье полагали, что животныя не способны мѣняться, т.-е. что въ настоящее время мы видимъ передъ собою такихъ же волковъ, львовъ, воробьевъ и пр., какихъ видѣли первые люди, и что со времени сотворенія міра не прибавилось ни одной породы или вида животныхъ ни путемъ созданія новыхъ, ни путемъ измѣненія старыхъ. Кромѣ того, эти натуралисты полагали, что каждое животное создано специально для жизни въ опредѣленныхъ условіяхъ. Такъ, на примѣръ, для африканской

пустыни Сахары, отличающейся полнымъ безплодіемъ, сухимъ и жаркимъ климатомъ, были созданы специально такіа животныя, которыя могутъ выносить эти условія, а для полярныхъ странъ были сотворены формы, способныя жить въ холодномъ климатѣ и т. д. По этому ученію въ двухъ удаленныхъ другъ отъ друга мѣстахъ, но съ одинаковыми физическими условіями, напримѣръ, гдѣ-нибудь, съ одной стороны, въ Америкѣ, а съ другой—въ Африкѣ, независимо другъ отъ друга могли быть созданы одинаковыя породы или виды *) животныхъ. При такомъ взглядѣ на дѣло задача географіи животныхъ оказывалась не слишкомъ широкою. Въ этомъ случаѣ намъ нѣтъ надобности разсуждать о томъ, какъ сложилось то или другое распространеніе животныхъ, потому что распространеніе это было заранее предопредѣлено и въ неизмѣняющемся видѣ существуетъ со времени сотворенія міра. Намъ остается только изучать самые факты распространенія, не пытаясь ихъ объяснять.

Такой взглядъ на животный міръ и его исторію, однако, не могъ удержаться въ наукѣ. Благодаря трудамъ Жоффруа Сентъ-Илера, Ламарка, а въ особенности Дарвина, въ настоящее время твердо установилось убѣжденіе въ томъ, что животныя могутъ мѣняться до безконечности, и что нынѣ существующія животныя путемъ медленныхъ и постепенныхъ измѣненій произошли отъ животныхъ предшествующей геологической эпохи, а эти послѣднія отъ своихъ предшественниковъ, и такъ далѣе—до первыхъ живыхъ существъ, появившихся на землѣ. Вмѣстѣ съ тѣмъ, въ наукѣ не могло удержаться убѣжденіе, будто каждое животное создано для жизни въ опредѣленной мѣстности съ тѣми или другими условіями. Противъ такого убѣжденія говорятъ многочисленные факты географическаго распространения.

Прежде всего сходство или несходство фаунъ разныхъ странъ не всегда, и, пожалуй, даже менѣе всего, зависитъ отъ сходства или несходства физическихъ условій этихъ странъ. На землѣ

*) Подъ именемъ вида въ біологіи, т.-е. въ зоологіи и ботаникѣ, подразумеваютъ наименьшую систематическую группу. Все царство животныхъ дѣлятъ на самыя большія группы, называемыя типами, типы раздѣляютъ на классы, классы на отряды, отряды на семейства, семейства на роды, а роды на виды. Обыкновенно понятіе о видѣ опредѣляютъ какъ совокупность экземпляровъ животныхъ или растений, похожихъ другъ на друга такъ, какъ походятъ другъ на друга дѣти однихъ и тѣхъ же родителей. Такъ, напримѣръ, всѣ сѣрыя вороны, совершенно подобныя нашимъ, будутъ составлять особый видъ. Въ общепитіи вмѣсто выраженія видъ обыкновенно употребляется выраженіе «порода», въ наукѣ же это послѣднее выраженіе примѣняется къ различнымъ видоизмѣненіямъ или формамъ домашнихъ животныхъ одного и того же вида. Такъ, бульдогъ, мопсъ, пудель и т. д. будутъ разными породами одного и того же вида домашней собаки.

можно найти не мало такихъ мѣстъ, въ которыхъ физическія условія болѣе или менѣе однородны или, по крайней мѣрѣ, сходственны, но животное населеніе ихъ различно, если только эти два мѣста отдѣлены другъ отъ друга барьеромъ (преградою), не переходимымъ для животныхъ, на примѣръ, моремъ или высокими горами. Такъ, на примѣръ, по обѣ стороны неширокаго Мозамбикскаго пролива, т.е. съ одной стороны на восточномъ берегу Африки, съ другой—на островѣ Мадагаскарѣ, вслѣдствіе незначительности разстоянія между этими мѣстами, физическія условія не могутъ быть слишкомъ различными, и они въ дѣйствительности болѣе или менѣе одинаковы, но животныя этихъ двухъ мѣстъ совершенно различны. На Мадагаскарѣ нѣтъ ни одного изъ самыхъ обыкновенныхъ африканскихъ млекопитающихъ; нѣтъ львовъ, слоновъ, жирафъ, гіенъ, антилопъ, настоящихъ обезьянъ. Тамъ преобладаютъ представители полуобезьянъ или лемуровъ, которые до такой степени характерны для Мадагаскара, что нѣкоторые зоогеографы выдѣляютъ этотъ островъ въ особую зоогеографическую область подъ названіемъ лемурійской. Почти столь же рѣзкую смѣну фаунъ мы можемъ наблюдать, если изъ центральной Америки мы переплывемъ на Антильскіе острова, а еще болѣе рѣзкую—при путешествіи нашемъ съ Зондскихъ острововъ по направленію къ Австраліи. Неширокій, но глубокій проливъ между островами Ломбокомъ и Бали раздѣляетъ два совершенно различныхъ животныхъ міра; по азиатскую сторону этого пролива водятся животныя азиатскія, а на противоположной сторонѣ и далѣе до Австраліи включительно живутъ своеобразные представители австралійской зоологической области. Въ послѣдней, за исключеніемъ немногихъ случайныхъ переселенцевъ, каковы летучія мыши, обыкновенныя мыши, а также собака динго, представляющая завезенную человѣкомъ и одичавшую домашнюю собаку, нѣтъ ни одного представителя самыхъ обыкновенныхъ отрядовъ млекопитающихъ. Здѣсь нѣтъ ни грызуновъ, ни копытныхъ, ни хищныхъ, ни обезьянъ; вмѣсто нихъ водятся сумчатые, играющія въ экономіи дѣйшней природы ту же роль, какую играютъ перечисленныя выше млекопитающія въ нашихъ странахъ. Подобныя же различія въ фаунахъ двухъ мѣстностей наблюдаются также по обѣ стороны высокихъ хребтовъ. Такъ, хребетъ Андовъ, несмотря на то, что восточный и западный склоны его находятся приблизительно въ однородныхъ физическихъ условіяхъ, раздѣляетъ двѣ различныхъ фауны.

Ближайшее знакомство съ дѣломъ показываетъ, что разница въ фаунахъ двухъ странъ совершенно независимо отъ физическихъ условій бываетъ тѣмъ больше, чѣмъ дѣйствительнѣе для животныхъ барьеръ, раздѣляющій эти страны, и чѣмъ барьеръ этотъ древнѣе по своему происхожденію. Съ другой стороны, при непрерывномъ протяженіи

однихъ и тѣхъ же условій, одни и тѣ же животныя могутъ встрѣчаться на огромномъ протяженіи, напримѣръ, отъ Атлантическаго океана черезъ весь европейско-азиатскій материкъ, или, какъ его иначе называютъ, черезъ Евразію до Великаго океана. При этомъ многія животныя заходятъ и остаются для постояннаго жительства въ мѣстахъ съ совершенно чуждыми для нихъ физическими условіями. Такъ, нѣкоторые виды колибри, этихъ типичныхъ обитателей тропическихъ странъ Америки, поднимаются на сѣверъ до Ситхи, которая находится на широтѣ приблизительно Москвы и отличается холоднымъ климатомъ. Съ другой стороны, мы знаемъ не мало мѣстностей, гдѣ существуютъ для тѣхъ или другихъ животныхъ вполне благоприятныя условія; между тѣмъ, эти животныя здѣсь совершенно не встрѣчаются. Такъ, извѣстно, что на океаническихъ островахъ совершенно нѣтъ никакихъ лягушекъ; между тѣмъ, когда на нѣкоторые изъ этихъ острововъ лягушекъ завезъ человѣкъ, онѣ размножились тамъ и живутъ даже въ большемъ количествѣ, нежели на мѣстѣ своей родины, въ Европѣ. Всѣ эти факты говорятъ противъ прежняго мнѣнія, будто каждое животное создавалось для жизни въ опредѣленныхъ условіяхъ, такъ какъ при такомъ взглядѣ намъ будетъ непонятнымъ, почему въ двухъ мѣстахъ со сходными условіями, но раздѣленныхъ барьеромъ, водятся разныя животныя, или почему животныя не встрѣчаются въ нѣкоторыхъ изъ такихъ мѣстъ, гдѣ для нихъ находятся подходящіе условія, и, наоборотъ, иногда водятся въ чуждыхъ для нихъ физическихъ условіяхъ.

Изучая географическое распространеніе животныхъ, не трудно подмѣтить законъ цѣльности площади распространенія. По этому закону, если видъ животного занимаетъ на земномъ шарѣ какой-нибудь участокъ, то тотъ же самый видъ не можетъ встрѣчаться на другомъ участкѣ, отодвинутомъ отъ перваго и отдѣленномъ отъ него промежуткомъ. Такъ, напримѣръ, если обыкновенный хомякъ водится въ степяхъ европейской Россіи, то тотъ же видъ хомяка не можетъ встрѣчаться въ степныхъ пространствахъ гдѣ-нибудь въ восточной Сибири, за исключеніемъ, конечно, тѣхъ случаевъ, когда животное переселилось въ новую мѣстность благодаря какому-нибудь случаю, напримѣръ, завезено человѣкомъ и проч. Правда, сплошь-да-рядомъ мы наблюдаемъ видимыя исключенія изъ этого закона, т.-е. наблюдаемъ случаи прерывчатаго распространенія того или другого вида животныхъ, но эти случаи всякій разъ удовлетворительно объясняются тѣмъ, что интервалъ или промежутокъ въ площади, занятой видомъ, образовался впоследствии, раньше же его не было, т.-е. раньше животное, согласно объясняемому закону, занимало цѣльную площадь. Такъ, напримѣръ, на Великобританскихъ островахъ водятся многія сухопутныя животныя, свойственныя материку Европы; таковы: заяцъ-

бѣлякъ, нѣкоторые хищники и проч. Такъ какъ эти животныя не могли самостоятельно переселиться изъ Европы въ Англію черезъ проливъ, и такъ какъ нельзя допустить, чтобы всѣхъ ихъ искусственно перенесъ человѣкъ, то въ распространѣніи такихъ животныхъ проливы Ламаншъ и Па-де-Кале мы должны считать промежутками, а площадь ихъ распространѣнія не цѣльною, а разорванною проливами. Однако, геологи приводятъ вполне убѣдительныя доказательства того, что въ сравнительно еще недавнее геологическое время Великобританія была связана съ материкомъ Европы сухопутною связью, т.-е. не отдѣлялась отъ Европы проливомъ. Тогда-то сухопутныя животныя и переселились въ Англію, а потомъ уже вслѣдствіе опусканія суши образовался проливъ, и Великобританія превратилась въ рядъ острововъ. Другой подобный примѣръ представляетъ распространѣніе зубра, который въ настоящее время водится только въ Бѣловѣжской пушѣ въ Гродненской губерніи и на Кавказѣ, а въ промежуткѣ нигдѣ не встрѣчается. Едва ли можно сомнѣваться въ томъ, что въ прежнія времена онъ водился и всюду между Кавказомъ и Гродненскою губерніею, въ послѣдствіи вездѣ былъ истребленъ, сохранился же только въ указанныхъ двухъ мѣстностяхъ. Такимъ образомъ и сложилось его прерывчатое распространѣніе.

Всѣ приведенные выше факты географическаго распространѣнія очень удовлетворительно объясняются, если мы допустимъ, что каждый видъ животнаго появился на земномъ шарѣ впервые въ своей собственной и притомъ одной единственной точкѣ. Точку эту называютъ географическимъ центромъ. По мѣрѣ размноженія, особи того или другого вида стали расселяться изъ своего центра во всѣ стороны по радіусамъ и расселялись до тѣхъ поръ, пока не встрѣчали какихъ-нибудь преградъ, на примѣръ, моря или высокихъ горъ. Отсюда становится понятнымъ большое значеніе всякаго рода барьеровъ въ географическомъ распространѣніи животныхъ. Допущеніе одного единственнаго центра для cadaго вида объясняетъ намъ существованіе закона цѣльности площади распространѣнія, потому что если бы одинъ и тотъ же видъ самостоятельно могъ возникать въ двухъ или нѣсколькихъ точкахъ земнаго шара, тогда, очевидно, не могло бы быть непрерывности распространѣнія видовъ. При такомъ взглядѣ на распространѣніе животныхъ задачи зоогеографіи значительно расширяются. Мы не можемъ довольствоваться изученіемъ только однихъ фактовъ распространѣнія. Какъ и въ другихъ случаяхъ, нашъ умъ получить удовлетвореніе лишь въ томъ случаѣ, если мы поймемъ эти факты. Понять въ данномъ случаѣ не значитъ проникнуть въ сущность вещей, объяснить, на примѣръ, почему тигры народились и живутъ въ Азіи, а ягуары—въ Америкѣ, а не наоборотъ. Понять географическое распространѣніе

животныхъ значить, опредѣливъ родину или географическій центръ каждаго изъ нихъ, выяснить: какъ, по какимъ путямъ данное животное разселялось, какія причины останавливали его движеніе въ разныхъ направленіяхъ, какія, наоборотъ, способствовали, и вообще объяснить, почему оно встрѣчается въ однихъ мѣстахъ, ближайшихъ къ географическому центру, и не попадаетъ въ другихъ подобныхъ же мѣстахъ. Какимъ образомъ, напримѣръ, тигръ, родиною котораго мы можемъ считать Индію, попалъ на берега Аральскаго моря, Амура, на острова Яву и Суматру, и почему онъ не встрѣчается на островахъ Цейлонѣ и Борнео? Фауна каждой страны складывается изъ животныхъ, искони обитающихъ въ этой мѣстности и здѣсь народившихся, или изъ такъ называемыхъ аборигеновъ, и изъ позднѣйшихъ переселенцевъ. Задача зоогеографа состоитъ въ томъ, чтобы указать, какія животныя для данной мѣстности являются аборигенами, какія—иностранными. Для этого необходимо знать родину каждаго вида, т.-е. теоретически точку на земномъ шарѣ, а практически приблизительно тотъ районъ, гдѣ этотъ видъ могъ возникнуть. Для рѣшенія этой, какъ мы увидимъ впослѣдствіи, очень трудной и только сравнительно въ рѣдкихъ случаяхъ вполне разрѣшимой задачи необходимо прежде всего подробно изучить распространеніе даннаго животного, т.-е. указать, по возможности точнѣе, границы области, занятой этимъ видомъ. Отыскавъ центръ вида, зоогеографъ долженъ приступить къ объясненію того, какимъ образомъ сложилось современное распространеніе его. Для этого ему необходимо знать значеніе всякаго рода физическихъ условій въ жизни этого вида, именно значеніе климата, растительности, сосѣдства другихъ животныхъ и т. д. Если животное требуетъ непременно теплаго климата, то отсутствіе его въ сосѣдней холодной странѣ, куда оно могло свободно переселиться, становится вполне понятнымъ. Многія животныя требуютъ опредѣленной растительности, которая не только доставляетъ имъ пищу, но часто играетъ роль убѣжища, безъ котораго невозможно представить себѣ существованіе животного. Поэтому, если въ какомъ-нибудь направленіи отъ географическаго центра нѣтъ подходящей растительности, то становится понятнымъ, почему животное не разселялось въ этомъ направленіи. Такъ, глухарь не станетъ жить нигдѣ, кромѣ хвойнаго лѣса; поэтому если въ данномъ мѣстѣ нѣтъ такого лѣса, то нечего удивляться и отсутствію глухарей, хотя бы всѣ остальные условія для нихъ были подходящи. Рысь и росомаха придерживаются лѣса, главнымъ образомъ, потому, что этого рода растительность даетъ имъ возможность подстерегать и ловить свою добычу; поэтому названные хищники не могли бы существовать въ степномъ пространствѣ, хотя бы тамъ и находилась подходящая для нихъ пища. Нѣкоторыя животныя требуютъ

опредѣленной почвы, которая играетъ для нихъ обыкновенно роль убѣжища. Такъ, одни обязательно живутъ на сыпучемъ пескѣ, потому что въ случаѣ опасности зарываются въ него, другія требуютъ каменистой почвы, третьи предпочитаютъ глину и т. д.

Въ жизни водныхъ животныхъ, кромѣ температуры, имѣетъ большое значеніе соленость воды. Многія морскія животныя совершенно не выносятъ прѣсной воды, равно какъ и прѣсноводныя—соленой, хотя существуютъ и такія, которые относятся безразлично къ степени солености воды.

Выяснивъ зависимость жизни животныхъ отъ разнаго рода физическихъ условій при объясненіи распространенія животныхъ, зоогеографъ долженъ принимать въ расчетъ еще способы расселенія животныхъ, т.-е. тѣ средства, которыми природа надѣлила тотъ или другой видъ для возможности расселенія. Мы можемъ сказать напередъ, что изъ наземныхъ животныхъ летающія формы должны пользоваться болѣе широкимъ распространеніемъ, такъ какъ онѣ легче другіхъ могутъ преодолевать всякаго рода механическія преграды. И дѣйствительно, изъ млекопитающихъ настоящіе космополиты встрѣчаются среди летучихъ мышей. Никомъ образомъ, однако, нельзя ожидать, что всѣ хорошіе летуны должны пользоваться широкимъ распространеніемъ, потому что при переселеніи, кромѣ механическихъ барьеровъ, животное встрѣчаетъ множество біологическихъ преградъ, заключающихся въ неудобныхъ условіяхъ существованія, присутствіи враговъ и пр.

Кромѣ нормальныхъ способовъ расселенія, надо принимать въ расчетъ возможность и разныхъ случайныхъ. Такъ, нѣкоторые животныя переселяются на плавающихъ льдинахъ, или въ состояніи яйца на плавающихъ бревнахъ, даже щепкахъ, на перьяхъ и лапкахъ перелетныхъ птицъ, или на судахъ при пассивной помощи человѣка.

Такимъ образомъ, современное географическое распространеніе животныхъ есть результатъ очень многихъ и чрезвычайно разнообразныхъ по существу факторовъ. Отношеніе животныхъ къ климату, растительности, почвѣ, къ другимъ животнымъ, способность переселяться и приспосабливаться къ новымъ условіямъ, всевозможные случайные способы расселенія—всѣ эти факторы должны принимать во вниманіе зоогеографъ, желающій объяснить географическое распространеніе животныхъ. Однако, и эти всѣ факторы въ ихъ совокупности, по крайней мѣрѣ, не всегда могутъ служить ключомъ къ полному пониманію такого распространенія. Во многихъ случаяхъ зоогеографу приходится прибѣгать къ помощи геологіи. Земная поверхность, какъ извѣстно, претерпѣваетъ медленныя и постепенныя измѣненія. Тамъ, гдѣ теперь находится суша, въ прежнее время было море, и наоборотъ. Правда, подобныя измѣненія состоятъ болѣе въ измѣненіи фигуры

континентовъ и морей, нежели въ новообразованіи материковъ, тѣмъ не менѣе, вслѣдствіе измѣнившагося соотношенія континентовъ тамъ, гдѣ раньше для однихъ животныхъ, напримѣръ, наземныхъ, существовала преграда для расселенія въ видѣ пролива, въ настоящее время эта преграда исчезла, и появился мостъ, который, въ свою очередь, сталъ служить преградой для расселенія морскихъ животныхъ. Поэтому-то при объясненіи современнаго распространенія намъ сплошь-да-рядомъ приходится обращаться къ геологической исторіи данной страны. Чтобы не ходить далеко за примѣромъ, вспомнимъ фауну Великобританіи. Только геологія, доказывающая, что Великобританскіе острова сравнительно въ недавнее геологическое время составляли неразрывную часть материка Европы, объясняетъ намъ, какимъ образомъ на эти острова попали европейскія сухопутныя животныя.

79530
4942046

Такъ какъ современный животный міръ каждой страны развился изъ животнаго міра предшествующей геологической эпохи, связанъ съ нимъ переходными формами, то для пониманія современнаго географическаго распространенія зоогеографу необходимо знать вымершихъ животныхъ, знать, гдѣ и въ какую эпоху жили предки современныхъ животныхъ, словомъ знать палеонтологію *) животныхъ. Эта наука даетъ намъ возможность шагъ за шагомъ прослѣдить фауны прошедшихъ геологическихъ эпохъ, опредѣлить мѣсто и время, когда то или другое изъ современныхъ животныхъ появилось на землѣ впервые, а иногда и путь, по которому оно расселялось. Точно также палеонтологическія данныя даютъ возможность судить о тѣхъ физическихъ измѣненіяхъ, какія произошли съ теченіемъ времени въ данномъ мѣстѣ. Такъ, нахожденіе въ Европѣ остатковъ тропическихъ растений и животныхъ съ несомнѣнностью доказываетъ, что въ тотъ періодъ времени, когда жили эти растенія и животныя, климатъ Европы былъ теплѣе современнаго. Въ качествѣ примѣра возможности опредѣлять пути переселенія животныхъ на основаніи палеонтологическихъ данныхъ мы можемъ взять исторію медвѣдей. Въ настоящее время медвѣди водятся на европейско-азиатскомъ материкѣ и въ Сѣверной Америкѣ, откуда перебрались и въ Южную. Остатки этихъ животныхъ въ Европѣ встрѣчаются, начиная съ такъ называемыхъ пліоценовыхъ отложеній, а въ Америкѣ только съ болѣе молодыхъ, именно, съ постпліоценовыхъ. Если допустить, что палеонтологическія изслѣдованія, касающіяся медвѣдей, закончены, т.-е. что въ

*) Палеонтологіею называется наука объ ископаемыхъ организмахъ. Различаютъ зоопалеонтологію, изучающую ископаемыхъ животныхъ, и фитопалеонтологію—науку объ ископаемыхъ растеніяхъ.

Европѣ медвѣди въ дѣйствительности появились въ пліоценовое время, а въ Америкѣ позже, въ постпліоценовое, то мы можемъ придти къ заключенію, что первоначально эти животныя появились гдѣ-нибудь на европейско-азиатскомъ материкѣ и ко времени постпліоцена переселились въ Сѣверную Америку. Такимъ образомъ, геологія и отдѣлы ея, палеонтологія, оказываютъ намъ большую помощь въ дѣлѣ пониманія современнаго распространія животныхъ. Но и географія животныхъ, въ свою очередь, въ нѣкоторыхъ случаяхъ можетъ оказывать незамѣнимыя услуги геологіи въ дѣлѣ выясненія нѣкоторыхъ моментовъ въ исторіи земной коры. Геологія можетъ опредѣлить намъ, какіе материкъ, отъ какихъ причинъ и въ какое геологическое время поднялись изъ-подъ поверхности моря, но она не имѣетъ средствъ судить о положеніи и притомъ протяженіи суши, опустившейся подъ поверхность моря. Въ этихъ случаяхъ помощь геологіи иногда можетъ оказать зоогеографія. Если въ недалекомъ разстояніи отъ материка мы имѣемъ рядъ острововъ съ фауною несомнѣнно материковаго происхожденія и притомъ такою, которая могла переселиться на эти острова только сухимъ путемъ, то, не боясь сдѣлать ошибки, мы можемъ сдѣлать выводъ, что эти острова нѣкогда составляли неразрывную часть ближайшаго материка. Соединяя ихъ другъ съ другомъ линією, мы можемъ начертить прежнюю фигуру материка. Возможны случаи, что весь материкъ погрузится подъ поверхность моря, оставивъ послѣ себя крошечные, разбросанные на огромномъ пространствѣ, островки. На этихъ островкахъ могутъ сохраниться остатки фауны исчезнуваго континента, и по этимъ остаткамъ мы можемъ догадаться, что нѣкогда всѣ эти островки были связаны другъ съ другомъ сушею. Мало того, на основаніи зоогеографическихъ данныхъ мы можемъ до извѣстной степени судить о времени, которое прошло съ тѣхъ поръ, какъ данный островъ отдѣлился отъ материка. Извѣстно, что однимъ изъ факторовъ, способствующихъ новообразованію видовъ, является изоляція, т.-е. такое положеніе нѣсколькихъ экземпляровъ вида, когда они не могутъ смѣшиваться съ остальными своими родственниками. Въ такомъ случаѣ всѣ измѣненія, возникающія у этихъ изолировавшихся животныхъ, не передаются родственникамъ, и наоборотъ, вслѣдствіе чего разница между тѣми и другими растетъ быстрѣе, нежели въ томъ случаѣ, когда подобной изоляціи не существуетъ.

Въ такомъ положеніи изоляціи находятся островитяне. Форситъ Майоръ показалъ, что островныя животныя отличаются болѣею консервативною, т.-е. что они долѣе сохраняютъ свои признаки, нежели ихъ родственники на материкѣ. Во всякомъ случаѣ, однако, результатомъ островнаго положенія является постоянно возрастающая разница между островитянами и ихъ родственниками на материкѣ. Чѣмъ

дольше островитяне находятся въ своемъ изолированномъ положеніи, тѣмъ больше должна быть эта разница. Поэтому по степени сходства или несходства островныхъ животныхъ съ ихъ материковыми родственниками мы до извѣстной степени можемъ судить о продолжительности того періода времени, въ теченіе котораго островитяне пребываютъ въ изолированномъ положеніи, или, другими словами, о времени, когда данный островъ, составлявшій нѣкогда часть ближайшаго материка, отдѣлился отъ этого послѣдняго. Такъ, Японскіе острова, нашъ Сахалинъ, Суматра, подобно Великобританскимъ островамъ, населены совершенно тѣми же видами, какіе встрѣчаются на сосѣдней части ближайшаго материка; поэтому мы должны считать эти острова недавними по происхожденію, между тѣмъ Мадагаскаръ, Антильскіе острова должны быть причисляемы къ древнѣйшимъ островамъ вслѣдствіе своеобразія ихъ фауны. Тотъ же выводъ подтверждается глубиною проливовъ. Въ геологіи существуетъ положеніе, по которому проливы тѣмъ древнѣе по своему происхожденію, чѣмъ онъ глубже. Пролиты, отдѣляющіе отъ сосѣдняго материка Мадагаскаръ и Антильскіе острова, отличаются сравнительно большою глубиною, между тѣмъ у острововъ первой группы проливы мелки.

Какъ въ исторіи суши, такъ и въ исторіи водныхъ бассейновъ зоогеографія можетъ часто давать свои заключенія. Такъ, нахожденіе въ Каспійскомъ морѣ тюленя, близкаго къ тому виду, который водится въ Ледовитомъ океанѣ, съ несомнѣнностью доказываетъ, что въ прежнее время распредѣленіе водъ въ Европейской Россіи было иное, что существовала болѣе или менѣе тѣсная связь водъ двухъ названныхъ бассейновъ. Вопросы о томъ, была ли эта связь морская или прѣсноводная, фактъ существованія тюленей въ Каспійскомъ морѣ, однако, не разрѣшаетъ. Отъ морей могутъ отдѣляться небольшіе участки, которые впослѣдствіи благодаря притоку прѣсной воды могутъ опрѣсняться. Въ такихъ озерахъ, названныхъ О. Пешелемъ остаточными озерами, могутъ сохраняться морскія животныя, приспособившіяся къ прѣсной водѣ. Совокупность такихъ животныхъ О. Пешель назвалъ остаточною фауною. По ней иногда, хотя съ большою осторожностью, можно судить о томъ, что данное озеро нѣкогда составляло часть моря. Мы говоримъ о большой осторожности на томъ основаніи, что животныя, которыхъ раньше принимали за несомнѣнно остаточныхъ, на самомъ дѣлѣ могли быть позднѣйшими произвольными переселенцами изъ моря въ озеро, когда оно уже было прѣснымъ; другими словами—наличность такихъ животныхъ отнюдь не доказываетъ морского происхожденія озера.

Сравненіе фаунъ озеръ или даже замкнутыхъ или полужамкнутыхъ морей даетъ намъ возможность судить о нѣкоторыхъ моментахъ

въ исторіи этихъ морей. Такъ, сравнивая морскихъ рыбъ Средиземнаго, Чернаго и Каспійскаго морей, К. О. Кесслеръ приходитъ къ заключенію, во-первыхъ, что Каспійское море нѣкогда было соединено съ Чернымъ, а во-вторыхъ, что Каспійское море отдѣлилось отъ Чернаго раньше, чѣмъ образовались Босфоръ и Дарданелльскій проливы, т.-е. раньше, чѣмъ это послѣднее море вступило въ связь съ Средиземнымъ. Къ этому послѣднему выводу К. О. Кесслеръ приходитъ на томъ основаніи, что типичныя средиземноморскія рыбы, проникшія чрезъ названные проливы въ Черное море, однако, не попали въ Каспійское, хотя существуетъ множество рыбъ, общихъ для Чернаго и Каспійскаго морей.

Изъ всего вышеизложеннаго видно, что задачи зоогеографіи заключаются въ томъ, чтобы, во-первыхъ, опредѣлить географическое распространеніе каждаго вида, а во-вторыхъ, объяснить это распространеніе, т.-е. указать, какіе факты въ немъ обусловливаются причинами современными и какіе являются результатомъ прошедшаго. Содержаніе нашей науки связываетъ зоологію съ геологіею, причѣмъ связующимъ звеномъ служить, главнымъ образомъ, зоопалеонтологія, т.-е. наука объ ископаемыхъ животныхъ.

ГЛАВА II.

Исторія зоогеографіи.

Аристотель.—Плиній Старшій.—Виршитгенъ.—Симпсонъ.—Линней.—Циммерманъ.—Бюффонъ.—Иллигеръ.—Миндингъ.—Ляйаль.—Свенсонъ.—А. Вагнеръ.—Гумбольдтъ.—Форбсъ.—Берггаусъ.—Шмарда.—Дарвинъ.—Склэтеръ.—Рютимейеръ.—Атлантида.—Уоллесъ.—Гейльпринъ.—Русскіе зоогеографы.

Исторію каждой естественно-исторической науки приходится начинать съ Аристотеля, умершаго въ 322 г. до Р. Хр., такъ какъ этотъ ученый говоритъ рѣшительно о всѣхъ тѣлахъ природы и рассматриваетъ ихъ со всевозможныхъ сторонъ. У него же мы находимъ и первыя свѣдѣнія о географіи животныхъ. Аристотель ограничивается, однако, указаніемъ фактовъ географическаго распространенія, т.-е., говоря о животныхъ, онъ сообщаетъ, гдѣ то или другое животное водится, при этомъ не дѣлаетъ попытокъ обобщить эти факты. Плиній Старшій, умершій въ 79 г. по Р. Хр., какъ извѣстно, былъ болѣе компиляторомъ, нежели самостоятельнымъ ученымъ; по географіи животныхъ онъ сообщаетъ тоже отдѣльные факты распространенія

безъ всякихъ выводовъ. Въ 1605 г. Вирштгенъ разсуждаетъ о томъ, какъ островъ Альбіонъ или Англія заселился животными. Принимая во вниманіе незначительную глубину пролива Па-де-Кале, сходство въ строеніи обоихъ береговъ этого пролива, а также сходство въ животномъ мірѣ Альбіона и материка Европы, Вирштгенъ приходитъ къ заключенію, что нѣкогда этотъ островъ былъ соединенъ съ Европой материковою связью, т.-е. составлялъ неразрывную часть материка. Отдѣленіе его произошло послѣ потопа, потому что въ противномъ случаѣ нельзя объяснить, какъ сухопутныя животныя, вышедшія изъ Ноева ковчега, могли бы попасть на островъ. Правда, нѣкоторыхъ могъ перевезти человѣкъ, но нельзя допустить, чтобы человѣкъ сталъ разводить въ Англіи волковъ. Хотя ихъ теперь нѣтъ тамъ, но они водятся въ Шотландіи, а въ Англіи были раньше, пока король Эдуардъ не приказалъ истребить ихъ. Такимъ образомъ, еще въ 1605 году была сдѣлана попытка объяснять современное распространеніе животныхъ причинами геологическими. Въ томъ же родѣ, какъ Вирштгенъ, разсуждаетъ Ричардъ Симпсонъ по поводу Фалькландскихъ острововъ. Найдя на этихъ островахъ лисицъ, сходныхъ съ патагонскими, Р. Симпсонъ приходитъ къ слѣдующему выводу. Въ виду того, что невѣроятно, чтобы лисъ кто-нибудь могъ перевезти изъ Южной Америки на Фалькландскіе острова, необходимо допустить, что или эти острова нѣкогда составляли часть материка Южной Америки, или южно-американскія лисы были сотворены въ двойномъ количествѣ экземпляровъ, отдѣльно на материкѣ, отдѣльно на островахъ.

Въ 1743 г. знаменитый шведскій натуралистъ К. Линней высказался по вопросу о томъ, какъ заселялся земной шаръ животными и растениями. По его мнѣнію, органическій міръ былъ сотворенъ на островѣ, посерединѣ котораго находилась высокая гора, а самъ островъ былъ расположенъ въ тропическихъ странахъ. На вершинѣ горы, гдѣ было холодно, были созданы полярныя животныя и растенія, на серединѣ склона—обитатели умѣренныхъ странъ, а у подножія—тропическія животныя и растенія. Съ теченіемъ времени, когда море отступило отъ этого первозданнаго острова, жители его спустились съ него и заняли на землѣ тѣ мѣста, которыя были для каждаго изъ нихъ предназначены. Такъ, животныя верхушки горы переселились къ полюсамъ, обитатели склоновъ ея заняли страны умѣреннаго пояса, а животныя подножія разселились между тропиками. Такимъ образомъ, Линней признавалъ существованіе одного единственнаго географическаго центра для всѣхъ живыхъ существъ.

Первое сочиненіе, посвященное специально географіи животныхъ и принадлежащее Циммерману, вышло въ 1777 г. Это «Specimen Zoologiae Geographicae», въ которомъ впервые употребляется выра-

женіе «географическая зоологія». Циммерманъ ставитъ на разрѣшеніе слѣдующіе вопросы. 1) Чѣмъ можно объяснить современное географическое распространеніе животныхъ? 2) Изъ одного ли центра вышли нынѣ существующія животныя, какъ это полагалъ Линней? 3) Отчего животное, раньше населявшее страну, впоследствии исчезло въ ней? Вопросы эти Циммерманъ разрѣшаетъ, главнымъ образомъ, на распространеніи млекопитающихъ, на которыхъ онъ останавливается какъ на животныхъ, наименѣ подвижныхъ. Всѣхъ млекопитающихъ онъ дѣлитъ на три группы: 1) космополиты, которыхъ очень мало; 2) широко распространенныя животныя, но не такъ, какъ космополиты; 3) животныя съ узкимъ распространеніемъ. Последняя группа, главнымъ образомъ, легла въ основу выводовъ Циммермана. По мнѣнію этого ученаго, географическое распространеніе животныхъ зависитъ отъ физическихъ условій, именно отъ климата, растительности и т. д. По вопросу о единомъ центрѣ для всѣхъ животныхъ онъ не соглашается съ мнѣніемъ Линнея. При допущеніи одного центра, говоритъ Циммерманъ, намъ станетъ непонятнымъ, почему одно и то же животное не встрѣчается въ двухъ разныхъ мѣстахъ съ одинаковыми физическими условіями, какъ это должно бы быть по гипотезѣ Линнея, согласно которой животныя съ первозданнаго острова переселялись въ назначенныя для нихъ мѣста съ опредѣленными физическими условіями. Далѣе, какъ можно представить переселеніе полярныхъ животныхъ съ вершины первозданной горы къ полюсамъ? При такомъ переселеніи они должны были бы пройти чрезъ тропическія страны и, конечно, при этомъ погибли бы. Циммерманъ могъ бы предъявить гипотезѣ Линнея еще одинъ неразрѣшимый вопросъ: гдѣ на первозданномъ островѣ жили морскія полярныя животныя; вѣдь на вершукѣ горы не могло быть моря. Если же они были созданы гдѣ-нибудь внѣ острова, тогда не всѣ животныя вышли изъ одного центра. Принимая во вниманіе вышеуказанныя соображенія, Циммерманъ приходитъ къ тому выводу, что для каждого вида долженъ быть свой собственный центръ. Далѣе авторъ разсуждаетъ о томъ, что было послѣ того, какъ каждое животное было создано въ своемъ мѣстѣ земного шара. Далѣе—говоритъ онъ—началось расселеніе животныхъ, къ чему ихъ вынуждали увеличеніе количества особей, измѣненіе челоѣкомъ вида страны, напримѣръ, вырубкою лѣса, а также прямое содѣйствіе челоѣка.

По мнѣнію Циммермана, въ современномъ распространеніи животныхъ сказывается также исторія земной коры, именно иное, нежели теперь, распредѣленіе материковъ и морей. Нѣкоторые изъ материковъ, нынѣ разьединенныхъ, въ прежнее время соединялись вмѣстѣ, и тогда-то было возможно переселеніе сухопутныхъ животныхъ

изъ одного материка въ другой; точно также нѣкоторые нынѣ цѣлыя материки въ прежнее время были раздѣлены моремъ на части.

Въ 1778 г. въ своемъ сочиненіи «*Époques de la Nature*» знаменитый французскій ученый Бюффонъ высказался по вопросу о томъ, какъ земной шаръ заселялся животными и растеніями. По мнѣнію Бюффона, земля развивалась скачками, именно послѣ одной эпохи черезъ извѣстный промежутокъ времени вдругъ наступалъ другой періодъ, въ теченіе котораго земной шаръ пріобрѣталъ новыя особенности; физическія условія органической жизни быстро измѣнялись, животныя предшествующей эпохи, неприспособленные къ новымъ условіямъ, вымирали, на мѣсто ихъ творческая сила создавала новыхъ, болѣе приспособленныхъ. Въ распоряженіи Бюффона въ то время были слѣдующіе геологическіе факты, которые, главнымъ образомъ, послужили ему основаніемъ для его гипотезы о развитіи земного шара.

Онъ зналъ, во-первыхъ, что всѣ наносныя почвы образовались изъ отложеній осадковъ въ водѣ или сложены изъ остатковъ организмовъ, а во-вторыхъ, ему было извѣстно, что даже въ сѣверныхъ холодныхъ странахъ находятъ остатки животныхъ, близкихъ къ современнымъ тропическимъ. Имѣя въ виду эти два факта, Бюффонъ и строитъ свою гипотезу, въ которой различаетъ семь эпохъ въ исторіи земного шара. Первая эпоха, когда земля только-что сформировалась изъ расплавленной матеріи и вслѣдствіе вращенія приняла форму шара. Въ теченіе второй эпохи изъ расплавленной массы вслѣдствіе охлаждения образовался скелетъ земного шара, т.-е. его кора. Воды въ это время еще не было; она носилась въ видѣ паровъ въ атмосферѣ. Въ третью эпоху земля настолько остыла, что вода могла принять жидкое состояніе и покрыла кору. Море сначала появилось на полюсахъ, такъ какъ оттуда началось охлажденіе. Къ концу этой эпохи почти весь земной шаръ былъ покрытъ водою, и только кое-гдѣ торчали пики горъ, сначала голые, а затѣмъ покрывшіеся роскошною растительностью. Въ это время постепенно оживлялось и море; въ немъ появились разныя животныя, но это были существа, совсѣмъ не похожія на нынѣшнихъ, такъ какъ для современныхъ тогдашняя температура была слишкомъ высока. Въ теченіе четвертой эпохи, по мѣрѣ поднятія горъ, воды стали снабжать въ углубленія, и суша постепенно обнажалась. Процессъ этотъ начался также съ полюсовъ. Въ этотъ періодъ появились сухопутныя животныя, которыя сначала жили на полюсахъ. Это были похожія на нынѣшнихъ тропическихъ животныхъ, но гораздо крупнѣе ихъ. На экваторѣ въ это время было такъ жарко, что жизнь была невозможна. Въ пятую эпоху Старый Свѣтъ соединялся съ Новымъ. Въ шестую эпоху произошло ихъ раздѣленіе. Въсѣтъ съ тѣмъ, земля настолько охладилась, что сухопутныя живот-

ныя оставляли полярныя страны и мало-по-малу переселялись къ экватору. На мѣсто ихъ творческая сила создавала новыхъ животныхъ, приспособленныхъ къ новымъ условіямъ. Въ Старомъ Свѣтѣ передвиженіе животныхъ на югъ не встрѣтило никакихъ препятствій, а въ Америкѣ благодаря суровому климату горной страны, отдѣлявшей Сѣверную Америку отъ Южной, они не распространились далѣе сѣверной половины этой страны. Все животное населеніе Южной Америки было создано позже, поэтому здѣшнія животныя отличаются болѣе мелкими размѣрами и меньшею силою. Мало-по-малу поверхность земли принимала современный обликъ, пока, наконецъ, въ седьмую эпоху появился человѣкъ, родиною котораго Бюффонъ считаетъ страны умѣренной Азіи.

Подтвержденіемъ этой теоріи охлажденія земного шара французскій ученый считаетъ тотъ фактъ, что на вершинахъ высокихъ горъ находятся ледники. Бюффонъ ошибочно полагалъ, что главнымъ источникомъ теплоты земного шара является не солнечная теплота, а внутренній жаръ земли; онъ думалъ, что точки, далѣе всего отстоящія отъ центра земного шара, должны охладиться скорѣе.

Такимъ образомъ, подобно Циммерману, Бюффонъ признавалъ самостоятельный центръ для cadaго вида и значеніе геологической исторіи въ распредѣленіи современныхъ животныхъ.

Въ 1811 г. Иллигеръ (Illiger) въ своемъ сочиненіи «Ueberblick der Säugethiere nach ihrer Vertheilung über die Welttheile», сравнивая млекопитающихъ разныхъ странъ, приходитъ къ заключенію, что весь земной шаръ въ отношеніи фауны можетъ быть раздѣленъ на двѣ части: 1) сѣверную, занимающую всю Европу, сѣверную Азію и Сѣверную Америку, и 2) южную часть, въ которую входятъ Африка, южная Азія, Южная Америка и Австралія. Хотя участки Иллигера чересчуръ обширны, но это все-таки первая попытка установить зоогеографическія области.

Въ 1829 г. Миндингъ (Minding) въ обзорѣ географическаго распространенія млекопитающихъ, «Ueber die geographische Vertheilung der Säugethiere», говоритъ, что въ основу дѣленія суши на материкъ неосновательно принимаютъ только естественныя границы материковъ, не обращая вниманія на распредѣленіе физическихъ условій. Такъ, Европу считаютъ отдѣльнымъ материкомъ, между тѣмъ Уральскій хребтъ никомъ образомъ нельзя считать границею между материками, такъ какъ по обѣ стороны этого хребта физическія условія, растительность и фауна одинаковы. По мнѣнію Миндинга, материкомъ надо считать участокъ земной поверхности всюду болѣе или менѣе съ одинаковыми физическими условіями. Такія неточности въ общепринятомъ дѣленіи на материки можно исправить, принимая въ расчетъ

распространеніе организмовъ, потому что животныя и растенія разныхъ странъ находятся въ тѣсной зависимости отъ физическихъ условій. Такъ, напримѣръ, границею между Европой и Африкой надо считать не Средиземное море, а Сахару, потому что по обѣ стороны названнаго моря природа одинакова, и только Сахара раздѣляетъ два различныхъ органическихъ міра. Тѣмъ не менѣе, самъ Миндингъ дѣлитъ земной шаръ на зоологическіе участки, принимая въ расчетъ материковыя границы. Онъ различаетъ: 1) сѣверо-восточную сушу, куда относятся Европа и сѣверная Азія; 2) сѣверо-западную сушу, куда принадлежитъ Сѣверная Америка; 3) юго-западную сушу, состоящую изъ Южной Америки, и 4) юго-восточную сушу, обнимающую Африку, южную Азію и Австралію. Такимъ образомъ, дѣленія Миндинга болѣе дробны, нежели дѣленія Иллигера, и болѣе приближаются къ нынѣ признаваемымъ зоологическимъ областямъ.

Всѣхъ млекопитающихъ каждой страны Миндингъ раздѣляетъ на автохтонныхъ для этой страны, т.-е. такихъ, которыя живутъ здѣсь искони, и на переселенцевъ; однако, переселенцевъ среди млекопитающихъ, по мнѣнію Миндинга, всюду вообще очень мало, такъ какъ способность млекопитающихъ расселяться ограничена. Въ разныхъ странахъ со сходными условіями природа—говоритъ Миндингъ—творила сходные виды, которые являются, такимъ образомъ, замѣняющими другъ друга. Если же условія въ разныхъ странахъ совершенно одинаковы, то природа могла создавать въ двухъ или нѣсколькихъ мѣстахъ тождественные виды независимо другъ отъ друга. Такимъ образомъ, по мнѣнію Миндинга, у cadaго вида могутъ быть два или нѣсколько географическихъ центровъ.

Въ исторіи зоологіи вообще и въ частности въ исторіи географіи животныхъ видную роль сыгралъ англійскій геологъ Ляйэлль. До него въ геологіи господствовала теорія катастрофъ, по которой на земной поверхности отъ-времени-до-времени происходили катастрофы, т.-е. такія быстрыя и сильныя измѣненія, которыя совершенно преобразали видъ земли и уничтожали все живое. Послѣ каждой такой катастрофы новыя животныя и растительныя міры создавались заново. По этой теоріи животный міръ каждой эпохи не имѣлъ ничего общаго, не связанъ былъ ровно ничѣмъ съ животнымъ міромъ предшествовавшей эпохи. Ляйэлль въ 1832 г. первый установилъ ученіе о постепенности измѣненій земной коры. По этому ученію, тѣ медленныя и постепенныя измѣненія на землѣ, которыя мы непосредственно наблюдаемъ, напримѣръ, вслѣдствіе вывѣтриванія, медленныхъ и вѣковыхъ поднятій, работы воды и пр., могутъ объяснить намъ всѣ перемѣны, которыя произошли на земномъ шарѣ въ теченіе всей его исторіи, если только допустить, что эти медленныя измѣненія

продолжались огромные промежутки времени. Словомъ, Ляйэлли твердо установилъ въ наукѣ убѣжденіе въ томъ, что никакихъ катастрофъ, способныхъ уничтожить все живое на всемъ земномъ шарѣ, не было, что земля жила спокойною жизнью. Такимъ образомъ, Ляйэлли уничтожилъ теорію катастрофъ, которая служила однимъ изъ препятствій признанія постепеннаго развитія царства животныхъ и растений. Какое могло быть постепенное развитіе, когда отъ-времени-до-времени все живое уничтожалось, а потомъ создавалось заново? Однако, Ляйэлли сначала не признавалъ эволюціи въ царствѣ животныхъ; по его мнѣнію, при медленномъ измѣненіи физическихъ условій въ какой-нибудь странѣ животныя этой страны, не будучи въ состояніи выносить этихъ условій, или вымирали, или выселялись въ другія страны, гдѣ условія были болѣе подходящи. Однако, въ послѣдствіи, познакомившись съ доводами Дарвина, Ляйэлли отказался отъ такого взгляда и открыто перешелъ на сторону защитниковъ эволюціоннаго ученія. Такимъ образомъ, Ляйэлли въ геологіи расчистилъ почву для принятія современнаго эволюціоннаго ученія, которое, какъ мы увидимъ, составляетъ эпоху въ исторіи зоогеографіи.

Въ 1835 г. Свенсонъ, руководствуясь распространеніемъ члѣвчатыхъ расъ, раздѣлилъ поверхность земного шара на пять зоологическихъ провинцій: европейскую, азіатскую, американскую, африканскую и австралійскую; каждую, кромѣ того, подраздѣлил на части: сѣверную, среднюю и южную.

Въ 1844 г. вышло сочиненіе по географіи животныхъ, именно «Die geographische Verbreitung der Thiere», въ которомъ авторъ его, Андреасъ Вагнеръ, во многихъ отношеніяхъ дѣлаетъ шагъ назадъ. Прежде всего онъ возвращается къ теоріи Линнея, по которой всѣ животныя вышли изъ одного центра. Въ доказательство справедливости этой теоріи онъ указываетъ на то, что животныя обнаруживаютъ большую способность расселяться, почему они могли изъ одной точки расселиться по всему земному шару; кромѣ того, по мнѣнію А. Вагнера, родину всѣхъ нашихъ домашнихъ животныхъ надо считать умѣренную Азію, гдѣ, вѣроятно, и былъ созданъ весь животный міръ. Шагъ назадъ въ ученіи А. Вагнера заключается еще въ томъ, что онъ возвращается снова къ теоріи катастрофъ, одною изъ которыхъ онъ считаетъ всемірный потопъ. Всю земную поверхность онъ дѣлитъ на три пояса: сѣверный, средній и южный, причемъ каждый изъ нихъ подраздѣляетъ на зоологическія области. Сѣверный дѣлится на околополярную область, умѣренную область Старога Свѣта и умѣренную область Новаго Свѣта. Средній подраздѣляется на южно-азіатскую область, африканскую и средне-американскую; южный поясъ—на австралійскую и магелланскую области.

Приверженцемъ теоріи катастрофъ былъ и знаменитый Гумбольдтъ. Въ своемъ классическомъ трудѣ «Космосъ» онъ касается, между прочимъ, и вопросовъ зоо- и фитогеографіи. Его заслуги по этому предмету заключаются, главнымъ образомъ, въ томъ, что онъ первый указалъ связь распространенія растений съ положеніемъ линій среднихъ температуръ, т.е. изотермъ, изотеръ и изохимень.

Форбсъ въ 1846 г. обращаетъ вниманіе на то обстоятельство, что въ мѣстахъ со сходными физическими условіями, но отдѣленныхъ другъ отъ друга, творческая сила создаетъ животныхъ и растенія не вполне тождественныхъ, а только близкихъ и замѣняющихъ другъ друга. Такъ, напримѣръ, въ Старомъ и Новомъ Свѣтѣ можно указать мѣста съ однородными условіями, но населенныя животными, не совсемъ похожими другъ на друга. Точно также и въ геологическихъ отложеніяхъ, не сообщающихся другъ съ другомъ, но образовавшихся приблизительно одновременно и при одинаковыхъ приблизительно условіяхъ, встрѣчаются остатки животныхъ, тоже замѣняющихъ другъ друга. Напротивъ того, если однородныя условія имѣютъ непрерывное протяженіе, то всюду встрѣчаются одни и тѣ же виды. Изъ этихъ фактовъ Форбсъ дѣлаетъ тотъ выводъ, что каждый видъ появился на землѣ въ одной единственной точкѣ. Обращаясь къ объясненію происхожденія фауны и флоры Британскихъ острововъ, Форбсъ указываетъ на три возможныхъ способа ихъ происхожденія. Животныя и растенія этихъ острововъ могли быть или созданы специально для жизни въ Англіи, или случайно занесены туда изъ сосѣднихъ мѣстъ, или, наконецъ, переселились съ материка Европы; въ такомъ случаѣ необходимо допустить, что Британскіе острова составляли нѣкогда часть этого материка. Первый способъ, по мнѣнію Форбса, нельзя допустить, потому что въ природѣ Англіи хотя и попадаются специально англійскіе виды, но они составляютъ рѣдкое исключеніе. Громадное большинство животныхъ и растеній тождественно съ европейскими. Второй способъ тоже невѣроятенъ, такъ какъ для большинства англійскихъ животныхъ и растеній нельзя придумать никакого случайнаго способа переселенія черезъ проливы. Остается только третій способъ, на которомъ Форбсъ и останавливается.

Въ 1851 г. Берггаусъ посвящаетъ зоологической географіи одинъ выпускъ своего географическаго атласа. Въ объяснительномъ текстѣ къ этому выпуску онъ раздѣляетъ зоогеографію на 1) зоологическую географію, изучающую разныя страны съ точки зрѣнія фауны, и на 2) географическую зоологію, науку, занимающуюся изученіемъ въ систематическомъ порядкѣ животныхъ со стороны ихъ географическаго распространенія.

Въ основу дѣленія на зоологическія области Берггаусъ прини-

масть распространіе хищныхъ млекопитающихъ на томъ основаніи, что распространіе ихъ зависитъ отъ распространія растительно-ядныхъ, а эти послѣднія, въ свою очередь, тѣсно связаны съ флорою; такимъ образомъ, въ распространіи хищниковъ какъ бы резюмируется вся природа данной страны, именно физическія условія ея, растительность и животный міръ. Берггаусъ различаетъ слѣдующія зоологическія области: 1) европейскую, которую можно раздѣлить на сѣверную, среднюю и южную; 2) азіатскую съ подобластями: переходною (Кавказъ, Персія, Сирія и Малая Азія), сѣверною, среднею и южною; 3) австралійскую область, куда входятъ, кромѣ Австраліи, Тасманія, Новая Зеландія и нѣкоторые полинезійскіе острова; 4) океаническую, куда относятся Новая Гвинея и сосѣдніе острова; 5) африканскую область съ подобластями: сѣверною, среднею и южною; 6) американскую, съ подобластями: арктическою, сѣверною, тропическою и южною.

Въ 1853 г. вышло обширное сочиненіе по географіи животныхъ: «Die geographische Verbreitung der Thiere», Шмарда (Schmarda), въ которомъ авторъ собралъ большой матеріалъ по своему предмету, разбросанный во многихъ прежнихъ сочиненіяхъ. Онъ подробно разсматриваетъ зависимость географическаго распространія животныхъ отъ всевозможныхъ физическихъ условій, отъ климата, влажности, почвы, флоры и т. д. Зоологическія области, предлагаемыя Шмарда, чрезвычайно дробны. Онъ различаетъ 21 область для суши и 10 областей для моря, причемъ называетъ ихъ царствами по преобладанію тѣхъ или другихъ группъ животныхъ; такъ, различаетъ царства фазановъ, сумчатыхъ и т. д.

Съ 1859 г., съ выходомъ въ свѣтъ сочиненія Дарвина о «Происхожденіи видовъ», зоогеографія выступаетъ на новый путь. Собственно говоря, зоогеографическій фактъ натолкнулъ Дарвина на мысль о способности животныхъ измѣняться. На Фалькландскихъ островахъ знаменитый натуралистъ, во время своего кругосвѣтнаго путешествія, нашелъ лисъ, которые оказались хотя и близкими къ лисамъ материка Южной Америки, но не вполне съ ними тождественными, и онѣ все-таки представляли особый видъ, на что не обратилъ вниманія Р. Симпсонъ. Остановиваясь на объясненіи этого факта, Дарвинъ, подобно Симпсону, полагаетъ, что лисы эти могли переселиться на острова изъ Южной Америки еще въ то время, когда эти острова составляли неразрывную часть материка.

Впослѣдствіи, когда острова отдѣлились, и когда нѣкоторые лисы, очутившись на островѣ, оказались отрѣзанными отъ своихъ родственниковъ на материкѣ, онѣ стали измѣняться, причемъ измѣненія ихъ не могли передаваться родственникамъ, живущимъ на материкѣ, и

закрѣплялись только на островитянахъ; въ результатѣ и сложился особый островной видъ.

Дарвинъ указываетъ на одну особенность географическаго распространія животныхъ, на которую, впрочемъ, и раньше его обращали вниманіе многіе зоогеографы. Именно, онъ отмѣчаетъ тотъ фактъ, что физическія условія не объясняютъ намъ сходства или несходства фауны разныхъ странъ. Въ странахъ Старога и Новаго Свѣта можно найти мѣста со сходными физическими условіями, но фауны ихъ совершенно различны. Точно также бываютъ различны фауны и на одномъ материкѣ въ мѣстахъ, раздѣленныхъ другъ отъ друга какимъ-нибудь барьеромъ, напримѣръ, горами или пустынею. Особенно это ясно обнаруживается въ распространеніи морскихъ животныхъ. Такъ, по обѣ стороны Панамскаго перешейка, съ одной стороны, въ Великомъ океанѣ, а съ другой—въ Атлантическомъ, несмотря на незначительную ширину этого перешейка и несмотря на сходства физическихъ условій, водятся разныя животныя; между тѣмъ, по обѣ стороны Великаго океана, стало-быть, на побережьи Азіи и Америки, несмотря на огромное разстояніе, раздѣляющее эти побережья, фауны морскихъ животныхъ сходственны. Подобнаго рода факты Дарвинъ приводитъ въ доказательство того, что господствовавшая до него теорія постоянства видовъ,—теорія, по которой каждый видъ, независимо отъ другихъ, создавался для жизни въ опредѣленныхъ условіяхъ, не состоятельна. Эта теорія не даетъ намъ отвѣта, почему фауны въ двухъ разныхъ мѣстахъ тѣмъ болѣе различны, чѣмъ дѣйствительнѣе преграда, раздѣляющая эти мѣста, независимо отъ сходства или несходства физическихъ условій.

Теорія постепеннаго развитія животныхъ очень хорошо объясняетъ эти особенности географическаго распространія. По этой теоріи каждый видъ путемъ медленныхъ измѣненій его предковъ возникаетъ въ своей собственной точкѣ земного шара. По мѣрѣ размноженія, особи вида начинаютъ расселяться во всѣ стороны до тѣхъ поръ, пока какія-нибудь преграды не остановятъ этого расселенія. Отсюда становится понятнымъ столь большое значеніе всякаго рода преградъ въ географическомъ распространеніи животныхъ. Дарвинъ обращаетъ вниманіе также на отсутствіе на океаническихъ островахъ цѣлыхъ классовъ животныхъ. Такъ, на такихъ островахъ нѣтъ млекопитающихъ, за исключеніемъ летучихъ мышей; на Галапагосскихъ островахъ они замѣнены пресмыкающимися, а въ Новой Зеландіи безкрылыми птицами. На океаническихъ островахъ нѣтъ также земноводныхъ, а въ частности лягушекъ, между тѣмъ, когда на нѣкоторые изъ этихъ острововъ европейцы завезли лягушекъ, эти животныя размножились тамъ и живутъ нисколько не хуже, нежели въ Европѣ.

Стало-быть, для лягушекъ на этихъ островахъ существуютъ благоприятныя условія; спрашивается почему ихъ тамъ не было, если справедлива теорія, по которой каждый видъ созданъ для жизни въ опредѣленныхъ условіяхъ? Та же теорія не объясняетъ намъ, почему на океаническихъ островахъ встрѣчаются только летучія мыши. Теорія же постепеннаго развитія прекрасно объясняетъ эти факты. По этой теоріи океаническіе острова не имѣютъ собственной фауны. Животное населеніе ихъ сложилось изъ случайныхъ переселенцевъ, напримѣръ, изъ птицъ и насѣкомыхъ, залетѣвшихъ сюда случайно, моллюсковъ, попавшихъ сюда также случайно въ состояніи яйца, и т. д. Такъ какъ лягушки не въ состояніи выносить морской воды, въ которой онѣ умираютъ, то понятно, почему ихъ тутъ нѣтъ. Изъ млекопитающихъ же только летучія мыши могли перелетѣть на острова, поэтому-то здѣсь нѣтъ никакихъ другихъ млекопитающихъ.

Далѣе Дарвинъ указываетъ еще на тотъ фактъ, что на океаническихъ островахъ, несмотря на бѣдность ихъ фауны, очень много такъ называемыхъ «эндемическихъ» видовъ, т.-е. такихъ видовъ, которые водятся только въ одномъ какомъ-нибудь мѣстѣ, напримѣръ, на одномъ островѣ или на одной группѣ острововъ, и нигдѣ больше не встрѣчаются.

Такъ, на Галапагосскихъ островахъ изъ 26 видовъ наземныхъ птицъ 21 видъ мѣстныхъ, а изъ 11 морскихъ только два мѣстныхъ. Большой процентъ эндемическихъ видовъ на океаническихъ островахъ Дарвинъ объясняетъ изолированностью положенія животныхъ-островитянъ. Случайно попавъ на острова, островитяне оказывались отрѣзанными отъ своихъ родственниковъ на материкѣ, и потому всѣ измѣненія, возникавшія среди нихъ, не могли передаваться за предѣлы острововъ, вслѣдствіе чего и складывались эндемическіе островные виды. Такъ какъ для морскихъ птицъ пространство моря, отдѣляющее острова отъ материка, составляетъ менѣе дѣйствительную преграду, чѣмъ для наземныхъ, то островныя морскія птицы имѣли болѣшую возможность сноситея со своими родственниками на материкѣ, равно какъ и эти родственники могли отъ-времени-до-времени забредать на острова, вслѣдствіе чего особенности, возникавшія у тѣхъ и другихъ путемъ скрещиванія, сглаживались. По этой причинѣ среди морскихъ птицъ Галапагосскихъ острововъ значительно меньше эндемическихъ видовъ, нежели среди сухопутныхъ. На тѣхъ океаническихъ островахъ, куда птицы залетаютъ часто, эндемическихъ видовъ не бываетъ, хотя бы эти острова отстояли далеко отъ ближайшаго материка. Такъ, на Бермудскихъ островахъ, удаленныхъ отъ Сѣверной Америки приблизительно на такое же разстояніе, какъ Галапагосскіе отъ Южной Америки, нѣтъ ни одного эндемическаго вида, потому что эти острова

находятся какъ-разъ на пути пролетныхъ птицъ, перелетающихъ изъ Сѣверной Америки въ Южную. Точно также нѣтъ ни одного эндемическаго вида птицъ на островѣ Мадерѣ, такъ какъ на него часто заносятся европейскія птицы благодаря штормамъ, дующимъ отъ берега Европы къ острову, хотя тамъ много эндемическихъ видовъ наземныхъ моллюсковъ.

Въ 1865 г. Склэтеръ, на основаніи распространенія птицъ, установилъ зоогеографическія области, которыя въ главныхъ своихъ чертахъ принимаются новѣйшими зоогеографами. Эти области слѣдующія: 1) палеарктическая, занимающая всю Европу, сѣверную Африку и сѣверную половину Азіи; 2) эѳіопская, куда входятъ южная Африка на югъ отъ Сахары и прилежащіе острова; 3) индійская, занимающая южную Азію и прилежащіе острова; 4) неарктическая, куда входитъ Сѣверная Америка; 5) неотропическая — Южная Америка; 6) австралійская, куда относятся Австралія и ближайшіе острова, и 7) пацифическая, заключающая въ себѣ мелкіе острова Великаго океана, какъ, напримѣръ, Полинезію и пр. Каждую область Склэтеръ дѣлитъ еще на округа.

Въ 1867 г. Рютимейеръ высказалъ интересныя соображенія о происхожденіи фаунъ разныхъ странъ. По его мнѣнію, въ фаунѣ птицъ и звѣрей всего земного шара можно различать потомковъ двухъ различныхъ по времени и мѣсту возникновенія фаунъ. Одна изъ нихъ принадлежитъ антарктическому матерiku, существовавшему въ теченіе вторичнаго періода; а другая, болѣе молодая, возникла въ третичную эпоху на арктическомъ материкѣ. Представителями первой являются бесплацентныя млекопитающія, т.-е. однопроходныя и сумчатые, а также неполнозубыя, а изъ птицъ — безкрылыя птицы (страусы, киви и т. д.). Представителями второй фауны будутъ высшія млекопитающія, каковы: грызуны, хищныя, обезьяны и др., а также летающія птицы. Отъ антарктическаго материка, на которомъ развилась первобытная фауна млекопитающихъ и птицъ, въ настоящее время остались только Австралія, прилежащіе острова и юго-восточный уголъ Южной Америки. Кромѣ того, нѣкоторое время этотъ материкъ находился въ соединеніи съ Африкою. Такое допущеніе Рютимейеръ дѣлаетъ для того, чтобы объяснить существованіе въ Африкѣ животныхъ типа антарктическаго, напримѣръ, дронта на островѣ Св. Маврікія, страуса и др. Сравнивая современныя фауны разныхъ странъ съ вымершими фаунами, Рютимейеръ приходитъ къ заключенію, что современный животный міръ Африки и понынѣ носить древній характеръ, именно характеръ эоценовой фауны съ примѣсью міоценовой; въ фаунѣ юго-восточной Азіи ясно выражены міоценовый характеръ, а фауна Австраліи до сихъ поръ носитъ очень древній характеръ антарктической фауны вторичной эпохи.

Въ 1870 г. Егеръ (Jäger) и Бессельсъ (Bessels) высказали гипотезу о существованіи въ теченіе миоценоваго періода особаго материка, расположеннаго вокругъ сѣвернаго полюса и названнаго ими Арктидою. Эта Арктида и соединяла Старый Свѣтъ съ Новымъ. Основаніемъ для такой гипотезы послужило довольно распространенное преданіе объ Атлантидѣ или материкѣ, который нѣкогда существовалъ на мѣстѣ Атлантическаго океана и соединялъ Европу съ Америкою. Вторымъ основаніемъ послужило нѣкоторое сходство въ фаунахъ Сѣверной Америки и сѣверной части Старога Свѣта. Въ настоящее время, однако, преданію объ Атлантидѣ зоогеографы не придаютъ никакого значенія; что же касается нѣкотораго сходства, которое въ дѣйствительности наблюдается въ фаунахъ сѣверной части Евразіи и Сѣверной Америки, то она удовлетворительно объясняется тѣмъ, что въ недавнее геологическое время материкъ Азіи соединялся съ Америкою на мѣстѣ Берингова моря. Въ пользу того, что такое соединеніе въ дѣйствительности существовало, говорятъ незначительная глубина моря въ этомъ мѣстѣ, положеніе Алеутскихъ острововъ, а также сходство наземныхъ фаунъ восточной Сибири и противоположной части Сѣверной Америки.

Въ 1876 г. вышло капитальное сочиненіе по географіи животныхъ Уоллеса (Wallace, «Geographical distribution of Animals»), въ которомъ авторъ разсматриваетъ зависимость географическаго распространенія животныхъ отъ всякаго рода физическихъ условій, а также значеніе геологіи въ объясненіи современнаго распространенія животныхъ. Въ дальнѣйшемъ изложеніи мы будемъ придерживаться въ общихъ чертахъ того дѣленія на зоологическія области, которое принято Уоллесомъ, съ небольшими измѣненіями. Изъ болѣе новыхъ зоогеографовъ мы можемъ упомянуть объ Алленѣ (Allen), Гейльпринѣ (Heilprin) и Труэссарѣ (Trouessart). Изъ нихъ Гейльпринъ соединяетъ палеарктическую область съ неарктическою въ одну подъ названіемъ голарктической. Изъ русскихъ зоогеографовъ, которые внесли не мало новаго въ наши познанія о распространеніи преимущественно русскихъ животныхъ, упомянемъ о Палласѣ, Эйхвальдѣ, Миддендорфѣ, Шренкѣ, Н. Сѣверцовѣ, М. Н. Богдановѣ и М. А. Мензбирѣ.

ГЛАВА III.

Значеніе температуры среды въ жизни животныхъ.

Оптимумъ.—Эйритермическія и стенотермическія животныя.—Вліяніе понижающейся температуры.—Способность выносить замораживаніе.—Вліяніе температуры на ростъ.—Зимняя спячка.—Измѣненія въ отравленіи органовъ у зимоспящихъ животныхъ.—Причина спячки.—Вліяніе повышающейся температуры.—Крайности жары, которыя могутъ выносить животныя.—Лѣтняя спячка.—Приспособленія къ колебаніямъ температуры.—Свойства покрововъ.—Линька.—Значеніе ровной температуры.—Значеніе климата въ географическомъ распространеніи животныхъ.—Тропическія животныя въ холодномъ климатѣ.—Животная жизнь пустынь Тибета.—Вліяніе температуры на развитіе зародыша и личинки, на способъ размноженія и на окраску.

Для каждаго животнаго, насколько это извѣстно, существуетъ опредѣленная температура, при которой всѣ жизненные процессы его совершаются наилучшимъ образомъ. Эту температуру называютъ оптимумъ (*optimum*) или наилучшей. Одни животныя могутъ выносить большія отклоненія отъ оптимума въ обѣ стороны; другія, наоборотъ, гибнутъ при незначительномъ пониженіи или повышеніи отъ наилучшей температуры. Первыхъ Мёбиусъ назвалъ эйритермическими, что въ переводѣ значитъ «широкотемпературныя», а вторыхъ — стенотермическими или «узкотемпературными».

Колебанія температуры въ обѣ стороны отъ оптимума наибольшее вліяніе оказываютъ на жизнедѣятельность холоднокровныхъ животныхъ, что весьма понятно, такъ какъ температура ихъ тѣла и крови находится въ зависимости отъ температуры озружающей среды. Становится на воздухѣ холодно, и тѣло ихъ охлаждается; въ случаѣ мороза кровь и другія жидкости организма должны замерзать; при повышеніи температуры воздуха согрѣвается и тѣло холоднокровныхъ животныхъ. Такъ, по наблюденіямъ Росебаха, очень чувствительными къ температурѣ оказываются инфузоріи. Оптимумъ для этихъ животныхъ равняется приблизительно $+25^{\circ}$ Ц. При температурѣ между $+15^{\circ}$ и $+25^{\circ}$ сократительный пузырекъ инфузорій сокращается наиболѣе часто; при температурѣ ниже 15° пульсація замедляется, вмѣстѣ съ тѣмъ, болѣе медленными становятся движенія рѣсничекъ, покрывающихъ тѣло. При температурѣ $+3^{\circ}$ или $+2^{\circ}$ біеніе пузырька и движеніе рѣсничекъ останавливаются, и протоплазма окоченѣваетъ; однако, если воду снова подогрѣть, то инфузорія опять оживаетъ.

Несмотря на свою чувствительность къ переменамъ температуры, холоднокровныя животныя безъ видимаго вреда для своего здоровья могутъ выносить сильное охлажденіе, даже замораживаніе, причемъ жизнь въ нихъ замираетъ; они приходятъ въ оцѣпенѣлое состояніе, но при отогрѣваніи оживаютъ снова. Улитку можно заморозить до такой степени, что тѣло ея становится твердымъ, но, если ее отогрѣть, она, какъ ни въ чемъ не бывало, оживаетъ. То же самое наблюдается и на нашихъ рыбахъ. Окунь, караси, щуки, будучи заморожены и отогрѣты, оживаютъ. Этимъ пользуются иногда для переноса крупной живой рыбы изъ пруда въ прудъ. Для того, чтобы не везти рыбу живой, для чего надо большой бассейнъ съ водой, ее замораживаютъ и везутъ мерзлой въ сухомъ видѣ, на мѣстѣ же получаютъ отогрѣвають. Способностью выносить замораживаніе объясняется тотъ фактъ, что въ нашихъ прудахъ рыбье населеніе не исчезаетъ даже послѣ самыхъ суровыхъ зимъ, когда пруды промерзаютъ до дна. Рыба (въ особенности этимъ славятся караси) зарывается въ донный илъ, замерзаетъ здѣсь и весной послѣ оттаиванія оживаетъ.

Та же способность свойственна нашимъ лягушкамъ. Лягушку можно заморозить до такой степени, что между мышцами ея появляются льдинки, а ноги будутъ ломаться какъ палки, но если ее отогрѣть, она оживаетъ. Однако, слишкомъ большого охлажденія тѣла, именно пониженія его температуры до -30° Ц., лягушка не переноситъ; послѣ столь сильнаго замораживанія она не оживаетъ, но выносить температуру въ -28° . По мнѣнію Пуше, слишкомъ низкая температура разрушаетъ кровяные шарики, причемъ продукты этого разрушенія при оттаиваніи начинаютъ дѣйствовать какъ ядъ и убиваютъ животное. Чтобы провѣрить справедливость этого мнѣнія, Хорватъ замораживалъ при столь низкой температурѣ однѣ только заднія ноги лягушки. Если бы причиною смерти являлся упомянутый выше ядъ, то при отогрѣваніи ногъ онъ долженъ былъ бы распространиться по всему тѣлу и убить лягушку, однако, опытъ Хорвата показалъ, что лягушка оставалась живою. Вѣроятно же всего, что причиною смерти при очень сильномъ замораживаніи является выдѣленіе въ видѣ кристалловъ изъ красныхъ кровяныхъ шариковъ присущаго имъ красящаго вещества—гемоглобина. Извѣстно, что при замораживаніи крови гемоглобинъ выдѣляется изъ шариковъ, между тѣмъ это вещество имѣетъ огромное значеніе въ процессѣ газоваго обмѣна или при дыханіи. Кислородъ воздуха соединяется именно съ гемоглобиномъ крови и вмѣстѣ съ нимъ разносится по всему тѣлу. Если же кровяные шарики лишатся гемоглобина, то они лишатся и способности поглощать кислородъ, и животное должно умереть вслѣдствіе задущенія. Справедливость этого объясненія подтверждается еще

тѣмъ фактомъ, что у той же самой лягушки отдѣльныя мышцы, сердце и нервы выносятъ такое пониженіе температуры, какое убиваетъ цѣлую лягушку. Другими словами, вырѣзанную мышцу можно охладить до критической температуры, но, если ее отогрѣть, она оживаетъ, т.-е. начинаетъ сокращаться, если пропустить чрезъ нее электрическій токъ, а вырѣзанное сердце лягушки и безъ тока будетъ продолжать биться *). Каждая отдѣльная, хотя бы вырѣзанная, ткань, пока она жива, дышитъ такъ же, какъ и цѣлое животное, т.-е. поглощаетъ изъ воздуха кислородъ и выдѣляетъ углекислый газъ, но она это можетъ дѣлать безъ посредства крови и гемоглобина; она непосредственно поглощаетъ кислородъ изъ воздуха; вслѣдствіе этого при замораживаніи, когда гемоглобинъ начинаетъ выдѣляться изъ кровяныхъ шариковъ, отдѣльныя ткани не лишаются способности дышать и не умираютъ. Клетки мерцательнаго эпителія у лягушки, замороженные при -90° Ц. и отогрѣтыя, оказались живыми, т.-е. обнаруживали мерцательныя движенія. Низшія животныя могутъ выносить очень низкія температуры. По изслѣдованіямъ Пикте, водяныя мокрицы выносили замораживаніе до -50° , но при -90° погибали. Наземные моллюски, подвергнутые дѣйствию температуры въ -120° въ теченіе нѣсколькихъ дней, остались живыми; погибъ только одинъ экземпляръ, у котораго въ раковинѣ была трещина. Инфузоріи и коловратки переносятъ холодъ въ -60° , но при -80° погибаютъ. Яйца лягушки выносятъ температуру въ -60° , а яйца шелковичнаго червя или грена въ -40° . Рыбы погибаютъ уже при -20° .

Въ нашихъ странахъ, гдѣ существуютъ зимніе морозы, холоднокровныя животныя могутъ существовать единственно только благодаря ихъ способности выносить если не замораживаніе, то сильное пониженіе температуры. Не будь этой способности, такія животныя не могли бы жить въ нашемъ климатѣ, такъ какъ зимою они должны были бы погибнуть. Правда, для нихъ остается еще возможность послѣдовать примѣру однолѣтнихъ растений, т.-е. совершать весь свой жизненный циклъ въ теченіе одного теплаго сезона, т.-е. они должны въ теченіе этого времени народиться, вырасти и размножиться, оставивъ послѣ себя яйца. Въ дѣйствительности, къ этому способу и прибѣгаетъ большинство насѣкомыхъ, которыя во взрос-

*) Здѣсь, кстати, мы можемъ упомянуть о томъ, что, по недавнимъ изслѣдованіямъ проф. А. А. Кулябко, вырѣзанное сердце даже теплокровныхъ животныхъ, напр., кролика, при пропусканіи сквозь него особой жидкости, насыщенной кислородомъ, продолжаетъ долго биться. Даже появившееся на ледникѣ болѣе сутокъ сердце не теряетъ этой способности. Проф. А. А. Кулябко удалось оживить вырѣзанное сердце ребенка спустя болѣе сутокъ послѣ его смерти.

ломъ состояніи живутъ только лѣто, иной разъ и того меньше, всего недѣлю, даже день, и, снеся яйца, погибаютъ. Впрочемъ, у многихъ изъ этихъ недолговѣчныхъ насѣкомыхъ личинки живутъ долго, иной разъ зимуютъ нѣсколько разъ, но онѣ такъ или иначе защищаютъ себя отъ вліянія низкихъ температуръ. Замѣчательно, что яйца насѣкомыхъ, несмотря на свои крошечные размѣры, могутъ выносить трескуіе морозы, не теряя своей жизненности, чѣмъ они уподобляются сѣменамъ растений.

На болотной улиткѣ (*Limnaeus stagnalis*) Земперъ показалъ, что ростъ животнаго замедляется и вскорѣ прекращается, если температура среды не достигаетъ оптимума; такимъ путемъ Земперъ искусственно вывелъ карликовыя формы улитки, которыя, однако, могли нормально размножаться. Этотъ опытъ поясняетъ намъ тотъ фактъ, что въ холодныхъ странахъ многія холонокровныя животныя отличаются отъ своихъ родственниковъ изъ теплыхъ странъ или странъ съ умѣреннымъ климатомъ именно малорослостью и приземистостью формъ.

Большія крайности холода въ особенности легко переносятъ теплокровныя животныя. Благодаря цѣлому ряду приспособленій, организмъ ихъ можетъ сохранить постоянно одну и ту же температуру, какъ бы холодно или жарко ни было на воздухѣ. Однимъ изъ такихъ приспособленій являются накожные покровы, т.-е. шерсть у млекопитающихъ и перья у птицъ. Эти покровы играютъ роль одежды, т.-е. предохраняютъ тѣло отъ теплоизлученія, поэтому свойства ихъ, т.-е. густота и длина, находятся въ зависимости отъ климата, или въ одномъ климатѣ отъ времени года и другихъ обстоятельствъ, о чемъ, однако, мы будемъ говорить нѣсколько ниже. Теперь мы скажемъ нѣсколько словъ объ одномъ очень интересномъ приспособленіи животныхъ специально къ низкимъ температурамъ зимы, именно о такъ называемой зимней спячкѣ. Холонокровныя животныя по необходимости должны впадать въ зимнюю спячку, такъ какъ жизнедѣятельность ихъ при мерзломъ состояніи крови и другихъ жидкостей тѣла совершенно невозможна. Объ этой спячкѣ мы уже говорили, когда рѣчь шла о способности животныхъ выносить замораживаніе. Гораздо интереснѣе зимняя спячка теплокровныхъ животныхъ, наблюдаемая только у нѣкоторыхъ млекопитающихъ. Утвержденія старинныхъ авторовъ, будто и птицы, напримѣръ, ласточки, залегаютъ въ зимнюю спячку, рѣшительно ошибочно; мы не знаемъ ни одного зимоспящаго представителя въ классѣ птицъ, которыя въ случаѣ надобности имѣютъ въ своемъ распоряженіи другой способъ спастись отъ морозовъ, способъ, заключающійся въ правильныхъ перелетахъ осенью въ теплыя страны, а весною обратно. Изъ нашихъ млекопитающихъ въ зимнюю спячку залегаютъ всѣ представители отряда насѣкомоядныхъ: ежъ, кротъ, земле-

ройки, а также всѣ летучія мыши. Изъ грызуновъ зимней спячкѣ подвержены суслики, сурки, тушканчики, сони и др., а изъ хищныхъ—барсуки и медвѣдь. Анализируя составъ зимоспящихъ млекопитающихъ по роду ихъ пищи, нетрудно убѣдиться въ томъ, что необходимость спячки является послѣдствіемъ временнаго недостатка пищи, вызваннаго низкою температурою зимы. Такъ, насѣкомоядные и летучія мыши питаются насѣкомыми, которыя зимою исчезаютъ; суслики, тушканчики и сурки поѣдаютъ травы, сѣмена или луковицы степныхъ растений. словомъ, такія части, которыя можно имѣть или легко добыть только въ теплое время года, а медвѣдь и барсукъ хотя и принадлежатъ къ хищнымъ, но питаются: первый, главнымъ образомъ, растительною пищею, а второй разными низшими животными, а также растениями, исчезающими зимою. Для зимней спячки животныя выбираютъ мѣста, гдѣ они могутъ быть до извѣстной степени защищены отъ морозовъ. Насѣкомыя зимуютъ во мху, подъ корою деревьевъ, въ трещинахъ земли, гады забираются подъ корни, въ норы, зарываются въ сухія листья; млекопитающія спятъ въ берлогахъ, норахъ, дуплахъ деревьевъ; при этомъ, чтобы уменьшить поверхность тѣла и тѣмъ ослабить теплоизлученіе, они свертываются въ шаръ; тѣ же, которыя зимуютъ общественно, тѣсно прижимаются другъ къ другу; летучія мыши, спящія, какъ извѣстно, внизъ головою, обвертываются крыльями какъ плащомъ. Продолжительность зимней спячки у одного и того же вида животныхъ находится въ зависимости отъ продолжительности зимы. Въ сѣверныхъ странахъ и въ горахъ животныя спятъ еще въ то время, когда ихъ родичи на югѣ и въ долинахъ уже давно проснулись. Чѣмъ дальше на сѣверъ, тѣмъ болѣе увеличивается процентъ зимоспящихъ животныхъ, такъ что на крайнемъ сѣверѣ, напримѣръ, на Таймырскомъ полуостровѣ, по Миддендорфу, среди млекопитающихъ зимою не остается почти ни одного не спящаго животного. При пробужденіи весною имѣетъ значеніе не средняя температура дня, а максимальная. Случается, что раннею весною солнце начинается припекать, и животныя просыпаются, хотя къ вечеру и ночью снова начинаются морозы. Одни животныя при этомъ засыпаютъ вновь, другія же остаются въ бодрствующемъ состояніи, засыпая только на ночь. Глубина спячки, кромѣ температуры, зависитъ еще отъ особенностей самого животного. Нѣкоторыя млекопитающія спятъ безпробуднымъ сномъ до самой весны, другія выходятъ изъ своихъ убѣжищъ даже среди зимы при первой оттепели. Медвѣдя можно разбудить среди зимы, если производить около берлоги шумъ, напримѣръ, стрѣлять изъ ружей. Такой разбуженный медвѣдь, если онъ остается живъ, уже не залегаетъ въ спячку въ ту же зиму, а такъ какъ въ бодрствующемъ состояніи онъ долженъ питаться, и такъ какъ зимою трудно ему

промыслить себѣ добычу, то онъ и пускается на всѣ тяжкія: забирается на скотные дворы, рѣжетъ коровъ, нападаетъ на людей и пр. Недаромъ въ народѣ эти такъ называемые шатуны считаются самыми опасными медвѣдями. Летучія мыши спятъ болѣе крѣпко. Если выстрѣлить изъ ружья въ пещерѣ, гдѣ спятъ летучія мыши, то онѣ падаютъ съ потолка пещеры, иногда начинаютъ летать, но вскорѣ же засыпаютъ. Вообще, различаютъ три степени глубины зимняго сна. Въ первой степени животное еще не теряетъ сознанія; если взять его въ руки, оно сопротивляется, насколько можетъ, царапается, но всѣ движенія его обезсиленныя, и оно не можетъ двигаться вполне нормально. Во второй степени, если и остается нѣкоторая чувствительность, то проявленія воли бываютъ совершенно невозможны; остаются только безсознательныя или рефлекторныя движенія. При глубинѣ сна третьей степени пропадаютъ всякіе признаки чувствительности, животное совершенно не реагируетъ даже на сильныя раздраженія. Такъ, сурка въ состояніи спячки можно взять въ руки, катать его по землѣ, бросать на землю, колоть иглою, рѣзать, даже совѣмъ зарѣзать, и онъ все-таки не проснется. Для того, чтобы разбудить спящаго сурка, его надо отогрѣть. Почти столь же глубоко спать суслики и тушканчики. Въ зимней спячкѣ млекопитающихъ особый интересъ представляетъ то обстоятельство, что животныя эти могутъ оставаться безъ пищи въ теченіе цѣлой зимы, т.-е. иногда 4—5 мѣсяцевъ, между тѣмъ какъ тѣ же самыя животныя въ бодрствующемъ состояніи не могутъ пробыть безъ ѣды нѣсколькихъ сутокъ. Это обстоятельство, однако, легко объясняется тѣмъ, что въ состояніи зимней спячки всѣ жизненные процессы, между прочимъ, и дыханіе, сильно ослабѣваютъ. Потребность въ пищѣ обуславливается тѣмъ, что тѣло каждаго живого существа медленно и постоянно разрушается. Разрушается оно вслѣдствіе того, что кислородъ воздуха или воды соединяется съ углеродомъ тѣла, получается углекислота, которая чрезъ посредство органовъ дыханія или чрезъ кожу выдѣляется наружу. Другими словами, въ тѣлѣ каждаго организма происходитъ процессъ, совершенно аналогичный горѣнію. Чтобы пополнить сгорѣвшія частицы, организмъ и нуждается въ пищѣ, насчетъ которой восстанавливаются всѣ потери. Если собаку не кормить, она быстро станетъ убывать въ вѣсѣ; очевидно, изъ тѣла ея что-то отщепляется и выпадаетъ. Вотъ этотъ-то процессъ сгоранія или, что то же, дыханія, въ состояніи зимней спячки сильно замедляется. Такъ, у сурка въ бодрствующемъ состояніи въ теченіе часа наблюдается 1500 вдыханій, а у того же сурка въ состояніи зимней спячки число дыхательныхъ движеній уменьшается до 14 разъ въ теченіе часа, т.-е. дыханіе замедляется болѣе чѣмъ въ 100 разъ. По вычисленіямъ Мангили (Mangili), одинъ сурокъ

въ теченіе 6 мѣсяцевъ спячки вдохнулъ 71000 разъ, а тотъ же су-
рокъ въ бодрствующемъ состояніи вдохнулъ 72000 разъ въ два дня.
По опредѣленію Галля (Hall), летучая мышь поглощаетъ въ состоя-
ніи спячки въ $2\frac{1}{2}$ сутокъ столько кислорода, сколько она поглощаетъ
въ бодрствующемъ состояніи въ $1\frac{1}{2}$ часа. Артеріальная кровь у
зимоспящаго млекопитающаго относительно богаче углеродомъ, нежели
у бодрствующаго, вслѣдствіе чего она темнѣе цвѣтомъ. Бѣльшее со-
держаніе углерода объясняется тѣмъ, что процессъ окисленія, т.-е.
соединенія съ кислородомъ, въ состояніи спячки ослабѣваетъ. Нор-
мальная артеріальная кровь содержитъ 20% кислорода, а венозная
12%, стало-быть, 8% этого газа передается тканямъ въ капилляр-
ныхъ сосудахъ, находящихся между артеріями и венами; у зимоспя-
щаго млекопитающаго артеріальная кровь содержитъ 16% кислорода,
а венозная—14%, стало-быть, всего только 2% идетъ на окисленіе,
оставаясь въ тканяхъ. Если процессъ дыханія или процессъ распада
тканей замедляется, какъ мы видѣли, иногда въ 100 разъ, то, вмѣстѣ
съ тѣмъ, должна уменьшаться и потребность въ пищѣ, чѣмъ и объ-
ясняется способность зимоспящихъ животныхъ голодать по нѣсколь-
кимъ мѣсяцамъ. Въ виду того, что распадъ этотъ все-таки не совер-
шенно прекращается, животное передъ спячкою запасаетъ питатель-
ный матеріалъ, насчетъ котораго оно и живетъ зимою. Извѣстно, что
въ спячку млекопитающія залагаютъ съ большимъ запасомъ жира, а
пробуждаются тощими. Параллельно съ дыханіемъ замедляются и всѣ
другіе процессы. Такъ, прежде всего замедляются бѣженіе сердца и дви-
женіе крови. У бодрствующей летучей мыши, по Баркову, сердце
сокращается въ минуту до 200 разъ, а въ состояніи спячки всего
50—55 разъ. У сони сердце бьется такъ часто, что нѣтъ возможности
сосчитать количество ударовъ, а въ состояніи спячки оно сокра-
щается всего 19—16 разъ. Вслѣдствіе этого и движеніе крови совер-
шается медленно, что непосредственно можно наблюдать подъ микро-
скопомъ въ капиллярахъ летательной перепонки летучей мыши. Если
у бодрствующаго сурка отрѣзать голову, артеріальная кровь начинаетъ
бить фонтаномъ изъ крупныхъ сосудовъ, у зимоспящаго же она выте-
каетъ медленно, не образуя струи. Пищевареніе, повидимому, совсѣмъ
пріостанавливается. По крайней мѣрѣ, при вскрытіи зимоспящихъ
звѣрковъ передъ пробужденіемъ въ желудкѣ ихъ находили остатки не
переварившейся пищи. Въ большинствѣ случаевъ, однако, желудокъ
бываетъ пустъ, тонкія кишки у нѣкоторыхъ животныхъ, напримѣръ, у
ежа, слипаются стѣнками, такъ что надо употребить нѣкоторое усиліе,
чтобы ихъ разъединить; однако, выдѣленіе кишечныхъ железъ не
вполнѣ прекращается. Желчь измѣняетъ свои свойства. У летучихъ
мышей она принимаетъ оранжевый цвѣтъ и сладковатый вкусъ.

Такъ какъ всѣ жизненные процессы, въ особенности дыханіе и мышечная работа, являются источниками животной теплоты, и такъ какъ эти процессы частью замедляются, частью совсѣмъ останавливаются, то не удивительно, что въ состояніи зимней спячки температура тѣла сильно понижается. Въ то время какъ незалегающіе въ спячку звѣрки не могутъ выносить даже незначительнаго охлажденія тѣла, у зимоспящихъ животныхъ оно совершенно цѣпенѣтъ, какъ у мертвыхъ. Такъ, кроликъ погибаетъ, если тѣло его охладить до $+16^{\circ}$ Ц., между тѣмъ температура тѣла суслика безъ видимаго вреда для его здоровья во время спячки понижается, по наблюденіямъ Хорвата, до $+2^{\circ}$ Ц. Тотъ же наблюдатель показалъ, что температура зимоспящихъ животныхъ въ состояніи спячки бываетъ близка къ температурѣ окружающей среды или воздуха, находящагося въ норѣ или логовѣ, и колеблется въ зависимости отъ колебаній этой послѣдней температуры. Такъ, при температурѣ воздуха въ $+9-10^{\circ}$ Ц. температура тѣла у суслика, измѣренная въ прямой кишкѣ, равнялась $+8,4^{\circ}$; при температурѣ воздуха въ $+2^{\circ}$ она равнялась тоже $+2^{\circ}$. Такимъ образомъ, теплокровныя животныя, какими являются млекопитающія, въ состояніи зимней спячки становятся холоднокровными.

Что касается фізіологической причины, заставляющей нѣкоторыхъ млекопитающихъ съ наступленіемъ холодовъ залегать въ спячку, то этотъ вопросъ въ настоящее время нельзя считать рѣшеннымъ. Въ прежнее время полагали, что жиръ, накапливающийся въ избыткѣ осенью, является этою причиною, однако, едва ли нужно доказывать неосновательность этого мнѣнія. Жиръ этотъ, несомнѣнно, представляетъ приспособленіе къ тому, чтобы во время спячки животное по возможности дольше могло обходиться безъ пищи, такъ какъ это есть запасъ питательнаго матеріала.

Въ послѣднее время спячку стали приписывать вліянію углекислоты, которая будто бы скопляется въ логовѣ и въ органахъ дыханія и какъ бы наркотизируетъ животное. Однако, и это мнѣніе не болѣе основательно, нежели первое. Во-первыхъ, извѣстно, что избытокъ углекислоты никоимъ образомъ не усыпляетъ животнаго, а просто-на-просто убиваетъ. Во-вторыхъ, въ тѣхъ же условіяхъ относительно углекислоты находятся и всѣ другія млекопитающія, которыя прячутся въ тѣсныя норы; однако, въ спячку они не залегаютъ. Въ-третьихъ, въ состояніи зимней спячки животное выдѣляетъ углекислоты меньше, нежели животное, не находящееся въ спячкѣ, такъ какъ у перваго окислительные процессы ослаблены. Въ-четвертыхъ, если мы будемъ признавать за причину спячки углекислый газъ, то намъ останется непонятнымъ, почему весной, съ наступленіемъ тепла, жи-

вотныя просыпаются, хотя углекислота попрежнему должна продолжать оказывать свое дѣйствіе. По нашему мнѣнію, гораздо болѣе правдоподобно объясненіе спячки непосредственнымъ вліяніемъ низкой температуры. Извѣстно, что замерзающій человѣкъ засыпаетъ. Сонъ начинается одолѣвать его, по всей вѣроятности, съ того момента, какъ температура его тѣла отъ нормальной понизится на первый градусъ. По всей вѣроятности, и зимоспящія млекопитающія отличаются по своей организаціи отъ незалегающихъ въ спячку тѣмъ, что они при низкой температурѣ воздуха не въ состояніи удерживать нормальную температуру, вслѣдствіе чего тѣло ихъ охлаждается, а это обстоятельство вызываетъ непреодолимый сонъ. Справедливость этого объясненія подтверждается моими наблюденіями надъ спячкою тушканчиковъ. Въ степяхъ Туркестана раннею весною, когда по ночамъ еще были морозы, днемъ и даже вечеромъ было достаточно тепло, такъ что тушканчики повыскакивали изъ своихъ норъ. Съ вечера я ставилъ на нихъ капканы, а рано утромъ почти въ каждомъ изъ нихъ находилъ тушканчика. Обыкновенно они попадались за заднюю ногу или хвостъ, такъ что не получали существенныхъ поврежденій, но первый разъ я счелъ такихъ тушканчиковъ за мертвыхъ, такъ какъ они были неподвижны, тѣло ихъ было холодно и даже слегка окоченѣло, такъ что я собрался-было снимать съ одного изъ нихъ кожу; но, когда я внесъ его въ юрту и отогрѣлъ у костра, онъ ожилъ. Такимъ образомъ, холодъ ночи заставилъ тушканчиковъ заснуть, несмотря на неудобство положенія и боль, причиненную капканомъ.

Мы видѣли, что птицы имѣютъ возможность другимъ способомъ уклоняться отъ невыгодныхъ послѣдствій суровыхъ температуръ зимы или отъ зимнихъ голодовокъ. Онѣ улетаютъ въ теплыя страны, что дѣлаютъ съ правильностью наступленія временъ года. Эти періодическія переселенія въ высшей степени интересны для зоогеографа уже по одному тому, что онѣ содѣйствуютъ разселенію птицъ, а также нѣкоторыхъ мелкихъ животныхъ, переносимыхъ птицами во взросломъ состояніи или въ состояніи яйца. Но объ этомъ явленіи мы будемъ говорить впослѣдствіи, когда рѣчь пойдетъ о значеніи пищевыхъ средствъ въ географическомъ распространеніи животныхъ, потому что, кромѣ правильныхъ перелетовъ, наблюдаются еще странствованія въ жаркихъ и умѣренныхъ странахъ, гдѣ они вызываются отнюдь не условіями температуры.

Животныя могутъ приспособляться также къ крайностямъ температуры въ другую сторону, именно къ крайностямъ жары. При повышеніи температуры отъ оптимума точно такъ же, какъ и при пониженіи, жизнедѣятельность органовъ падаетъ. Такъ, по наблюденіямъ Россбаха, ритмическія сокращенія пузыря у инфузорій учащаются

только до 30° Ц., съ дальнѣйшимъ повышеніемъ температуры до 35° біеніе пузырька замедляется, но рѣснички, какъ покрывающія тѣло, такъ и приротовыя, начинаютъ мерцать быстрѣе; при повышеніи температуры до $+40^{\circ}$ двигательныя рѣснички, принадлежащія къ категоріи органовъ произвольнаго движенія, перестаютъ мерцать, но приротовыя, движенія которыхъ находятся внѣ воли животнаго, продолжаютъ колебаться съ прежнею силою, пока не наступитъ температура въ 42° , которая оказывается критическою для инфузорій, такъ какъ она останавливаетъ всѣ жизненные процессы. Въ отличіе отъ дѣйствія низкой температуры, критическая высокая температура убиваетъ животное окончательно; она не вызываетъ оцѣпенѣнія, и никакими мѣрами животное не удастся вернуть къ жизни, которая въ этихъ случаяхъ не переходитъ въ скрытое состояніе. Протоплазма животной клѣтки, взятая внѣ животнаго, умираетъ при температурѣ отъ $+40$ до $+50^{\circ}$ Ц., а такъ какъ у холоднокровныхъ животныхъ температура тѣла находится въ зависимости отъ температуры среды, то такія животныя не должны выносить жары выше 50° ; однако, наблюденія показываютъ, что многія изъ нихъ выносятъ гораздо болѣшую теплоту. Поэтому надо думать, что въ организмѣ ихъ находятся какія-нибудь приспособленія, благодаря которымъ протоплазма можетъ выносить и болѣе $+50^{\circ}$, но сущность этихъ приспособленій остается намъ неизвѣстною. Личинокъ наѣжкомыхъ находили въ теплыхъ ключахъ при температурѣ отъ 50 до 60° Ц.; жуковъ-вертячекъ (*Gyrinus*) и рыбъ видѣли въ бассейнахъ при 70 и даже 80° Ц.; однако, такая температура была, по всей вѣроятности, только на поверхности; на глубинѣ же она могла быть значительно ниже. Относительно коловратокъ увѣряютъ, будто онѣ въ состояніи выносить температуру воды, близкую къ точкѣ кипѣнія, но точность этихъ наблюденій очень сомнительна.

Наиболѣе высокую температуру, какъ и наиболѣе низкую, безъ существенныхъ измѣненій въ жизнедѣятельности организма могутъ выносить теплокровныя животныя, въ особенности млекопитающія. У послѣднихъ существуетъ очень важное приспособленіе для регулированія теплоты окружающей среды въ случаѣ жары. Это приспособленіе заключается въ дѣятельности потовыхъ железъ. Извѣстно, что въ жаркую погоду выдѣленіе пота усиливается; эта жидкость мелкими капельками выступаетъ наружу, при этомъ она сохнетъ, а всякое испареніе, какъ извѣстно, сопровождается поглощеніемъ тепла и охлажденіемъ окружающаго пространства; стало-быть, и высыханіе пота способствуетъ охлажденію тѣла. Такимъ образомъ, организмъ млекопитающаго уподобляется тѣмъ кувшинамъ изъ пористой глины, въ которыхъ на югѣ охлаждають воду. Стоитъ повѣсить такой кувшинъ въ тѣнь на вѣтерокъ, и вода въ немъ значительно охлаждается

вслѣдствіе высыханія воды, проступающей мельчайшими капельками сквозь стѣнку кувшина. Такою дѣятельностью потовыхъ железъ объясняется тотъ фактъ, что сухая, даже очень сильная жара, какъ, напримѣръ, у насъ лѣтомъ въ Закаспійской области, легче переносится, нежели значительно менѣе высокая температура, но при влажномъ воздухѣ. До какой степени велико указанное значеніе потовыхъ железъ, доказываетъ тотъ фактъ, что человекъ можетъ выносить парадоксально высокія температуры. Рабочимъ на нѣкоторыхъ заводахъ приходится работать при температурѣ въ 110° Ц., т.-е. выше точки кипѣнія воды. Это возможно только, во-первыхъ, въ теченіе непродолжительнаго времени, а во-вторыхъ, при сухомъ воздухѣ, когда потъ можетъ быстро испаряться и сильно охлаждать окружающій тѣло воздухъ. Стоитъ только въ это пространство пустить достаточно много паровъ воды, и рабочіе могли бы свариться. Изъ нашихъ млекопитающихъ потовыхъ железъ нѣтъ, между прочимъ, у собакъ, чѣмъ объясняется ихъ манера во время жары разѣвать ротъ, высовывать языкъ и дышать быстро. При этой манерѣ въ легкія входитъ воздухъ, охлаждающійся вслѣдствіе высыханія слюны. Во время жары разѣваютъ ротъ и другія животныя, не имѣющія потовыхъ железъ, напримѣръ, птицы и ящерицы. Нѣкоторыя птицы для того, чтобы охладить тѣло, принимаютъ позу гербоваго орла, т.-е. разставляютъ крылья.

Аналогично зимней спячкѣ въ жаркихъ странахъ бываетъ лѣтняя спячка, которая, однако, вызывается не столько жаромъ, сколько засухой. Дарвинъ въ тропической Америкѣ находилъ въ состояніи лѣтней спячки жуковъ, пауковъ, наземныхъ моллюсковъ, лягушекъ и ящерицъ. Въ тѣхъ же странахъ на время засухи зарываются въ илъ и спятъ также крокодилы и аллигаторы, причемъ илъ, находящійся сверху, совершенно твердѣетъ и покрывается коркою. Адансонъ въ сентябрѣ мѣсяцѣ находилъ по Сенегалу спящихъ улитокъ, у которыхъ крышка была замурована известковымъ веществомъ, очевидно, для предохраненія отъ жары. По наблюденіямъ того же путешественника, въ той же странѣ въ лѣтнюю спячку залегаетъ мѣстный ежъ, а на Мадагаскарѣ небольшой звѣрокъ тенрекъ (*Centetes ecaudatus*). И у насъ въ Закаспійской области въ разгаръ жары прячутся и спятъ степная черепаха (*Testudo horsfieldii*), степной удавъ (*Erys jaculus*) и нѣкоторыя другія змѣи, а, по наблюденіямъ Н. Сѣверцова, въ Воронежской губ. наблюдается родъ лѣтней спячки у обыкновенной гадюки.

Весьма естественно, что самымъ благопріятнымъ для животнаго климатомъ будетъ такой, въ которомъ температура болѣе или менѣе постоянна и близка къ наилучшей (оптимумъ). Совершенно ровнымъ климатомъ почти безъ всякихъ колебаній пользуются, однако, очень немногія животныя, именно внутренніе паразиты теплокровныхъ жи-

вотныхъ и морскія животныя большихъ глубинъ, гдѣ температура воды никогда не мѣняется, оставаясь равной температурѣ наибольшей плотности воды. Во всѣхъ остальныхъ мѣстахъ, доступныхъ для жизни, температура болѣе или менѣе мѣняется въ теченіе года и сутокъ, а въ нашихъ странахъ, въ особенности въ центральной Азіи, эти колебанія доходятъ до огромныхъ размѣровъ. Приспособленія къ этимъ колебаніямъ частью мы уже рассмотрѣли. У теплокровныхъ животныхъ къ числу этихъ приспособленій относятся и покровы. Естественно, что свойства покрововъ находятся въ зависимости отъ климата. Тропическія млекопитающія обыкновенно имѣютъ рѣдкую жесткую и короткую шерсть, иногда же бываютъ голы; животныя холодныхъ странъ имѣютъ густой, длинный и мягкій волосяной покровъ. Норвежскія и сибирскія лошади имѣютъ шерсть болѣе густую и длинную, нежели наши русскія. Слоны, живущіе высоко въ Гималаяхъ, подобно мамонту, имѣютъ длинную шерсть, точно такъ же, какъ и многія высокогорныя обезьяны. Въ одномъ и томъ же климатѣ длина и густота покрововъ зависятъ отъ величины животнаго. У мелкихъ видовъ покровы теплѣе, нежели у крупныхъ, что объясняется причинами, можно сказать, геометрическими. Именно, количество тепла, вырабатываемаго организмомъ, зависитъ отъ объема тѣла, а количество тепла, излучаемаго въ пространство,—отъ поверхности его, между тѣмъ объемы относятся другъ къ другу какъ кубы, а поверхности только какъ квадраты сходственныхъ измѣреній. Вслѣдствіе этого объемы растутъ и убываютъ значительно быстрѣе, нежели поверхности. Такъ, если мы имѣемъ кубъ, каждое ребро котораго будетъ равно аршину, то вся поверхность этого куба будетъ равна 6 кв. аршинамъ, такъ какъ каждая изъ шести плоскостей его равна одному кв. аршину. Объемъ этого куба будетъ равенъ одному кубическому аршину. Если мы представимъ, что кубъ выросъ до того, что каждое его ребро увеличилось до двухъ аршинъ, тогда каждая плоскость его будетъ равна 4 кв. аршинамъ, а вся поверхность 24 кв. аршинамъ, т.-е. увеличится сравнительно съ первымъ кубомъ въ 4 раза; объемъ же этого новаго куба будетъ равенъ 8 куб. аршинамъ, т.-е. возрастетъ гораздо больше, именно въ 8 разъ. Такимъ образомъ, у крупныхъ животныхъ при большомъ объемѣ поверхности относительно маленькія, а у мелкихъ при маломъ объемѣ поверхности сравнительно велики, стало-быть, мелкія животныя, по сравненію съ крупными, вырабатываютъ теплоты мало, но излучаютъ ее въ пространство сравнительно много. Для того, чтобы возмѣстить эту невыгоду, произтекающую отъ маленькаго тѣла, природа и снабдила мелкихъ животныхъ относительно болѣе теплыми покровами. Такъ, у сѣвернаго оленя длина каждого волоса составляетъ небольшую часть діаметра тѣла, а у лемминга, крошечнаго

грызуна, водящегося въ тѣхъ же холодныхъ странахъ, длина каждаго волоска равна или даже превосходить діаметръ тѣла. Изъ нашихъ осѣдлыхъ птицъ наиболѣе длинное и густое опереніе имѣютъ самыя крошечныя наши птицы. синицы, у которыхъ перья зимою до того длинны и густы, что вся птичка, когда она нахохлится, имѣетъ видъ пухового шарика, въ которомъ выдается только одинъ хвостъ. Изъ морскихъ млекопитающихъ шерсть имѣютъ только такія, которыя могутъ выползати на сушу, такъ какъ только на сушѣ шерсть можетъ выполнять свое назначеніе; мокрая шерсть или шерсть въ водѣ нисколько не грѣетъ. У такихъ млекопитающихъ (тюлени, выдры и пр.) волосяной покровъ отличается особымъ приспособленіемъ, благодаря которому волосы быстро высыхаютъ. Во-первыхъ, они густо смазаны жиромъ, во-вторыхъ, торчатъ болѣе или менѣе дыбомъ, вслѣдствіе чего даже въ мокромъ видѣ они не прилипаютъ другъ къ другу и потому скоро сохнутъ. Морскія млекопитающія, неспособныя выходить на сушу, каковы китообразныя, совсѣмъ не имѣютъ шерсти, замѣнивъ которой подъ кожею у нихъ имѣется толстый слой жира, предохраняющій тѣло отъ теплоизлученія.

Приспособляясь къ колебаніямъ температуры въ теченіе года, животныя мѣняютъ свои покровы. Зимомъ покровы бываютъ густы и длинны, лѣтомъ болѣе рѣдки и коротки; при этомъ перѣдко мѣняется и цвѣтъ ихъ. Линька существуетъ и у животныхъ тропическихъ странъ, но тамъ она совершается постепенно въ теченіе всего года, у насъ же она пріурочивается, главнымъ образомъ, къ осени и веснѣ или же только къ началу осени (концу лѣта). Періодъ времени, въ теченіе котораго животное носитъ зимніе покровы, находится въ зависимости отъ продолжительности зимы. Такъ, заяцъ-бѣлякъ носить бѣлую зимнюю шерсть въ нашихъ мѣстахъ 4—5 мѣсяцевъ, въ Швеціи 6—7, въ Норвегіи 8—9, въ Лапландіи до 10 мѣсяцевъ, а въ Гренландіи онъ круглый годъ бываетъ бѣлымъ. Точно также у полярныхъ морскихъ птицъ, хотя онѣ и совершаютъ къ зимѣ небольшія переселенія къ югу, густота покрововъ круглый годъ остается одинаковою. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ смѣна покрововъ идетъ чрезвычайно быстро. По наблюденіямъ Росса (Ross), у лемминга осенью въ теченіе одной ночи шерсть замѣтно удлинилась и измѣнилась въ цвѣтъ. По Эйхвалду, мускусные быки чрезъ нѣсколько дней послѣ перваго снѣга пріобрѣтаютъ зимнюю шерсть и столь же быстро теряютъ ее всенюю. Въ случаѣ, если животное, мѣняя мѣсто жительства, переходитъ въ другой климатъ, то и покровы измѣняютъ свои свойства. Такъ, въ тропической Африкѣ овцы совершенно не имѣютъ волны, онѣ покрыты тамъ тонкими и рѣдкими волосами. Тамоснія собаки почти совершенно голы, а, по словамъ Рулена (Roulin), домашнія куры, разведен-

ныя въ тропической Америкѣ, почти совсѣмъ потеряли свое опереніе. Если африканскихъ голыхъ собакъ перевезти въ Европу, онѣ чрезъ нѣсколько поколѣній снова приобрѣтаютъ свой волосяной покровъ, т.-е. щенки ихъ рождаются съ короткою шерстью, во второмъ поколѣніи шерсть становится длиннѣе и т. д., до нормальнаго покрова европейскихъ собакъ. При переселеніи животнаго или человѣка въ жаркій климатъ появляются и другія измѣненія въ организмѣ, главнымъ образомъ, въ отправленіи органовъ. Такъ, подъ вліяніемъ высокихъ температуръ чувствительность повышается, кожныя отдѣленія усиливаются, дѣятельность почекъ и дыханіе, наоборотъ, ослабѣваютъ, копыта и когти дѣлаются ломкими; европейцы въ жаркомъ климатѣ становятся болѣе вялыми и сонливыми.

Здѣсь не лишнимъ будетъ упомянуть о нѣкоторыхъ непонятныхъ по своимъ причинамъ измѣненіяхъ, наблюдаемыхъ у домашнихъ животныхъ при переселеніи ихъ въ новыя страны. Такъ, въ Корсикѣ лошади, собаки и другія животныя съ теченіемъ времени становятся пятнистыми. Въ Парагваѣ домашнія кошки сдѣлались на $\frac{1}{4}$ меньше своихъ европейскихъ родичей; тѣло ихъ стало поджарымъ, шерсть короткою. Со вновь привезенными изъ Европы кошками онѣ скрещиваются очень рѣдко. На островѣ Кубѣ свиньи сдѣлались крупнѣе, приобрѣли черный цвѣтъ, лошади же тамъ бурога цвѣта, собаки меньше нашихъ, а куры и гуси несутъ меньше яицъ.

Какъ было уже сказано, животныя предпочитаютъ болѣе ровный климатъ. Такой климатъ существуетъ въ тропическихъ приморскихъ странахъ съ большимъ количествомъ атмосферныхъ осадковъ, напр., на побережьи Индіи, гдѣ круглый годъ температура бываетъ отъ 20° до 30° Ц. И, дѣйствительно, эти мѣстности поражаютъ богатствомъ и разнообразіемъ какъ растительной, такъ и животной жизни. Животныя съ особымъ трудомъ приспосабливаются къ климату, гдѣ колебанія температуры значительны. Они легче переносятъ низкую температуру, но ровную, нежели болѣе высокую, которая, однако, по временамъ сильно падаетъ. Какъ показалъ Мѣбіусъ, моллюски у береговъ Гренландіи бываютъ замѣтно крупнѣе тѣхъ же видовъ въ Нѣмецкомъ морѣ. Этотъ фактъ объясняютъ тѣмъ, что хотя у Гренландіи средняя температура воды ниже, нежели въ Нѣмецкомъ морѣ, но она тамъ ровнѣе, вслѣдствіе чего и ростъ животныхъ идетъ успѣшнѣе. Въ тропическихъ моряхъ температура воды колеблется значительно меньше, нежели въ холодныхъ, гдѣ, кромѣ того, эти колебанія простираются на значительно болѣшую глубину; поэтому многіе роды животныхъ, ищущіе ровной температуры, въ холодныхъ моряхъ держатся сравнительно на большихъ глубинахъ, тогда какъ въ тропическихъ моряхъ они живутъ ближе къ поверхности. Такъ, губки изъ рода

Euplectella въ сѣверномъ Ледовитомъ океанѣ не встрѣчаются на глубинѣ менѣе 300 футовъ, а въ Индійскомъ океанѣ попадаютъ и на 100 футахъ. Такимъ образомъ, многія животныя, по крайней мѣрѣ морскія, болѣе всего нуждаются въ равномѣрности температуры и гораздо безразличнѣе относятся къ тому, высокая она или низкая. Это обстоятельство весьма важно знать геологамъ. Зная его, мы съ большою осторожностью должны судить о климатѣ данной мѣстности въ прошлыя геологическія эпохи на основаніи ископаемыхъ остатковъ, въ особенности морскихъ животныхъ. Если на сѣверѣ найдены остатки тропическихъ родовъ, это еще не всегда значить, что нѣкогда здѣсь климатъ былъ теплѣе. Такъ, у Филиппинскихъ острововъ упомянутыя выше губки изъ родовъ *Euplectella* живутъ при температурѣ воды около $+15^{\circ}$ Ц., а въ холодныхъ моряхъ онѣ водятся при болѣе или менѣе постоянной температурѣ, всего въ $+1^{\circ}$ Ц., но на большихъ глубинахъ, гдѣ колебанія температуры незначительны.

Значеніе климата въ географическомъ распространеніи животныхъ обыкновенно сильно преувеличиваютъ. Говорятъ, что то или другое животное принадлежитъ къ тропическимъ формамъ и потому, дескать, не можетъ жить и размножаться, не можетъ вообще акклиматизоваться въ нашихъ странахъ. Роль климата чрезъ посредство растительности бесспорно очень велика. Жизнь растений находится въ весьма тѣсной зависимости отъ климата, а жизнь нѣкоторыхъ животныхъ въ тѣсной зависимости отъ растений.

Такъ, обезьяны придерживаются, главнымъ образомъ, области распространенія опредѣленныхъ дикихъ плодовыхъ деревьевъ, растущихъ по преимуществу въ предѣлахъ тропиковъ. Однако, значеніе температуры воздуха, самой по себѣ, безъ посредства растительности, въ географическомъ распространеніи животныхъ, по крайней мѣрѣ, теплокровныхъ, очень второстепенно. Это доказывается тѣмъ, что какъ только тропическое животное можетъ найти себѣ подходящую пищу въ холодныхъ странахъ, оно переселяется туда и прекрасно уживается тамъ, нисколько не мѣняя своихъ видовыхъ признаковъ. Единственное приспособленіе, которое при такомъ переселеніи обнаруживается у теплокровныхъ животныхъ, выражается въ измѣненіи свойствъ покрововъ. Вообще, или только на зиму, они приобретаютъ густую шерсть или опереніе.

Конечно, если мы насильственно и сразу перенесемъ тропическое животное въ холодный климатъ, напимѣръ, пустимъ африканскихъ обезьянъ въ хвойный лѣсъ Архангельской губерніи или, еще лучше, полярное животное завеземъ подъ тропики, то оно, можетъ быть, въ скоромъ времени погибнетъ единственно вслѣдствіе неподходящихъ климатическихъ условій, но это не значить, что то же самое

животное не могло бы постепенно, но, однако, чрезъ довольно малое количество поколѣній, приспособиться къ новому климату единственно только тѣмъ, что измѣнить свойства своихъ покрововъ. Такъ, обезьяны, какъ уже было сказано выше, принадлежать къ типичнымъ тропическимъ животнымъ, такъ какъ большинство ихъ не поднимается въ сѣверномъ полушаріи далѣе 12° широты и на югъ отъ экватора далѣе 10°. Но въ исключительныхъ случаяхъ, когда это, очевидно, допускаютъ условія питанія, онѣ встрѣчаются въ холодномъ климатѣ. Такъ, одинъ видъ семнопитека, именно *Semnopithecus schistaceus*, встрѣчается въ Гималаяхъ на высотѣ 16000 футовъ и живетъ здѣсь постоянно въ совершенно холодномъ климатѣ. Этихъ обезьянъ видѣли среди вполнѣ сѣвернаго пейзажа, именно на хвойныхъ деревьяхъ, усыпанныхъ снѣгомъ. Само собою разумѣется, что шерсть ихъ отличается отъ шерсти ихъ родственниковъ изъ жаркихъ долинъ Индіи значительно большею длиною и густотою. Многіе какъ на примѣръ неспособности тропическихъ животныхъ жить въ холодномъ климатѣ указываютъ какъ-разъ на обезьянъ; именно обращаютъ вниманіе на то обстоятельство, что обезьяны почти поголовно преждевременно мрутъ въ нашихъ зоологическихъ садахъ; однако, едва ли можно сомнѣваться въ томъ, что онѣ погибаютъ отнюдь не вслѣдствіе холода. Ихъ держатъ даже лѣтомъ въ закрытомъ помѣщеніи. Умираютъ же онѣ, главнымъ образомъ, отъ чахотки, которая является послѣдствіемъ сидячей жизни, спертаго воздуха и вообще ненормальности условій существованія.

Второй примѣръ тропическаго животного въ холодномъ климатѣ представляетъ обыкновенный королевскій тигръ, нормально свойственный Индіи, но встрѣчающійся и у насъ по берегамъ Аральскаго моря и Балхаша, рѣкъ, впадающихъ въ эти озера, а также на Амурѣ, гдѣ зимою температура падаетъ ниже точки замерзанія ртути. Точно также и левъ, безспорно тропическое животное, но, по свидѣтельству Геродота и Аристотеля, еще во времена древней Греціи онъ водился въ Фессаліи, т.-е. сѣвернѣе 40° с. ш. Въ пустынѣ Калагари, гдѣ львы до сихъ поръ обыкновенны, ночи бываютъ настолько холодны, что вода замерзаетъ; да и въ Сахарѣ образованіе льда явленіе не рѣдкое. Точно также и слоны безспорно принадлежатъ къ тропическимъ животнымъ, но на Цейлонѣ они любятъ держаться высоко на Адамовомъ пикѣ; то же самое наблюдается и въ Гималаяхъ, гдѣ, какъ уже было сказано, горные слоны, встрѣчающіеся на высотѣ 13000 футовъ, бываютъ покрыты длинною густою шерстью. Съ какою легкостью слоны выносятъ низкую температуру, доказываетъ походъ Аннибала, слоны котораго свободно перевалили Альпы. Ближайшій родственникъ индійскаго слона, мамонтъ, какъ

извѣстно, водился въ Сибири при условіяхъ современнаго климата, кожа его была покрыта длинною и густою шерстью съ сильно развитымъ подшерсткомъ. Подобные же факты наблюдаются и въ классѣ птицъ. Какъ мы уже говорили, типичныя тропическія птицы, колибри, поднимаются на сѣверъ до широты Ситхи, а на югъ въ Южной Америкѣ до мыса Горнъ, гдѣ климатъ совершенно холодный. Нѣкоторые виды ихъ живутъ въ Андахъ на высотѣ 16000 футовъ въ области вѣчнаго снѣга. Точно также и нѣкоторые виды попугаевъ, этихъ чисто-тропическихъ птицъ, изъ рода *Coniurus* встрѣчаются въ холодномъ климатѣ у Магелланова пролива. Бекстону (Buxton) удалось развести попугаевъ въ Англии, гдѣ они размножались на свободѣ.

Гораздо меньше извѣстно случаевъ захожденія полярныхъ животныхъ въ теплыя страны. Къ числу такихъ случаевъ мы можемъ отнести постоянное пребываніе дикихъ сѣверныхъ оленей близъ Владивостока, именно на широтѣ около 43° с. ш., приблизительно на одной широтѣ съ Владикавказомъ. Хотя подъ Владивостокомъ зимою бывають трескучіе морозы, но лѣто тамъ очень жарко.

Если ровный климатъ наиболѣе благопріятенъ для животной жизни, то климатъ съ большими суточными и годовыми колебаніями температуры будетъ наименѣе благопріятенъ. Такой климатъ существуетъ, напримѣръ, въ Высокой Азії. Такъ, по изслѣдованіямъ Н. М. Пржевальскаго, весною въ Тибетѣ суточные колебанія доходятъ до 35° Ц., т.-е. днемъ бываетъ на солнцѣ до 20° тепла, а ночью тѣхъ же сутокъ до 15° мороза. Годовыя колебанія здѣсь доходятъ до 75° , т.-е. зимою здѣсь господствуютъ трескучіе морозы, а лѣтомъ—сильная жара. При такомъ ужасномъ климатѣ животная жизнь въ дѣйствительности скудна.

Экспедиціи Н. М. Пржевальскаго по нѣскольку сутокъ приходилось идти по пустынѣ, не встрѣчая никакихъ животныхъ. Однако, и здѣсь отсутствіе животной жизни обуславливается не условіями температуры непосредственно, а полнымъ отсутствіемъ всякой растительности. Въ томъ же Тибетѣ, при столь же суровомъ климатѣ, какъ только появляется даже скудная растительность въ видѣ чахлой и рѣдкой полыни, такъ тотчасъ же появляются и животныя, изъ которыхъ, однако, преобладають теплокровныя. Такъ, по словамъ Н. М. Пржевальскаго, во многихъ мѣстахъ Тибета поражаетъ обиліе всякаго рода звѣрей. Не сходя съ мѣста, путешественникъ могъ видѣть одновременно дикихъ яковъ, козловъ, медвѣдей, пищухъ и другихъ млекопитающихъ. Такимъ образомъ, теплокровныя животныя прекрасно могутъ приспособляться къ самымъ, повидимому, невозможнымъ условіямъ температуры, если только они въ состояніи найти для себя достаточно корма.

Въ заключеніе этой главы необходимо сказать нѣсколько словъ о вліяніи температуры на ходъ нѣкоторыхъ жизненныхъ процессовъ. Прежде всего, совершенно такъ же, какъ у растений, температура оказываетъ вліяніе на продолжительность развитія зародыша въ тѣхъ случаяхъ, когда яйцо развивается внѣ тѣла матери. Такъ, яйца рачковъ изъ рода *Arus* и *Branchipus* развиваются при температурѣ отъ 0° до +30° Ц.; при этомъ чѣмъ выше температура въ указанныхъ предѣлахъ, тѣмъ быстрее развиваются эти яйца. Такъ, при температурѣ отъ 16 до 20° личинка этихъ рачковъ, называемая наупліусомъ (*Nauplius*), выклеивается черезъ недѣлю, при 30° всего въ 24 часа. Головастики лягушекъ при 10,5° Ц. выходятъ изъ яйца чрезъ 21 день, а при 15,5° чрезъ 10 дней. То же самое наблюдается въ развитіи икры рыбъ. У нашихъ такъ называемыхъ лѣтнихъ рыбъ, мечущихъ икру весною при высокой температурѣ, изъ яйца выходятъ мальки чрезъ 7—14 дней, а иногда и того скорѣе; у зимнихъ же, мечущихъ икру поздно осенью, каковы лососи, развитіе ее при низкой температурѣ воды зимою продолжается по нѣсколько мѣсяцевъ. Температура оказываетъ вліяніе и на развитіе выклюнувшихся изъ яйца личинокъ. Такъ, превращеніе лягушекъ заканчивается скорѣе въ теплой водѣ, нежели въ холодной. Случается, что лягушки по разнымъ причинамъ поздно мечутъ икру, такъ что головастики не успѣваютъ превратиться въ лягушатъ въ то же лѣто, поэтому въ состояніи головастика проводятъ зиму, когда превращеніе, повидимому, совершенно останавливается, а весною продолжаютъ свое развитіе. Въ сѣверныхъ странахъ и высоко въ горахъ зимовка головастиковъ представляетъ, повидимому, обычное явленіе.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ въ зависимости отъ температуры находится самый способъ размноженія. Извѣстно, что многія животныя несутъ лѣтнія и особыя зимнія яйца. Такъ, у тлей самки въ теченіе всего лѣта несутъ неоплодотворенныя яйца, изъ которыхъ дѣйстви-тельнымъ путемъ развивается до 14 поколѣній; осенью же, съ наступленіемъ холоднаго времени, появляются самцы; съ этого времени самки несутъ оплодотворенныя или зимнія яйца, которые зимуютъ и весною развиваются. Реомюръ искусственно поддерживалъ лѣтнюю температуру въ теченіе 3—4 лѣтъ, и все это время самки несли лѣтнія неоплодотворенныя яйца, изъ которыхъ развилось до 50 поколѣній. Обратный опытъ, т.-е. искусственное полученіе самцовъ среди лѣта при пониженіи температуры, къ сожалѣнію, продѣланъ не былъ. Извѣстно, что нѣкоторые паразиты, каковы, напримѣръ, спайникъ (*Diplozoon paradoxum*), живущій на жабрахъ рыбъ, и многушка лягушечья (*Polystomum integerrimum*), паразитирующая въ мочевомъ пузырьѣ лягушки, несутъ оплодотворенныя яйца только лѣтомъ. Целлеръ (Zeller)

содержалъ зараженныхъ этими паразитами рыбъ и лягушекъ въ акваріи, поддерживая всю зиму лѣтнюю температуру, и добился того, что паразиты эти зимою несли лѣтнія яйца.

Вліяніе температуры въ нѣкоторыхъ случаяхъ выражается въ окраскѣ животнаго. Такъ, описанныя какъ два различные вида бабочекъ изъ рода *Vanessa* формы: *V. proorsa* и *V. levana*, отличающіяся другъ отъ друга окраскою, оказались лѣтнею и зимнею разновидностями одного и того же вида, причемъ, по желанію, можно получить ту или другую форму, понижая или повышая температуру, при которой развивается личинка. Въ настоящее время во всякой крупной торговлѣ естественно-историческими предметами можно купить коллекцію разнолѣтнихъ бабочекъ одного вида, выведенныхъ при разныхъ температурахъ.

ГЛАВА IV.

Значеніе свѣта въ жизни животныхъ.

Пещерныя животныя. — Ихъ слѣпота. — Зрячія животныя въ темныхъ мѣстахъ. — Отсутствие краски въ наружныхъ покровахъ. — Происхожденіе окраски. — Миметическая окраска. — Окраска какъ результатъ вліянія полового подбора. — Взглядъ Уоллеса на происхожденіе яркой окраски. — Причнна существованія болѣе яркой окраски у тропическихъ животныхъ. — Измѣненіе яркости нѣкоторыхъ красокъ и вообще окраски въ зависимости отъ географическаго распространенія. — Термическая окраска.

Свѣтъ никоимъ образомъ нельзя считать элементомъ, безусловно необходимымъ въ жизни животныхъ, потому что мы знаемъ не мало животныхъ, проводящихъ всю жизнь въ мѣстахъ, лишенныхъ всякихъ признаковъ свѣта. Къ числу такихъ мѣстъ относятся пещеры и большія глубины морей. Однимъ изъ послѣдствій жизни въ темныхъ мѣстахъ является исчезновеніе органовъ зрѣнія. Многія животныя указанныхъ мѣстъ или совершенно слѣпы, или почти слѣпы. Такъ, въ подземныхъ водахъ Сѣверной Америки водится слѣпая рыба изъ рода *Heterorugia*; въ пещерахъ Австріи водится знаменитый протей (*Proteus anguineus*), глаза котораго зачаточны и скрыты подъ кожею. Наблюденія показываютъ впрочемъ, что протей не совершенно нечувствителенъ къ свѣту; онъ реагируетъ на лучи разсѣяннаго дневного свѣта, въ которыхъ нѣтъ тепловыхъ лучей, стало-быть, до известной степени чувствителенъ къ свѣтовымъ лучамъ. Много слѣпыхъ живот-

ныхъ попадаетъ также на большихъ глубинахъ въ океанахъ. Взаимнѣ глазъ у животныхъ неосвѣщенныхъ пространствѣ, какъ у слѣпыхъ людей, развиваются органы осязанія. Разнаго рода щупальца и усики сильно удлиняются и превращаются въ такіе органы. Такъ, слѣпые кузнечики, живущіе въ темныхъ пещерахъ, отличаются исполнинскими усиками; у глубоководныхъ рыбъ вырастаютъ на головѣ тоже особые усики, очевидно, играющіе роль органовъ осязанія. Однако, не всегда животныя неосвѣщенныхъ пространствъ бываютъ слѣпы. Такъ, по наблюденіямъ Земпера, въ нѣкоторыхъ совершенно темныхъ пещерахъ живутъ исключительно зрѣчія насѣкомыя. Въ Сѣверной Америкѣ, по словамъ Хагена (Hagen), у нѣкоторыхъ жуковъ самки слѣпы, а самцы имѣютъ вполне развитые глаза, хотя и тѣ и другіе живутъ въ совершенно темныхъ пещерахъ. Точно также многія глубоководныя рыбы имѣютъ глаза, притомъ даже огромныхъ размѣровъ. Наличие глазъ и ихъ большіе размѣры объясняютъ тѣмъ, что такія рыбы освѣщаютъ нѣкоторое пространство свѣтомъ своихъ фосфоресцирующихъ органовъ. Такъ какъ этотъ свѣтъ слабъ, то глаза, чтобы видѣть при такомъ освѣщеніи, должны принимать большую величину. Присутствіе глазъ у пещерныхъ насѣкомыхъ, можетъ-быть, можно объяснить тѣмъ, что эти насѣкомыя сравнительно недавно поселились въ пещерахъ, почему глаза ихъ не успѣли исчезнуть. Возможно также, что слѣпые самки упомянутыхъ выше жуковъ способны испускать свѣтъ; въ такомъ случаѣ станетъ понятнымъ присутствіе глазъ у самцовъ этихъ жуковъ.

Второе послѣдствіе жизни въ темныхъ мѣстахъ заключается въ недоразвитіи краски въ наружныхъ покровахъ. Животныя этихъ мѣстъ часто бываютъ безцвѣтны въ физиологическомъ смыслѣ, именно не имѣютъ въ кожѣ красящаго вещества, поэтому бываютъ бѣлаго цвѣта. Таковы многія пещерныя рыбы, ракообразныя, таковъ и протей. Наблюденія въ акваріяхъ показываютъ, что протей въ освѣщенныхъ мѣстахъ понемногу пріобрѣтаетъ легкую буроватую окраску. Эту способность нельзя не поставить въ связь съ нѣкоторою чувствительностью протей къ свѣту. На большихъ глубинахъ, гдѣ едва ли можно допустить присутствіе хотя какихъ бы то ни было лучей свѣта, напримѣръ, на 1000—1500 саж., встрѣчаются животныя, окрашенные въ ярко-красный цвѣтъ. Значеніе этой окраски до сего времени остается невыясненнымъ. Келлеръ предполагаетъ, что зеленые лучи могутъ проникать и на эти глубины; красныя животныя въ зеленыхъ лучахъ должны быть незамѣтными; поэтому красная окраска глубоководныхъ животныхъ, по мнѣнію Келлера, имѣетъ охранительное значеніе.

Въ прежнее время полагали, что окраска покрововъ у животныхъ вызывается непосредственнымъ воздѣйствіемъ свѣта. Въ дока-

зательство справедливости этого мнѣнія указывали на отсутствіе окраски у внутреннихъ паразитовъ, а также на то обстоятельство, что у птицъ бываетъ окрашена только та часть пера, которая лежитъ снаружѣ, не прикрытая сосѣдними перьями. Да и въ настоящее время случается слышать мнѣнія, будто миметическая окраска разныхъ животныхъ, т.-е. окраска подъ цвѣтъ окружающей обстановки, въ особенности у пустынныхъ животныхъ, является результатомъ непосредственнаго воздѣйствія свѣта. Въ 1870 г. Бертъ (Bert) произвелъ опытъ, который, повидимому, подтверждаетъ такой взглядъ на возникновеніе окраски. Личинки аксолотля, которыхъ этотъ наблюдатель воспитывалъ въ желтомъ свѣтѣ, не развивали въ кожѣ краски или пигмента. Бертъ сравнилъ это явленіе съ явленіемъ этиолоизаціи у растений, т.-е. съ отсутствіемъ зеленого цвѣта у растений, выращиваемыхъ въ темнотѣ. Однако, точность постановки названныхъ опытовъ кажется сомнительною. Можно, напримѣръ, предположить, что личинки въ этихъ опытахъ были обыкновенными альбиносами, т.-е. лишенными краски отъ другихъ причинъ, вообще вызывающихъ альбинизмъ. По крайней мѣрѣ, позднѣйшіе опыты подобнаго же рода привели къ противоположнымъ результатамъ. Именно, личинки лягушки и саламандры рождаются одинаково пигментированными, развивается ли яйцо при свѣтѣ, или въ темнотѣ. У головастиковъ жабы и лягушекъ пигментъ одинаково развивается также и въ желтомъ, голубомъ и красномъ свѣтѣ.

Согласно воззрѣніямъ Дарвина, окраска развивается подъ вліяніемъ естественнаго и полового подбѣровъ. Въ первомъ случаѣ она служитъ для того, чтобы животное оставалось незамѣтнымъ среди окружающей обстановки, и поэтому имѣетъ въ болѣе или меньшей степени охранительное (миметическое) значеніе. Во второмъ случаѣ она является украшеніемъ. Миметическая окраска у многихъ животныхъ до поразительности гармонируетъ съ цвѣтомъ окружающей обстановки, съ нимъ сливается. Такъ, среди зеленой листвы многія животныя имѣютъ кожу, окрашенную совершенно подъ цвѣтъ опредѣленныхъ листьевъ. На снѣгу многія животныя бываютъ бѣлы. Въ пустыняхъ самыя разнообразныя животныя имѣютъ желтоватую окраску подъ цвѣтъ окружающей глины и песку; такой цвѣтъ животныхъ уже давно получилъ названіе цвѣта пустыни. При этомъ у ящерицъ круглоголовокъ (*Phrynoscephalus helioscopus*), живущихъ въ глинистыхъ пустыняхъ, окраска бываетъ различна, смотря по цвѣту того клочка пустыни, на которомъ онѣ живутъ. На чистой глинѣ онѣ желтоватаго цвѣта; тутъ же рядомъ на небольшомъ участкѣ, усыпанномъ темнымъ щебнемъ глинистаго сланца, тотъ же самый видъ круглоголовокъ имѣетъ темную окраску. Этотъ фактъ нѣкоторые современные зоологи приводятъ въ доказательство возможности

непосредственнаго воздѣйствія свѣтового луча на окраску. Однако, едва ли можно сомнѣваться, что и здѣсь мы имѣемъ дѣло съ проявленіемъ естественнаго подбора, тѣмъ болѣе, что у этихъ ящерицъ, у каждаго экземпляра въ отдѣльности, можетъ существовать способность измѣнять цвѣтъ кожи при перемѣнѣ цвѣта окружающей обстановки. Такою способностью славятся древесныя лягушки, обыкновенная водяная лягушка, многія наши рыбы, каковы окунь, колюшка и др. Если древесная лягушка сидитъ среди зелени, она имѣетъ зеленый цвѣтъ; если она попадаетъ въ обстановку красноватыхъ камней, и цвѣтъ ея мѣняется подъ цвѣтъ этихъ камней, такъ что она одинаково бываетъ незамѣтною и среди новой обстановки. Брэмъ рассказываетъ о случаѣ, когда одна квакша усѣлась на мѣдное украшеніе лампы и приняла цвѣтъ этого украшенія настолько, что ее трудно было замѣтить. Всякому рыболову извѣстно, что окуни въ свѣтлой водѣ съ песчанымъ дномъ имѣютъ свѣтлую окраску; въ стоячихъ же водахъ съ чернымъ илистымъ дномъ они бываютъ почти чернаго цвѣта.

Способность измѣнять цвѣтъ у хамелеона и головоногихъ моллюсковъ, кромѣ миметическаго, повидимому, имѣетъ какое-то другое значеніе, такъ какъ цвѣтъ ихъ кожи мѣняется и подъ вліяніемъ раздраженія безъ всякаго отношенія къ цвѣту окружающей обстановки. Способность эта, какъ извѣстно, зависитъ отъ присутствія въ кожѣ звѣздчатыхъ, способныхъ растягиваться и ссѣживаться и расположенныхъ иногда въ два ряда, клѣтокъ (хроматофоровъ), содержащихъ въ себѣ пигментъ. Еще въ 1858 году Листеръ (Lister) показалъ, что у лягушекъ способность измѣнять цвѣтъ находится въ связи съ цѣлостію глазъ. Если глаза цѣлы, хроматофоры дѣйствуютъ; если глаза разрушены или перерѣзанъ зрительный нервъ, лягушка теряетъ способность измѣнять цвѣтъ. Стало-быть, она должна видѣть обстановку для того, чтобы подъ ея цвѣтъ приспособить окраску своей кожи. Этотъ опытъ впослѣдствіи былъ повторенъ Пуше на рыбахъ и ракахъ. Тотъ же изслѣдователь показалъ, что если перерѣзать спинной мозгъ, то хроматофоры продолжаютъ дѣйствовать; если же перерѣзать симпатическій нервъ, животное, хотя и зрячее, но совершенно какъ слѣпое, болѣе уже не мѣняетъ окраски. Если перерѣзать симпатическій нервъ на одной сторонѣ, то только эта сторона лишается способности измѣнять цвѣтъ, на другой же сторонѣ хроматофоры продолжаютъ дѣйствовать. Эти опыты показываютъ, что дѣйствіе хроматофоровъ управляется симпатическимъ нервомъ, и что указанная способность принадлежитъ къ категоріи рефлекторныхъ явленій, т.-е. животное мѣняетъ цвѣтъ безсознательно, путемъ рефлекса, единственно подъ вліяніемъ того или другого цвѣтового раздраженія.

Окраска, служащая украшеніемъ, по ученію Дарвина, развивается

путемъ полового подбора, сущность котораго, какъ извѣстно, заключается въ слѣдующемъ. Самка для того, чтобы снести яйцо или родить дѣтеныша, достаточно одного акта оплодотворенія, послѣ чего она не нуждается въ самцѣ и прогоняетъ его отъ себя. Самца же такія отношенія не удовлетворяютъ, почему онъ ищетъ другую, свободную самку. Такимъ образомъ, если количество самцовъ и самокъ у какого-нибудь вида одинаково, то у самцовъ является конкуренція изъ-за самокъ, а у самокъ—возможность выбора изъ нѣсколькихъ самцовъ; она и выбираетъ того, который ей наиболѣе понравится. Она выбираетъ или наиболѣе ярко-окрашеннаго, или того, который произведетъ на нее наилучшее впечатлѣніе своимъ пѣніемъ, или, наконецъ, она достается тому самцу, который силою побѣдитъ своихъ соперниковъ. Самка получаетъ отъ этого самца потомство, которое унаслѣдуетъ признаки своихъ родителей и, между прочимъ, яркую окраску или другія подобныя особенности самца, которые передаются только по мужской линіи. Уоллесъ, какъ извѣстно, не признаетъ этой теоріи полового подбора. По его мнѣнію, самка выбираетъ не красивѣйшаго самца, а сильнѣйшаго, а вмѣстѣ съ силою соединяется и красота. Избытокъ силы выражается въ отложеніи красящаго вещества. По этой теоріи, являющейся ничѣмъ инымъ, какъ тою же теоріею естественнаго подбора, яркая окраска не имѣетъ никакого опредѣленнаго значенія; она есть случайное выраженіе избытка пластическаго (образовательнаго) матеріала. Только увлеченіе Уоллеса, этого большаго дарвиниста, нежели самъ Дарвинъ, его теоріею естественнаго подбора объясняетъ намъ, какъ такой свѣтлый умъ могъ остановиться на такомъ неудачномъ объясненіи происхожденія яркой окраски. Извѣстно, что яркая окраска перьевъ птицъ зависитъ отъ двухъ совершенно различныхъ причинъ: во-первыхъ, отъ присутствія краски; во-вторыхъ, отъ особыхъ свойствъ пера, при которыхъ возможно бываетъ явленіе ирризаціи (отливаніе цвѣтами радуги). Если признавать теорію Уоллеса, то непонятно, почему избытокъ пластическаго матеріала двумя совершенно различными способами выражается непременно въ яркой окраскѣ покрововъ, а не въ чемъ-нибудь другомъ, напримѣръ, въ образованіи какихъ-нибудь наростовъ, отложеніи жира, какъ у верблюда, и т. п. Мы не можемъ дать здѣсь подробнаго обзора названныхъ двухъ теорій, такъ какъ это потребовало бы слишкомъ много мѣста. Если мы и остановились на нихъ, то только затѣмъ, чтобы, примкнувъ къ взгляду Дарвина, сдѣлать попытку объяснить соотношеніе между яркою окраскою и географическимъ распространеніемъ животныхъ.

Уже давнымъ-давно было обращено вниманіе на тотъ неоспоримый фактъ, что птицы, насѣкомыя и рыбы, вообще животныя, отличающіяся яркою окраскою, въ тропическихъ странахъ имѣютъ бо-

лѣе яркія краски въ покровахъ, нежели тѣ же животныя въ умѣрен-
ныхъ, а въ особенности холодныхъ странахъ. Этотъ фактъ, между
прочимъ, объясняли единственно только непосредственнымъ воздѣй-
ствіемъ свѣта. Мы не можемъ признавать такого воздѣйствія, такъ какъ
всякая самонаиболѣешая особенность въ организаціи животныхъ имѣетъ
или, по крайней мѣрѣ, имѣла раньше какое-нибудь опредѣленное назна-
ченіе. По нашему мнѣнію, болѣе яркая окраска тропическихъ живот-
ныхъ удовлетворительно объясняется теоріею полового подбора. Въ тро-
пическихъ странахъ солнце свѣтитъ ярче, нежели въ большихъ широ-
тахъ, такъ какъ лучи его отвѣснѣе падаютъ на поверхность земли.
Вслѣдствіе этого краски въ неорганической природѣ этихъ странъ ярче,
чѣмъ у насъ. Небо имѣетъ темноглубой цвѣтъ, заря отличается ба-
грянымъ цвѣтомъ, камни и воды блестятъ сильнѣе, и вообще въ тро-
пическихъ странахъ свѣта больше. Среди яркихъ красокъ неорганиче-
ской природы для того, чтобы обратить на себя вниманіе насѣкомыхъ,
и цвѣты должны имѣть яркую окраску. Наконецъ, и въ половомъ под-
борѣ только яркія краски самца могутъ производить впечатлѣніе на
половую сферу самки, привыкшей къ блеску и яркости окружающихъ
ее предметовъ. Извѣстно, что и въ горахъ солнце блеститъ ярче, не-
жели въ долинахъ, вмѣстѣ съ тѣмъ, и горные цвѣты отличаются бо-
лѣе яркою окраскою своихъ вѣнчиковъ.

Еще Глогеръ (Gloger) обратилъ вниманіе на тотъ фактъ, что нѣ-
которыя краски у животныхъ по направленію на югъ обнаруживаютъ
стремленіе усиливаться въ яркости. Сравнивая близкіе или замѣняющіе
другъ друга на сѣверѣ и югѣ виды птицъ, Глогеръ замѣтилъ, что цвѣта
рыжій, бурый, зеленый и желтый усиливаются въ интенсивности (въ
яркости) по направленію на югъ, а иногда и внутрь континента. Изъ
нашихъ птицъ въ качествѣ примѣра мы можемъ привести малиновку и
иволгу. Кавказская малиновка (*Erithacus hyrcanus*) имѣетъ болѣе яркую
рыжую грудь, нежели наша русская (*E. rubecula*). Туркестанская (*Oriolus
kundoo*) и китайская (*O. chinensis*) иволги замѣтно ярче окрашены,
нежели наша обыкновенная (*O. galbula*). Глогеръ замѣтилъ, между про-
чимъ, что иногда рыжій цвѣтъ на югѣ вытѣсняется бѣлымъ и сѣрымъ,
а самъ еще южнѣе часто вытѣсняется чернымъ. Розовый и красный
цвѣта мало подвержены измѣненіямъ въ зависимости отъ географиче-
скаго положенія мѣста, а чисто-голубой не мѣняется. У млекопи-
тающихъ замѣчено усиленіе густоты окраски по направленію отъ
окраины внутрь материка. Такъ, соболи, россомахи на побережьи
Восточной Сибири отличаются свѣтлымъ цвѣтомъ, особенно темные же
соболи попадаютъ, главнымъ образомъ, въ центрѣ Сибири. Суще-
ствуютъ факты загадочнаго соотношенія окраски и пластическихъ при-
знаковъ животныхъ съ ихъ географическимъ распространеніемъ. Такъ,

у разныхъ замѣняющихъ другъ друга видовъ фазановъ по направленію на востокъ обнаруживается стремленіе приобрѣтать все болѣе широкій бѣлый шейникъ. У кавказскаго фазана (*Phasianus colchicus*) шейника совсѣмъ нѣтъ, у аму-дарьинскаго (*Ph. oxianus*) имѣется узкій и неполный шейникъ, у семирѣченскаго (*Ph. mongolicus*) шейникъ полный, но еще довольно узкій, а у амурскаго (*Ph. torquatus*) онъ очень широкій. Точно также даурская галка (*Monedula daurica*) въ отличіе отъ нашей имѣетъ свѣтло-сѣрое опереніе на шеѣ. Три вида бабочекъ изъ семейства нимфалидъ (*Nymphalidae*) и шесть видовъ птицъ, живущихъ на Андаманскихъ островахъ, отличаются отъ своихъ родственниковъ на материкѣ болѣе блѣдною окраскою. По словамъ Уоллеса, виды дневныхъ бабочекъ (*Papilionidae*), живущіе на островахъ Ява, Борнео и Суматра, почти всегда меньше родственныхъ видовъ Целебеса и Молуккскихъ острововъ. Индійскіе виды бабочекъ, имѣющіе на заднихъ крыльяхъ хвостообразные придатки, лишаются ихъ по направленію на востокъ. У дневныхъ бабочекъ Целебеса переднія крылья имѣютъ особое строеніе. Они удлинены, серпообразно согнуты, передній край ихъ близъ основанія образуетъ выступъ или уголъ. На мелкихъ Зондскихъ островахъ, каковы Горама, Ару, Ка, различные виды бабочекъ изъ родовъ *Euploea* и *Diadema* отличаются большими бѣлыми полосами и пятнами, тогда какъ у родственныхъ видовъ на большихъ близлежащихъ островахъ этихъ пятенъ и полосъ нѣтъ.

Кромѣ охранительной окраски и окраски, служащей украшеніемъ, по нашему мнѣнію, у животныхъ существуетъ еще термическая окраска, приспособленная еще къ наибольшему или наименьшему испусканію тепловыхъ лучей. Такой окраской, безспорно, является пигментация одного полюса яйца лягушекъ и многихъ рыбъ. По причинамъ, которыя мы объяснимъ впослѣдствіи, развивающіяся на поверхности воды яйца разныхъ животныхъ бываютъ всегда обращены однимъ полюсомъ къ небу, другимъ внизъ. Какъ-разъ верхній полюсъ бываетъ окрашенъ темнымъ пигментомъ (красящимъ веществомъ), о значеніи котораго едва ли можно сомнѣваться. Пигментъ этотъ служитъ для поглощенія тепловыхъ лучей и нагрѣванія яйца. По всей вѣроятности, въ жаркихъ пустыняхъ встрѣчаются животныя, особенно среди наземныхъ моллюсковъ, съ бѣлою окраскою, приспособленною къ наименьшему нагрѣванію лучами солнца. Мы заговорили о термической окраскѣ по той причинѣ, что, на нашъ взглядъ, существованіе ея у животныхъ находится тоже въ связи съ географическимъ ихъ распространеніемъ. Извѣстно, что общественно гнѣздящіяся птицы обыкновенно не имѣютъ миметической окраски, что весьма понятно, такъ какъ никакая окраска не можетъ скрыть цѣлой стаи гнѣздящихся птицъ. У такихъ общественныхъ видовъ мы замѣчаемъ преобладаніе бѣлаго

(чайки) и чернаго (бакланы) цвѣтовъ или обоихъ вмѣстѣ (кайры, чистики, топорики). У большого количества видовъ чаекъ (*Larus*) при огромной разницѣ въ величинѣ (отъ голубя до гуся), а также у крачекъ (*Sterna*) господствуетъ одинъ типъ окраски. Именно при общемъ бѣломъ опереніи спина бываетъ сѣраго цвѣта, а у чаекъ голова часто чернаго цвѣта; у крачекъ же на головѣ находится какъ бы черная шляпка. Эта упорно повторяющаяся окраска несомнѣнно должна имѣть опредѣленное назначеніе, и, какъ намъ кажется, назначеніе это термическое. Это предположеніе подтверждается тѣмъ, что подобная окраска встрѣчается въ особенности часто среди морскихъ птицъ полярныхъ странъ. У большинства видовъ чистиковъ, куда относятся роды *Uria*, *Alca*, *Mormon* и большее количество родовъ изъ того же семейства въ сѣверной части Великаго океана, существуетъ тотъ же типъ окраски, именно: бѣлое брюшко и черныя спина и голова.

Г Л А В А V.

Значеніе влажности, давленія и силы тяжести.

Вредное вліяніе избытка влажности.—Животныя безводныхъ пустынь.—Отсутствіе прѣсной воды какъ причина странствованій.—Значеніе давленія.—Горная болѣзнь и причины ея. Отношеніе птицъ къ пониженному давленію.—Способность животныхъ предчувствовать погоду.—Прежнее объясненіе, почему тропическія животныя достигаютъ большаго роста, нежели полярныя.—Значеніе силы тяжести въ организаціи животныхъ.—Предѣльный ростъ.—Причина, почему киты очень скоро умираютъ на сушѣ.—Вліяніе силы тяжести на устройство скелета.—Приспособленія въ яйцахъ для устраненія вреднаго вліянія силы тяжести.

Влажность воздуха не остается безъ вліянія на жизнь животныхъ и ихъ географическое распространеніе. При слишкомъ большой сырости человѣкъ и животныя могутъ подвергаться разнымъ болѣзнямъ. У человѣка появляется перемежающаяся лихорадка; кролики и морскія свинки въ очень влажномъ климатѣ страдаютъ ревматизмомъ и водяною. Животныя, привыкшія къ сухому климату, не выносятъ даже средней влажности. Такъ, по словамъ Н. М. Пржевальскаго, верблюды его экспедиціи, несмотря на всевозможный уходъ, хворали, когда ему подолгу приходилось стоять во влажныхъ долинахъ китайской провинціи Гань-су. Нѣкоторые животныя приспособляются къ чрезвычайной сухости воздуха и довольствуются минимальнымъ количествомъ влаги. Такъ, въ пустыняхъ Туркестана и Закаспійской области находятся мѣста, гдѣ на сотни верстъ нѣтъ ни капли прѣсной воды, за исключеніемъ

только ранней весны. Въ этихъ пустыняхъ существуетъ богатое животное населеніе, состоящее, главнымъ образомъ, изъ насѣкомыхъ, ящерицъ, черепахъ и змѣй. Большую часть лѣта это населеніе совершенно обходится безъ воды, довольствуясь только тою влагою, которая входитъ въ нихъ съ пищею. Насѣкомыя почерпаютъ влагу отъ растений, а растенія пустынь при помощи длиннѣйшихъ корней высасываютъ ее съ большой глубины, играя, такимъ образомъ, роль колодезѣвъ для пустынныхъ животныхъ. Въ Патагоніи на почвѣ, покрытой солончакомъ, безъ капли воды, водятся мелкіе грызуны. Иногда засухи являются причиною довольно правильныхъ переселеній. Такъ, въ южной Африкѣ, когда высыхаютъ ручьи и рѣки, антилопы переселяются ближе къ мысу Доброй Надежды, гдѣ остаются источники прѣсной воды. У насъ въ степяхъ, окружающихъ оз. Балхашъ, куланы совершаютъ переселенія въ горы, какъ только степь начнетъ выгорать и лишается источниковъ прѣсной воды. Въ пустыняхъ Монголіи, по наблюденіямъ Н. М. Пржевальскаго, около лужъ собираются жуки изъ рода *Heterosегus*. Какъ только лужа высохнетъ, жуки поднимаются и летятъ по пустынѣ искать другую лужу. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ недостатокъ прѣсной воды бываетъ причиною массовой гибели животныхъ. Въ этомъ отношеніи наиболѣе славятся пампасы Южной Америки, гдѣ во время засухи, съ высыханіемъ ручьевъ, домашній и одичалый скотъ гибнетъ тысячами. На берегахъ нѣкоторыхъ такихъ ручьевъ можно видѣть огромныя полосы земли, усыяныя костями павшихъ животныхъ.

Давленіе атмосферы хотя не играетъ большой роли въ географическомъ распространеніи, но не остается безъ вліянія на жизнь животныхъ. Извѣстно, что въ разрѣженной атмосферѣ высокихъ горъ чловѣкъ и домашній млекопитающіе чувствуютъ себя скверно; съ ними начинается такъ называемая горная болѣзнь, которая выражается въ быстро наступающей усталости, одышкѣ, тошнотѣ, а иногда рвотѣ; въ нѣкоторыхъ случаяхъ выступаетъ изъ носа и ушей кровь. Вьючныя животныя на большихъ высотахъ часто погибаютъ. Такъ, верблюды экспедиціи Н. М. Пржевальскаго гибли въ огромномъ количествѣ на высокихъ перевалахъ Тибета. Вслѣдствіе этого очень высокія горы оказываются недоступными для жизни многихъ млекопитающихъ и только по этой причинѣ могутъ служить преградой для распространенія разныхъ животныхъ. Охотничьи собаки, которыхъ привезли изъ Европы въ высокія мѣстности Южной Америки, оказались негодными для охоты, такъ какъ слишкомъ быстро утомлялись. Обыкновенныя собаки и кошки умираютъ въ разрѣженной атмосферѣ Сьерра-дель-Пасто, въ Андахъ.

Причину столь большой чувствительности млекопитающихъ къ

пониженному давленію является то обстоятельство, что въ тѣлѣ этихъ животныхъ находятся замкнутыя полости, въ которыхъ давленіе больше или меньше атмосфернаго. Такъ, въ полости груди между наружною поверхностью легкихъ и внутреннею поверхностью этой полости давленіе меньше атмосфернаго. Если на трупъ проткнуть въ стѣнкѣ груди дырочку, то воздухъ со свистомъ врывается туда, и легкія спадаются. Наоборотъ, въ полости живота давленіе больше атмосфернаго. Если на трупъ или у живого животнаго прерѣзать въ стѣнкѣ живота отверстіе, то кишки вываливаются оттуда подъ напоромъ внутренняго давленія. Различныя трубчатыя кости держатся въ соотвѣтственныхъ ямкахъ до извѣстной степени силою давленія атмосферы, что особенно ясно видно на бедряной кости. Если на трупъ просверлить дырочку въ тазу къ вертлужной впадинѣ, гдѣ помѣщается головка бедряной кости, то воздухъ врывается туда, и головка кости частью выпадаетъ. Всѣ эти особенности дѣлаютъ животный организмъ похожимъ на барометръ-анероидъ. Если млекопитающее поднимается въ горы, т.-е. переходитъ въ разрѣженную атмосферу, то трубчатыя кости его будутъ держаться въ соотвѣтственныхъ ямкахъ съ меньшею силою, кишечный каналъ и стѣнка живота стануть отпачиваться сильнѣе, нежели раньше. Чтобы возстановить нарушенное равновѣсіе органовъ, животное, конечно, безсознательно напрягаетъ различныя мышцы, напримѣръ, мышцы стѣнки живота или такъ называемаго брюшного пресса. Эта лишняя работа преждевременно утомляетъ животное. Вообще же уменьшенное давленіе нарушаетъ нормальное отправленіе органовъ иногда настолько, что вызываетъ смерть. Лучше другихъ животныхъ переносятъ колебанія въ давленіи птицы. Такъ, кондоръ въ теченіе 5—10 минутъ изъ низкихъ долинъ Андовъ поднимается на высоту 20000 футовъ и столь же быстро спускается внизъ, не чувствуя, повидимому, никакихъ важныхъ разстройствъ въ отправленіи органовъ. Такое отношеніе птицъ къ перемѣнамъ въ давленіи объясняется тѣмъ, что тѣло этихъ животныхъ, можно сказать, пронизано воздушными полостями, находящимися въ сообщеніи съ легкими, а стало-быть, съ наружною средою. Если на трупъ голубя переломить любую кость, напримѣръ, плюсну, опустить изломъ въ воду и дуть въ дыхательное горло, то изъ отверстія кости будутъ выходить пузырьки воздуха. Этотъ опытъ показываетъ, что даже внутреннія полости костей находятся въ сообщеніи съ легкими. По этимъ причинамъ всякая перемѣна въ давленіи атмосферы тотчасъ отражается такою же перемѣною въ давленіи воздуха, находящагося въ полостяхъ тѣла птицы; поэтому пониженное давленіе не вызываетъ нарушеній въ отправленіи органовъ.

Такъ какъ многія животныя представляютъ собою въ нѣкото-

ромъ родѣ живой барометръ, то не удивительно, что они могутъ предчувствовать погоду. Извѣстно, что пониженіе барометра въ нашихъ странахъ сопровождается перемѣною погоды къ худшему; при быстромъ паденіи его слѣдуетъ ожидать бури. вмѣстѣ съ тѣмъ, извѣстно, что передъ бурею многія животныя обнаруживаютъ безпокойство. Способностью предсказывать дождь славится древесная лягушка, хотя, по новѣйшимъ наблюденіямъ А. Купена, эту способность сильно преувеличиваютъ. Передъ хорошею погодою, наступленіе которой барометръ отмѣчаетъ повышеніемъ, воробьи, голуби или другія птицы начинаютъ или рыться въ пескѣ, или купаться, словомъ—держатъ себя такъ, какъ-будто хорошая погода уже наступила. Даже нервные люди, въ особенности дѣти, оказываются чувствительными къ погодѣ. Въ дурную погоду они чувствуютъ слабость, угнетенное состояніе духа, упадокъ силъ, а дѣти начинаютъ безпричинно капризничать. Поэтому при объясненіи причинъ дѣтскихъ капризовъ прежде всего слѣдуетъ справляться съ барометромъ. О значеніи давленія воды мы будемъ говорить въ главѣ о морскихъ животныхъ.

Въ прежнее время большое значеніе въ географическомъ распредѣленіи животныхъ по росту приписывали силѣ тяжести. Извѣстно, что тропическія животныя отличаются массивностью и высокимъ ростомъ, тогда какъ полярныя приземисты. Этотъ фактъ ставили въ связь съ распредѣленіемъ силы тяжести по земной поверхности. Каждое тѣло на полюсахъ вѣситъ больше, чѣмъ на экваторѣ, что является послѣдствіемъ сжатости земли у полюсовъ. На полюсахъ тѣла находятся ближе къ центру земли, а сила притяженія обратно пропорціональна квадрату разстоянія отъ центра планеты; кромѣ того, на тѣла, находящіеся на экваторѣ, съ большею силою дѣйствуетъ центробѣжная сила, уменьшающая силу тяжести. По этимъ причинамъ, животнымъ, водящимся на экваторѣ, легче носить собственное тѣло, почему они могутъ достигать болѣе массивности и болѣе высокаго роста, нежели полярныя. Таково было объясненіе факта малорослости полярныхъ животныхъ. Однако, разница въ вѣсѣ тѣлъ на экваторѣ и подъ полюсами не настолько велика, чтобы ей можно было приписывать разницу въ размѣрахъ животныхъ. Эта послѣдняя разница есть не болѣе какъ послѣдствіе подобнаго же различія въ ростѣ растений. Растительность пышнѣе и выше въ жаркихъ странахъ единственно вслѣдствіе болѣе благопріятныхъ условій температуры. Приспосабливаясь къ мѣстнымъ растеніямъ, и животныя этихъ странъ имѣютъ болѣе крупныя размѣры.

Тѣмъ не менѣе, сила тяжести не остается безъ значенія въ организаціи животнаго. Прежде всего, она опредѣляетъ собою предѣлъ, дальше котораго животныя расти не могутъ. По причинамъ механи-

чeskимъ, животныя не могутъ быть чрезчуръ массивными. Подобно тому какъ изъ желѣза можно построить огромную каланчу, а изъ студня только маленькую башенку, такъ и изъ того матеріала, который имѣется въ распоряженіи природы для животныхъ, именно изъ костей, мышцъ и т. д., можетъ быть построено животное не слишкомъ громоздкое; въ противномъ случаѣ кости не выдержатъ вѣса тѣла, мышцы и кожа стануть отвисать, и т. д. Самое массивное изъ современныхъ наземныхъ животныхъ, слонъ, какъ извѣстно, не особенно великъ. Въ прежнія геологическія эпохи, въ царствѣ гадовъ, водились болѣе исполинскія формы. Такъ, въ Америкѣ найдены остатки животнаго изъ класса пресмыкающихся, высота котораго, по расчету длины задней ноги, должна была равняться 80 футамъ, но у него было особое приспособленіе для облегченія вѣса, именно, кости его были пневматичны. Въ водѣ, какъ извѣстно, каждое тѣло теряетъ въ своемъ вѣсѣ столько, сколько вѣситъ вытѣсненная имъ вода. Такъ какъ удѣльный вѣсъ тѣла животныхъ близокъ къ вѣсу воды, въ которой они живутъ, то вѣсъ ихъ въ водѣ долженъ быть очень незначительнымъ. Поэтому слѣдуетъ ожидать, что водяныя животныя могутъ достигать болѣшихъ размѣровъ, нежели наземныя. И дѣйствительно, настоящіе исполины животнаго царства живутъ въ водѣ. Это—киты, которые достигаютъ 11 саж. въ длину и нѣсколькихъ тысячъ пудовъ вѣсомъ. Существованіе такихъ гигантовъ на сушѣ рѣшительно невозможно. Несмотря на то, что киты принадлежатъ къ классу млекопитающихъ, они не только не выходятъ на сушу, какъ это дѣлаютъ моржи и другія водяныя млекопитающія, но въ случаѣ, если очутятся на сушѣ, погибаютъ очень быстро. Гоняясь за рыбою, киты нерѣдко садятся на мель; если затѣмъ наступитъ отливъ, то такой исполинъ можетъ оказаться вполнѣ на сухомъ. И вотъ тутъ-то, несмотря на легочное дыханіе, онъ умираетъ чрезъ нѣсколько часовъ. Онъ самъ давить себя своимъ собственнымъ вѣсомъ, такъ какъ тотъ вѣсъ, который онъ теряетъ въ водѣ, здѣсь онъ обрѣтаетъ снова. Кровеносные сосуды его защемляются, вслѣдствіе чего нарушается кровообращеніе; дыхательныя движенія затрудняются, словомъ—происходитъ такое нарушеніе отправления органовъ, что жизнь оказывается невозможною.

Подобно тому какъ у растений прочность ствола наилучшимъ образомъ рассчитана на то, чтобы дерево не могло сломаться, такъ и въ строеніи скелета животныхъ наблюдаются всевозможныя приспособленія для достиженія наибольшей прочности; словомъ—сила тяжести ясно сказывается въ устройствѣ скелета. Всякое ненормальное положеніе тѣла, если оно достаточно продолжительно и приходится на молодой возрастъ, обязательно сказывается на формѣ костей. Дарвинъ приводитъ

не мало примѣровъ подобнаго рода. Такъ, у сапожниковъ, если они занимаются своимъ ремесломъ съ малыхъ лѣтъ, вслѣдствіе наклоненнаго положенія головы лобныя кости бываютъ ненормально выпуклы; у длинноносыхъ людей, благодаря привычкѣ спать на одномъ боку, на тотъ же бокъ, вслѣдствіе тяжести, искривляется носъ; у вислоухихъ кроликовъ височныя кости, къ которымъ прикрѣпляется ухо, бываютъ смѣщены въ одной своей части внизъ.

Сила тяжести оказываетъ большое вліяніе на развивающагося зародыша; поэтому въ яйцахъ многихъ животныхъ существуютъ спеціальныя приспособленія къ тому, чтобы эта сила дѣйствовала всегда въ одномъ и томъ же направленіи по отношенію къ органамъ развивающагося зародыша. Зародышъ всегда смотритъ одною стороною вверхъ, другою внизъ. Безъ такого приспособленія одни и тѣ же органы при одномъ положеніи яйца не будутъ подвергаться давленію, а при другомъ на нихъ будутъ давить сосѣднія части тѣла, вслѣдствіе чего органы будутъ находиться то въ однихъ, то въ другихъ условіяхъ развитія. До какой степени важно это приспособленіе, видно изъ того, что изъ птичьяго яйца, какъ это показалъ Марсель-де-Серръ (Marcel-de-Serres), развивающагося въ инкубаторѣ въ вертикальномъ положеніи, т.-е. носикомъ или тупымъ концомъ вверхъ, выходитъ уродливый дѣтенышъ. Это объясняется тѣмъ, что органы, которые въ зародышѣ при нормальномъ положеніи яйца должны лежать свободно, здѣсь начинаютъ давить одинъ на другой, вслѣдствіе чего они срастаются. Для того, чтобы при горизонтальномъ положеніи яйца зародышъ всегда смотрѣлъ спиною вверхъ, желтокъ бываетъ подвѣшанъ къ полюсамъ яйца на особыхъ скрученныхъ спиралью прозрачныхъ шнурахъ, такъ называемыхъ градинкахъ. Послѣдніе устроены такъ, что зародышъ всегда смотритъ спиною къверху, какъ бы яйцо мы ни положили, если только мы не поставимъ его вертикально, что при нормальныхъ условіяхъ въ гнѣздѣ птицы не можетъ случиться само собою. У животныхъ, яйца которыхъ плаваютъ на поверхности воды, существуетъ подобное же, но болѣе простое приспособленіе. Именно, центръ тяжести въ этихъ яйцахъ находится ниже геометрическаго центра, что иногда достигается просто тѣмъ, что въ одномъ полюсѣ яйца находится пузырекъ воздуха. Вслѣдствіе этого яйцо и развивающійся въ немъ зародышъ находятся въ положеніи устойчиваго равновѣсія плавающаго тѣла и всегда одною и тою же стороною обращены вверхъ.