

Экология

Лекция 22

Лесостепи



Лесостепи

Залежная сукцессия
(1999 г. — поле овса)

3-й год



7-й год

Прерии



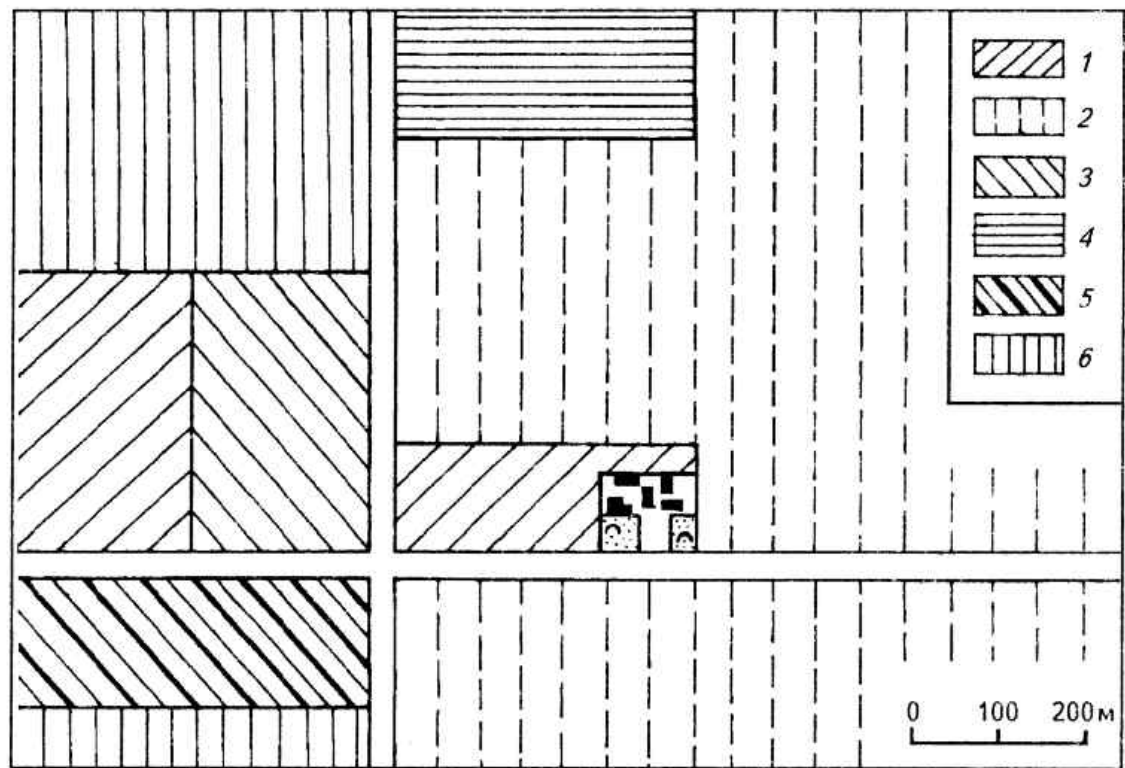
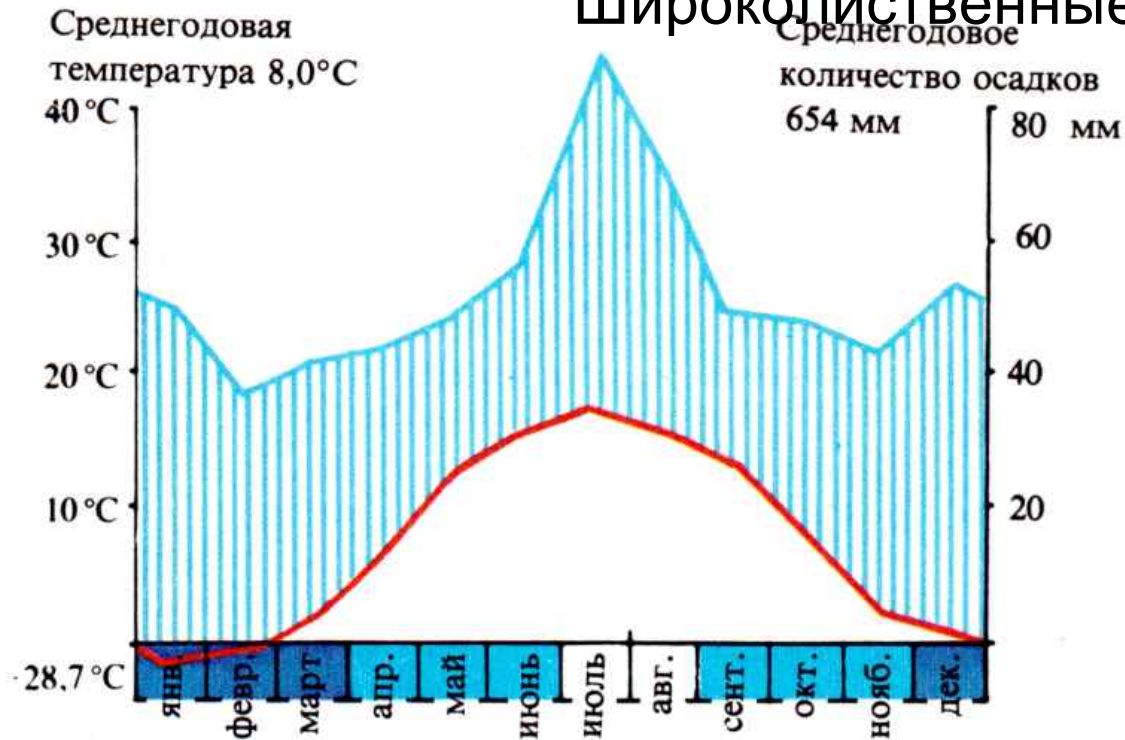


Рис. 3.33. План пшеничной фермы в прериях (Северная Америка, Канзас) [50]:
 1 — овес; 2 — пшеница; 3 — рожь; 4 — кукуруза; 5 — ячмень; 6 — луга

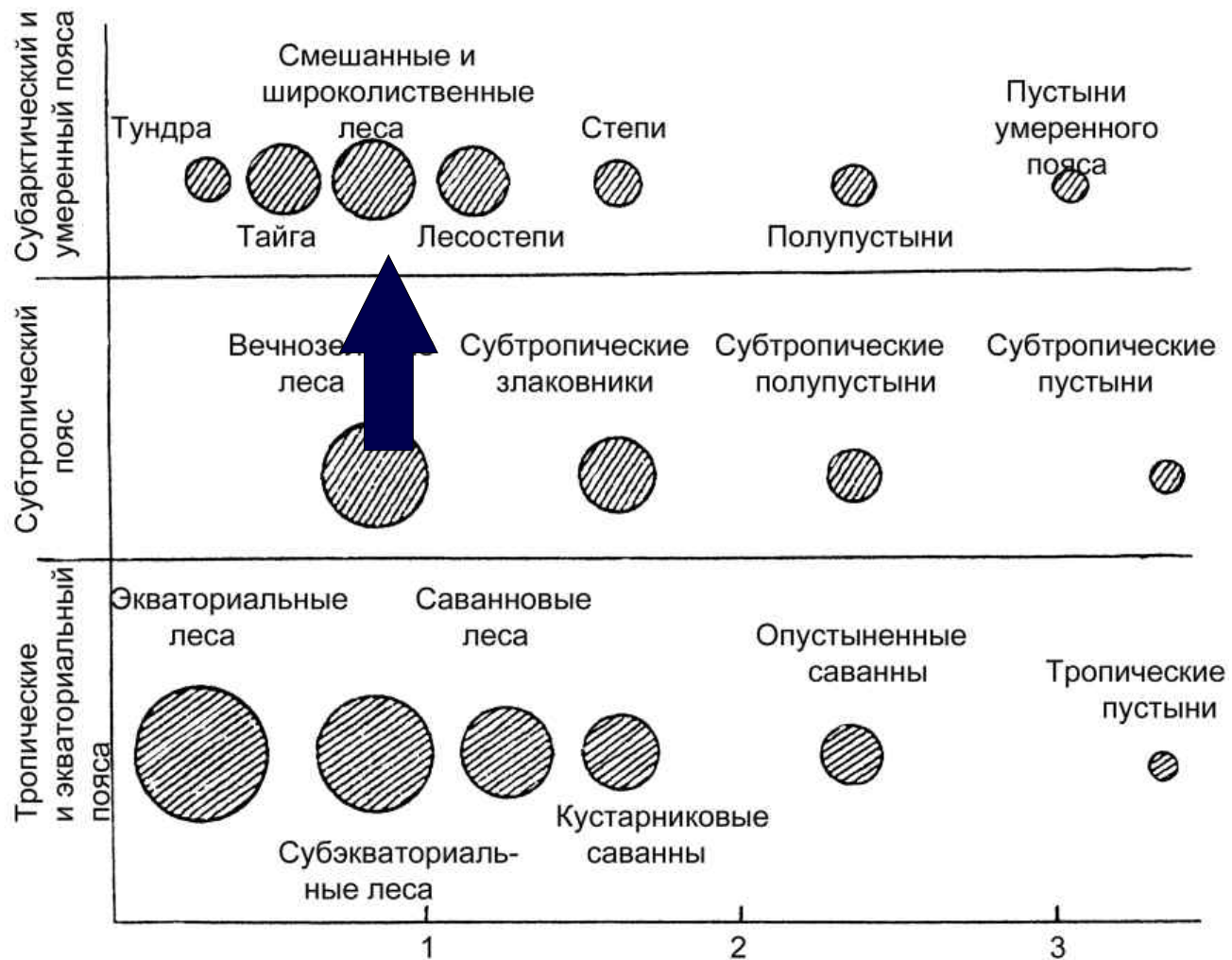
Широколиственные леса



Нейштрелиц /75 м/, ГЛР

Биомасса — 200-540 т/га, в том числе зоомасса — 110-1500 кг/га, продукция — 2-23 т/га в год, опад — 6,5 т/га, средняя продолжительность сукцессии — 150-300 лет, почвы — бурые лесные, серые лесные, запас гумуса (в верхних 50 см) — 80-300 т/га

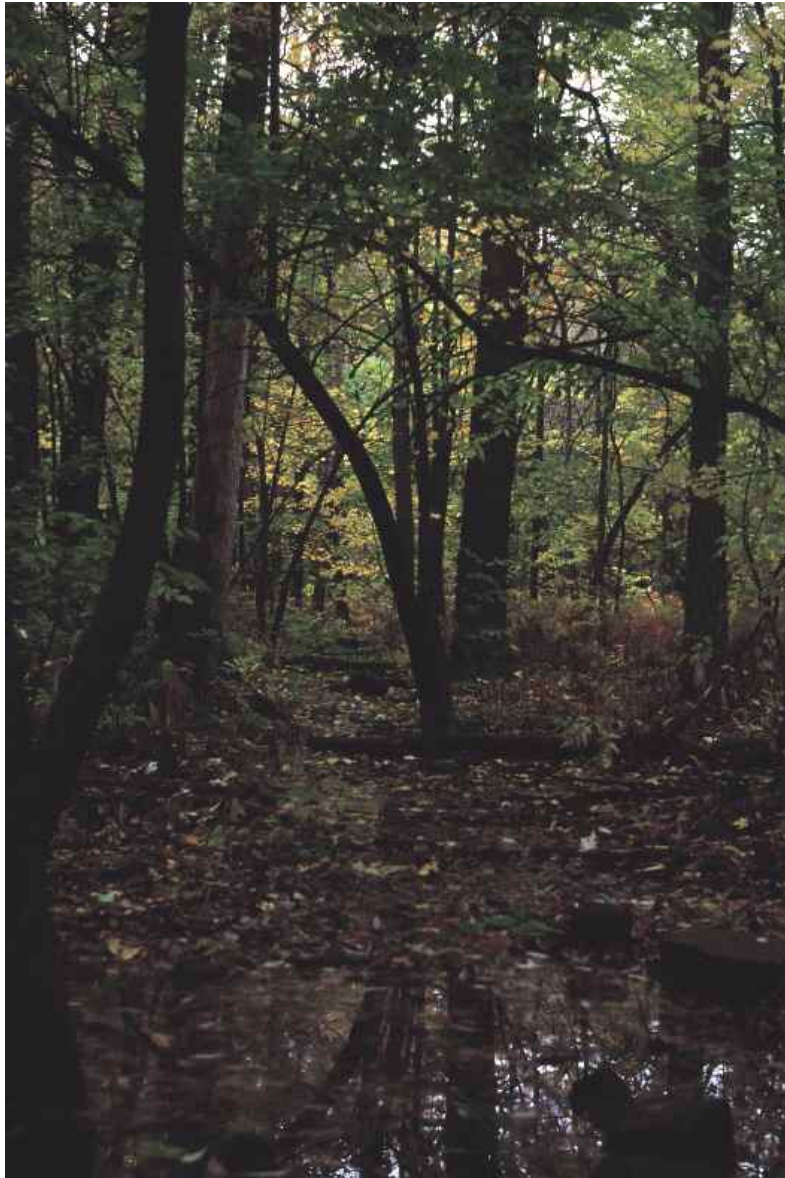
Широколиственные леса



Широколиственные леса



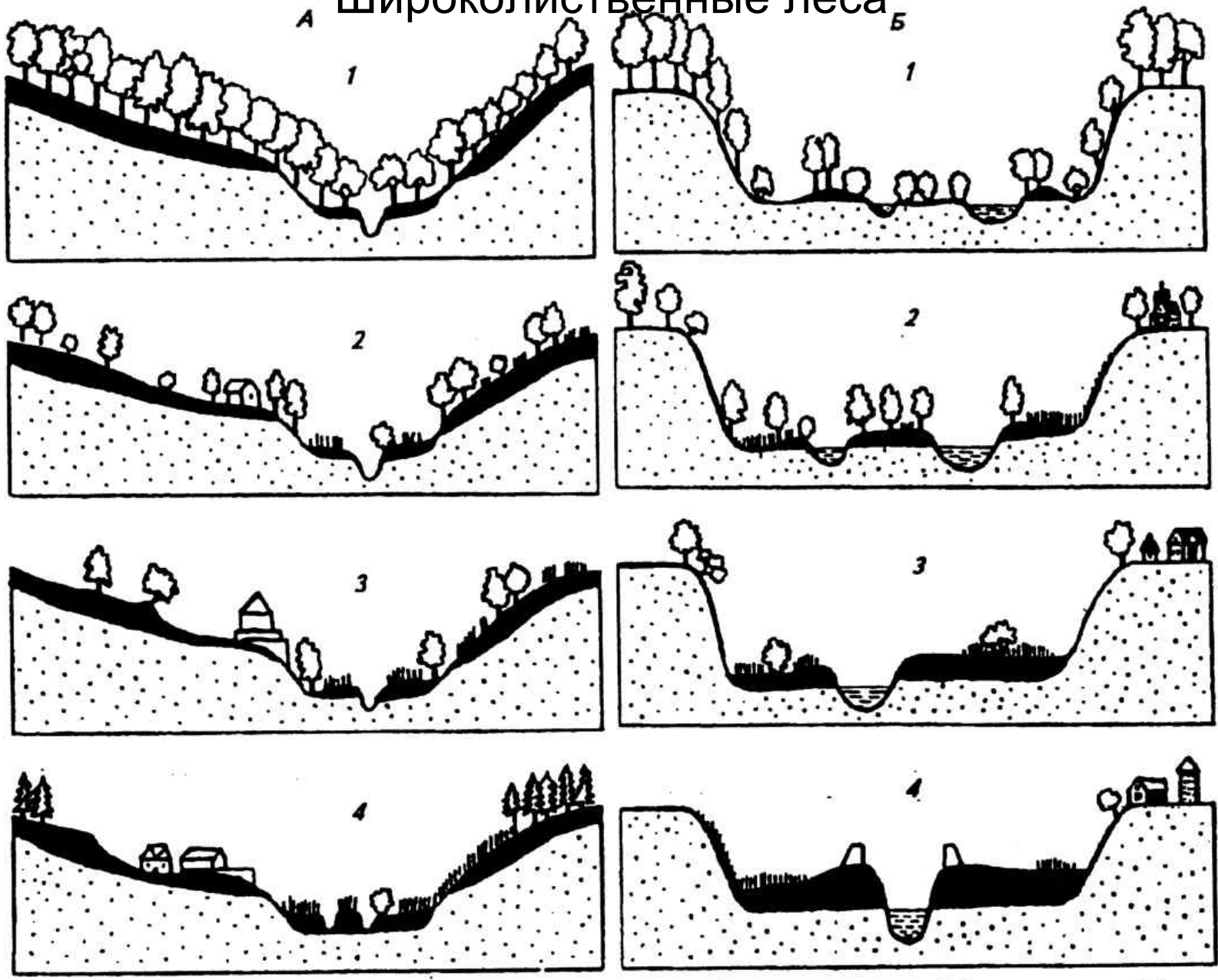
Широколиственные леса



Широколиственные леса



Широколиственные леса



Широколиственные леса

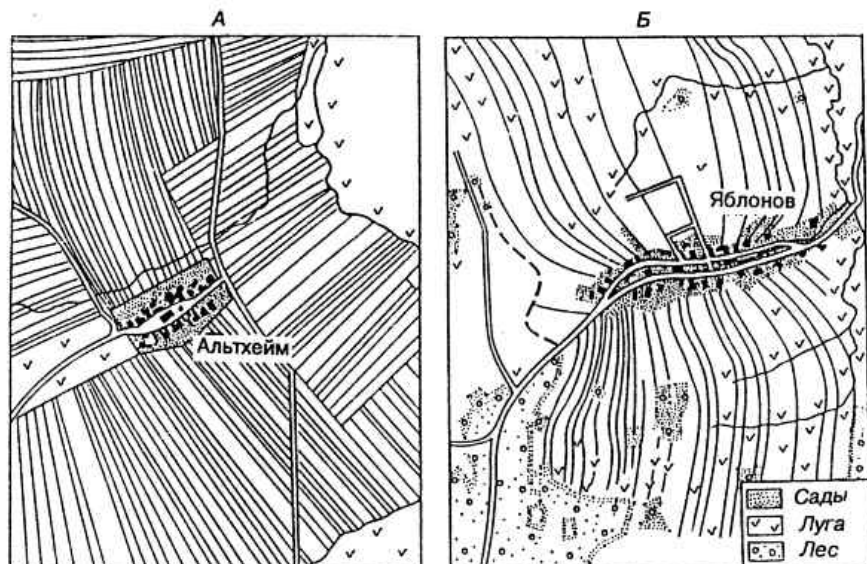


Рис. 3.42. Разные типы сельских антропогенных ландшафтов (Центральная Европа) [48]:

А — исходно безлесные территории; Б — лесные территории



Рис. 4.4. Унаследованность структуры средневекового земельного ландшафта [48].

А — ландшафт бокажа с полями неправильной конфигурации и живыми изгородями (Нормандия, план XVIII в.); Б — ландшафт равнины с открытыми выступными полями (Нормандия, план XVIII в.); В — система открытых полей с бороздами и насыпями (Англия, план 1593 г.); Г — современный аэрофотоснимок того же участка

Широколиственные леса

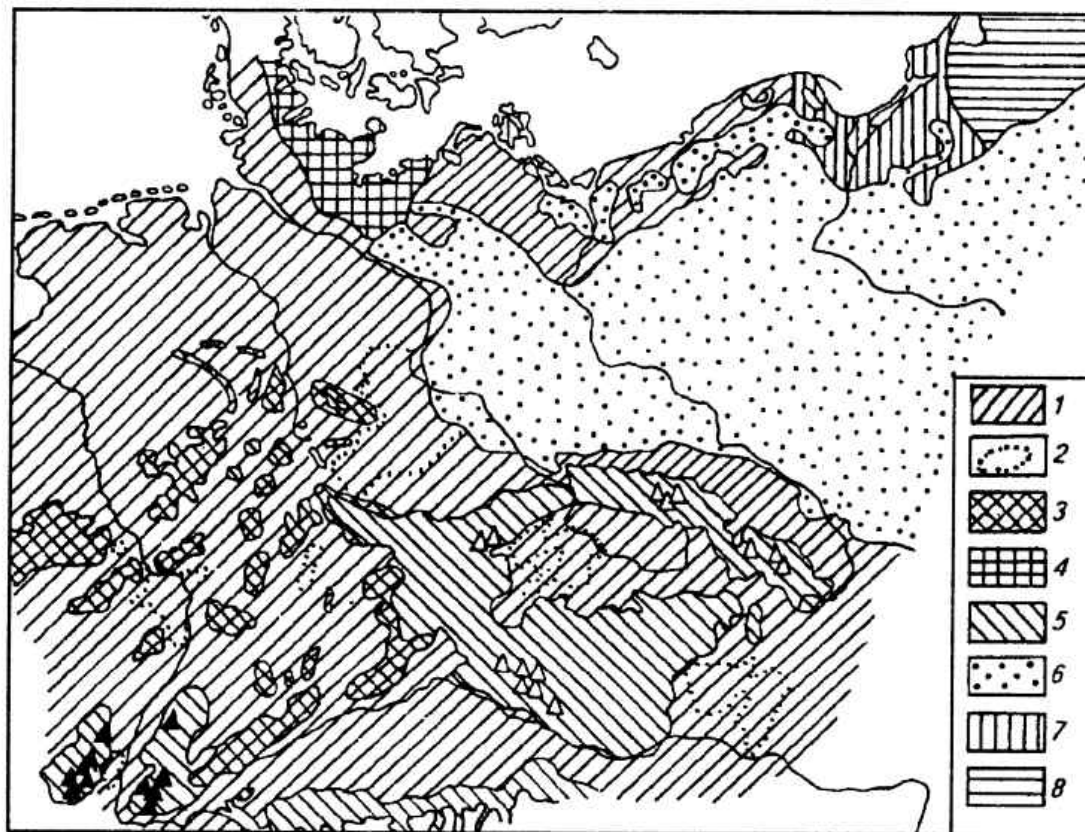


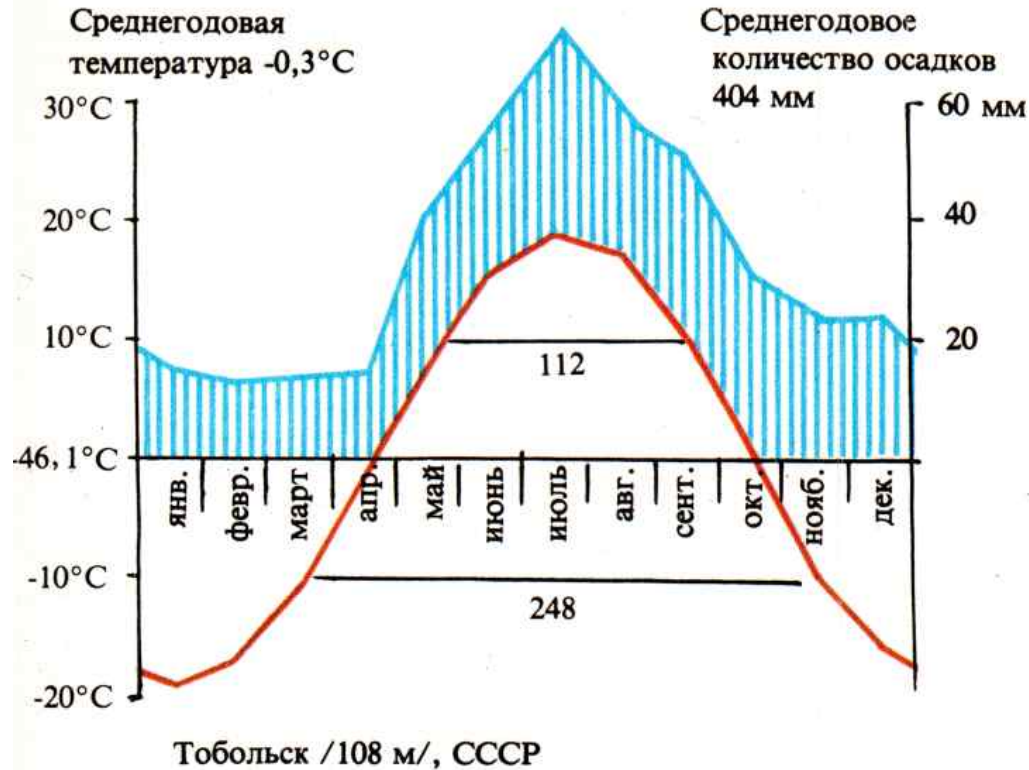
Рис. 4.3. Распространение лесов Центральной Европы перед началом нашей эры (реконструкция по данным пыльцевых анализов) [12].

1 — смешанные леса с буком и дубом; 2 — засушливые области без бука; 3 — горные буковые леса; 4 — буковые леса с примесью сосны; 5 — горные буковые леса (Δ — с примесью пихты и ели; \blacktriangle — субальпийские); 6 — леса с преобладанием сосны с примесью дуба; 7 — смешанные дубово-грабовые леса; 8 — то же с примесью ели, иногда с доминированием сосны

Верещатники

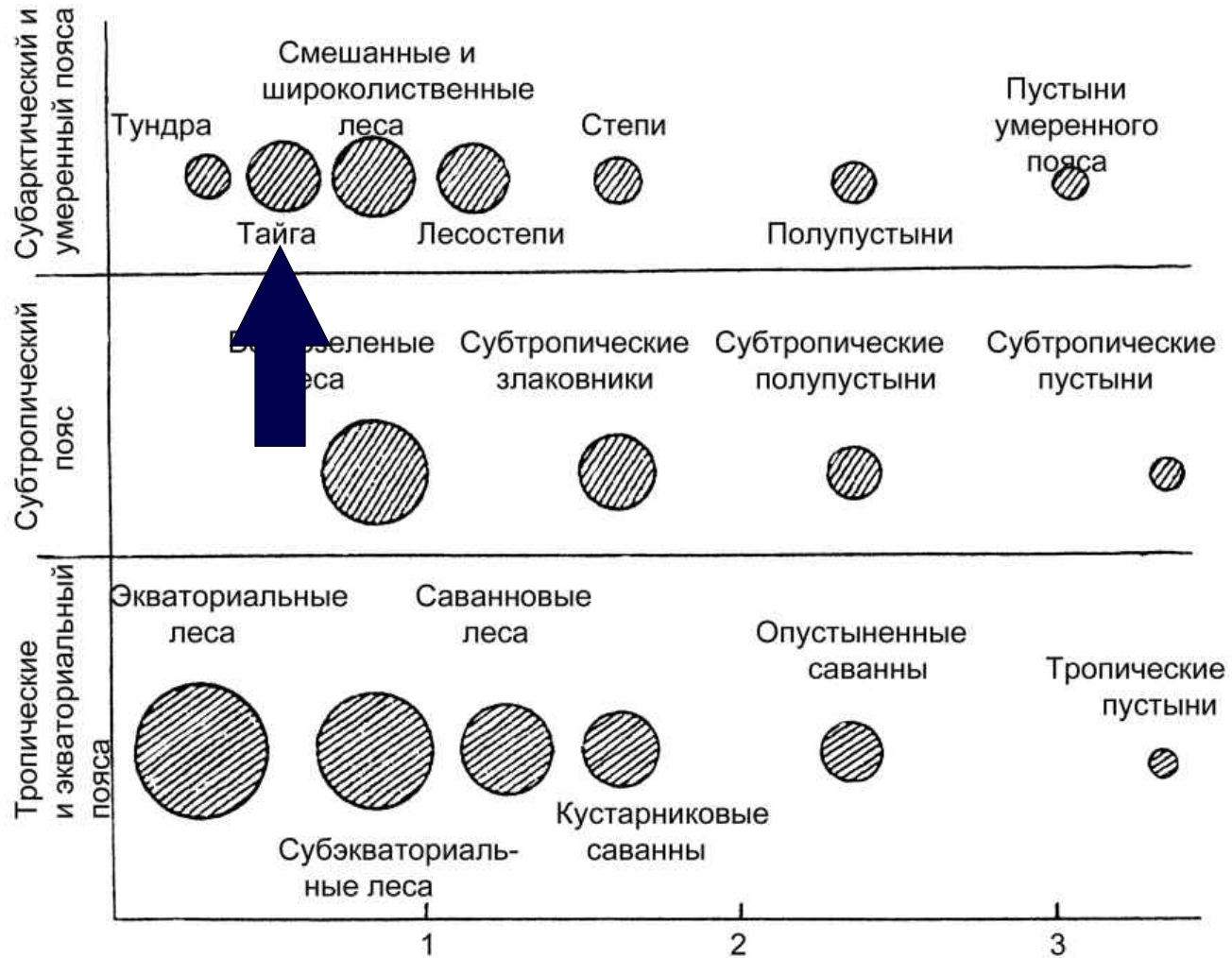


Тайга



Биомасса — 200-350 т/га,
в том числе зоомасса — 100-320 кг/га,
продукция — 7-10 т/га в год,
опад — 3,5-5,5 т/га,
средняя продолжительность сукцессии — 300-500 лет,
почвы — подзолистые, мерзлотно-таежные,
запас гумуса (в верхних 50 см) — 30-310 т/га

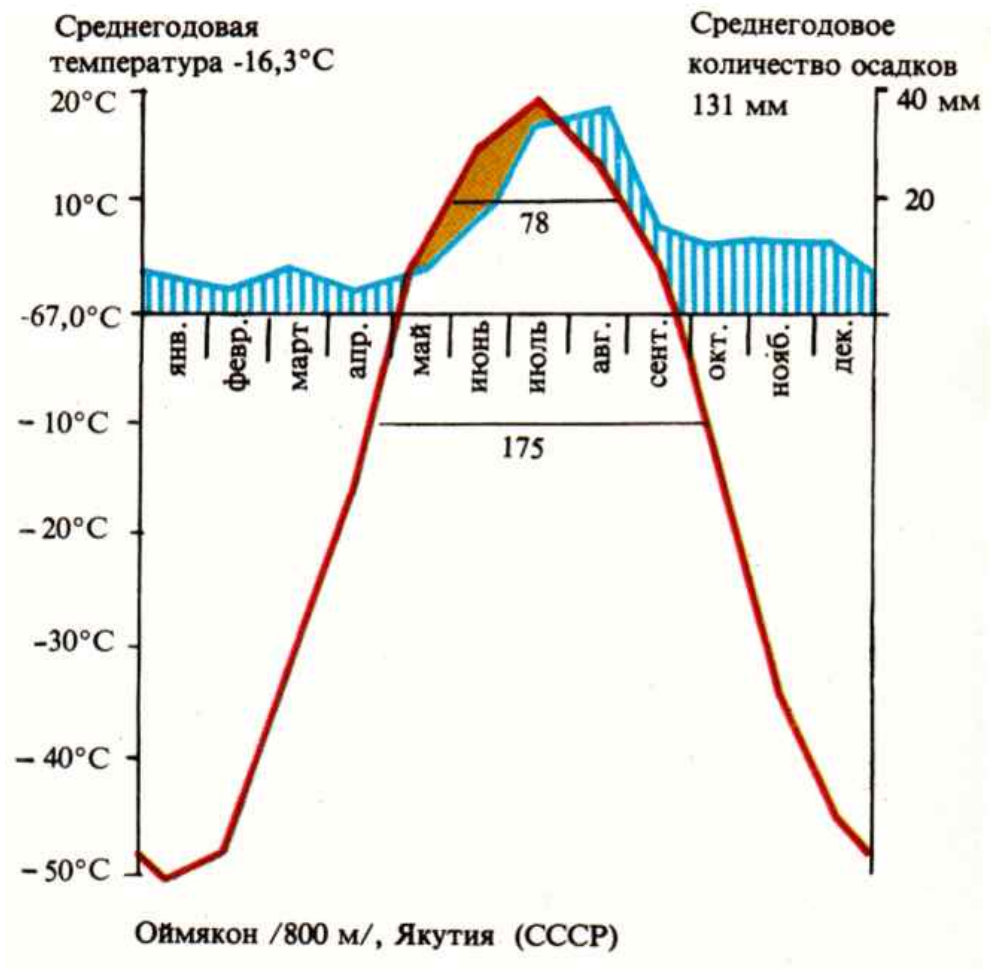
Тайга



Тайга

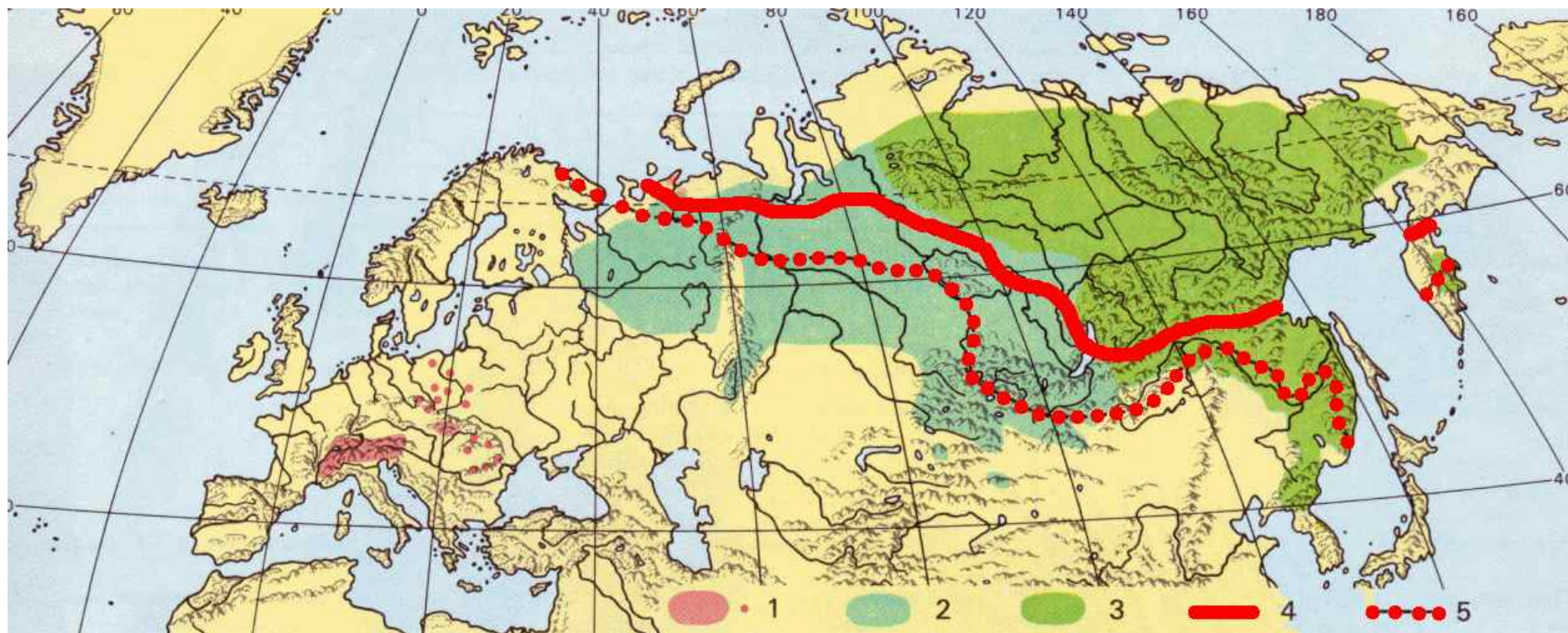


Тайга



Тайга

Распространение многолетней мерзлоты



Тайга



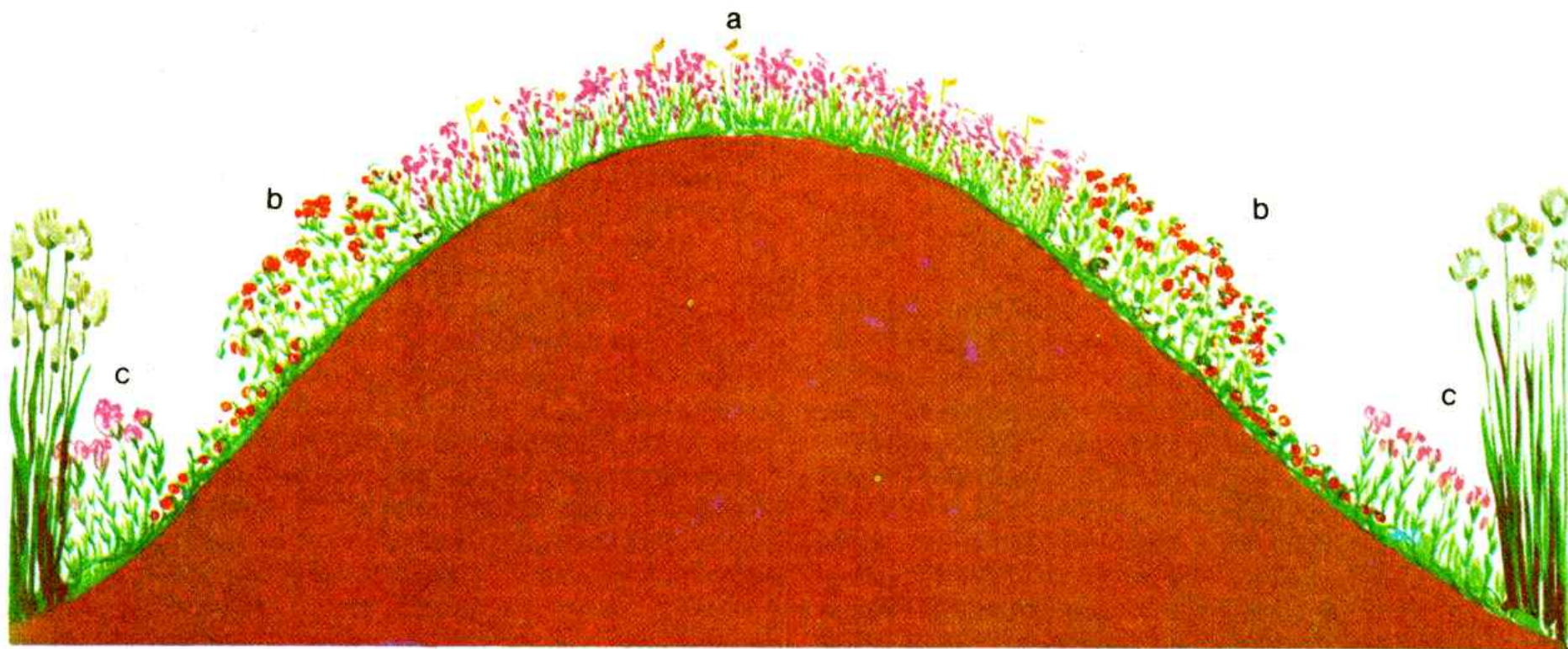
Темнохвойная тайга



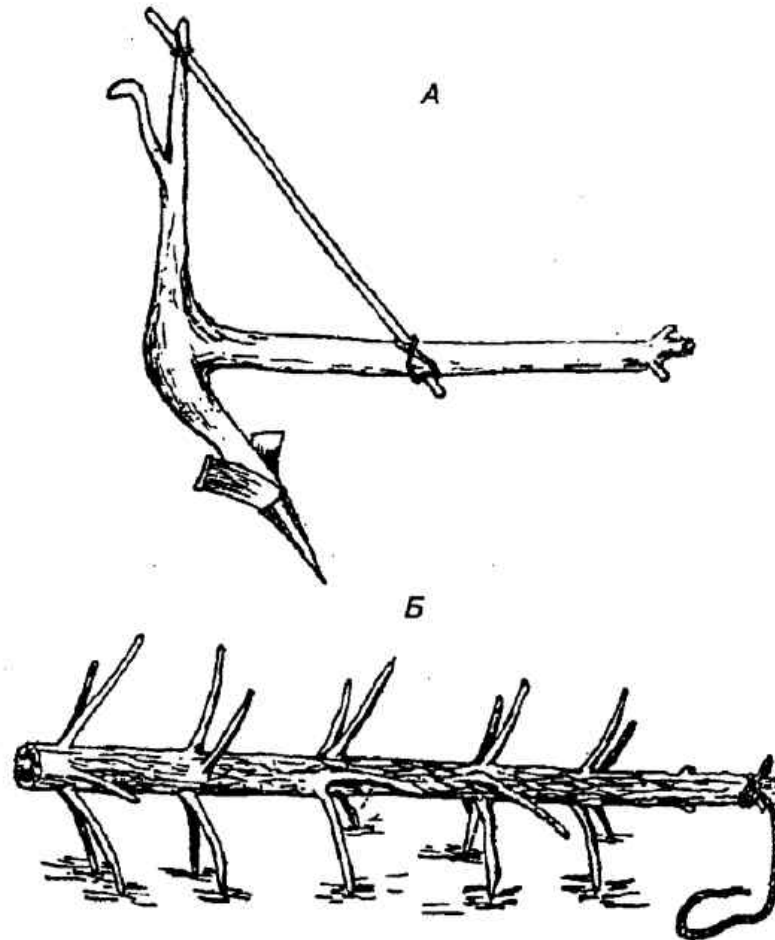
Светлохвойная тайга

Тайга

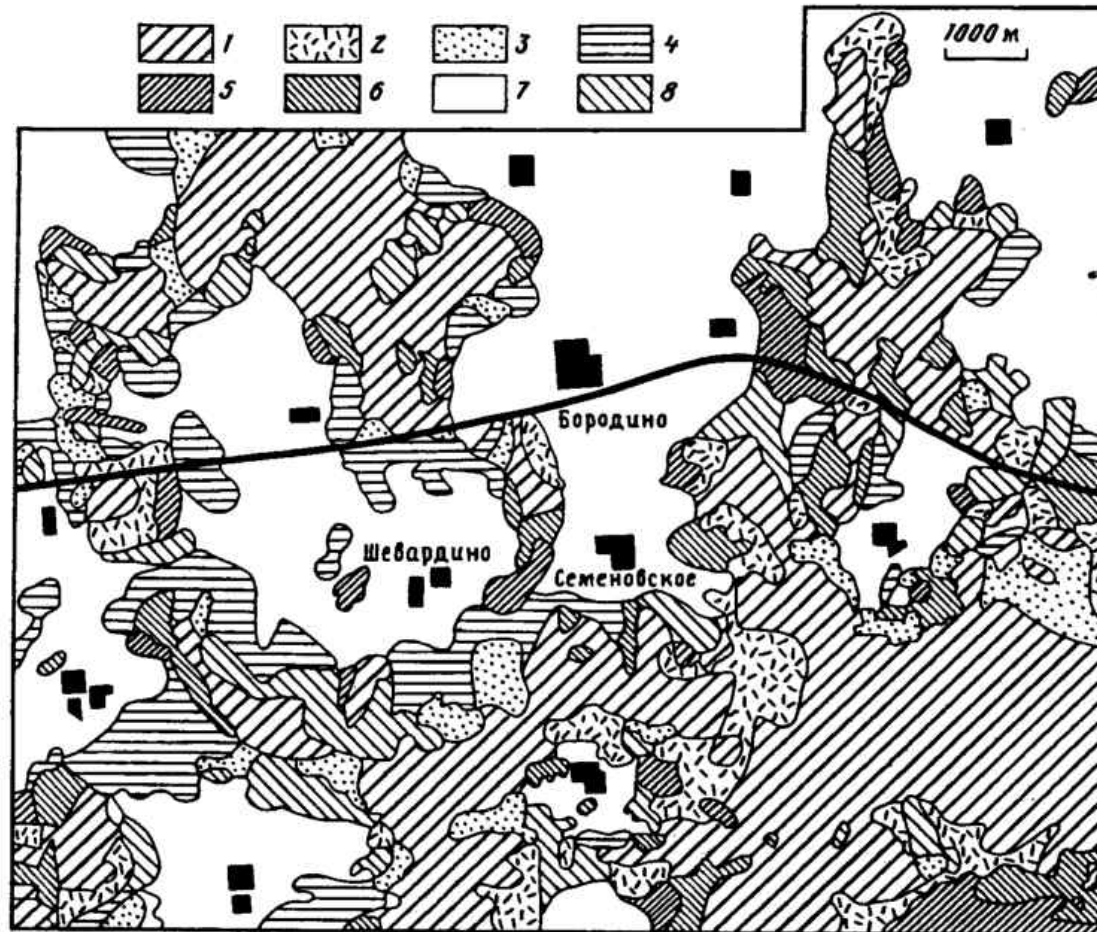
Верховое болото



Тайга

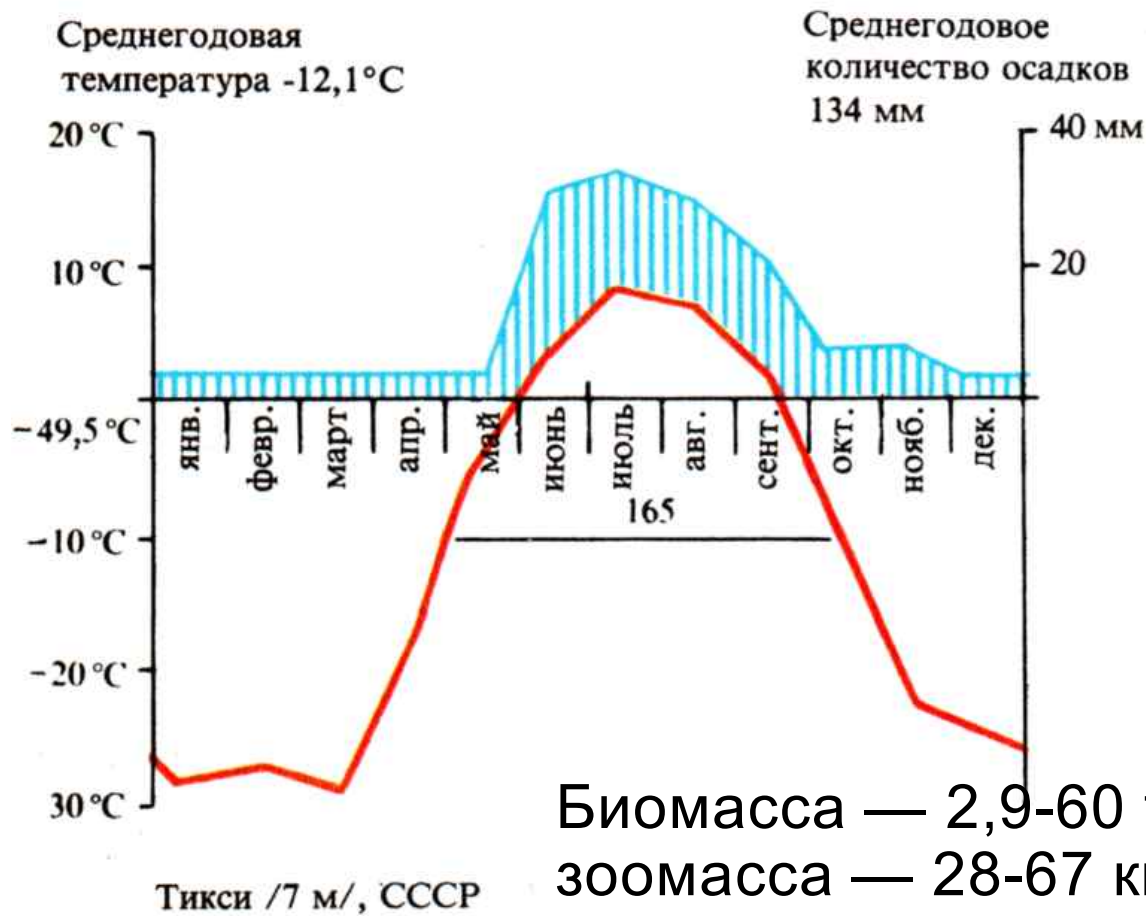


Тайга



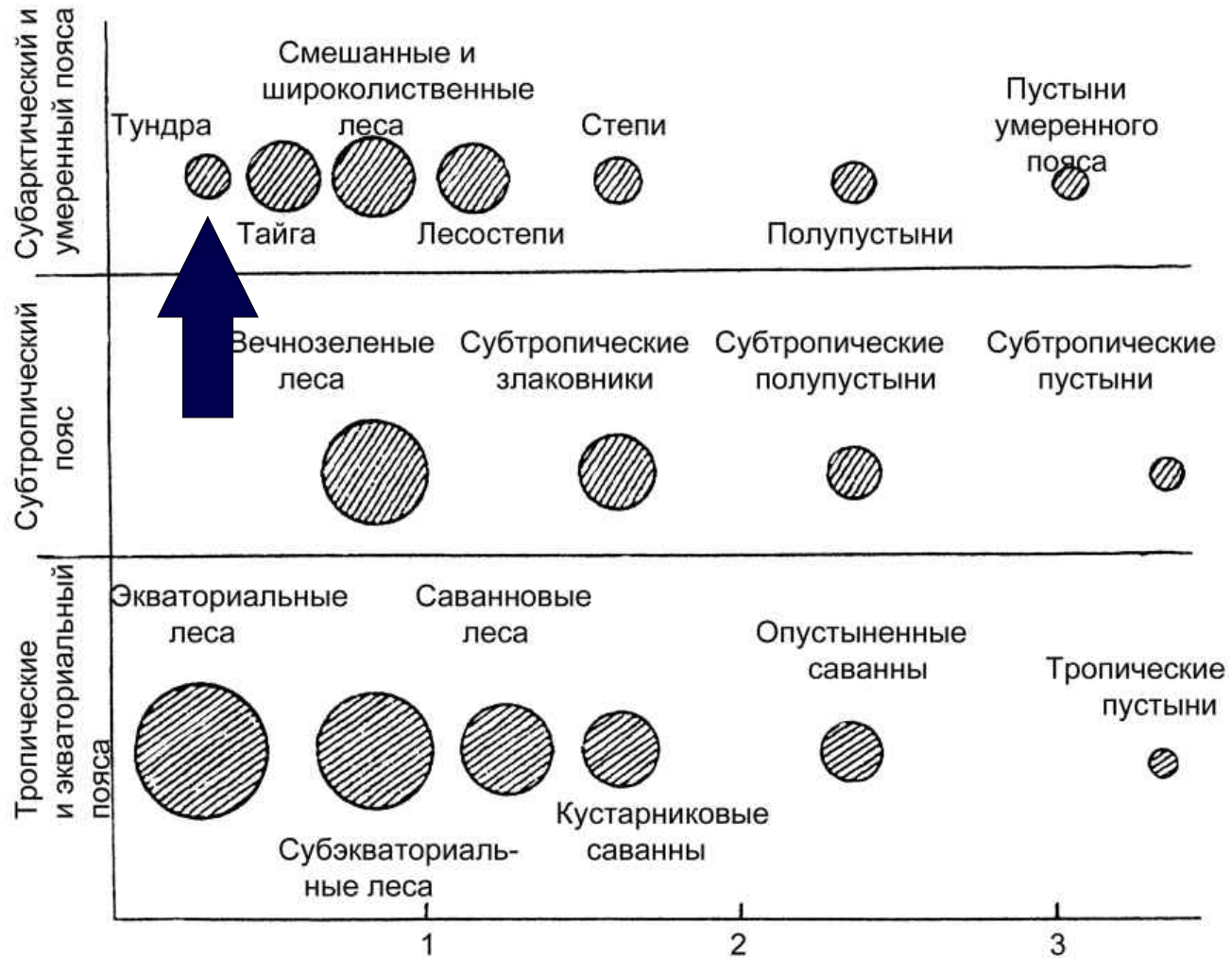
Карта исторической динамики угодий территории музея-заповедника "Бородинское поле"
1 – лес на картах 1912, 1861, 1989 г.; 2 – пашня на картах 1812, 1861, 1989 г.; 3 – лес на картах 1812, 1861 г., пашня на карте 1989 г.; 4 – лес на карте 1812 г., пашня на карте 1861 г., лес на карте 1989 г.; 5 – пашня на картах 1812, 1861 г., лес на карте 1989 г.; 6 – пашня на карте 1812 г., лес на карте 1861 г., пашня на карте 1989 г.; 7 – пашня на карте 1812 г., лес на картах 1861, 1989 г.; 8 – лес на карте 1812 г., пашня на картах 1861, 1989 г.

Тундры

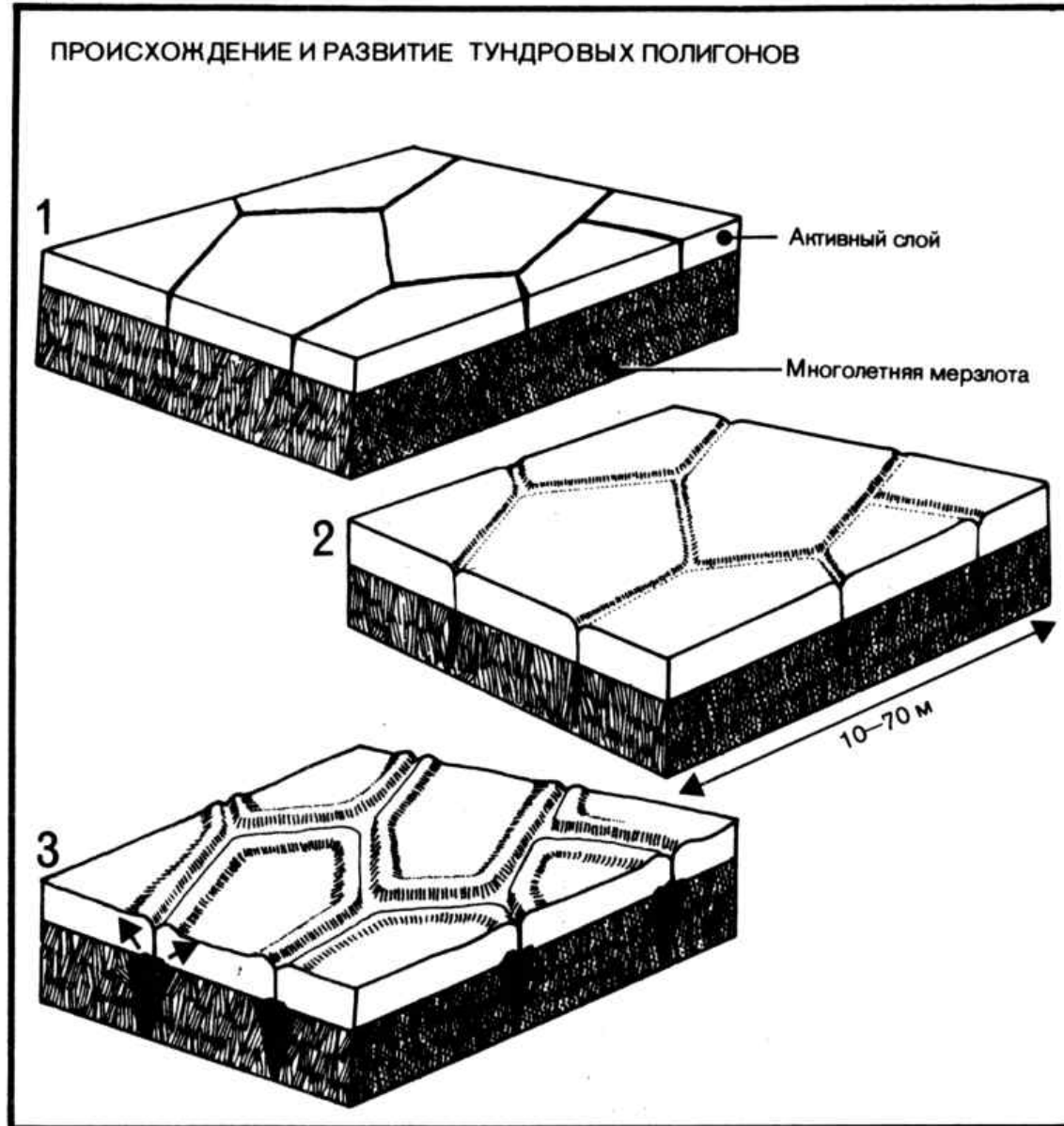


Биомасса — 2,9-60 т/га, в том числе зоомасса — 28-67 кг/га, продукция — 0,6-6 т/га в год, опад — 1,6-2 т/га, средняя продолжительность сукцессии — 1000-3000 лет, почвы — тундровые, запас гумуса (в верхних 50 см) — 47-212 т/га

Тундры



Тундры



Тундры



Тундры



Термокарст

© M. G. Sergeev, 2006

Водные экосистемы

Основные свойства:

- Относительная слитность и монотонность
- Зональные особенности и глубинное расчленение
- Основная продукция в верхних слоях
- Общий аккумулятивный характер

Лимнические экосистемы

Стратификация



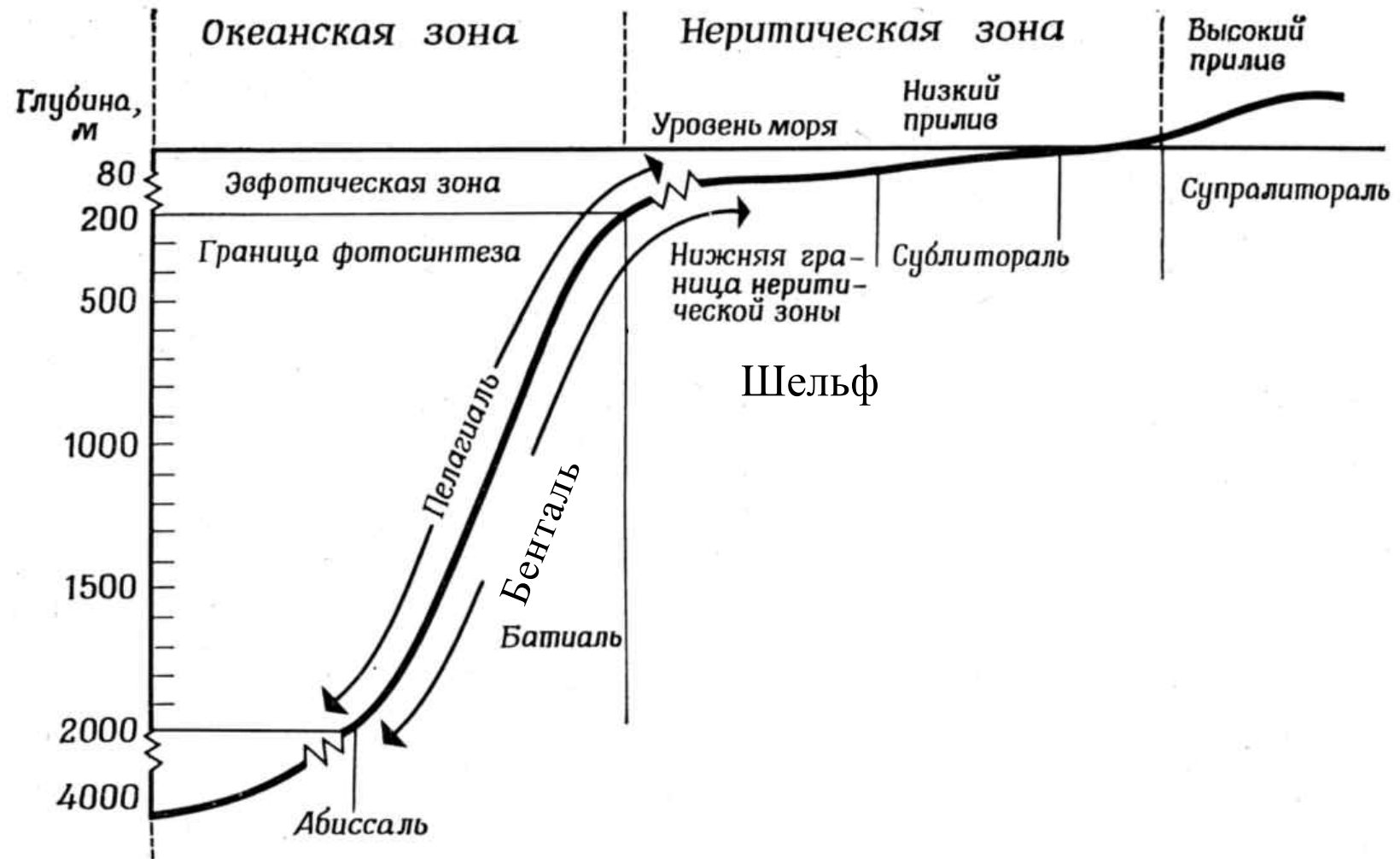
Олиготрофные ↔ Евтрофные

Лотические экосистемы

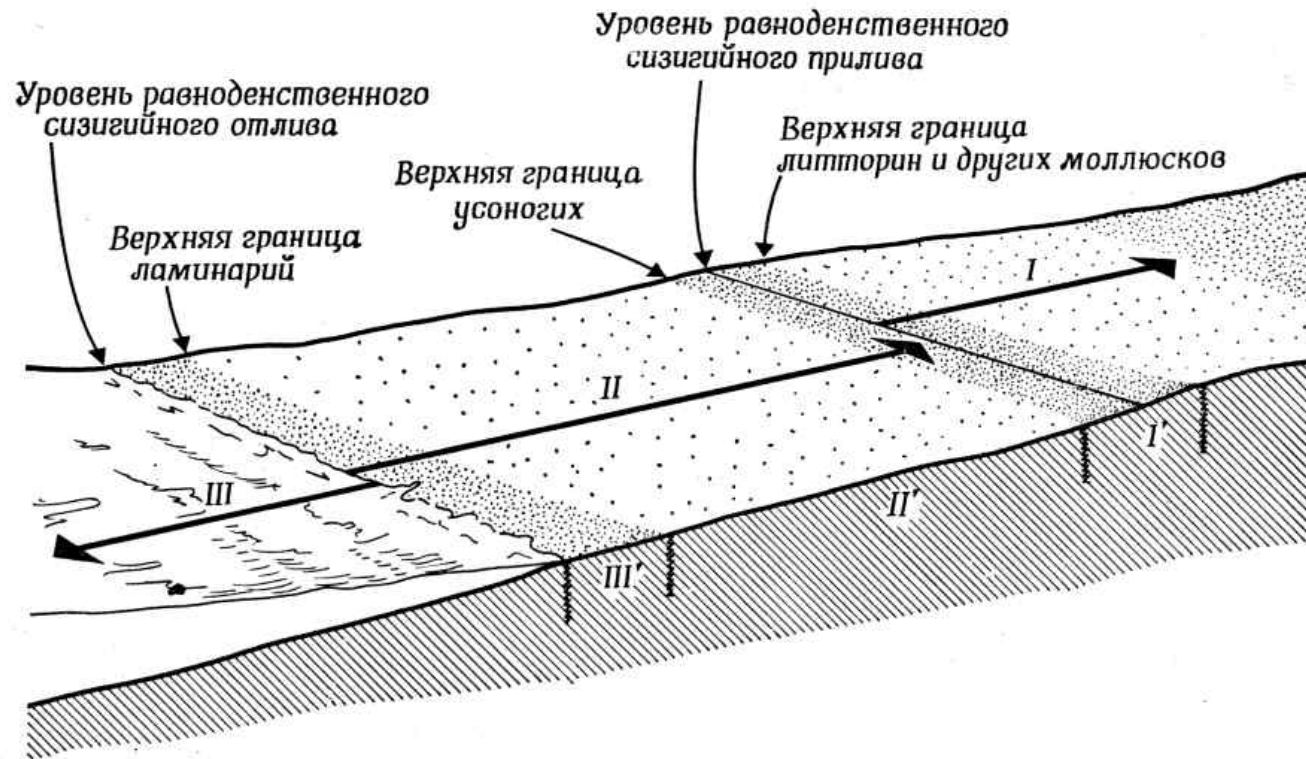
Течения

“Продольная зональность”

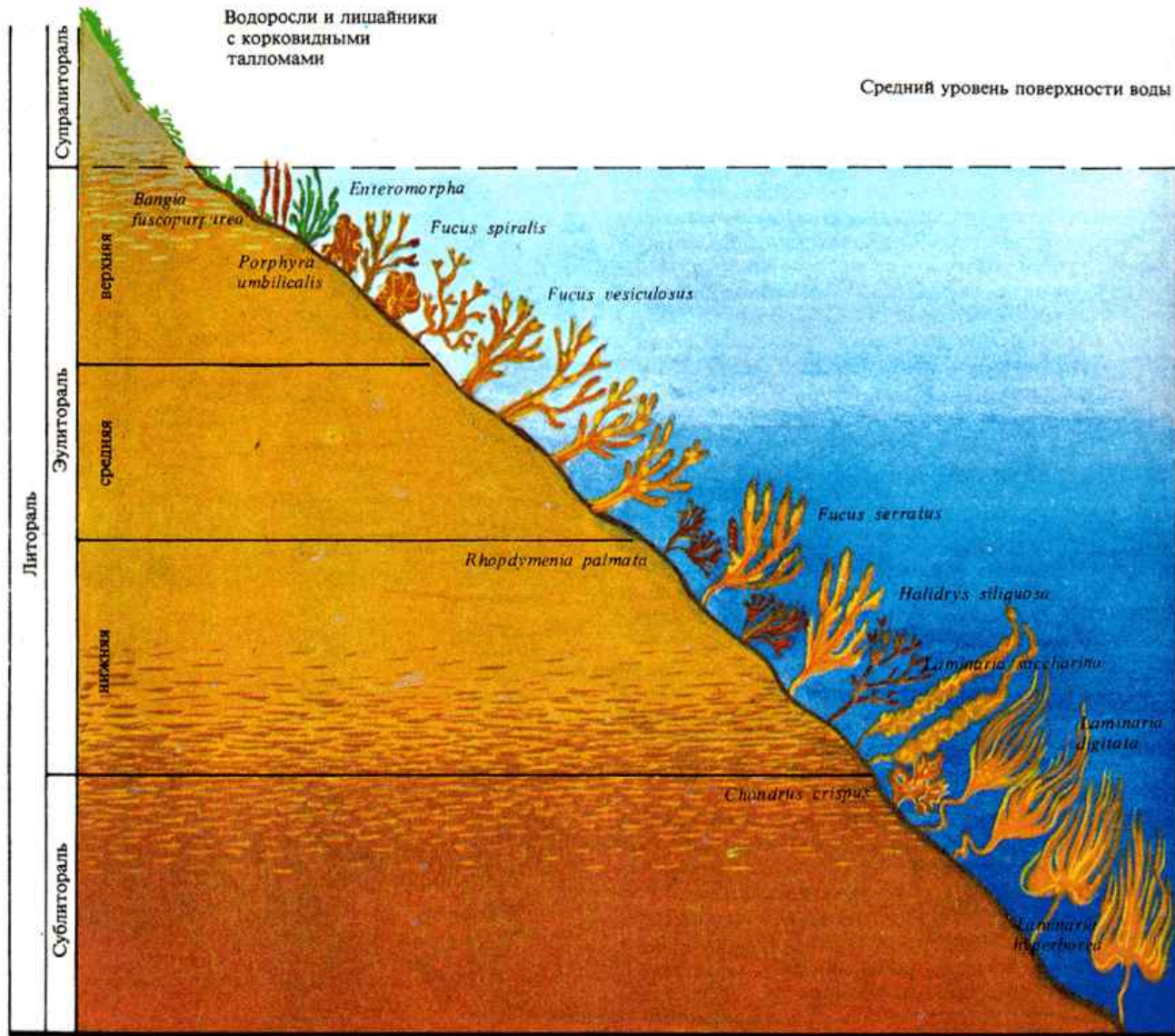
Океанические экосистемы



Литораль



Литораль



Литораль

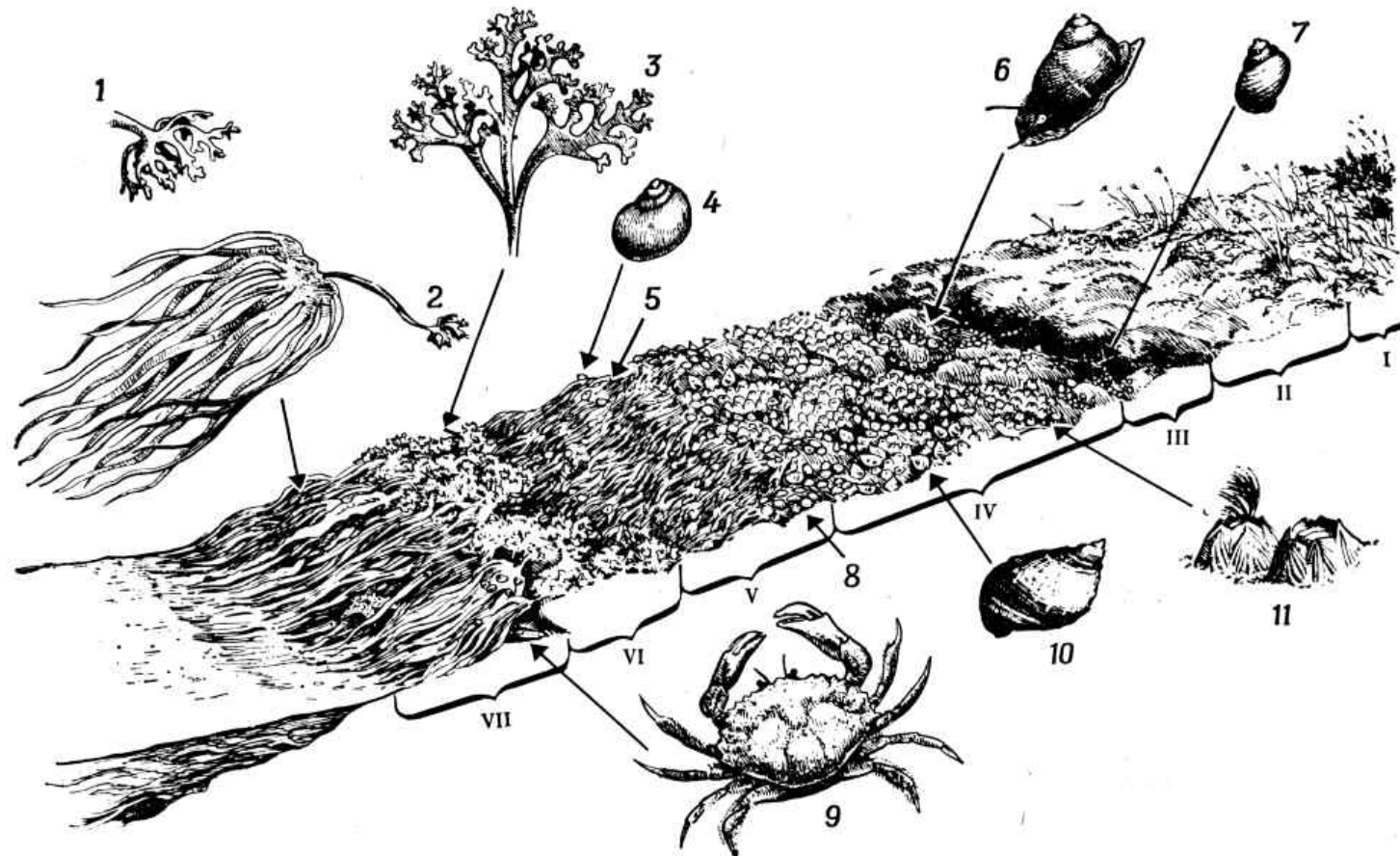


Рис. 627. Биотические зоны скалистого берега в северной части Атлантического океана.

I — суша (лишайники, травы и т. д.); **II** — голая скала; **III** — зона „черных“ водорослей и *Littorina rudis*; **IV** — зона усоногих раков (усоногие, багрянки, береговые улитки, литорины, мидии); **V** — зона фукусов (фукусы, *Littorina obtusata*); **VI** — зона хондруса (ирландский мох); **VII** — зона ламинарий. 1 — ризоиды ламинарий; 2 — ламинария; 3 — ирландский мох; 4 — *Littorina obtusata*; 5 — фукус; 6 — *Littorina littorea*; 7 — *Littorina rudis*; 8 — блюдечко; 9 — краб (*Cancer irroratus*); 10 — багрянка (*Purpura*); 11 — морские желуди.

Литораль

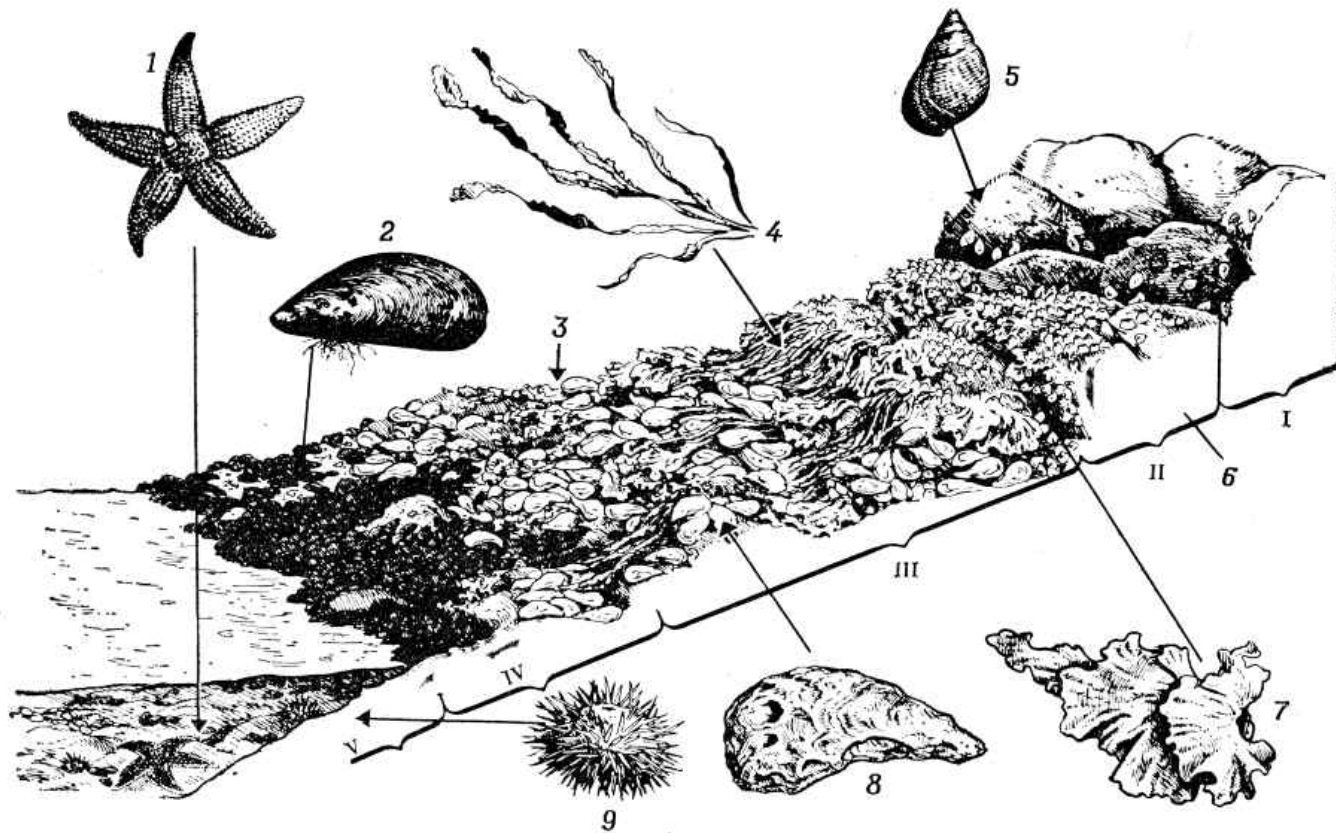
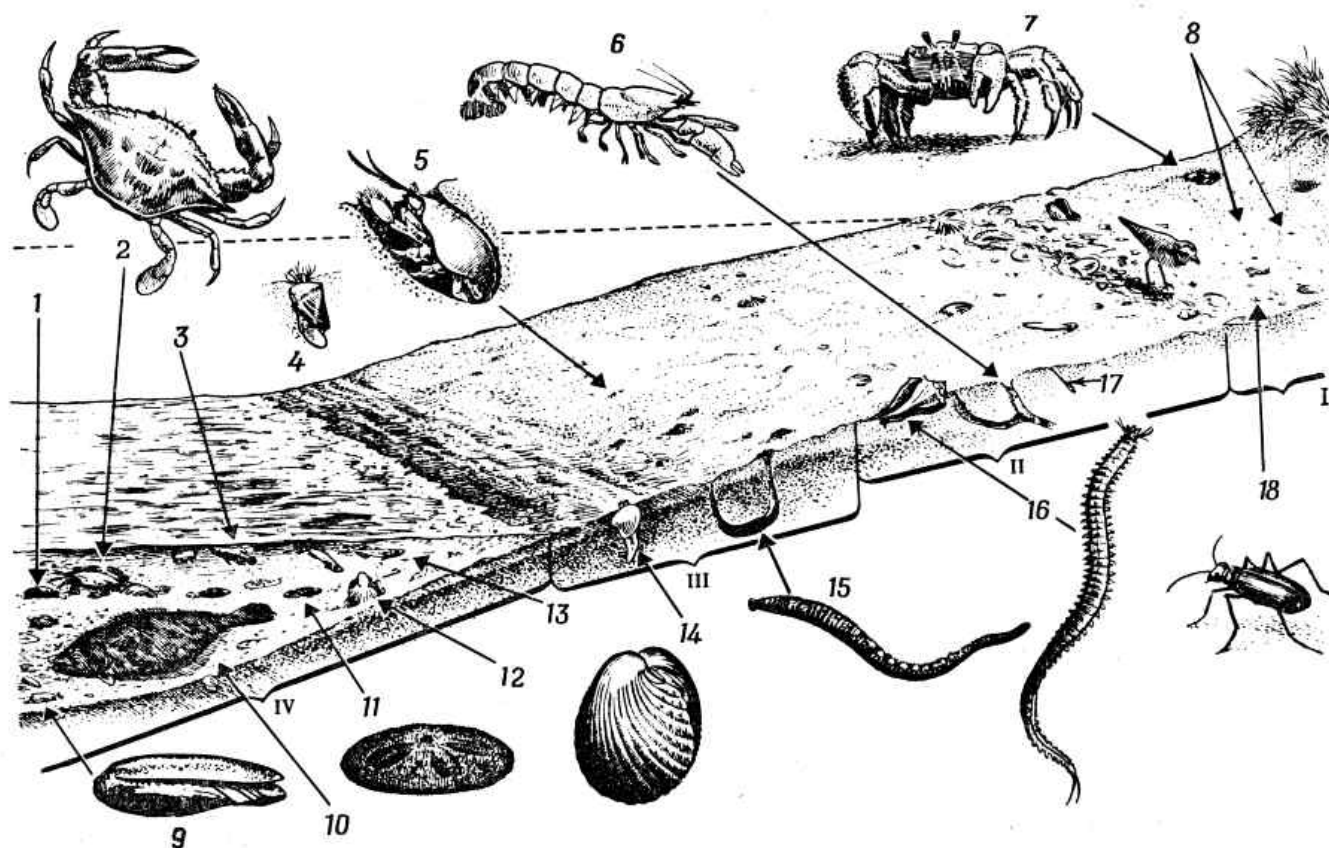


Рис. 628. Биотические зоны скалистого берега в средней части Атлантического океана.

I — голая скала; II — зона усногих раков; III — устричная зона (устрицы, водоросли *Ulva*, *Enteromorpha* и *Porphyra*); IV — илистая зона (мидиевая банка); V — sublittoralная кайма (морские звезды и т. д.). Обратите внимание на отсутствие бурых водорослей. 1 — морская звезда; 2 — двустворчатый моллюск; 3 — *Porphyra*; 4 — *Enteromorpha*; 5 — «болотные литорины»; 6 — морские желуди; 7 — *Ulva* («морской салат»); 8 — устрица; 9 — морской еж.

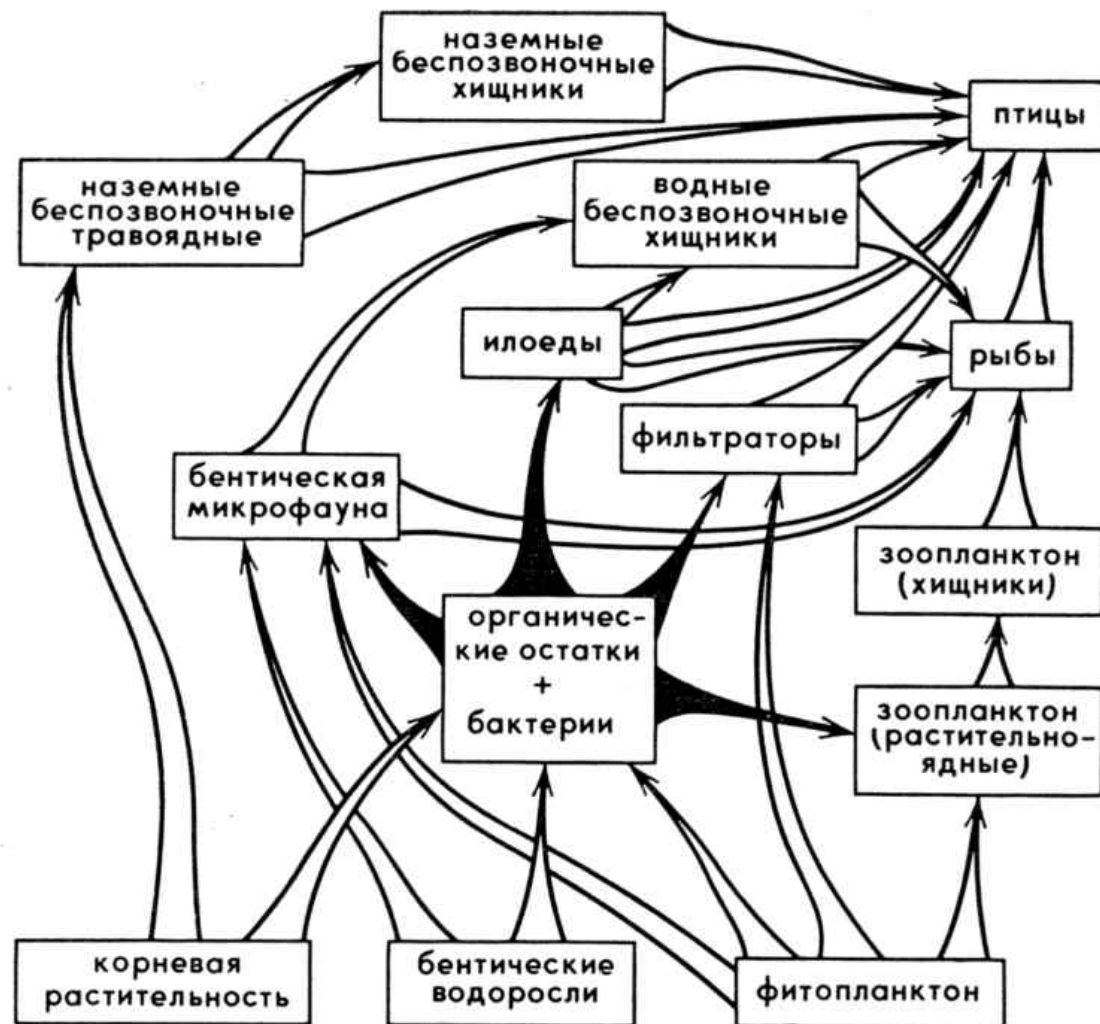
Литораль

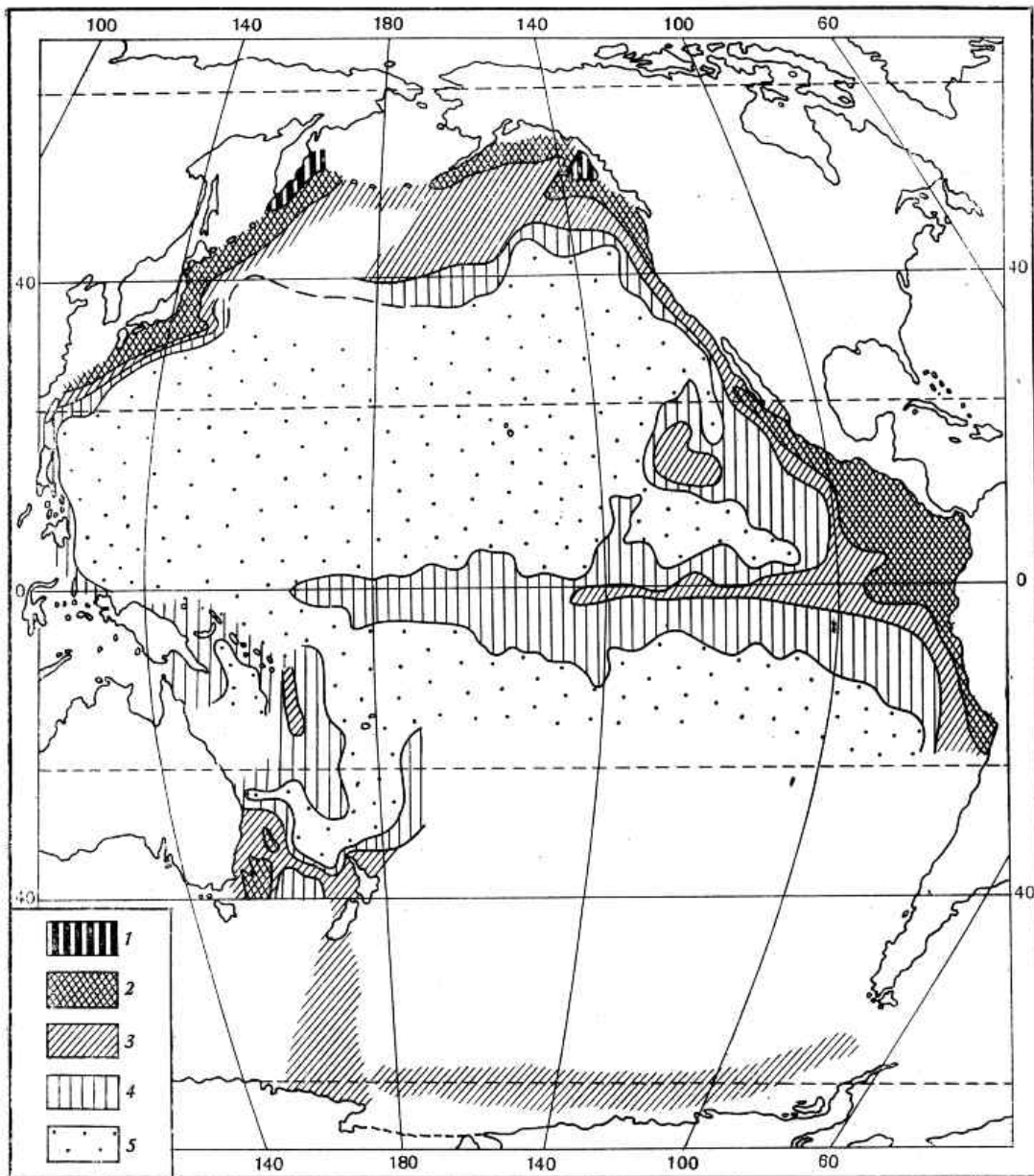


Жизнь на песчаном берегу Атлантического океана.

Хотя здесь нет четко выраженной зональности, состав сообщества постепенно изменяется по направлению от суши к морю. I — супралиторальная зона (крабы-привидения и песчаные блохи); II — выровненная песчаная зона (раки-козочки, щетинконогие черви, двустворчатые моллюски); III — собственно литоральная зона (двустворчатые моллюски, черви-пескожилы, рачки *Emerita*); IV — sublittoralная зона. Пунктиром показан уровень прилива. 1 — голотурья; 2 — краб *Callinectes*; 3 — карпозубая рыба; 4 — *Donax*; 5 — рачок *Emerita*; 6 — рак-козочка; 7 — краб-привидение; 8 — береговые скакуны; 9 — олива; 10 — камбалла; 11 — морской еж *Echinarachnius*; 12 — сердцевидка; 13 — атериды; 14 — *Venus*; 15 — пескожил; 16 — щетинконогий червь; 17 — бокоплав; 18 — жук-скакун.

Трофическая сеть эстуария

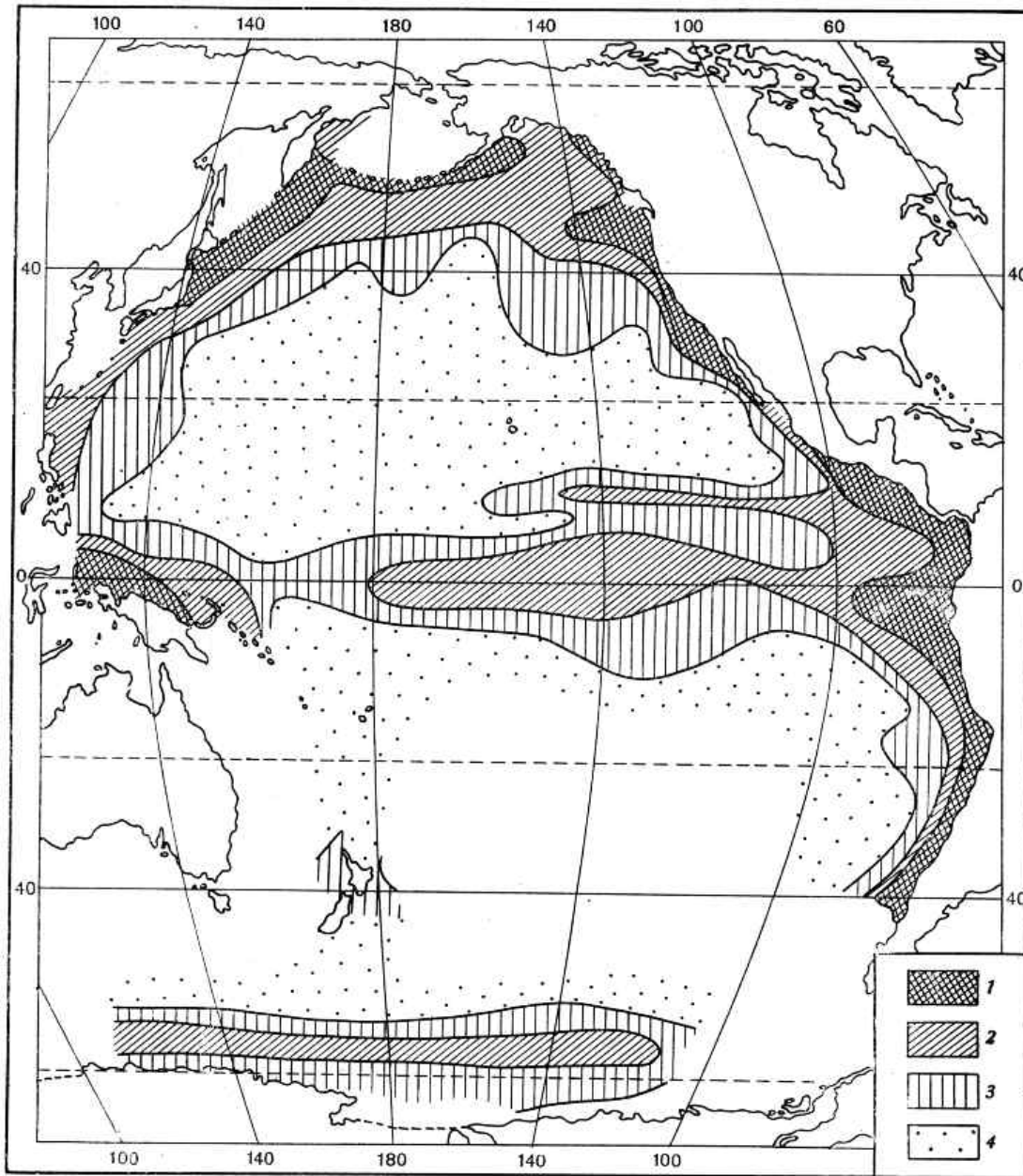




Распределение первичной продукции в Тихом океане

Рис. 2. Распределение первичной продукции (в мг С/м³) в Тихом океане
(по О. И. Кобленц-Мишке)

1 — 100/650; 2 — 100—18/650—290; 3 — 18—10/290—250; 4 — 10—3/250—135; 5 — 3—1/135—76.
Дробью показана продукция на поверхности (числитель) и во всем столбе воды (знаменатель)

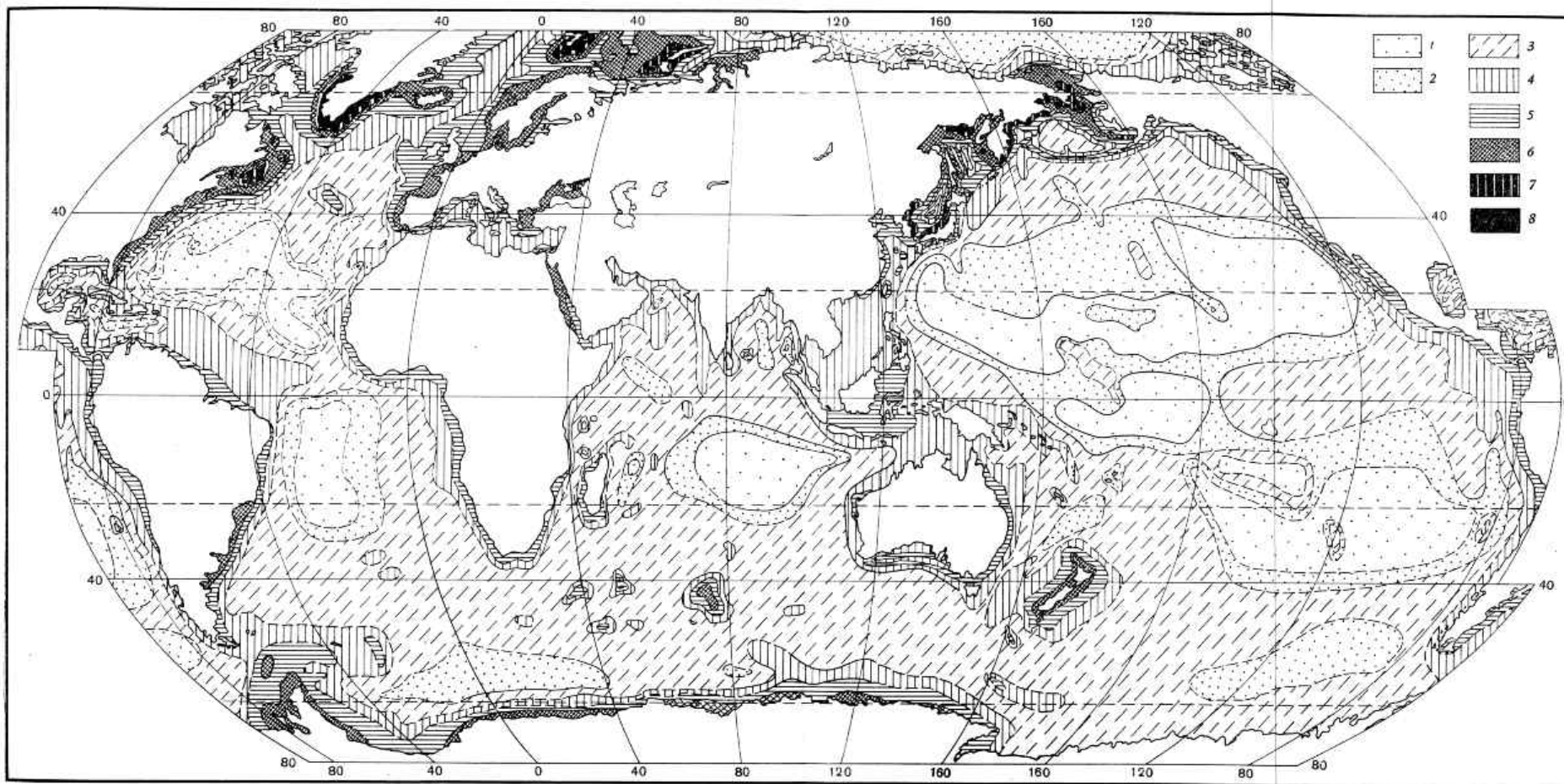


Распределение биомассы зоопланктона в Тихом океане

Рис. 3. Распределение биомассы зоопланктона (в $\text{мг}/\text{м}^3$) в поверхностной зоне Тихого океана (составлено В. Г. Богоровым и М. Е. Виноградовым)

1 — >200 ; 2 — 100—200; 3 — 50—100; 4 — <50

Распределение биомассы бентоса в Мировом океане



Распределение биомассы бентоса в Мировом океане (в г/м²)

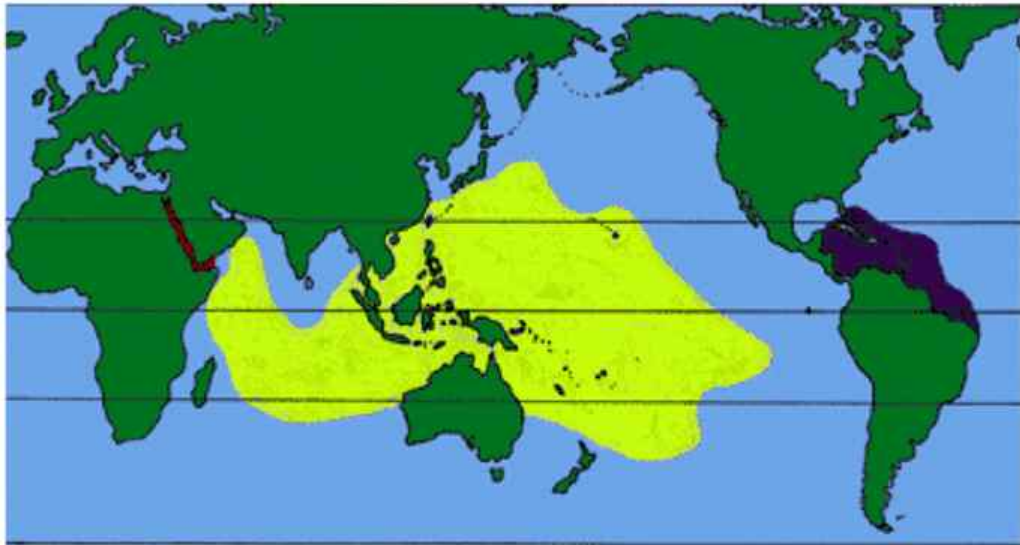
1 — <0,05; 2 — 0,05—0,1; 3 — 0,1—1,0; 4 — 1,0—10; 5 — 10—50; 6 — 50—300; 7 — 300—1000; 8 — >1000; сплошные линии изобенты, обоснованные фактическим материалом; пунктир — проведенные предположительно

Л. А. Зенкевич, т. II

Коралловые рифы

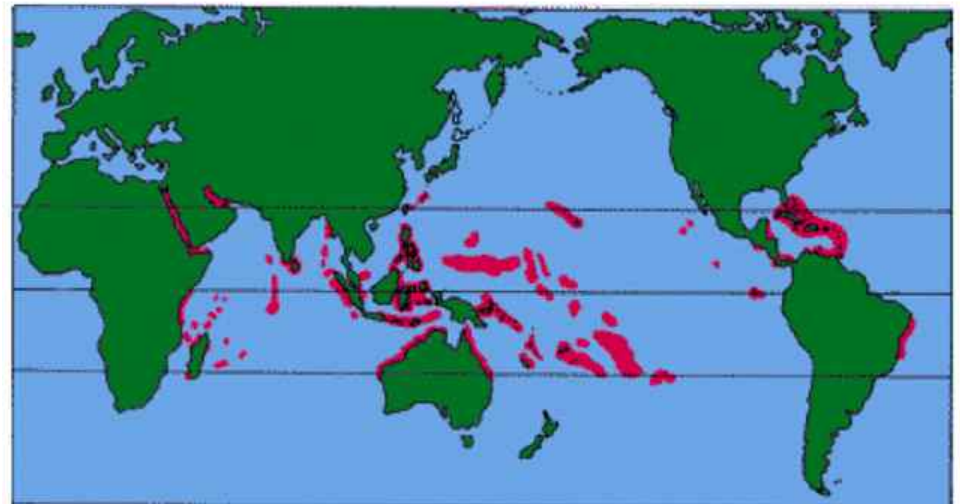


Коралловые рифы



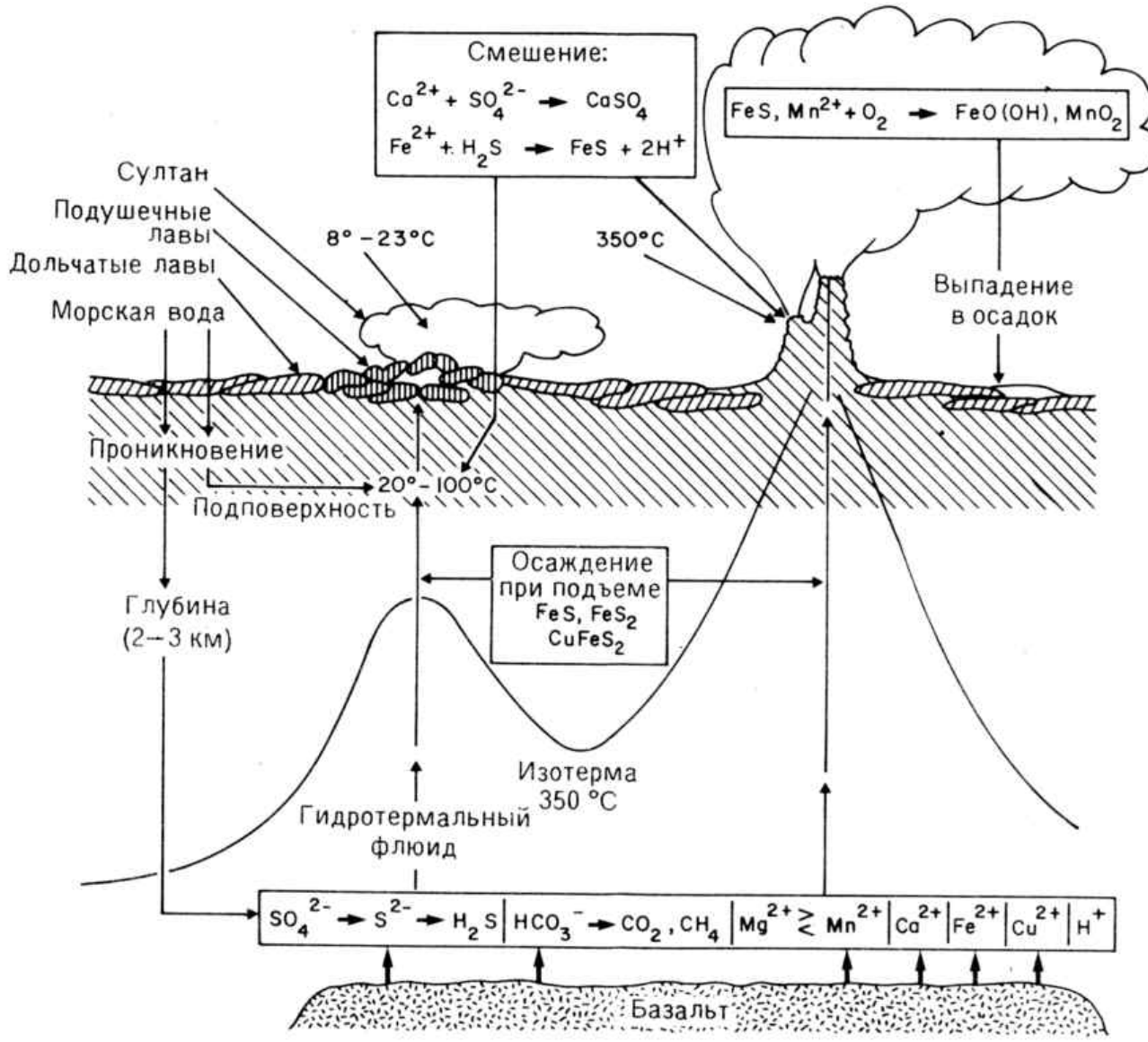
Coral Reef Regions of the World

-  Indo-Pacific
-  Red Sea
-  Western Atlantic



Coral Reef Hotspots Around the World

Глубоководные экосистемы с хемосинтезирующими продуцентами



Глуководные экосистемы с хемосинтезирующими продуцентами

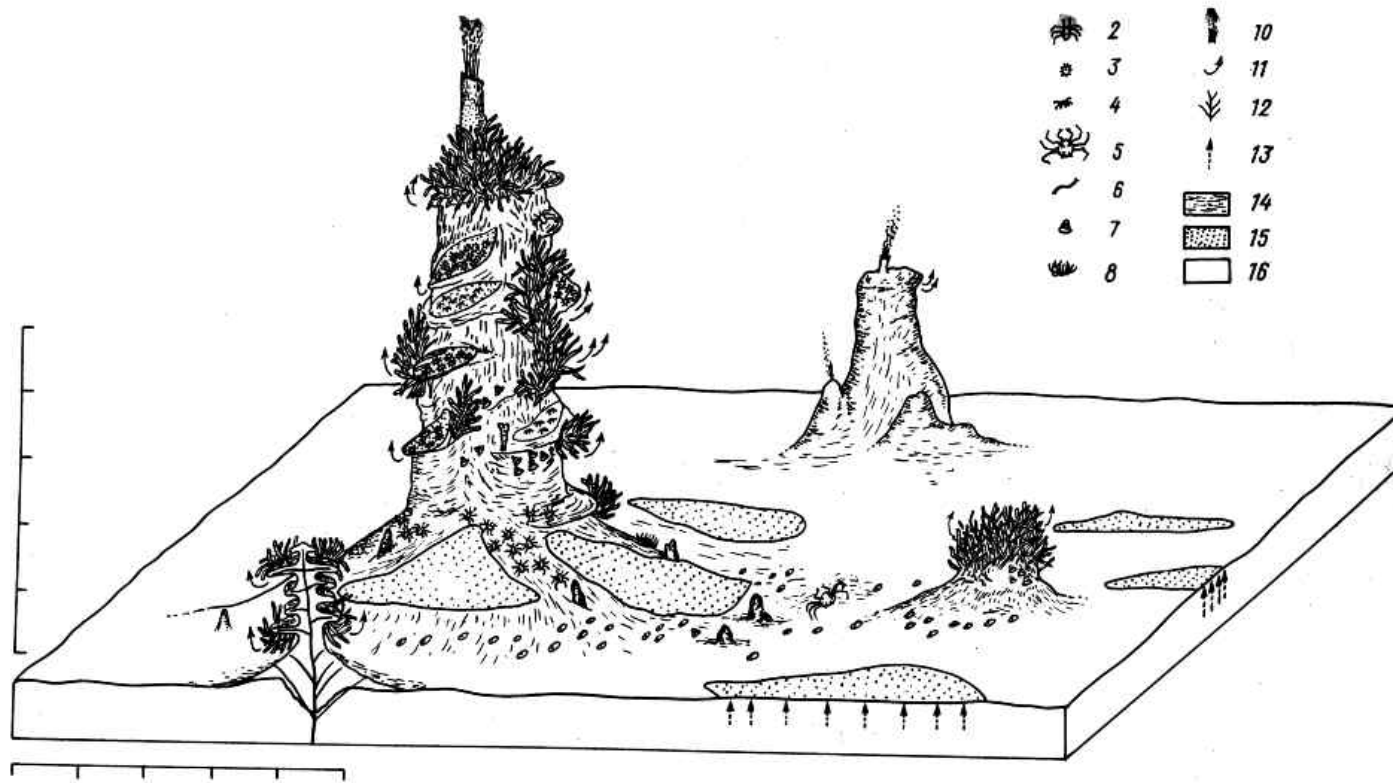


Рис. 4. Дно котловины Гуаймас Калифорнийского залива (глубина 2000 м). Распределение фауны в зоне гидротермальных построек.

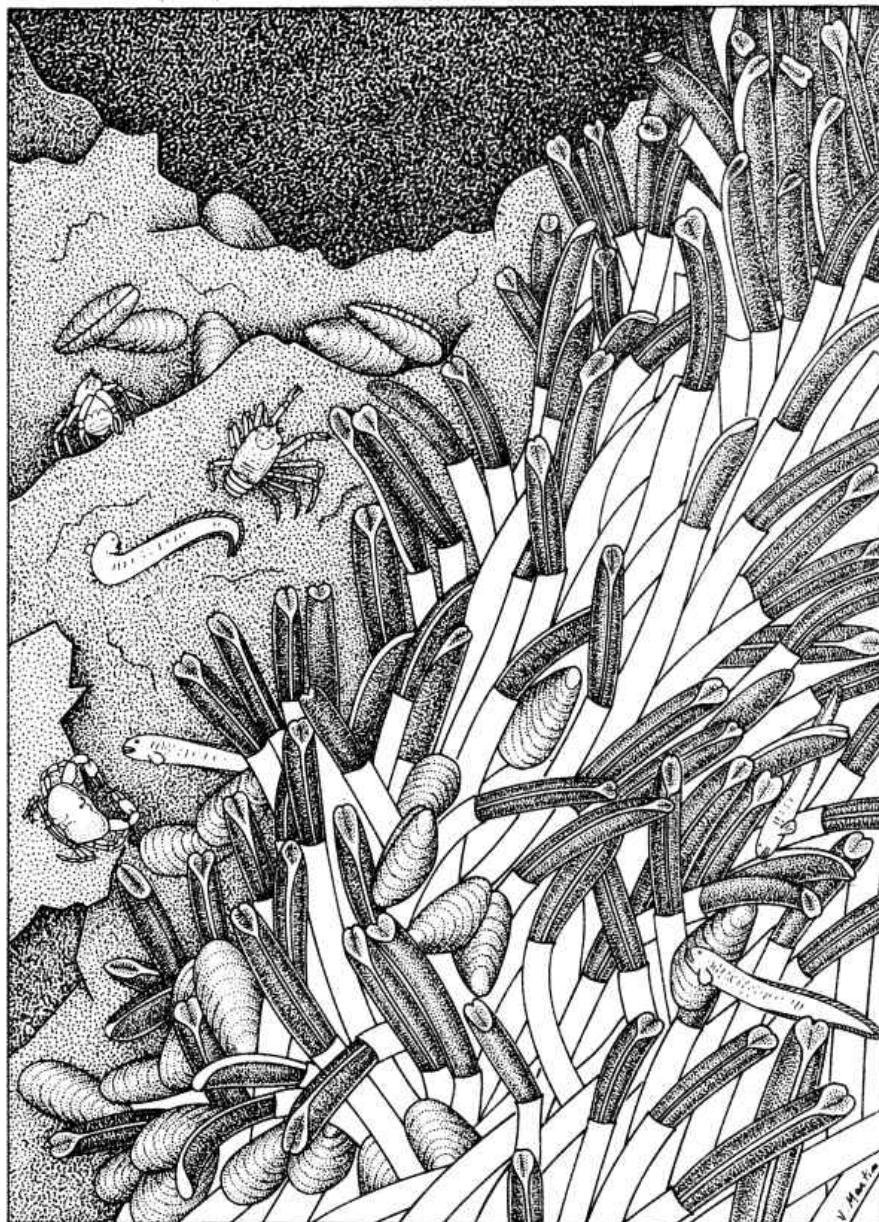
1 — Vestimentifera: Riftiidae: *Riftia pachyptila*; 2 — Decapoda: Anomura: Galatheididae: *Munidopsis alvisca*; 3 — Coelenterata: Anthozoa: Actiniaria; 4 — Polychaeta: Alvinellidae: *Paralvinella grasslei*; 5 — Decapoda: Anomura: Lithodidae: *Neolithodes diomedea*; 6 — Polychaeta: Sedentaria: fam. sp. (в илстых трубках); 7 — Gastropoda: Littorinoidea: *Provanna goniata*; 8 — Asteroidea: Brisingidae; 9 — Bivalvia: Vesicomyidae: *Calyplogena* sp.; 10 — дым черного курильщика; 11 — сочение флюида; 12 — поступление флюида; 13 — диффузное просачивание флюида; 14 — гидротермальные отложения; 15 — бактериальные маты; 16 — алевроново-пелитовый ил.

Глубоководные экосистемы с хемосинтезирующими продуцентами

Рис. 3. Гора Осевая хребта Хуан-де-Фука. Фаунистические ассоциации зоны гидротермальной активности. Слева — ассоциация калиптоген, справа — вестиментифер. Стрелки — место истечения флюида. В дополнение к набору фауны на рис. 2 в ассоциации калиптоген изображена креветка (точное определение не проведено), а в ассоциации вестиментифер — полихета из семейства Ampharetidae — *Amphisytha galapagensis* (на трубках вестиментифер и вдоль щелей в базальте). Трубки вестиментифер и край трещины в базальте покрыты бактериальным обрастанием.



Глубоководные экосистемы с хемосинтезирующими продуцентами



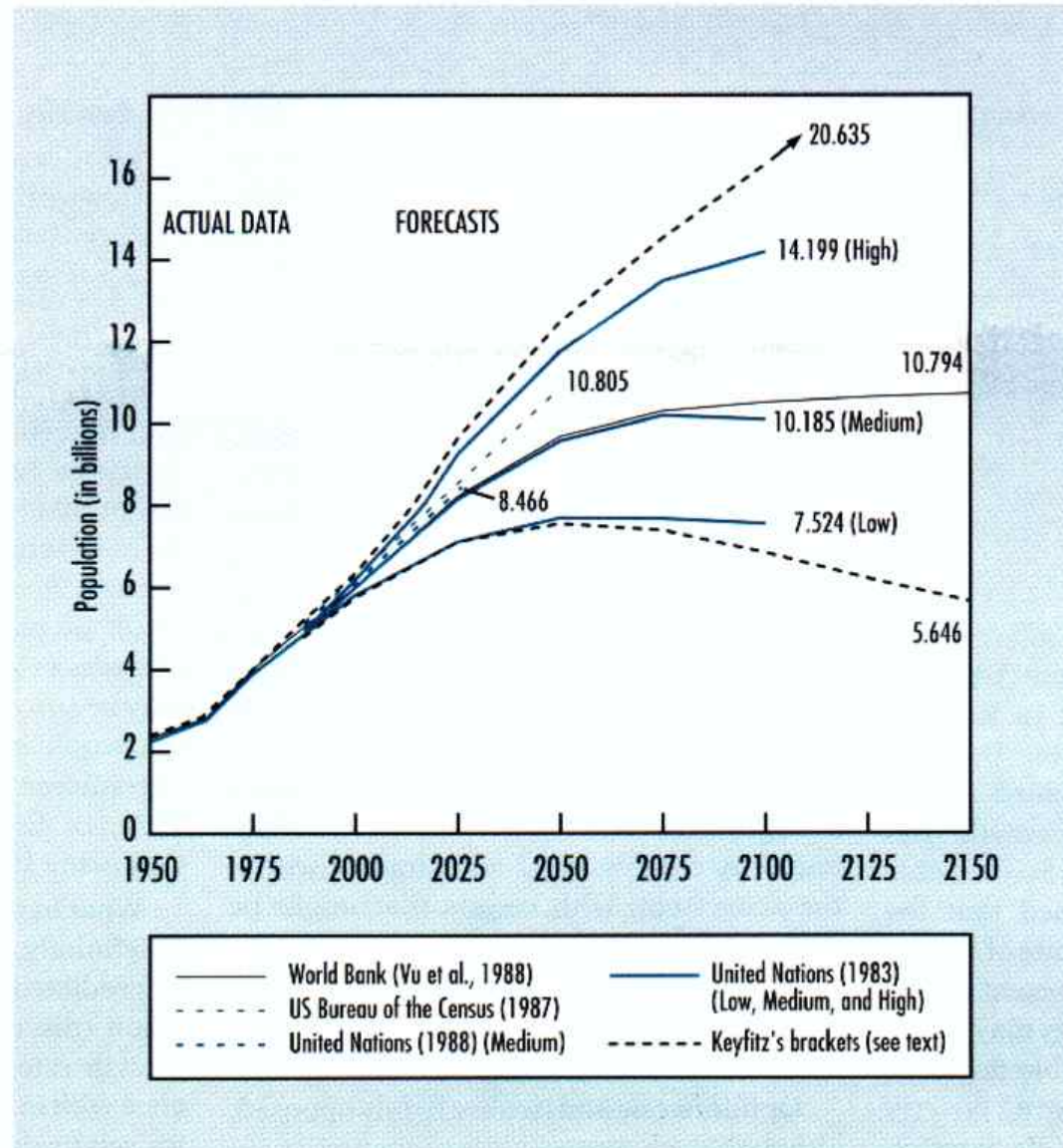
(Из Лобье, 1990)

© M. G. Sergeev, 2006

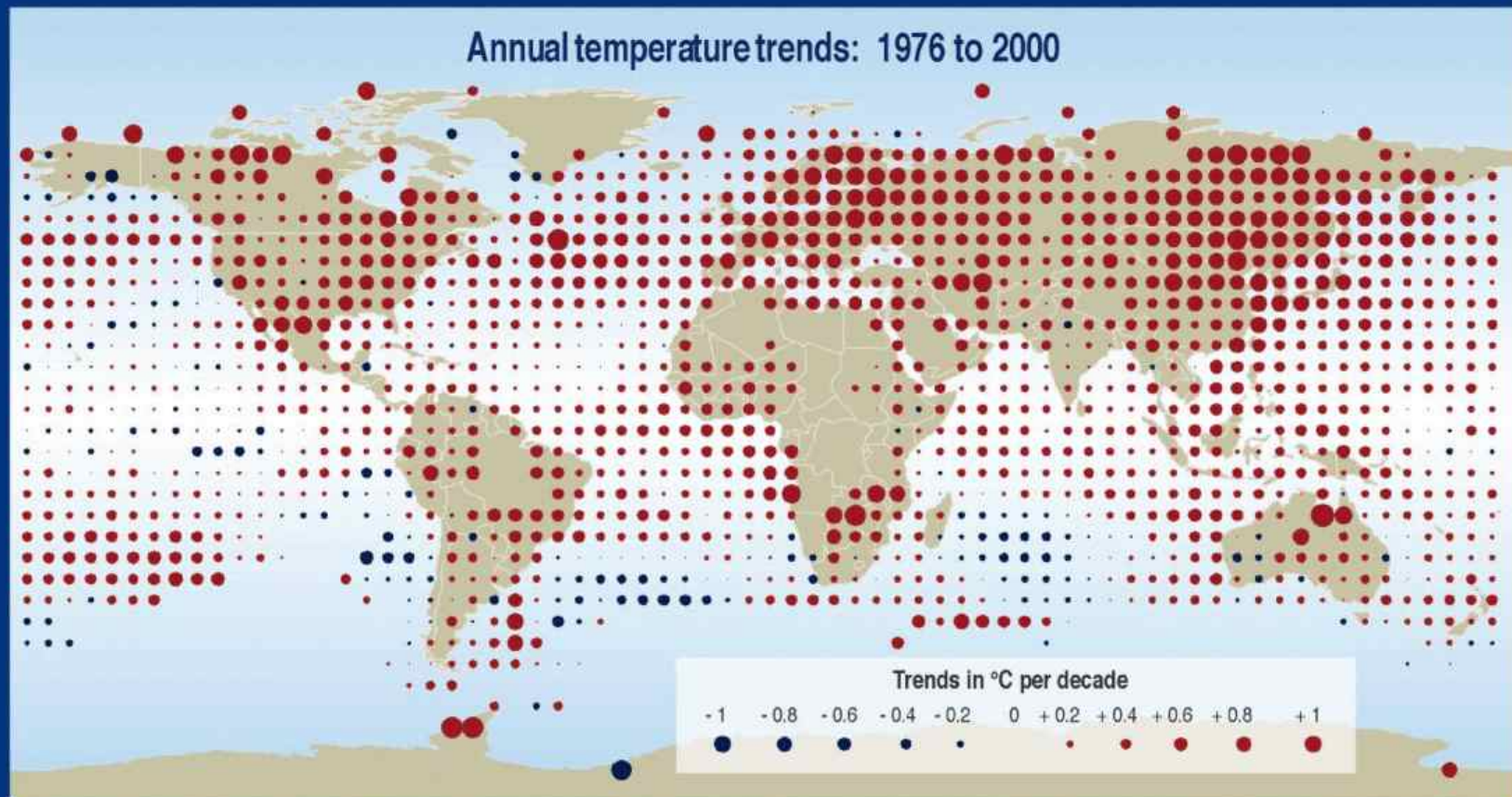
Экология и современные проблемы человечества

Разные прогнозы роста численности людей

WORLD POPULATION PROJECTIONS



Source: from R.D. Lee, 1991, "Long-run global population forecasts: a critical appraisal" in Davis, K. and Bernstam, M.S., (eds.), 1991. Resources, environment, and population: present knowledge, future options, The Population Council, New York and Oxford: New York and Oxford University Press.



SYR - FIGURE 2-6b



Естественные изменения климата за последние 16 000 лет

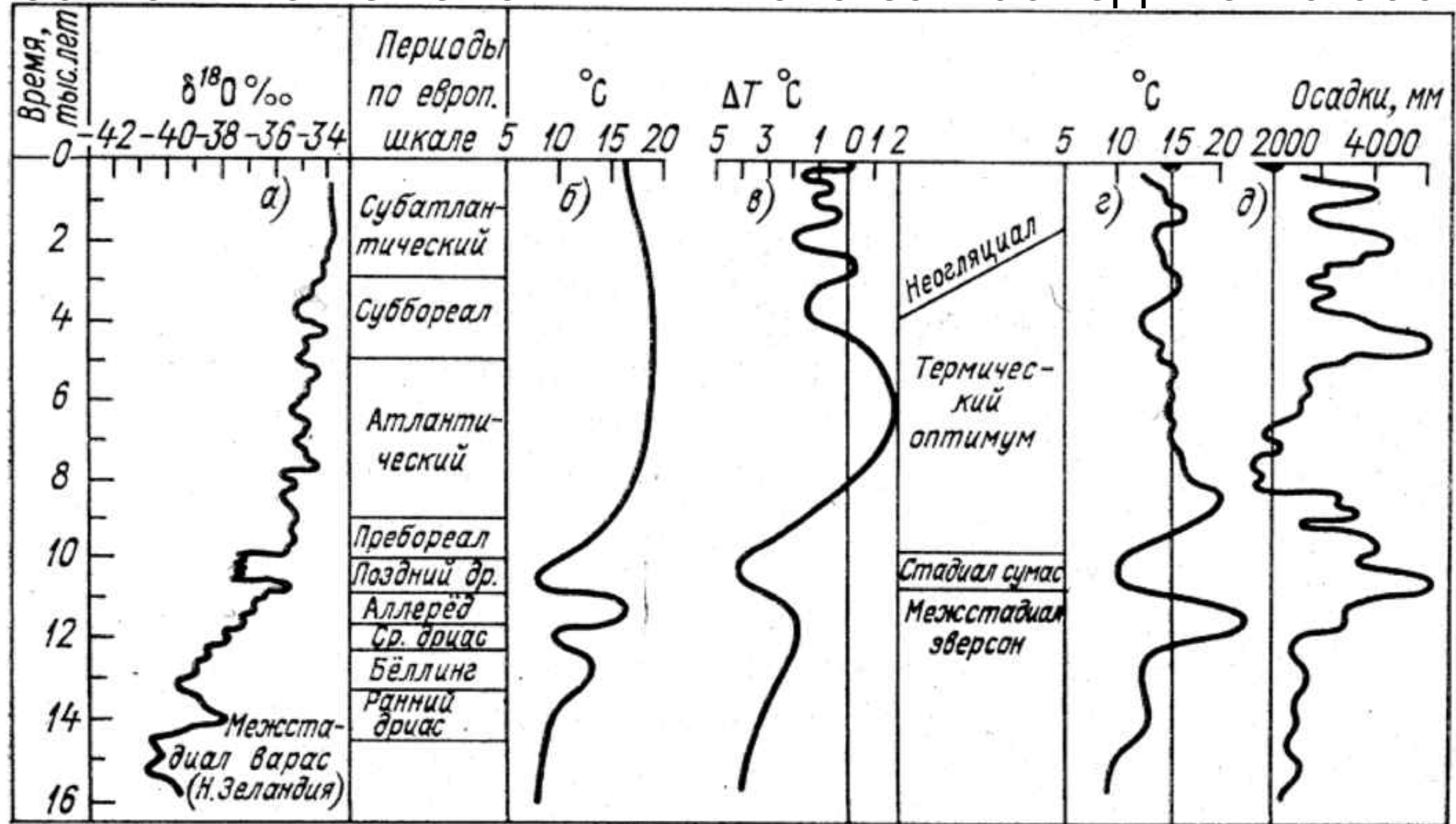
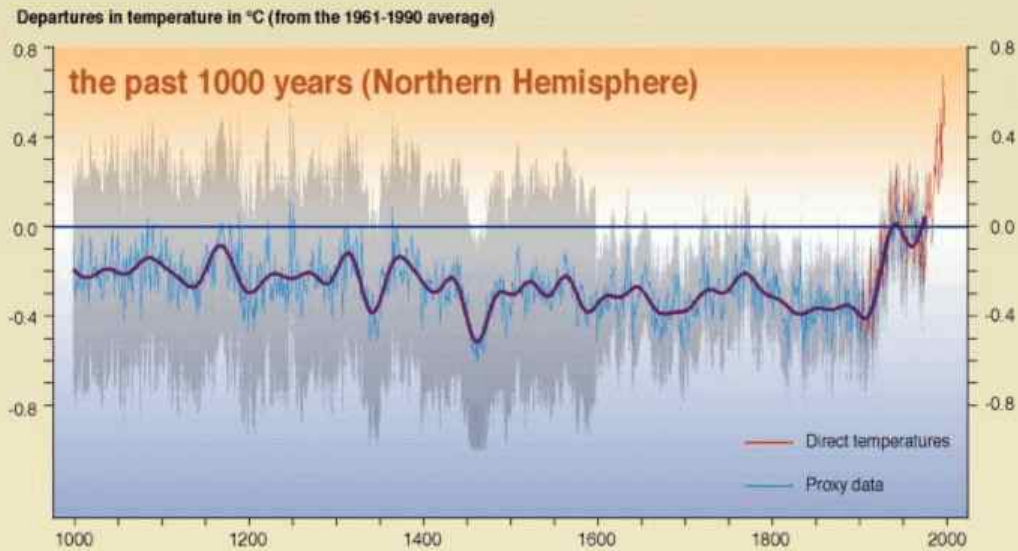
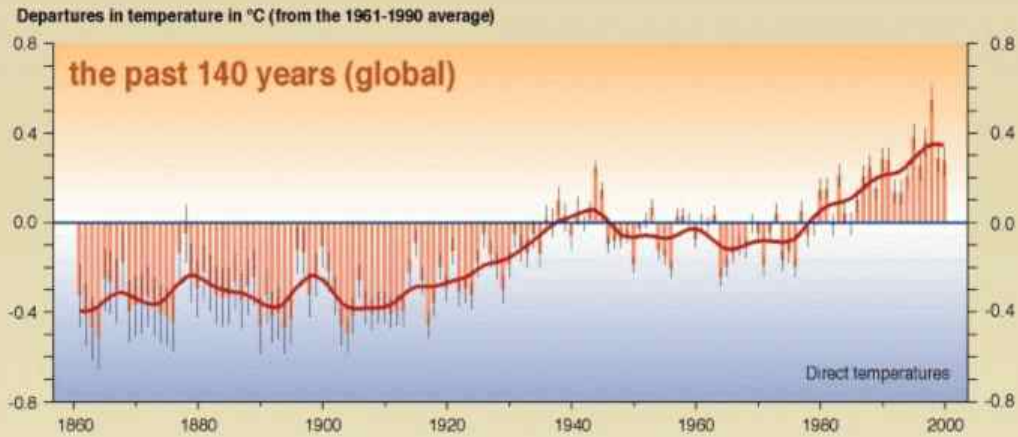


Рис. 6.2. Корреляция климатических событий в высоких и умеренных широтах северного и южного полушарий на протяжении последних 16 тыс. лет.

а — изотопно-кислородная кривая скв. Бэрд (Антарктида), по Мерсеру [299]; *б* — температура воздуха в июле в Северо-Западной Европе, по Ван Хаммену и др. [341]; *в* — отклонение июльской температуры воздуха от современной (Северная Америка, шт. Вашингтон) по [244]; *г* — температура воздуха в январе по палинологическим данным скв. Алерке (Южные районы Чили) [246]; *д* — средняя годовая сумма атмосферных осадков по данным той же скважины [246]. Вертикальные линии на графиках *г* и *д* соответствуют современным значениям температуры и осадков.

(По Зубакову, Борзенковой)

Variations of the Earth's surface temperature for...



SYR - FIGURE 2-3