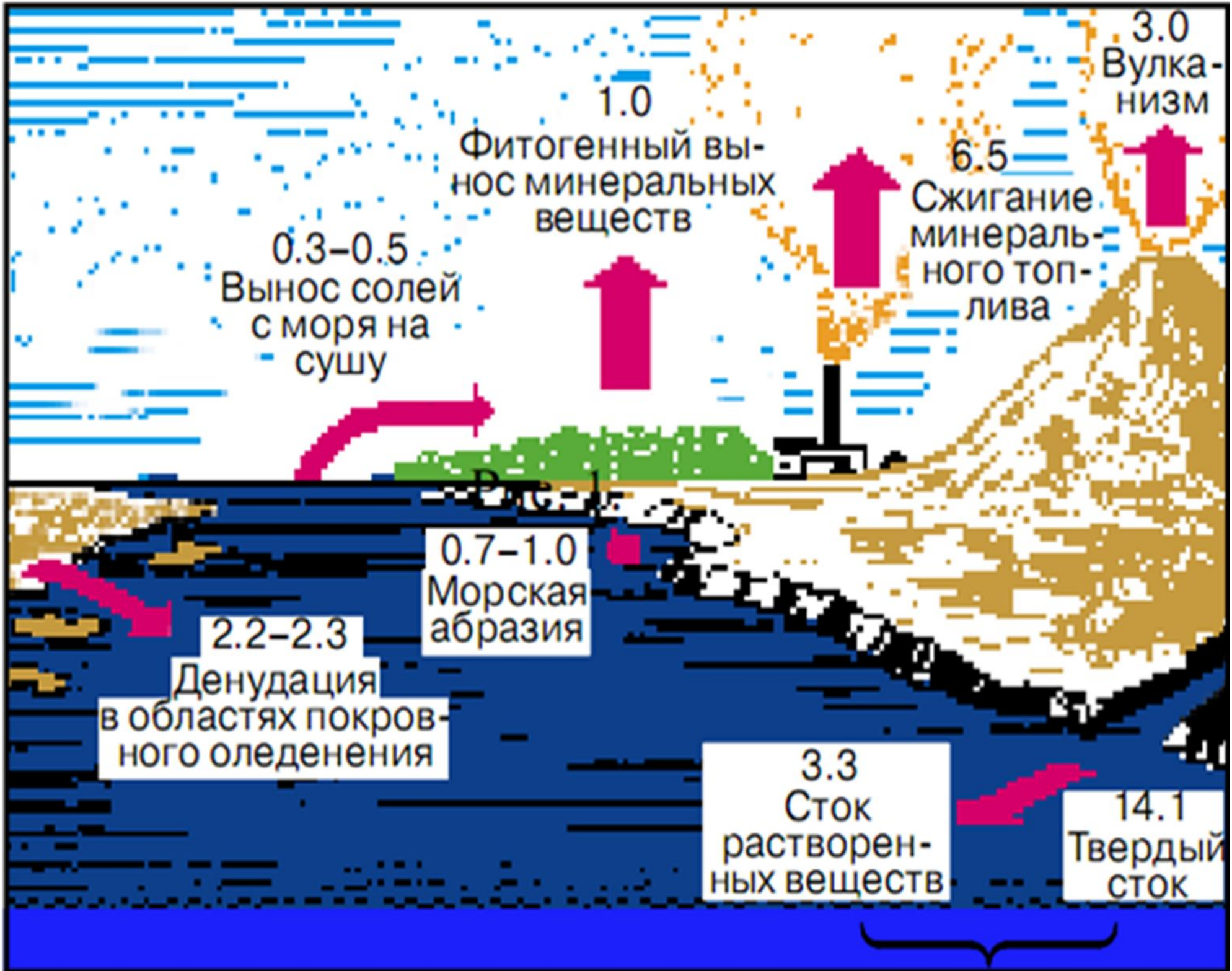
Признаки глобального экокризиса

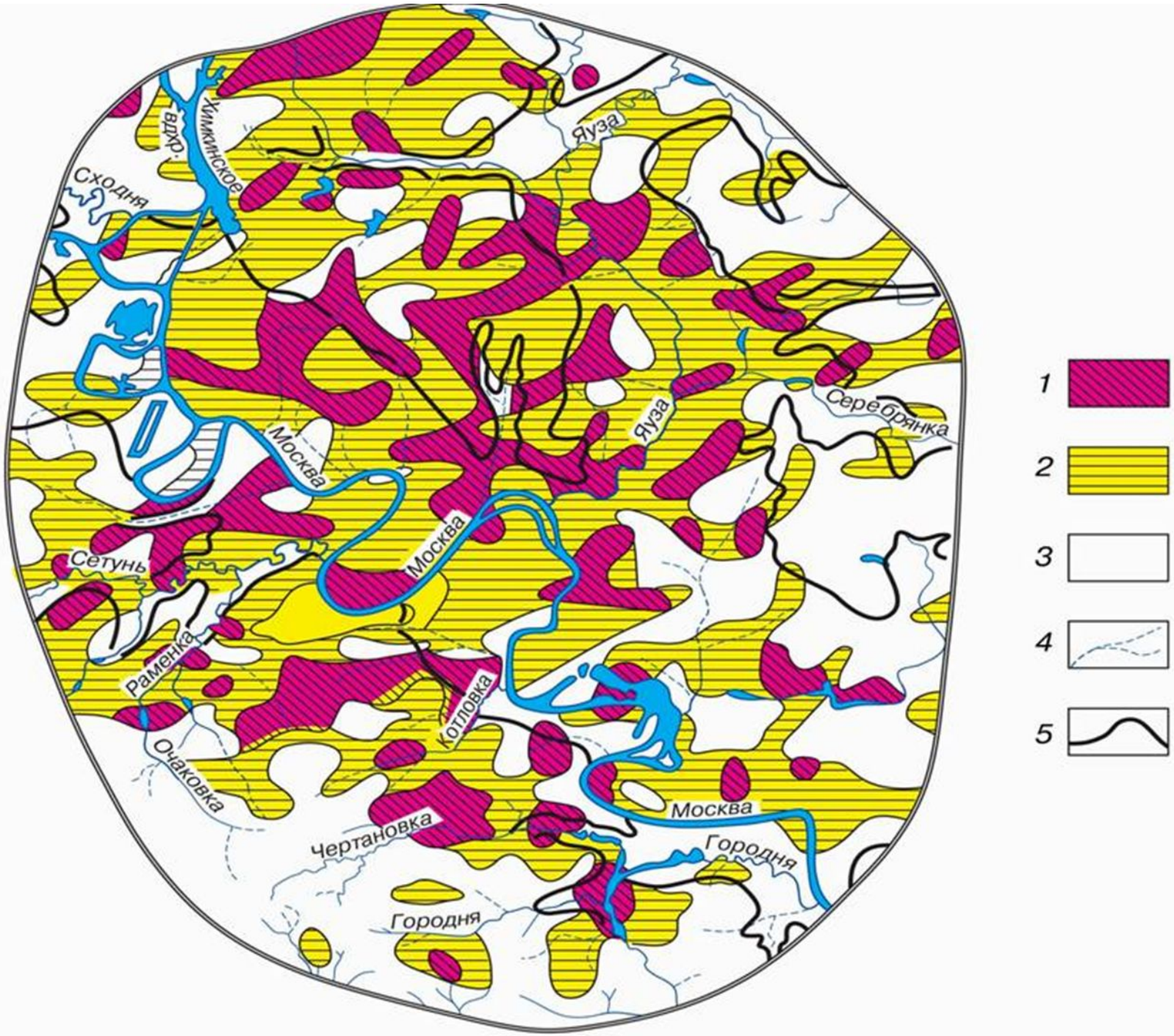
Общий: выход за пределы, с их разрушением.

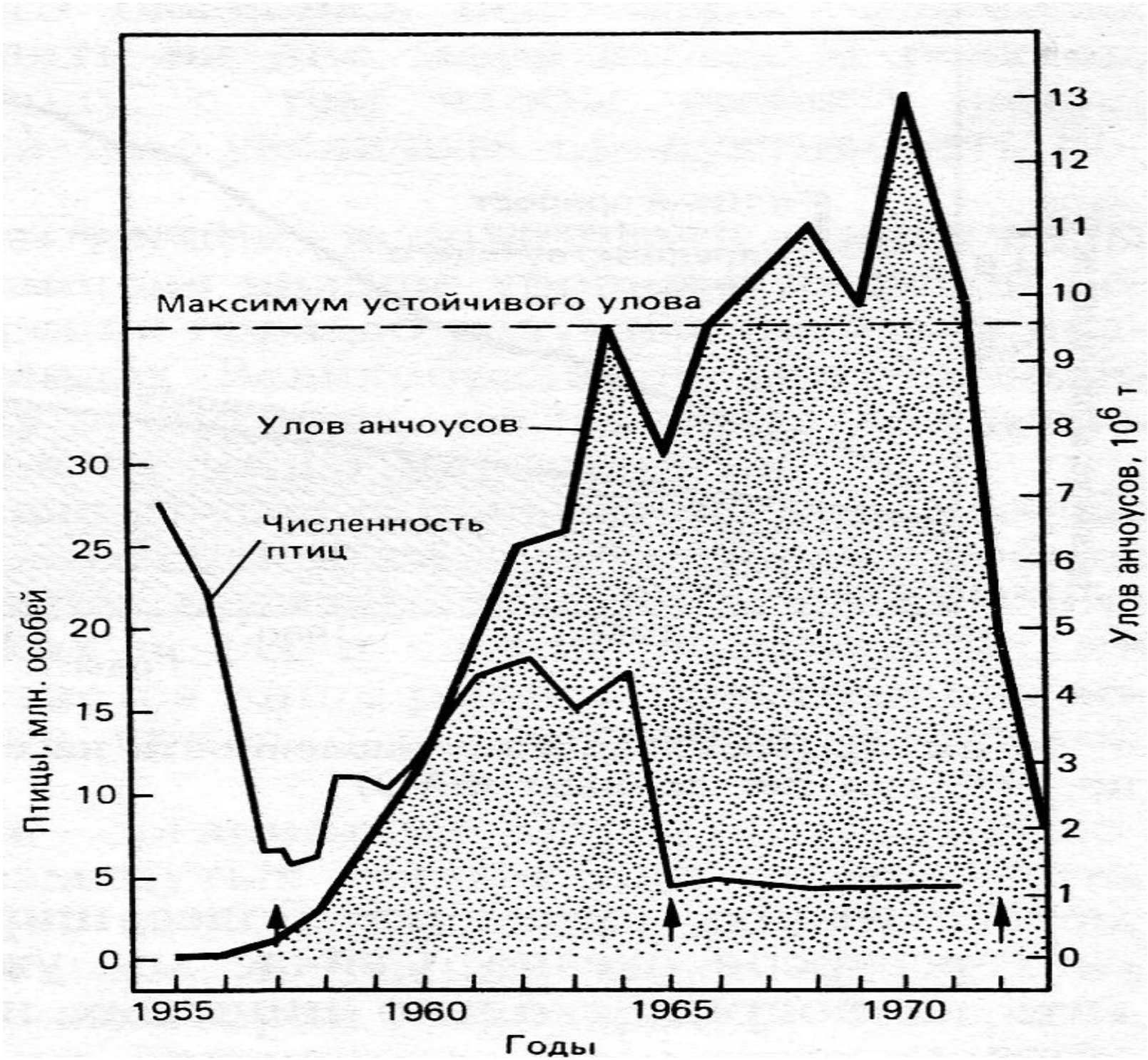
Частные:

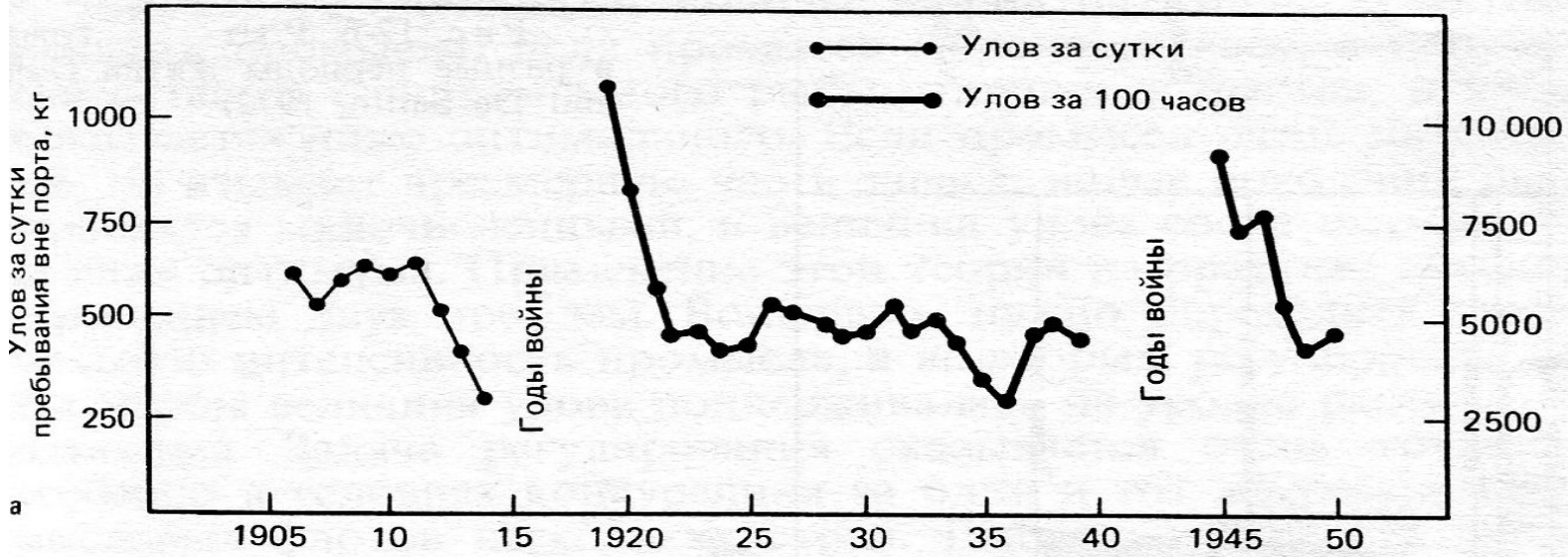
1. Исчерпание ресурсов, переполнение стоков, деградация «экосистемных услуг» биосферы.
2. Чрезмерное преобразование ландшафтов, превосходящее возможности восстановления
3. Массовое вымирание (сокращение биоразнообразия всех уровней)
4. Разрушение экосистемных регуляторов
5. Учащение стихийных бедствий.
6. Ускорение и мультипликация процессов 1-4


3.0
Вулка-
низм
1.0
Фитогенный вы-
нос минеральных
веществ
6.5
Сжигание
минераль-
ного топ-
лива
0.3–0.5
Вынос солей
с моря на
сушу
0.7–1.0
Морская
абразия
2.2–2.3
Денудация
в областях покров-
ного оледенения
3.3
Сток
растворен-
ных веществ
14.1
Твердый
сток

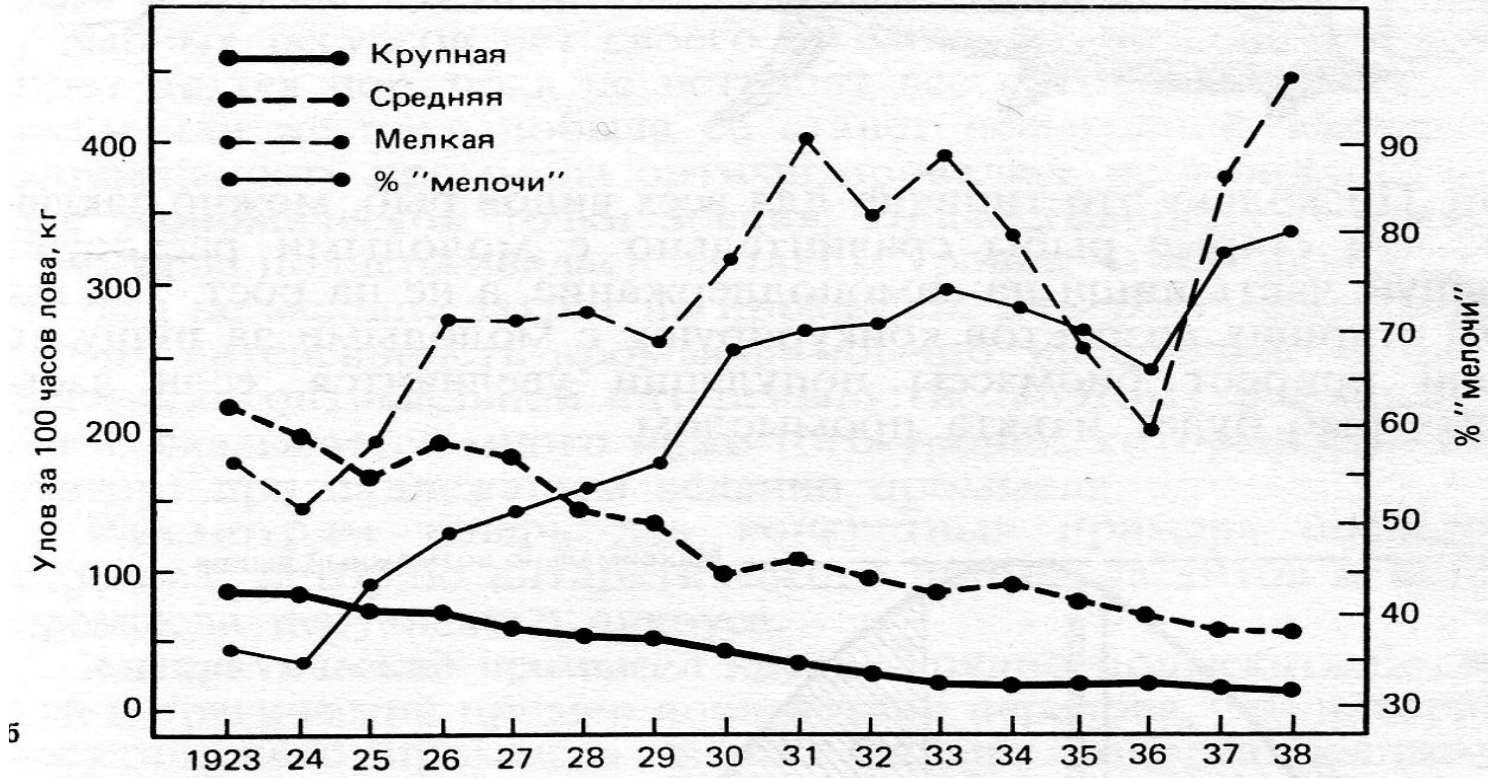
Извлечение из литосферы		Поступление в литосферу	
Добыча минерального сырья	100 млрд.т.	Внесение удобрений в почву	500 млн.т.
Добыча минералов	800 млн.т.	Внесение пестицидов в почву	5 млн.т.
Водозабор	560 $км^3$	Отвалы золы	350 млн.т.
Твёрдый сток в моря, морская абразия и денудация	17.4 млрд.т.	Промышленные и коммунальные стоки (сточные воды)	500 $км^3$
Выброс нефти в моря	10 млн.т.	Перемещение пород при строительстве и добыче ископаемых	400 $км^3$
Вулканические выбросы	3.0 млрд.т.		


Химкинское вдхр.
Сходня
Яуза
Яуза
Серебрянка
Москва
Москва
Сетунь
Раменка
Котловка
Очаковка
Чертановка
Москва
Городня
Городня
1
2
3
4
5

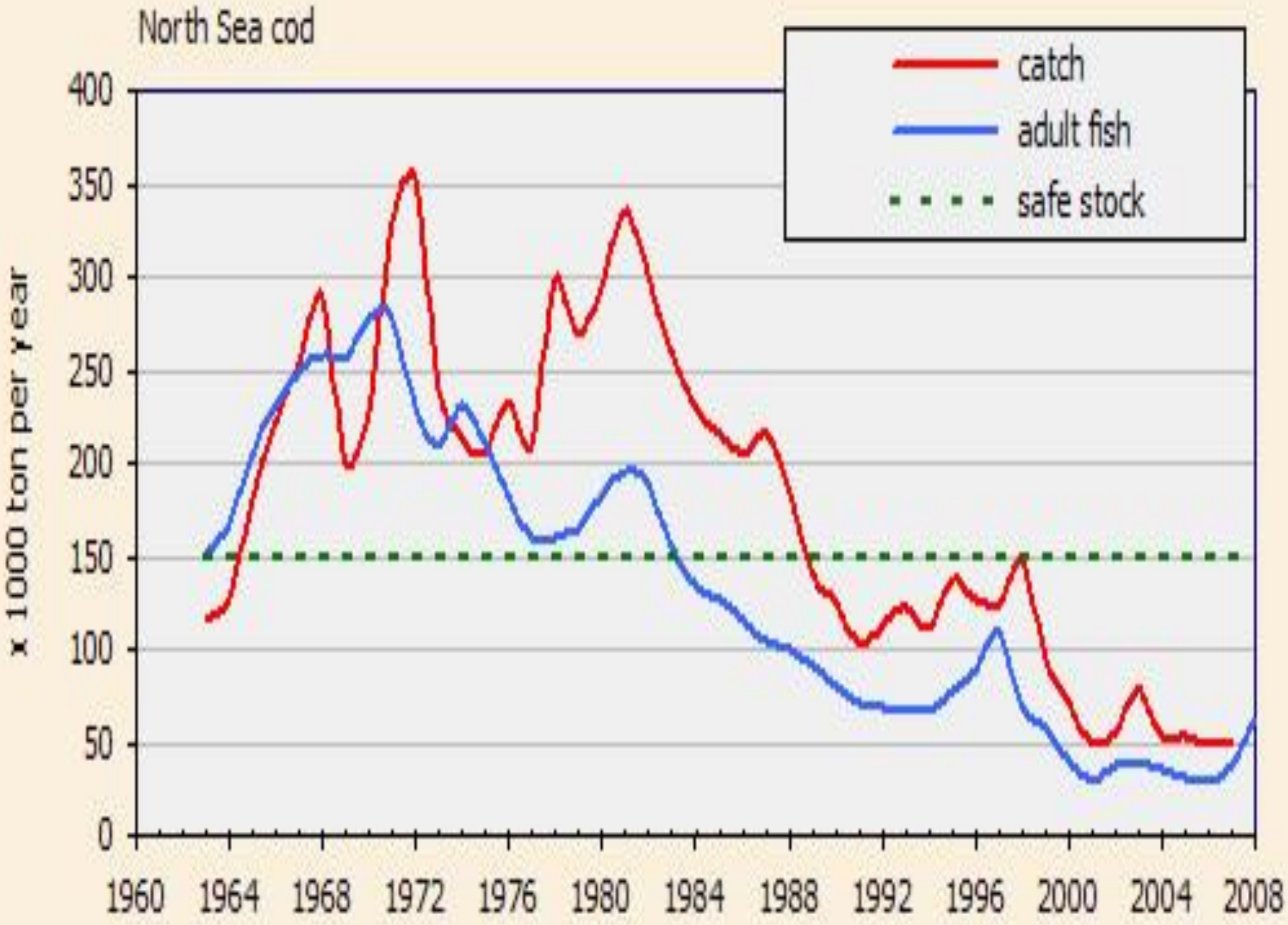

Максимум устойчивого улова
Улов анчоусов
Численность птиц
Птицы, млн. особей
Улов анчоусов, 10^6 т
Годы
1955
1960
1965
1970
0
5
10
15
20
25
30
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

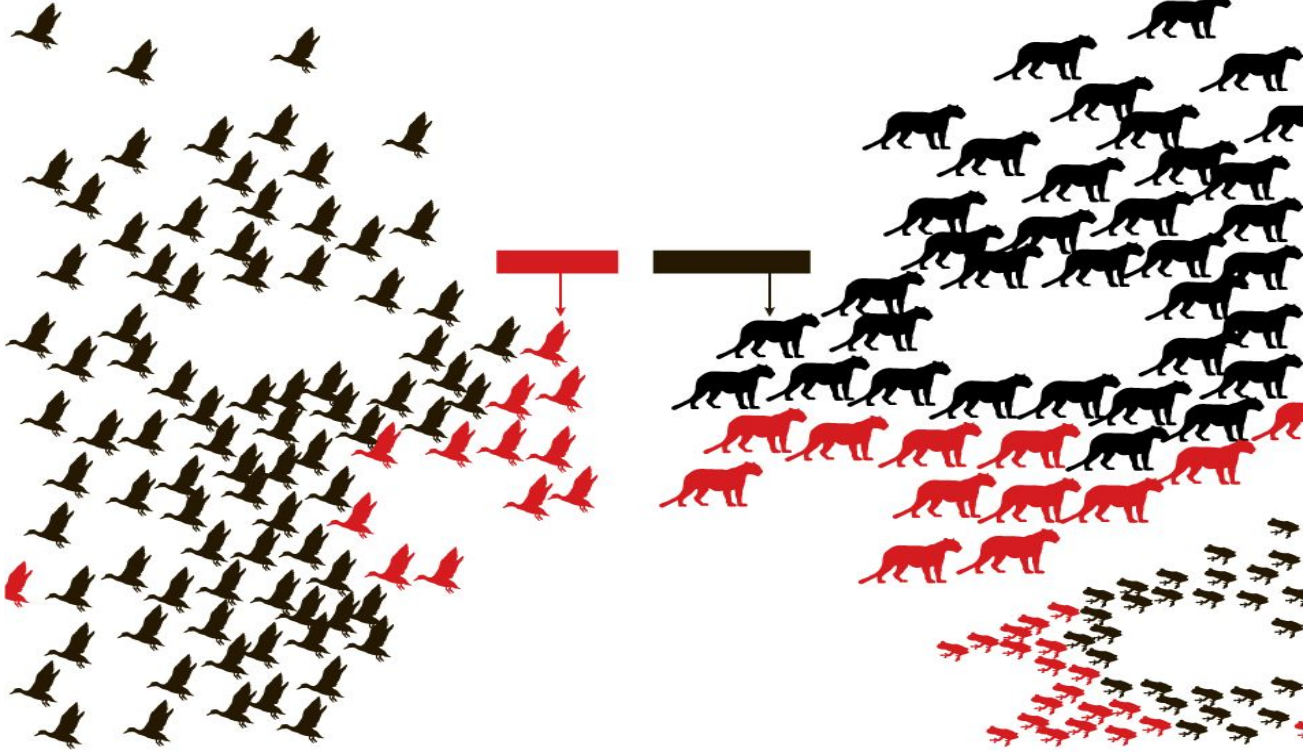

Улов за сутки
Улов за 100 часов
Улов за сутки пребывания вне порта, кг
1000
750
500
250
10 000
7500
5000
2500
Годы войны
Годы войны
1905
10
15
1920
25
30
35
40
1945
50

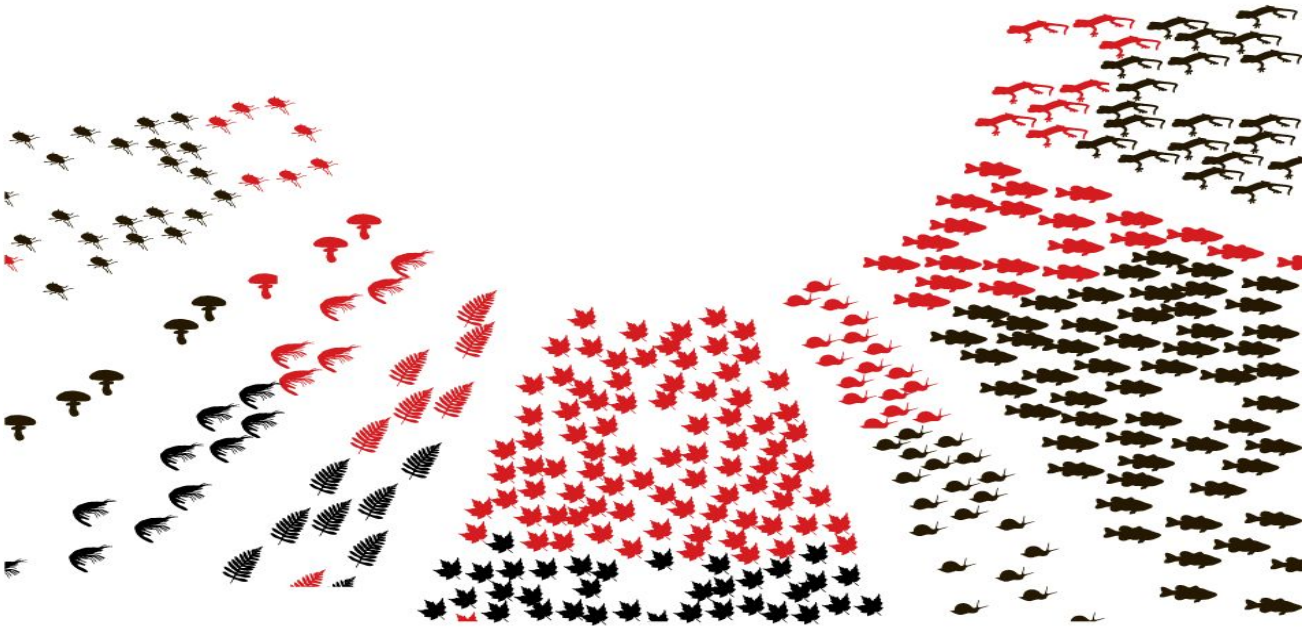
а


Крупная
Средняя
Мелкая
% "мелочи"
Улов за 100 часов лова, кг
400
300
200
100
0
90
80
70
60
50
40
30
% "мелочи"
1923
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38

б


North Sea cod
catch
adult fish
safe stock
x 1000 ton per year
400
350
300
250
200
150
100
50
0
1960
1964
1968
1972
1976
1980
1984
1988
1992
1996
2000
2004
2008

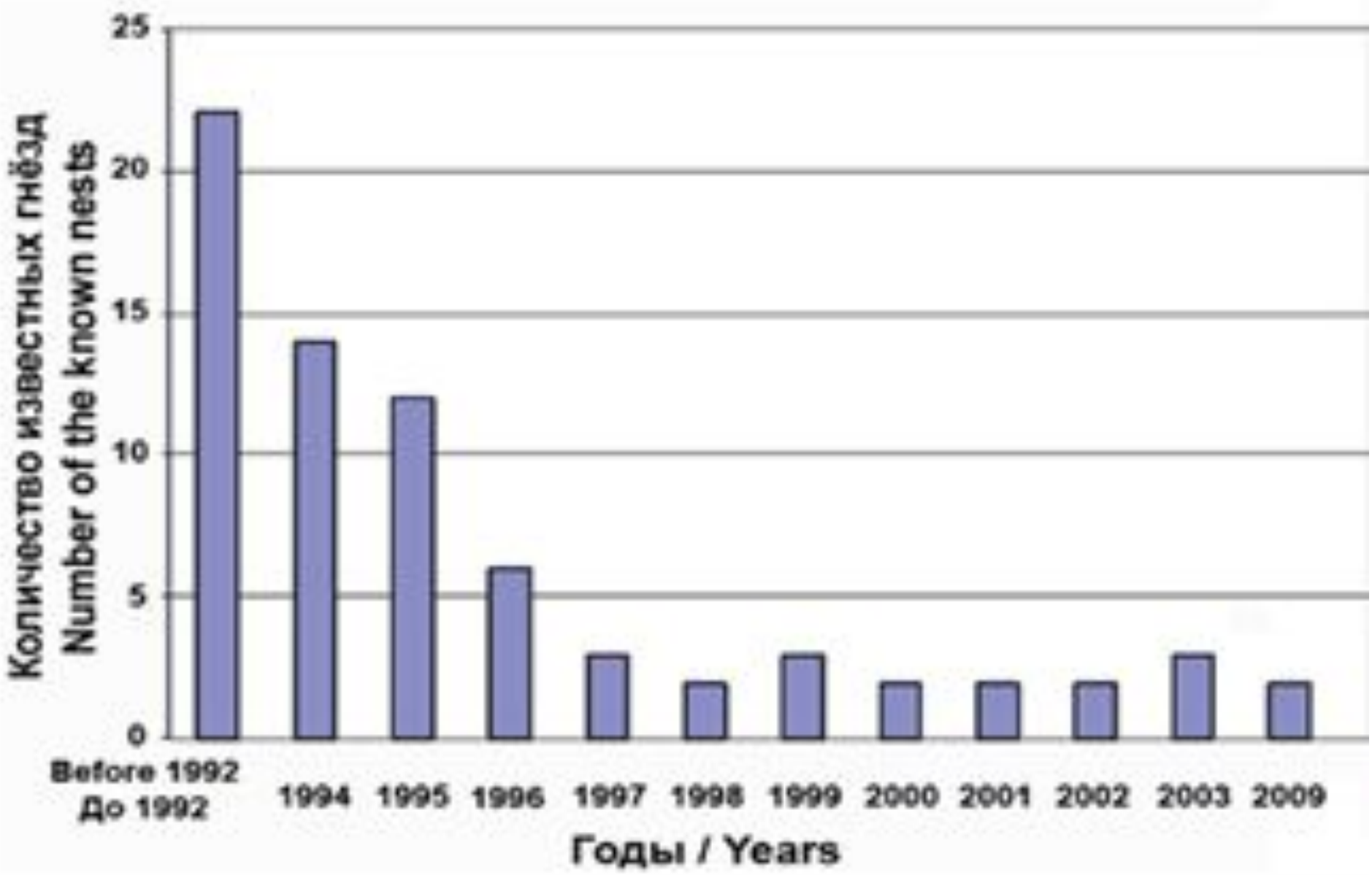




«Злая четвёрка» факторов вымирания по Дж. Даймонду

- Сокращение местообитаний, но: техногенные аналоги
- Фрагментация местообитаний, но: возвратная урбанизация редких видов
- Вымирание по экологическим цепям, но: самосборка новых цепочек
- Глобальное «перемешивание биоты», но: инвазионные виды «включаются» в поддержание местных экосистем

Горные хребты Mountain ridge	Число занятых гнёзд Number of occupied nests До 1993 года Before 1993	2005	2009	Темп снижения численности, % Rate of declining, %
Кендыктас / Kendiktas	3	0	0	100
Анархай / Anarkhay	4	1	0	100
Серектас / Serektas	5	0	0	100
Малайсары / Malaysary	4	1	1	75.0
Богуты / Boguty	6	1	0	100
Турайгыр / Turaygir	9	3	1	88.9
Всего / Total	**31**	**6**	**2**	**93.5**


Количество известных гнёзд
Number of the known nests
25
20
15
10
5
0
Before 1992
До 1992
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2009
Годы / Years

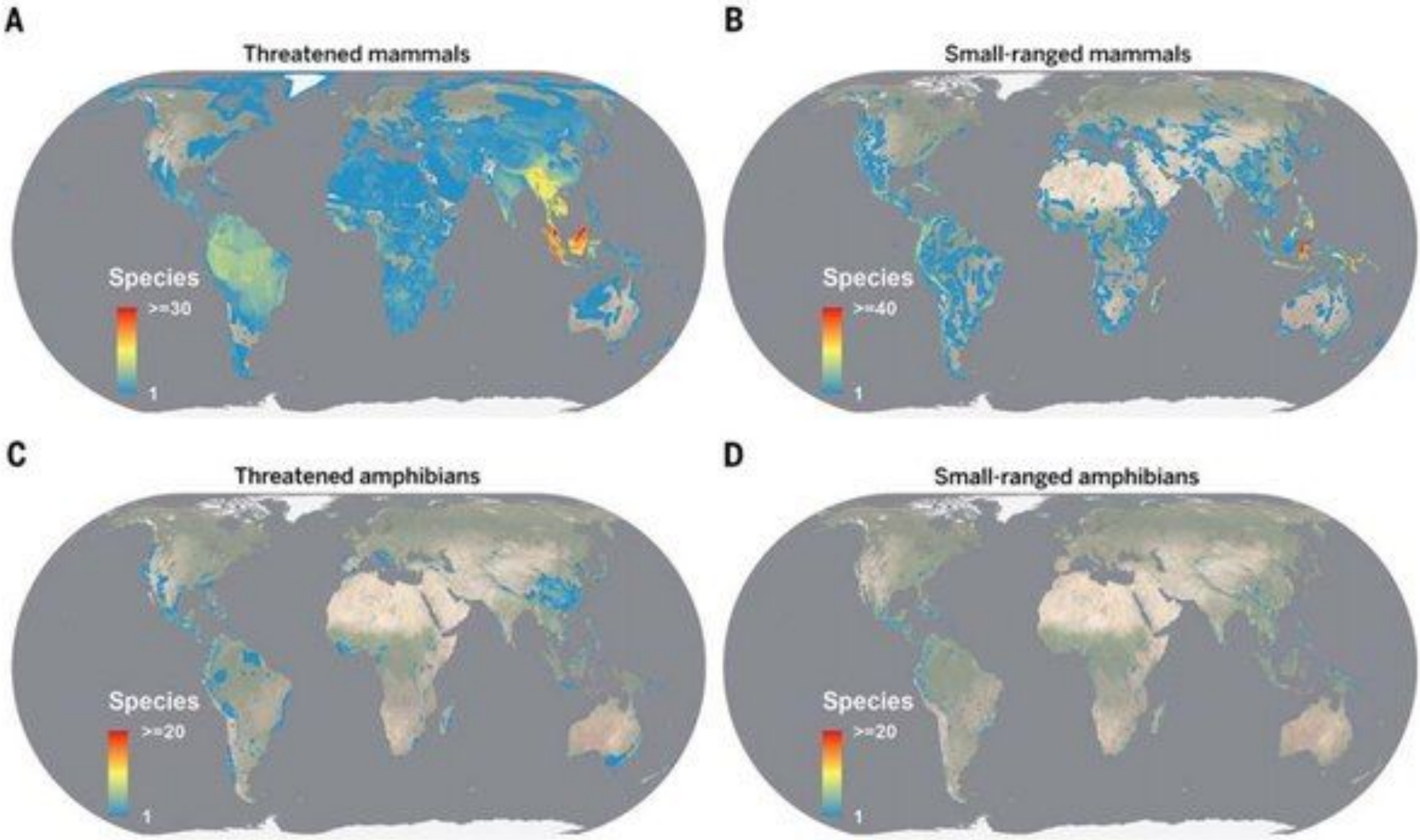


Fig. 2. Fine-scale patterns of terrestrial vertebrate diversity. (**A**) The numbers of threatened mammal species and (**B**) those with ranges smaller than the median range size. (**C**) and (**D**) show the corresponding maps for amphibians. See details in (*53*).

Попугайная цветочница оу (*Psittirostra psittacea*)

Чубатая вьюрковая овсянка (*Sporophila melanops*)

Гавайская серпоклювка нукупуу (*Hemignathus lucidus*)

Гавайская серпоклювка нукупуу (*Hemignathus lucidus*)

Косумельский кривоклювый пересмешник (*Toxostoma guttatum*)

Крапчатокрылый бюльбюль (*Phyllastrephus leucolepis*)

Рио-де-жанейрский муравьиный крапивник (*Myrmotherula fluminensis*)

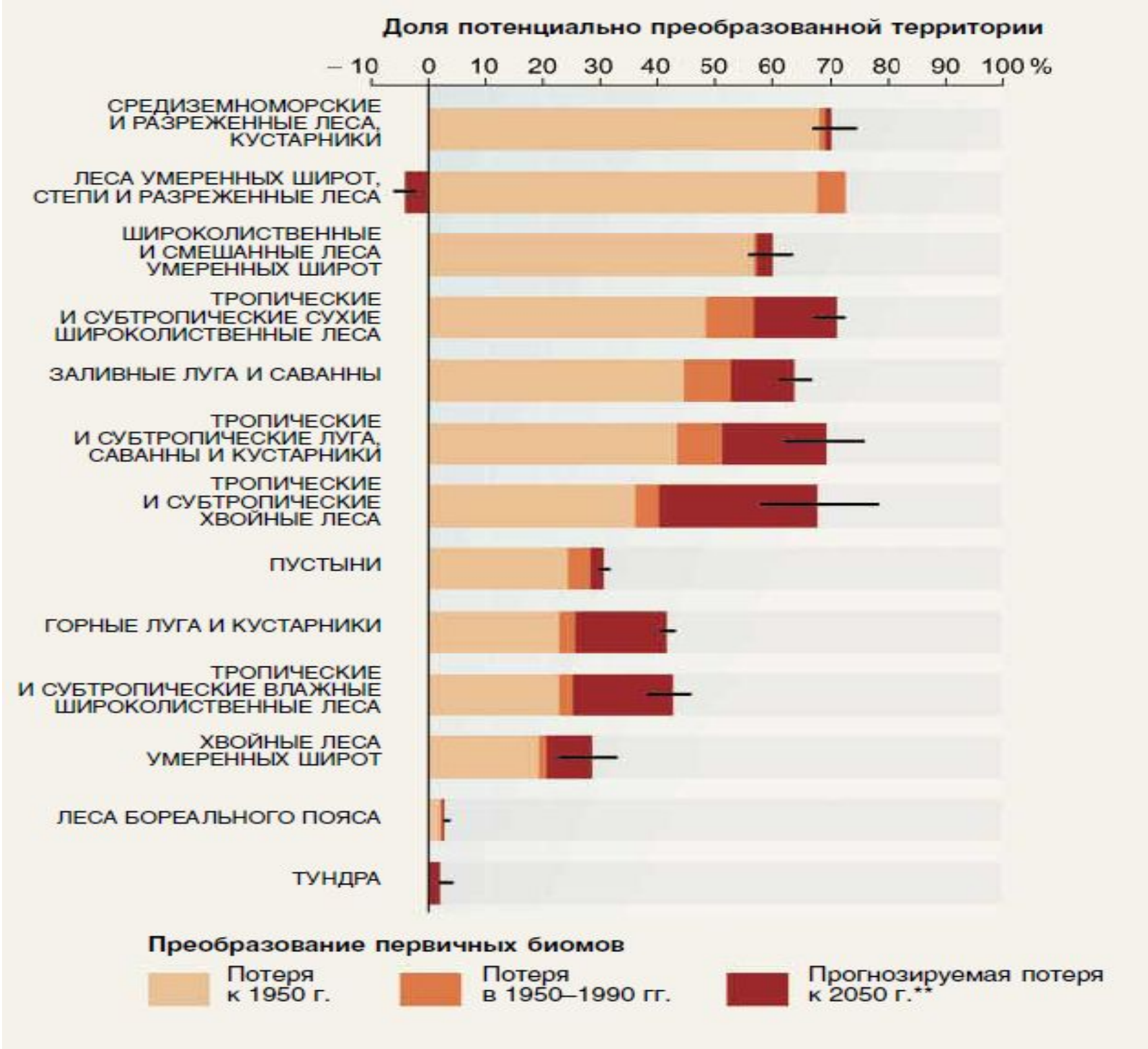
Красногорлый украшенный лори (*Charmosyna amabilis*)

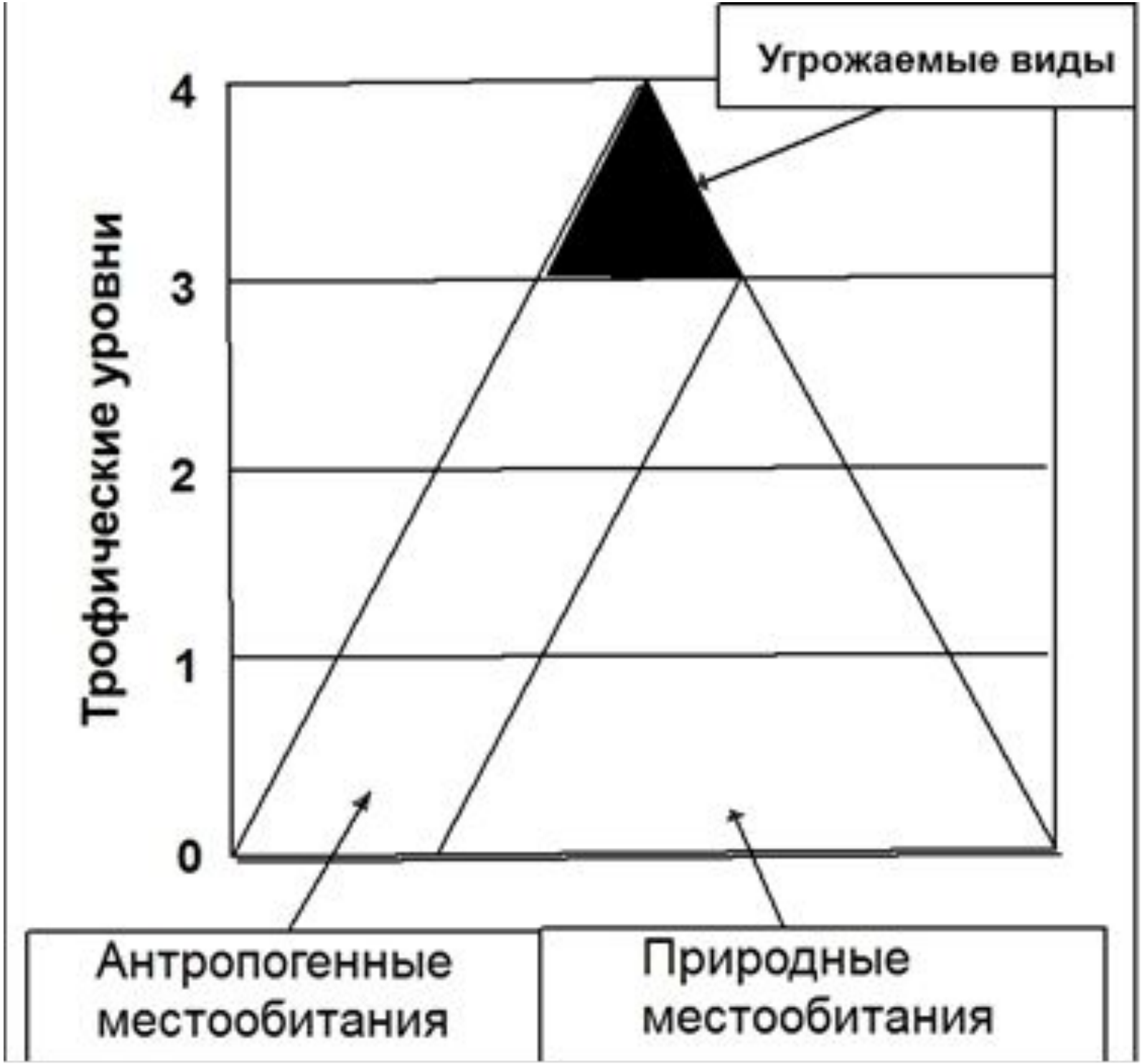
Белоклювый дятел (*Campephilus principalis*)

Сангихский лесной зимородок (*Ceyx sangirensis*)

Голубоглазая земляная горлица (*Columbina cyanopis*)

Императорский дятел (*Campephilus imperialis*)


Доля потенциально преобразованной территории
– 10
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100 %
СРЕДИЗЕМНОМОРСКИЕ И РАЗРЕЖЕННЫЕ ЛЕСА, КУСТАРНИКИ
ЛЕСА УМЕРЕННЫХ ШИРОТ, СТЕПИ И РАЗРЕЖЕННЫЕ ЛЕСА
ШИРОКОЛИСТВЕННЫЕ И СМЕШАННЫЕ ЛЕСА УМЕРЕННЫХ ШИРОТ
ТРОПИЧЕСКИЕ И СУБТРОПИЧЕСКИЕ СУХИЕ ШИРОКОЛИСТВЕННЫЕ ЛЕСА
ЗАЛИВНЫЕ ЛУГА И САВАННЫ
ТРОПИЧЕСКИЕ И СУБТРОПИЧЕСКИЕ ЛУГА, САВАННЫ И КУСТАРНИКИ
ТРОПИЧЕСКИЕ И СУБТРОПИЧЕСКИЕ ХВОЙНЫЕ ЛЕСА
ПУСТЫНИ
ГОРНЫЕ ЛУГА И КУСТАРНИКИ
ТРОПИЧЕСКИЕ И СУБТРОПИЧЕСКИЕ ВЛАЖНЫЕ ШИРОКОЛИСТВЕННЫЕ ЛЕСА
ХВОЙНЫЕ ЛЕСА УМЕРЕННЫХ ШИРОТ
ЛЕСА БОРЕАЛЬНОГО ПОЯСА
ТУНДРА
Преобразование первичных биомов
Потеря к 1950 г.
Потеря в 1950–1990 гг.
Прогнозируемая потеря к 2050 г.**


Угрожаемые виды
Трофические уровни
4
3
2
1
0
Антропогенные местообитания
Природные местообитания

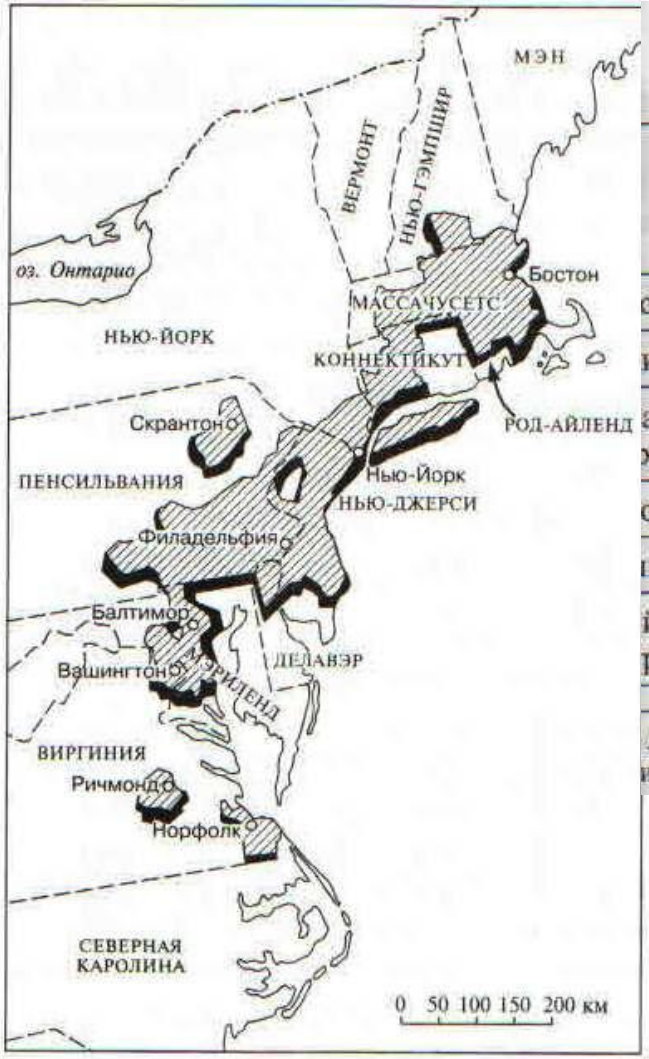


Рис. 1.2. Мегалополис Атлантического побережья (по Ж. Готтману)

Таблица 1.4. **Крупнейшие мегалополисы мира**

Наименование мегалополиса	Количество агломераций	Население, млн чел.	Площадь, тыс. км^2	Плотность населения, чел./км^2	Протяженность главной оси, км
осваш» (Бостон — Вашингтон)	40	45	100	450	800
ипиттс» (Чикаго — Питтсбург)	35	35	160	220	900
ан-Сан» (Сан-Диего — Сан-анциско)	15	18	100	180	800
окайдо» (Токио — Осака)	20	55	70	800	700
глийский (Лондон — Ливерпуль)	30	30	60	500	400
йнский (Рандштадт — Рейн — р — Рейн — Майн)	30	30	60	500	500

Источник: Костинский, 1977; в таблице приведены сведения, откорректированные в соответ-ии с современными данными.

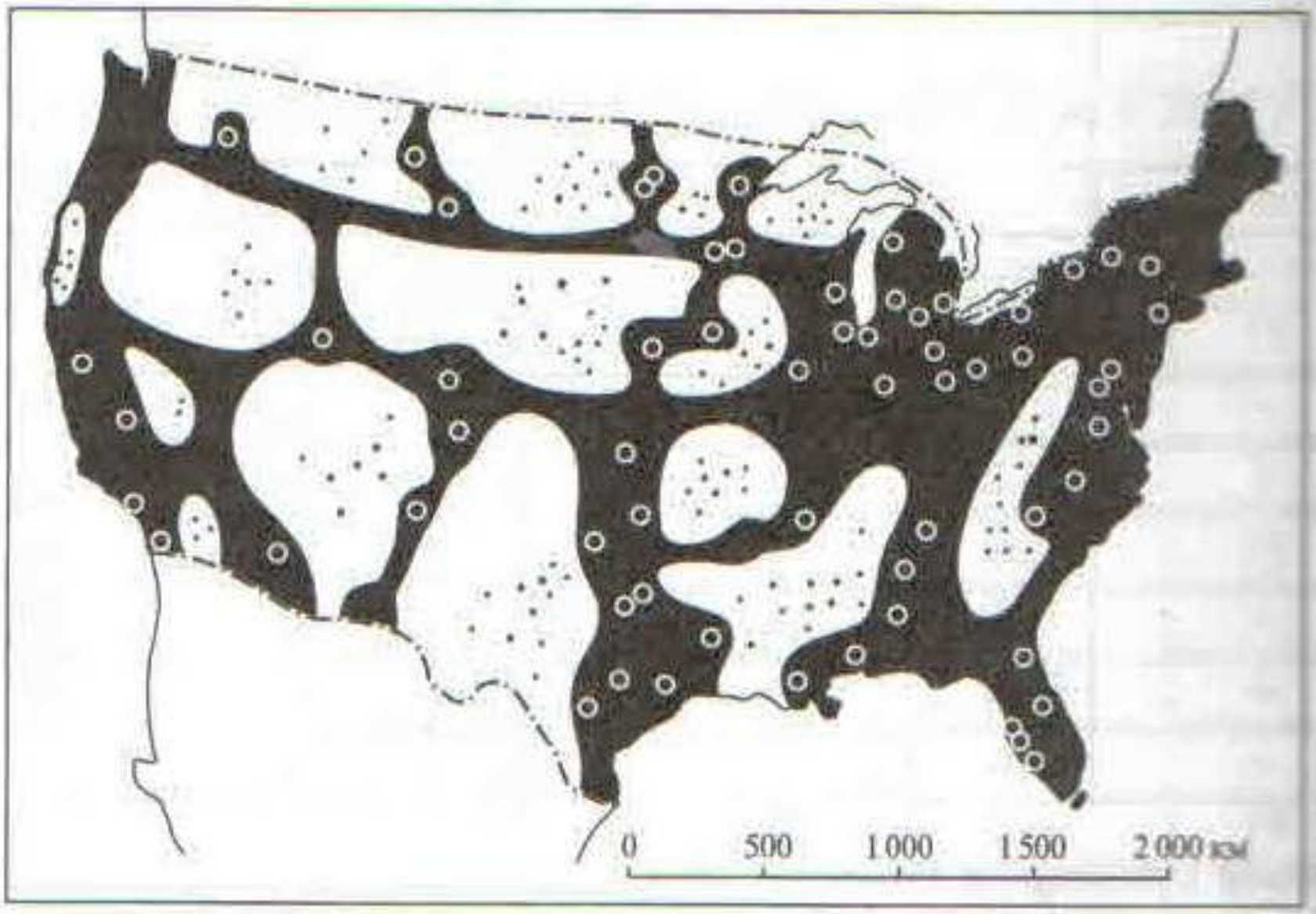
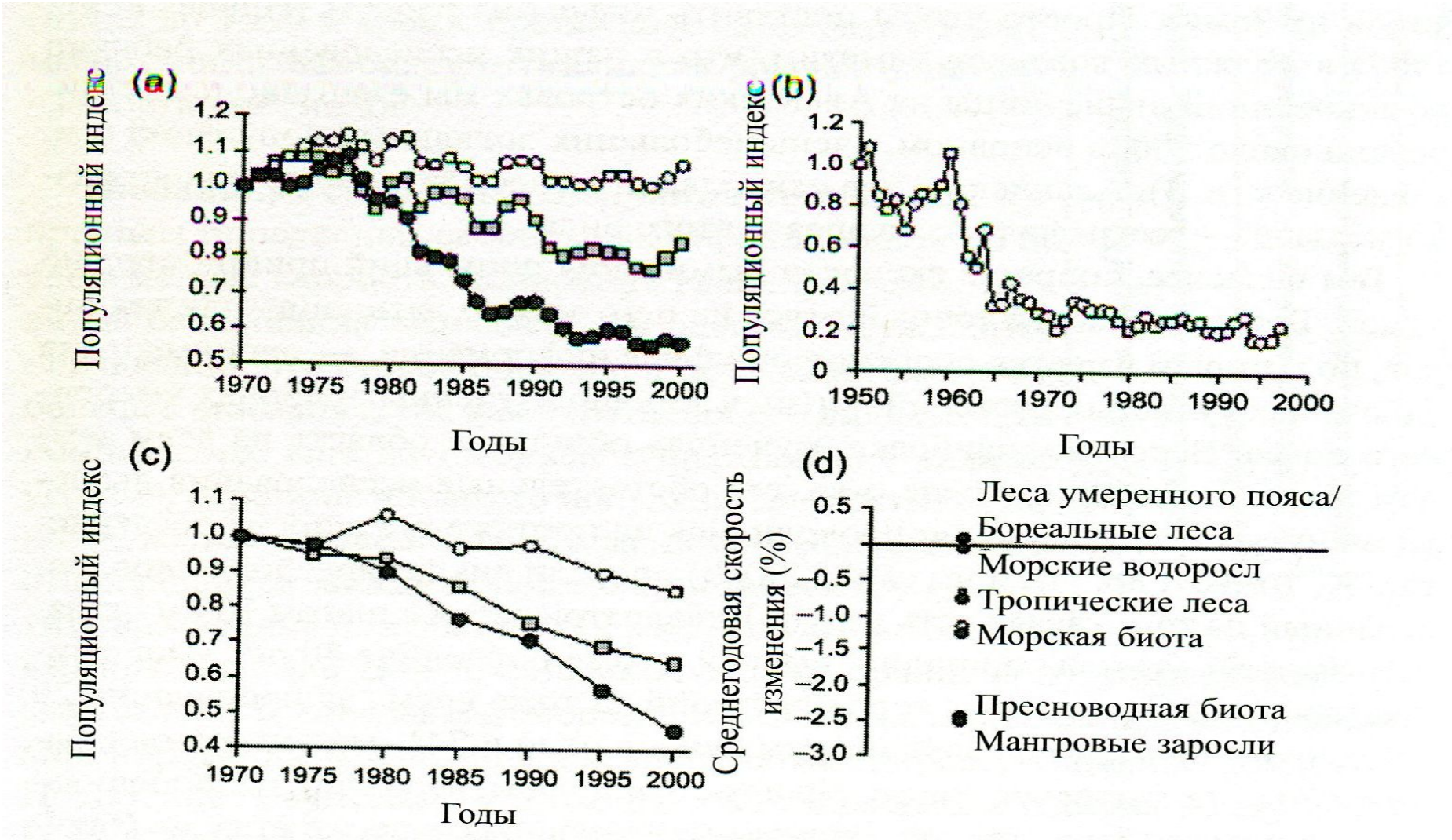


Рис. 1.3. Метрополитенские ареалы в США (прогноз был сделан на

a. Птицы, размножающиеся в Великобритании. Кривые сверху вниз соответственно: все виды (*105* популяций), лесные виды (*33*) и виды размножающиеся на аграрных территориях (*19*). **b**. Изменение количества популяций земноводных на всех континентах (*936* популяций). **c**. Изменение количества популяций позвоночных в лесном (*282* популяции), пресноводном (*195*) и морском (*217*) биомах. **d**. Среднегодовая скорость изменения площадей ареалов или обилия позвоночных в шести биомах (из работы Balmford et al., 2003).



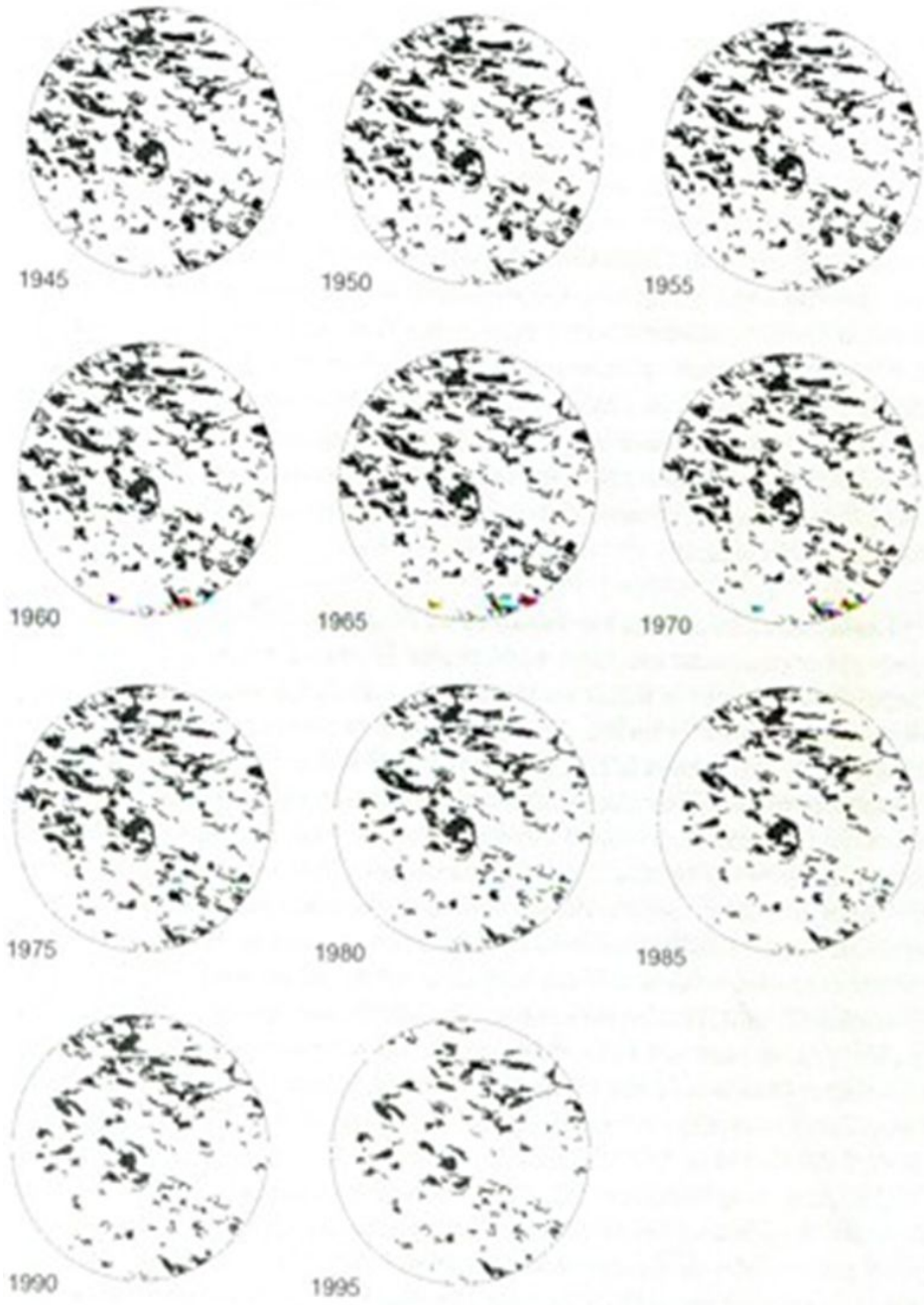
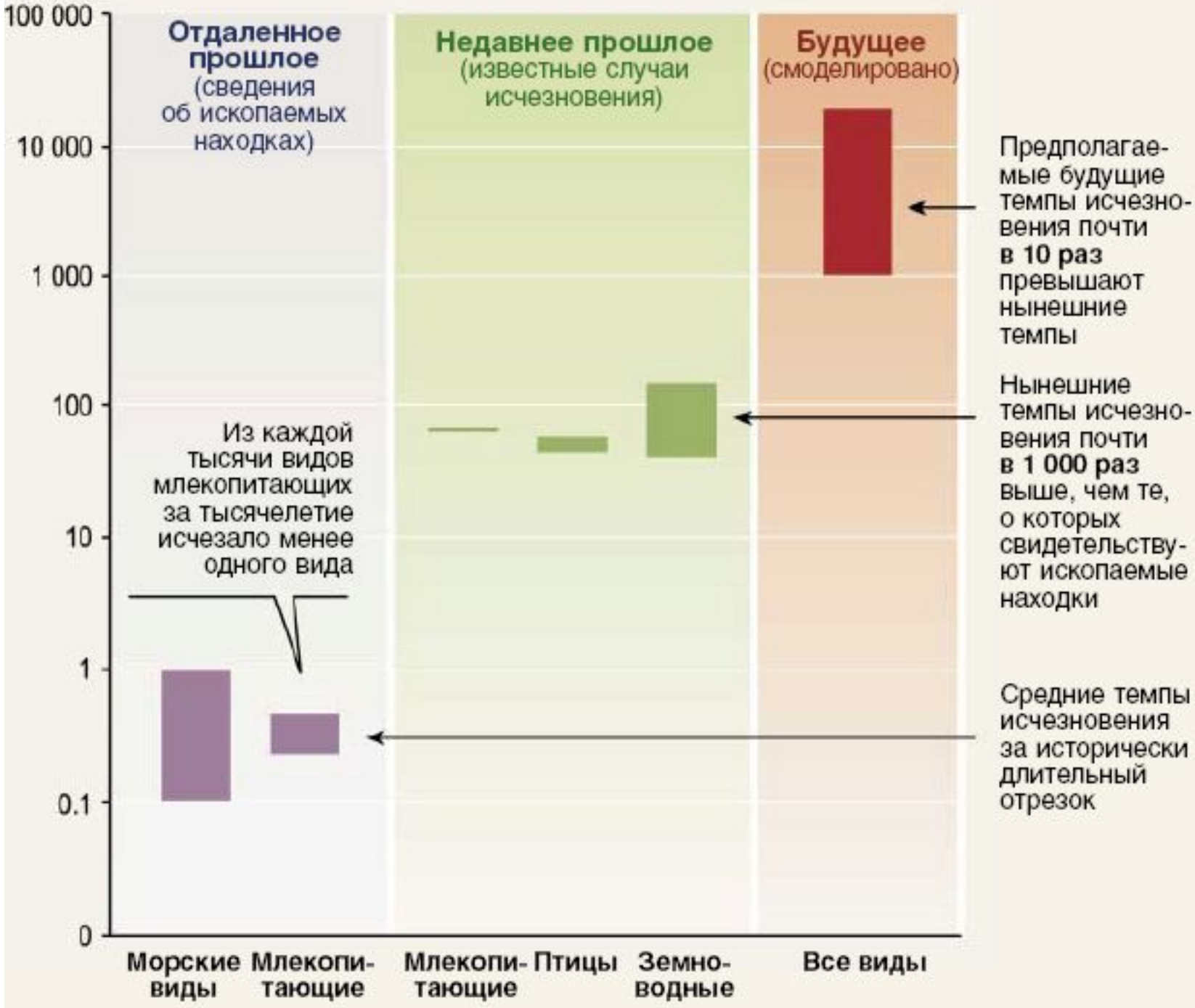
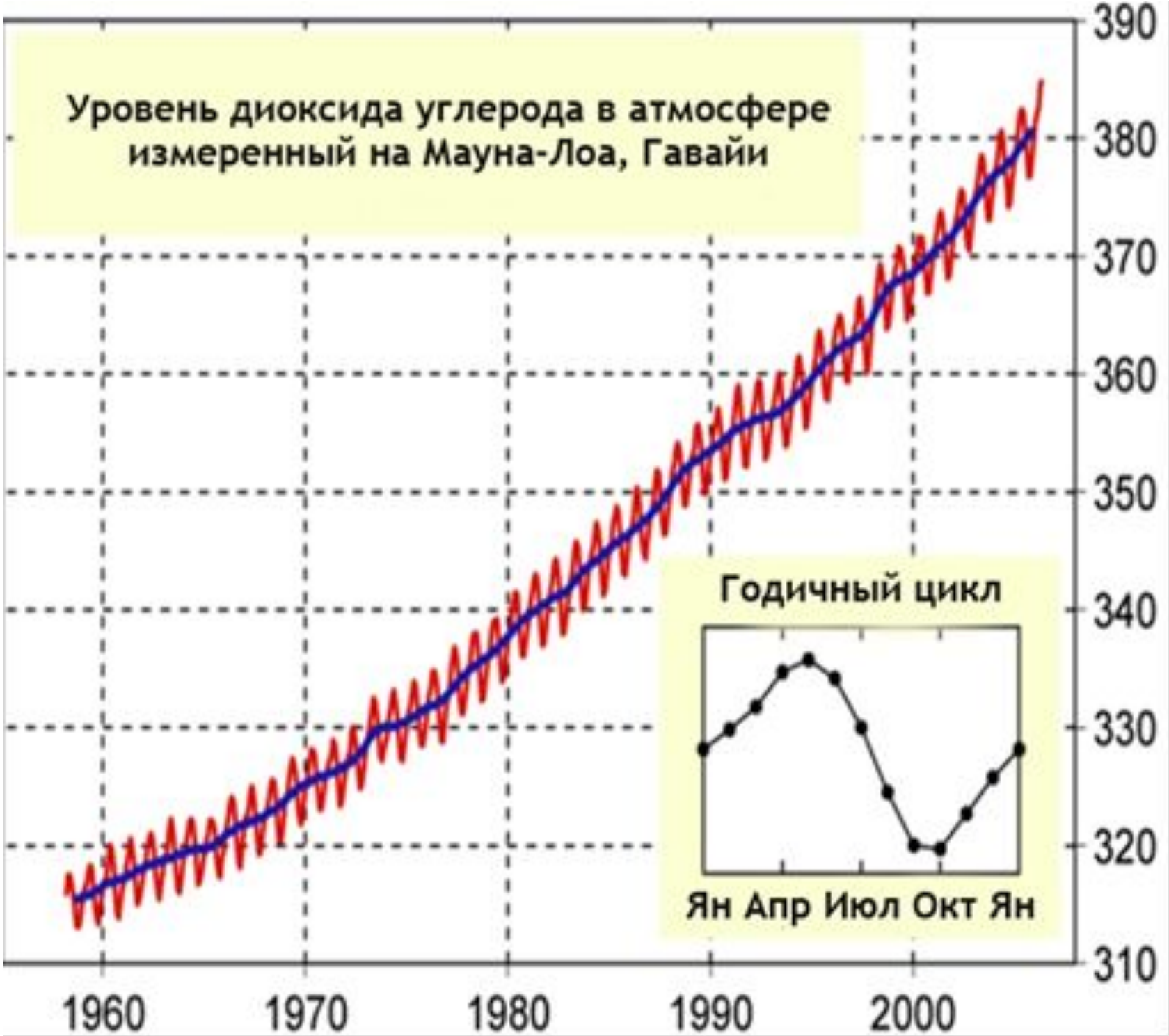


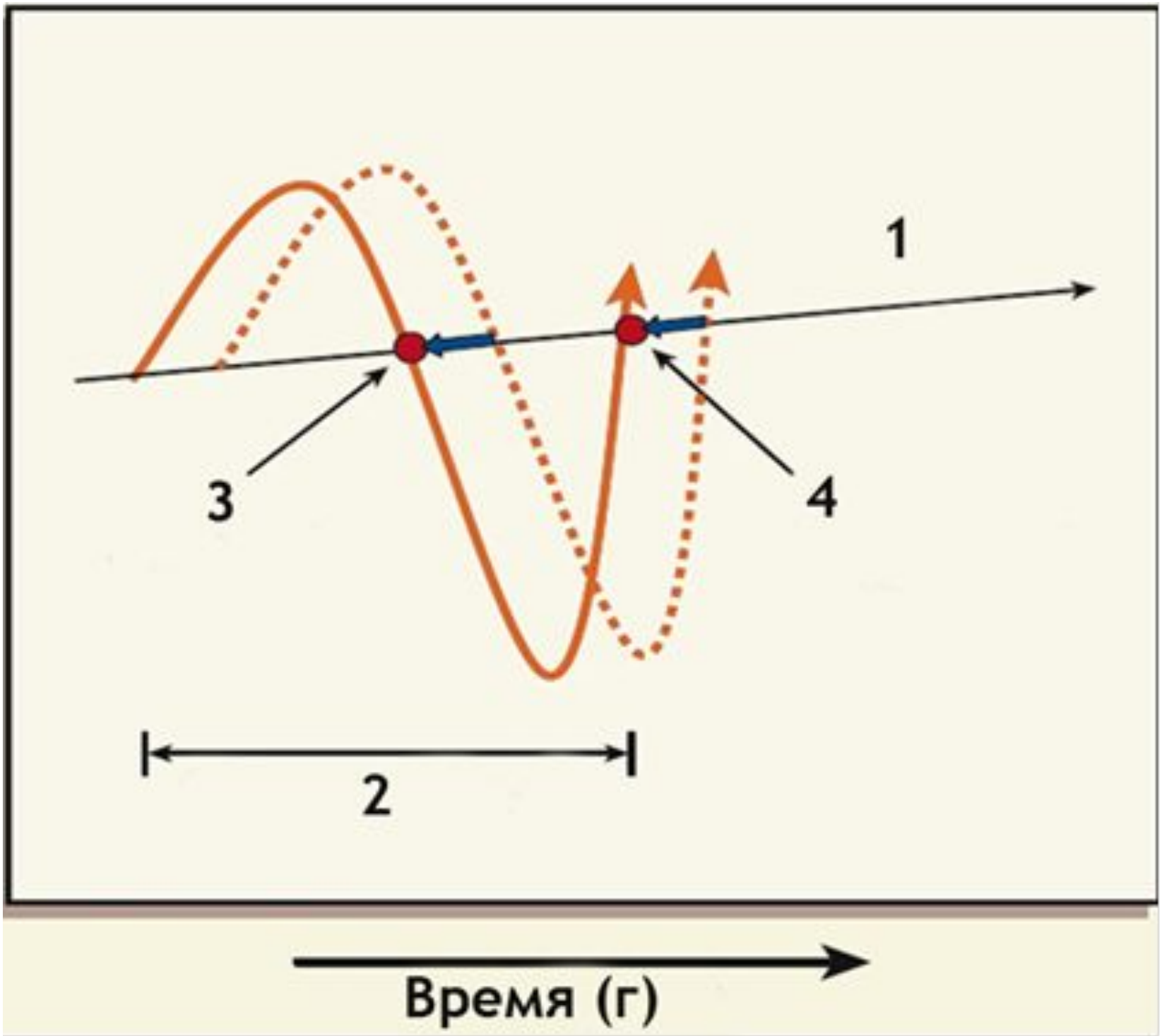
Рис. 4.6. История фрагментации старого елового леса в Кухмо, восточная Финляндия, с 1945 по 1995 г. Радиус круга 5 км. Белые области означают все другие типы местообитания, кроме старого елового леса. (Ориг.)

Темпы исчезновения (тысяча видов за тысячелетие)



Источник: Оценка экосистем на пороге тысячелетия

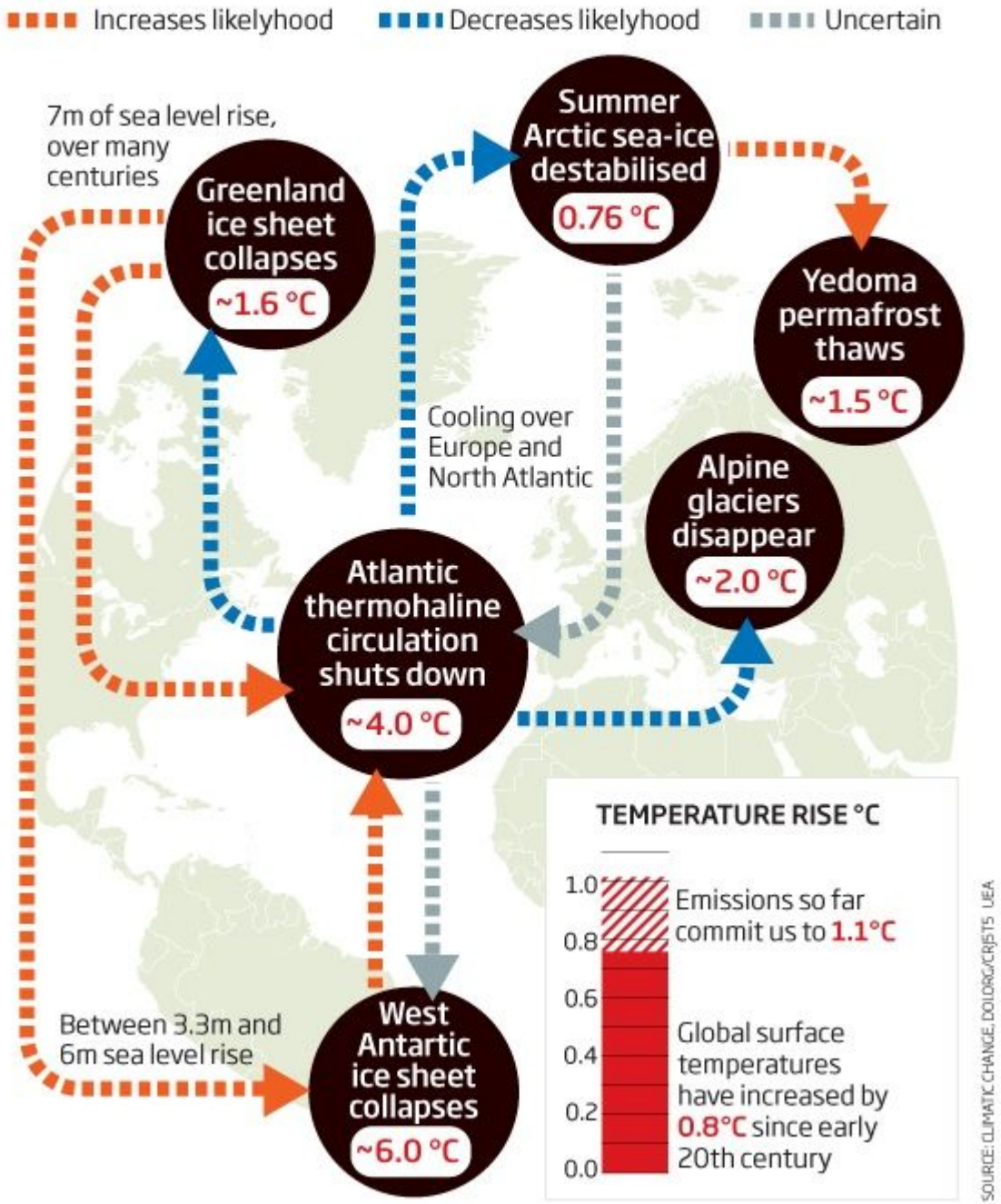

Уровень диоксида углерода в атмосфере
измеренный на Мауна-Лоа, Гавайи
Годичный цикл
Ян Апр Июл Окт Ян
390
380
370
360
350
340
330
320
310
1960
1970
1980
1990
2000


1
2
3
4
Время (г)

Tipping point cascade

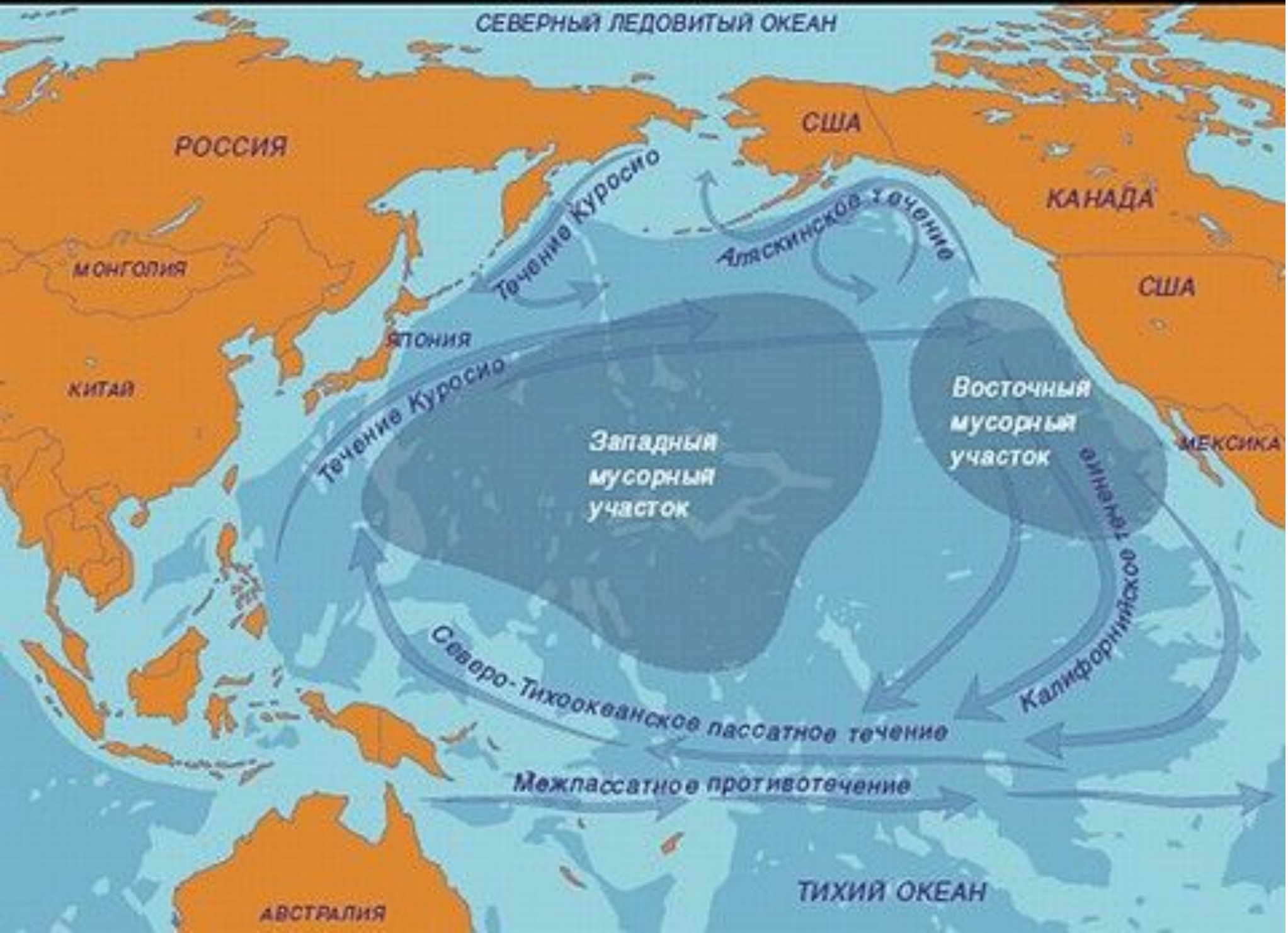
©NewScientist

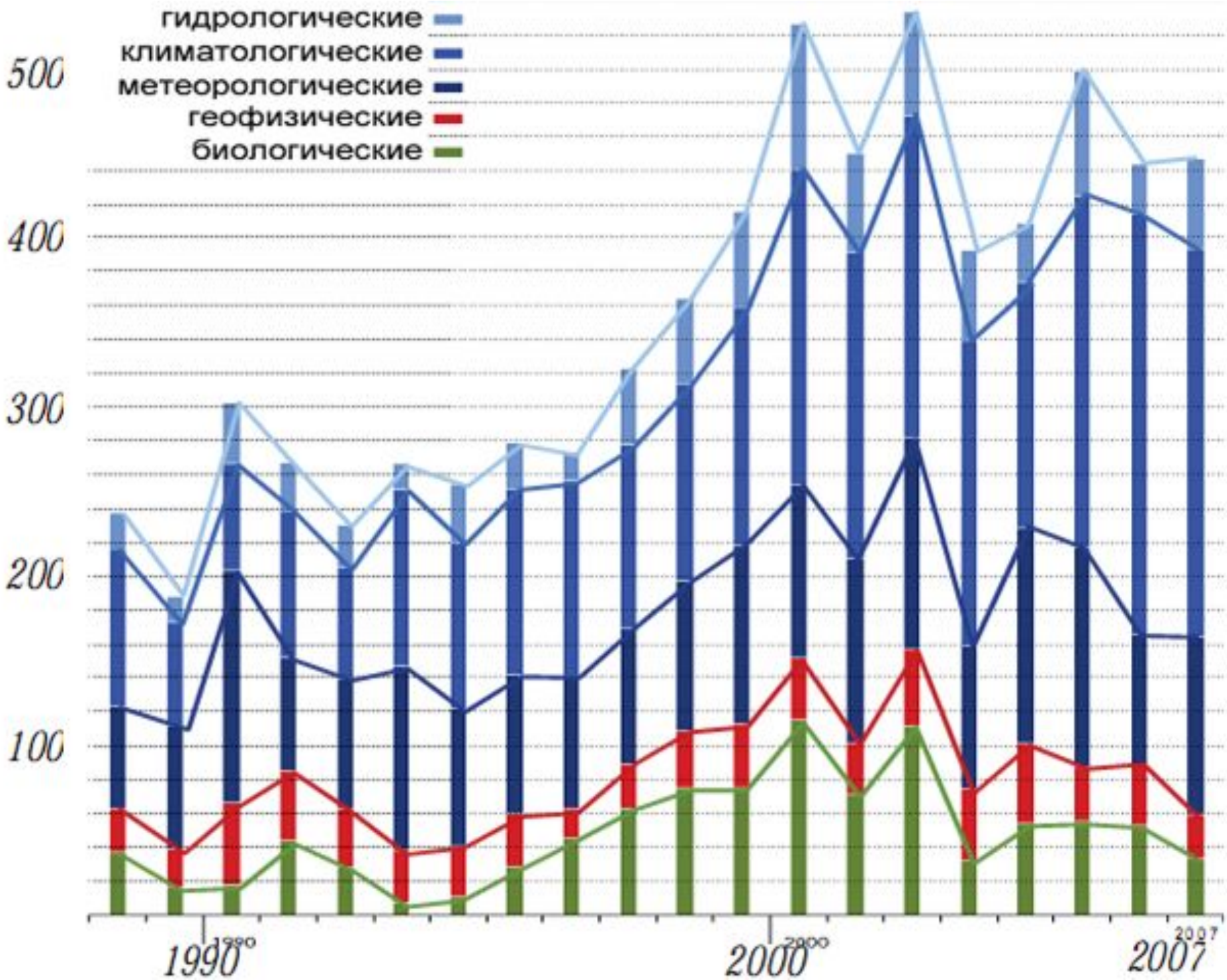
Big tipping points are interlinked, say researchers. Models estimate the temperatures after which effects become inevitable. They also suggest all, except the loss of Arctic sea ice, are irreversible

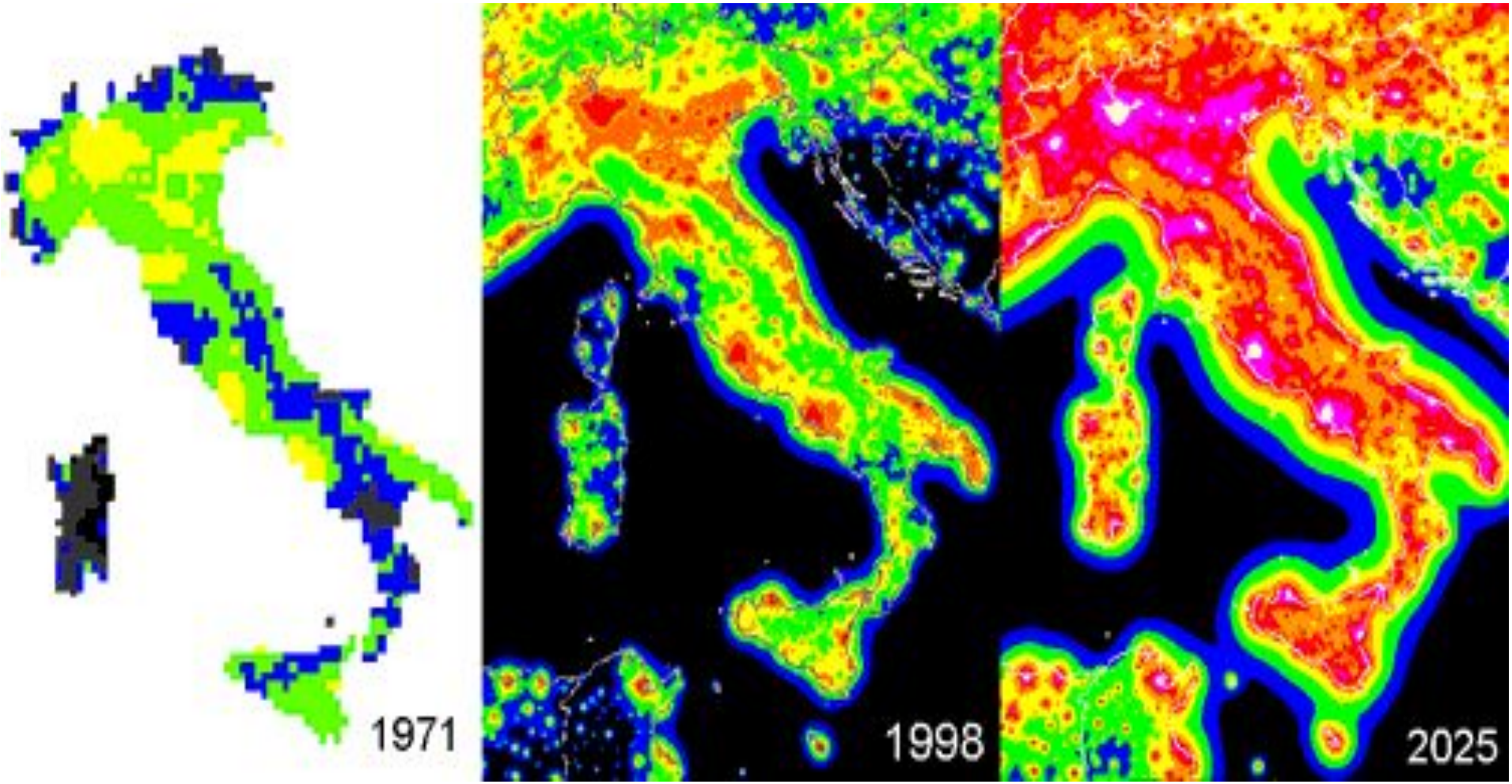


SOURCE: CLIMATIC CHANGE, DOI:10.1007/S10584-011-0148-2 UEA

ВЕЛИКИЙ МУСОРНЫЙ УЧАСТОК




гидрологические
климатологические
метеорологические
геофизические
биологические
500
400
300
200
100
1990
2000
2007


1971
1998
2025

Climate change
Ocean acidification
Stratospheric ozone depletion
Nitrogen cycle (biogeochemical flow to the biosphere)
Phosphorus cycle (biogeochemical flow to freshwater and marine ecosystems)
Global freshwater use
Change in land use
Biodiversity loss
Atmospheric aerosol loading (not yet quantified)
Chemical pollution (not yet quantified)