Экология
Лекция 4.
Экологическая ниши
Экологические пирамиды
25-09-2017

Великие пирамиды в Гизе

Что такое экологическая ниша?

What is “niche”?

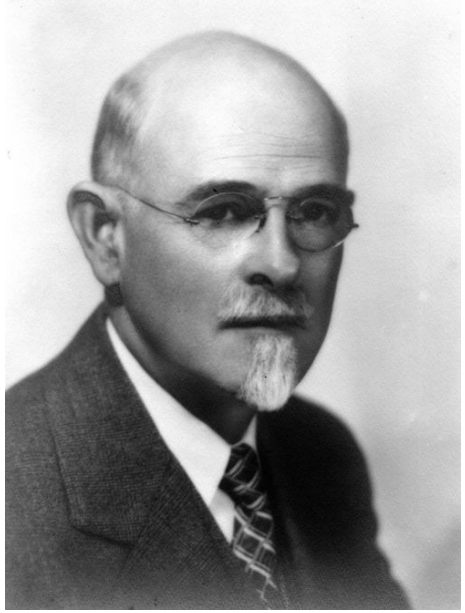
Enrique Martínez Meyer, 2005, unpublished

Pyramid of the Niches, El Tajín, Veracruz

Понятие «Экологическая ниша»

Джозеф Гринелл,

Joseph Grinnell [1877 – 1939]

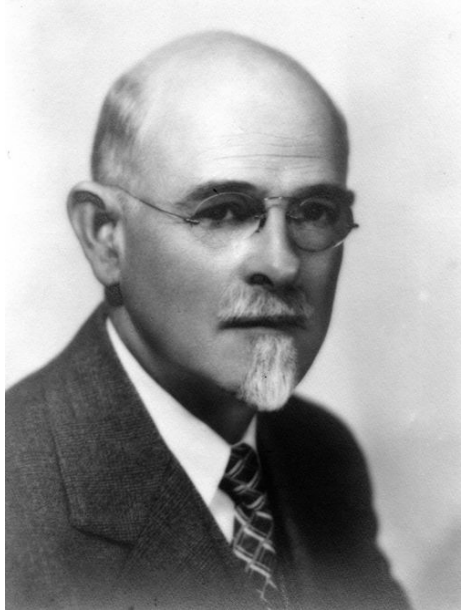


Термин «**Экологическая ниша**» - от франц. «niche» - гнездо, предложен американским зоологом Джозефом Гринеллом **(1917)** - первым директором зоологического музея Калифорнийского университета (Беркли).

«Экологическая ниша»

Джозеф Гринелл,

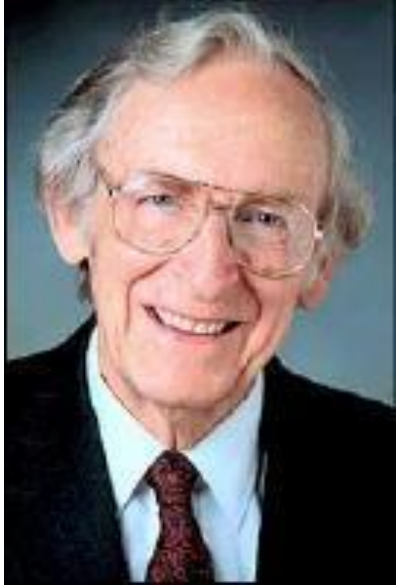
Joseph Grinnell 1877 - 1939



Экологическая ниша -- место, занимаемое видом (его популяциями) в пространстве **(1916—1928)**

в настоящее время пространственную экологическую нишу чаще называют ***местообитанием***

Понятие «экологическая ниша»



Юджин Одум (1975)

Eugene P. Odum [1913 − 2002]

«...понятие ниши относится не только к физическому пространству, занимаемому организмом, но также к его месту в сообществе, определяемому, в частности, источником энергии и периодом активности...

местообитание – это «адрес» организма, а экологическая ниша – его «профессия».

- В основном учение об экологических нишах сформировалось в период 1910 – 1980 гг.

Понятие «экологическая ниша»

Различают:

- ***пространственную***
- ***трофическую***
- ***многомерную***

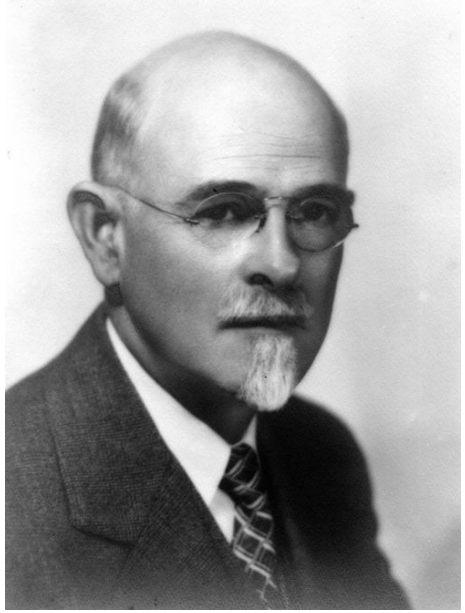
а также

- ***потенциальную [фундаментальную]***
- ***реализованную***

«Пространственная ниша»

Джозеф Гринелл,

Joseph Grinnell 1877 - 1939



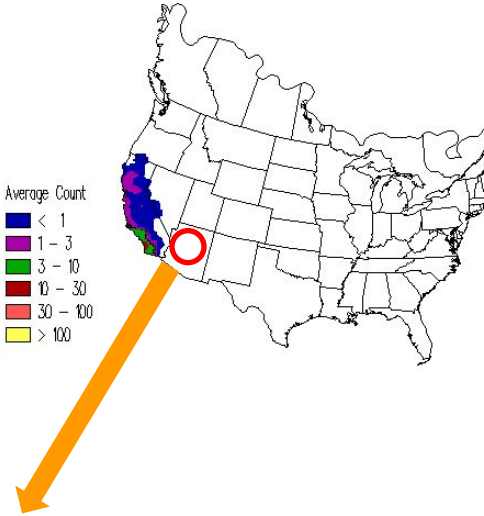
Под *экологической нишей* подразумевал *пространственную нишу*

Joseph Grinnell

Каждый вид обладает собственными физиологическими, морфологическими и поведенческими параметрами, которые позволяют ему занять определенное место в окружающей природе

California Thrasher
(*Toxostoma redivivum*)

кривоклювый пересмешник



Экологическая или пространст-венная ниша

- **Пища**
- **Место гнездования**
- **Защита от хищников**

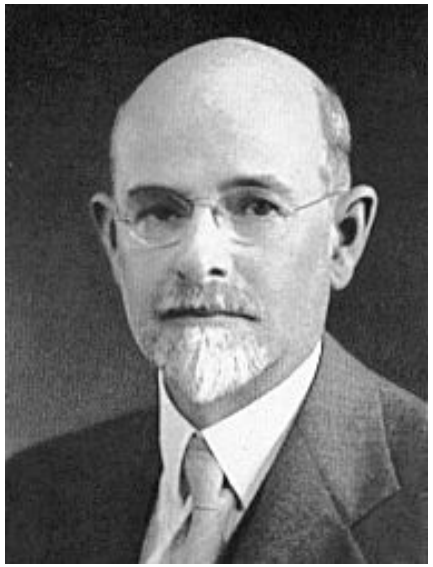
пространственная ниша ≡ местообитание

Для растений характеризуется:

- **Параметрами экотопа**
- **Параметрами биотопа** (сукцессионным статусом сообщества)
  - Экотоп -- совокупность абиотических факторов среды (климат, физико-химические свойства почв)
  - Биотоп – преобразованный биогеоценозом экотоп (совокупность абиотических и биотических факторов)

Joseph Grinnell

Дополнительные аспекты концепции экологической ниши [**1924**]



Схожие экологические ниши занимают экологически одинаковые (тождественные) **виды**

Калифорнийская кенгуровидная крыса [California kangaroo rat],
Dipodomys deserti

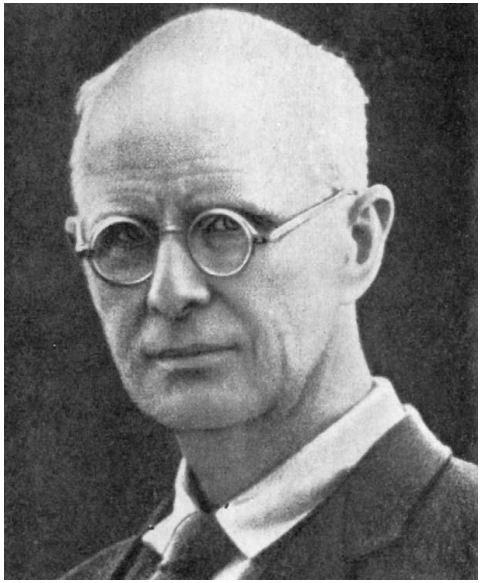
джерба, пустыня Сахара [Saharan jerboa],
Jaculus *jaculus*

Североамериканские и Евроазиатские бореальные леса сложены разными видами древесных растений, но характеризуются одинаковой структурой, одинаковой средообразующей функцией, одинаковым набором экониш и внешне выглядят также практически одинаково.

Леса из *Picea obovata*
Кольский полуостров

Леса из ***Picea mariana,*** Аляска

«Трофическая ниша»



Чарльз Элтон,

английский зоолог

Charles Sutherland Elton
(1900(1900 – 1991)

Ввел понятие трофическая ниша (1927)

(термины продуценты, консументы, редуценты,..)

Ввел понятие пирамиды биомасс

Elton, Charles. 1927. Animal Ecology. Sidgewick and Jackson, London.

Трофические уровни

- **Продуценты** (автотрофы – организмы, синтезирующие органические вещества на основе использования энергии солнца)

- **Консументы** [consume лат. – потреблять, расходовать] гетеротрофы, питающиеся живой и мертвой органической массой..

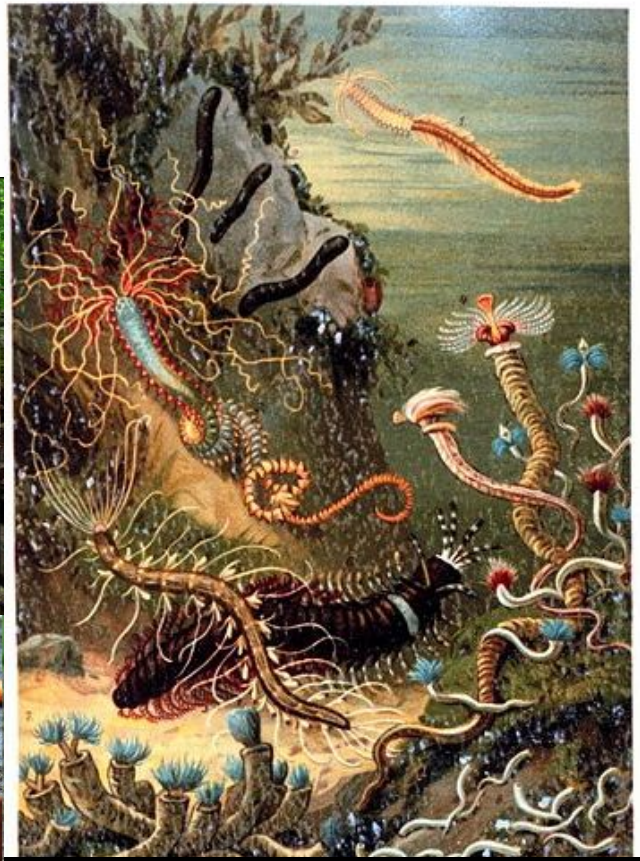
- **Редуценты,** [reducens лат. восстанавливающий] гетеротрофы, (грибы и бактерии), разрушающие органические остатки до неорганических составляющих – питательных веществ, доступных для использования продуцентами

Консументы:

- Консументы 1-го порядка –
  - фитофаги (растительноядные животные)
  - и детритофаги (потребители полуразложившегося органического вещества) см следущий слайд

http://staffwww.fullcoll.edu/tmorris/elements_of_ecology/images/g

– детритофаги (потребители полуразложившегося органического вещества – детрита)



Многощетинковые черви, (полихеты)

Консументы:

- Консументы 2-го порядка –

хищники, насекомоядные птицы

Консументы:

Консументы 3 и более высоких порядков (рыбоядные звери и птицы)

Тупики, *Fratercula arctica*

Данная классификация является в значительной степени условной (модельной)

- В природе далеко не всегда возможно четко определить положение вида.
- Детритофаги питаются не только полуразложившейся органикой , но и микроорганизмами которые в ней содержатся, то есть одновременно являются консументами 1 или более высоких порядков.

.

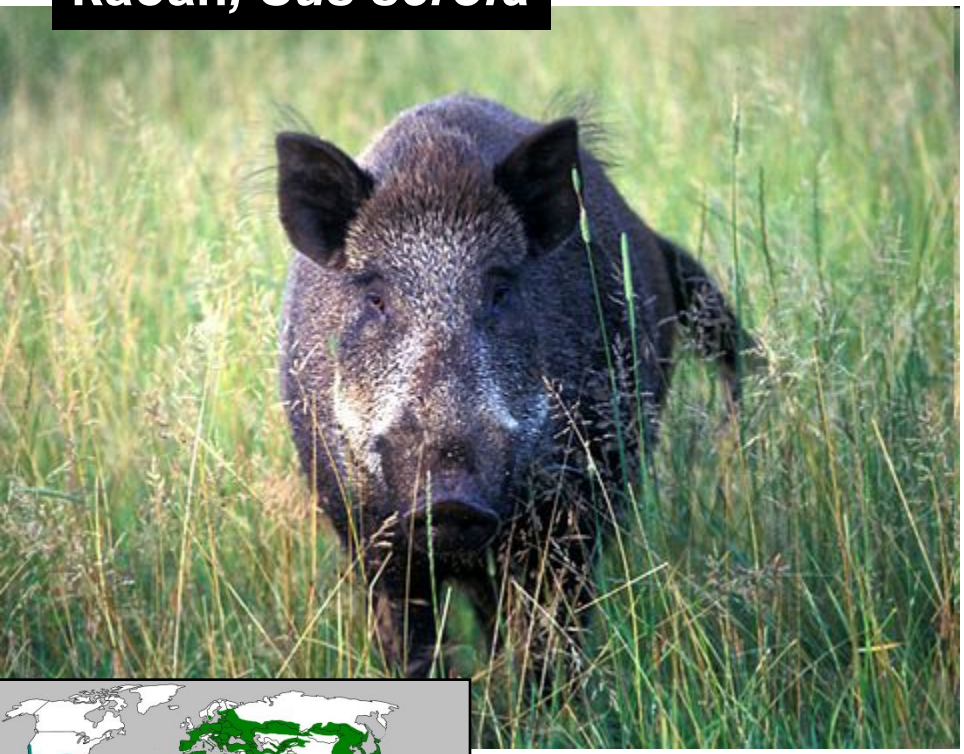
Условность трофических ниш

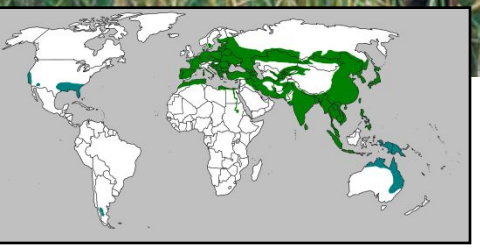
- Ряд видов, чрезвычайно распространенных в природе, занимают нишу собирателя, поедая как растения, так и животных (занимают промежуточное положение между консументами 1 и 2 порядков).
- В лесной зоне к ним относятся кабан и медведь.
- Нишу собирателя занимает также и человек.

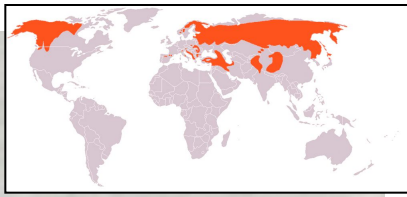
Собиратели

занимают промежуточное положение между консументами 1 и 2 порядков

Кабан, *Sus scrofa*







Бурый медведь, *Ursus arctos*

Charles Elton (1927)

Africa

Экологические пирамиды

Пирамида продуктивности (энергии)

Следствие закона сохранения Энергии

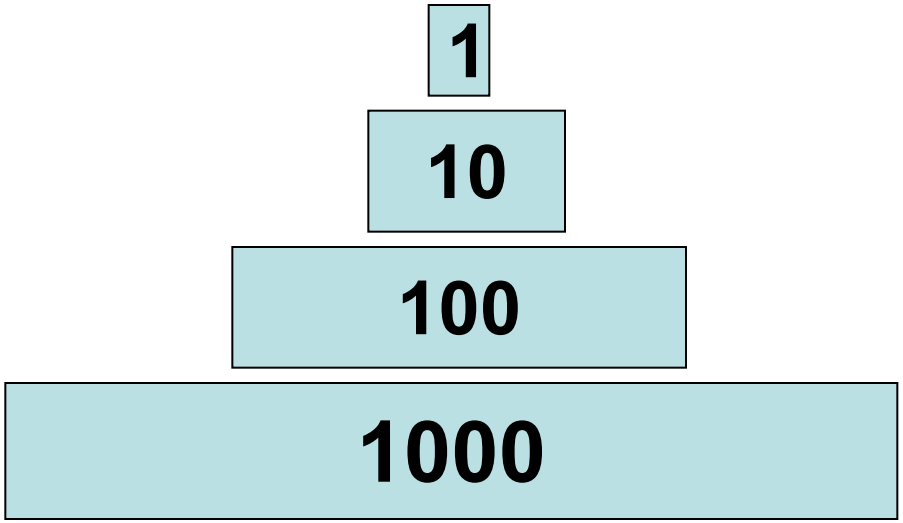
Модель

Консументы 3

Консументы 2

Консументы 1

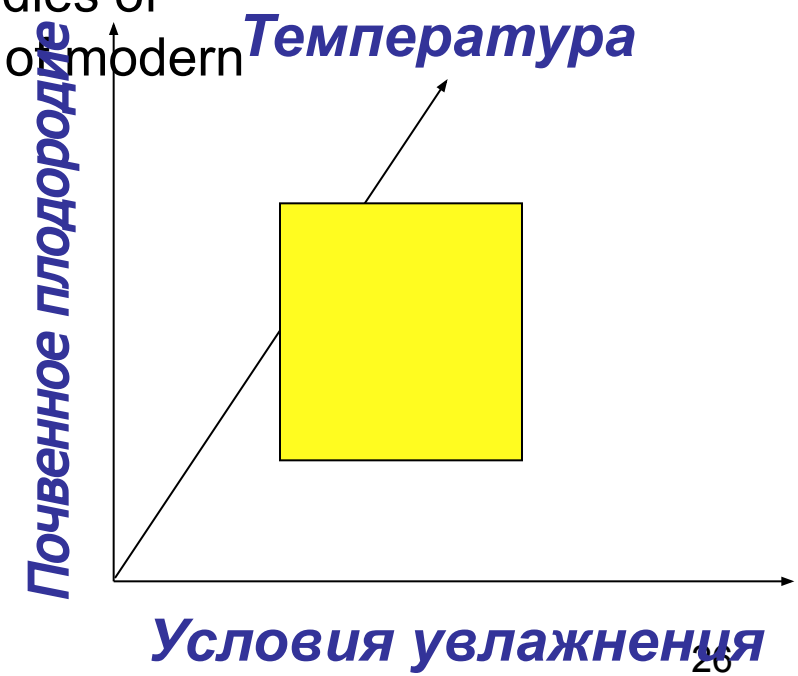
Продуценты



«Многомерная ниша»

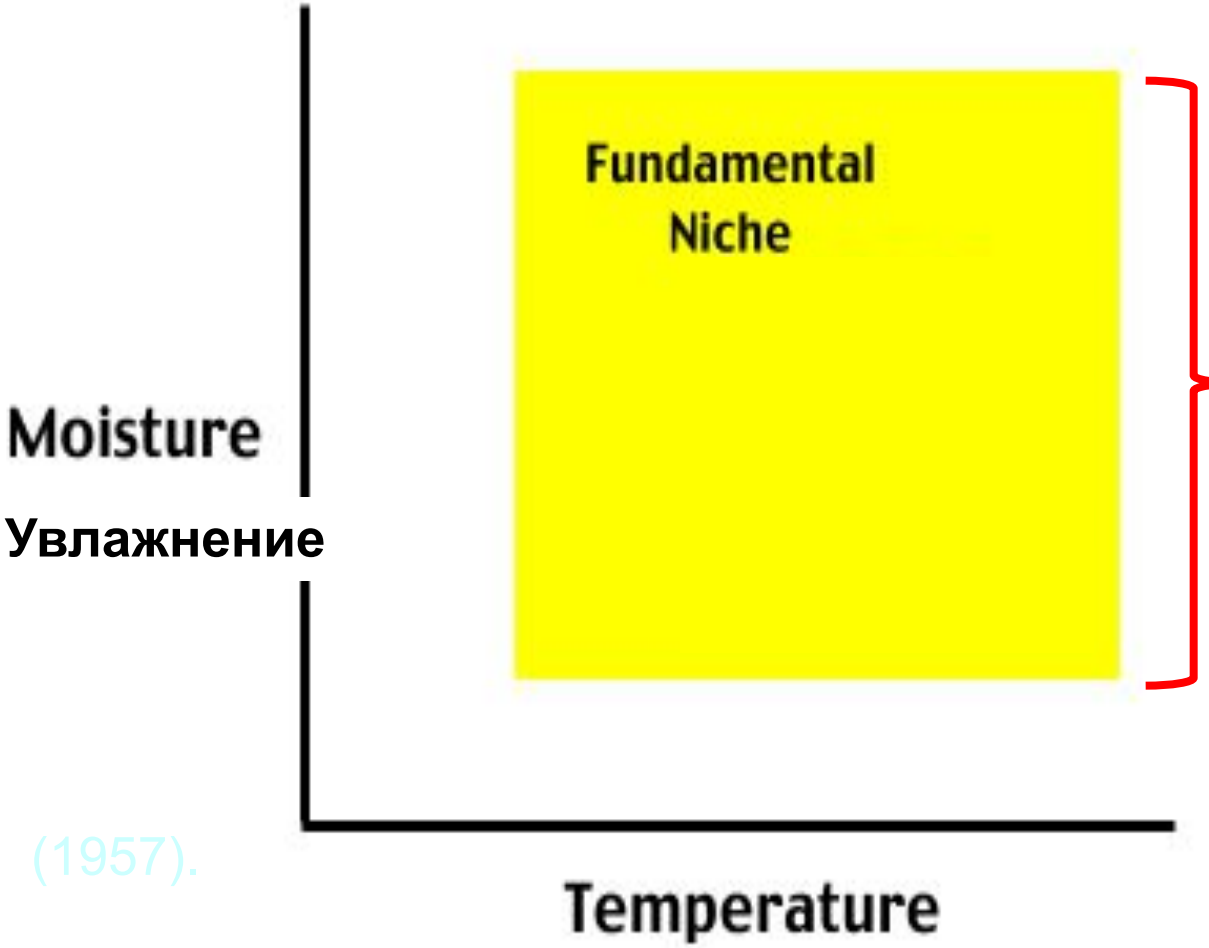
George Evelyn Hutchinson (born, 1903 (born, 1903, died 1991 (born, 1903, died 1991) was an Anglo-American (born, 1903, died 1991) was an Anglo-American zoologist (born, 1903, died 1991) was an Anglo-American zoologist known for his studies of freshwater lakes (born, 1903, died 1991) was an Anglo-American zoologist known for his studies of freshwater lakes and considered the father of modern limnology.

Местоположение вида в многомерном пространстве всех экологических факторов ≡ потенциальная [фундаментальная] экологическая ниша



G. Evelyn Hutchinson (1944-58)

Потенциальная (*фундаменталь-ная* по Хатчинсону) экологическая ниша



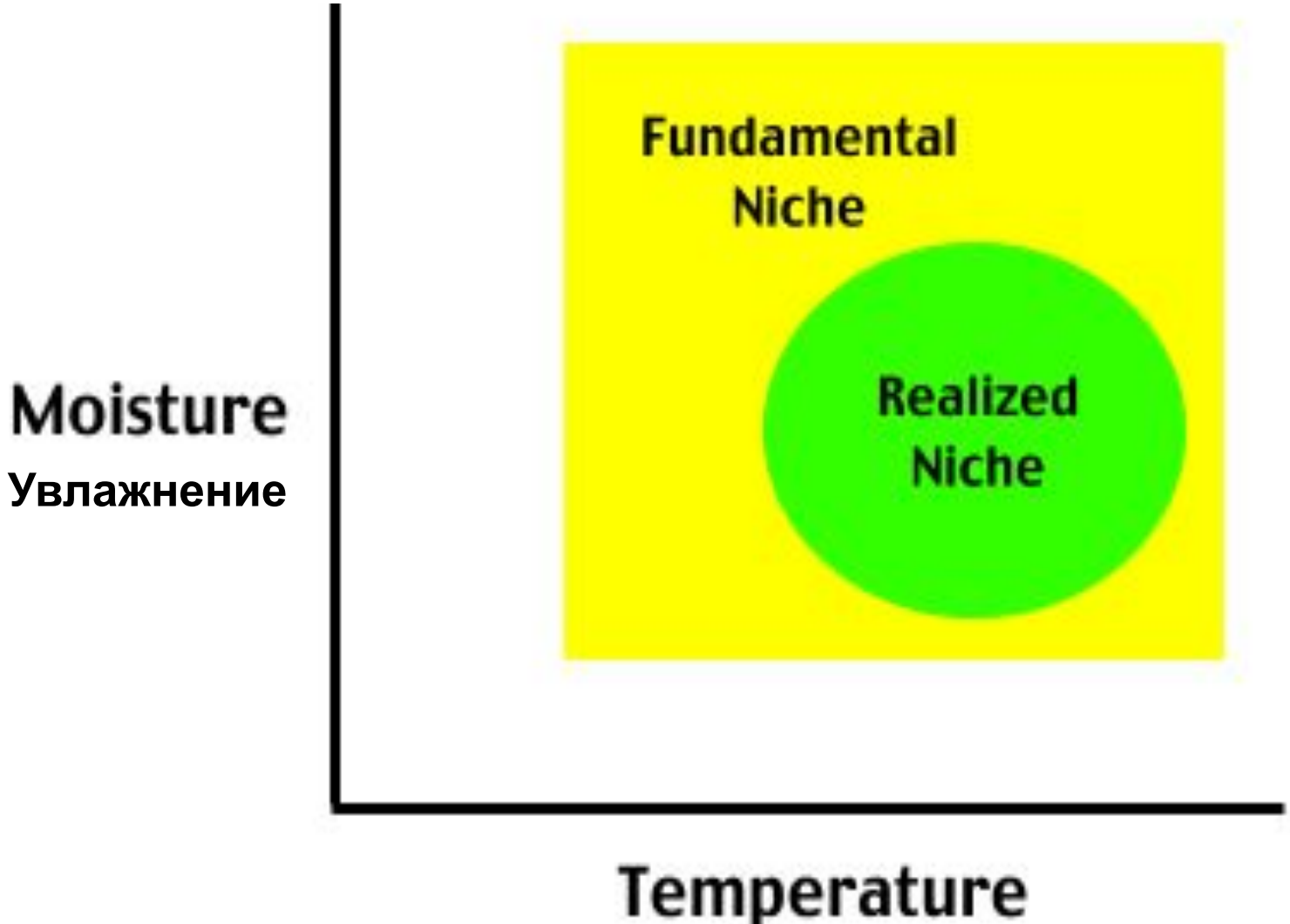
Ecological space

Экологическое пространство

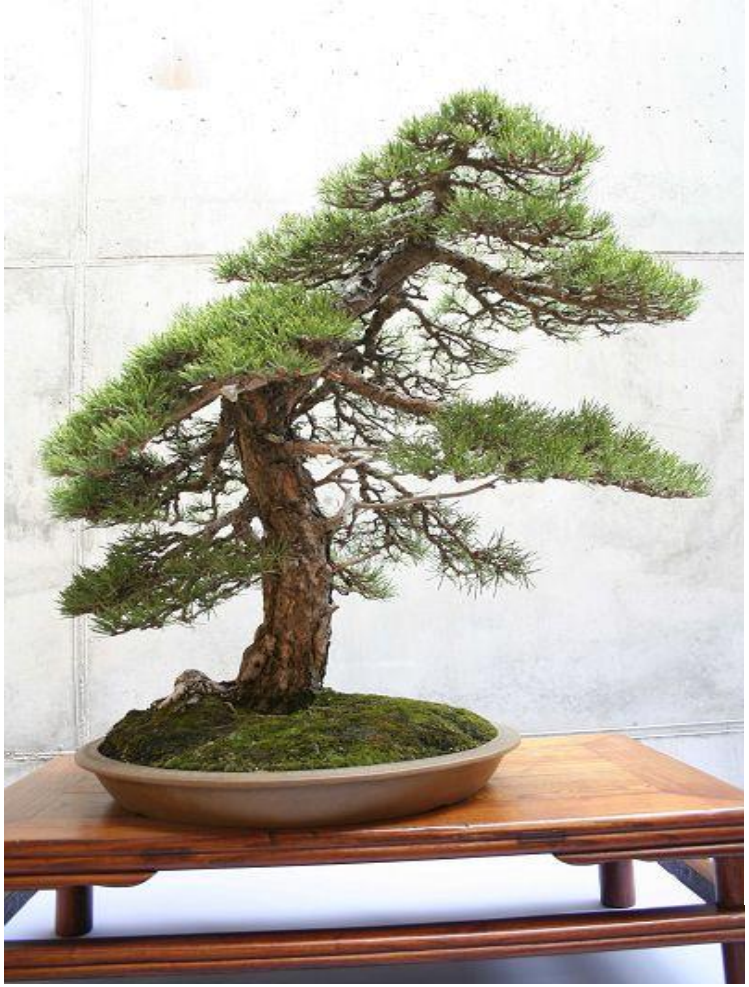
(1957).

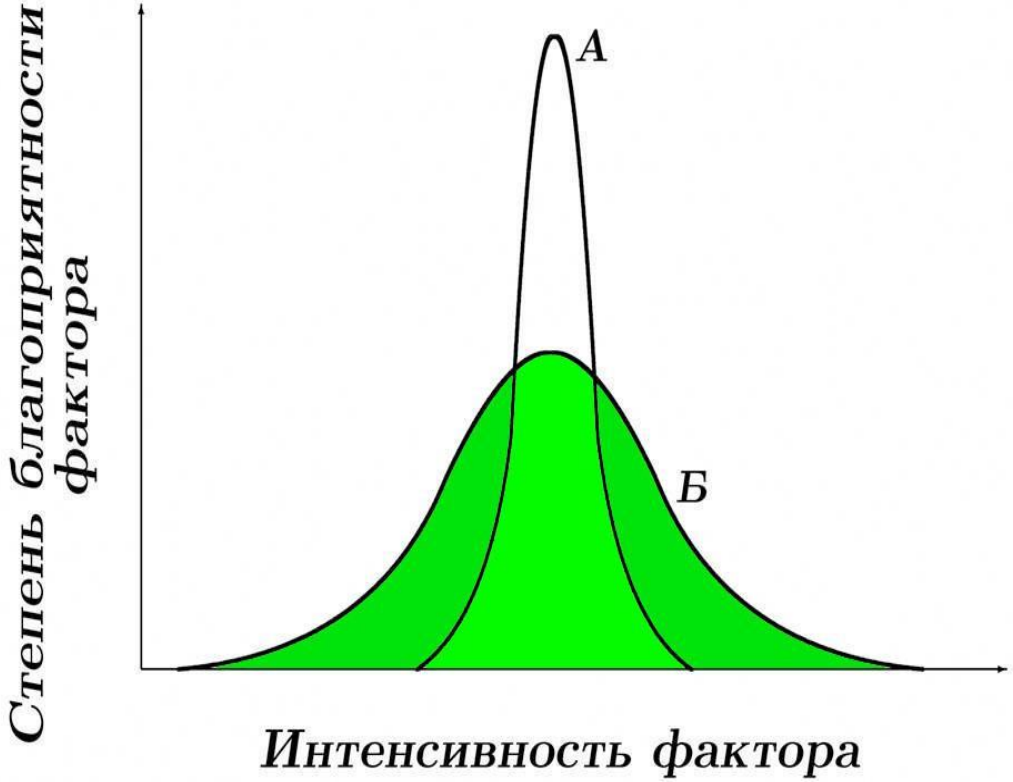
G. Evelyn Hutchinson (1944-58)

Соотношение между потенциальной и реализованной экологическими нишами



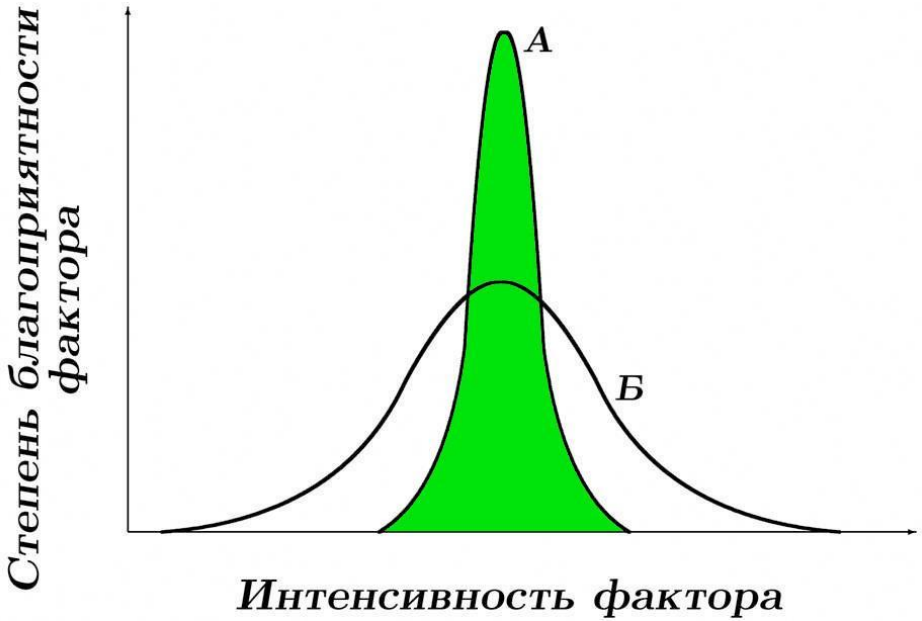
Потенциальная экологическая ниша сосны обыкновенной *Pinus sylvestris* L. Эвритопный вид.

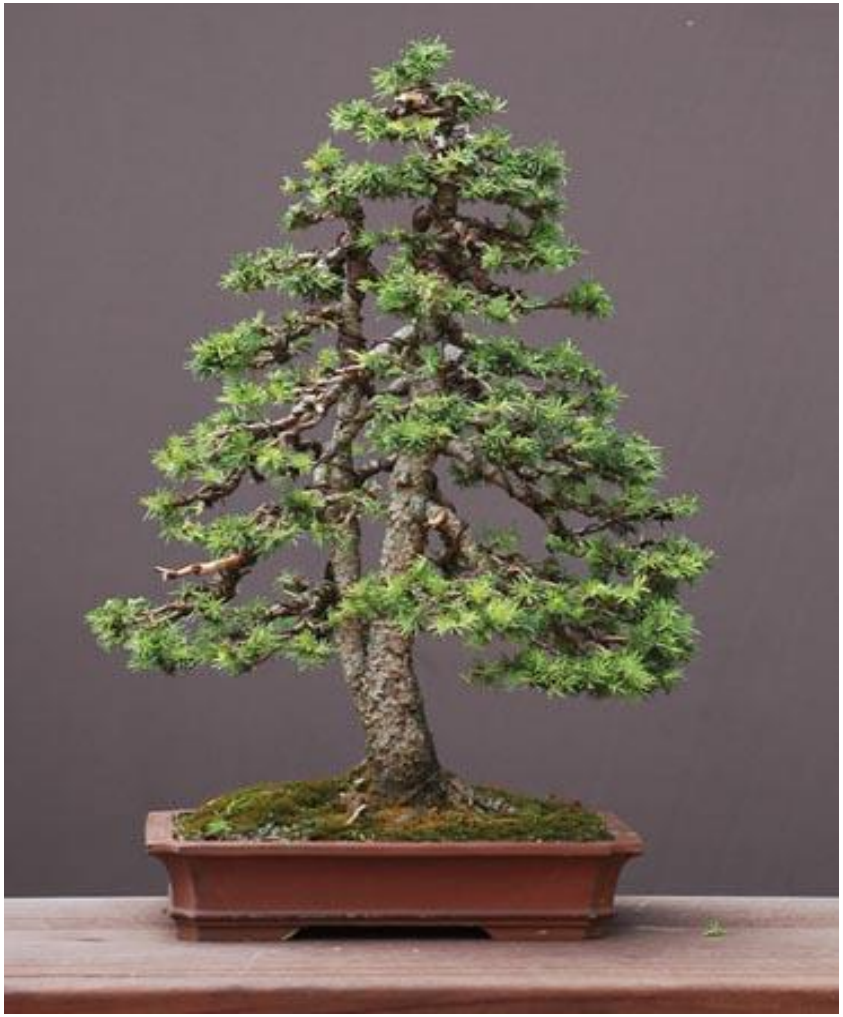


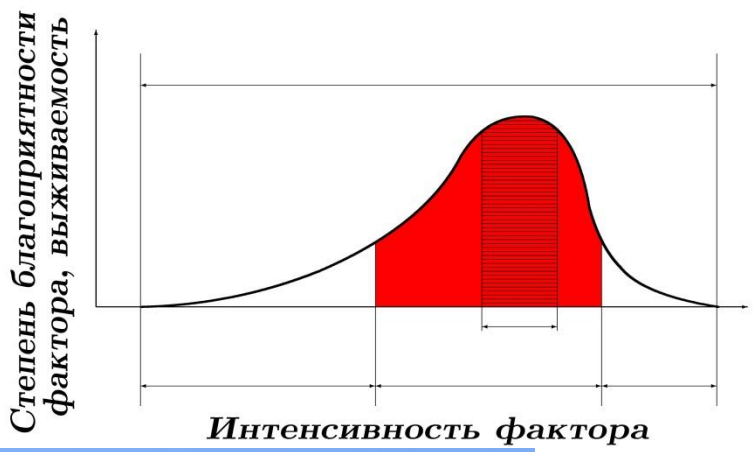


Экологическая ниша ели европейской

Picea abies (L.) Karst., существенно уже чем у сосны ель занимает промежуточное положение между стенотопными и эвритопными видами (ближе к эвритопным, *гемиэвритопный* вид).

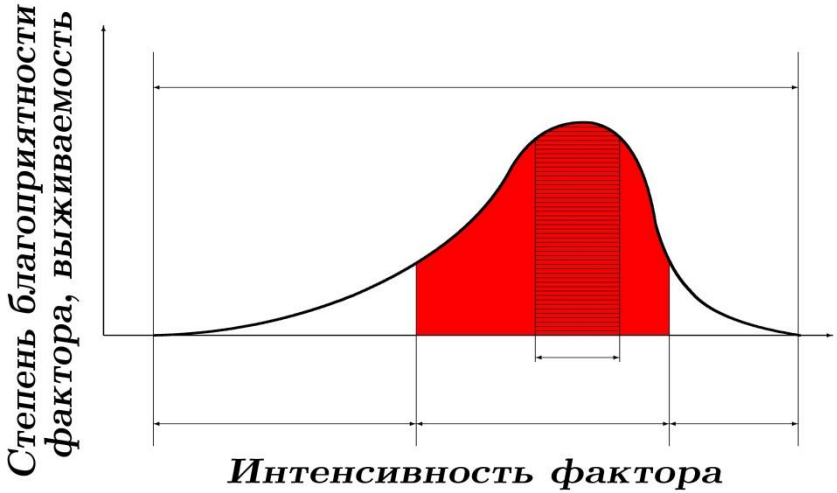






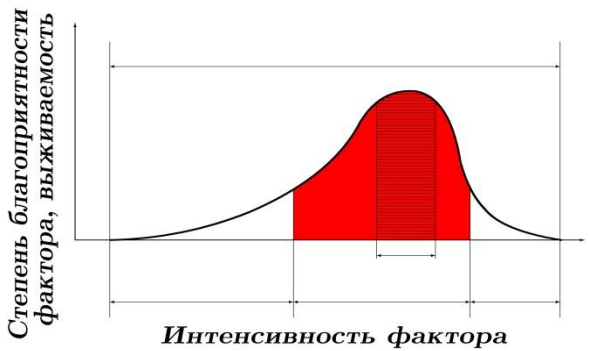
Оптимальные условия роста сосны: богатые почвы, дренированные местообитания

*Иван Иванович **Шишкин**. Рожь. 1878 г.*



В оптимальных условиях роста **сосна** выступает в качестве **средне-сукцессионного** вида.

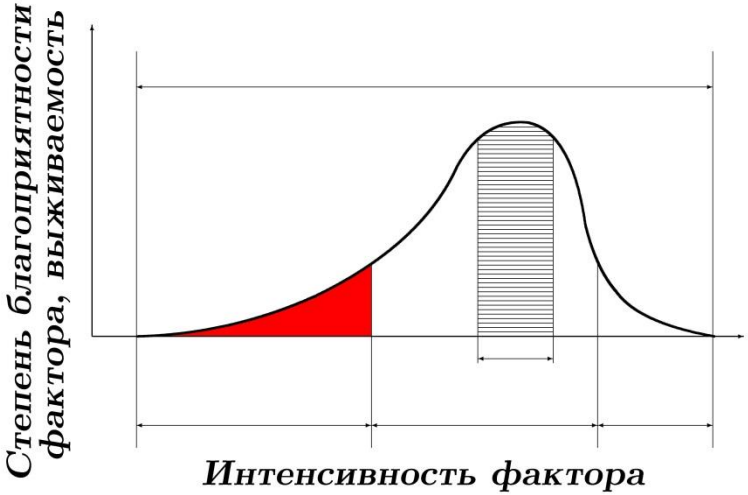
Давность пожара ~90 лет



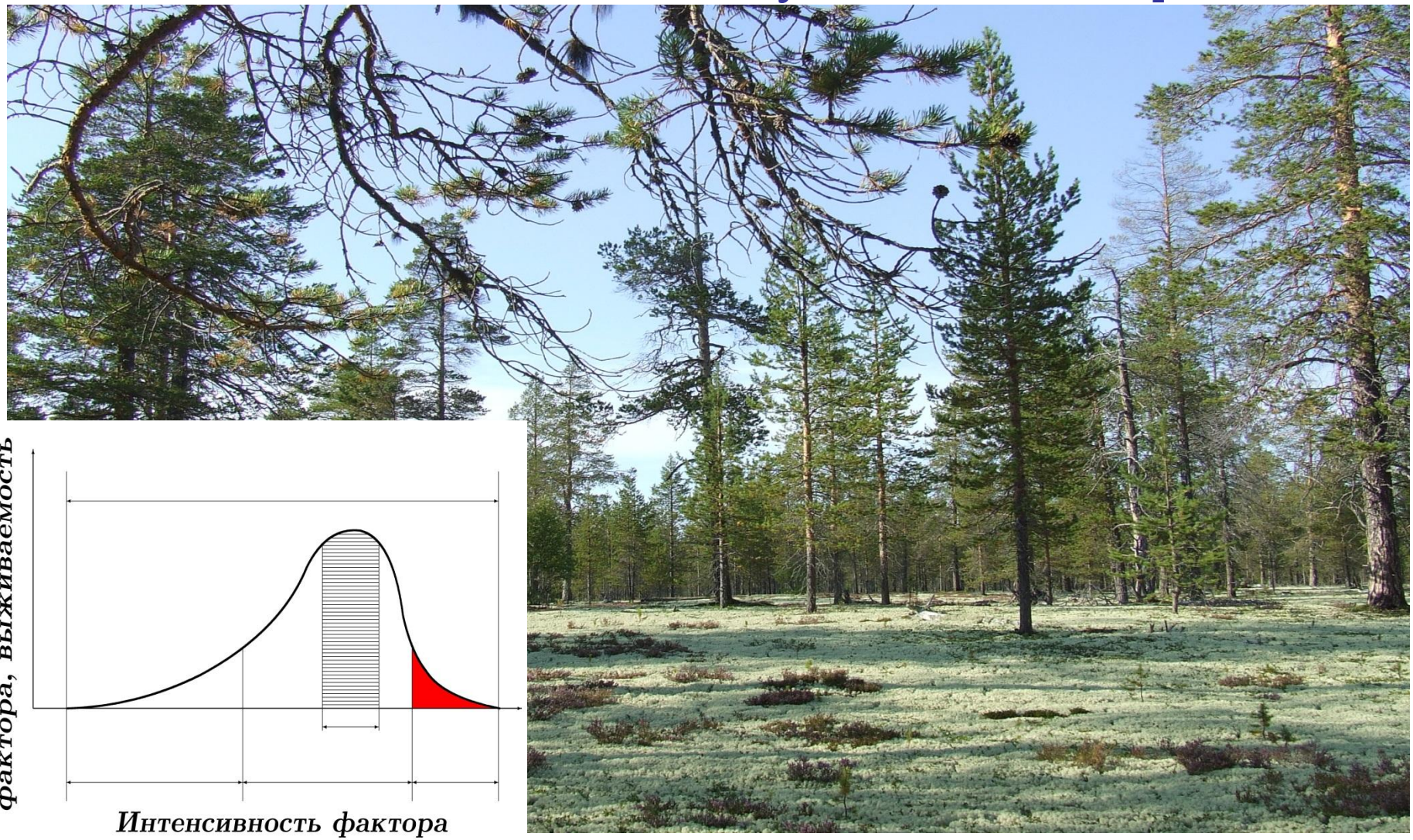
При давности пожара свыше 200-250 лет восстанавливаются естественные для данных условий местообитания – еловые леса.

*Иван Иванович **Шишкин**. Бурелом. 1888 г.*

Сосна обыкновенная, реализованная экониша: **естественные сосновые леса** формируются на бедных почвах 1) в переувлажненных местообитаниях [заболоченные сфагновые сосновые леса и редколесья]

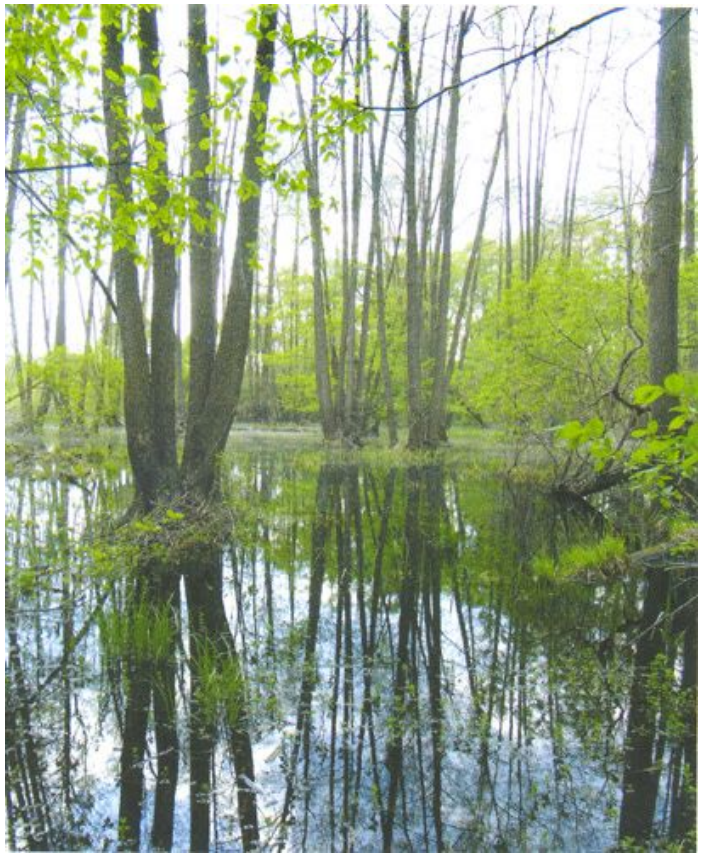


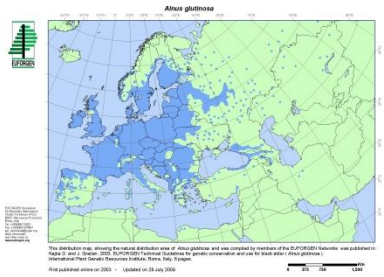
Сосна обыкновенная, реализованная экониша : бедные почвы в 2) дренированных местообитаниях [лишайниковые и лишайниково-зеленомошные сосновые леса на глубоких песках]



Ольха черная **Alnus glutinosa** (L.) Gaertn северное «красное дерево»

Потенциальная эконишa очень широкая — все богатые местообитания от постоянно переувлажненных до сухих.

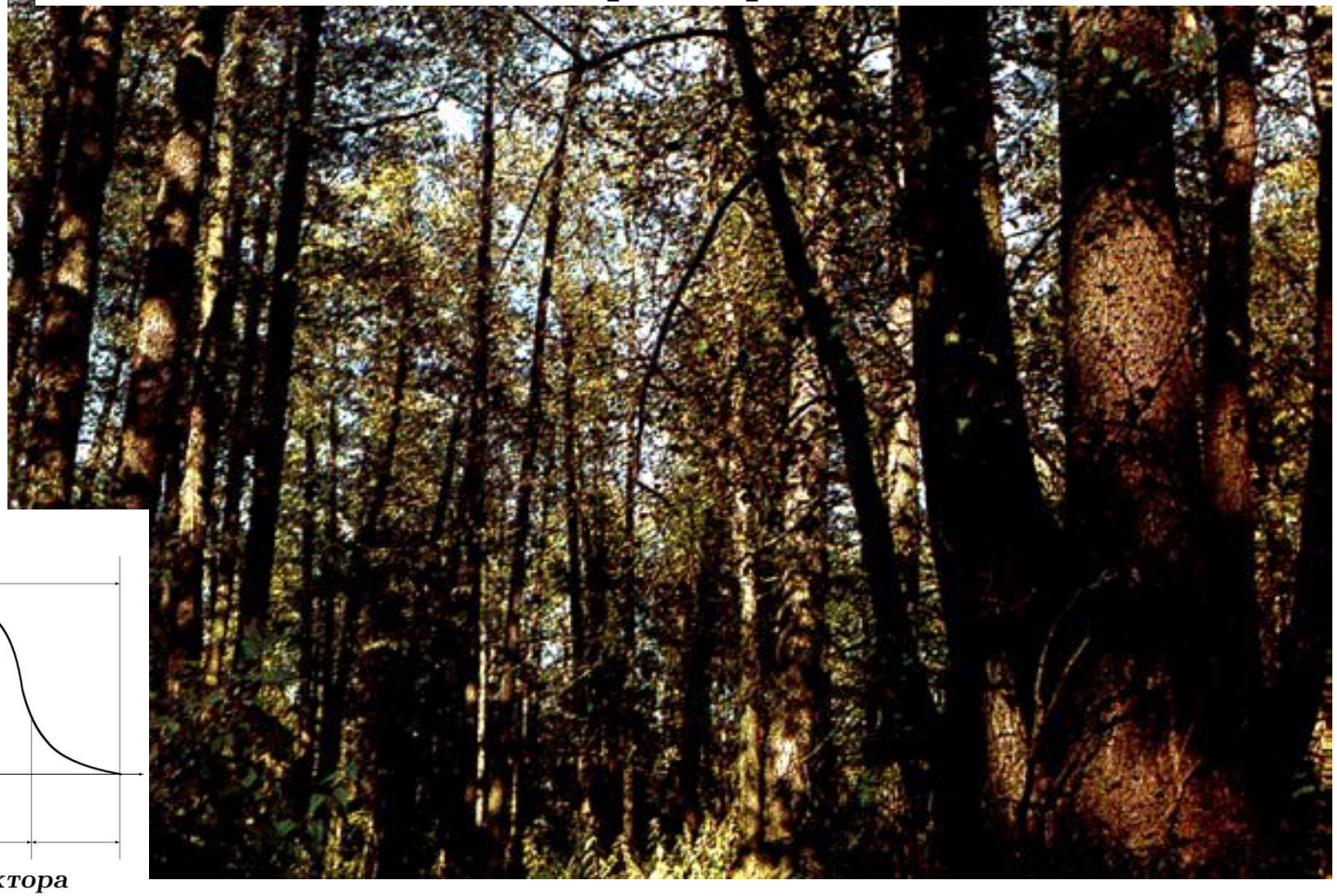


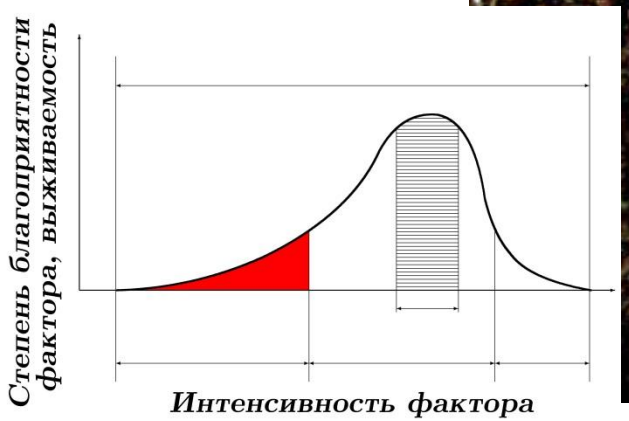


Ольха черная **Alnus glutinosa** (L.) Gaertn
северное «красное дерево»

Ольха черная **Alnus glutinosa** (L.) Gaertn
северное «красное дерево»

Реализованная экониша (климаксовые леса) —богатые, постоянно переувлажненные местообитания, черноольховые болота [топи].





Большинство бореальных видов древесных растений являются эвритопными или геми-эвритопными