

# ЭМ биологических ресурсов

- 1. Основные понятия
- 2. ЭМ растительных ресурсов
- 3. ЭМ животных ресурсов

**Биологические ресурсы (БР)** – живые источники получения необходимых человеку материальных благ (пища, сырье, с/х, озеленение и др.)



# Состояние растительности как индикатора экологического состояния территории

Показатель	Экологическая ситуация		
	бедств	чрезвычайн	удовлетв-
Возрастной спектр ценопопуляции доминантов, возобновление в относит. ед.	Менее 0,1	0,1 – 0,3	Более 0,5

## Экологическая ситуация

Показатель

бедств

чрезвычайна

удовлетв-

Показатель

Экологическая ситуация

бедств

чрезвычайна

удовлетв-

промышленных централ,  
% от нормы



# Растения-индикаторы антропогенной нагрузки

**чувствительные**



Сосна обыкновенная  
*Pinus sylvestris*

Пармелия козья  
*Parmelia caperata*

**устойчивые**  
(рудеральные растения)



Лопух большой  
*Arctium lappa*



Одуванчик  
лекарственный  
*Taraxacum officinalis*

**Коренные ассоциации** – ассоциации, находящиеся в относительно устойчивом динамическом состоянии с окружающей средой при оптимальном сочетании ее компонентов

**Квазикоренные (мнимокоренные) ассоциации** – более или менее длительно существующие ассоциации, возникающие при нарушении пропорции коренной ассоциации вследствие длительного воздействия какого-либо фактора

**Доминантные (господствующие) виды** – виды растительности, преобладающие по количественным показателям (площадь проективного покрытия, биомасса, численность, встречаемость и т.д.) в данном фитоценозе. Выделяются по ярусам, например, ельник-черничник-зеленомошный.

**Субдоминантные (согосподствующие) виды** – виды растительности, занимающие второе место по количественным показателям в данном фитоценозе

**Второстепенные (вторичные) виды** – виды растительности, занимающие третье место по количественным показателям в данном фитоценозе



**Доминантные виды** – виды растительности, преобладающие по количественным показателям (площадь проективного покрытия, биомасса, численность, встречаемость и т.д.) в данном фитоценозе. Выделяются по ярусам, например, ельник-черничник-зеленомошный.



**Эдификаторные виды** – виды с наиболее выраженной средообразующей способностью, т.е. производящие наибольшие изменения в среде

**Детерминантные виды** – виды, оказывающие наибольшее влияние на другие виды сообщества

Один и тот же вид может являться одновременно доминантом, детерминантом и эдификатором

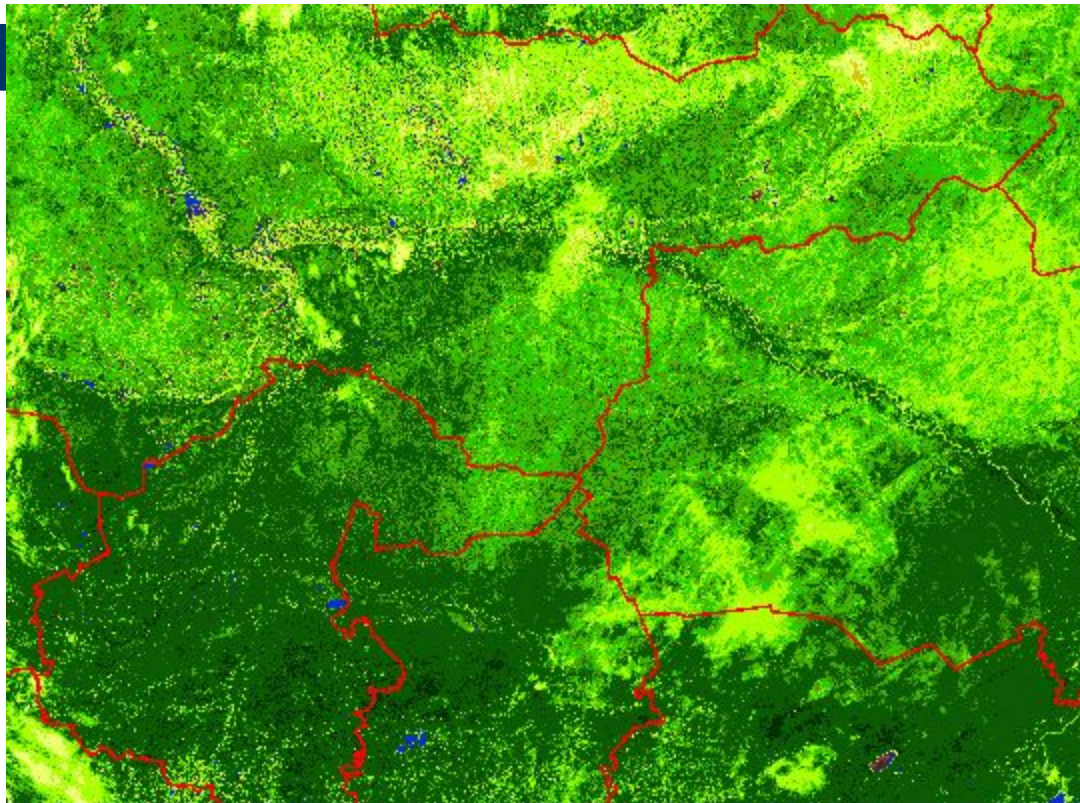


**Ценопопуляция** – совокупность особей одного вида, принадлежащая к конкретному фитоценозу

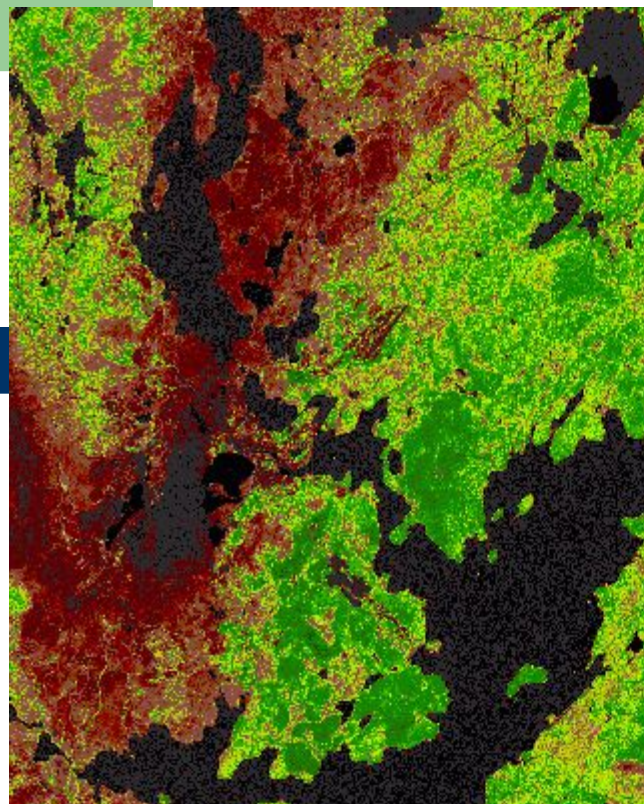


**Проективное покрытие** – отношение площади проекций надземных частей растений ко всей учетной площади, выражаемое в процентах

**Лесистость** – степень облесенности территории, определяемая отношением площади покрытых лесом земель к общей ее площади

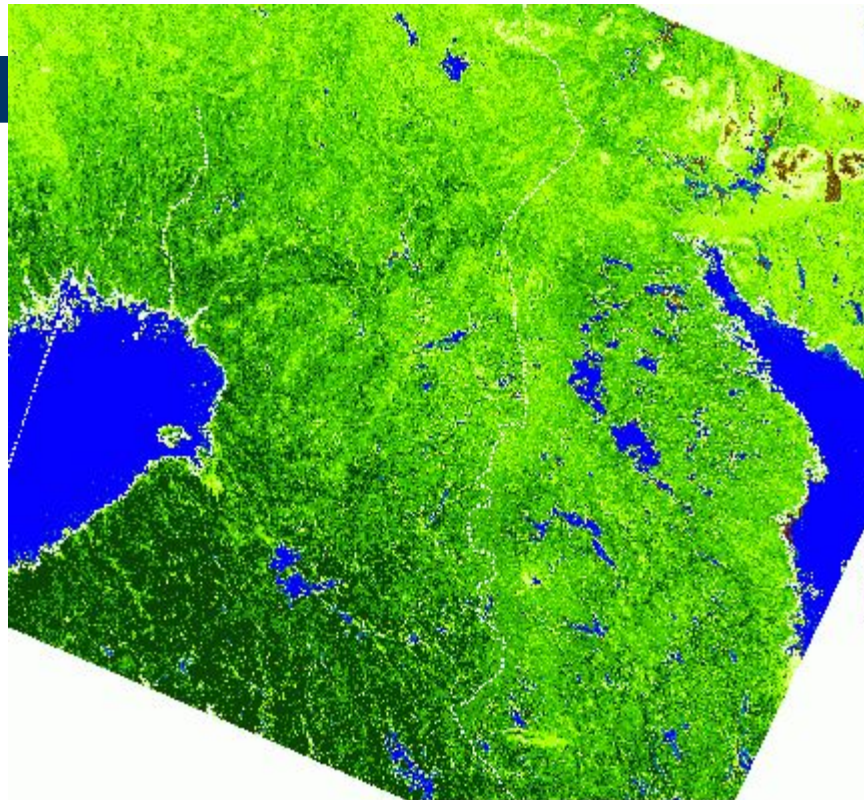


*Оценка лесистости Ханты-Мансийского АО по индексу NDVI (Тюменская, Томская и др. области), 2002 г.:*  
темно-зеленые участки – высокопродуктивны сосновые леса;  
светло-зеленые участки – еловые леса;  
желтые – болотные массивы

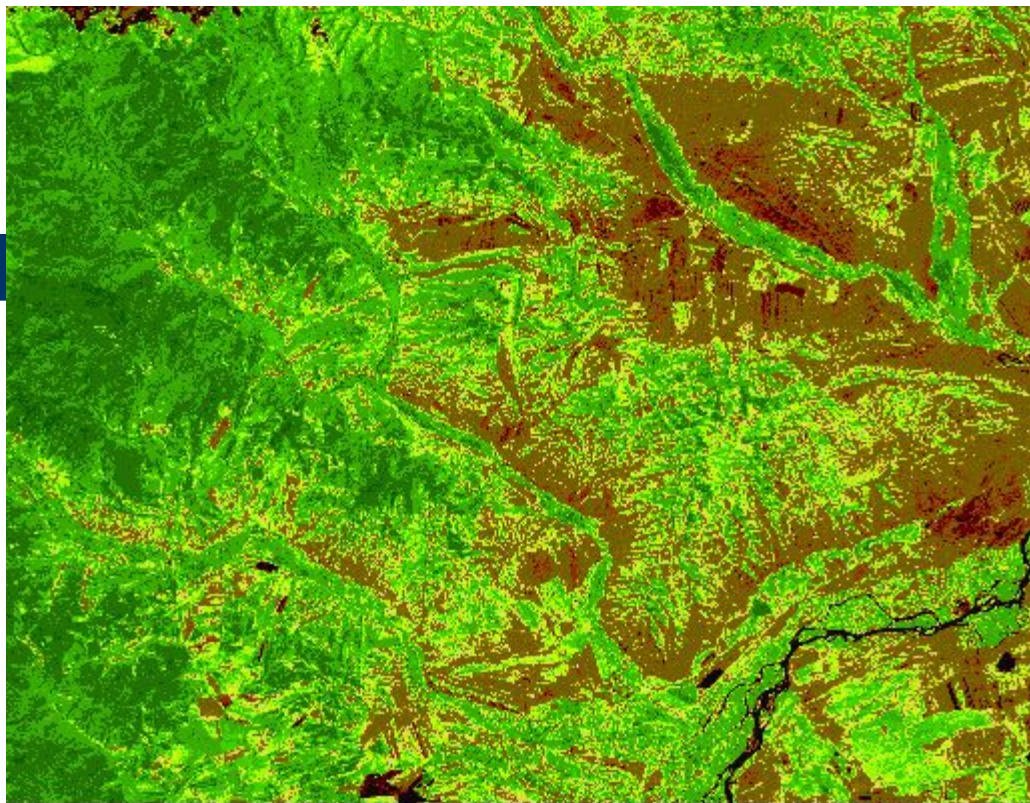


**Оценка поражения растительности  
аэрозольными химическими загрязнителями  
по индексу NDVI (Мурманская обл., г. Мончегоск), 2002 г.:  
пораженные участки – красно-коричневый цвет**

**Лесные культуры** – искусственные лесные насаждения, созданные посевом или посадкой



*Оценка эффективности ведения лесного хозяйства (NDVI, Карельский перешеек, 2002):  
виден значительный градиент продуктивности лесных культур на границе территорий Карелии и Финляндии, отражающий различный подход к методам посадки и ухода*

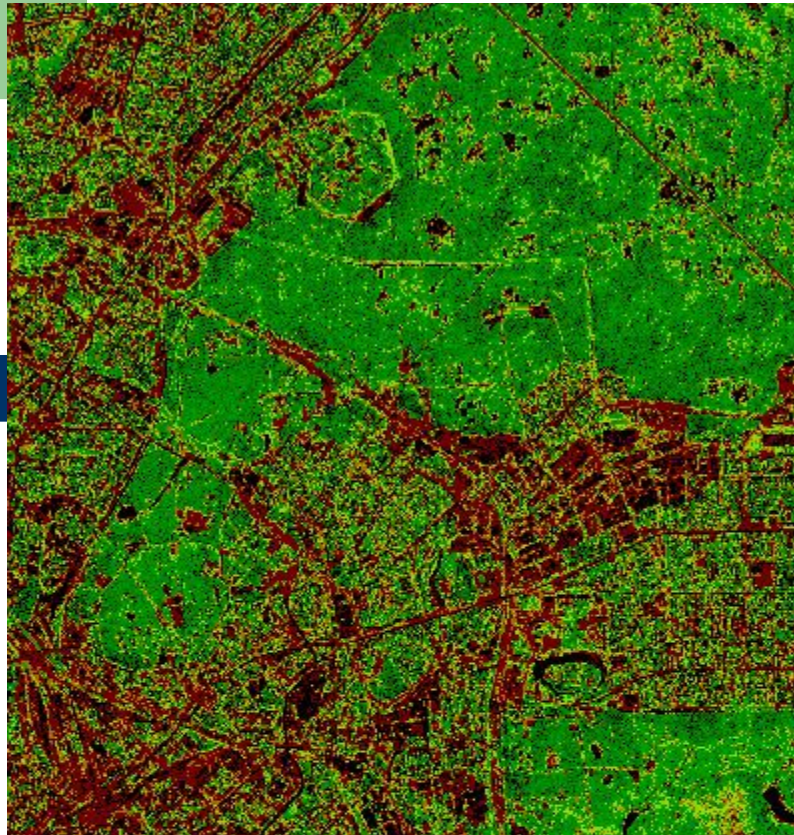


*Оценка продуктивности пастбищ  
(NDVI, респ. Хакасия, Таймынский р-н, 2000):  
Четко выделяются зоны перевыпаса – красно-коричневый цвет*

**Растительная формация** – группа растительных ассоциаций, в которых господствующий ярус образован одним и тем же видом

**Растительная ассоциация** – совокупность однородных фитоценозов с одинаковой структурой, видовым составом и со сходными внутренними и внешними связями





*Оценка и мониторинг зеленых зон городов  
(NDVI, Москва, 2001)*



# Использование ГИС-технологий и дистанционного зондирования для ЭМ растительности

**NDVI** (Normalized Difference Vegetation Index) – нормализованный относительный индекс растительности, вегетационный индекс – показатель количества фотосинтетически активной биомассы

Один из самых распространенных и используемых индексов для решения задач количественной оценки растительного покрова .

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

NIR - отражение в ближней инфракрасной области спектра (соответствует минимуму поглощения хлорофилла)

RED - отражение в красной области спектра (соответствует максимуму поглощения хлорофилла)

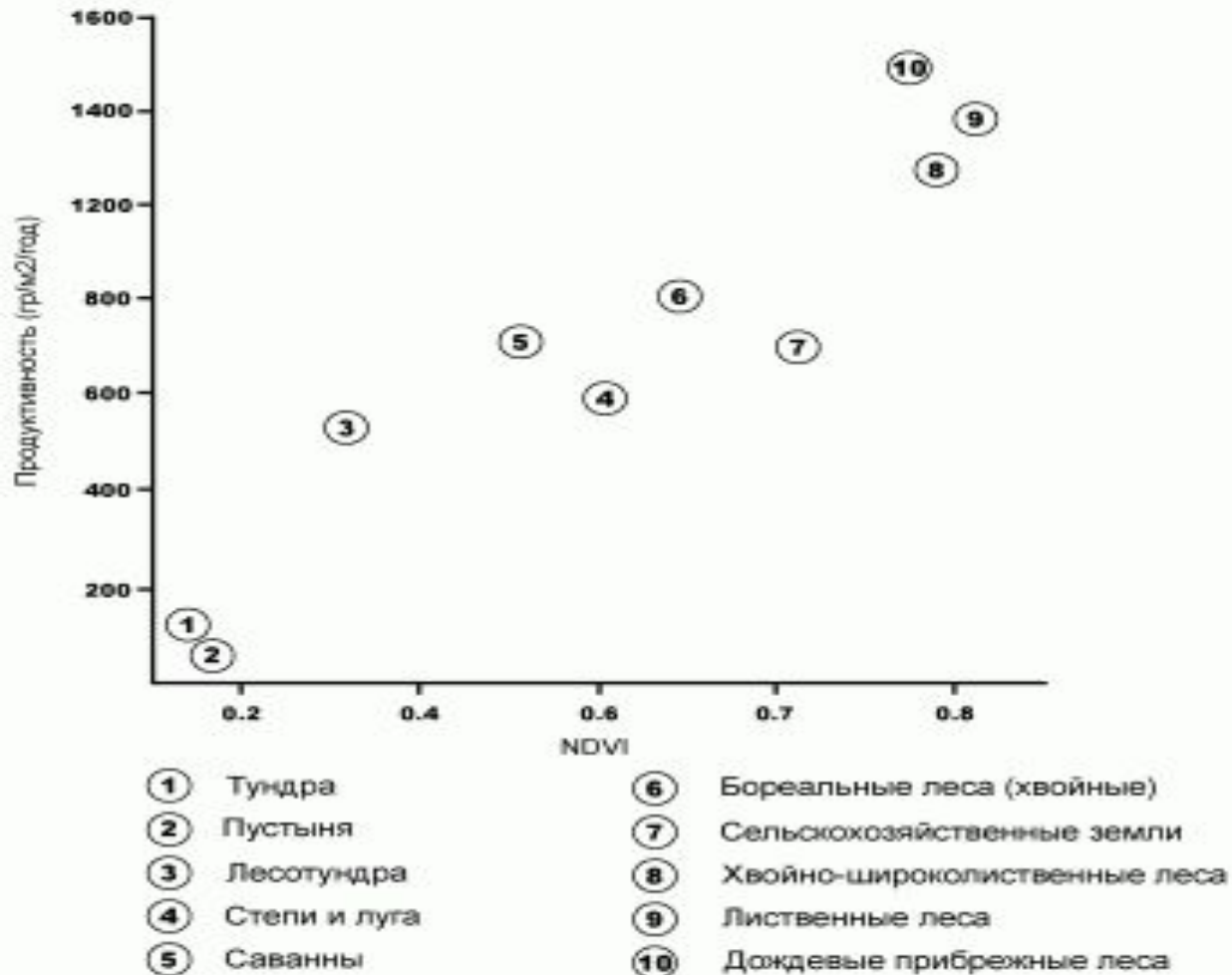
## Значение индекса NDVI для разных объектов

Тип объекта	Отражение в области спектра		Значение NDVI
	видимая область	инфракрасная	
Искусственные материалы (бетон, асфальт)	$-1 \leq NDVI \leq +1$	0,1	-0,5

Для растительности:  $NDVI \geq 0$

Масштабированный NDVI =  $100(NDVI + 1)$ ;  $0 \leq NDVI \leq +200$

## Взаимосвязь между значением NDVI и продуктивностью различных экосистем



**Главное преимущество NDVI** – относительная простота (требуется только космическая съемка и знание ее параметров)

Направления использования:

- анализ типов ландшафтов
- оценка ресурсов
- временные изменения продуктивности
- определение испаряемости (эвапотранспирация)
- определение объема выпадаемых осадков
- определение мощности и характера снежного покрова

Недостатки:

- невозможность использования данных, не прошедших этап радиометрической коррекции (калибровки)
- погрешность, вносимая погодными условиями (частично корректируется поправочными коэффициентами)
- необходимость наличия двух снимков, сделанных в разное время (для определения динамики)

# Состояние фауны как индикатора экологического состояния территории

Показатель	Экологическая ситуация		
	бедств	чрезвычайн	удовлетв-
сайтака, число раз от нормального			

