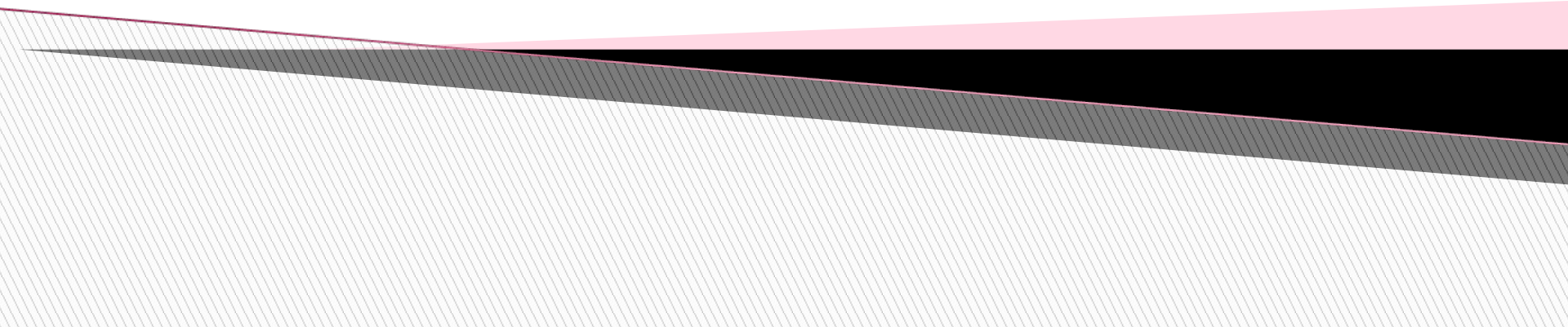
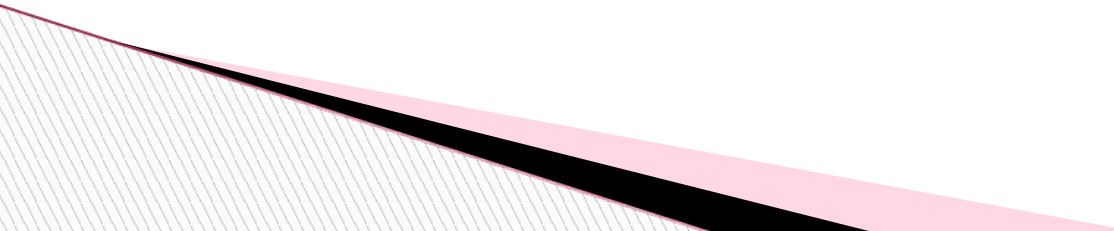


БИОЦЕНОЗЫ



- 1. Понятие о биоценозе.**
 - 2. Видовая структура биоценоза.**
 - 3. Пространственная структура биоценоза.**
 - 4. Отношения организмов в биоценозе.**
 - 5. Экологические ниши.**
 - 6. Экологическая структура биоценоза.**
 - 7. Пограничный эффект.**
- 

1. Понятие о биоценозе

Термин **БИОЦЕНОЗ** (от лат. биос - жизнь, ценоз - общий) был предложен К.Мебиусом в 1877г.

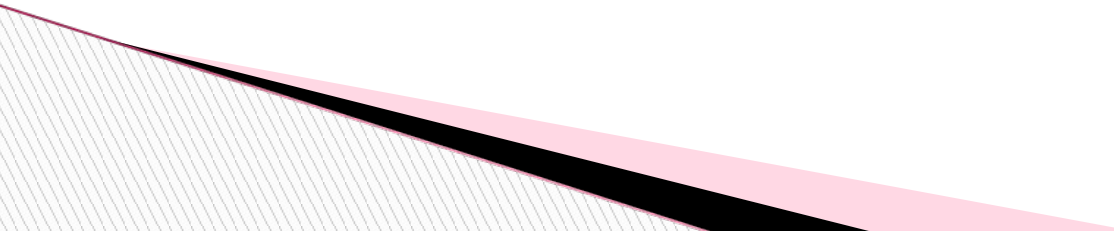
По его определению биоценоз- это «объединение живых организмов, соответствующее по своему составу, числу видов и особей некоторым средним уровням среды, объединение, в котором организмы связаны взаимной зависимостью и сохраняются благодаря постоянному размножению в определенных местах».



В настоящее время широкое распространение получило следующее определение:

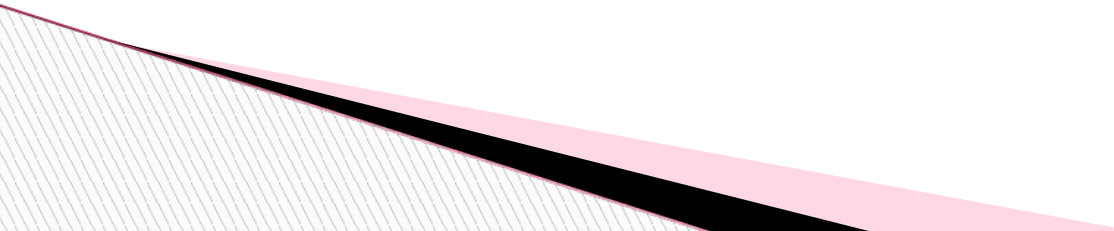
БИОЦЕНОЗ - это совокупность популяций всех видов живых организмов, населяющих определенную географическую территорию, отличающуюся от других соседних территорий по химическому составу почв, вод, а также по ряду физических показателей (высота над уровнем моря, величина солнечного облучения и т. д.)

В состав биоценоза входит растительный компонент - **ФИТОЦЕНОЗ**, животный компонент - **ЗООЦЕНОЗ**, микроорганизмы, которые образуют в водной или воздушной среде микробные, бикомплексы - **МИКРОБИОЦЕНОЗЫ**.



В 1971 ГОДУ В. ТИШЛЕР выделил следующие важнейшие особенности систем, относящиеся к уровню организации жизни:

- 1.** Сообщества всегда возникают, складываются из готовых частей (представителей различных видов или целых комплексов видов), имеющих в окружающей среде.
- 2.** Части сообщества заменяемы. Один вид или комплекс видов может занять место другого со сходными экологическими требованиями, без ущерба для всей системы. Части (органы) любого организма уникальны.
- 3.** Сообщества существуют главным образом за счет уравнивания противоположно направленных сил. Интересы многих видов в биоценозе прямо противоположны. Так, хищники - антагонисты своих жертв, и, тем не менее, они существуют вместе, в рамках единого сообщества.

4. Сообщества основаны на количественной регуляции численности одних видов другими.
 5. Предельные размеры организма ограничены его внутренней, наследственной программой. Размеры надорганизменных систем определяются внешними причинами.
 6. Сообщества часто имеют расплывчатые границы, иногда неуловимо переходя одно в другое.
- 

« 2 »

ВИДОВАЯ СТРУКТУРА БИОЦЕНОЗА -

разнообразие в нем видов и соотношение их численности или массы.

В географических зонах, где условия абиотической среды приближаются к оптимальным для жизни, возникают богатые видами сообщества, например, тропические леса, коралловые рифы, долины рек в аридных районах и т.д. Увеличение видового разнообразия по мере продвижения с севера на юг было сформулировано Уоллесом в 1859 году и получило название **ПРАВИЛА УОЛЛЕСА**.

Для оценки роли отдельного вида в видовой структуре биоценоза используют различные показатели, основанные на количественном учете:

1. **ОБИЛИЕ ВИДА** – это число особей данного вида на единицу площади или объема занимаемого пространства.

Для расчета обилия вида иногда вместо числа особей используют значение их общей биомассы. Обилие вида, как показатель, изменяется во времени (сезонные, годовые и случайные колебания численности) и в пространстве (от одного биоценоза к другому). Точно определить обилие вида не всегда удается.

В связи с этим на практике ограничиваются применением менее точной балльной оценки, выделяя пять степеней обилия: **0-отсутствие; 1-редко и рассеяно; 2-нередко; 3-обильно; 4-очень обильно.**

2. ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ характеризует равномерность или неравномерность распределения вида в биоценозе и рассчитывается как процентное отношение числа проб и учетных площадок, где встречается вид, к общему числу таких проб или учетных площадок.

3. ПОСТОЯНСТВО, выражается в % и рассчитывается по формуле:

$$C = \frac{p * 100}{P}$$

Где число p - число выборок, содержащих изучаемый вид;

P - общее число выборок

В зависимости от значения C выделяют следующие категории видов:

- ❖ Постоянные виды – встречаются более чем в 50% выборок;
- ❖ Добавочные виды – встречаются в 25-50% выборок;
- ❖ Случайные виды – встречаются менее чем в 25% выборок.

4. СТЕПЕНЬ ДОМИНИРОВАНИЯ - это показатель, который отражает отношение числа особей данного вида к числу особей всех видов рассматриваемой группировки. Так, если из 200 птиц, зарегистрированных на данной территории, 100 составляет зяблики, степень доминирования этого вида среди птиц составляет 50%.



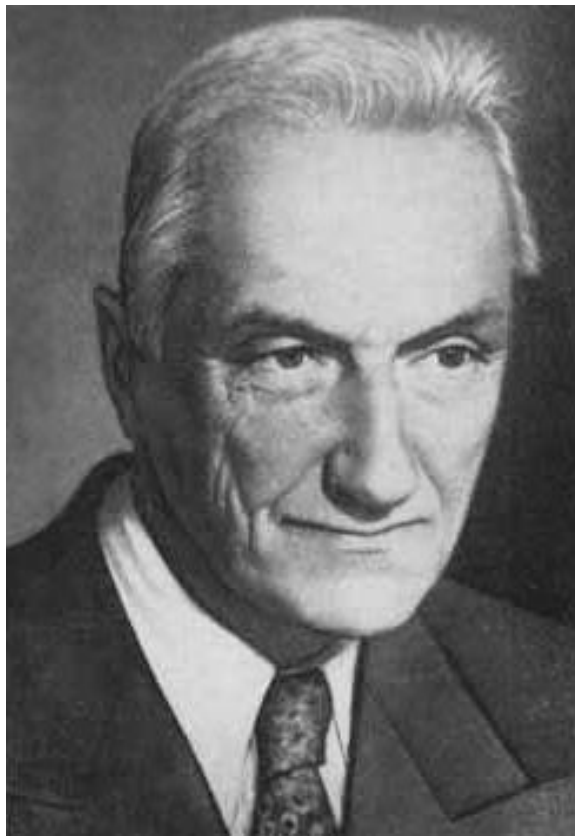
Виды, живущие за счет доминантов, получили название

ПРЕДОМИНАНТОВ. К примеру,

в сосновом лесу такими являются
кормящиеся на сосне насекомые, белки,
мышевидные грызуны.

ЭДИФИКАТОРЫ – виды, которые своей
жизнедеятельностью в наибольшей степени
создают среду для всего сообщества и без
которых в связи с этим существование
большинства других видов невозможно.
Эдификаторами наземных биоценозов
выступают определенные виды растений:
в березовых лесах – береза,
в сосновых – сосна,
в степях – злаковые растения
(ковыль, типчак) и т.д.





Внутри биоценоза формируются тесные группировки, комплексы популяций, которые зависят от растений – эдификаторов или от других элементов биоценоза, в результате создаются своеобразные структурные единицы биоценоза - **КОНСОРЦИИ**.

Этот термин впервые был введен в 1952 году Л.Г. Раменским.

КОНСОРЦИЯ – это совокупность популяций организмов, жизнедеятельность которых в пределах одного биоценоза трофически или топически связана с центральным видом – автотрофным растением.

В роли центрального вида обычно выступает эдификатор, который определяет особенность биоценоза. Популяции остальных видов консорции образуют её ядро, за счет которого существуют виды, разрушающие органическое вещество, создаваемое автотрофами. Популяция автотрофного растения, например березы, на базе которого формируется консорция, называется **детерминантом**, а виды, объединенных вокруг него, - **консортами**.

Все виды консорции делятся на консорты нескольких порядков.

Консортами первого порядка являются виды, связанные непосредственно с детерминантом, а виды, идущие в так называемой свите первого порядка составляют группу консортов II порядка и т.д.

Группы консортов того или иного порядка, объединенные вокруг детерминанта, названы В.В. Мазингом (1966г.)
КОНЦЕНТРАМИ.

« 3 »

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА БИОЦЕНОЗА определяется, прежде всего, сложением его растительной части фитоценоза, распределением наземной и подземной массы растений.

Заселение организмами того или иного биотопа определяется его экологическими факторами, и в первую очередь, особенностями атмосферы, горной породы, почвы и её вод. В ходе длительного эволюционного развития, приспособляясь к определенным абиотическим и биотическим условиям, живые организмы так разместились в биоценозе, что практически не мешают друг другу, их распределение носит ярусный характер.

ЯРУСНОСТЬ - это вертикальное расслоение биоценозов на разновысокие структурные части. Особенно четко она выражена в растительных сообществах (фитоценозах) и обусловлена наличием в них различных по высоте растений.

В лесу обычно выделяются 5-6 ярусов:

- ❖ большие деревья – береза, ель, сосна.
- ❖ малые деревья – рябина, черемуха.
- ❖ кустарники – лещина, шиповник.
- ❖ травы и кустарники – клюква, голубика, багульник.
- ❖ мхи и лишайники.

Ярусность выражена и в травяных сообществах, но менее отчетливо и здесь меньше ярусов, чем в лесах.

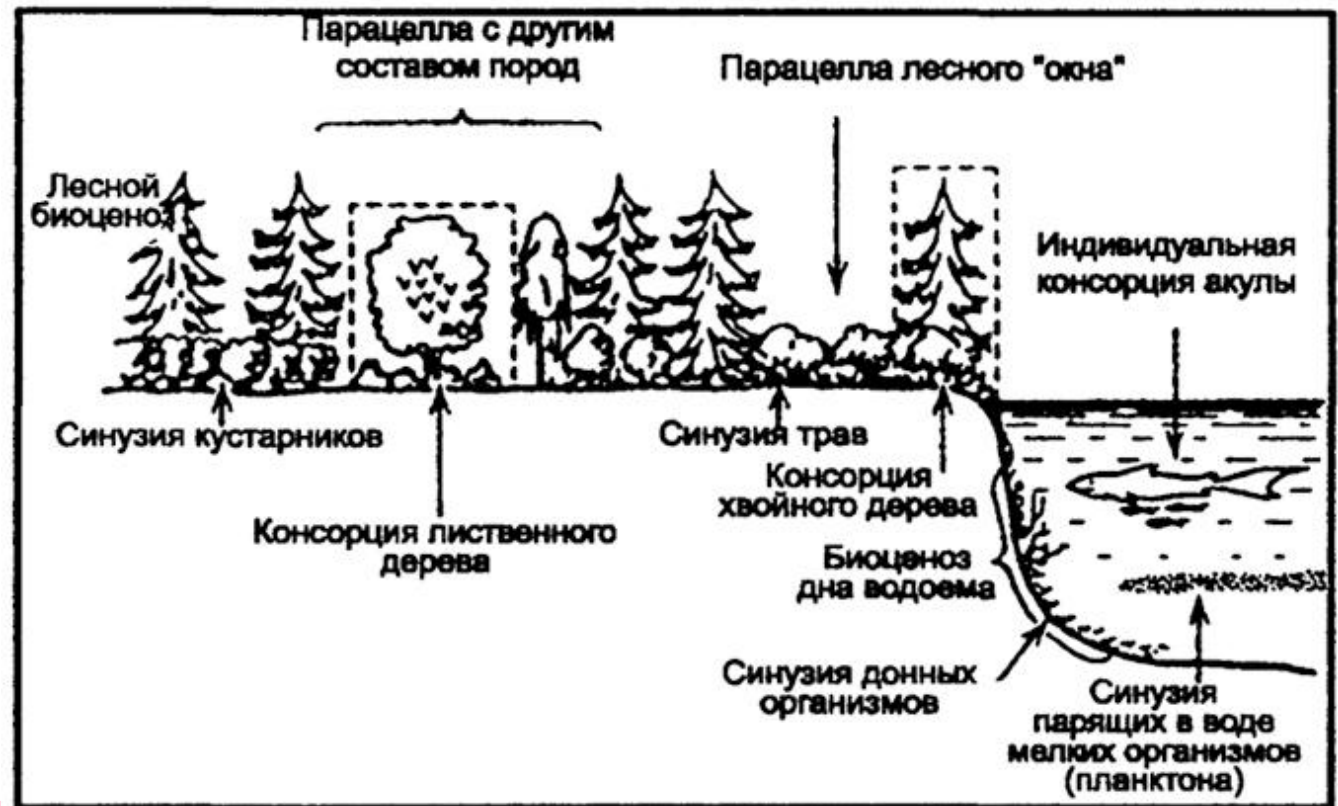
В растительных сообществах животные также приурочены преимущественно к определенному ярусу.

Среди насекомых выделяются следующие группы:

- ❖ обитатели почвы – геобий;
- ❖ наземного поверхностного слоя – герпетобий;
- ❖ мохового яруса – бриобий;
- ❖ травостоя – филлобий;
- ❖ более высоких ярусов – аэробий.



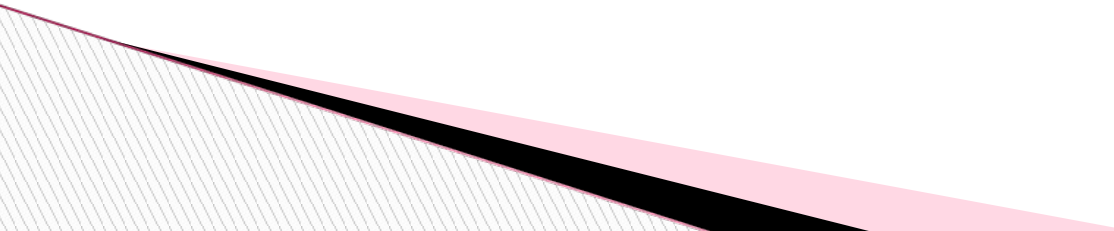
Структурную часть фитоценоза называют **СИНУЗИЕЙ**. Она характеризуется определенным видовым составом и эколого-биотическим единством входящих в неё видов. Например, синузия сосны, синузия брусники, синузия зеленых мхов и т.д. В полынно-солянковой пустыне выделяют синузии летне-осенних кустарников, ранне-весенних эфемеров и эфемероидов.



Неравномерность древесного полога в лесу сильно отражаются на нижележащих ярусах, на животном населении, почве, лесной подстилке, микробном составе, климате. В этом случае синузии называют **парацеллами**.

ПАРАЦЕЛЛЫ – это структурные части горизонтального расчленения биоценоза, отличающиеся составом, структурой, свойствами компонентов, спецификой их связей и материально – энергетического обмена.

В отличие от синузии и яруса по геоботаническим понятиям парацелла является комплексной единицей, т.к. на правах участников обмена веществ и энергии в неё входят растения, животные, микроорганизмы, почва и атмосфера.



« 4 »

Прямые и косвенные межвидовые отношения в биоценозе **В.Н. БЕКЛЕМИШЕВ** подразделил на 4 типа:



1. трофические;
2. топические;
3. форические;
4. фабрические.

1. **ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ** наблюдаются, когда один вид питается другим, либо его мертвыми остатками, либо продуктами его жизнедеятельности.

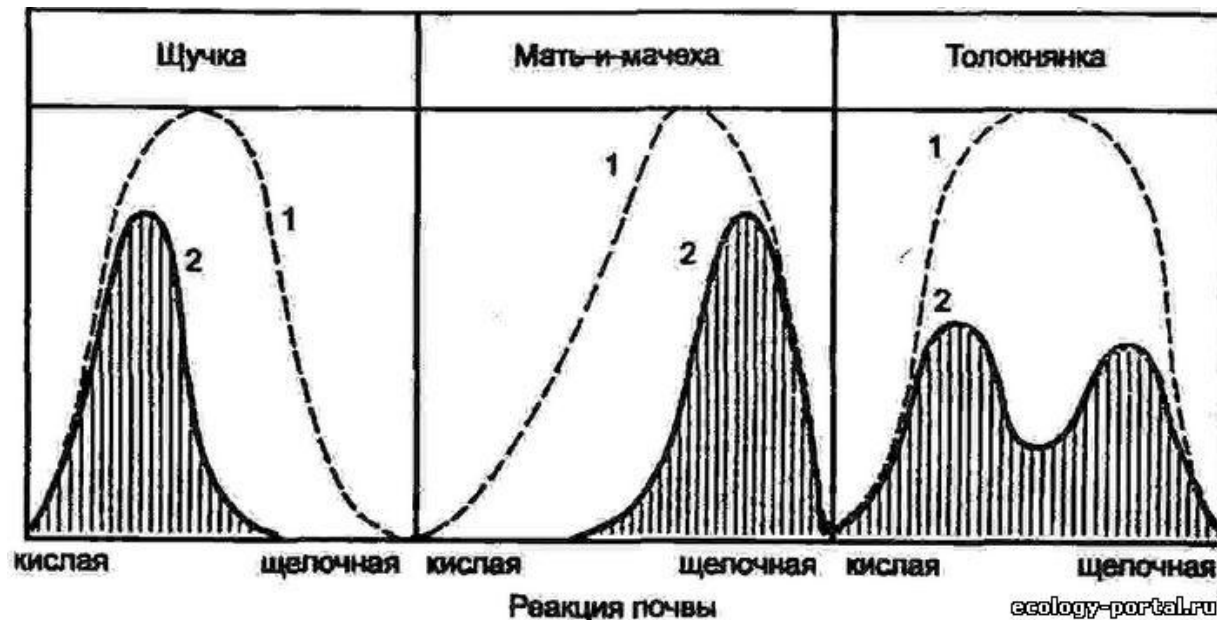
2. **ТОПИЧЕСКИЕ СВЯЗИ** характеризуют любое физическое или химическое изменение условий обитания одного вида в результате жизнедеятельности другого. Топические связи заключаются в создании одним видом среды для другого (внутренний паразитизм или норový комменсализм), в формировании субстрата на котором поселяются или избегают поселяться представители других видов, во влиянии на движение воды, воздуха, изменение температуры, освещенности окружающего пространства и т.д.

3. ФОРИЧЕСКИЕ СВЯЗИ – это участие одного вида в распространении другого. В роли транспортировщиков выступают животные. Перенос животными семян, спор, пыльцы растений называют зоохорией. Перенос животными других, более мелких животных называют форезией. Перенос осуществляется с помощью специальных приспособлений. Форезия распространена у разнообразных групп клещей. Форезия среди крупных животных практически не встречается.

4. ФАБРИЧЕСКИЕ СВЯЗИ это такой тип биоценологических отношений, в которые вступает вид, используя для своих сооружений (факбрикации) продукты выделения, мертвые остатки или даже живых особей другого вида.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ОПТИМУМ – благоприятное для вида сочетание всех абиотических факторов, при котором возможны наиболее быстрые темпы роста и размножения.

СИНЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ОПТИМУМ - биотическое окружение, при котором вид испытывает наименьшее давление со стороны врагов и конкурентов, что позволяет ему успешно размножаться.

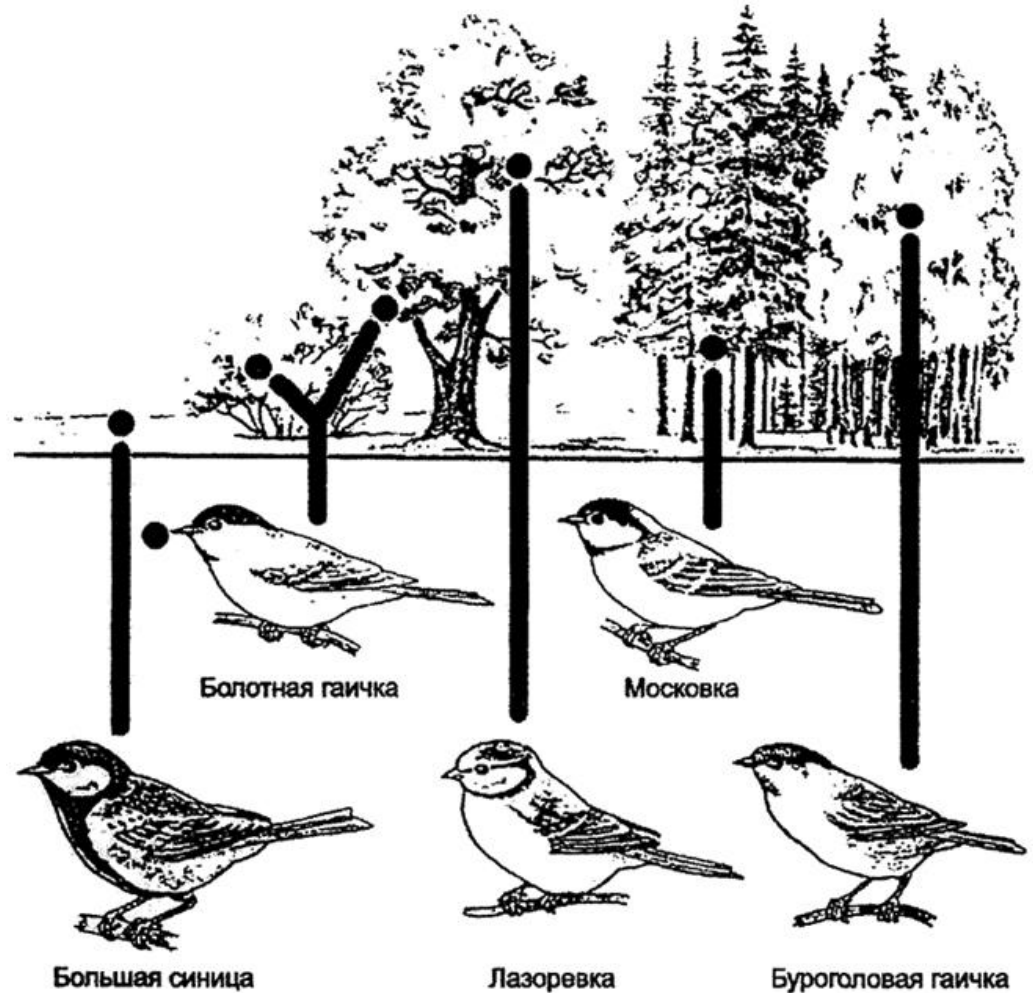


Влияние pH на рост различных растений при выращивании в одновидовых посевах и в условиях конкуренции (по В. Лархеру, 1978)

Примечание: кривые физиологического (1) и синэкологического (2) оптимумов

« 5 »

ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НИШЕЙ называют положение вида, которое он занимает в общей системе биоценоза, комплекс его биоценотических связей и требований к абиотическим факторам среды. Она отражает участие вида в биоценозе.



Экологическая ниша

Фундаментальная

(биологические потребности вида, его требования к среде)

Это тоже во многом аутэкологический подход.

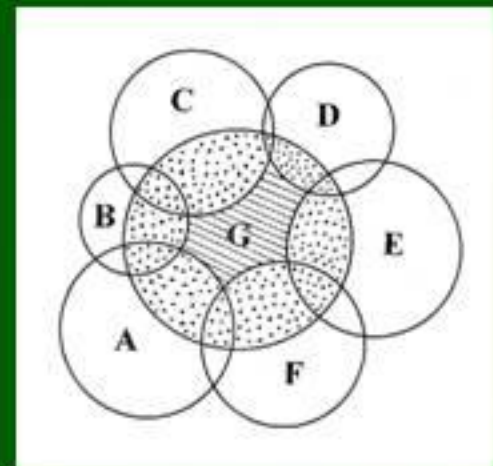
Реализованная

(реальное положение вида в биоценозе, обычно меньше фундаментальной)

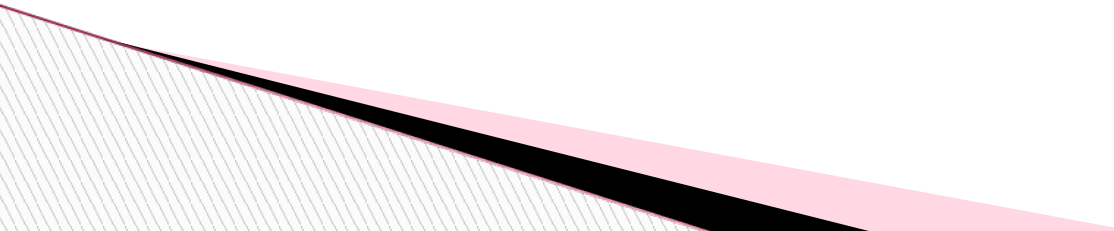
= «экологическое пространство вида» - в котором вид не имеет конкурентов

Перекрывание ниш –

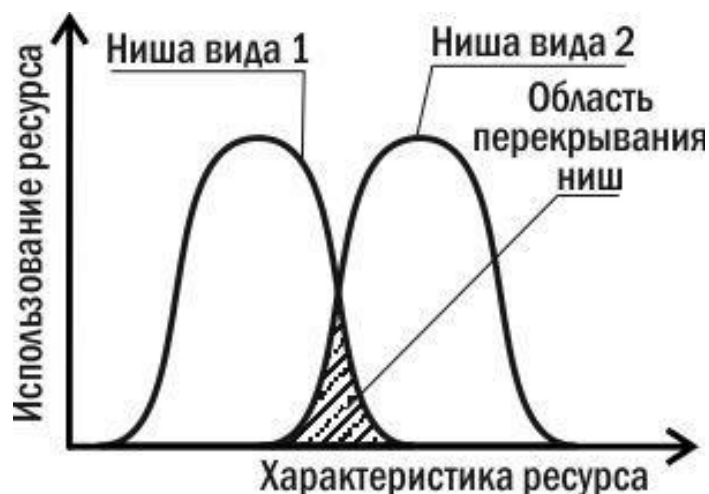
совмещение жизненных интересов разных видов, приводящее к конкурентным отношениям.



Существуют различные типы разделения ресурсов:

1. Специализация морфологии и поведения в соответствии с родом пищи: например, клюв у птиц может быть приспособлен для ловли насекомых, долбление отверстий, раскалывание орехов, разрывание мяса.
 2. Вертикальное разделение, например, между обитателями полога и лесной подстилки.
 3. Горизонтальное разделение, например, между обитателями различных микроместообитаний, что приводит к разделению на группы, менее конкурирующие между собой. Например, существует разделение птиц на экологические группы, основанное на месте их питания: воздух, листва, ствол, почва и т.д.
- 

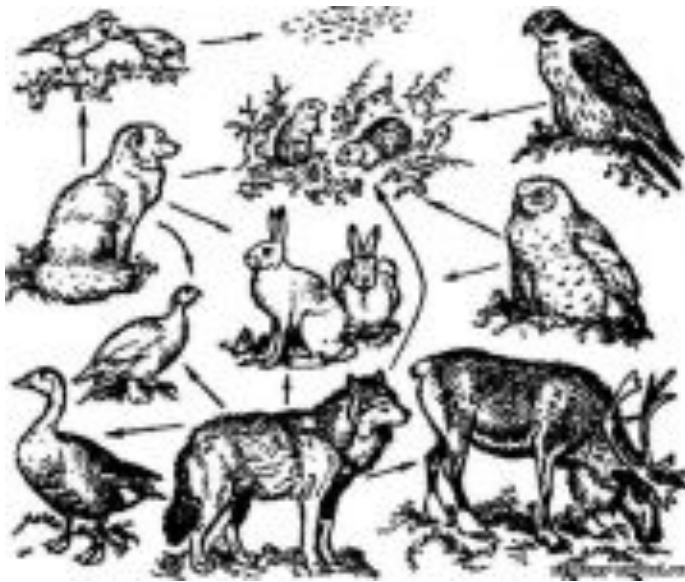
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НИШИ видов изменчивы в пространстве и во времени. Нередко в биоценозе один и тот же вид в разные периоды развития может занимать различные экологические ниши. Так, головастик питается растительной пищей, а взрослая лягушка – типичное плотоядное животное, и им свойственны различные экологические ниши и специфические трофические уровни.



На экологическую нишу вида оказывают влияние межвидовая и внутривидовая конкуренция.

« 6 »

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА БИОЦЕНОЗА – это его состав из экологических групп организмов, выполняющих в сообществе в каждой экологической нише определенные функции.



« 7 »

Границы между биоценозами не являются резкими, т.к. растения и животные, характерные для каждой из них, проникая на соседние территории, создают специфическую «опушку», пограничную полосу, которая называется **ЭКОТОНОМ**.

При пространственном переходе одного биоценоза в другой число экологических ниш возрастает, т.к. это случается на границе биотопов, обладающих свойствами стыкующих ценозов, нередко дающих не простую сумму, а новое системное качество. В таких переходных зонах возникает сгущение видов и особей.

Наблюдается так называемый **КРАЕВОЙ ЭФФЕКТ**, или **ЭФФЕКТ ОПУШКИ**.

ПРАВИЛО ЭКОТОНА или **КРАЕВОГО ЭФФЕКТА** состоит в том, что на стыке биоценозов увеличивается число особей и видов в них.

