Демэкология

- Классическая экология изучает биологические системы,

т. е. занимается исследованием органического мира на уровне

отдельных особей (организмов),

популяций,

видов,

биоценозов,

биогеоценозов (экосистем)

и биосферы.

- В связи с этим выделяют:
- аутэкологию (экологию особей);
- демэкологию (экологию популяций);
- эйдэкологию (экологию видов);
- синэкологию (экологию сообществ).

- Демэкология (от греч. demos — народ) изучает естественные
- группы особей одного вида - популяции, элементарные надорганизменные системы.

- Ее важнейшей задачей является изучение
- условий формирования популяций, внутрипопуляционных взаимоотношений, динамики численности популяции

Экологическая система леса

- Среда каждого организма .слагается из множества элементов неорганической и органической природы и элементов, привносимых человеком в результате его хозяйственной деятельности.

- Элементы среды, воздействующие на живой организм, называются экологическими факторами.

Среда жизни, среда обитания, местообитание

- Экологический фактор - это любой элемент среды, способный оказывать прямое или косвенное влияние на живые организмы
- хотя бы на протяжении одной из фаз их индивидуального развития.

Традиционная классификация экологических факторов

Экологические факторы

абиотические

Абиотические факторы – это комплекс условий окружающей среды, влияющих на живой организм (температура, давление, радиационный фон, влажность, состав атмосферы, морских и пресных вод, донных отложений, почвы и др.)

биотические

Биотические факторы – это совокупность влияний жизнедеятельности одних организмов на другие (конкуренция, хищничество, паразитизм и др.)

антропогенные

Антропогенные факторы – это совокупность влияний деятельности человека на окружающую среду (выбросы вредных веществ в атмосферу, разрушение почвенного слоя, нарушение природных ландшафтов и др.)

Схема №2.

Классификация экологических факторов в зависимости от плотности популяции

Схема №3.

Классификация экологических факторов в зависимости от степени адаптивности реакций организмов на воздействие факторов среды А. С. Мончадского

Первичные периодические

- Периодичность: дневная,
- лунная,
- сезонная
- или годовая как прямое следствие вращения земного шара вокруг
- своей оси и
- его движения вокруг Солнца
- или смены лунных фаз

играют преобладающую роль во многих местообитаниях

1. температура,
2. освещенность,
3. приливы и отливы

Вторичные периодические факторы

- Изменения вторичных периодических факторов есть следствия изменений первичных.

- Пример влажность воздуха - это вторичный фактор
- Изменение влажности эта производная от изменения температуры.

Вторичные периодические факторы

- Пример - водная среда

1. содержание кислорода
2. количество растворенных солей
3. мутность
4. скорость течения

p.s. однако зависимость их от первичных периодических факторов очень слабая.

- Как правило, вторичные периодические факторы сказываются на численности видов в пределах их ареалов, но мало влияют на размер самих ареал

Непериодические

- Непериодические факторы в местообитаниях организма в нормальных условиях не существуют.

- Они проявляются внезапно, поэтому организмы обычно не успевают выработать к ним приспособления.

В эту группу входят некоторые климатические факторы,

1. Шквальные ветры
2. Грозы
3. Пожары
4. Хозяйственная деятельность человека.

К каким факторам среды отнести влияние хозяина на паразита?

ВТОРИЧНЫЙ ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ФАКТОР

т. к. среда, обретаемая паразитом в лице хозяина, представляет собой его нормальное местообитание. Зато для хозяина паразит (или патогенный агент) не является необходимостью; это непериодический фактор.

- Положительное или отрицательное влияние экологического фактора на живые организмы зависит прежде всего от силы его проявления.
- Как недостаточное, так и избыточное действие фактора отрицательно сказывается на жизнедеятельности особей.

Зависимость результата действия экологического фактора от его интенсивности

Интенсивность экологического фактора, наиболее благоприятная для жизнедеятельности организма, называется оптимумом.

Хорошо известны оптимальные температуры

- Цветения
- Плодоношения
- Прорастания
- Икрометания
- Размножения многих видов.

- Одним из наиболее важных факторов, определяющих существование, развитие и распространение организмов по земному шару, является температура.

- Важно не только абсолютное количество тепла, но и его временное распределение, т. е. тепловой режим.

организмы с более крупными размерами тела распространены в более холодных областях.

- с позиций термодинамики: потеря тепла пропорциональна поверхности тела организма, а не его массе.

Чем крупнее животное и компактнее его тело, тем легче поддерживать постоянную температуру (меньше расход энергии), и наоборот, чем мельче животное, тем больше его относительная поверхность и теплопотери, тем выше уровень его основного обмена, т. е. количества энергии, расходуемого организмом животного (или человека) при полном мышечном покое при такой температуре окружающей среды

У животных с постоянной температурой тела в холодных климатических зонах наблюдается тенденция к уменьшению площади выступающих частей тела

при сравнении размеров ушей экологически близких видов:
песца - обитателя тундры;

лисицы обыкновенной - типичной для умеренных широт;

фенека - обитателя пустынь Африки.

- Реакция животных на тепловой режим проявляется и в изменениях пропорций отдельных органов и тела (у горностая из северных районов увеличено сердце, почки, печень и надпочечники по сравнению с такими же зверьками в местностях с более высокой температурой).
- В зависимости от вида теплообмена различают два экологических типа животных: **пойкилотермные и гомойотермные**.

- **Пойкилотермные организмы** (от греч. poikilos - разнообразный) - животные с неустойчивым уровнем обмена веществ, непостоянной температурой тела и почти полным отсутствием механизмов теплорегуляции (холоднокровные).
- К ним относятся беспозвоночные, рыбы, амфибии, земноводные, т. е. большинство животных, за исключением птиц и млекопитающих.
- Температура тела изменяется с изменением температуры окружающей среды.

- **Гомойотермные** организмы (от греч. homoios - одинаковый) -животные с более высоким и устойчивым уровнем обмена веществ, в процессе которого осуществляется терморегуляция и обеспечивается относительно постоянная температура тела (теплокровные).
- К ним относятся птицы и млекопитающие.
- Температура тела поддерживается на относительно постоянном уровне.

пойкилотермных животных можно разделить на:

- **эвритермных**, ведущих активный образ жизни в сравнительно широком температурном диапазоне, и

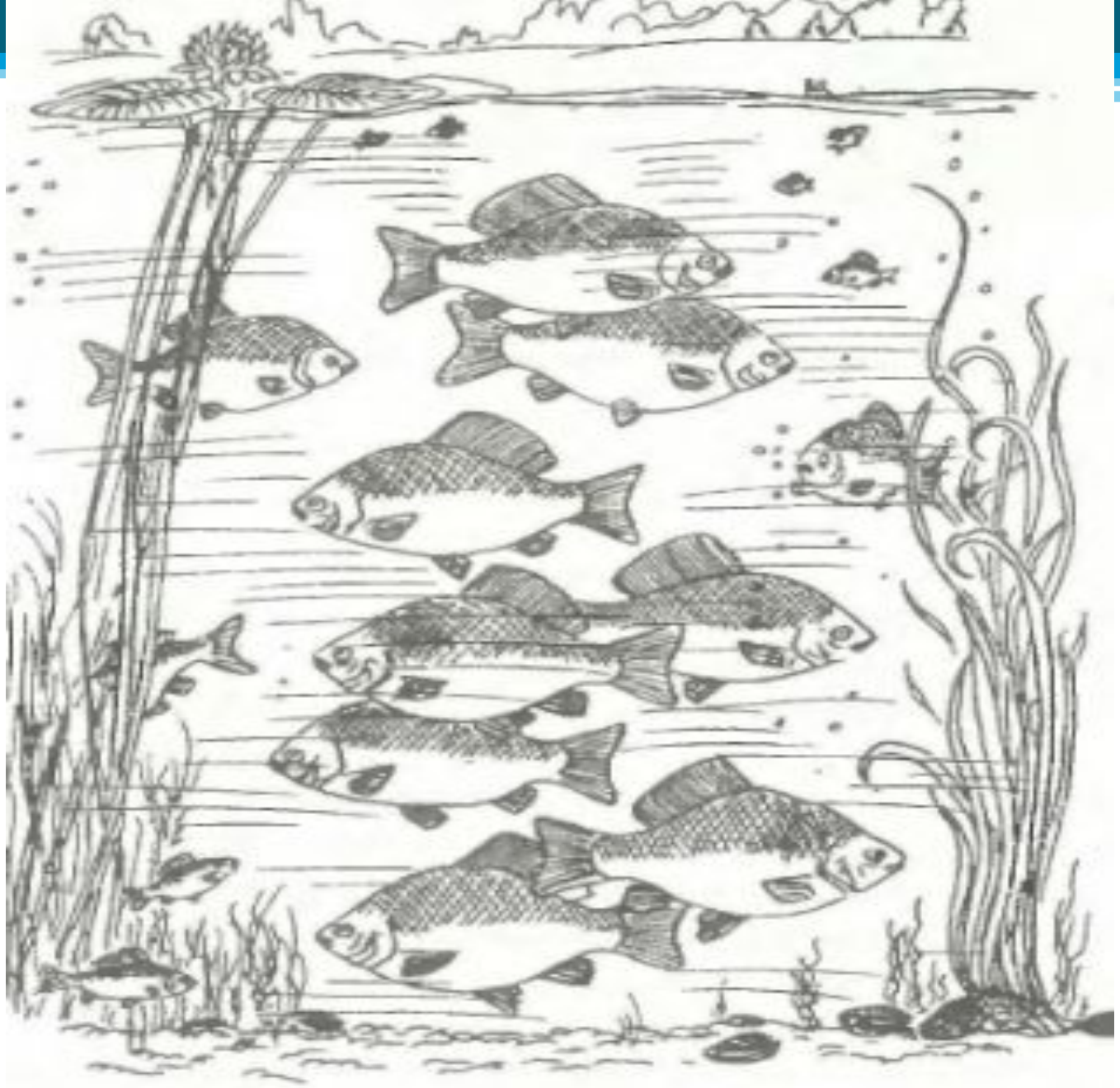
- **стенотермных**, не переносящих значительных колебаний температур.

Часть 2

- **Популяцией** в экологии называют группу особей одного вида, находящихся во взаимодействии между собой и совместно населяющих большую территорию.
- **Популяция** - это элементарная группировка организмов определенного вида, обладающая всеми необходимыми условиями для поддержания своей численности длительное время в постоянно изменяющихся условиях среды.

- «популяция» происходит от латинского populus - народ, население. Популяциям свойственен рост, развитие, способность поддерживать существование в постоянно меняющихся условиях,

т. е. популяции обладают определенными генетическими и экологическими характеристиками.



Популяция карасей

Особи, составляющие популяцию, могут иметь различные типы пространственного распределения

1. случайное,
2. равномерное и
3. групповое

- Численность популяции - это общее количество данной территории или в данном объеме.
- Оно никогда не бывает постоянно и зависит от соотношения интенсивности размножения (плодовитости) и смертности.
- В процессе размножения происходит рост популяции, смертность же приводит к сокращению ее численности.

- Плотность популяции определяется количеством особей(либо биомассой) на единице площади или объема, занимаемого популяцией.
- Например, 150 растений сосны на 1 га или 0,5 г циклопов в 1 м воды характеризуют плотность популяции этих видов.

- Рождаемость – число новых особей, появившихся в единицу времени в результате размножения.
- Один одуванчик менее чем за 10 лет способен заселить своими потомками земной шар, если все семена прорастут.

- Смертность - это количество особей, погибших за определенный период.
- Различают три типа смертности.
- Первый характеризуется смертностью, одинаковой во всех возрастах;
- Второй тип отличается повышенной гибелью особей на ранних стадиях развития;
- Третий тип характеризуется повышенной гибелью взрослых (старых) особей.

- Прирост популяции - разница между рождаемостью и смертностью;

- прирост может быть как положительным,
- так и отрицательным

- Половая и возрастная структура популяции.
- Половая структура отражает соотношение полов популяции; этот показатель особенно важен для видов с преобладающим половым размножением.
- Возраст и условия наступления половой зрелости самцов и самок оказывают существенное влияние на поддержание численности популяции.

- Самцы и самки нередко по-разному проявляют себя в сообществе через своеобразие питания, ритмы жизни и поведение.

- самки многих комаров, некоторых клещей и мошек являются кровососущими, самцы же питаются нектаром.
- Из-за своих сравнительно малых размеров самка куницы оказывается более всеядной по сравнению с самцом, в рационе которого преобладают белки и крупные птицы.

Г. А. Новиков выделяет пять возрастных групп животных:

- ♦ новорожденные - до момента прозревания;
- ♦ молодые - подрастающие особи, еще не достигшие половой зрелости;
- ♦ полувзрослые - близкие к половой зрелости;
- ♦ взрослые - половозрелые животные, которые размножаются или физиологически способны к этому;
- ♦ старые - переставшие размножаться особи.

- Ученые считают, что средняя видовая продолжительность человеческой жизни 110-120 лет. Однако в действительности, в результате воздействия различных экологических и социально экономических факторов, она значительно ниже, хотя и имеет тенденцию к повышению.

- Древнем Риме иДревней Греции - 25 лет.
- В средние века - 30 лет.
- В Россиина рубеже XIX и XX вв. - до 32 лет.
- В наши дни по мере развития цивилизации средняя продолжительность жизни в мире возрастает, прежде всего благодаря снижению младенческой и детской смертности.
- В 1950 г. для мира в целом она составляла 50лет,
- а в 1990 г. - 63 года.
- В России в 1992 г. продолжительность жизни мужчин составляла в среднем 62 года, а женщин 73-74 года.

Методы оценки размеров популяций.

1. МЕТОД КВАДРАТА
2. ПРЯМОЕ НАБЛЮДЕНИЕ
3. ФОТОГРАФИРОВАНИЕ
4. МЕТОД ИЗЪЯТИЯ
5. МЕТОД МЕЧЕНИЯ И ПОВТОРНОГО ОТЛОВА

Метод квадрата.

- Территория местообитания вида разбивается на некоторое число квадратов. Затем устанавливается число организмов в пределах выбранных квадратов и простым умножением числа организмов в квадрате на число квадратов определяется численность организмов на всей территории.

Прямое наблюдение

- Прямой подсчет особей возможен как к сидячим или медленно перемещающимся животным, так и к крупным подвижным животным, например, в тот момент, когда они покидают места ночлега.

Фотографирование.

- Прямым подсчетом особей на фотоснимках можно установить размеры популяций крупных млекопитающих и морских птиц, собирающихся на открытых пространствах.

Метод изъятия.

- удобен для оценки численности мелких организмов, например, насекомых на определенном участке луга или в определенном объеме воды.
- Животных отлавливают специальной сеткой, записывают число пойманных и не выпускают их до конца исследования.
- Затем еще трижды повторяют отлов, при этом с каждым разом число пойманных животных уменьшается.

- Дальнейшая работа заключается в построении графика, на котором отмечается число пойманных при каждом отлове животных и общее число пойманных животных

Метод мечения и повторного отлова

- Этот метод состоит в отлове животного, его мечении таким образом, чтобы не причинить ему вреда; например, на жаберные крышки пойманной сетями рыбы прикрепляют алюминиевые пластинки, или на ноги пойманных птиц надевают кольца.
- Мелких млекопитающих можно метить краской.

- Пойманных животных подсчитывают, СОСТАВЛЯЮТ определенную выборку из них, затем всех животных выпускают в то же самое место.
- Через некоторое время животных снова отлавливают и подсчитывают в выборке число животных с меткой.

Размер популяции оценивают по формуле:

$$\text{Общий размер популяции} = \frac{\text{Число животных в I улове} \times \text{Число животных во II улове}}{\text{Число животных с меткой во II улове}}$$

Определите численность популяции

- Чтобы оценить численность форели в маленьком озере, были пойманы 625 особей, они были помечены и вновь выпущены. Через неделю поймали 873 форели, из которых 129 были помечены.

Спасибо за внимание