

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ	7
1. Предмет, задачи и методы экологии	7
2. Экология особей	10
2.1. Среды жизни	10
2.2. Экологические факторы	12
2.3. Адаптации	17
2.4. Закономерности действия экологических факторов	19
2.5. Основные экологические факторы	25
2.6. Биологические ритмы	29
2.7. Типы питания живых организмов	30
3. Экология популяций	33
3.1. Понятие о популяции	33
3.2. Статические и динамические показатели популяции	34
3.3. Выживаемость и экологические стратегии	40
3.4. Регуляция численности популяции	42
4. Экология сообществ и экосистем	44
4.1. Понятие о биоценозе, биогеоценозе, экосистеме	44
4.2. Взаимоотношения между организмами	46
4.3. Структура и функционирование экосистем	53

4.4. Биомасса и продуктивность экосистем	58
4.5. Динамика экосистем	59
4.6. Природные и антропогенные экосистемы	61
5. Учение о биосфере	66
5.1. Геосферы Земли	66
5.2. Структура биосферы	66
5.3. Функции живого вещества	68
5.4. Круговорот веществ и поток энергии в биосфере	71
5.5. Ноосфера	76
6. Человек и биосфера	78
6.1. Глобальные проблемы современности	78
6.2. Важнейшие экологические проблемы современности	79
6.3. Рациональное природопользование и охрана природы	90
ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ЗАДАНИЯ В ФОРМАТЕ ОГЭ	97
1. Задания № 19–21	97
Задание № 19. Экосистемная организация живой природы. Обладать приёмами работы с информацией биологического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, табличных данных, схем, графиков, фотографий и др.)	
Задание № 20. Экосистемная организация живой природы	97
Задание № 21. Экосистемная организация живой природы. Выявлять причинно-следственные связи между биологическими объектами, явлениями и процессами	
2. Задание № 23. Объяснять опыт использования методов биологической науки в целях изучения биологических объектов, явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических экспериментов	134
3. Задание № 24. Умение работать с текстом биологического содержания (понимать, сравнивать, обобщать)	137
4. Задание № 25. Умение работать со статистическими данными, представленными в табличной форме	157

ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ЗАДАНИЯ В ФОРМАТЕ ЕГЭ	173
1. Задание № 3. Экологические закономерности. Решение биологических расчётных задач	173
2. Задание № 18. Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Множественный выбор (без рисунка).	176
3. Задание № 19. Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Установление соответствия (без рисунка)	228
4. Задание № 20. Общебиологические закономерности. Установление последовательности	285
5. Задание № 21. Общебиологические закономерности. Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)	305
6. Задание № 22. Анализ экспертных данных в табличной или графической форме	317
7. Задания № 23, 24	360
Задание № 23. Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (методология эксперимента)	360
Задание № 24. Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (выводы по результатам эксперимента и прогнозы)	360
8. Задание № 25. Задание с изображением биологического объекта	368
9. Задание № 27. Обобщение и применение знаний по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира и экологических закономерностях) в новой ситуации	382
ОТВЕТЫ	390
Тренировочные задания в формате ОГЭ	390
Тренировочные задания в формате ЕГЭ	403
СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ И ПОНЯТИЙ	432
ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА	445

ВВЕДЕНИЕ

Разделу «Экология» выделен достаточно объёмный блок заданий как на ОГЭ, так и на ЕГЭ. Поэтому важно при подготовке к экзаменам уделить этим заданиям внимание.

Данное пособие предназначено учащимся 9-х и 11-х классов, готовящимся к сдаче ОГЭ и ЕГЭ по биологии, и учителям биологии. Оно написано в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта.

Книга состоит из двух частей — теории и тренировочных заданий. Теоретическая часть чётко структурирована, лаконична, содержит большое количество таблиц, схем и рисунков, облегчающих восприятие и запоминание материала.

И в теоретической части, и в тренировочных заданиях представлены все разделы экологии: экология особей, популяций, сообществ; экосистемы; учение о биосфере; взаимодействие человека и биосферы.

Тренировочные задания представлены в двух форматах — ОГЭ и ЕГЭ. Пособие содержит все типы заданий по экологии разных уровней сложности в соответствии со спецификациями ОГЭ и ЕГЭ.

Замечания и предложения, касающиеся данного пособия, присылайте на адрес электронной почты legionrus@legionrus.com.

КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

1. Предмет, задачи и методы экологии

Экология (от греч. *oikos* — дом, жилище, местообитание и *logos* — наука, учение) — наука о взаимоотношениях живых организмов между собой и со средой их обитания.

Термин «экология» впервые ввёл немецкий биолог *Эрнст Геккель* в 1866 г.

Экология возникла как часть биологии. Но в настоящее время отмечается разнообразное толкование содержания термина «экология».

В узком смысле **экология** — одна из биологических наук, изучающая отношения организмов (особей, популяций, сообществ) между собой и окружающей средой.

Предметом изучения экологии являются объекты следующих уровней организации в их взаимодействии с окружающей средой (см. рис. 1 на с. 8):

- организменного;
- популяционно-видового;
- биоценотического;
- биогеоценотического;
- биосферного.

В связи с этим выделяют следующие разделы экологии:

- экология особей;
- экология популяций;
- экология сообществ;
- учение о биосфере.



Эрнст Геккель

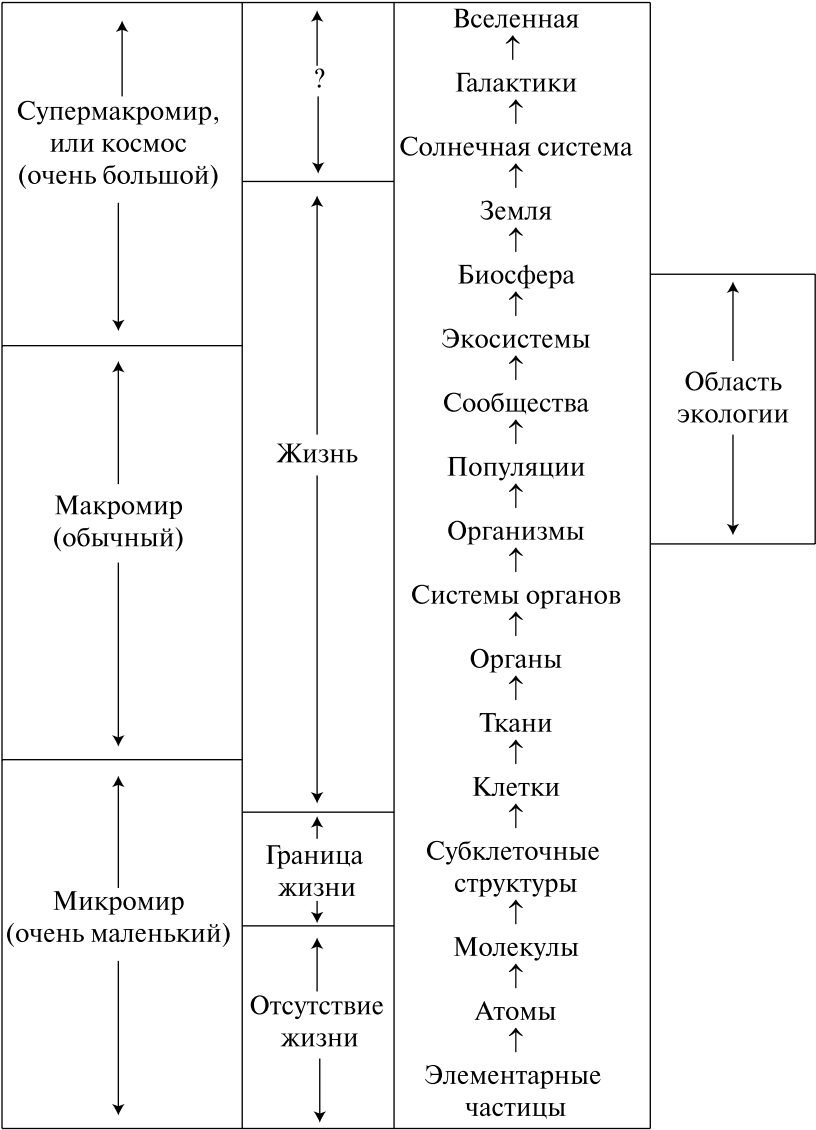


Рис. 1. Иерархия природных систем

В широком смысле современная **экология** — комплексная (междисциплинарная) наука, синтезирующая данные естественных и общественных наук о природе и взаимодействии природы и общества.

Задачи экологии:

- изучение двусторонних связей между биологическими объектами разных уровней организации и средой;
- изучение механизмов адаптаций к среде;
- изучение механизмов устойчивости экосистем;
- изучение механизмов поддержания биоразнообразия;
- исследование продукционных процессов;
- моделирование экологических систем и процессов;
- изучение законов взаимодействия человеческого общества и природы, прогноз и оптимизация этого взаимодействия и др.

Методы экологических исследований. Современная экология располагает широким набором методов исследования. Основными являются следующие методы:

- *Метод наблюдения и описания* заключается в сборе и описании фактов.
- *Метод измерений* использует измерения характеристик объектов.
- *Сравнительный метод* основан на анализе сходства и различий изучаемых объектов.
- *Исторический метод* изучает ход развития исследуемого объекта.
- *Метод эксперимента* даёт возможность изучать явления природы в заданных условиях.
- *Метод моделирования* позволяет описывать сложные природные явления относительно простыми моделями.
- *Метод прогнозирования* позволяет предсказывать будущее объекта или процесса.

Связь экологии с другими науками. Экология тесно связана с:

- фундаментальными науками (математикой, физикой, химией);
- естественными (биологией, географией, геологией, почвоведением);
- общественными (экономикой, социологией, политологией, психологией);
- прикладными (охраной природы, биотехнологией, растениеводством).

Значение экологии. Экология является теоретическим фундаментом рационального природопользования и охраны природы. Экологические знания используются в сельском, лесном и промышленном хозяйстве, экономике, медицине, социологии и т. д. Достижения экологии применяются при решении глобальных проблем современности: взаимоотношения общества с окружающей средой, рационального природопользования и охраны природы, продовольственного обеспечения.

История экологии. Историю развития экологии можно условно разделить на 3 этапа.

- I. Этап зарождения и становления экологии как науки (с глубокой древности до середины XIX в.).
- II. Этап оформления экологии в самостоятельную отрасль знаний (с середины XIX в. до середины XX в.).
- III. Этап превращения экологии в междисциплинарную науку (с середины XX в. по настоящее время).

2. Экология особей

2.1. Среды жизни

Среда обитания (жизни) — это часть природы, окружающая живые организмы и оказывающая на них определённое воздействие.

На нашей планете живые организмы освоили 4 среды обитания (см. табл. 1 на с. 11):

- водную;
- наземно-воздушную;
- почвенную;
- организменную.

Первой была освоена водная среда. Затем появились паразиты и симбионты, использующие организменную среду обитания. В дальнейшем, после выхода жизни на сушу, живые организмы населили наземно-воздушную среду, а одновременно с этим создали и заселили почву. Под почвенной средой обитания подразумевают не только собственно почву, но и горные породы поверхностной части литосферы.

Таблица 1

Сравнение сред жизни

Характеристика	Среды жизни			
	Водная	Почвенная	Наземно-воздушная	Организменная
Возраст	Самая древняя	Древняя	Древняя	Очень древняя
Однородность в пространстве	Однородная	Неоднородная	Неоднородная	Наиболее однородная
Постоянство во времени	Постоянная	Относительно постоянная	Наименее постоянная	Наиболее постоянная
Плотность	Высокая	Сравнительно высокая	Низкая	Высокая
Разнообразие экологических условий	Низкое	Умеренно-высокое	Высокое	Очень низкое
Лимитирующие факторы	Кислород, ЭМП, свет, токсичные соли, pH, давление водяного столба	Вода, ЭМП, токсичные соли, кислород, pH	Вода, ЭМП, температура, гравитация	Иммунный ответ хозяина
Биологическое разнообразие	Невысокое	Высокое	Высокое	Очень высокое
Роль в биосфере и экосистемах	1/3 ПБП, основной участник круговорота воды	Пул ЭМП, блок редуцентов в круговороте биогенов	2/3 ПБП, основной участник круговорота углерода	Регулирование плотности популяций автотрофов и гетеротрофов
Адаптации	Обтекаемая форма тела, плавучесть, слизистые покровы, развитие	Встречаются вальковатая форма тела, слизистые покровы или гладкая	Выработка опорного скелета, механизмов регуляции гидротер-	Коадаптация паразита и хозяина, симбионтов друг к другу, синхронизация

Окончание табл. 1

Характеристика	Среды жизни			
	Водная	Почвенная	Наземно-воздушная	Организменная
	воздухоносных полоостей, осморегуляции	поверхность, копательный аппарат, развитая мускулатура, микроскопические или мелкие размеры как приспособление к жизни в плёночной воде или в воздухоносных порах	мического режима. Освобождение полового процесса от жидкой среды	биоритмов, выработка у паразита защиты от переваривания хозяином и системы «заякоривания» в среде, усиление полового размножения, редукция зрения, пищеварительной системы

Примечание. ЭМП — элементы минерального питания; ПБП — первичная биологическая продукция.

2.2. Экологические факторы

Каждая из сред жизни отличается особенностями воздействия **экологических факторов** — отдельных элементов среды, которые воздействуют на организмы.

Существуют различные классификации экологических факторов (см. табл. 2).

Таблица 2

Классификация экологических факторов

Группа	Характеристика	Примеры
<i>По природе</i>		
Абиотические	Воздействие компонентов неживой природы	Свет, температура, влажность

Продолжение табл. 2

Биотические	Воздействие живых организмов	Конкуренция за пищу, нападение хищника
<i>По участию человека</i>		
Природные	Воздействие природных факторов	Свет, температура, влажность
Антропогенные	Воздействие человека (в том числе его деятельности)	Вырубка леса, охота, загрязнение, разрушение местообитаний
<i>По среде возникновения (для абиотических)</i>		
Климатические	Влияние климатических условий	Ветер, атмосферное давление
Геологические	Влияние геологических условий	Землетрясения, извержения вулканов, движение ледников, радиоактивное излучение
Орографические, или факторы рельефа	Влияние условий рельефа	Высота местности над уровнем моря, крутизна местности, экспозиция местности
Эдафические, или почвенно-грунтовые	Влияние почвенных условий	Гранулометрический состав, химический состав, плотность, структура, pH
Гидрологические	Влияние гидрологических условий	Течение, солёность, давление
<i>По природе (для абиотических)</i>		
Физические	Влияние физических факторов	Температура, давление, плотность
Химические	Влияние химических факторов	Химический состав, солёность
<i>По виду действующего организма (для биотических)</i>		
Внутривидовые	Влияние на организм особей этого же вида	Зайца на зайца, сосны на сосну
Межвидовые	Влияние на организм особей других видов	Волка на зайца, сосны на берёзу

Продолжение табл. 2

<i>По принадлежности к определённому царству (для биотических)</i>		
Фитогенные факторы	Влияние на организм растений	Ель и растения нижнего яруса
Зоогенные факторы	Влияние животных	Ковыль и травоядные копытные
Микогенные факторы	Влияние грибов	Берёза и подберёзовик
Микробогенные факторы	Влияние микроорганизмов (вирусов, бактерий, простейших)	Человек и вирус гриппа
<i>По типу взаимодействия (для биотических) ¹</i>		
Нейтрализм	Сожительство двух видов на одной территории, не имеющее для них ни положительных, ни отрицательных последствий	Белки и лоси
Протокооперация	Взаимовыгодное, но не обязательное сосуществование организмов, пользу из которого извлекают оба участника	Раки-отшельники и коралловые полипы актинии
Мутуализм	Взаимовыгодное сожительство, когда либо один из партнёров, либо оба не могут существовать без сожителя	Травоядные копытные и целлюлозоразрушающие бактерии
Комменсализм	Взаимоотношения, при которых один из партнёров получает пользу от сожительства, а другому присутствие первого безразлично	Крупные хищники и падальщики
Хищничество	Взаимоотношения, при которых один из участников (хищник) умерщвляет другого (жертва) и использует его в качестве пищи	Волки и зайцы

¹ Пояснения в параграфе 4.2.

Продолжение табл. 2

Паразитизм	Взаимоотношения, при которых паразит не убивает своего хозяина, а длительное время использует его как среду обитания и источник пищи	Аскарида человеческая и человек
Конкуренция	Взаимоотношения, при которых организмы соперничают друг с другом за одни и те же ресурсы внешней среды при недостатке последних	Щука и судак
Аменсализм	Взаимоотношения, при которых один организм воздействует на другой и подавляет его жизнедеятельность, а сам не испытывает никаких отрицательных влияний со стороны подавляемого	Ель и растения нижнего яруса
<i>По характеру воздействия (для антропогенных)</i>		
Прямого влияния	Оказывают прямое (непосредственное) воздействие на организм	Скашивание травы, вырубка леса, отстрел животных, отлов рыбы
Косвенного влияния	Оказывают косвенное (опосредованное через другие экологические факторы) воздействие на организм	Загрязнение окружающей среды, разрушение местообитаний, бесплодность
<i>По последствиям (для антропогенных)</i>		
Положительные	Улучшают жизнь организмов и увеличивают их численность	Разведение и охрана животных, посадка и подкормка растений, охрана окружающей среды
Отрицательные	Ухудшают жизнь организмов и снижают их численность	Вырубка деревьев, отстрел животных, разрушение местообитаний

Продолжение табл. 2

<i>По изменчивости в пространстве и во времени</i>		
Относительно постоянные	Относительно постоянны в пространстве и во времени	Сила тяготения, солнечная радиация, солёность океана
Очень изменчивые	Очень изменчивы в пространстве и во времени	Температура и влажность воздуха, сила ветра
<i>По характеру изменения во времени</i>		
Регулярно-периодические	Меняют свою силу в зависимости от времени суток, сезона года, ритма приливов и отливов	Освещённость, температура, длина светового дня
Нерегулярные (непериодические)	Не имеют чётко выраженной периодичности	Наводнение, ураган, землетрясение, извержение вулкана, нападение хищника
Направленные факторы	Действуют на протяжении длительного промежутка времени в одном направлении	Похолодание или потепление климата, заращение водоёма, эрозия почвы
<i>По характеру ответной реакции организма на воздействие</i>		
Раздражители	Вызывают биохимические и физиологические изменения (адаптации)	Недостаток кислорода в условиях высокогорья приводит к увеличению содержания гемоглобина в крови животных
Модификаторы	Вызывают морфологические и анатомические изменения (адаптации)	Недостаток влаги привёл к видоизменению листьев в колючки у кактуса
Ограничители	Обуславливают невозможность существования организма в данных условиях и ограничивают ареал его распространения	Недостаток воды ограничивает распространение жизни в пустынях
Сигнализаторы	Информируют об изменении других факторов	Длина светового дня для листопадных растений

Окончание табл. 2

<i>По расходованию</i>		
Ресурсы	Потребляются организмами, то есть их количество в результате взаимодействия с организмом может уменьшаться	Пища, вода, солнечная энергия, кислород, углекислый газ
Условия	Не потребляются организмами, то есть их количество не уменьшается, но они могут оказывать влияние на организм	Температура, влажность, атмосферное давление, гравитационное поле, солёность воды

Действие экологических факторов на организм может быть *прямое* и *косвенное*. Косвенное воздействие осуществляется через другие экологические факторы. Например, высокая температура может вызвать ожог (прямое действие), а может привести к обезвоживанию организма (косвенное воздействие).

2.3. Адаптации

Адаптации — приспособления организмов к среде обитания. Они вырабатываются в процессе эволюции и индивидуального развития организмов. Адаптации развиваются под действием трёх основных факторов: наследственность, изменчивость и естественный (а также искусственный) отбор.

Адаптации подразделяют на типы (см. табл. 3).

Таблица 3

Типы адаптаций живых организмов

Тип	Характеристика	Примеры
Биохимические адаптации	Изменения в биохимии организма	Ядовитые змеи вырабатывают яд для защиты и нападения. Клопы продуцируют пахучий секрет, отпугивающий врагов. Пеницилл производит антибиотики, подавляющие бактерии.

Окончание табл. 3

Тип	Характеристика	Примеры
		Хвойные растения вырабатывают фитонциды — вещества, обладающие бактерицидными свойствами
Физиологические адаптации	Изменения в физиологии организма	Способность верблюда обеспечивать организм влагой путём окисления запасов жира. Увеличение содержания гемоглобина в крови при недостатке кислорода в условиях высокогорья. Наличие целлюлозоразрушающих ферментов у целлюлозоразрушающих бактерий
Морфологические (морфо-анатомические) адаптации	Изменения в строении организма	Видоизменение листа в колючку у кактусов для снижения потерь воды. Яркая окраска цветков для привлечения опылителей. Индустриальный меланизм у бабочек
Поведенческие (этологические) адаптации	Изменения в поведении организма	Сезонные миграции млекопитающих и птиц. Впадение в спячку в зимний период. Строительство убежищ. Брачные игры у птиц и млекопитающих в период размножения
Онтогенетические адаптации	Изменения в развитии организма	Замедление индивидуального развития растений при недостатке влаги, тепла или света

Существуют три основных пути приспособления организмов к условиям окружающей среды (см. табл. 4). Обычно приспособление вида к среде осуществляется тем или иным сочетанием всех трёх возможных путей адаптации.

Таблица 4

Пути адаптаций живых организмов

Тип	Характеристика	Примеры
Пассивный путь	Подчинение жизненных функций	Переход при неблагоприятных условиях среды в состояние

Окончание табл. 4

Тип	Характеристика	Примеры
	организма изменению факторов среды, способность сохранить функции при изменении силы воздействия экологических факторов	анабиоза (скрытой жизни), когда обмен веществ в организме практически полностью останавливается (зимний покой растений, сохранение семян и спор в почве, оцепенение насекомых, спячка позвоночных животных и т. д.)
Активный путь	Усиление сопротивляемости, развитие регуляторных процессов, позволяющих осуществлять все жизненные функции организма, несмотря на отклонения фактора от оптимума	Поддержание постоянной температуры тела у теплокровных животных (птиц и млекопитающих), оптимальной для протекания биохимических процессов в клетках, создание запасов воды у растений-склерофитов
Избегание неблагоприятных воздействий	Выработка организмом таких жизненных циклов и поведения, которые позволяют избежать неблагоприятных воздействий	Сезонные миграции животных, впадение в спячку в зимний период, карликовость тундровых растений, короткий период развития от прорастания семян до цветения у растений-эфемероидов

2.4. Закономерности действия экологических факторов

Закон оптимума. Экологические факторы среды имеют количественное выражение. Каждый фактор имеет определённые пределы положительного влияния на организмы (см. рис. 2 на с. 20). Как недостаточное, так и избыточное действие фактора отрицательно сказывается на жизнедеятельности особей.

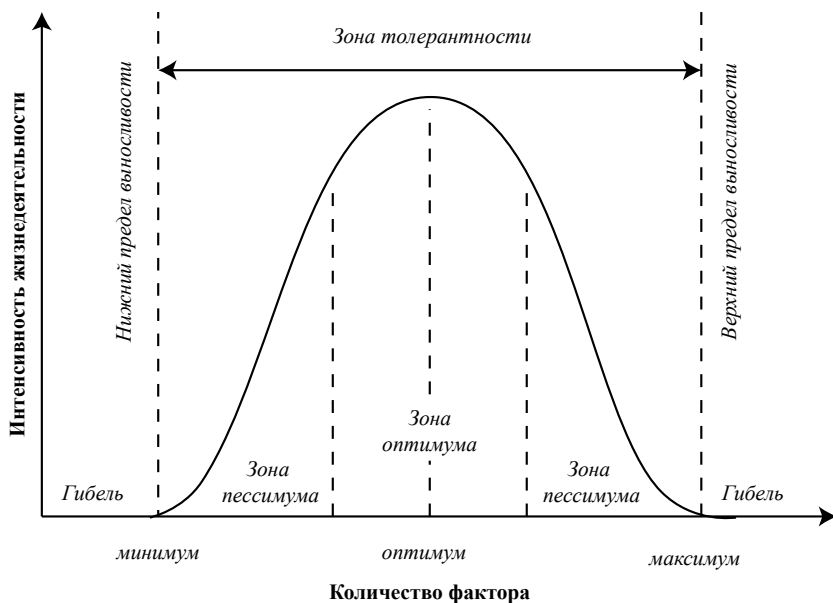


Рис. 2. Зависимость действия экологического фактора от его количества

По отношению к каждому фактору можно выделить зону оптимума (зону нормальной жизнедеятельности), зону пессимума (зону угнетения), верхний и нижний пределы выносливости организма.

Зона оптимума — такое количество экологического фактора, при котором интенсивность жизнедеятельности организмов максимальна.

Зона пессимума — такое количество экологического фактора, при котором интенсивность жизнедеятельности организмов угнетена.

Верхний предел выносливости — максимальное количество экологического фактора, при котором возможно существование организма.

Нижний предел выносливости — минимальное количество экологического фактора, при котором возможно существование организма.

За пределами выносливости существование организма невозможно.

Интервал значений экологического фактора между верхним и нижним пределами выносливости называется **зоной толерантности**.

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru