

Задачи по теме "Экологические пирамиды, правило 10 %"

1. Используя правило 10%, постройте пирамиды биомассы (1) и численности (2) для следующей пищевой цепи лесной просеки: растения → личинки насекомых → синица → сокол. Биомасса травянистых растений данного участка – 10 000 кг, одного травянистого побега – 1 г (0,001 кг), 1 личинки – 2 г (0,002 кг), 1 синицы – 20 г (0,020 кг), 1 сокола – 1 кг.

2. Рассчитайте, какое количество энергии перейдет на третий трофический уровень, если в биомассе растений в экосистеме будет аккумулировано 10 000 кДж энергии. Трансформация энергии с одного трофического уровня на другой осуществляется в соответствии с правилом 10%.

3. В цепи питания перехода энергии с первого трофического уровня на второй составляет 5%, со второго на третий – 10%. Рассчитайте прирост биомассы (кг) на третьем трофическом уровне, если на первом трофическом уровне запас энергии равен 2 000 000 кДж. В 1 кг биомассы на третьем трофическом уровне запасается 500 кДж.

4. В лесу площадью 20 га образовалось 1200 кг/га биомассы растений, служащей кормом для травоядных животных, среди которых зайцы потребляли 20% растительной биомассы. В 1 кг растительной биомассы содержалось 200 ккал энергии. Зайцы являлись основной пищей для сов. Какое количество энергии получала одна сова, если известно, что в лесу обитало 24 совы? Переход вещества и энергии с одного трофического уровня на другой в данной пищевой цепи подчинялся правилу 10%.

5. Пастбищная цепь озера состоит из следующих звеньев: рачки, щука, карась, водоросли. Известно, что за летний период в этой цепи потребление водорослей составило 25 т. Определите прирост биомассы щук (в кг за этот период, если в данной цепи питания соблюдается правило 10%, в 100 г биомассы щук заключено 200 ккал энергии, а в 100 г водорослей содержится 100 ккал энергии).

6. Одна рысь потребляет в среднем 5 кг пищи в сутки. Определите максимально возможное количество рысей, которое может обитать в лесу, если годовая биомасса экосистемы составляет 10 950 тонн, а доля доступной пищи для хищников составляет – 0,1%.

7. Лисицы питаются преимущественно мелкими грызунами – мышами-полевками. Определите максимально возможное количество лисиц, которое может обитать в экосистеме с фитомассой около 50 000 т, если: каждая мышь потребляет до 1 кг растительной пищи в год; мышам доступно не более 1% от общей фитомассы; каждая лисица съедает до 5000 мышей в год, уничтожая при этом до 10% их общей численности.

8. На определенном участке леса продуценты усваивают $5,5 \cdot 10^4$ кДж энергии. Прирост биомассы консументов второго порядка составляет $2,2 \cdot 10^2$ кДж. Предположим, что переход энергии с первого трофического уровня на второй, а со второго на третий составляет 10 %. Определите, на какое количество зайцев (консументов первого порядка) можно выдать разрешение на отстрел для восстановления экологического равновесия, если известно, что в теле одного консумента первого порядка сохраняется 110 кДж полученной энергии.

9. Определите, сколько необходимо планктона, чтобы один дельфин-белобочка увеличил массу на 30 кг, если цепь питания имеет следующий вид: планктон → нехищные рыбы → хищные рыбы → дельфин. В 1 кг массы планктона аккумулируется 100 кДж, в 1 кг

массы дельфина – 200 кДж. Предположим, что переход энергии в данной цепи осуществляется согласно правилу 10 %.

10. Определите, сколько необходимо планктона, чтобы два дельфина-белобочки увеличили массу на 60 кг, если цепь питания имеет следующий вид: планктон → нехищные рыбы → хищные рыбы → дельфин. В 1 кг массы планктона аккумулируется 100 кДж, в 1 кг массы дельфина – 200 кДж. Предположим, что переход энергии в данной цепи осуществляется согласно правилу 10 %.