

Практическая работа № 4

Решение задач на балансовое равенство в экосистеме

1. Известно, что в небольшом мелком водоёме в течение года продуценты произвели 25 кг первичной валовой продукции. Рассчитайте сколько вещества аккумулируется консументами третьего порядка данного водоёма, если известно, что на дыхание автотрофы затрачивают 20% синтезированного органического вещества. Процесс перехода энергии с одного трофического уровня на другой протекает в соответствии с правилом Линдемана.
2. Определите биомассу (в тоннах) продуцентов экосистемы озера, использованной для аккумуляции $2,5 \cdot 10^7$ кДж энергии в организме карпа (пищевая цепь: фитопланктон – малёк карпа – окунь), если известно, что для синтеза 1 кг продуцентов ими поглощается $5 \cdot 10^6$ кДж энергии. При этом КПД фотосинтеза составляет 1%. Процесс перехода энергии с одного трофического уровня на другой протекает в соответствии с правилом Линдемана.
3. Определите вторичную продукцию (консументы первого порядка) небольшой лесной экосистемы площадью 10 км^2 , если известно, что в эту экосистему в мае-сентябре поступает в среднем на 1 см^2 20 килокалорий солнечной энергии за месяц. На фотосинтез используется не более 1% поступившей энергии, а на создание 1г органического вещества растения затрачивают не менее 500 калорий. Консументы без ущерба для растений могут потреблять не более 10% чистой первичной продукции.
4. В небольшом искусственном водоёме объёмом 3000 м^3 выращивают рыб одного вида. Рыбы кормятся дафниями, которые питаются организмами фитопланктона. Средний прирост массы тела рыбы составляет 2,5 г в месяц, плотность популяции – 0,4 особи на м^3 . Какой процент фиксированной при фотосинтезе энергии фитопланктон тратит на процессы жизнедеятельности, если полученная данной экосистемой солнечная энергия эквивалентна 25 т органического вещества, а КПД фотосинтеза фитопланктона составляет 2,5%?
5. продуценты одного охотничьего хозяйства запасают $1,8 \cdot 10^7$ кДж энергии. На какое количество зайцев можно выдать лицензию охотникам, если биомасса популяции зайцев в охотничьем хозяйстве составляет 10% от биомассы всех консументов первого порядка и не менее 60% популяции должно сохраниться? В 1 кг биомассы консументов первого порядка запасается около 2000 кДж энергии. Масса одного зайца в среднем составляет 3 кг. Процесс перехода энергии с одного трофического уровня на другой протекает в соответствии с правилом Линдемана.