

## Практическая работа 4

### Решение задач по теме «Продуктивность экосистем»

#### Вариант 1

1. Консументы первого порядка небольшого леса от потреблённого корма 50% тратят на дыхание, не усваивается 20%. Используя уравнение балансового равенства  $K = П + Д + Э$ , найдите, какой процент потреблённого корма идёт на прирост консументов первого порядка в данной экосистеме.
2. Известно, что в небольшом мелком водоеме в течение года было накоплено 3000 кг первичной продукции. Рассчитайте прирост биомассы консументов второго порядка данного водоема, если известно, что на дыхание консументы разного уровня затрачивают 50% потреблённого корма, а с экскрементами теряют 30%.
3. Общее количество энергии Солнца, поступающей в биогеоценоз, составляет  $6 \cdot 10^7$  кДж, в чистую продукцию при этом переходит 2%. На прирост биомассы консументы первого и второго порядков тратят по 15% своего пищевого рациона. Какое количество энергии (кДж) тратят на дыхание консументы третьего порядка, если на прирост биомассы они расходуют 20% и с экскрементами выделяется 40% энергии рациона?
4. Пастбищная цепь питания экосистемы состоит из следующих звеньев (перечислены в случайном порядке): жук-листоед, калина, ястреб-перепелятник, синица. В экосистеме обитает тридцать пар синиц. Определите, сколько валовой первичной продукции (в килограммах) необходимо для прироста каждой синицы на 20 грамм, если в данной пищевой цепи соблюдается правило 10%, траты продуцентов на дыхание составляют 70%, в 100 граммах продуцентов заключено 200 кДж энергии, а в 100 граммах любого консумента заключено 300 кДж энергии?
5. В небольшой островной экосистеме обитают организмы, объединенные в единую пищевую сеть: растения, черные дрозды, дождевые черви, бактерии, грибы и др. Дрозды выедают 25% популяции червей и 4% фитомассы, усваивая при этом 3250 кДж энергии. Дождевые черви питаются детритом. Энергия, заключенная в детрите, составляет  $2 \cdot 10^6$  кДж, суммарная солнечная радиация –  $5 \cdot 10^7$  кДж. Какой процент фиксированной энергии продуценты затрачивают на процессы жизнедеятельности, если известно, что КПД фотосинтеза составляет 2%, передача энергии с одного трофического уровня на другой в детритной цепи составляет 5%, а в пастбищной – 10%?

**Практическая работа 4**  
**Решение задач по теме «Продуктивность экосистем»**  
**Вариант 2**

1. Консументы первого порядка небольшого водоёма от потреблённого корма 40% тратят на дыхание, не усваивается 30%. Используя уравнение балансового равенства  $K = П + Д + Э$ , найдите, какой процент потреблённого корма идёт на прирост консументов второго порядка в данной экосистеме.
2. Известно, что первичная продукция в небольшом лесу составила 4000 кг. Рассчитайте прирост биомассы консументов второго порядка данного леса, если известно, что на дыхание консументы разного уровня затрачивают 60% потреблённого корма, а с экскрементами теряют 20%.
3. Общее количество энергии Солнца, поступающей в биогеоценоз, составляет  $7 \cdot 10^7$  кДж, в чистую продукцию при этом переходит 2%. На прирост биомассы консументы первого и второго порядков тратят по 15% своего пищевого рациона. Какое количество энергии (кДж) тратят на прирост биомассы консументы третьего порядка, если на дыхание они расходуют 50% и с экскрементами выделяется 30% энергии рациона?
4. Пастбищная цепь питания экосистемы состоит из следующих звеньев (перечислены в случайном порядке): саранча, пшеница, сокол, скворец. В экосистеме обитает шесть пар соколов. Определите, сколько валовой первичной продукции (в килограммах) необходимо для прироста каждого сокола на 200 грамм, если в данной пищевой цепи соблюдается правило 10%, траты продуцентов на дыхание составляют 60%, в 100 граммах продуцентов заключено 200 кДж энергии, а в 100 граммах любого консумента – 400 кДж.
5. В водоеме обитают организмы, объединенные в единую пищевую сеть: фитопланктон, плотва, трубочники, бактерии, грибы и др. Плотва съедает 20% популяции червей и 5% фитомассы, усваивая при этом 2500 кДж энергии. Трубочники питаются частицами разлагающейся органики. Энергия, заключенная в детрите, составляет  $3 \cdot 10^6$  кДж, суммарная солнечная радиация –  $4 \cdot 10^7$  кДж. Какой процент фиксированной энергии продуценты затрачивают на процессы жизнедеятельности, если известно, что КПД фотосинтеза составляет 2 %, передача энергии с одного трофического уровня на другой в детритной цепи составляет 5 %, а в пастбищной – 10%?