

Санкт-Петербургское государственное бюджетное среднее  
профессиональное образовательное учреждение  
«Академия управления городской средой  
градостроительства и печати»

Предмет: Экология  
Тема: «Принцип Линдемана - «правило  
десяти процентов»

Матюнин.А.И.  
Группа 9Ф-11

# Содержание

Введение.....	3
Правило Линдемана.....	4
Пример закономерности Линдемана.....	5
Закон Линдемана.....	7
Вывод.....	8

# Введение

- Экологическая пирамида — графическое изображение соотношения между продуцентами и консументами всех уровней (травоядных, хищников, видов, питающихся другими хищниками) в экосистеме. Эффект пирамид в виде графических моделей разработан в 1927 году Ч. Элтоном. Весьма приблизительно можно считать, что при передаче от одного пищевого (трофического) уровня к следующему количество доступной энергии уменьшается на порядок. На основании этого сформулировано правило Линдемана или правило 10%, которое часто используется при решении задач по

# Правило Линдемана

- Закономерность в области биологии, установленная Раймондом Линдеманом, согласно которой только часть (примерно 10%) энергии, поступившей на определенный системный уровень, передаётся организмам, находящимся на более высоких уровнях. Например, растения могут усваивать при фотосинтезе до 1% солнечной энергии. В свою очередь, растительноядные животные потребляют около до 10% энергии растений (или: до 90% энергии, накопленной растениями, просто теряется...).

# Пример закономерности Линдемана

- Например, Представителям четвертого трофического уровня (например, хищнику, поедающему другого хищника) достанется только около одной тысячной доли той энергии, усвоенной растением, с которого начиналась пищевая цепь. Поэтому отдельные цепи питания в природе не могут иметь слишком много звеньев, энергия в них быстро иссякает. Закон пирамиды энергий Р.Линдемана - в экологии - закон, согласно которому при переходе с одного трофического уровня экологической.

# Пример закономерности Линдемана

- Например, количество энергии, которая доходит до третичных плотоядных составляет около  $(10^{-4})$  энергии, поглощенной продуцентами. Это объясняет ограниченное количество (5 — 6) звеньев (уровней) в пищевой цепи независимо от рассматриваемого биоценоза

# Закон Линдемана



# Вывод

- Таким образом, все правила и закономерности в живой природе тесно взаимосвязаны между собой. Закон Линдемана не стал исключением и повлиял на понимание распределения энергии живых систем в пространстве и времени.



# Источники информации

## *Интернет-ресурсы*

- 1.  
[900igr.net/prezentatsii/ekologija/Ekologicheskie-zakony/007-Zakon-nezamenimosti-fundamentalnykh-faktorov.html](http://900igr.net/prezentatsii/ekologija/Ekologicheskie-zakony/007-Zakon-nezamenimosti-fundamentalnykh-faktorov.html)
- 2. [allrefs.net/c27/44z7w/p13/](http://allrefs.net/c27/44z7w/p13/)
- 3. [helpiks.org/6-51818.html](http://helpiks.org/6-51818.html)
- 4. [helpiks.org/6-51817.html](http://helpiks.org/6-51817.html)
- 5.  
[ecology-education.ru/index.php?action=full&id=357](http://ecology-education.ru/index.php?action=full&id=357)