

*Естественный отбор  
и его  
математические  
характеристики*

Учитель математики Прокофьева И.Л.  
2013

# Цель урока:

- *Показать потенциальную возможность безграничного размножения особей популяции и ограниченность жизненных ресурсов*
- *Убедиться в достоверности положений теории Дарвина*
- *С помощью математического метода доказать, что естественный отбор – направленный эволюционный фактор.*

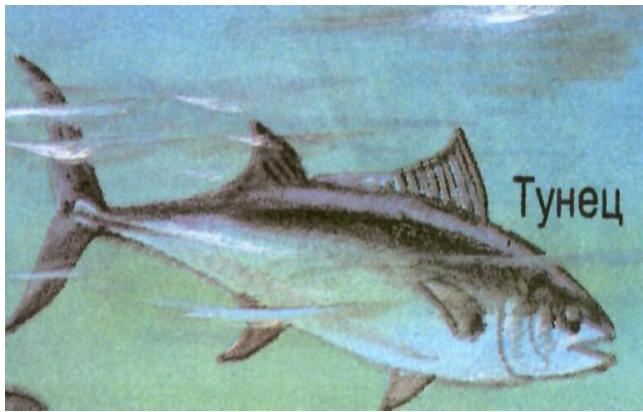
# План урока:

- Интенсивность размножения особей и ее математическое выражение
- Биологическое состязание как условие выживания
- Естественный отбор и его количественные характеристики





*Продуцирует в сутки 200 тыс. яиц.*



*До 10 млн. икринок за год*



*3 тыс. семян 10 соцветий*



*За всю жизнь – 6 детенышей*

*За 750 лет – 19 млн.*

# задача



- Одно растение одуванчика занимает  $S \approx 10 \text{ м}^2$  и дает в год 100 летучих семян. Сколько  $\text{км}^2$  площади покроет все потомство одной особи одуванчика через 10 лет, при условии, если он размножается беспрепятственно в геометрической прогрессии?

$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$$

- *ОТВЕТ:*  $b_{10} = 1020$

*потомство одной особи одуванчика за 10 лет*

- *ПРОБЛЕМА:*

*Хватит ли одуванчикам на 11 год места на Земле, если поверхность суши 148 млн. км<sup>2</sup> (одно растение 10 м<sup>2</sup>)*



*Площадь,  
которую заняли одуванчики на 11 год*

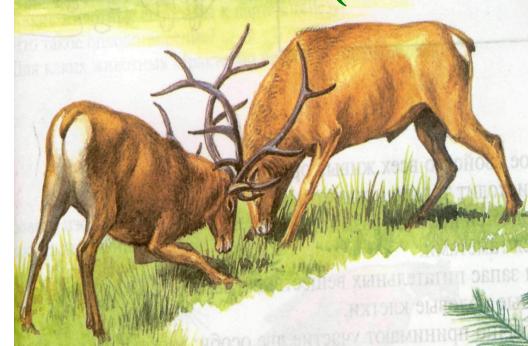
$$S_1 = 1015 \text{ km}^2$$

*Площадь  
Земли*

$$S_2 = 148^{106} \text{ km}^2$$



*Внутривидовая.*



*С неблагоприятными условиями среды.*



*Межвидовая.*





## *ВЫВОД:*

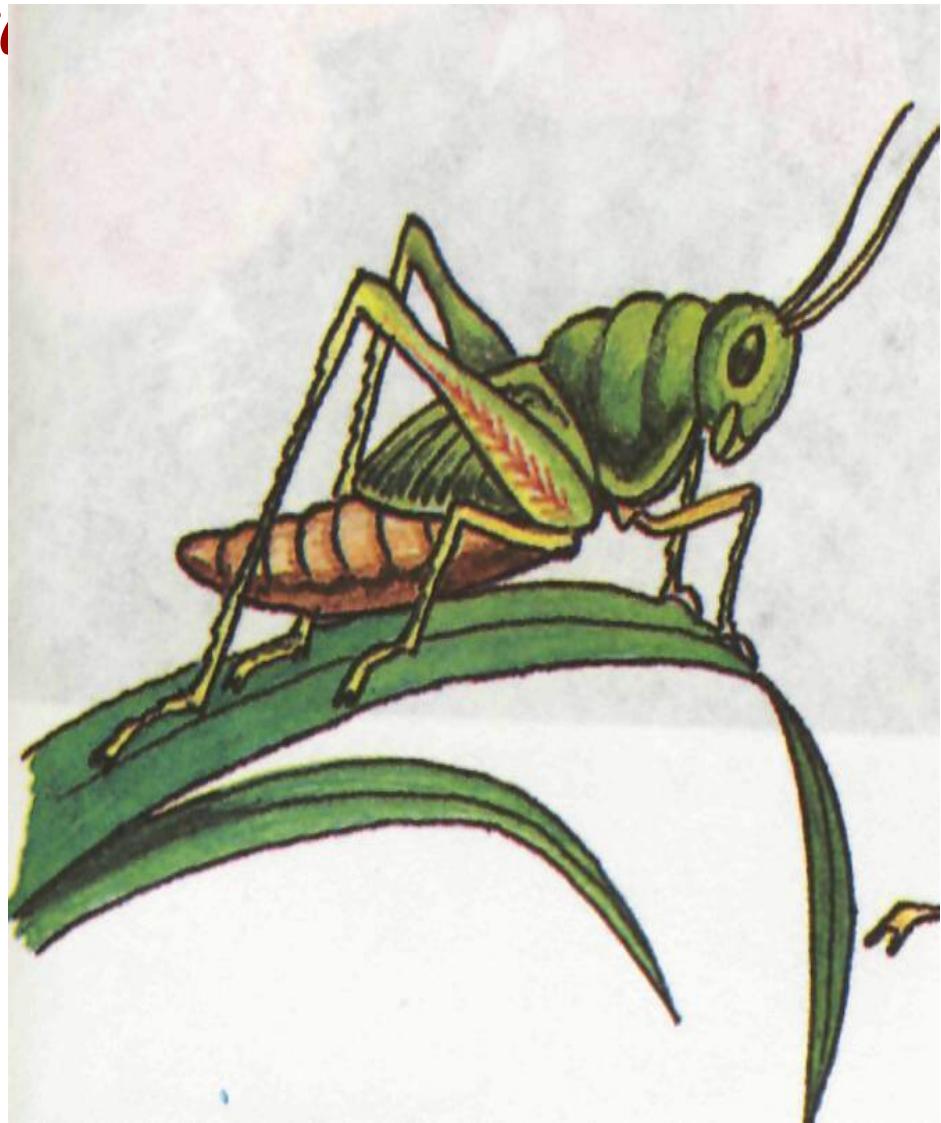
- *Все формы борьбы за существование являются предпосылками естественного отбора, главный механизм которого заключается в выживании и размножении наиболее приспособленных особей за счет гибели менее приспособленных*



# *Естественный отбор и его математическая х*

*Задача:*

- *На дарвиновской площадке провели эксперимент: на зеленый покров выпустили 600 зеленых особей обыкновенного кузнечика и 600 бурых особей обыкновенного кузнечика.*
- *Опыт показал, что птицы поедают 75% бурых особей и 25% зеленых. Определите коэффициент отбора. ( $f$ )*



# Для справки:

✓ E – интенсивность гибели

$$E = m - n / n,$$

где m- начальное число особей  
n-число особей выживших

✓ S – коэффициент Е.О.

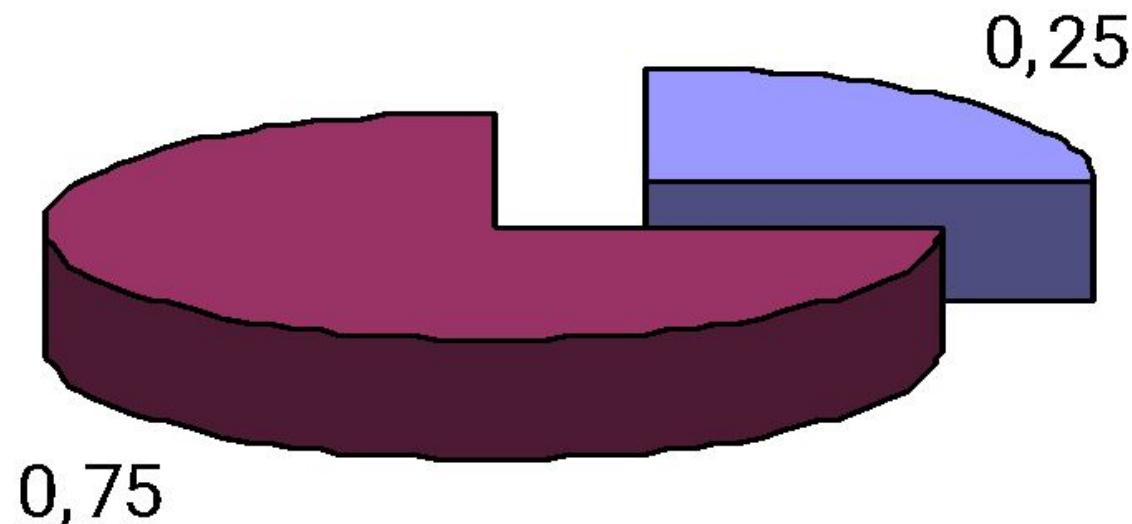
$$S = n_2 - n_1 / n_1$$

где n<sub>2</sub>-число особей выживших зеленых  
n<sub>1</sub>-бурых особей

✓ F – эффективность отбора

$$f = n_1(1 + S) / 1$$

# Интенсивность гибели



■ зеленые ■ бурые

- Эффективность естественного отбора (S)-

*S=2 → зеленые особи полностью вытеснили бурых в ходе естественного отбора*



- Эффективность естественного отбора (F)-

*F=3→зеленые особи в 3 раза лучше приспособились к условиям, чем бурые*

