

*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

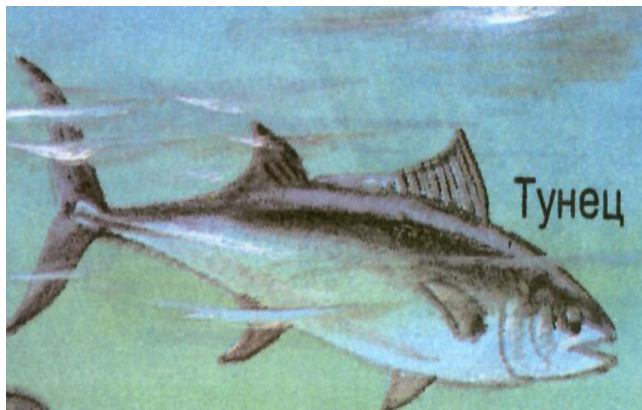




*Продуцирует в сутки 200 тыс. яиц.*



*3 тыс. семян 10 соцветий*



*До 10 млн. икринок за год*



*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 покроеет 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*

$$S_1 = 1015 \text{ км}^2$$

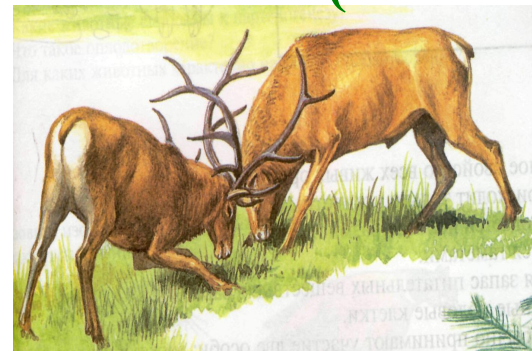
*Площадь  
Земли*

$$S_2 = 148^{106} \text{ км}^2$$





*Внутривидовая.*



*С неблагоприятными условиями среды.*



*Межвидовая.*







## ***ВЫВОД:***

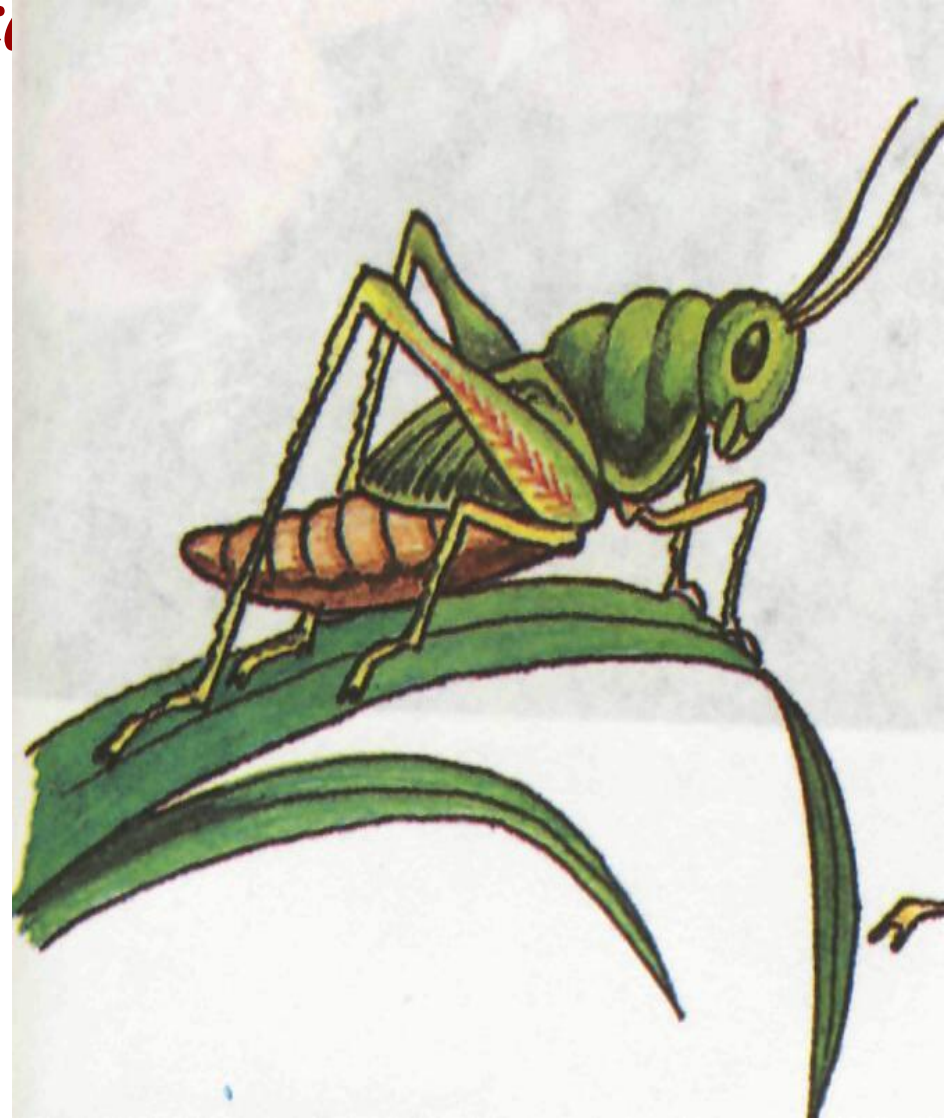


- Все формы борьбы за существование являются предпосылками естественного отбора, главный механизм которого заключается в выживании и размножении наиболее приспособленных особей за счет гибели менее приспособленных*

# *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.**

$$S = n_2 - n_1/n_1$$

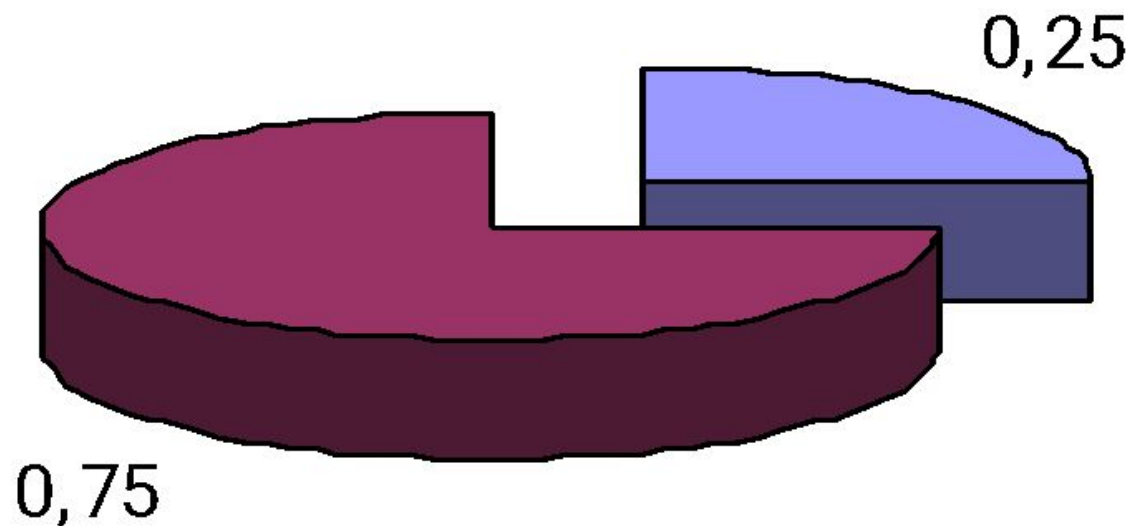
где **n<sub>2</sub>**-число особей выживших зеленых

**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*

