

*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

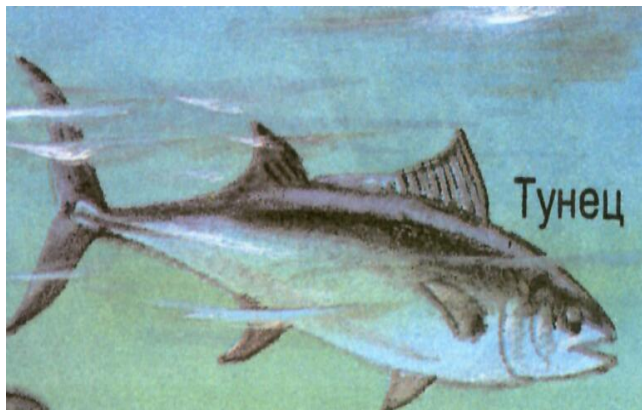




Продуцирует в сутки 200 тыс. яиц.



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 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. км² (одно растение 10 м²)



*Площадь,
которую заняли одуванчики на 11 год*

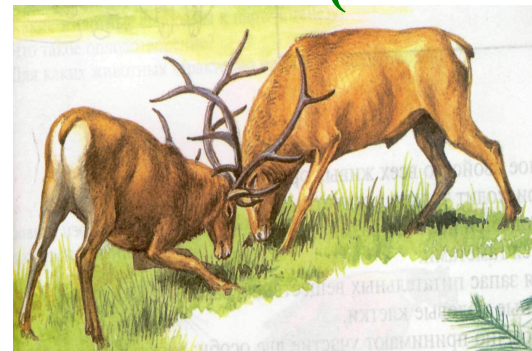
$$S_1 = 1015 \text{ км}^2$$

*Площадь
Земли*

$$S_2 = 148^{106} \text{ км}^2$$



Внутривидовая.



С неблагоприятными условиями среды.



Межвидовая.





ВЫВОД:

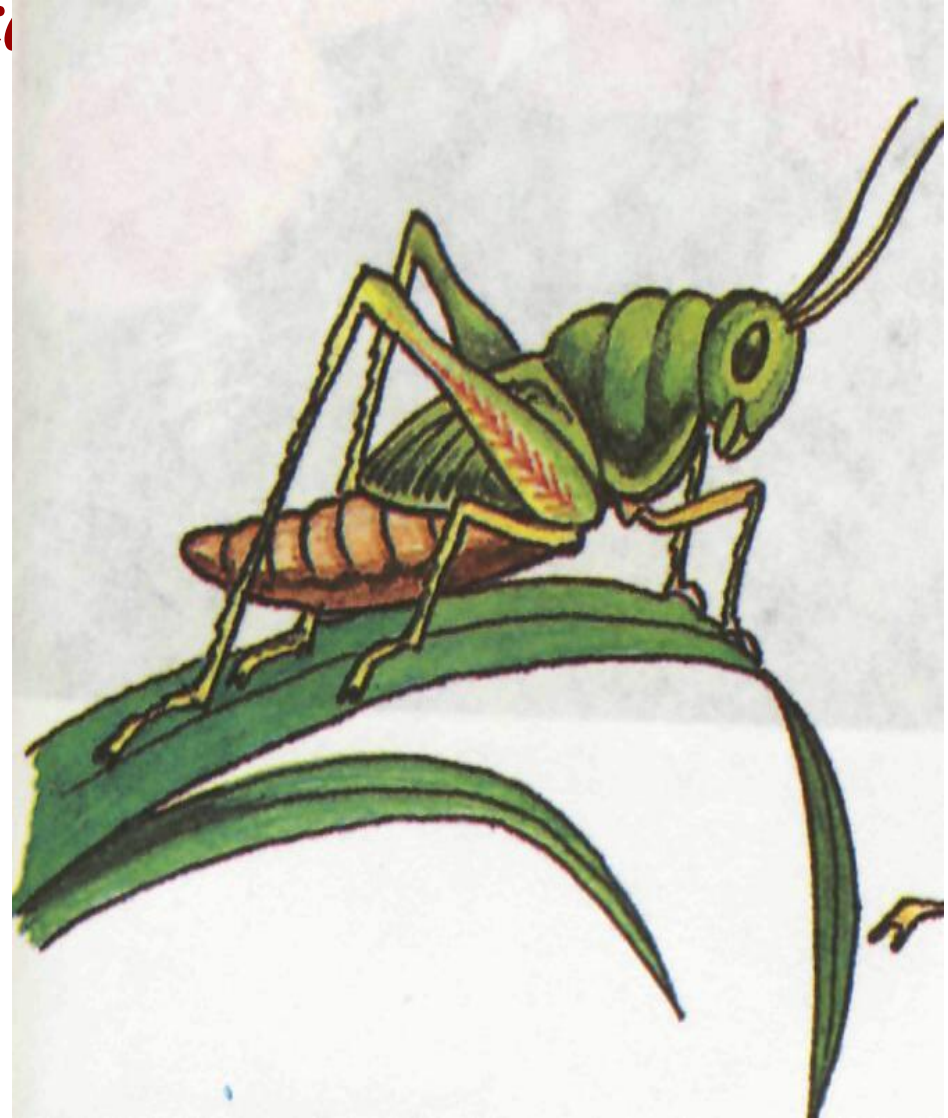


- Все формы борьбы за существование являются предпосылками естественного отбора, главный механизм которого заключается в выживании и размножении наиболее приспособленных особей за счет гибели менее приспособленных*

Естественный отбор и его математическая модель

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.**

$$S = n_2 - n_1/n_1$$

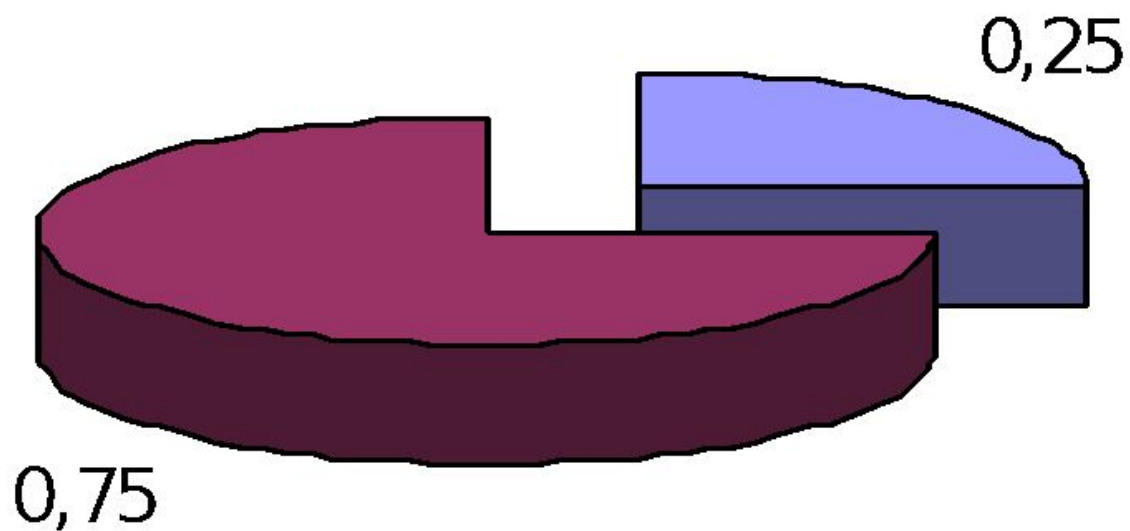
где **n₂**-число особей выживших зеленых

n₁-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*

