



Московский государственный университет
им. М.В. Ломоносова
Биологический факультет

Математические модели
морфогенеза цветка
на примере *Arabidopsis thaliana*(L.) Heynh.

Кропачева Екатерина
каф. Физиологии растений

23 апреля 2013г.

АВС-модель развития цветка



C **A** **A**
AG **AP3** **AP1**
 PI **AP2**

AP2 → **AG**
AP1 ← **AG**

Модель распределенного генетического триггера:

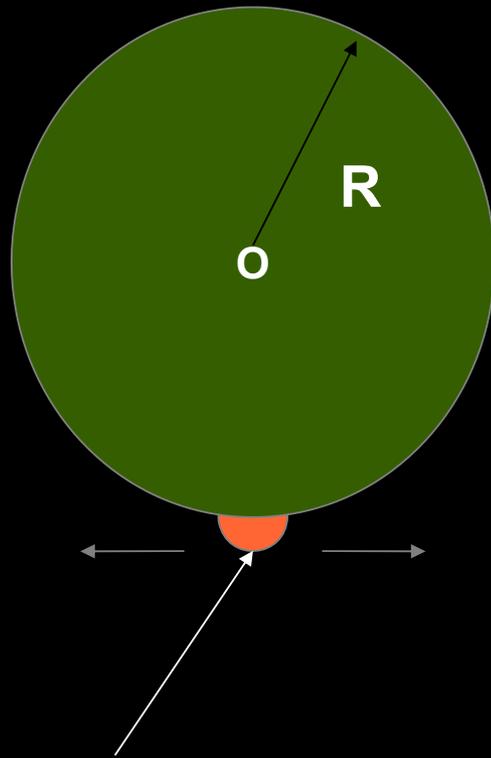
$$\frac{dx}{dt} = \frac{1}{\tau} \left(\frac{L_1}{1 + y^m} - x \right) + D_1 \frac{\partial^2 x}{\partial r^2}$$

$$\frac{dy}{dt} = \frac{1}{\tau} \left(\frac{L_2}{1 + x^m} - y \right) + D_2 \frac{\partial^2 y}{\partial r^2}$$

x, y — безразмерные концентрации продуктов **C** и **A**

Модель разметки положения органов цветка

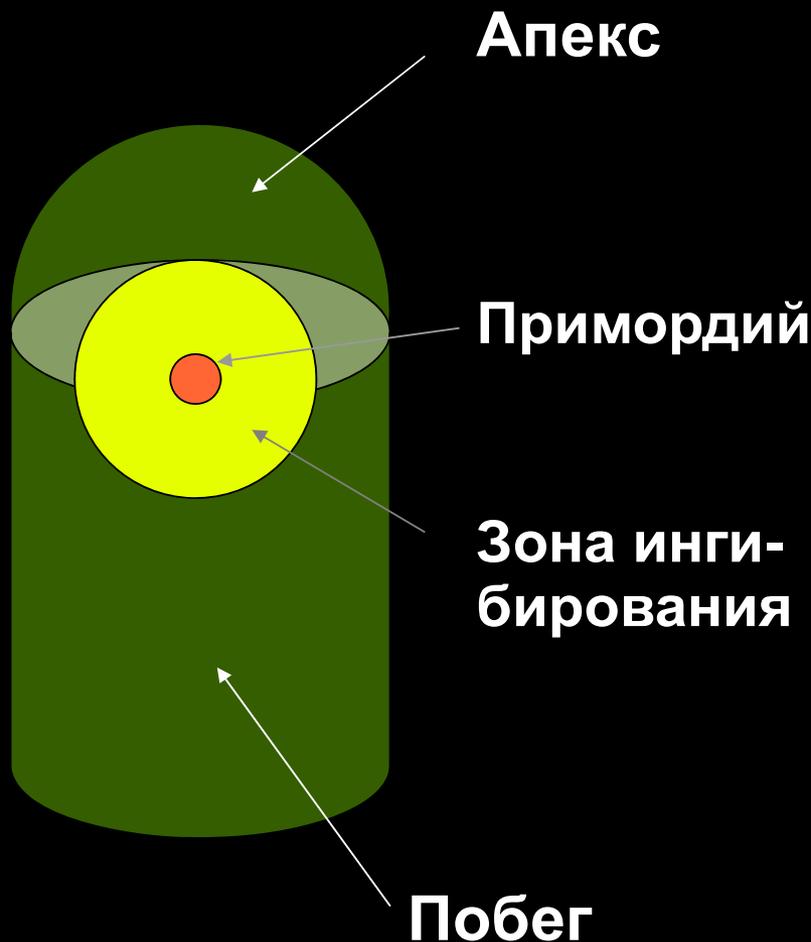
$$\frac{dM}{dt} = \frac{D \partial^2 M}{\partial x^2} - KM$$



Примордий-
зачаток органа
цветка

M — концентрация морфогена
 D — коэффициент диффузии
 K — константа скорости
распада морфогена

Модель разметки положения органов цветка



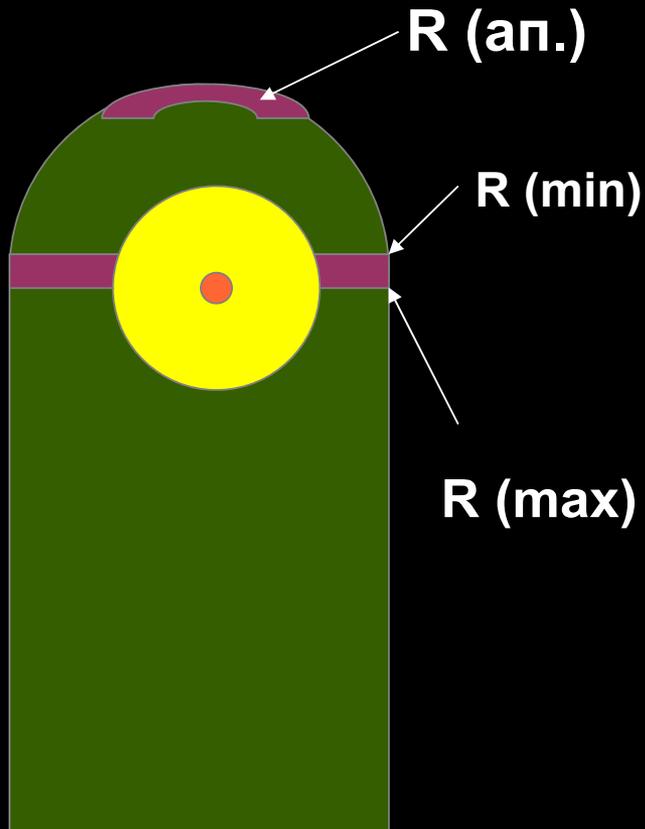
•Апикальная меристема
— радиус R

•Побег - радиус R

•Минимальный диаметр
примордия — d

•Зона ингибирующего
влияния примордия —
диаметр D

Моделирование цветка *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.



• $R = 1$

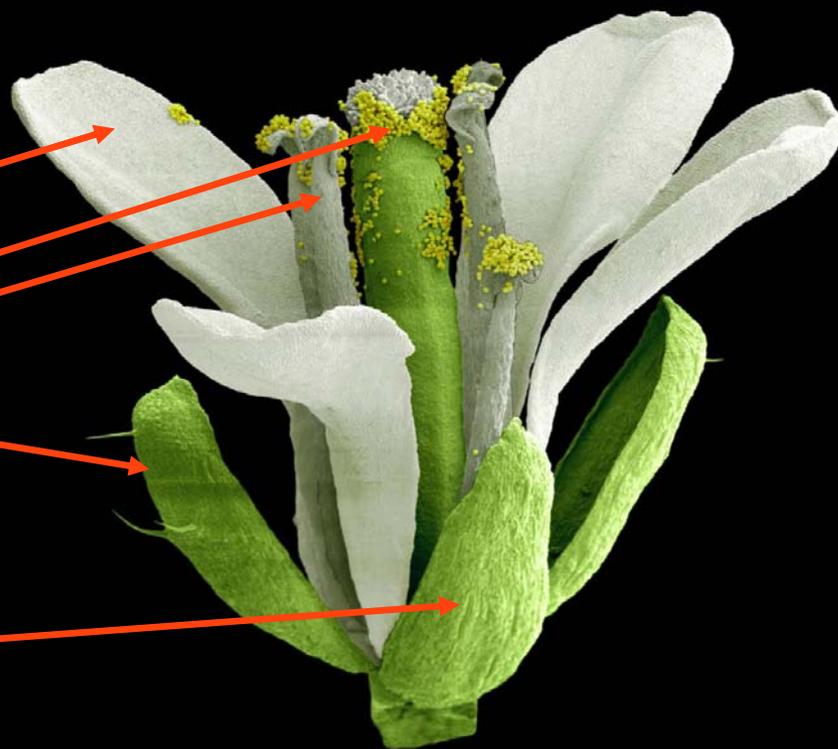
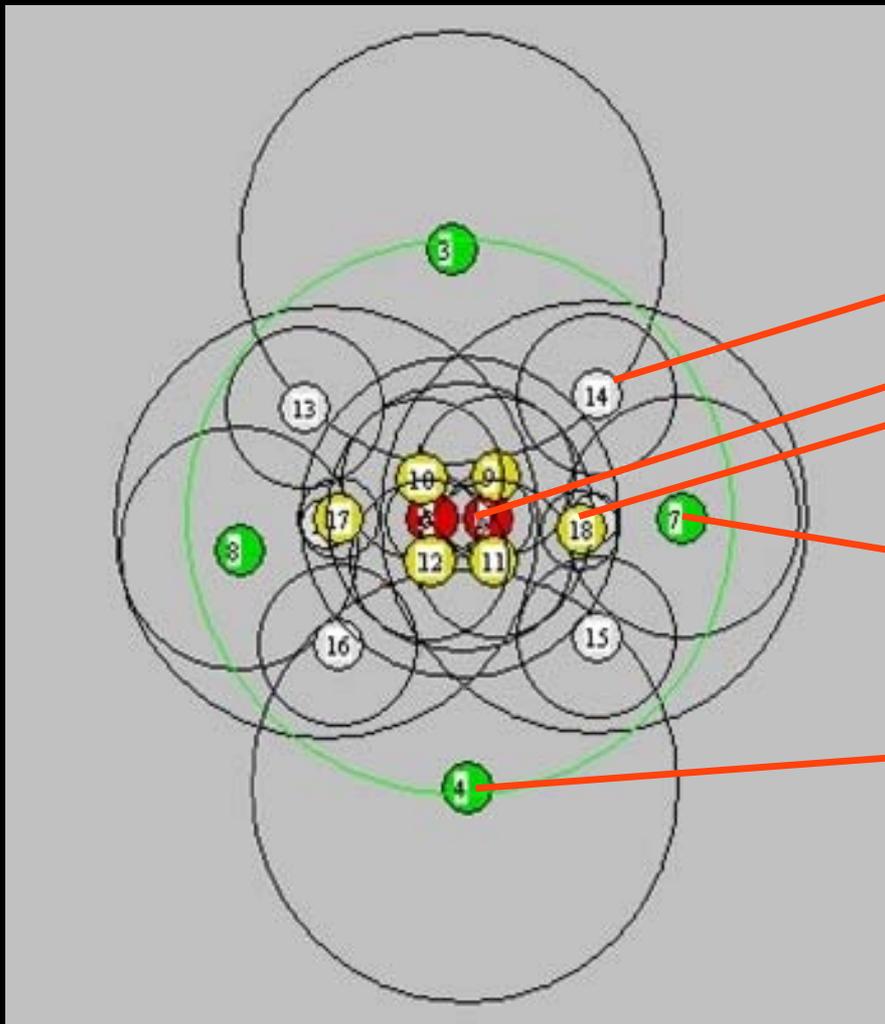
• $R(\max) = 0,9$

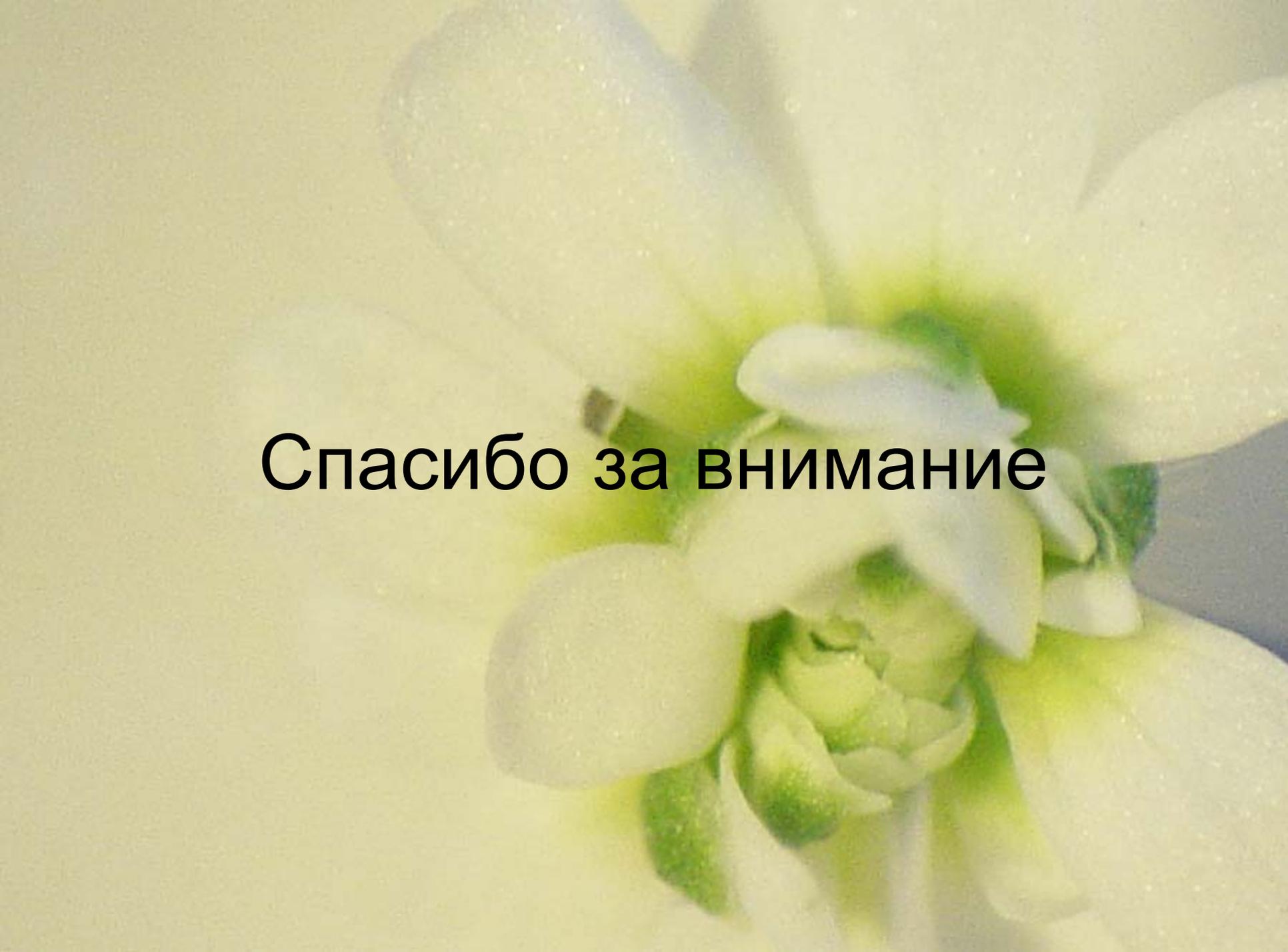
• $R(\min) = 0,7$

• $D1(\text{фантомных брактеол}) = 1.62$



Моделирование цветка *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.



A close-up photograph of a white flower with a green center. The petals are soft and slightly blurred, creating a shallow depth of field. The center of the flower is a vibrant green, with some yellowish-green hues. The background is a plain, light-colored surface.

Спасибо за внимание