

Темная и светлая сторона морфогенеза: многоуровневое исследование параметров роста С3 и С4 злаков в условиях высокой и низкой инсоляции



Ульяна Зубаирова, Елена Бабурова, Дарина Зеркова, Наталия Сивкова, Анастасия Ковальчук

В
С
Т
У
П
Л
Е
Н
И
Е

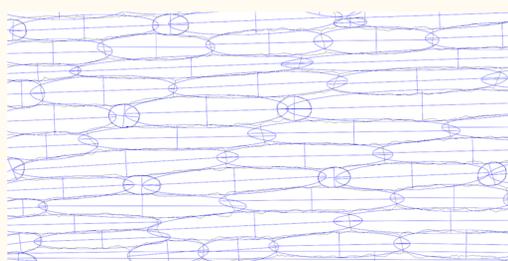
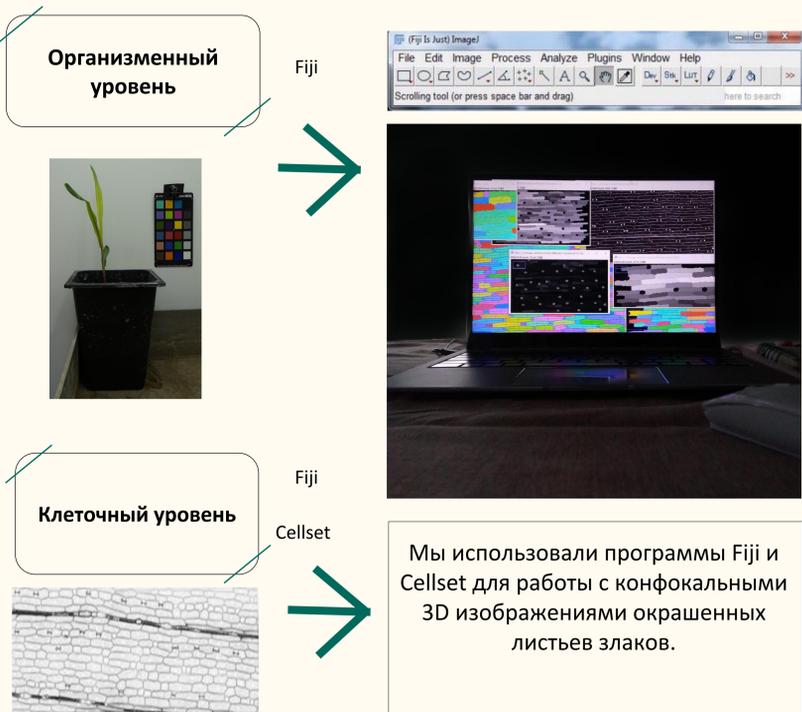
Морфогенез в значительной степени определяется факторами внешней среды. Один и тот же генотип под влиянием контрастных условий может иметь разные фенотипические проявления. Линейный рост злаков длительное время сохраняет фазу стационарного роста, что позволяет наблюдать серию последовательных событий морфогенеза, зафиксированных в клеточной структуре взрослого листа.



Ц
Е
Л
И

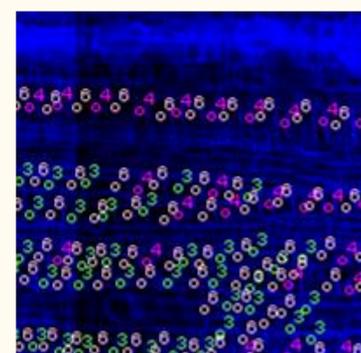
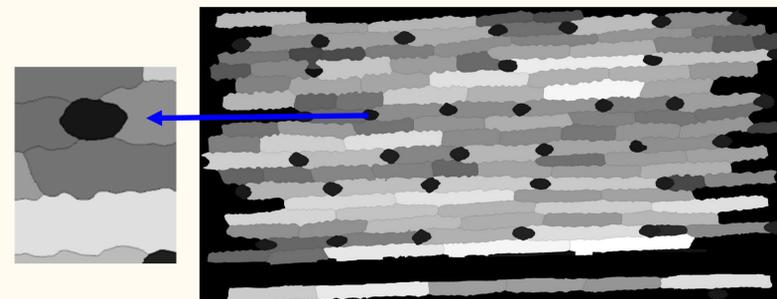
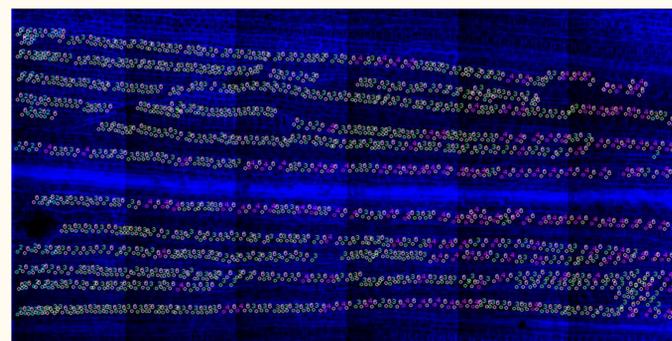
- Изучить стресс-индуцированные изменения морфогенеза у растений.
- Изучить клеточную архитектуру эпидермиса злаков, применив подход, основанный на обработке конфокальных 3D изображений листьев, окрашенных флуоресцентными красителями.

Схема алгоритма анализа изображений

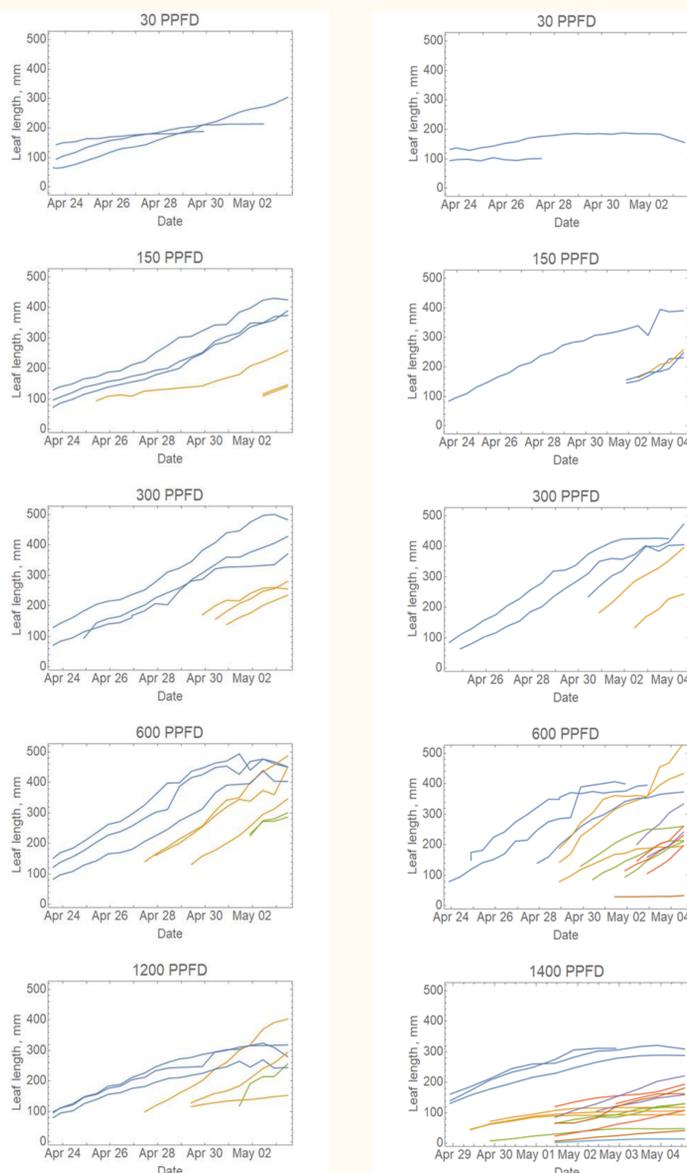


Распределение площадей клеток эпидермиса листа кукурузы

Обособление и созревание устьиц



Графики зависимости скорости морфогенеза от уровня освещенности



Zea mays

Triticum aestivum

Результаты

С увеличением освещенности возрастает скорость образования новых листьев. Длина отдельных листьев растет пропорционально количеству света. При максимальном уровне освещенности рост листьев замедляется.

Данные, полученные в результате обработки конфокальных 3D изображений листьев, впоследствии могут быть использованы для разработки компьютерных моделей морфогенеза, учитывающих фундаментальные аспекты механизмов роста.



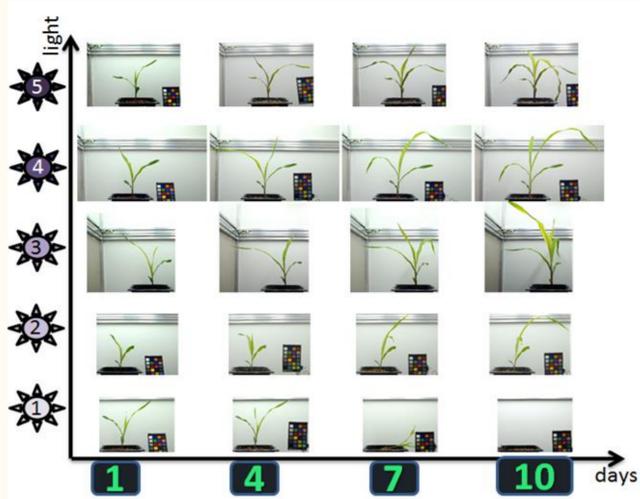
The Dark and the Light Sides of Morphogenesis: a complex analysis of growth in C3 and C4 grasses in conditions of low and high solar irradiation



Ulyana Zubairova, Elena Baburova, Darina Zerkova, Natalia Sivkova, Anastasia Kovalchuk

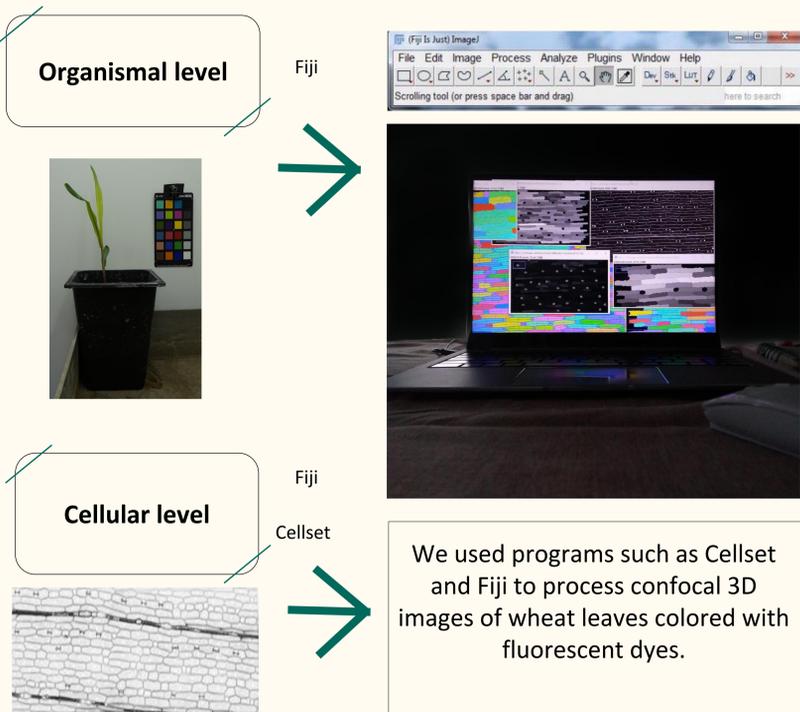
**B
A
C
K
G
R
O
U
N
D**

Plant morphogenesis is guided by the stimuli of the environment. The same genotype under contrasting conditions can have different phenotypic manifestations. During development leaves in plants maintain a stationary growth phase for a substantial period of time, which allows us to study sequential changes in morphogenesis by observing changes in cell structure of the leaf.



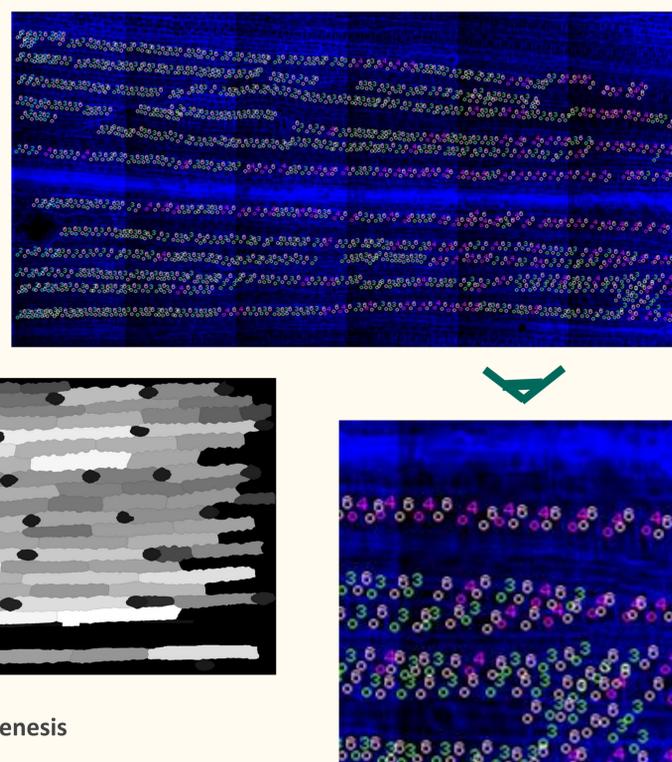
- G
O
A
L
S**
- To study stress-induced changes in morphogenesis
 - To study the cellular architecture of the cereals epidermis by processing confocal 3D images of leaves stained with dyes

Image analysis algorithm diagram

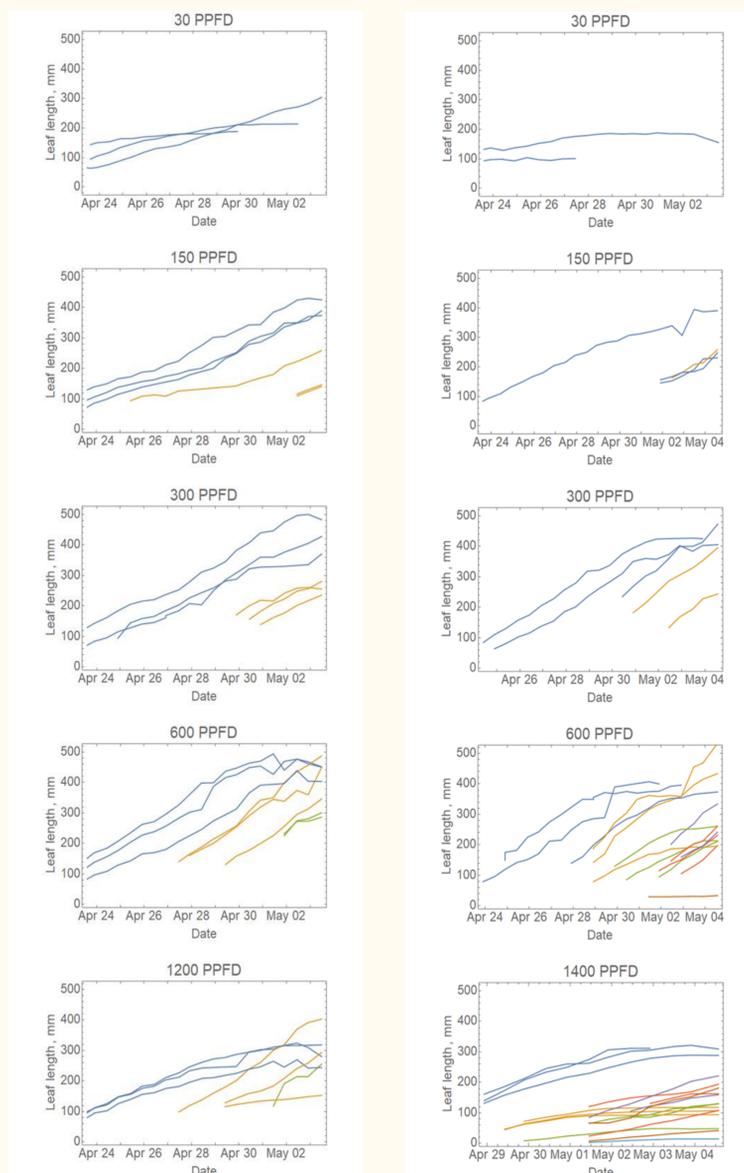


We used programs such as Cellset and Fiji to process confocal 3D images of wheat leaves colored with fluorescent dyes.

Separation and maturation of stomata



There are graphs of the dependence of the rate of morphogenesis on the level of solar irradiation.



Zea mays

Triticum aestivum

Results

With increasing illumination, the rate of new leaves formation increases. The length of individual leaves grows in proportion to the amount of light. In conditions of high solar irradiation, leaf growth slows down.

Our results will be used for subsequent development of computer models of morphogenesis that take into account fundamental aspects of the underlying mechanisms of plant growth.

