Исследование наноструктур на поверхности глаз членистоногих

Династия
Фонд Дмитрия Зимина

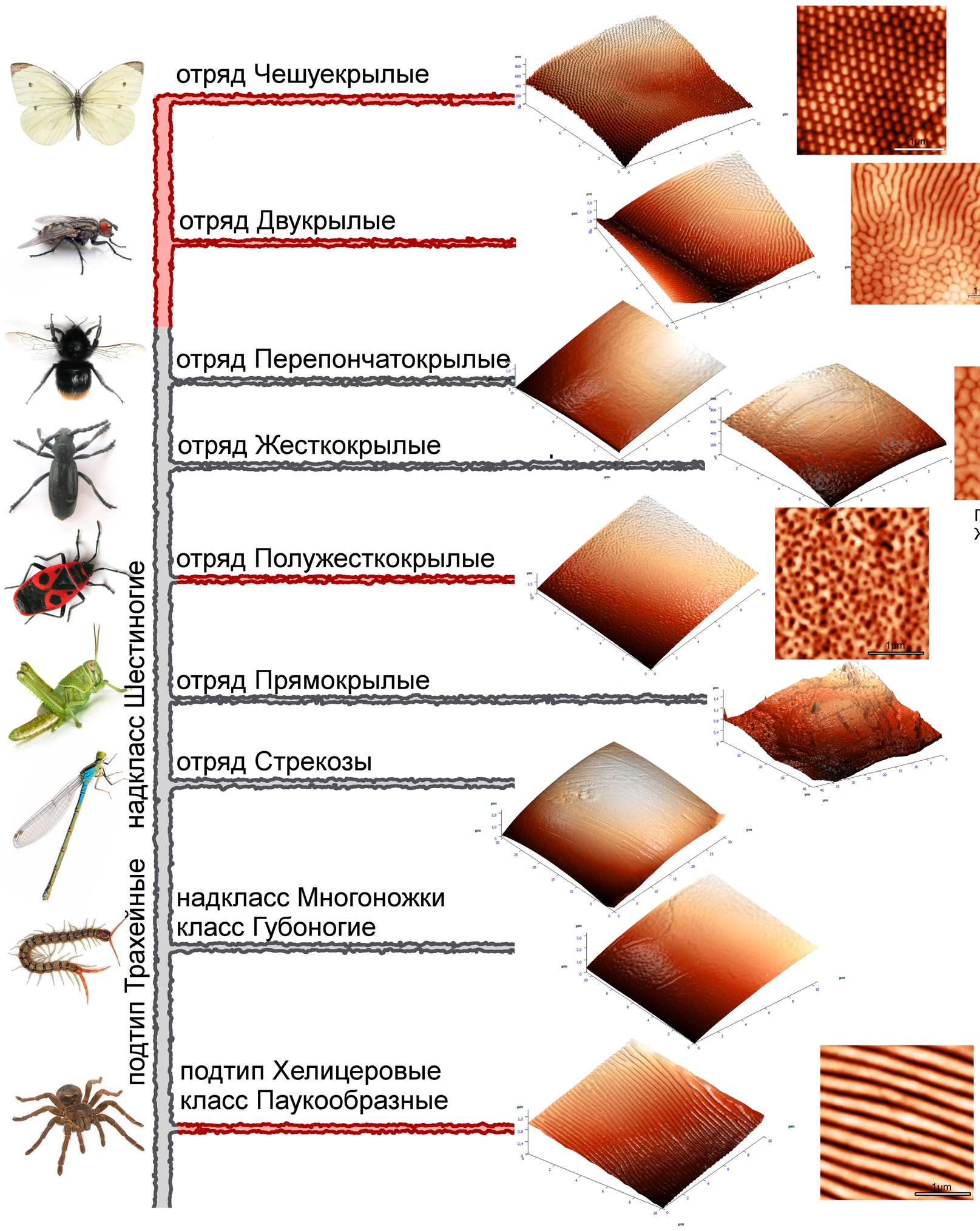
Богачёв И.Г., Катанаев В.Л., Крючков М.В., Люхтенбург А.-М., Папина Е.А., Петрова Н.С., Сахатырь А.А., Соловьёв А.С., Тараненко Е.А., Хритова Е.Ю.

У некоторых представителей типа Членистоногие на поверхности глаз были обнаружены наноструктурированные рельефы в виде пупырышек. Считается, что у плодовой мушки Drosophila melanogaster за их формирование ответственен особый белок - ретинин.

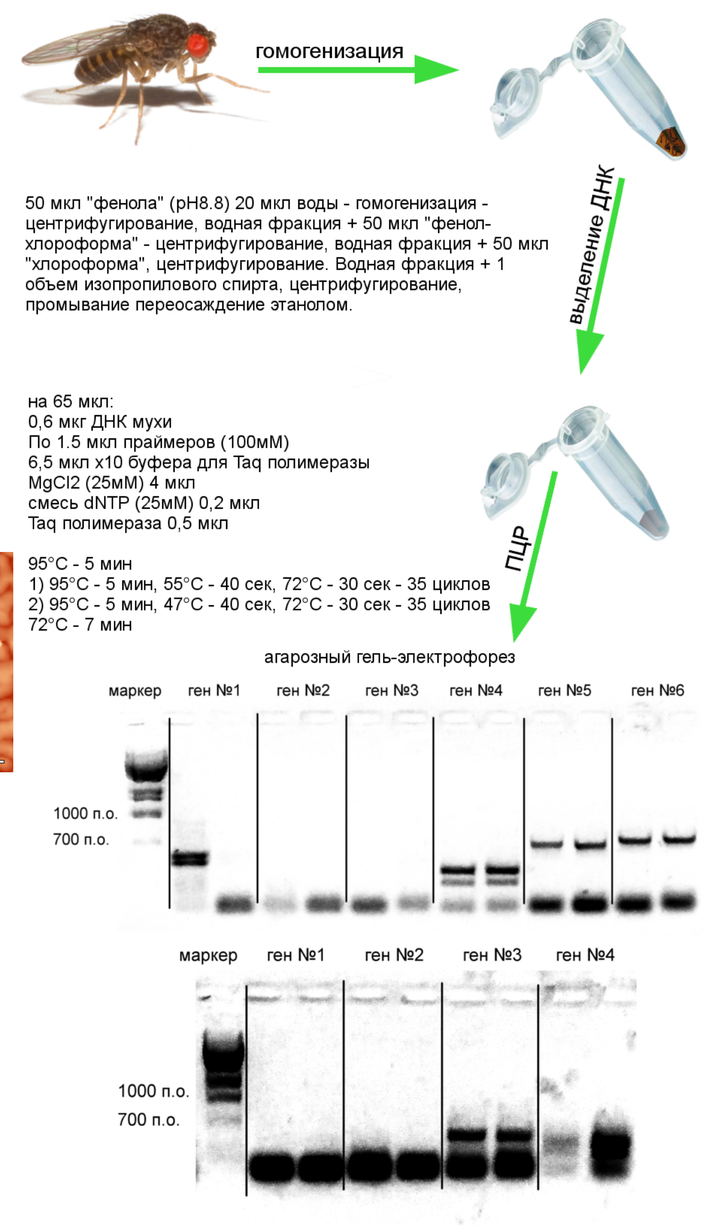
Данные структуры выполняют две функции: водо- и грязеотталкивающую (эффект лотоса) и антибликовую.

Из-за этих свойств такие структуры используют в своих продуктах такие компании, как Mercedes-Benz и Apple. Изучение данных структур и конструирование им подобных представляет большой интерес.

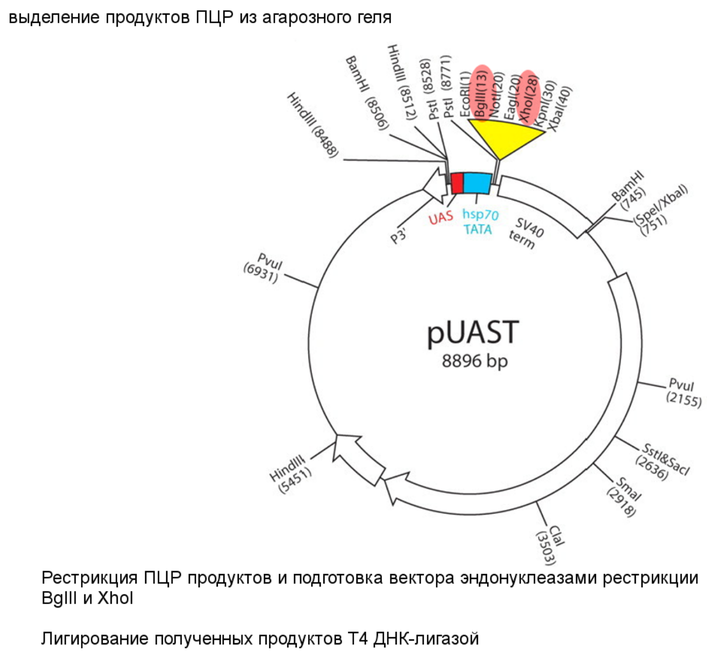
Мы работали в двух направлениях: ловили членистоногих в полевых условиях и проверяли их на наличие наноструктур. Работы в другом направлении должны способствовать изучению влияния экспрессии гомологов ретинина на наноструктуры поверхности глаза мушки D. melanogaster. Для этого производилось клонирование гомологов ретинина из данной мушки в плазмиду pUAST attB для получения трансгенных мушек.



Подводный глаз Жука-вертячки



выделение продуктов ПЦР из агарозного геля



Рестрикция ПЦР продуктов и подготовка вектора эндонуклеазами рестрикции BglII и XhoI

Лигирование полученных продуктов T4 ДНК-лигазой

Нами произведен скрининг местных членистоногих на наличие наноструктур на поверхности глаз. В результате было обнаружено 3 различных типа наноструктур: у чешуекрылых и двукрылых, у полужесткокрылых и у паукообразных. После теоретического анализа данных мы сделали вывод, что имеем дело с тремя независимо развившимися структурами. Нанотруктур на глазах не было обнаружено у жесткокрылых, прямокрылых, перепончатокрылых, стрекоз и у многоножек.

Уже после написания выводов был обнаружен четвертый тип наноструктурированной поверхности у Жука-вертячки.

Нами освоены основные современные методы молекулярной биологии, такие как: выделение ДНК и работа с ним, ПЦР, электрофорез на агарозном геле, а также рестрикционный анализ и лигазная реакция.

Перспективы:

В будущем мы планируем встроить для экспрессии в глазу мушки Drosophila melanogaster клонированные нами гены-гомологи ретинина и проанализировать полученных мутантов, чтобы проследить за тем, какие модификации ретинина ответственны за изменение свойств наносотруктур.