



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

## Биологическое производство растительных волокон с заданными физико-химическими свойствами

«Биология»

*Давыдова Елизавета Денисовна, Кравцова Елена Юрьевна (научный руководитель, Учитель химии), место выполнения работы: дома*

Цель проекта: получение волокон льна с флуоресцентной окраской, осуществленное в момент роста растения за счет естественного (биологического) встраивания в целлюлозу растения синтезированных автором флуоресцентных соединений глюкозамина. В процессе данного проекта, либо по окончании его, появилось ряд статей, описывающие эксперименты, осуществленные ведущими университетами мира в данной области. В сентябрьском номере за 2017 год журнала «Science» были опубликованы результаты работы международной группы ученых под руководством Ф. Наталио из института Вейцмана по биологическому созданию флуоресцентных растений. Суть исследования заключалось в построении новой функциональности непосредственно в растении – в хлопковой коробочке, выращенной в пробирке, путем добавления некоторых веществ, встраиваемых в растение и придающее ему новые свойства. Также, параллельно моим исследованиям, исследовательская группа ученых MIT опубликовала работу о создании растения (декабрь 2017), в тканях которого осуществлен синтез люминофора, заставляющий растение светиться.

Используемые методы: ацилирования по реакции Фриделя Крафтса, эл.хим. метод галогенизации, техника биоконъюгации, ТСХ, электрофорез, ЯМР-спектроскопия, спектральный анализ спектров поглощения и эмиссии, методика выращивания растений *in vitro*, методика выращивания растений в гидропонике, методика приготовления питательных сред и пр. Приборы сторон.: ЯМР-спектрометр ИОС РАН, опт. и UV спектрометры РЦ МГУ ПО: ACD/Labs, Chemoffice, Gaussian 16.

Осуществлен органический синтез новых соединений (подтвержденных ЯМР-спектрами): 5(6)-карбоксифлуоресцеина (и галогеновых производных) с глюкозамином. Получены волокна льна с эффектом флуоресценции. Доказано сцепление синтезированных молекул и целлюлозы. Волокна имеют различные применения. Подготовлена методика, позволяющая вводить в растение различные новые соединения, созданные на основе клеточных соединений, тем самым, меняя свойства или исследуя растение. Получены новые фотоинсектициды, встраиваемые в оболочку клетки.

Дальнейшее развитие темы проекта: 1. В качестве замены флуоресцеина могут выступать: хеллаты лантаноидов обладающие магнитными свойствами, соединения хемилюминесцентов, люминофоров и иных красителей, являющиеся маркерами определенных состояний: химическое загрязнение, гормональные изменение покровов кожи и т.п. 2. Применение в сельском хозяйстве: адресная доставка инсектицидных и иных препаратов путем присоединения этих молекул к глюкозамину.

### Список литературы:

1. С.Н.Тимофеева,Ю.В.Смолькина Технология размножения *in vitro*. Методическое пособие СГУ, 2016
2. Лобанова Л.П.Методы культивирования тканей и органов растений *in vitro*. – Саратов, 2004
3. Hermanson G.Technics of bioconjugates. Royal Society of Chemistry, 201