

Нанобионические растения могут выявлять взрывчатые вещества и немедленно сигнализировать об этом (*Nature Materials*, онлайн-публикация 31 октября 2016 г.)

Биоинженеры Массачусетского технологического института (Massachusetts Institute of Technology, MIT) внедрили в листья шпината углеродные нанотрубки, превратив растение в сенсор, улавливающий взрывчатку и передающий информацию через беспроводное портативное устройство, подобное смартфону. Это одна из первых демонстраций подхода, который называется растительной нанобионикой и предполагает работу электронных систем в растениях. Как поясняет один из создателей бионического шпината и ведущий автор публикации, профессор MIT Майкл Страно (Michael Strano), «цель растительной нанобионики – в разработке методов внедрения наночастиц в растения для придания им новых неприродных функций». В данном случае растения приобрели способность детектировать химические соединения – нитроароматики, которые обычно используют при создании взрывчатых веществ. Если какое-то из этих веществ присутствует в грунтовых водах, потребляемых растением, нанотрубки, находящиеся в его листьях, посылают флуоресцентный сигнал, который может быть зарегистрирован инфракрасной камерой. Камера может быть соединена с компьютерным устройством вроде смартфона, который отправит пользователю соответствующее уведомление. «Таким образом мы показали, как можно преодолеть коммуникационный барьер между человеком и растением», – приводит слова Страно издание MIT News. Ученый уверен, что этот подход можно модифицировать таким образом, что растение будет сигнализировать о загрязнении окружающей среды и наступлении неблагоприятных условий, например, засухи. Один из соавторов Страно, аспирант Минь Хао Вон (Min Hao Wong) уже создал компанию под названием Plantea для дальнейшего развития этой технологии.

Возможности растительной нанобионики впервые были продемонстрированы два года назад. Страно с коллегами получил наночастицы, повышающие способность растений к фотосинтезу, а также превращающие растение в сенсор окиси азота, которая образуется при возгорании и загрязняет воздух. «Растения очень хорошие химико-аналитики, потому что, имея обширную корневую систему, постоянно забирают образцы грунтовых вод и способны доставлять эту воду в свои листья», – говорит Майкл Страно.

Первые исследования в области растительной нанобионики проводились на модельном растении резушка Таля (*Arabidopsis thaliana*). Ученым удалось показать универсальность метода при использовании другого растения в качестве объекта – шпината. На сегодняшний день в арсенале Страно и его коллег есть шпинат с наносенсорами, позволяющими ему детектировать дофамин, который влияет на рост корней. Подобные сенсоры могут быть полезны в ботанических исследованиях для мониторинга состояния растений, а также повышения уровня синтеза в них редких соединений, используемых в фармакологии.

Ученые британского сельскохозяйственного научно-исследовательского центра Rothamsted Research подали заявку на проведение полевых испытаний генетически модифицированной пшеницы с повышенным уровнем фотосинтеза (*World-Grain.com*, дата обращения 4 ноября 2016 г.)

Заявка, поданная в Министерство охраны окружающей среды, продовольствия и сельскохозяйственного развития (Department of Environment, Food and Rural Affairs) Соединенного Королевства, предполагает проведение испытаний на опытном поле Rothamsted Farm в 2017 и 2018 гг. В сотрудничестве с исследователями Университета Эссекса (University of Essex) и Ланкастерского университета (Lancaster University) Ротамстед (Rothamsted) создал растения пшеницы, способные к более эффективному, чем обычная пшеница, преобразованию солнечного света в энергию химических связей, а, следовательно, в биомассу, что обещает повышенную урожайность. «До сих пор в селекции по показателю высокой урожайности фотосинтез как фактор отбора не рассматривался, в то время как этот процесс таит в себе неизведанные возможности», – считает один из научных руководителей проекта Кристин Райнес (Christine Raines), возглавляющая биологический факультет Университета Эссекса. Одним из критических для этого процесса этапов является реакция, контролируемая ферментом седогептулозо-1,7-бифосфатазой (sedoheptulose-1,7-biphosphatase, SBPase). Ученые добились повышения ее уровня, внедрив в растения пшеницы ген *SBPase* из злакового растения коротконожки (*Brachypodium distachyon*). Как поясняет Элизабет Кармо-Сильва (Elizabete Carmo-Silva) из Ланкастерского университета, были получены два типа растений с повышенным фотосинтезом в условиях оранжереи: в одном функционировали две дополнительные копии гена седогептулозобифосфатазы, а в другом – шесть.

Получив разрешение на проведение полевых испытаний, ученые смогут измерить общую надземную биомассу и продуктивность генно-инженерной пшеницы при достижении полной зрелости в условиях открытого грунта. Речь идет также о числе колосьев и зерен и их массе в расчете на один колос вне оранжереи. Это позволит найти еще один важный показатель – процентное отношение массы зерна к полной массе растений. «Мы должны иметь возможность оценить потенциал этих растений в тех же условиях окружающей среды, где выращиваются их нетрансгенные аналоги, – добавляет научный руководитель испытаний при центре Малкольм Хоуксфорд (Malcolm Hawkesford). – Только так можно оценить рентабельность решения, его пользу для британской экономики и экологии». Повышенный уровень фотосинтеза, помимо прочего, означает и повышенное потребление атмосферного углекислого газа.

Сотрудники биотехнологической компании Calysta намерены построить первый в мире большой завод, использующий микроорганизмы для преобразования природного газа (метана) в высокобелковый корм для животных (*New Scientist*, дата обращения 10 ноября 2016 г.)

Планируется, что предприятие построят в США и что оно будет производить ежегодно порядка 200 тыс. т комбикорма. Представители Calysta планируют создать завод в сотрудничестве с продовольственной компанией Cargill.

«Метановая» еда ранее уже была одобрена в Европейском Союзе в качестве корма для фермерской рыбы и домашнего скота, например свиней. На данный момент сотрудники Calysta пытаются получить такое же одобрение и в США и не только для сельскохозяйственных животных. «Мы хотим применять подобный способ создания пищи и для собак, и для кошек, и, возможно, даже для людей», — сказал глава Calysta Алан Шоу (Alan Shaw).

В начале осени представители Calysta открыли небольшое предприятие в Великобритании, способное ежегодно производить до 100 т корма для фермерских рыб. Компания Unibio – конкурирующая биотехнологическая организация – также открыла в октябре подобное предприятие в Дании. И обе компании стремятся наращивать производство.

Процесс основан на синтезе метанотрофными бактериями сложных углеродных соединений из отдельных молекул метана, при этом используется часть энергии, полученной при его ассими-

ляции. Биомасса этих бактерий, по замыслу ученых компании Calysta, может стать основой для получения продуктов питания.

В компании Calysta используют бактерии *Methylococcus capsulatus*; их выращивают в особых цистернах, а затем сушат и превращают в пеллеты.

Подобная идея была впервые реализована в 1980-х годах в государственной норвежской компании Statoil. В 2000-х годах был построен первый завод, способный производить 10 тыс. т подобного корма в год. Но в то время цены на газ были достаточно высокими, и производство не было одобрено ЕС. Предприятие было закрыто, а технология продана компании Calysta.

Биотехнологическая компания «БИОКАД» намерена в ближайшие два года увеличить численность сотрудников до 1,5 тыс. человек («Интерфакс Северо-Запад», дата обращения 16 ноября 2016 г.)

«БИОКАД» – российская биотехнологическая компания, продуктовую линейку которой составляют препараты, предназначенные для лечения заболеваний в области онкологии/гематологии, гинекологии, неврологии и инфекционных болезней. Офисы и представительства компании расположены в США, Бразилии, Китае, Индии и других странах.

«БИОКАД» намерена в ближайшие два года принять на работу около 300 новых сотрудников, увеличив персонал до 1,5 тыс. человек, сообщила журналистам вице-президент по HR (human resources) предприятия Александра Глазкова в рамках пресс-тура, организованного Союзом журналистов Санкт-Петербурга и Ленинградской области совместно с информационным агентством «Интерфакс Северо-Запад».

Она отметила, что за счет новых сотрудников будет расширяться штат действующих лабораторий предприятия. В частности, будет расширено химическое направление деятельности, дополнительные кадры получит также лаборатория перспективных исследований.

По словам Александры Глазковой, «БИОКАД» сегодня испытывает недостаток кадров: на российском рынке труда нет специалистов по разработке тест-систем, созданию библиотек антител, для доклинических исследований. Существуют также сложности со специалистами по качеству, фармацевтами-аналитиками и фармацевтами в области синтетической химии.

В 2012 г. при участии компании на базе Санкт-Петербургской государственной химико-