

Биофизики СФУ разработали сверхчувствительный экспресс-тест для оценки химической безопасности овощей и фруктов

Учёные Института фундаментальной биологии и биотехнологии СФУ и Института биофизики КНЦ СО РАН разработали схему конструирования биолюминесцентных ферментативных тестов, обладающих максимальной чувствительностью к потенциально токсичным веществам даже при их минимальном воздействии в сложных средах. Эти принципы легли в основу нового экспресс-метода, который поможет быстро и эффективно оценить химическую безопасность овощей и фруктов. Результаты исследования опубликованы в журнале *Doklady Biochemistry and Biophysics*.

Почва и растущие на ней овощи и фрукты склонны аккумулировать потенциально опасные вещества, поэтому анализ их безопасности является одной из приоритетных задач экологической токсикологии. Применяемые в настоящее время классические методы анализа, в частности хроматография и масс-спектрометрия, не позволяют в полной мере оценить потенциальную опасность продуктов питания, являются трудоёмкими и дорогостоящими.

Минимизировать риск для здоровья потребителей можно благодаря простым экспрессным методам биотестирования. Они помогут не только выявить количество загрязняющих соединений в природных средах, но и адекватно оценить токсическое воздействие, которое эти соединения могут оказывать на живые системы.

*«Среди современных биотестов не многие могут похвастаться быстротой и лёгкостью выполнения. Например, длительность анализа с помощью биотестов на основе лиофилизированных бактерий — Lumistox (Hach, United Kingdom), Microtox (Modern Water, United States) составляет около часа. А биотест, основанный на использовании яиц ракообразных *Thamnocephalus platyurus*, даёт результат через 30 минут. Биолюминесцентные ферментативные биотесты — чемпионы по скорости и качеству оценки. Хотя сегодня их применяют в основном для тестирования воды и водных растворов, мы полагаем, что эти тест-системы эффективны и для оценки безопасности многокомпонентных образцов — почвы, биологических жидкостей, продуктов питания»,* — сообщила одна из авторов исследования, доцент кафедры биофизики, научный сотрудник лаборатории биолюминесцентных технологий СФУ **Елена Есимбекова**.



«Целью исследования было разработать универсальную схему, позволяющую конструировать новые биотесты, пригодные для оценки безопасности природных и искусственных сред сложного состава. В качестве „проявителя“ потенциальной опасности мы использовали биферментную систему светящихся бактерий НАД(Ф)·Н:ФМН-оксидоредуктаза+люцифераза (P+L). Проще говоря, если при помощи теста удаётся выявить потенциально опасное вещество — оно влияет на ферментативные реакции и меняет интенсивность испускаемого света. В целом преимущество ферментативных методов токсикологического анализа в том, что можно увеличить чувствительность ферментативной системы к действию потенциально опасных веществ, варьируя условия проведения анализа (например, меняя концентрацию ферментов и/или субстратов в реакционной смеси)», — объяснила заведующая кафедрой биофизики СФУ **Валентина Кратасюк**.



В ходе экспериментов учёным удалось показать, что биферментная система Р+Л проявляет высокую чувствительность к ряду металлов: к свинцу, цинку, меди, ртути, алюминию и хрому. Причём на уровне и даже ниже уровня их предельно допустимых концентраций в продуктах питания. Самое большое воздействие на активность биферментной системы оказывает медь. Аналогичным образом исследовали влияние 4-х пестицидов. Предел чувствительности ферментативной системы Р+Л к действию таких пестицидов как α - и γ - изомеры гексахлорциклогексана, 4,4-дихлордифенилэтилен и 4,4-дихлордифенилтрихлорметилметан, соответствует или ниже их максимально допустимого уровня в продуктах питания.

«Овощи и фрукты для проведения экспериментов приобретались в торгово-розничных сетях Красноярска. Для эксперимента пестициды и тяжёлые металлы специально добавляли в подготовленные из овощей супернатанты (измельчённый в специальной центрифуге субстрат). На примере меди и ртути мы показали, что при внесении металлов прямо в пробу овощей чувствительность биферментной системы Р+Л сохраняется на уровне их предельно допустимого количества для продуктов питания»,
— добавила **Елена Есимбекова**.

Уточняется, что исследование выполнено за счёт средств РФФИ, Правительства Красноярского края, Красноярского краевого фонда науки, проект № 18-44-242003.

24 мая 2019 г.

© Сибирский федеральный университет. Редакция сайта: +7 (391) 246-98-60, info@sfu-kras.ru.

Адрес страницы: <https://news.sfu-kras.ru/node/21792>