Изучено влияние малых доз радиации на растения

Радиобиологи и генетики из Сибирского федерального университета, Института клеточной биологии и генетической инженерии (Украина) и Гёттингенского университета (Германия) выяснили, как малые дозы радиации влияют на процессы жизнедеятельности и развития растений, и как данный механизм в перспективе поспособствует использованию сельскохозяйственных растений для очищения и восстановления районов Чернобыльской зоны отчуждения. Результаты исследования опубликованы в International Journal of Radiation Biology.

Проблема влияния хронического облучения на живые организмы обрела особую актуальность в контексте исследований отдалённых последствий катастроф на атомных электростанциях и производствах, приведших к долгосрочному радиактивному заражению обширных территорий малыми дозами радиации. Экспериментальные работы, которые проводятся с 1986 года в Чернобыльской зоне, показали, что малые дозы существенно влияют на биоту. Многолетние наблюдения за ростом и развитием растений, осуществляемые международным коллективом украинских, европейских и российских учёных, и протеомный анализ показали, что малые хронические дозы облучения вызывают различные изменения в растительных организмах.

«Очень важно более детально изучить действия малых доз на процессы жизнедеятельности и развития растений, чтобы понять тенденции влияния радиации на загрязнённых территориях. Мы показали индукцию („включение“) ключевых генов репарации (восстановления) ДНК — RAD51, Rad1, Ku70 при облучении модельного растения арабидопсис (лат. Arabidopsis thaliana) редко-ионизирующим острым (однократным, фракционированным) и хроническим излучением в дозе до 6 Гр включительно. Более высокие дозы вызывали как индукцию, так и репрессию (подавление транскрипции) данных генов. В предыдущих работах уже отмечалось, что однократное излучение обладает большим потенциалом активизации восстановительных механизмов по сравнению с фракционированным. Интересно, что у необлучённых потомков облучённых растений сохраняется повышенный уровень экспрессии генов (экспрессия — преобразование наследственной информации генов в РНК или белок), среди которых RAD51 и Rad1, но не Ku70», — сообщил один из участников исследования **Константин Крутовский**, руководитель лаборатории лесной геномики и НОЦ геномных исследований Сибирского федерального университета, ведущий научный сотрудник Института общей генетики им. Н. И. Вавилова Российской академии наук, профессор Гёттингенского университета (Германия) и Техасского A&M университета (США).

Изучив влияние низких доз хронического облучения также на ключевые гены цветения, учёные обнаружили, что хроническое облучение может существенно изменять активность этих генов. При воздействии в дозе 3cGy наблюдалось более раннее, а при увеличении дозы до 17cGy — более позднее цветение, чем у растений, которые не подвергались воздействию. Кроме того, было выявлено, что повышенный фон радиации существенно влияет на сигнальные системы растений.

Учёные отметили, что выживание в условиях воздействия вредного фактора зависит, в том числе, от

взаимодействия стрессоров (гипертермический или осмотический шок, засоление почвы). Со временем наблюдается восстановление ростовой функции при всех применяемых дозах радиации, но в случае наложения гипертермии или солевого стресса восстановление растения происходит более активно. Возможно, есть общие компоненты восстановительных реакций после воздействия этих трёх стрессоров. При этом в начальный период воздействия стрессора происходит одновременное повышение устойчивости растения и к нескольким другим стресс-факторам, которое в дальнейшем может вернуться к исходному уровню.

«Проведённые эксперименты показывают, что изменения климата на планете, повышение средней температуры, засуха, засоление почв и т. д. может привести к непредвиденным последствиям. Не стоит забывать и про изменение толщины озонового слоя, что также приводит к увеличению количества УФ-лучей, которые достигают земной поверхности. В сочетании с другими антропогенными факторами это существенным образом влияет на биоту, в частности негативно на урожайность сельскохозяйственных культур. Что же касается подтверждённой способности растений накапливать радионуклиды в низких концентрациях в семенах и в масле, то это даёт нам возможность говорить о возможном использовании технических сельскохозяйственных растений для стабильной ремедиации районов Чернобыльской зоны отчуждения», — сообщил соавтор этого исследования **Намик Рашидов**, доктор биологических наук, заведующий лабораторией биофизики сигнальных систем растений отдела биофизики и радиобиологии Института клеточной биологии и генетической инженерии Национальной академии наук Украины.

Пресс-служба СФУ, 4 марта 2019 г.

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

Адрес страницы: https://news.sfu-kras.ru/node/21425