

Биологические эффекты углеродных наночастиц в гидропонной культуре пшеницы *T.aestivum*.

Научный руководитель – Шишацкая Екатерина Игоревна

Пятина Светлана Алексеевна

Аспирант

Сибирский федеральный университет, Институт фундаментальной биологии и биотехнологии, Красноярск, Россия

E-mail: Davcbetik@mail.ru

Развитие современного общества связано с внедрением нанотехнологий в различные сферы деятельности (энергетика, электроника, фармацевтика, медицина) и увеличением продукции наноматериалов [3]. Многие наноматериалы представляют потенциальную угрозу для окружающей среды и здоровья человека. Это определяет необходимость изучения биологической активности наноматериалов и поиск модельных систем для оценки неблагоприятных последствий на клеточном и геномном уровне.

В качестве модельной системы использовали гидропонную культуру проростков *T.aestivum*. В среду культивирования вносили наноалмазы (НА) ($54,07 \pm 0,35$ нм) и фуллерены (Ф) ($94,64 \pm 3,12$ нм) в конечной концентрации 5, 25 и 50 мкг/мл. В корнях 2-дневных проростков определяли содержание окисленных форм белков и липидов; численность популяции пограничных клеток (ПК) корневого апекса и активность корневой экскреции.

Было показано, что углеродные наночастицы индуцировали окислительный стресс в корнях проростков: содержание карбонилированных белков значительно возрастало, но дозовые эффекты для Ф и НА существенно различались. При этом, углеродные наночастицы в изученных концентрациях не влияли на содержание малонового диальдегида (МДА, показатель активности перекисного окисления липидов) и содержание пролина (молекулярный скавенджер свободных радикалов) по сравнению с контрольным вариантом. Это может быть связано с активным использованием МДА в окислительных модификациях белков и окислением пролина в митохондриях с образованием АТФ.

Индуцированный наночастицами окислительный стресс в корнях проростков сопровождался увеличением численности ПК - специфической популяции клеток корневого апекса, которые определяют формирование ризосферного пространства и устойчивость корневой системы к различным биотическим и абиотическим факторам [1,2]. Дозовые эффекты НА и Ф в популяции ПК существенно различались. Следует отметить, что увеличение численности ПК в присутствии наночастиц сопровождалось увеличением активности корневой экскреции. На микроскопическом уровне этот феномен реализовался в увеличении размеров гелевого чехла, окружающего вершину корневого апекса и защищающего апикальную меристему от неблагоприятных воздействий.

Выявленные различия биологических эффектов Ф и НА могут быть связаны как с размерными различиями частиц, так и со структурными особенностями Ф и НА.

Источники и литература

- 1) Feldman, L.J. Development and dynamics of the root apical meristem // Am. J. Bot. 1984. Vol. 7. P. 1308–1314.
- 2) Hawes, M.C. The role of root border cells in plant defense // Trends Plant Sci. 2000. Vol. 5, № 3. P. 128 – 133.
- 3) Polyak, B. How can we predict behavior of nanoparticles in vivo // Nanomedicine. 2016. Vol. 11(3). P. 189-192.