

ВЛИЯНИЕ СТАБИЛИЗИРОВАННЫХ КОЛЛОИДНЫХ СУСПЕНЗИЙ γ -Fe₂O₃ НА БИОХИМИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТРОМАЛЬНЫХ КЛЕТОК ЧЕЛОВЕКА И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАСТЕНИЙ

Бурбан Е.А.⁽¹⁾, Фадеев Ф.А.⁽²⁾, Максимова Е.Н.⁽³⁾,
Гавриков Д.Е.⁽³⁾, Курляндская Г.В.⁽¹⁾

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт медицинских клеточных технологий
620026, Екатеринбург, ул. Карла Маркса, д. 22А

⁽³⁾ Иркутский государственный университет
664003, г. Иркутск, ул. Карла Маркса, д. 1

Водные коллоидные суспензии магнитных наночастиц (МНЧ) γ -Fe₂O₃ представляют значительный интерес для биомедицинских и экологических приложений благодаря своим уникальным свойствам. Методы их стабилизации существенно влияют как на их токсичность, так и на взаимодействие с биологическими системами. Цель настоящего исследования – получение и изучение коллоидных характеристик и биологической активности водных суспензий γ -Fe₂O₃, стабилизированных ультразвуком (УЗО) и с использованием шаровой мельницы (ШМ), на примере мезенхимальных стромальных клеток человека (МСК) и проростков растений. Стабилизированные суспензии получали на основе 0.2%-го раствора цитрата натрия: 5 г МНЧ обрабатывали в 200 мл раствора методом УЗО или в шаровой мельнице в течение 1 ч.

МСК культивировали в питательной среде DMEM+F-12 с 10% фетальной бычьей сыворотки (FBS) при 37°C, 5% CO₂. Клетки высевали с плотностью 10000 кл/см². МНЧ к клеткам добавляли либо сразу после посева (инкубация 120 ч.), либо через 96 часов на сформированный монослой (инкубация 24 ч.) в диапазоне 1-500 мкг/см². Биохимическую активность МСК после инкубации с МНЧ оценивали с помощью МТТ-теста. Выраженная цитотоксичность МНЧ наблюдалась при ≥ 125 мкг/см² (сильнее для ШМ и длительной экспозиции), тогда как низкие дозы (2 мкг/см², ШМ) увеличивали биохимическую активность МСК ($p < 0.05$).

Для оценки влияния МНЧ на морфометрические показатели растений использовали кресс-салат (*Lepidium sativum* L.). Посев семян выполняли по 50 шт. на фильтровальную бумагу, увлажненную суспензиями в концентрациях 0.0065-0.065% МНЧ и контролем (H₂O, 0.2% цитрат натрия) в чашки Петри. Анализировали длину побегов и корней на 7-е сутки эксперимента. Всхожесть семян во всех образцах составила 100%. По отношению к длине проростков во случаях отмечалась стимуляция роста длины побега относительно среднего значения длин в контроле. Суспензия ШМ по своим свойствам значимо ($P < 0.01$) отличается от выборок в контроле. Отличия в опыте УЗО не показаны ($P > 0.05$). Суспензии УЗО активировали развитие боковых корней (аналогично препарату «Корневин»), а длина корней подчеркнула различия методов стабилизации.