

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЦИТОТОКСИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ФЛАВОНОИДСОДЕРЖАЩИХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ НА КЛЕТОЧНУЮ ЛИНИЮ СНО

© 2021 г. М. Н. Курчатова<sup>1, \*</sup>, А. С. Фомин<sup>2</sup>, А. А. Широков<sup>1, 2</sup>, Н. А. Дурнова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Кафедра общей биологии, фармакогнозии и ботаники Саратовского государственного медицинского университета им. В.И. Разумовского Минздрава России, Саратов, 410012 Россия

<sup>2</sup>Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН, Саратов, 410049 Россия

\*E-mail: kurchatova.marya@yandex.ru

Поступила в редакцию 06.04.2021 г.

После доработки 27.04.2021 г.

Принята к публикации 30.04.2021 г.

С использованием МТТ-теста установлены изменения жизнеспособности и метаболической активности монослойной клеточной линии СНО при воздействии экстрактов бессмертника песчаного, кукурузы антоциановой формы и аврана лекарственного. Использование всех изученных экстрактов в концентрации от 50 до 250 мкг/мл приводило к увеличению количества жизнеспособных клеток (до  $86.0 \pm 8.2\%$ ) и стимулировало их метаболическую активность (до  $196.1 \pm 8.8\%$ ). Применение экстрактов в концентрации от 500 до 2000 мкг/мл приводило к уменьшению количества жизнеспособных клеток (до полной гибели клеток) и угнетению метаболической активности (до  $13.4 \pm 11.3\%$ ). Изученные растительные экстракты бессмертника песчаного, антоциановой формы кукурузы обыкновенной и аврана лекарственного проявляли различное воздействие на здоровые клетки в зависимости от применяемой концентрации.

**Ключевые слова:** клеточная линия СНО, цитотоксичность, МТТ-тест, *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, *Gratiola officinalis* L., *Zea mays* L.

DOI: 10.31857/S0041377121040040

Культуры клеток широко применяются в различных областях биологических и медицинских наук. Они являются моделью для исследования воздействия различных факторов среды: поллютантов, лекарственных препаратов и т.д. (Davis et al., 2001; Manayi et al., 2018; Rosen et al., 2018; Upadhyay, Palmberg, 2018; Yong et al., 2020). Клеточные культуры играют важную роль при тестировании биологически активных веществ, позволяя не только изучить происходящие под их влиянием изменения на клеточном уровне, но и предположить общеорганизменную реакцию (Прилепский и др., 2019). Определение токсичности и цитотоксичности лекарственных препаратов, их отдельных компонентов или иных соединений, обладающих возможной биологической активностью, является неотъемлемой частью доклинических исследований (Романова, Додонова, 2016). Клеточная линия СНО (клетки яичника китайского хомячка) является наиболее изученным и стандартным объектом в фармакологии и токсикологии. Областью применения линии является генетика соматических клеток, клеточная биология, вирусология (Александрова и др., 2015; Стефанова и др., 2015). Для определения цитотоксичности лекарственных препаратов существуют различные мето-

ды: во-первых, основанные на прямом подсчете клеток и колоний, во-вторых, связанные с оценкой целостности плазматической мембраны, в-третьих, основанные на оценке синтеза ДНК, а также методы, представляющие собой определение метаболической активности клеток, включая МТТ-тест (Аникина и др., 2014; Иксанова и др., 2016). МТТ-тест является стандартным методом определения цитотоксичности веществ в скрининговых исследованиях новых соединений, фармакологических препаратов, обладает хорошей воспроизводимостью, достаточно быстрый и относительно дешевый. Метод основан на измерении оптической плотности: о цитотоксическом действии вещества на клетки говорит уменьшение оптической плотности экспериментальных проб по сравнению с контрольными пробами (Яковлев и др., 2020). Таким образом, МТТ-тест является подходящим методом для исследования цитотоксичности самых разнообразных веществ.

В настоящее время перспективно изучение биологических эффектов флавоноидов, как веществ, обладающих широким спектром действия, низкой токсичностью, небольшим количеством побочных эффектов (Куркин, 2007). Несмотря на эти преимущества, препараты, содержащие флавоноиды, до сих пор