

**Эффекты снижения метаболической активности некоторых опухолевых линий клеток человека при их культивировании с экстрактами из *Ramalina pollinaria* и *Evernia prunastri***

ГНУ «Институт радиобиологии НАН Беларуси», Гомель, Республика Беларусь

Скрининг цитотоксических свойств веществ растительного происхождения является актуальным. В качестве примера можно привести обширную программу по созданию библиотеки цитотоксических свойств экстрактов из различных таксономических групп живых организмов, проводимой Национальным институтом рака США (NCI Program for Natural Product Discovery). Множество исследовательских работ находят различные подобного рода свойства у выделенных из лишайниковой биомассы вторичных метаболитов и их комплексов [1]. Тем не менее в вопросе возможного применения лишайников в качестве ресурса биологически активных веществ остается множество открытых проблем. Еще предстоит выяснить влияние факторов среды обитания и их сезонной динамики на качественный и количественный химический состав набора вторичных лишайниковых метаболитов. Найти оптимальные способы их извлечения и при этом количественно определить изменяемость биологических эффектов. Способствовать преодолению этих и многих других проблем может широкий скрининг биологической активности лишайниковых веществ. Целью данной работы была *in vitro* оценка цитотоксической активности экстрактов лишайников *Ramalina pollinaria* и *Evernia prunastri* в отношении трех опухолевых культур клеток: MCF-7, HeP-2C, A-549 при использовании различных методов экстрагирования вторичных метаболитов из лишайниковой биомассы.

Отобранные образцы лишайника высушивались до воздушно-сухого состояния и экстрагировались в аппарате Сокслета. Характеристика

полученных экстрактов следующая: экстракт №1 (растворитель – этанол, экстракция проводилась при  $t = 78,3$  °C); экстракт №2 (растворитель – ацетон, экстракция проводилась при  $t = 56,3$  °C). Для оценки цитотоксического эффекта использовали Опухолевые эпителиальные линии: MCF-7, HeP-2C, A-549. Количественно цитотоксический эффект определяли по изменению метаболической активности клеточных популяций, при внесении экстрактов в питательную среду с помощью МТТ-теста.

Полученные данные говорят о разной степени изменения цитотоксичности различных экстрактов, выделенных из одного и того же вида лишайника. Для ацетонового экстракта из *Evernia prunastri* в отношении линий MCF-7, HeP-2C, A-549 концентрации полуингибирования метаболической активности клеток следующие ( $IC_{50}$ ):  $5,60 \pm 1,14$ ;  $23,90 \pm 6,84$ ;  $32,80 \pm 3,93$  мкг/мл соответственно. Для этанольного экстракта из того же вида:  $64,10 \pm 8,22$ ;  $29,50 \pm 1,58$ ;  $90,45 \pm 3,43$  мкг/мл. Аналогичные по способу получения экстракты из вида *Ramalina pollinaria* демонстрировали следующие цитотоксические характеристики ( $IC_{50}$ ):  $49,40 \pm 2,99$ ;  $40,60 \pm 2,16$ ;  $49,90 \pm 4,15$  мкг/мл – для ацетонового; и  $58,50 \pm 6,47$ ;  $22,60 \pm 1,38$ ;  $69,40 \pm 4,48$  мкг/мл – для этанольного экстракта. Это может говорить о выходе основных токсических веществ из принятых к исследованию видов лишайников преимущественно при экстракции ацетоном. Согласно критерию цитотоксичности Национального института онкологии США [2] ( $IC_{50} < 30$  мкг/мл) ацетоновый экстракт из *Evernia prunastri* токсичен в отношении MCF-7 и HeP-2C, этанольный экстракт – только для HeP-2C. В случае с видом *Ramalina pollinaria* можно признать достаточно токсичным лишь этанольный в отношении HeP-2C. Таким образом, были выявлены выраженные эффекты снижения метаболической активности в отношении двух опухолевых линий. Наиболее активными в данном плане оказались ацетоновые экстракты из *Evernia prunastri*. Вариации количественных характеристик наблюдаемых эффектов зачастую обусловлены видом лишайника и способом экстрагирования. В меньшей степени изменчивость обусловлена воздействием на различные клеточные линии.

#### Литература

1. Recent Advances in Lichenology: in 2 vol. / ed.: D.K. Upreti [et al.] – New Delhi: Springer, 2015. – Vol. 2. – XV. – 265 p
2. In vitro cytotoxic activity of Thai medicinal plants used traditionally to treat cancer / A. Itharat [et al.] // J. Ethnopharmacol. – 2004. – Vol. 90. – P. 33–38.