УДК 661.12

А. Э. Паршина[1], К. Г. Боголицын[1, 2],
Л. К. Добродеева[3], А. С. Дружинина[4]

[1]Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова,
163002, Россия, г. Архангельск, наб. Северной Двины, 17,
a.parshina@narfu.ru,
[2]Институт экологических проблем Севера ФИЦКИА УрО РАН,
163000, Россия, г. Архангельск, наб. Северной Двины, 23,
[3] Институт физиологии природных адаптаций ФИЦКИА УрО РАН,
163000, Россия, г. Архангельск, пр. Ломоносова, 249,
[4]Институт геодинамики и геологии ФИЦКИА УрО РАН,
163000, Россия, г. Архангельск, наб. Северной Двины, 23

АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЛИФЕНОЛОВ БУРЫХ ВОДОРОСЛЕЙ И ИХ БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ НА КЛЕТОЧНОМ УРОВНЕ*

Ключевые слова: полифенолы, бурые водоросли, биологическая активность, антибактериальный эффект.

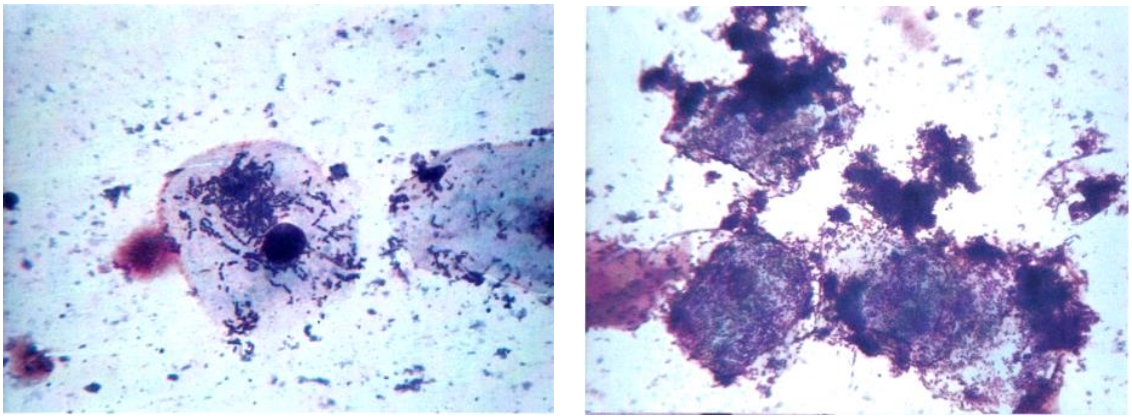
Полифенолы или флоротаннины (ПФ) – уникальные химические соединения, синтезируемые морскими бурыми водорослями, обладающие особой структурой и свойствами, которые обуславливают их высокую биологическую активность [1, 2]. В настоящее время бактерии все более активно вырабатывают резистентность к синтетическим антибиотикам. Следовательно, актуальным становится вопрос поиска новых природных антибактериальных препаратов с высокой эффективностью.

Полифенольный комплекс беломорской бурой водоросли *Fucus vesiculosus*. выделен из биомассы экстракцией 70%-ным ацетоном, содержит до 94,5±2,3 % полифенолов (от их содержания в исходном сырье). Экстракт обладает чистотой 84,0±1,9 % и антиоксидантной активностью (АОА) 461±37 мг аскорбиновой кислоты на 1 г экстракта.

Для получения фракций с более высокой АОА проведено фракционирование полифенольного комплекса методом твердофазной экстракции (ТФЭ) на гидрофобном сорбенте с привитыми гексадецильными группами (Диапак С16). Получены две активные фракции с чистотой 96–98 % и АОА 862 и 694 мг аскорбиновой кислоты на 1 г экстракта. Фракции обладают

бактерицидной и фунгицидной активностью (против *St. aureus*, *Str. pneumonia*, *Ps. aeruginosa*, *E. coli*, *C. albicans*), подавляют рост бактерий не менее 50 % культур, что удовлетворяет требованиям стандарта отбора субстанций с антисептическими свойствами.

Установлена активность полифенольных фракций на клеточном уровне, что проявляется в увеличении сорбционной активности эпителиоцитов человека по отношению к бактериям (рис. 1) за счет модифицирующего воздействия на поверхность клетки. Полифенольные соединения стимулируют сорбционную фазу фагоцитоза нейтрофильных гранулоцитов. Выявлен эффект агрегации полифенолов на поверхности мононуклеарных клеток крови человека без разрушения их целостности.



а б

Рисунок 1. Сорбционная активность эпителиоцитов слизистых человека до (а) и после (б) контакта с активной фракцией полифенолов

Таким образом, полифенолы беломорской бурой водоросли *Fucus vesiculosus* являются уникальной группой биополимеров и обладают высоким потенциалом применения их как новых фармсубстанций из природного, быстро возобновляемого сырья.

Список литературы

1. *Bogolitsyn K., Dobrodeeva L., Druzhinina A. et al.* // Journal of Applied Phycology. 2019. Vol. 31. № 5. P. 3341–3348.
2. *Bogolitsyn K., Druzhinina A., Kaplitsin P. et al.* // Chemical Papers. 2019. Vol. 73. № 10. P. 2377–2385.

** Работа выполнена при поддержке грантов Министерства науки и высшего образования РФ № 4.3273.2017/ПЧ, государственного задания 0793-2020-0005.*