

При концентрации 25, 50 и 100 мкг/мл образец ГК не влиял на жизнеспособность клеток. Однако, дозозависимый токсический эффект был обнаружен при концентрациях ГК 150–400 мкг/мл (жизнеспособность клеток была снижена на 13,0; 12,5; 12,9; 11,05; 11,2% соответственно ( $p < 0,05$ )). В то же время, жизнеспособность клеток возрастала в присутствии 3,125; 6,25; 12,5 мкг/мл ГК (на 18,5, 14,3, 7,5% соответственно ( $p < 0,05$ )). Этот эффект может быть вызван стимулированием пролиферативной активности клеток в присутствии малых концентраций ГК. Цитотоксичность ГК при более

высоких концентрациях может быть объяснена осмотическим эффектом, а также способностью ГК проникать в ядра клеток и влиять на аффинность транскрипционных факторов ДНК [2]. Таким образом, образец ГК сосново-пушицевого вида торфа не обладает выраженными цитотоксическими свойствами, что в дальнейшем позволяет проводить исследования в широком диапазоне концентраций.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда (проект №20-65-47052).

### Список литературы

1. Zyкова M.V., Logvinova L.A., Bratishko K.A., Yusubov M.S., Romanenko S.V., Schepetkin I.A., Quinn M.T., Belousov M.V., Krivoshchekov S.V. // *Physicochemical characterization and antioxidant activity of humic acids isolated from peat of various origins. Molecules*, 2018.– V.23.– №4.– P.753–768.
2. Yang H.L. et al. // *Humic acid induces apoptosis in human premyelocytic leukemia HL-60 cells. Life Sciences*, 2014.– 75(15).– P.1817–31.

## ГИПОЛИПИДЕМИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЛИСАХАРИДОВ БЕРЕЗЫ (*Betula pendula Roth*) НА МОДЕЛИ ХРОНИЧЕСКОЙ ДИСЛИПИДЕМИИ У ХОМЯКОВ

Е.Е. Буйко<sup>1,2</sup>, О.А. Кайдаш<sup>2</sup>

Научные руководители – д.фарм.н. М.В. Белоусов; к.б.н., доцент В.В. Иванов

<sup>1</sup>Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30

<sup>2</sup>Сибирский государственный медицинский университет  
634050, Россия, г. Томск, Московский тракт 2 стр.18, buykoevgen@yandex.ru

Заболевания сердечно-сосудистой системы занимают важное место среди причин высокой смертности населения, и одним из основных предрасполагающих факторов их развития является атеросклероз и дислипидемии. На фармацевтическом рынке представлено большое разнообразие липидкорректирующих лекарственных средств, однако этот класс препаратов не лишен побочных эффектов, ограничивающих их применение. Таким образом, актуальным является поиск новых веществ, способных снижать уровень атерогенных липидов крови, и мишеней их действия. Одним из подходов является использование растительных полисахаридов, которые оказывают гипохолестеринемическое и гиполипидемическое действия [1].

Цель исследования - на модели хронической дислипидемии у хомяков изучить гиполипидемическое действие полисахаридов, полученных

из листьев березы (*Betula pendula Roth.*, *Betula pubescens Ehrh.*).

Исследование проводилось на 80 сирийских хомяках SPF категории. Экспериментальные животные были получены из «SPF-вивария» ИЦиГ СО РАН (г. Новосибирск). Хроническая гиперлипидемия у животных была вызвана назначением синтетической высокожировой диетой, содержащей 0,3% холестерина (ХС) и 11% кокосового масла. Животным экспериментальных групп через 21 день в эту диету добавляли полисахариды, полученные из листьев березы (ПС) (4,5 г/100 г атерогенного корма) или препарат сравнения холестирамин («Questran», *Bristol-Myers Squibb*) (2 г/100 г атерогенного корма) в течение двух недель, после чего в крови определяли уровень триацилилицеролов (ТАГ), общего ХС, холестерина в липопротеинах низкой (ХС-ЛНП) и высокой (ХС-ЛВП) плотностей с помощью ферментативных наборов Chronolab

(Испания) и RANDOX (Великобритания). Концентрацию ХС и ТАГ в печени хомяков оценивали после экстракции липидов методом Фолча [2] с последующим количественным определением ферментативными методами (наборы Chronolab, Испания). Результаты обрабатывали с использованием SPSS Statistics 17.0 (IBM, США) и представляли в виде медианы (Me) и квартилей (Q1–Q3).

В результате добавления в атерогенный корм исследуемых ПС содержание ТАГ в крови хомяков на было снижено 31,4% ( $P < 0,05$ ), ХС на 18,7% ( $P < 0,01$ ). Холестирамин уменьшал содержание ТАГ и ХС на 30,4% ( $P < 0,05$ ) и 31,2% ( $P < 0,01$ ). Снижение общего ХС было преимущественно обусловлено уменьшением его содержания на 25,4% ( $P < 0,01$ ) в атерогенной фракции ХС-ЛНП. Холестирамин снижал уровень ХС-ЛНП на 35,8% ( $P < 0,01$ ). Известно, что ХС у хомяков, как и у людей, находится преимущественно во фракции ЛНП и, в меньшей степени, в ЛВП. При этом высокий уровень ХС-

ЛНП способствует развитию атеросклероза [3]. Индекс атерогенности (ИА), рассчитанный на основании полученных данных, при применении ПС и холестирамина был снижен на 28,2% ( $P < 0,01$ ) и 35,6% ( $P < 0,01$ ) соответственно.

Включение в атерогенную диету исследуемых ПС дозе 4,5 г/100г атерогенного корма, подобно холестирамину, снижало содержание ТАГ и ХС в печени на 35,7% ( $P < 0,05$ ) и 28,6% ( $P < 0,01$ ) соответственно (холестирамин на 42,1% ( $P < 0,01$ ) и на 30,9% ( $P < 0,01$ )).

Таким образом, полученные из листьев березы (*Betula pendula* Roth., *Betula pubescens* Ehrh.) полисахариды, на модели хронической гиперлипидемии у хомяков обладают гипополипидемическим действием. Кроме того, использование полисахарида способствовало снижению повышенного на фоне атерогенной диеты содержания ТАГ и ХС в печени хомяков. Полученные данные позволяют сделать заключение о потенциальной возможности использования ПС в комплексной терапии гиперлипидемий.

### Список литературы

1. Veeramani P. A review on medicinal plants with potential hypolipidemic activity // *Int. J. Pharmacology Anal. Res.*, 2015. – V.4. – №2. – P.129–134.
2. Folch J. A simple method for the isolation and purification of total lipides from animal tissues // *J. Biol. Chem.*, 1957. – V.226. – №1. – P.497–509.
3. *Руководство по экспериментальному изучению новых фармакологических веществ / Под ред. Р.У. Хабриева.* – М., 2005. – 832 с.

## БИОРАЗЛАГАЕМЫЕ ПОВЕРХНО-АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА: СИНТЕЗ, СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ

А.С. Бурлаченко

Научный руководитель – к.х.н., доцент О.В. Салищева

Кемеровский государственный университет Институт фундаментальных наук  
650043, Россия, г. Кемерово, ул. Красная 6, [nastya\\_sergeevna99@mail.ru](mailto:nastya_sergeevna99@mail.ru)

На современном этапе развития человек широко использует различные химические соединения для воплощения тех или иных задач. Веществами, которые оказывают существенную антропогенную нагрузку на экосистему, являются поверхностно-активные вещества (ПАВ). Благодаря своему дифильному строению они широко используются для бытовых и промышленных целей. 95–98% используемых в России ПАВ составляют анионные и неионогенные, которые характеризуются низкой биоразлагаемостью. В связи с этим возникает колоссальная нагрузка на биологические очистные сооружения, которые не в полной мере справляются с утили-

зацией ПАВ. Попадая в природу, они оказывают токсическое действие на окружающую среду. Синтез биоразлагаемых ПАВ и исследование их свойств поможет свести к минимуму негативное воздействие ПАВ на биоценозы.

Целью настоящей работы является исследование биологической деструкции поверхностно-активных веществ, на примере цвиттер-ионного ПАВ кокаmidопрропилбетаина (*Cocamidopropyl Betaine*, CAPB). Он позиционируется как биоразлагаемый амфифильный ПАВ и широко используется для создания композиций, в частности для средств личной гигиены и косметических средств.