

В данном исследовании мы обнаружили, что в «возрастных» популяциях моделей чувствительность к антиаритмическим препаратам оказалась выше, что указывает на необходимость персонализированного подбора эффективных концентраций фармакологических препаратов с учетом возрастных изменений миокарда.

#### Список литературы

1. *Passini E., Trovato C., Morissette P. et al.* // *British Journal of Pharmacology*. 2019. Vol. 176, № 19. P. 3819–3833.
2. *Balakina-Vikulova N. A., Panfilov A., Solovyova O. et al.* // *The Journal of Physiological Sciences*. 2020. Vol. 70, № 1. P. 12.
3. *Lakatta E. G., Sollott S. J.* // *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology*. 2002. Vol. 132, № 4. P. 699–721.
4. *Brennan T., Fink M., Rodriguez B.* // *European Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2009. Vol. 36, № 1. P. 62–77.
5. *Kramer J., Obejero-Paz C. A., Myatt G. et al.* // *Scientific Reports*. 2013. Vol. 3. P. 2100.

\* Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 18-015-00368 А.

УДК 615.32:632.4

**А. А. Ермошин<sup>1</sup>, Е. И. Григорьева<sup>1</sup>, И. В. Никконен<sup>1</sup>,  
Ч. Ма<sup>2</sup>, И. С. Киселева<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Уральский федеральный университет,  
620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19,  
*Alexander.Ermoshin@urfu.ru*,

<sup>2</sup>Университет Внутренней Монголии,  
Китай, г. Хух-Хото,  
*ctma@imu.edu.cn*

### **ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ЭТАНОЛА НА АНТИОКСИДАНТНУЮ АКТИВНОСТЬ, СОДЕРЖАНИЕ ФЕНОЛОВ И ЭКСТРАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЭКСТРАКТЕ ТРЕХ ВИДОВ КСИЛОТРОФНЫХ БАЗИДИОМИЦЕТОВ\***

**Ключевые слова:** антиоксиданты, фенолы, чага, ксилотрофные грибы.

Ксилотрофные грибы обладают разнообразным вторичным метаболизмом, однако в отличие от растений ограничено применяются в официальной и народной медицине. Традиционно в качестве иммуномодулирующего и противоракового средства применяется только чага (*Inonotus obliquus*),

содержащая полифенолы и полисахариды [1]. Для создания галеновых препаратов из природного сырья необходим подбор экстрагентов, обеспечивающих максимальное извлечение действующих веществ.

Цель работы – определить содержание фенолов и экстрактивных веществ в настоях, полученных из чаги (вид сравнения), *Fomitopsis pinicola* и *Trametes versicolor*, при использовании разных концентраций этанола, а также их антиоксидантную активность *in vitro*.

Для получения экстрактов 200 мг сухого вещества плодовых тел грибов экстрагировали в 15 мл 95 %, 70 % и 40 % этанола. Количество экстрагируемых веществ определяли гравиметрическим методом. Спектрофотометрически определяли содержание фенолов, антиоксидантную активность (АОА) или общую восстановительную емкость, NO-ингибирующую активность, уровень перекисного окисления липидов (ПОЛ) [2]. Для сравнения использовали растворы галловой и аскорбиновой кислот, рутина и метионина, 0,5 мг/мл.

При снижении концентрации этанола наблюдали увеличение выхода веществ в экстракт (для чаги в 15 раз, для *T. versicolor* в 2 раза при замене 95 % этанола на 40 %, у *F. pinicola* отличия незначительны).

При этом наибольший выход веществ в 40 % этаноле наблюдали у чаги, а наименьший – у *T. versicolor*. Наибольшее содержание экстрактивных веществ и фенолов, а также антиоксидантную активность наблюдали при использовании 40 % этанола, наименьшее – при 95 %. Независимо от концентрации этанола больше фенолов содержалось в экстракте чаги. При этом снижение концентрации этанола приводило к 4-х кратному росту выхода веществ нефенольной природы. Для *T. versicolor* наблюдали обратную закономерность – увеличение выхода фенолов было в 3 раза больше, чем других веществ. Экстракты чаги и *F. pinicola* инактивировали ПОЛ в большей степени, чем метионин, рутин и галловая кислота и превосходили образцы сравнения по NO-ингибирующей активности. Восстановительная емкость экстрактов чаги сопоставима с таковой галловой кислоты, а у *F. pinicola* с аскорбиновой кислотой и рутином. Экстракты траметеса обнаруживали слабую антиоксидантную активность (таблица).

## Результаты экспериментального исследования

	<i>Inonotus obliquus</i>			<i>Fomitopsis pinicola</i>			<i>Trametes versicolor</i>		
	Этанол, %								
	95	70	40	95	70	40	95	70	40
Фенолы, мг/г	2±0	5±1	7±1	3±1	5±0	5±1	0,3±0,0	1±0	2±0
Сухой остаток, мг/г	2±0	11±1	29±3	25±1	25±3	32±1	5 ±1	10±5	9±0
Гашение NO, %	33±1	55±2	57±1	34±1	50±1	36±1	5±1	14±4	37±3
Подавление ПОЛ, %	24±0	42,3±1	56,7±0	4,1±2	3,5±0	7,3±2	11,5±3	14,9±3	56,7±1
АОА, %	66±2	154±16	80±5	199±7	204±11	273±25	47±0	81±2	110±4

Таким образом, показано, что для получения экстрактов ксилотрофных грибов оптимально использовать 40 % этанол. Такие экстракты содержат больше экстрагируемых веществ и фенолов, обладают более высокой антиоксидантной активностью. При этом *F. pinicola* по изученным показателям сопоставим с *I. obliquus*, что делает его перспективным для дальнейшего изучения и применения в медицине. *T. versicolor* применяется в медицине Японии [1], однако по нашим данным он в значительной мере уступает двум другим видам.

## Список литературы

1. Кочунова Н. А. // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2014. № 51. С. 112–117.
2. Мальцева Е. М., Егорова Н. О., Егорова И. Н. и др. // Медицина в Кузбассе. 2017. Т. 16, № 2. С. 32–38.

\* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 19-516-45006) и Правительства Свердловской области в рамках научного проекта № 20-44-660011.