

УДК 615.28:[615.451.16:582.284]

**БАКТЕРИЦИДНЫЕ СВОЙСТВА СПИРТОВЫХ И АЦЕТОНОВЫХ
ЭКСТРАКТОВ ПЛОДОВЫХ ТЕЛ *GANODERMA LUCIDUM* (CURT.) P. KARST
И *HERICIUM ERINACEUS* (BULL.) PERS.**

Киреенко Н. А., Макаричкова Ю. Ю.

**Научные руководители: к.б.н., доцент Е. И. Дегтярёва;
старший преподаватель Ю. В. Атанасова**

**Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»
г. Гомель, Республика Беларусь**

Введение

При проведении многочисленных экспериментов и клинических наблюдений были подтверждены уникальные лечебно-профилактические свойства *G. lucidum* и *H. erinacines*, грибы являются хорошими адаптогенами, обладающими безусловной спецификой химического состава, веществ которых выполняют резервную, осморегулирующую, регуляторную, протекторную и много других функций [1, 3, 4]. Терапевтическая активность этих грибов обусловлена наличием разнообразных биологически активных компонентов таких как: полисахариды, пептиды, аминокислоты, нуклеозиды, алкалоиды, стероиды, жирные кислоты, энзимы и микроэлементы (магний, кальций, цинк, марганец, железо, медь, германий) и др. [2].

Таким образом, использование компонентов грибов — задача весьма актуальная и необходимая.

Цель

Оценить бактерицидные свойства спиртовых и ацетоновых экстрактов, полученных из плодовых тел *Ganoderma lucidum* (Curt.) P. Karst. и *Hericium erinaceus* (Bull.) Pers.

Материал и методы исследования

Для интродукции *G. lucidum* использовали питательный субстрат из дубовых опилок, смешанных с ржаными отрубями в соотношении 4:1. Микроудобрения «Наноплант — Co, Mn, Cu, Fe» («Наноплант – 4») и «Наноплант — Co, Mn, Cu, Fe, Zn, Cr, Mo, Se» («Наноплант – 8») вносили в субстраты до стерилизации из расчета 0,35 мл на 1 л дистиллированной воды. Питательный субстрат для культивирования штамма *H. erinaceus* готовили из осинового опилок и ржаных отрубей в соотношении 4:1, как и для *G. lucidum*. Для получения вторичных метаболитов из плодовых тел грибов проводили экстракцию ацетоном и этиловым спиртом 96 %. Применяли метод мацерации с продолжительным периодом нагрева экстракционной смеси до температуры +35 °С. Спиртовые и ацетоновые экстракты отделяли от плодовых тел грибов через фильтры, с целью снижения физико-химического воздействия спирта и ацетона на тест-микроорганизмы. Отфильтрованные экстракты вносили во взвешенные пробирки и помещали в термостат до полного выпаривания. Спиртовые и ацетоновые экстракты растворяли в диметилсульфоксиде (ДМСО), доводя раствор до 20000 мкг/мл, используя метод пропорции при расчётах. Для дальнейшей работы были использованы стерильные серологические планшеты, которые заполняли следующим образом:

1. В первую лунку каждого ряда одноканальной пипеткой вносили 100 мкл питательной среды для тест-культур. Ряд А, В, С, D, Е заполняли Мюллер — Хинтон бульоном (МХБ).

2. В первую лунку каждого ряда одноканальной пипеткой вносили по 100 мкл разведенного ДМСО экстракта.

3. Производили двукратное титрование содержимого первой лунки каждого ряда восьмиканальной пипеткой; с 11-го ряда экстракт с ДМСО сбрасывали. В 12-м ряду лунок находились контроли тест-культур микроорганизмов.

4. В каждый ряд лунок вносили 10 мкл бактериальной суспензии со стандартной мутностью 0,5 МФ. В качестве тест-микроорганизмов были использованы суточные культуры 5 штаммов бактерий: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis*, *Klebsiella pneumoniae*. Заполненные планшеты помещали в термостат при температуре +35 °С на 24 ч, после чего были изучены бактерицидные свойства спиртовых и ацетоновых экстрактов, используя турбидиметрический метод с помощью камеры визуального считывания (зеркало + увеличитель) Thermo V4007.

Результаты исследования и их обсуждение

В ходе проведенного исследования были изучены антибактериальные свойства спиртовых и ацетоновых экстрактов, полученных из плодовых тел базидиальных грибов *G. Lucidum* и *H. erinaceus*, культивированных на субстратных блоках с добавлением микроудобрения «Наноплант» и без него. Минимальные концентрации ацетоновых грибных экстрактов, подавляющие рост микроорганизмов представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Концентрации грибных ацетоновых экстрактов, подавляющие рост тест-микроорганизмов (мкг/мл)

Тест-микроорганизмы	Грибные ацетоновые экстракты					
	<i>G. lucidum</i> контроль	<i>G. lucidum</i> наноплант 4	<i>G. lucidum</i> наноплант 8	<i>H. erinaceus</i> контроль	<i>H. erinaceus</i> наноплант 4	<i>H. erinaceus</i> наноплант 8
	Min подавляющая концентрация (МПК) (мкг/мл)					
<i>Escherichia coli</i>	1250	2500	5000	155	625	2500
<i>Staphylococcus aureus</i>	80	625	5000	155	155	2500
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	310	2500	2500	2500	2500	2500
<i>Enterococcus faecalis</i>	310	1250	1250	625	625	2500
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1250	1250	1250	40	155	2500

Из результатов, представленных в таблице 1 видно, что ацетоновые экстракты из плодовых тел ксилотрофных базидиальных грибов (*G. Lucidum* и *H. erinaceus*) обладают антимикробными свойствами. Однако надо отметить, что внесение в питательный субстрат микроудобрений, увеличивают МПК ацетоновых экстрактов в отношении тест-бактерий.

Минимальные концентрации спиртовых грибных экстрактов, подавляющие рост микроорганизмов представлены в таблице 2. Из представленных результатов видно, что спиртовые экстракты плодовых тел *G. lucidum* обладают антимикробными свойствами, однако значения минимальных подавляющих концентраций спиртовых экстрактов выше, чем у ацетоновых. Установлено, что спиртовые экстракты из плодовых тел *H. erinaceus* не обладают антибактериальными свойствами.

Что касается микроудобрений внесённых в питательный субстрат, то они не повлияли на бактерицидные свойства спиртовых экстрактов.

Таблица 2 — Концентрации грибных спиртовых экстрактов, подавляющие рост тест-микроорганизмов (мкг/мл)

Тест-микро-организмы	Грибные ацетоновые экстракты					
	<i>G. lucidum</i> контроль	<i>G. lucidum</i> наноплант 4	<i>G. lucidum</i> наноплант 8	<i>H. erinaceus</i> контроль	<i>H. erinaceus</i> наноплант 4	<i>H. erinaceus</i> наноплант 8
	Min подавляющая концентрация (МПК) (мкг/мл)					
<i>Escherichia coli</i>	2500	2500	2500	—	—	—
<i>Staphylococcus aureus</i>	625	625	625	—	—	—
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1250	1250	1250	—	—	—
<i>Enterococcus faecalis</i>	155	155	155	—	—	—
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5000	5000	5000	—	—	—

Выводы

Анализируя полученные данные, можно заключить, что:

1. Ацетоновые экстракты из плодовых тел *G. Lucidum* и *H. erinaceus* обладают антимикробными свойствами. Ацетоновые экстракты из плодовых тел *G. Lucidum* лучше всего подавляют рост *S. aureus*, *Ps. aeruginosa*, *E. faecalis*; а из плодовых тел *H. erinaceus* — *E. coli*, *S. aureus*, *Kl. pneumoniae*. Внесение в питательный субстрат микроудобрений «Наноплант» увеличивают МПК ацетоновых экстрактов в отношении тест-бактерий.

2. Антимикробные свойства спиртовых экстрактов из плодовых тел *G. Lucidum* выше, чем у ацетоновых. МПК спиртовых экстрактов в отношении тест-микроорганизмов не зависит от внесения в питательный субстрат микроудобрений. Следует отметить, что наиболее чувствительными к вторичным метаболитам спиртовых экстрактов из плодовых тел *G. lucidum* оказались *Gr⁺* бактерии (*S. aureus*, *E. faecalis*).

3. Спиртовые экстракты из плодовых тел *H. erinaceus* не обладают антибактериальными свойствами.

Требуется проведение дальнейших исследований для идентификации вторичных метаболитов *Ganoderma lucidum* (Curt.) и *Hericium erinaceus* (Bull.) Pers.), проявляющих антибактериальные свойства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биологические особенности лекарственных макромицетов в культуре: сб. науч. тр.: в 2 т. / под ред. С. П. Вассера. — Киев: Альтерпрес, 2011. — 212 с.
2. Фундаментальные основы микологии и создание лекарственных препаратов из мицелиальных грибов / Е. П. Феофилова [и др.]. — М.: Национальная академия микологии, 2013. — 152 с.
3. Antifungal potential of *Ganoderma lucidum* extract against plant pathogenic fungi of *Calendula officinalis* L. / A. A. Shahid [et al.] // 5th International Conference on Biological, Chemical and Environmental Sciences (BCES-2016), March 24–25, 2016 London (UK). — P. 1–5.
4. Anticancer potential of *Hericium erinaceus* extracts against human gastrointestinal cancers/ G. Li [et al.] // J. Ethnopharmacol. — 2014. — Vol. 153. — P. 521–530.

УДК 616.831.9-002.1:614.217

СТРУКТУРА ОБРАЩЕНИЙ В ПРИЕМНЫЙ ПОКОЙ ИНФЕКЦИОННОГО СТАЦИОНАРА ПО ПОВОДУ МЕНИНГИТОВ

Ковалев А. Ю.

Научные руководители: ассистент **Е. В. Анищенко**

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

В клинической практике под термином «менингит» обычно подразумевают воспаление мягкой мозговой оболочки. Менингит возникает как самостоятельное заболевание, так и может сопровождаться осложнением другого процесса.