

Киреенко Н.А., Макарчикова Ю.Ю., Дегтярёва Е.И.
ФУНГИЦИДНЫЕ СВОЙСТВА АЦЕТОНОВЫХ ЭКСТРАКТОВ
GANODERMA LUCIDUM И HERICIUM ERINACEUS

Кафедра микробиологии, вирусологии иммунологии
Гомельский государственный медицинский университет
Гомель, Республика Беларусь

Kiryienka N.A., Makarchykava Yu. Yu., Degtyareva E.I.
FUNGICIDAL PROPERTIES OF ACETONE EXTRACTS OF GANODERMA
LUCIDUM AND HERICIUM ERINACEUS

Department of microbiology, virology and immunology
Gomel State Medical University
Gomel, Republic of Belarus
E-mail: nkireenko716@gmail.com , makarchikovay@mail.ru

Аннотация. Настоящий обзор посвящен экстрактам лекарственных грибов *Hericium erinaceus* и *Ganoderma lucidum*, обладающих широким спектром свойств, одним из которых является фунгицидное. Базидиальные грибы - источники различных биологически активных природных соединений.

Annotation. This review is devoted to extracts of medicinal fungi *Hericium erinaceus* and *Ganoderma lucidum*, which have a wide range of properties, one of which is fungicidal. Basidial fungi are sources of various biologically active natural compounds.

Ключевые слова: *Hericium erinaceus*, *Ganoderma lucidum*, ацетоновый экстракт, фунгицидные свойства.

Key words: *Hericium erinaceus*, *Ganoderma lucidum*, acetone extract, fungicidal properties.

Введение

Лечебное использование грибов в странах Азии, наблюдается с давних времён. В странах Запада интерес к их целебным свойствам стал расти в последние десятилетия.[1] Среди известных нам разновидностей грибов, хорошо изученных мало. Этот факт, наряду с большим опытом использования грибов в народной медицине и растущими возможностями химического, фармакологического и генетического анализа позволяет говорить о перспективности исследований лечебного применения грибов.[2]

Грибы нуждаются в фунгицидных и антибактериальных составах, чтобы выжить в окружающей среде, изучение этих свойств грибов могли бы быть полезны человеку.[3]

Цель исследования – Изучить фунгицидные свойства ацетоновых экстрактов, полученных из плодовых тел *Hericium erinaceus* (Bull.) Pers. и *Ganoderma lucidum* (Curt.) P. Karst.

Материалы и методы исследования

Для культивирования *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 осиновых опилок и ржанных отрубей в соотношении 4:1, как и для *G. lucidum*. Для получения вторичных метаболитов из плодовых тел грибов проводили экстракцию ацетоном. Применяли метод мацерации с продолжительным периодом нагрева экстракционной смеси до температуры +35°C. Ацетоновые экстракты отделяли от плодовых тел грибов и фильтровали через бактериальные фильтры. С целью снижения физико-химического воздействия ацетона на тест-микроорганизмы, отфильтрованные экстракты вносили во взвешенные пробирки и помещали в термостат с температурой +35°C до полного выпаривания экстрагента. Производилось повторное взвешивание пробирок, результаты взвешивания отображены в (табл. 1).

Таблица 1.

Разница в весе пробирок с и без экстракта

№ пробирки	Грибной экстракт	Экстрагент	Вес пробирки, гр	Вес пробирки с экстрактом, после полного выпаривания, гр	Разница, гр
1	G.Lucidum-Контроль	Ацетон	13,65	13,76	0,11
2	G.Lucidum-Наноплант 4	Ацетон	13,63	13,72	0,09
3	G.Lucidum-Наноплант 8	Ацетон	13,48	13,57	0,09
4	H.Erinaceus-Контроль	Ацетон	13,58	13,86	0,28
5	H.Erinaceus-Наноплант4	Ацетон	13,52	13,58	0,06
6	H.Erinaceus-Наноплант8	Ацетон	13,67	13,88	0,21

После повторного взвешивания сухие 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. Планшеты заполняли следующим образом:

1. В первую лунку каждого ряда одноканальной пипеткой вносили 100 мкл питательной среды для тест-культур. Ряд F, G заполняли питательной средой Сабуро;
2. В первую лунку каждого ряда одноканальной пипеткой вносили по 100 мкл разведенного ДМСО экстракта;
3. Производили двукратное титрование содержимого первой лунки каждого ряда; с 11-го ряда экстракт с ДМСО сбрасывали. В 12-ом ряду лунок находились контроли тест-культур микроорганизмов.
4. В каждый ряд лунок вносили 10 мкл бактериальной суспензии со стандартной мутностью 0,5 MF. В качестве тест-микроорганизмов были использованы суточные культуры 2 штаммов грибов рода *Candida*: *Candida albicans* ATCC 10231 и *Candida parapsilosis*.

Заполненные планшеты помещали в термостат при температуре +35 °C на 24 часа, после были изучены фунгицидные свойства ацетоновых и спиртовых экстрактов из плодовых тел *G.lucidum* и *H.erinaceus*, используя турбидиметрический метод с помощью камеры визуального считывания (зеркало + увеличитель) Thermo V4007.

Результаты исследования и их обсуждение

В ходе проведенного исследования были изучены фунгицидные свойства ацетоновых экстрактов, полученных из плодовых тел базидиальных грибов *G. Lucidum* и *H. erinaceus*, культивированных на субстратных блоках с добавлением микроудобрения «Наноплант» и без него. В таблице 2 отражены минимальные концентрации ацетоновых грибных экстрактов, подавляющие рост микроорганизмов.

Таблица 2.

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

Грибные ацетоновые экстракты	<i>G. lucidum</i>	<i>G. lucidum</i>	<i>G. lucidum</i>	<i>H. erinaceus</i>	<i>H. erinaceus</i>	<i>H. erinaceus</i>
	контроль	наноплант 4	наноплант 8	контроль	наноплант 4	наноплант 8
Тест-микроорганизмы	Min подавляющая концентрация(МПК) (мкг/мл)					

<i>Candida parapsilosis</i>	2500	1250	310	625	310	155
<i>Candida albicans</i> 10231	5000	2500	625	2500	1250	625

Из результатов, представленных в таблице 3 видно, что ацетоновые экстракты из плодовых тел ксилотрофных базидиальных грибов (*G. Lucidum* и *H. erinaceus*) обладают фунгицидными свойствами. Однако надо отметить, что внесение в питательный субстрат микроудобрений «Наноплант – Co, Mn, Cu, Fe» («Наноплант-4») и «Наноплант – Co, Mn, Cu, Fe, Zn, Cr, Mo, Se» («Наноплант-8») усилили фунгицидную активность ацетоновых экстрактов из плодовых тел *G. Lucidum* культивированных на субстратных блоках с микроудобрениями в 8 раз, а для *H. erinaceus* – в 4 раза.

Выводы:

Анализируя полученные данные, можно заключить, что ацетоновые экстракты из плодовых тел *G. Lucidum* и *H. erinaceus* обладают фунгицидными свойствами. Внесение в питательный субстрат микроудобрений «Наноплант» уменьшает МПК ацетоновых экстрактов в отношении тест-грибов. Фунгицидная активность ацетоновых экстрактов из плодовых тел *G. Lucidum* культивированных на субстратных блоках с микроудобрениями увеличилась в 8 раз, а для *H. erinaceus* – в 4 раза.

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

Список литературы:

1. Белова Н.В. Перспективы использования биологически активных соединений высших базидиомицетов в России / Н.В. Белова // Микология и фитопатология. – 2014. – Т.38. - №2. – С. 1—7.
2. Хомякова, Н.Ф. Медицинские свойства гриба шиитакэ / Н.Ф. Хомякова, Ф.Ф. Карпов // Школа грибоводства. – 2017. – № 1.– С. 21-23.
3. Shahid A.A. Antifungal potential of *Ganoderma lucidum* extract against plant pathogenic fungi of *Calendula officinalis* L. / A.A. Shahid, M.Asif, M.Shahbaz, M.Ali // 5th International Conference on Biological, Chemical and Environmental Sciences (BCES-2016) March 24-25, 2016 London (UK). – P.1-5.

УДК 618.15

Копосова О.В., Зорников Д.Л., Ворошилина Е.С., Абакумова Е. И.,

Плотко Е. Э., Проценко Д.А., Петров В.М.

**ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ОБЩЕЙ
БАКТЕРИАЛЬНОЙ МАССЫ, КОЛИЧЕСТВА И ДОЛИ ЛАКТОБАЦИЛЛ
В ОБРАЗЦАХ ВАГИНАЛЬНОГО ОТДЕЛЯЕМОГО И ЭНДОМЕТРИЯ**