

УДК 615.012.6

ПРОТИВООПУХОЛЕВЫЕ СВОЙСТВА ВОДНЫХ ЭКСТРАКТОВ ИЗ МИЦЕЛИЯ *INONOTUS RHEADES* И ИХ ОЦЕНКА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ

© 2022 г. Г. Б. Боровский¹, Т. Г. Горностай¹, М. С. Полякова¹,
Е. А. Лозовская^{2,*}, С. Б. Никифоров²

Представлено академиком РАН Б.А. Трофимовым

Поступило 18.03.2022 г.

После доработки 02.04.2022 г.

Принято к публикации 04.04.2022 г.

Оценивали противоопухолевые свойства водных экстрактов базидиального гриба *Inonotus rheades*, при культивировании на древесных дисках и древесной стружке (береза) при температуре $25 \pm 1^\circ\text{C}$ в темноте и при постоянном освещении синими светодиодами мощностью 12.8 Вт/м^2 . Выделяли и анализировали водную фракцию, содержащую водорастворимые полисахариды: ВР-5 – фракция, культивированная на древесных дисках при освещении синим светом; ВР-8, фракция, выращенная в аналогичных условиях на древесных стружках; ВР-6 – фракция, выращенная в темноте на древесных дисках; ВР-7 фракция, выращенная в аналогичных условиях на древесных стружках. Противоопухолевое действие экстрактов проводили на модели перевиваемой асцитной карциномы Эрлиха на мышах. Выявлено, что экстракты, выделенные из базидиального гриба *Inonotus rheades* проявляют противоопухолевые свойства, при этом их накопление в процессе роста определяется различными условиями культивирования.

Ключевые слова: *Inonotus rheades*, водорастворимые полисахариды, противоопухолевая активность, культивирование, действие синего света

DOI: 10.31857/S2686738922040023

Известно, что свет является фактором, влияющим на рост и развитие грибов, имеющих хромотофоры [1] и биологические механизмы восприятия УФ-излучения, синего, зеленого и красного света [2], что определило цель изучения влияния света на процесс роста грибов в биотехнологических целях с применением светодиодных ламп. Показано, что использование красного света усиливает рост и выход биомассы мицелия *Laetiporus sulphureus* [3], *Coprinus vaporaris* или *congregatus* и *Serpula lacrimans* [4]. Лазерное облучение с длиной волны 632.8 нм в непрерывном и импульсном режиме позволило повысить антимикробную активность мицелия и культуральной жидкости глубинной культуры *Pleurotus ostreatus* по отношению к *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus aureus* и *Bacillus mycoides* на 10–20% [3].

Доказано влияние света на метаболизм и содержание метаболитов у грибов [5]. Культивирование гриба *Ganoderma lucidum* в условиях освещения синим светом способствовало накоплению полисахаридов на каждой стадии развития, чем при культивировании его в темноте [6]. Применение УФ-излучения повышало содержание полисахаридов в мицелии *Inonotus obliquus* до 2.4% [7]. Облучение синим и красным светом мицелия *G. lucidum* увеличивало накопление экзо- и эндополисахаридов [8]. Частичное подавление образования фелигридинов и даваллиялактонов отмечено для погруженной культуры *I. obliquus*, выращенной в синем и красном свете, в темноте содержание этих соединений было выше [9]. Для *I. rheades* в процессе роста была установлена зависимость химического состава мицелия от длины волны света [10]. Установлено повышение противовирусных свойств водных экстрактов из мицелия *I. rheades*, выращенного в условиях освещения синим светом на дисках березы [11].

Из грибов с противоопухолевой активностью известен стерильный склероций трутовика скошенного (*Inonotus obliquus*) и спектром биологической активности экстрактов, соединений [12, 13].

¹ ФГБУН Сибирский институт физиологии и биохимии растений Сибирского отделения Российской академии наук, г. Иркутск, Российская Федерация

² ФГБНУ Иркутский научный центр хирургии и травматологии, г. Иркутск, Российская Федерация

*e-mail: molodegny31@mail.ru

Противоопухолевая и антиметастатическая активность соединений изучена в отношении *I. obliquus*. Вторичные метаболиты других видов рода *Inonotus* исследовались в качестве противоопухолевых агентов мало. Соединение инонотусин-А из плодового тела *I. hispidus* имеет умеренную цитотоксичность против клеточной линии рака молочной железы человека MCF-7 с IC50 19.6 мкМ [14], а 3 α ,6 β -дигидроксициннамолид, выделенный из плодового тела *I. rickii*, показывает умеренную ингибирующую активность на клетках рака толстой кишки человека SW480 (IC50 20.4 мкМ) [15]. Известен противораковый эффект действия полисахаридов из *I. taiwanensis* [16].

Цель исследования – выявление противоопухолевых свойств фракций водорастворимых полисахаридов, выделенных из *I. rheades*, и оценка их активности при изменении освещения в процессе роста.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Базидиальный гриб *Inonotus rheades* штамм 287 получен из коллекции грибных культур ЦКП “Биоресурсный центр” СИФИБР СО РАН, который культивировали на древесных дисках и древесной стружке *Betula pendula* Roth (*Betulaceae*). Проводили экстракцию из обросшего мицелием субстрата, который был стерилизован, инокулирован мицелием *I. rheades*. Культивирование мицелия вели при температуре 25 ± 1°C в темноте и при освещении синими светодиодами мощностью 12.8 Вт/м² (“SMD-5050”, Рубикон, Барнаул, Россия). Из культивированного мицелия выделяли фракции водорастворимых полисахаридов (ВРПС) [17], перерастворяли стерильной бидистиллированной водой, рН титровали до значения 7.4 с помощью КОН, стерилизовали фильтрацией (d пор = 22 мкм). ВРПС содержали малое количество примесей, т.к. низкомолекулярные вещества были удалены диализом. По данным хроматографического анализа ВРПС были представлены 5 фракциями с молекулярной массой (25 кД–1.5 МДа) (неопубликованные данные). Моносахаридный состав фракций планируется исследовать после определения биологической активности. Изучали 4 экстракта ВРПС: ВР-5 – выделенные из мицелия, выращенного на древесных дисках при освещении синим светом; ВР-8, выращенного в аналогичных условиях на древесных стружках; ВР-6, выращенного в темноте на древесных дисках, и ВР-7, выращенного в аналогичных условиях на древесных стружках.

Противоопухолевые свойства ВРПС из мицелия *Inonotus rheades* изучали на белых беспородных мышах самцах 3-месячного возраста с массой тела 20–25 г. Эксперименты выполнялись по правилам гуманного обращения с животными и на основании разрешения Комитета по этике Ир-

кутского научного центра хирургии и травматологии № 04 от 23.04.2021 г

Моделирование опухолевого процесса проводили путем перепрививки культуры клеток асцитной карциномы Эрлиха (АКЭ), полученной в питомнике ГНЦ ВБ “Вектор”. Первая серия эксперимента: группа № 1 (n = 10), перепрививка АКЭ с однократным введением через сутки ВРПС мицелия *Inonotus rheades* ВР-7 в дозе 100 мг/кг; № 2 (n = 10), перепрививка АКЭ с однократным введением через сутки фракции мицелия; ВР-8 в аналогичной дозе, № 3 (n = 10), контроль, перепрививка АКЭ. Вторая серия: группа № 4 (n = 10), перепрививка АКЭ с однократным введением через сутки фракции мицелия ВР-5 в дозе 100 мг/кг; № 5 (n = 10), перепрививка АКЭ с однократным введением через сутки фракции мицелия ВР-6 в аналогичной дозе; № 6 (n = 10), контроль, перепрививка АКЭ.

Через 10 сут после перепрививки АКЭ из каждой группы было выведено для анализа 5 мышей и 5 были оставлены для наблюдения продолжительности жизни.

Оценку противоопухолевого эффекта фракций мицелия *Inonotus rheades* осуществляли по критериям:

1. Количество опухолевых клеток

Оценку среднего количества опухолевых клеток в 1 мл асцитной жидкости проводили при получении суспензии отмытых клеток АКЭ, разведенных физиологическим раствором, и анализа в камере Горяева, которую рассчитывали по формуле: $X = (A \times B \times C) / 80$, где: А – число клеток АКЭ в 80 квадратах, В – объем разведенной АКЭ, С – степень разведения, 80 – (5 больших квадратов, умноженных на 16 малых квадратов).

2. Оценка противоопухолевого эффекта по торможению роста опухоли (ТРО)

Степень торможения роста опухоли рассчитывали по формуле: $ТРО \% = (V_{\text{контроля}} - V_{\text{опыта}} / V_{\text{контроля}}) \times 100$, где: V – средний объем опухоли (мл) в опытной и контрольной группах, соответственно, на конкретный срок выведения животного из эксперимента.

Количественные критерии оценки торможения роста опухоли:

ТРО < 20%	0
ТРО < 20–50%	±
ТРО < 51–80%	+
ТРО < 81–90%	++
ТРО < 91–100% + < 50%	+++
ТРО < 91–100% + > 50%	++++

Таблица 1. Оценка эффективности влияния фракций ВРПС мицелия *Inonotus rheades* на развитие АКЭ (первая серия эксперимента)

Сроки забора материала	Группы животных / фракции мицеллия	Исследуемые критерии				
		Объем асцитной жидкости (мл)	Кол-во клеток АКЭ в 1 мл асцита	Продолжительность жизни (сутки)	Торможение роста опухоли (%)	Увеличение продолжительности жизни (%)
10 сут с момента прививки АКЭ	№ 1 фракция ВР-7 (n = 10)	10.2 ± 1.5	1723 ± 40*	17.0 ± 1.0*	18.4	–
10 сут с момента прививки АКЭ	№ 2 фракция ВР-8 (n = 10)	9.0 ± 0.5*	1378.2 ± 20	20.0 ± 0.5*	28.0	–
10 сут с момента прививки АКЭ	№ 3 контроль (АКЭ), (n = 10)	12.5 ± 0.5	1381.3 ± 15	24.0 ± 1.0		

ВР-7 культивирование в темноте на древесных стружках, ВР-8 культивирование при освещении синим светом на древесных стружках, * – по отношению к контролю АКЭ, $p < 0.05$.

Таблица 2. Оценка эффективности влияния фракций ВРПС мицелия *Inonotus rheades* на развитие АКЭ (вторая серия эксперимента)

Сроки забора материала	Группы животных / фракции мицелия	Исследуемые критерии				
		Объем асцитной жидкости (мл)	Кол-во клеток АКЭ в 1 мл асцита	Продолжительность жизни (дней)	Торможение роста опухоли (%)	Увеличение продолжительности жизни (%)
10-й день с момента прививки АКЭ	№ 4 фракция ВР-5 (n = 10)	7.0 ± 1.0	1925.0 ± 40*	11.0 ± 1.0	8.0	–
10-й день с момента прививки АКЭ	№ 5 фракция ВР-6 (n = 10)	5.3 ± 0.4*	1577.0 ± 25	20.0 ± 1.5	30.0	–
10-й день с момента прививки АКЭ	№ 6 контроль (АКЭ) (n = 10)	7.6 ± 0.5	1529.0 ± 20	21.0 ± 1.0		

ВР-5 культивирование при освещении синим светом на древесных дисках, ВР-6 культивирование в темноте на древесных дисках, * – по отношению к контролю АКЭ, $p < 0.05$.

3. Оценка противоопухолевого эффекта по увеличению продолжительности жизни

Определялась средняя продолжительность жизни мышей (СПЖ, сутки) в группе, и рассчитывались показатели увеличения продолжительности жизни (УПЖ %) по формуле:

$$\text{УПЖ \%} = \frac{(\text{СПЖ}_{\text{опыта}} - \text{СПЖ}_{\text{контроля}}) / \text{СПЖ}_{\text{контроля}}}{\text{СПЖ}_{\text{контроля}}} \times 100,$$

где минимальный критерий активности увеличения продолжительности жизни составлял $\geq 25\%$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Данные по оценке влияния фракций ВРПС мицелия *Inonotus rheades* на развитие АКЭ представлены в табл. 1.

Отмечено, что процент торможения роста опухоли, в группе № 2, составлял 28%, продолжительность жизни в среднем – 20 сут, что является объективным критерием отличия от группы № 1. В группе № 1 с фракцией ВР-7 торможение роста опухоли составило 18.4%, при этом продолжительность жизни животных в данных группах была ниже, чем в контроле. Количество клеток АКЭ

Таблица 3. Показатели биохимического анализа крови животных при оценке эффективности влияния фракций ВРПС мицелия *Inonotus rheades* на развитие АКЭ

Биохимический анализ крови							
Группа животных/ фракция ВРП мицелия	Общий белок (г/л)	Глюкоза (ммоль/л)	Креатинин (мкмоль/л)	АЛТ (ед/л)	АСТ (ед/л)	Мочевина (мкмоль/л)	Щелочная фосфа- таза (ед/л)
№ 1, ВР-5 ($n = 10$)	48.0 ± 2.2*	6.0 ± 1.1	32.4 ± 2.2	99.0 ± 8.9*	324.1 ± 45.8*	7.6 ± 0.9	14.2 ± 1.8*
№ 2, ВР-6 ($n = 10$)	41.0 ± 1.8*	4.4 ± 0.9	30.5 ± 1.9	117.5 ± 11.0*	384.3 ± 32.7*	6.8 ± 0.75	23.5 ± 2.4*
№ 3, ВР-7 ($n = 10$)	42.0 ± 1.4	4.0 ± 0.4	28.5 ± 1.8	63.3 ± 9.1	234.4 ± 36.9*	7.0 ± 0.6	18.4 ± 2.1*
№ 4, ВР-8 ($n = 10$)	48.0 ± 0.3*	1.7 ± 1.5	28.5 ± 1.5	79.6 ± 8.7	477.4 ± 49.7*	9.4 ± 0.8	19.9 ± 3.2*
№ 5, АКЭ (контроль) ($n = 10$)	41.0 ± 1.9	8.7 ± 2.7	32.8 ± 2.0	56.0 ± 3.6	283.4 ± 19.8	8.7 ± 0.64	40.9 ± 4.8
норма	55–57	4.2–7.0	20–31	50–55	110–130	6.1–7.4	115–128

АЛТ – аланинаминотрансфераза, АЛТ – аспаргатаминотрансфераза, * – по отношению к контролю АКЭ, $p < 0.05$.

в 1 мл асцита в группах не снижалось по отношению к контролю.

Данные по противоопухолевой активности ВРПС мицелия *Inonotus rheades* во второй серии эксперимента в табл. 2.

В группе № 5 с фракцией ВР-6 торможение роста опухоли достигало 30%, продолжительность жизни в среднем 20 дней, что является отличительным признаком от группы № 4. При введении фракции ВР-5 у животных наблюдалась аллергическая реакция с признаками отека Квинке. Через 1.5 сут без коррекции проявления нивелировались. Количество клеток АКЭ в 1 мл асцита в группах также не снижалось по отношению к контролю. Данные биохимии крови в исследуемых группах представлены в табл. 3.

По биохимическим показателям отмечалось снижение концентрации общего белка на фоне повышения показателей АЛТ, АСТ во всех группах и незначительного увеличения концентрации мочевины в группе № 4. В контрольной группе уровень глюкозы несколько превышал норму, при этом в других группах этот показатель соответствовал норме. В контрольной группе также отмечалось повышение в крови показателей креатинина, мочевины и АСТ. Предполагается, что фракции водорастворимых полисахаридов мицелия *Inonotus rheades* по уровню токсичности больше влияют на форменные элементы крови и функциональные показатели печени.

Полисахариды, как природные агенты, проявляющие иммуномодулирующую и противоопухолевую активность, активно изучаются [18], при этом механизмы их действия известны не в полной мере. Показано, что водорастворимый экстракт полисахаридов из *Inonotus taiwanensis* воз-

действует на клетки человеческой лейкемии ТНР-1 и U937 *in vitro*, через торможение клеточного цикла и апоптоз, опосредованным эндонуклеазой G и независим от продукции активных форм кислорода митохондриями [16]. Механизм действия очищенного полисахарида из плодовых тел *Lentinus edodes* с молекулярной массой 605.4 кДа связан с активацией иммунитета и усилением митохондриального пути апоптоза опухолевых клеток у мышей с привитой опухолью S180, при этом *in vitro* было продемонстрировано прямое действие этого полисахарида на опухолевые клетки MCF-7 и S180 [19]. В экспериментах с ВРПС из *Inonotus obliquus* показано отсутствие прямого действия на клетки опухоли *in vitro* и объективный эффект в экспериментах *in vivo*, на фоне повышения иммуномодулирующей активности [20]. Сегодня невозможно уверенно предполагать о прямом или непрямом механизме действия ВРПС мицелия *Inonotus rheades* на клетки АКЭ в проведенном исследовании.

Таким образом, выявлено, что фракции ВРПС мицелия *Inonotus rheades* обладают противоопухолевым эффектом, продемонстрированным на модели АКЭ, при этом наиболее активные в этом аспекте, фракции ВР-6 и ВР-8, выращенные в различных условиях (в темноте и при облучении синим светом) и на различных подложках культивирования. Показано, что при использовании древесных дисков весь мицелий находится на пути светового потока, тогда как при использовании стружки большая часть мицелия укрыта непрозрачной древесиной от света, что, по-видимому, приводит к изменению биохимической составляющей мицелия в этих зонах. Предполагается, что мицелий, выращенный на стружках в

темноте, также проявляет меньшую, противоопухолевую активность. Возможно, при непрерывном освещении синим светом противоопухолевые ВРПС, синтезируемые при метаболизировании древесины березы, трансформируются в неактивную форму, в то же время если освещена только часть мицелия, происходит дополнительная стимуляция накопления биологически активных веществ. Необходимо отметить, что противоопухолевый эффект фракций мицелия отмечался при введении однократной дозы. Тем не менее у фракции ВР-6 и ВР-8 выявлен противоопухолевый эффект по показателям объема асцитной жидкости и торможения роста опухоли, что безусловно определяет их как перспективные объекты дальнейших исследований.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Иркутской области в рамках научного проекта № 20-44-380010.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Purschwitz J., Müller S., Kastner C., Fischer R. Seeing the rainbow: light sensing in fungi // *Current Opinion in Microbiology*. 2006. V. 9. Issue 6. P. 566–571.
2. Herrera-Estrella A., Horwitz B.A. Looking through the eyes of fungi: molecular genetics of photoreception // *Molecular Microbiology*. 2007. V. 64. Issue 1. P. 5–15.
3. Поединок Н.Л., Ефременкова О.В., Михайлова О.Б., Негрыко А.М. Биосинтетическая активность некоторых высших лекарственных грибов после световых воздействий // *Успехи медицинской микологии*. 2007. Т. 9. С. 176–178.
4. Manachere G. Research on the fruiting rhythm of a basidiomycete mushroom *Coprinus congregatus* Bull. Ex Fr. // *Journal of interdisciplinary cycle research*. 1971. V. 2. Issue 2. P. 199–209.
5. Nakano Y., Fujii H., Kojima M. Identification of blue-light photoreponse genes in Oyster Mushroom mycelia // *Biochemistry & Molecular Biology Communications*. 2010. V. 74. Issue 10. P. 2160–2165.
6. Mei X.-L., Zhao Z., Chen X.-D., Lan J. Light quality regulation of growth and endogenous IAA metabolism of *Ganoderma lucidum* mycelium // *Chinese Journal of Natural Medicines*. 2013. V. 38. Issue 12. P. 1887–1892.
7. Zheng W., Miao K., Liu Y., Zhao Y., Zhang M., Pan S., Dai Y. Chemical diversity of biologically active metabolites in the sclerotia of *Inonotus obliquus* and submerged culture strategies for up-regulating their production // *Applied microbiology and biotechnology*. 2010. V. 87. Issue 4. P. 1237–1254.
8. Poyedinok N.L., Mykhailova O.B., Shcherba V.V., Buchalo A.S., Negryko A.M. Light regulation of growth and biosynthetic activity of Ling Zhi or Reishi medicinal mushroom, *Ganoderma lucidum* (W. Curt.: Fr.) P. Karst. (Aphyllphoromycetidae), in pure culture // *International Journal of Medicinal Mushrooms*. 2008. V. 10. Issue 4. P. 369–378.
9. Zheng W., Zhang M., Zhao Y., Miao K., Jiang H. NMR-based metabolomic analysis on effect of light on production of antioxidant phenolic compounds in submerged cultures of *Inonotus obliquus* // *Bioresource Technology*. 2009. V. 100. Issue 19. P. 4481–4487.
10. Gornostai T.G., Borovskii G.G., Kashchenko N.I., Olenikov D.N. Phenolic Compounds of *Inonotus rheades* (Agaricomycetes) Mycelium: RP-UPLC-DAD-ESI/MS Profile and Effect of Light Wavelength on the Styrylpyrone Content // *International Journal of Medicinal Mushrooms*. 2018. V. 20. Issue 7. P. 637–645.
11. Borovskii G.B., Gornostai T.G., Polyakova M.S., Borovskaja M.K., Khasnatinov M.A., Solovarov I.S., Danchinova G.A. Impact of blue light on the biological properties of aqueous extracts during the cultivation of the *Inonotus rheades* mycelium // *Izvestiya Vuzov. Prikladnaya Khimiya i Biotekhnologiya = Proceedings of Universities. Applied Chemistry and Biotechnology*. 2021. V. 11. № 1. P. 80–89. (In Russian)
12. Zhong X., Ren K., Lu S.J., Yang S.Y., Sun D.Z. Progress of research on *Inonotus obliquus* // *Chinese journal of integrative medicine*. 2009. V. 15. Issue 2. P. 156–160.
13. Balandaykin M.E., Zmitrovich I.V. Review on Chaga medicinal mushroom, *Inonotus obliquus* (higher basidiomycetes): realm of medicinal applications and approaches on estimating its resource potential // *Int. J. Med. Mushrooms*. 2015. V. 17. Issue 2. P. 95–104.
14. Zan L.F., Qin J.C., Zhang Y.M., Yao Y.H., Bao H.Y., Li X. Antioxidant hispidin derivatives from medicinal mushroom *Inonotus hispidus* // *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*. 2011. Vol. 59. Issue 6. P. 770–772.
15. Chen H.P., Dong W.B., Feng T., Yin X., Li Z.H., Dong Z.J., Li Y., Liu J.K. Four new sesquiterpenoids from fruiting bodies of the fungus *Inonotus rickii* // *Journal of Asian natural products research*. 2014. V. 16. Issue 6. P. 581–586.
16. Chao T.L., Wang T.Y., Lee C.H., Yiin S.J., Ho C.T., Wu S.H., You H.L., Chern C.L. Anti-cancerous effect of *Inonotus taiwanensis* polysaccharide extract on human acute monocytic leukemia cells through ROS-independent intrinsic mitochondrial pathway // *International journal of molecular sciences*. 2018. V. 19. Issue 2. P. 393.
17. Бабицкая В.Г., Щерба В.В., Пучкова Т.А., Смирнов Д.А., Поединок Н.Л. Влияние условий глубинного культивирования лекарственного гриба *Ganoderma lucidum* (Рейши) на образование полисахаридов. *Биотехнология*. 2007. Т. 6. С. 34–41.
18. Zong A., Cao H., Wang F. Anticancer polysaccharides from natural resources: A review of recent research // *Carbohydrate polymers*. 2012. V. 90. № 4. P. 1395–1410.
19. Zhang Y., Li Q., Shu Y., Wang H., Zheng Z., Wang J., Wang K. Induction of apoptosis in S180 tumour bearing mice by polysaccharide from *Lentinus edodes* via mitochondria apoptotic pathway // *Journal of Functional Foods*. 2015. V. 15. P. 151–159. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2015.03.025>
20. Fan L., Ding S., Ai L., Deng K. Antitumor and immunomodulatory activity of water-soluble polysaccharide from *Inonotus obliquus* // *Carbohydrate Polymers*. 2012. V. 90. № 2. P. 870–874. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2012.06.013>

ANTITUMOR PROPERTIES OF AQUEOUS EXTRACTS FROM *INONOTUS RHEADES* MYCELIUM AND THEIR EVALUATION UNDER VARIOUS CULTIVATION CONDITIONS

G. B. Borovskii^a, T. G. Gornostai^a, M. S. Polyakova^a, E. A. Lozovskay^{b,#}, and S. B. Nikiforov^b

^a Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry SB RAS, Irkutsk, Russian Federation

^b Irkutsk Scientific Center for Surgery and Traumatology, Irkutsk, Russian Federation

[#]e-mail: molodegny31@mail.ru

Presented by Academician of the RAS B.A. Trofimov

The antitumor properties of aqueous extracts of *Inonotus rheades* basidiomycetes mushroom were evaluated when cultured on wood discs and wood shavings (birch) at $25 \pm 1^\circ\text{C}$ in darkness and under constant illumination with 12.8 W/m^2 blue light. The aqueous fraction containing water-soluble polysaccharides was isolated and analyzed: BP-5 fraction cultured on wood discs under blue light illumination; BP-8 fraction grown under similar conditions on wood shavings; BP-6 fraction grown in the dark on wood discs; BP-7 fraction grown under similar conditions on wood shavings. Antitumor effects of the extracts were carried out on the model of Ehrlich ascites carcinoma in mice. It was found that the extracts isolated from the basidial fungus *Inonotus rheades* exhibit antitumor properties, with their accumulation during growth determined by different conditions of cultivation.

Keywords: *Inonotus rheades*, water-soluble polysaccharides, antitumor activity, cultivation, blue light effect