

БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГРИБА *CALVATIA GIGANTEA*

В. С. Горбовец

Белорусский государственный университет, г. Минск;

gorbovecz94@mail.ru;

науч. рук. – Т. А. Кукулянская, канд. биол. наук, доц.

В ходе данной работы были изучены некоторые биохимические показатели гастронидного базидиомицета *Calvatia gigantea*, характеризующие его состав, активность некоторых ферментов и интенсивность свободнорадикальных окислительных процессов. Было установлено, что этот вид гриба характеризуется высоким содержанием белка, низким содержанием глюкозы и стеролов, а также высокой активностью каталазы и супероксиддисмутаза наряду с низкой интенсивностью процессов перекисного окисления липидов.

Ключевые слова: *Calvatia gigantea*; биохимическая характеристика; свободнорадикальное окисление; чистая культура.

Лекарственное использование грибов имеет очень давнюю традицию в азиатских странах, тогда как их использование в западном полушарии несколько увеличилось только с последних десятилетий [1].

В настоящее время имеются литературные данные, что более 2000 базидиальных грибов могут использоваться человеком в пищу, но всего лишь 5–6 видов из них культивируются в промышленных масштабах, основными из которых являются вешенка (*Pleurotus ostreatus*), шампиньоны (например *Agaricus bisporus*) и шиитаке (*Lentinus edodes*) [2]. Многие из базидиомицетов относят к, так называемым, «медицинским», или «лекарственным грибам». Уже сейчас существует множество препаратов на основе грибов (например гастрофунгин, чаговит, бефунгин, саванирон, препарат «Рейши»).

В современных литературных источниках описаны следующие терапевтические эффекты исследованных грибов: укрепление иммунной системы; помощь в предотвращении и лечении рака; борьба с инфекциями и гриппом; помогают людям с ВИЧ / СПИДом; снижают уровень холестерина в крови; помогают в лечении диабета и болезней сердца; лечат распространенные стрессовые расстройства; поддерживают здоровье печени, помогают в ее детоксикации [3].

Еще в середине 19 века были известны лекарственные свойства некоторых базидиомицетов рода *Calvatia*: *C. gigantea* и родственного вида *C. caelata*. Об этом упоминал в своих работах Майлз Джозеф Беркли. Эти грибы использовали в народной медицине как обезболивающие и кровоостанавливающие средства [4]. В настоящее время доказана противоопухолевая активность культур *C. gigantea*. Использование головача гигант-

ского в качестве максимально продуктивного, эффективного источника биологически активных веществ, обладающих различными протекторными свойствами, возможно при переводе гриба в чистую культуру. Эти попытки проводятся уже в течение очень долгого времени.

Целью данной работы являлось изучение некоторых биохимических характеристик гриба *C. gigantea*.

Объектом исследования являлись биохимические характеристики гриба головач гигантский, или *Calvatia gigantea*(Batsch).

Определение активностей ферментов, содержание белка, глюкозы, ацилглицеринов, стеролов проводили в 10 %-ном гомогенате гриба.

Определение содержания белка проводили биуретовым методом.

Активность аспаратаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы и лактатдегидрогеназы определяли кинетическим методом. Содержание глюкозы, ацилглицеринов, стеролов проводили ферментативным методом с использованием наборов реактивов «Анализ X».

Интенсивность перекисного окисления липидов оценивали по накоплению ТБК-активных продуктов.

Определение активности каталазы проводили методом, основанным на способности пероксида водорода образовывать с молибдатом аммония стойкий окрашенный комплекс при $\lambda = 410$ нм.

Активность супероксиддисмутазы (СОД) оценивали по степени ингибирования реакции аутоокисления кверцетина.

Статистическая обработка результатов осуществлялась с помощью пакета программ STATISTICA 6.0. Результаты представлены в форме $X \pm S_x$. Достоверность изменений оценивалась при уровне значимости $P \geq 0,05$.

Головач гигантский (*Calvatia gigantea*) является одним из крупнейших видов съедобных грибов. Относится к базидиомицетам (гастеромицетам). Он обычно встречается в лиственных лесах и парках, иногда на полях и лугах на плодородных почвах поздним летом и осенью. Этот гриб довольно легко заметить из-за размера (20–06 см в диаметре, до 150 см) и формы (округлый) его плодовых тел [4].

Нами были определены некоторые биохимические характеристики гриба. Часть из них была установлена в гомогенате гриба *C. gigantea*. В табл. 1 приведены полученные результаты о содержании белка, глюкозы, стеролов и ацилглицеринов, а также активности аминотрансфераз (аланинаминотрансфераза, аспаратаминотрансфераза) и лактатдегидрогеназы.

Таблица 1

Некоторые биохимические характеристики *Calvatia gigantea*

Показатель	Содержание/ активность
Белок, мг/г	86,54±8,47
Глюкоза, мкмоль/г	35,30±1,81
Стероиды, мкмоль/г	6,10 ±1,33
Ацилглицерины, мкмоль/г	33,85 ±2,22
Активность ЛДГ, мкмоль/(мин×мг белка)	87,99±9,80
Активность АЛТ, мкмоль/(мин×мг белка)	3,70±0,25
Активность АСТ, мкмоль/(мин×мг белка)	6,29±1,01

Нами было определено, что общее содержание белка в *C. gigantea* составляет 86,54 мг/г ткани, т.е. 8,6 %. Содержание глюкозы составляло 35,3 мкмоль/г ткани, что соответствует 0,63 %. Полученные значения белка и глюкозы характеризуют плодовые тела съедобных грибов, а именно *Calvatia gigantea*, как богатые белком пищевые продукты, одновременно с этим – низкоуглеводные. Все это соответствует данным исследованной литературы [2, 4]. Также грибы характеризуются низким содержанием общих липидов. Из приведенных данных в таблице 1 видно, что содержание стероидов составляет 6,1 мкмоль/г ткани, а ацилглицеринов – 33,85 мкмоль/г, т.е. 0,24 % и 2,9 %. Полученные результаты согласуются с данными литературы, в которых приводятся схожие показатели содержания общих липидов 2,1–10,2 %[2].

Также нами были определены активности каталазы, супероксиддисмутазы и содержание ТБК-активных продуктов перекисного окисления липидов (табл. 2). Базидиомицеты, как источник антиоксидантов в последнее время привлекают пристальное внимание исследователей [2].

Таблица 2

Активность каталазы, супероксиддисмутазы и содержание ТБК-активных продуктов в гомогенате *C. gigantea*

Фермент	Активность
Каталаза, мкмоль/(мин×мг белка)	106,01±13,25
Супероксиддисмутаза, усл.ед/мг белка	0,79 ± 0,04
Содержание ТБК-активных продуктов, мкмоль/мг белка	0,25 ± 0,03

Приведенные в табл. 2 биохимические показатели характеризуют интенсивность свободнорадикальных окислительных процессов в организме. Содержание ТБК-активных продуктов, образующихся в резуль-

тате перекисного окисления липидов (ПОЛ), составляет 0,25 мкмоль/мг белка. В литературе приводятся данные о накоплении данных соединений в мицелии некоторых базидиальных грибах в диапазоне 0,03–0,16 мкмоль/л, а также данные о более интенсивном протекании процессов ПОЛ в плодовых телах [2]. Активность каталазы в базидиальных грибах по данным литературы составляет 20–320 мкмоль/(мин×мг белка) [2]. В нашей работе активность каталазы составила 106 мкмоль/(мин×мг белка). Наиболее высокая каталазная активность регистрируется в культуральной жидкости [2]. Активность супероксиддимуказы в нашей работе составила 0,79 усл.ед/мг белка. Вероятно, относительно высокая активность каталазы и супероксиддисуказы обеспечивают низкий уровень интенсивности процесса перекисного окисления липидов.

Таким образом, в данной работе были определены некоторые биохимические показатели гастероидного базидиомицета *Calvatia gigantea*, характеризующие состав, активность некоторых ферментов и интенсивность свободнорадикальных окислительных процессов. Полученные данные во многом согласуются с данными литературы, характеризующие базидиальные грибы. Грибы рода *Calvatia* относятся к съедобным грибам и высокое содержание белка в исследованном грибе позволяет рассматривать его перспективным для культивирования.

Библиографические ссылки

1. Lindequist U., Niedermeyer T. H. J., Jülich W. D. The pharmacological potential of mushrooms //Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. – 2005. – Т. 2. – №. 3. – С. 285–299.
2. Экстракты базидиальных грибов и их полифункциональная медико-биологическая активность. / В.П. Герасименя [и др.] ; под ред. В.П. Герасимени, В. Ю. Полякова. -М.: Институт химической физики имени Н.Н. Семенова РАН, ООО «Инбиофарм», 2014. – 128 с.
3. Mainpage / ChristopherHobbs, Ph.D, L. Ac., A.H.G. [Электронный ресурс]. URL:<http://www.christopherhobbs.com> /. (дата обращения: 10.04.2018).
4. Kivrak, I., Free amino acid profiling in the giant puffball mushroom (*Calvatia gigantea*) using UPLC–MS/MS / Kivrak I., Kivrak Ş., Harmandar M. // Food chemistry. – 2014. – V. 158. – P. 88–92.