

В. П. Курченко, зав. НИЛ, доц., канд. биол. наук;

Н. В. Сушинская¹, науч. сотр

(Белорусский государственный университет, Минск);

И. С. Киселева, зав. кафедрой, доц., канд. биол. наук

(Уральский федеральный университет имени первого
Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург)

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА ПЛОДОВЫХ ТЕЛ РЯДА ДЕРЕВОРАЗРУШАЮЩИХ ГРИБОВ

Среди 16 тысяч известных науке видов высших базидиальных грибов около 200 можно отнести к числу лекарственных. Среди них важное место занимают трутовые грибы, которые широко распространены в лесах Европы и Азии. Их плодовые тела являются доступной, легко восстанавливаемой сырьевой базой получения биологически активных веществ [1-5]. Они содержат большое количество хитина, меланинов, глюканов, и других биологически активных веществ [6-11]. Актуальным является проведение сравнительных исследований состава и содержания биологически активных вторичных метаболитов различных таксономических групп афиллофороидных грибов.

Целью работы являлось исследование состава биологически активных веществ экстрактов из плодовых тел ряда дереворазрушающих грибов.

Объектом исследования являлись экстракты из плодовых тел грибов, вызывающих бурую гниль – трутовика окаймленного (*Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst.), и белую гниль – трутовиков настоящего (*Fomes fomentarius* (L.) Fr.), горбатого (*Trametes gibbosa* (Pers.) Fr.), чаги (*Inonotus obliquus* (Ach. ex Pers.) Pilát), березовой губки (*Piptoporus betulinus* (Bull.) P. Karst.), двоякого (*Trichaptum biforme* (Fr.) Ryvarden), гапалопилуса гнездового (*Hapalopilus nidulans* (Fr.) P. Karst.) Исследование состава биологически активных веществ этанольных (70 %) экстрактов из плодовых тел ряда дереворазрушающих грибов проводили с использованием хромато-масс-спектрометрической системы: газовый хроматограф Agilent 6850 с масс-селективным детектором Agilent 5975B. Идентификация компонентов по масс-спектрам (с использованием библиотеки масс-спектров NIST).

Анализ полученных результатов показывает, что сирингол (Phenol, 2,6-dimethoxy-) обнаружен в экстракте из чаги. Он является характерным продуктом гидролиза лигнина. Среди всех исследованных грибов только в экстракте из березовой губки обнаружено значи-

тельное количество арабитола и сорбитола. Их относительное содержание в экстракте составляет 78,3 %. Арабитол, редкий сахарный спирт, который используется в качестве пищевой добавки для уменьшения жировых отложений в кишечнике. Сорбитол оказывает диуретическое, дезинтоксикационное, желчегонное, спазмолитическое и слабительное действие. Необходимо отметить, что в экстракте из плодовых тел березовой губки не обнаружены тритерпеновые и стероидные соединения. В экстрактах всех исследованных видов грибов обнаружены насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты. Их суммарное содержание в зависимости от вида меняется с 8,8 % до 67,89 % у трутовика двоякого. При этом, у этого вида, метиловый эфир линолевой кислоты составляет 49,7 %. Важными компонентами биологически активных веществ всех исследованных видов грибов являются эргостерол и его производные. Этот стерин играет важную роль в питании человека, являясь провитаминовой формой витамина D₂ [5, 7, 8]. Наибольшее количество этого провитамина и его производных обнаружено в трутовике настоящем и трутовике окаймленном, суммарное содержание которых составляло 51,6 % и 41,15 % соответственно. Ланостерол обнаружен только в экстракте из чаги. Этот тетрациклический тритерпеноид является противораковым препаратом и может предотвращать развитие катаракты [6].

Некоторые виды грибов содержат значительные количества различных фармакологически активных тритерпеноидных соединений: люпиол и бетулин [7, 9-12]. Наибольшее количество бетулина было обнаружено в экстракте из чаги. Лупеол обладает комплексной фармакологией, проявляющей, антимикробные, противовоспалительные, противоопухолевые свойства [11]. Бетулин содержался в плодовых телах трутовых грибов, произрастающих только на березе. Его относительное содержание 30,5 % было максимальное в экстракте чаги. Ранее проведенными исследованиями показано, что бетулин обладает противовоспалительными, гепатопротекторными, противовирусными и антибактериальными свойствами [10]. Он проявляет антиоксидантную и антимуtagenную активность, а также другие свойства. Бетулин не токсичен, не вызывает побочных реакций в организме [10].

Таким образом, плодовые тела трутовых грибов являются ценным сырьем для получения биологически активных веществ. Экстракт трутовика настоящего (*Fomes fomentarius* (L.) Fr.) содержит более 50 % эргостерола и его производных, которые являются провитаминовой формой витамина D₂. В трутовике горбатом (*Trametes gibbosa* (Pers.) Fr.) содержится более 26 % тетрациклических тритерпеноидов, которые проявляют противораковую активность. Для спиртового экстрак-

та чаги (*Inonotus obliquus* (Ach. ex Pers.) Pilát) характерно наличие 30 % бетулина, при минимальном содержании эргостерола. В экстракте из березовой губки (*Piptoporus betulinus* (Bull.) P. Karst.) содержится 67,9 % арабитола, при отсутствии стероидных и тритерпеновых соединений. Трутовик окаймленный (*Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst.), содержит 30,2 % эргостерола. В экстракте трутовика двоякого (*Trichaptum biforme* (Fr.) Ryvardeen) содержится 67,8 % жирных кислот, из которых 50,0 % составляют ненасыщенных жирные кислоты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Sushinskaya N.V., Kurchenko V.P. Theoretical and applied ecology. 4, 83-87 (2019). DOI: 10.25750/1995-4301-2019-4-083-087
2. Feklistova I., Maslak D., Rizevsky S., Lomonosova V., Grineva T. International Academy Journal Web Of Scholar. 4 (22), 3-9 (2018).
3. Toledo A.V., Franco M.E.E., Lopez S.M.Y., Troncozo M.I., Saparrat M.C.N., Balatti P.A. Physiological and molecular plant pathology. 99, 2-6 (2017). DOI: 10.1016/j.pmpp.04.004
4. Jamzivar Fatemehsadat, Shams-Ghahfarokhi Masoomeh, Khoramizadeh Mansoor. Iranian Journal Of Microbiology. 6, 448-459 (2019).
5. Kadakal Cetin, Tepe Tolga. Food Reviews International. 2, 155-165 (2019).
6. Rios Jose-Luis, Andujar Isabel. Journal of natural products. 11, 2016-2044 (2012).
7. Siddique H.R., Saleem M. Life Sci. 7, 285–293 (2011).
8. Barreira Joao C.M., Oliveira M., Beatriz P.P., Ferreira Isabel C. F. R. Food Analytical Methods, 1, 217-223 (2014).
9. Xu F, Huang X, Wu H, Wang X. Biomed Pharmacother. 103, 198–203 (2018). <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2018.04.019>
10. Hordyjewska Anna, Ostapiuk Aleksandra, Horecka Anna. Phytochemistry Reviews. 3, 929-951 (2019).
11. Saleem M. Cancer Lett. 2, 109–115 (2009).
12. Laghari A.H., Memon S., Nelofar A., Khan K.M. Industrial Crops and Products. 11, 1141-1145 (2012).