

ДЖ. Г. МЕЛИК-ХАЧАТРЯН, ДЖ. Г. АБРАМЯН

ВОЗДЕЙСТВИЕ ВОДНЫХ ЭКСТРАКТОВ КАРПОФОРОВ АГАРИКОВЫХ ГРИБОВ НА РОСТ НЕКОТОРЫХ МИКРОМИЦЕТОВ

Вопросу исследования физиологически активных веществ, продуцируемых грибами, посвящен ряд работ [1, 2, 6, 9, 10, 11], среди них имеются и сведения относительно биологической активности высших базидиальных грибов [3, 4, 7, 8]. Однако физиологически активные вещества, продуцируемые агариковыми грибами, изучены очень слабо. Особенно мало данных относительно фунгицидной активности агариковых грибов. Имеются отдельные сведения, указывающие на антигрибную активность их культуральной жидкости. Как отмечает Неземанн [13], культуральные жидкости *Kuehneromyces mutabilis* (Fr.) Sing., *Panus conchatus* (Fr.) Fr., *Lepiota cerraestipes* Quel. оказывали ингибирующее действие на ряд древоразрушающих грибов из порядка *Aphyllphorales*.

Замечательным свойством агариковых грибов (как и вообще высших базидиомицетов) является широкий спектр антимикробного действия, который выражается в антибиотической активности как к бактериям, так и к грибным организмам. Это свойство агариковых грибов подавлять развитие грибных организмов делает их перспективными в борьбе с различными болезнями растений [5, 14]. С фитопатологической точки зрения больший интерес представляют грибы-продуценты, показывающие ингибирующую активность к патогенным грибам. Однако не лишены интереса также виды, имеющие стимулирующее действие. Последние могут быть полезны при выращивании грибов, используемых при биологических методах борьбы.

Исследование физиологической активности агариковых грибов Армении проводилось на водных экстрактах карпофоров биологическим методом по чувствительности тест-организмов. Последние были выбраны с разной биологией и патогенностью. Это *Helminthosporium nadsonii* Jacz., *Cladosporium potebniae* Pidopl. et Deniak, *Penicillium cyclopium* Westl., *P. nigricans* Bainier, *P. clavigerum* Dem., *P. puberulum* Bainier, *P. chrysogenum* Thom, причем, последние два вида известны как продуценты антибиотиков. Физиологическая активность водных экстрактов карпофоров была исследована у следующих грибов: *Agaricus campestris* Sing., *Agrocybe dura* (Fr.) Sing., *Clitocybe infundibuliformis* (Fr.) Quel., *Gomphidius rutilus* (Fr.) Lund., *Clitocybe nebularis* (Fr.) Quel., *Collybia dryophila* (Fr.) Quel., *Laccaria laccata* (Fr.) Berk., *Lactarius deliciosus* (Fr.) S. F. Gray, *Lepista nuda* (Fr.) W. G. Sm., *Pleurotus Eryngii* (Fr.) Quel., *Stropharia aeruginosa* (Fr.) Quel., *Suillus granulatus* (Fr.) Kuntze, *S. luteus* (Fr.) S. F. Gray, *Tricholoma terreum* (Fr.) Quel.

Из карпофоров вышеуказанных агариковых грибов готовился водный экстракт (1 г измельченного порошка высушенных карпофоров на 100 мл дистиллированной воды), который после центрифугирования (8000 оборотов в течение 15 мин.) отфильтровывался через фильтр Зейтца с ультрамембранной пластинкой (для полной стерилизации). Посев тест-организма производился на сусло-агаре в чашках Петри суспензией, приготовленной из культуры гриба, разведенной в дистиллированной воде. Суспензия равномерно распределялась на агаровой пластинке шпателем. После посева тест-организма с помощью особого приспособления в агаровых пластинках выбивались лунки, куда вливалось 0,8 мл испытуемого экстракта (концентрированного, 10-кратного и 100-кратного разбавления). Готовые чашки Петри помещались в термостат при температуре 25°C*.

Опыты показали, что водные экстракты карпофоров оказывают различное воздействие на тест-организмы. Один и тот же агариковый гриб на одни тест-организмы оказывает ингибирующее влияние, на другие — стимулирующее, в отношении третьих не активен (таблица).

Так, например, *Agaricus campestris* (во всех разведениях) оказывает стимулирующее воздействие на *Helminthosporium nadsonii*, ингибирует рост *Penicillium cyclospium* (концентрированный экстракт и 10-кратное разведение) и не активен в отношении остальных тест-организмов.

Полученные данные свидетельствуют о неодинаковом проявлении активности экстрактов разных концентраций. Так, концентрированный экстракт гриба *Clitocybe infundibuliformis* оказывает ингибирующее влияние на рост *Penicillium clavigerum* и *P. nigricans*, между тем разбавленные экстракты того же гриба-продуцента не оказывают никакого воздействия на те же тест-организмы. Концентрированный и 10-кратно разведенный растворы экстракта *Laccaria laccata* и *Lepista nuda* не активны к *P. puberulum*, тогда как 100-кратно разведенные растворы оказывают ингибирующее воздействие.

Из данных таблицы также видно, что гриб, проявивший себя как ингибитор или стимулятор, сохраняет это свойство во всех концентрациях (*Agrocybe dura*, *Lactarius deliciosus* и др.).

В общей картине агариковые грибы оказались наиболее активными в отношении двух грибов — *Helminthosporium nadsonii* и *P. puberulum*. Менее активными к *P. cyclospium*, *Cladosporium potebniae* и др. Не оказали совершенно ингибирующего воздействия *Lactarius deliciosus*, *Suillus luteus*; стимулирующего — *Tricholoma terreum*, *Stropharia aeruginosa*, *Suillus granulatus*, *Agrocybe dura*. Остальные виды агариковых грибов в разных концентрациях оказывали различную активность — ингибирующую, стимулирующую или не воздействовали на тест-организмы.

* Методика по приготовлению водного экстракта и изучению его физиологической активности любезно предложена А. Н. Шивриной и О. П. Низковской (лаборатория биохимии низших растений БИН АН СССР).

Воздействие водного экстракта агариковых грибов на тест-организмы

Гриб-продуцент	Место сбора	Helminthosporium nadsonii			Cladosporium po-tebntae			Penicillium clavigerum			Penicillium puberulum			Penicillium nigricans			Penicillium chrysogenum			Penicillium cyclopium		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Agaricus campestris	Зар	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++	++	-
Agaricus campestris	Гарни	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrocybe dura	Бавра	++	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrocybe dura	Раздан	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clitocybe infundibuliformis	Агверан	+	+	+	-	-	-	-	-	++	-	++	-	++	-	-	-	-	-	-	-	-
Clitocybe infundibuliformis	Горис	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clitocybe nebularis	Горис	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clitocybe nebularis	Дилижан	-	-	-	-	-	-	-	-	++	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Collybia dryophila	Горис	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Collybia dryophila	Дилижан	+	+	+	-	-	-	-	+	+	++	-	-	-	++	-	-	-	-	-	-	-
Gomphidius rutilus	Кировакан	-	-	-	-	++	++	-	-	-	-	++	++	++	-	-	++	-	-	-	-	-
Gomphidius rutilus	Степанаван	-	-	-	++	++	++	-	+	+	-	++	++	++	-	-	++	-	-	-	-	-
Laccaria laccata	Кировакан	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laccaria laccata	Горис	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lactarius deliciosus	Раздан	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lactarius deliciosus	Дилижан	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lepista nuda	Кировакан	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lepista nuda	Степанаван	++	++	++	-	-	-	++	-	-	-	-	-	++	-	-	-	-	-	-	-	-
Pleurotus eryngii	Бюракан	-	+	+	-	-	-	-	-	-	++	++	++	-	-	++	-	-	-	-	-	-
Pleurotus eryngii	Зар	++	++	++	-	-	-	-	-	-	++	-	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-
Stropharia aeriginosa	Дилижан	++	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stropharia aeriginosa	Горис	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Suillus granulatus	Дилижан	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++	-	-	++	-	-
Suillus granulatus	Лермонтов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++	-	-	++	-	-	-
Suillus luteus	Степанаван	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Suillus luteus	Горис	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tricholoma terreum	Раздан	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tricholoma terreum	Дилижан	++	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

I — концентрированный раствор, II — 10-кратное разведение, III — 100-кратное разведение, + стимулятор, ++ ингибитор, — не активен.

С целью выяснения роли экологических условий в накоплении физиологически активных веществ в карпофорах, исследования велись параллельно на пробах одного и того же вида, взятого в различных местообитаниях. Результаты показали, что на физиологическую активность грибов большое влияние оказывают экологические условия произрастания карпофоров, поскольку одни и те же грибы, взятые в разных местообитаниях, не показывают одинаковой активности в отношении того же тест-организма. Так, например, *Clitocybe infundibuliformis*, взятый в Агверане, является ингибитором, взятый в Горисе — не активен к тест-организму; ⁴ *Lepista nuda*, взятый в Кировакане, не активен, в Степанаване — ингибитор; *Collybia dryophila*, взятый в Горисе, не активен, в Дилижане — стимулятор; *Gomphidius rutilus*, взятый в Кировакане, не активен, в Степанаване — стимулятор; *Laccaria laccata*, взятый в Горисе, не активен, в Кировакане — стимулятор; *Suillus luteus*, взятый в Горисе, не активен, в Степанаване — стимулятор. Следовательно, активность грибов, взятых в различных местообитаниях, неодинакова.

Из таблицы можно вывести и другую закономерность: биологическая активность агариковых грибов выше у образцов, взятых во влажных районах северной Армении. Из всех испытанных видов (как в отношении бактерий, так и грибов) исключение составлял гриб *Clitocybe pebularis*, собранный в южной Армении (Горис) и проявивший активность к *Helminthosporium padsonii*.

Изложенные экологические наблюдения уже накапливают определенный материал, однако для окончательных выводов необходимы дальнейшие исследования.

Из вышеизложенного следует, что: 1) все 14 исследованных видов агариковых грибов в отношении взятых тест-организмов оказались активными; из них 12 проявили себя ингибиторами, 10 видов в отношении двух тест-организмов оказались стимуляторами; 2) испытанные агариковые грибы наиболее активны в отношении *Helminthosporium padsonii* и *Penicillium puberulum*; 3) только ингибирующую активность проявили *Agrocybe dura*, *Stropharia aeriginosa*, *Suillus granulatus*, *Tricholoma terreum*; 4) только стимулирующую активность проявили *Lactarius deliciosus* и *Suillus luteus*; 5) биологическая активность агариковых грибов, взятых в различных местообитаниях, неодинакова.

Ереванский государственный университет,
кафедра ботаники

Поступило 10.III 1968 г.

Ձ. Հ. ՄԵԼԻԿ-ԽԱՉԱՏՅԱՆ, Ձ. Հ. ԱՐԲՆԱՄՅԱՆ

ԱԳԱՐԻԿԱՅԻՆ ՄԵԿԵՐԻ ԿԱՐՊՈՅՈՐՆԵՐԻ ԶՐԱՅԻՆ ԷՔՍՏՐԱԿՏԻ
ԱԶԳԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ՈՐՈՇ ՄԻԿՐՈՄԻՅԵՏՆԵՐԻ ԱՃՄԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հայաստանի ագարիկային սնկերի ֆիզիոլոգիական ակտիվության ուսումնասիրությունը կատարվել է բիոլոգիական եղանակով, ըստ տեստ-օրգանիզմի

նիզմների զգալություն: Ուսումնասիրվել են 14 ազարիկային սնկեր:

Ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ փորձարկված բոլոր 14 տեսակ ազարիկային սնկերը ակտիվ են ընտրված տեստ-օրգանիզմների նկատմամբ, 12-ը իրենց դրսևորեցին որպես ինհիբիտորներ, իսկ 10-ը՝ խթանողներ:

Ազարիկային սնկերը առավելագույն ակտիվություն ցուցաբերեցին դեպի *Helmithosporim nadsonii* և *Penicillium puberulum*. Միայն որպես ինհիբիտորներ հանդես եկան *Agrocybe dura*, *Stropharia aeriginosa*, *Suillus granulatus* և *Tricholoma terreum*, իսկ որպես խթանողներ՝ *Lactarius deliciosus* և *Suillus luteus*: Տարբեր կենսավայրերից վերցված ազարիկային սնկերի կենսաբանական ակտիվությունը տարբեր է:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Беккер З. Э., Супрун Т. П., Лебедь Э. С. Антибиотики, т. IX, 1, 1964.
2. Билай В. И. Биологически активные вещества микроскопических грибов. Киев, 1965.
3. Литвинов М. А. и Моисеева Е. Н. Природа, I, 1951.
4. Литвинов М. А. и Борисов Л. Н. Тр. БИН АН СССР, Спор. раст., 8, 1953.
5. Негруцкий С. Ф. Микробиология, т. 32, вып. 4, 1963.
6. Низковская О. П. Тр. БИН АН СССР, Спор. раст., 8, 1953а, 1953.
7. Низковская О. П. и Милова Н. М. Микробиология, 32, 1963.
8. Шиврина А. Н. Биологически активные вещества высших грибов. М.—Л., 1965.
9. Becker L. E. Mitt. Versuchsstat, Gärungsgew, 18, 1—2, 1964.
10. Broadbent D. Bot. Rev., 32, 3, 1966.
11. Buscaglione E. Allionia, 9, 1963.
12. Ristanovic M. Lästita bilia, 79, 1964.
13. Moser M. Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa, 1, Stuttgart, 1955.
14. Nese mann G. Arch. Microbiol., 19, 3, 1953.