

УДК: 615.322:543.544:661.73

Н.Є. Бурда

ВИЗНАЧЕННЯ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ В ГРИБАХ ШИЇТАКЕ, РЕЙШИ ТА КОРДИЦЕПС

Національний фармацевтичний університет

Бурда Н.Є. Визначення органічних кислот в грибах шиїтаке, рейши та кордицепс // Український медичний альманах. – 2013. – Том 16, № 3. – С. 29-31.

Методом газової хроматографії були вивчені органічні кислоти в грибах рейши, кордицепс та шиїтаке. Було встановлено, що в рейши домінувала щавлева кислота, в кордицепсі та шиїтаке – молочна і бурштинова кислоти.

Ключові слова: гриби, газова хроматографія, органічні кислоти

Бурда Н.Е. Определение органических кислот в грибах шиитаке, рейши и кордицепс // Український медичний альманах. – 2013. – Том 16, № 3. – С. 29-31.

Методом газовой хроматографии были изучены органические кислоты в грибах рейши, кордицепс и шиитаке. Было установлено, что в рейши доминировала щавелевая кислота, в кордицепсе и шиитаке – молочная и янтарная кислоты.

Ключевые слова: грибы, газовая хроматография, органические кислоты

Burda N.Ye. Determination of organic acids in shiitake, reishi and cordyceps mushrooms // Український медичний альманах. – 2013. – Том 16, № 3. – С. 29-31.

The organic acids in reishi, cordyceps and shiitake mushrooms were studied by the means of gas chromatography. Oxalic acid was found to be dominating in the reishi mushroom, and lactic and succinic acids – in the cordyceps and shiitake.

Key words: mushrooms, gas chromatography, organic acids

Вступ. Рейши, кордицепс та шиїтаке – гриби, які традиційно застосовуються в китайській медицині як протиракові та імуностимулюючі засоби [2, 5, 6, 7].

В розвитку імуностимулюючої активності важливу роль відіграють органічні кислоти [3, 4]. Для більш повного розуміння пов'язаності хімічного складу з біологічною активністю доцільно вивчити якісний склад та визначити кількісний вміст органічних кислот в грибах.

Тому метою нашої роботи було визначення органічних кислот в грибах рейши, кордицепс та шиїтаке.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана у відповідності з планом проблемної комісії «Фармація» МОЗ та АМН України і є фрагментом

комплексної науково – дослідної роботи Національного фармацевтичного університету «Фармакогностичне вивчення біологічно активних речовин, створення лікарських засобів рослинного походження» (номер державної реєстрації 0103U000476).

Матеріали та методи досліджень. Визначення органічних кислот проводили методом ГХ/МС на хроматографі Agilent Technologies 6890 з мас-спектрометричним детектором 5973 за наступною методикою [1]. 50 мг сировини вміщували до віали на 2 мл, додавали внутрішній стандарт (50 мкг тридекана в гексані) і приливали 1 мл метилуючого агента (14% BCl_3 в метанолі, Supelco 3-3033). Суміш витримували в герметично закритій віалі 8 годин при 65°C.

Таблиця 1. Час утримання ідентифікованих органічних кислот у грибах рейши, кордицепс та шиїтаке

№ з/п	Сполука	Час утримання, хв		
		рейши	кордицепс	шиїтаке
1.	Капронова кислота	5,18	5,16	5,17
2.	Молочна кислота	-	7,87	8,05
3.	Щавлева кислота	10,02	9,84	9,85
4.	Нонанова кислота	11,64	11,65	-
5.	Малонова кислота	12,17	12,17	12,17
6.	Фумарова кислота	12,91	12,92	12,92
7.	Бурштинова кислота	14,02	14,04	14,04
8.	Бензойна кислота	14,53	14,54	14,54
9.	Глутарова кислота	16,32	-	-
10.	Фенілоцтова кислота	17,56	17,56	17,56
11.	Саліцилова кислота	17,82	17,82	17,83
12.	Лауринова кислота	18,43	18,43	18,43
13.	3-окси-2-метилглутарова кислота	-	21,11	21,17
14.	Лимонна кислота	30,05	29,87	29,91
15.	Ванілінова кислота	32,92	32,98	-
16.	Ферулова кислота	40,95	41,11	41,30

Таблиця 2. Кількісний вміст органічних кислот у грибах рейши, кордіцепс та шіїтаке

№ з/п	Сполука	Вміст органічних кислот мг/кг у		
		рейши	кордіцепс	шіїтаке
1.	Капронова кислота	54,00	20,80	33,50
2.	Молочна кислота	-	94,30	110,00
3.	Щавлева кислота	1608,00	68,30	72,10
4.	Нонанова кислота	9,80	3,00	-
5.	Малонова кислота	10,80	5,50	6,20
6.	Фумарова кислота	25,00	11,10	14,10
7.	Бурштинова кислота	49,20	84,70	106,60
8.	Бензойна кислота	15,30	10,60	15,30
9.	Глутарова кислота	5,70	-	-
10.	Фенілоцтова кислота	5,70	12,20	14,80
11.	Саліцилова кислота	5,10	1,60	3,10
12.	Лауринова кислота	8,60	5,30	6,70
13.	3-окси-2-метилглутарова кислота	-	30,40	19,10
14.	Лимонна кислота	47,40	61,20	53,90
15.	Ванілінова кислота	6,50	4,90	-
16.	Ферулова кислота	70,20	56,00	36,90

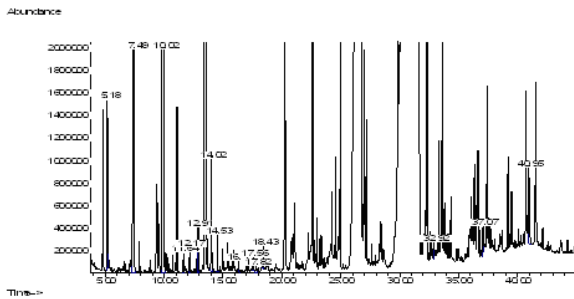


Рис. 1. Газова хроматограма органічних кислот рейши

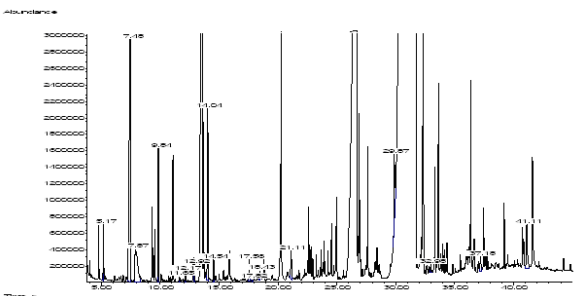


Рис. 2. Газова хроматограма органічних кислот кордіцепсу

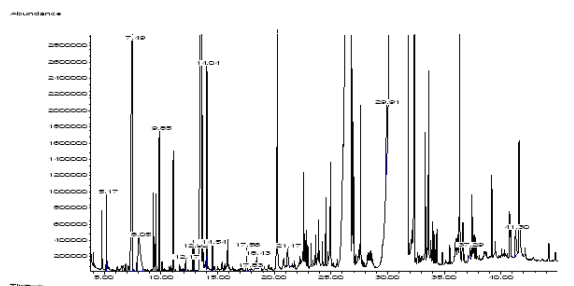


Рис. 3. Газова хроматограма органічних кислот шіїтаке

Реакційну суміш фільтрували і додавали 1 мл води очищеної. Для вилучення метилових

естерів жирних кислот додавали 0,2 мл хлористого метилена, струшували декілька разів протягом години, а потім проводили хроматографування.

Введення проби (2 мкл) в хроматографічну колонку проводили в режимі splitless, тобто без поділу потоку, що дозволило ввести пробу без втрат на поділ та суттєво (в 10-20 разів) збільшити чутливість методу хроматографування. Швидкість введення проби становила 1,2 мл/хв протягом 0,2 хвилин.

При проведенні аналізу додержувалися наступних умов хроматографування: хроматографічна колонка – капілярна INNOWAX, внутрішній діаметр 0,25 мм, довжина 30 м; швидкість газу носія (гелій) 1,2 мл/хв; температура випаровувача 250°C, температура термостата запрограмована від 50° до 250°C зі швидкістю 4 град/хв.

Для ідентифікації компонентів використовували бібліотеку мас-спектрів NIST 05 та WILEY 2007 із загальною кількістю спектрів більше 470000 у поєднанні з програмами для ідентифікації AMDIS та NIST.

Для розрахунку кількісного вмісту застосовували метод внутрішнього стандарту. Розрахунок вмісту компонентів (С, мг/кг) проводили за формулою:

$$C = K_1 \cdot K_2 \cdot 1000,$$

де $K_1 = \Pi_1 / \Pi_2$ (Π_1 – площа піку речовини, що досліджувалася, Π_2 – площа піку стандарту);

$K_2 = 50/M$ (50 – маса внутрішнього стандарту (мкг), який вводили у зразок, М – наважка зразка (мг)).

Результати дослідження та їх обговорення. Газові хроматограми визначення органічних кислот в грибах рейши, кордіцепс та шіїтаке наведені на рис. 1-3.

Час утримання ідентифікованих кислот наведено в таблиці 1.

Результати визначення кількісного вмісту органічних кислот наведені в таблиці 2.

За даними проведеного дослідження було

встановлено наявність у рейши 14 органічних кислот, у кордіцепсі – 15, у шиїтаке – 13.

Як видно з таблиці 2, у рейши домінувала щавлева кислота, у кордіцепсі та шиїтаке – молочна та бурштинова кислоти.

Відомо, що щавлева та бурштинова кислоти виявляють виражену імуностимулюючу активність. Тому можна передбачити, що в розвиток імуностимулюючої активності грибів рейши, кордіцепс та шиїтаке досить вагомий

внесок будуть давати вищезазначені органічні кислоти.

Висновки: Методом газової хроматографії в грибах рейши, кордіцепс та шиїтаке були ідентифіковані органічні кислоти, а також встановлено їх кількісний вміст. Результати проведених досліджень можуть бути використані при розробці методик контролю якості на гриби рейши, кордіцепс та шиїтаке, а також при розробці нових фітозасобів на їх основі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. **Carrapiso A.I.** Development in lipid analysis: some new extraction techniques and in situ transesterification / A.I. Carrapiso, C. Garcia // *Lipids*. – 2000. – Vol. 35 (11). – P. 1167-1177.
2. Cordyceps fungi: natural products, pharmacological functions and developmental products / **Xuanwei Zhou, Zhenghua Gong, Ying Su et al.** // *Journal of Pharmacy and Pharmacology*. – 2009. – Vol. 61. – P. 279-291.
3. Effect of dietary supplementation of organic acids and essential oils on immune function and intestinal characteristics of experimentally infected rabbits / **R. Cardinali, P.G. Rebollar, A. Dal Bosco et al.** // 9th World Rabbit Congress – June 10-13, 2008 – Verona – Italy. – 2008. – P. 573-578.
4. Effects of diets supplemented with organic acids and nucleotides on growth, immune responses and digestive tract development in weaned pigs / **D.N. Lee, S.R. Liu, Y.T. Chen et al.** // *J Anim Physiol Anim Nutr (Berl)*. – 2007. – Vol. 91(11-12). – P. 508-518.
5. Fractionation and Purification of the Polysaccharides with Marked Antitumor Activity, Especially Lentinan, from *Lentinus edodes* (Berk.) Sing. (an Edible Mushroom) / **Goro Chihara, Junji Hamuro, Yukiko Y. Maeda, Yoshiko Arai et al.** // *Cancer Research*. – 1970. – Vol. 30. – P. 2776-2781.
6. Immuno-modulatory activity of *Ganoderma lucidum*-derived polysaccharide on human monocytoid dendritic cells pulsed with Der p 1 allergen / **Rong-Hwa Jan, Teng-Yi Lin, Ya-Chun Hsu et al.** // *Jan et al. BMC Immunology*. – 2011. – Vol. 12, № 31. – P. 1471-2172.
7. **Mizuno T. A.** "Immimologycal special diets" – *Agaricus blazei, Ganoderma lucidum, Cordyceps sinensis, Grifora frondosa, and Letinus edodes* / T. A. Mizuno // *Gendi-shorin*. – Toyko, 1998. – P. 188.

Надійшла 14.03.2013 р.
Рецензент: проф. Л.В.Савченкова