

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИИ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2022 Issue: 06 Volume: 110

Published: 27.06.2022 <http://T-Science.org>

Issue

Article



Farhod Khamraevich Allaberdiev

Termez State University
Candidate of chemical sciences, associate professor,
Republic of Uzbekistan, Termez
f_allaberdiev@mail.ru

Maftuna Farhodovna Khamraeva

Termez State University
Student, Faculty of Chemistry
Republic of Uzbekistan, Termez

THALICTRUM FLAVUM ALKALOIDS

Abstract: Two alkaloids were extracted from the plant *Thalictrum flavum*. Based on chemical transformations and spectral data, their structure is proposed.

Key words: *Thalictrum flavum* plants, alkaloids, column chromatography, extraction, berberine, cryptopine, talixin.

Language: Russian

Citation: Allaberdiev, F. Kh., & Khamraeva, M. F. (2022). *Thalictrum flavum* alkaloids. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 06 (110), 384-386.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-06-110-68> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2022.06.110.68>

Scopus ASCC: 1600.

АЛКАЛОИДЫ THALICTRUM FLAVUM

Аннотация: Два алкалоида были выделены из растения *Thalictrum flavum*. На основании химических превращений и спектральных данных предложено их строение.

Ключевые слова: растения *Thalictrum flavum*, алкалоиды, колоночная хроматография, экстракция, берберин, криптопин, таликсин.

Введение

Ранее нами корнями *Th. Flavum* L. были выделены берберин, криптопин, и таликсин [1]. Продолжая разделение маточников на фенольную и нефенольную фракции мы изучали алкалоиды нефенольного характера. Последние хроматографировали и получили два алкалоида.

Результаты и их обсуждение.

Первый алкалоид, названный нами тальфлавином, - призматические кристаллы с т. пл. 132-133°C. В его ИК-спектре проявляется полоса поглощения при 1625 см⁻¹ для амидного карбонила. Тальфлавин дает положительную

реакцию на метилendioксигруппу τ 6.95 м.д. (синглет, 3H) для N-метильной, при 6.16 м.д. (синглет, 3H) для метоксильной, при 4.05 м.д. (синглет, 2H) для метилendioксигрупп. Триплеты при 7.23 м.д. (J=7 гц), каждый по 2 протонные единицы, относятся к двум метиленовым группам. В области слабых полей при 2.68 м.д. отмечен однопротонный синглет ароматического водорода.

В масс-спектре тальфлавина наблюдаются следующие пики: молекулярного иона с m/e 235 (100% интенсивности), ионов с m/e 192 (95%), 164 (88%), 150 (17%) и двухзарядного молекулярного иона с m/e 117.5 (5%).

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 1.582	РИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

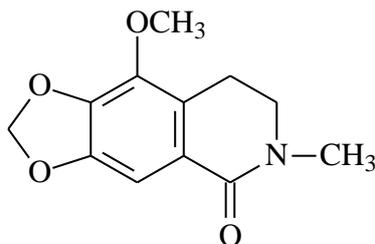


Рисунок I. Строение 1-оксо- N-метил-5-метокси-6,7-метилендиокситетрагидроизохинолина

На основании этих данных для тальфлавина предложено наиболее вероятное строение 1-оксо-N-метил-5-метокси-6,7-

метилендиокситетрагидроизохинолина (I).

Второй алкалоид – желтоватый аморфный порошок с т. т. л. 105-106 °С, $[\alpha]_D^{+89}$ (с 1,0; хлороформ). Для него установлен состав $C_{41}H_{48}N_2O_8$ (II). Основание II содержит две N-метильные и семь метоксильных групп.

В УФ-спектре II имеются три максимума поглощения при 282, 303, 316 мкм, характерные для апорфиновых оснований [2]. В спектре ЯМР основания отмечены сигналы протонов при τ 7.72 м. д. (3H), 7.63 м.д. (3H) для двух N-метильных групп при 6.33 м.д. (3H), 6.26 м.д. (6H); 6.19 м.д. (6H); 6.11 м.д. (3H); 6.06 м.д. (3H) для семи метоксильных групп. В области слабых полей при 4.17-2.03 м.д. обнаруживаются сигналы семи ароматических протонов.

Вышеизложенное позволяет формулу основания II развернуть в следующем виде: $C_{32}H_{21}(N-CH_3)_2(OCH_3)_7(-O-)$.

Все описанные свойства основания очень близки к свойствам таликарпина [3,4]. Не имея образца таликарпина для непосредственного сравнения, мы подвергали наше основание II расщеплению натрием в жидком аммиаке в различных условиях. Из нефенольной фракции продуктов расщепления выделили основание, идентифицированное по УФ-, ЯМР- и масс-спектрам, а также сравнением свойств солей и производных с 3,6-диметоксиапорфином [3]. Окислением II получили 1-окси-2-метил-6,7-тетрагидроизохинолин, отождествленный с подлинным образцом из армепавина [5]. Таким образом, основание II является таликарпином.

Алкалоид фетидин, выделенный нами из *Th. foetidum* L. [6,7,8,9], отличается от таликарпина наличием гидроксильной группы вместо метоксильной в положении 5 апорфиновой части молекулы. Мы метилировали фетидин diazometаном получили таликарпин. Следовательно, эфирный кислородный мостик фетидина присоединен в положении 6' в бензилтетрагидроизохинолиновой части молекулы подобно таликарпину.

Экспериментальная часть.

Корни (30 кг), собранные 20-25 мая 1962 г. в долине Чон Кемин (КиргССР) в период бурного роста и бутонизации растения, экстрагировали хлороформом. Выделили 302 г суммы алкалоидов. Из них эфирная фракция составила 209 г, а хлороформная – 93 г.

Тальфлавин (I). 154 г эфирной фракции суммы алкалоидов растворяли в бензоле и пропускали через колонку с окисью алюминия. Элюировали бензолом, собирая по 50 мл элюата. Из 1-й фракции бензольного элюата растворитель упаривали, остаток обрабатывали ацетоном. Получили 0.5 г тальфлавина.

Таликарпин (II). 2-9-ю фракции элюата объединяли, растворитель упаривали, остаток (46 г) растворяли в 100 мл эфира и снова пропускали через колонку. Элюируя эфиром, получили 25 г аморфного порошка, показывающего на ТСХ одно пятно [системы: этилацетат – хлороформ (1:1) и бензол – метанол (20:1)]. Температура плавления основания 105-106 °С, $[\alpha]_D^{+89}$ (с 1,0; хлороформ). λ_{max} 284, 284, 303, 316 мкм ($lg\epsilon$ 4.52; 4.38; 4.30). ν_{max} 950, 1060, 1460, 1505, 1600, 2935 cm^{-1} .

Найдено %: С 69.40; Н 7.33; N 3.75; OCH_3 30.6. $C_{41}H_{48}N_2O_8 \cdot H_2O$

Вычислено %: С 68,90; Н 7,00; N 3,92; OCH_3 30,1.

Таликсин. 10-28-ю фракции после упаривания растворителя (11 г) обрабатывали метанолом. Выделили 1.5 г таликсина, идентифицированного по УФ- и ИК-спектрам с подлинным образцом.

Расщепление таликарпина (II) натрием в жидком аммиаке. А. К раствору 4 г металлического натрия в 600 мл жидкого аммиака по каплям приливали раствор 2.5 г таликарпина в 30 мл тетрагидрофурана в течение 30 мин. Перемешивание продолжали до улетучивания аммиака (12 час.) К остатку добавили 60 мл метанола, растворитель упаривали, прибавляли 50 мл воды и нефенольные основания извлекали эфиром. Выход 1.5 г. Щелочной раствор подкисляли конц. соляной кислотой, подщелачивали 25%-ным аммиаком и извлекали эфиром. Получили 0.8 г фенольной фракции.

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

3.6-Диметоксиапорфин. 1.5 г нефенольной фракции продукта расщепления растворяли в бензоле, пропускали через колонку с окисью алюминия и элюировали бензолом. Образовалось желтое маслообразное вещество. Выход 0.9 г. λ_{\max} 218, 270, 300, 320 мкм.

Йодгидрат 3.6-диметоксиапорфина – иголючатые кристаллы с т. пл. 237-23 - 86 °С (этанол), λ_{\max} 218, 267, 273, 300, 312, 320 мкм ($\lg \epsilon$ 4.51; 3.87; 3.88; 3.55; 3.63; 3.64).

Бромгидрат 3.6-диметоксиапорфина – иголючатые кристаллы с т. пл. 241-242 °С (этанол). ν_{\max} 860, 965, 1240, 1340, 1430, 1480, 1620, 2610, 1940 cm^{-1} .

Йодметилат 3.6-диметоксиапорфина – призматические кристаллы с т. пл. 164-165 °С.

Расщепление при -45 °. Б. Реакцию проводили в стеклянной ампуле при охлаждении сухим льдом в сосуде Дюара. К раствору 5 г металлического натрия в 600 мл жидкого аммиака приливали раствор 3 г таликарпина в смеси 12 мл толуола в течение 30 мин. Затем продолжали перемешивание еще 6 час. Реакционную смесь оставляли в сосуде Дюара на 12 час, после чего

ампулу вынимали из сосуда и аммиак свободно упаривали при комнатной температуре. Дальнейшую обработку производили, как в опыте А. Получили 2.0 г нефенольной и 0.7 г фенольной фракции. Из нефенольной фракции выделили 1.05 г 3.6-диметоксиапорфина.

1-Оксо-2-метил-6,7-диметокситетрагидроизохинолин. 1 г таликарпина растворяли в очищенном ацетоне, окисляли 1.5 г марганцевокислого калия в 300 мл ацетона. Далее обрабатывали, как указано в [5]. Выпали белые иголючатые кристаллы с т. пл. 119-120 °С. Выход 0.15 г. Смешанная проба продукта с подлинным образцом 1-оксо-2-метил-6,7-диметокситетрагидроизохинолина [5] не дала депрессии температуры плавления. УФ- и ИК-спектры также идентичны.

Выводы.

Из корней *Th. flavum* L. выделен таликарпин и новый алкалоид тальфлавин $\text{C}_{12}\text{H}_{13}\text{NO}_4$, для которого предложено строение 1-оксо-N-метил-5-метокси-6,7-метилendioкситетрагидроизохинолина.

References:

1. Ismailov, Z.F., Lutfullin, K.L., & Yunusov, S.Yu. (1968). *Chemistry of nature. soedin.*, No. 3, p. 200.
2. Shamma, M., & Slusarchyk, W.A. (1964). *Chem.Rev.*, 64, 59.
3. Kupchan, S.M., & Yokoyama, N. J. (1964). *Am. Chem. Soc.*, 86, 2177.
4. Tomita, M. E.A. (1965). *Tetra Let.*, p. 4309.
5. Yunusov, S.Yu., Konovalova, R.A., & Orekhov, A.P. (1940). *ZHOH*, No. 10, p. 641.
6. Ismailov, Z.F., & Yunusov, S.Yu. (1966). *Chemistry of nature. soedin.*, No. 1, p. 43.
7. Kholodkov, S.T., Lutfullin, K.L., & Ismailov, Z.F. (1965). *DAN UzSSR*, No. 4, p. 39.
8. Umarov, H.S., Ismailov, Z.F. & Yunusov, S.Yu. (1970). *Chemistry of nature. soedin.*, No. 4, p. 444.
9. Mollov, N.M., & Thuan, Le Ny at. (1971). *Compt. Rend. Acad. Bulg.Sci.*, 24, № 5, p. 601.