

УДК 615.322:582.998.1:547.944/.945

КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ *ECHINOPS SUBGLABER SHRENK.* И *ECHINOPS MEYERI (DC.) ILJIN*

¹Г.Т. Жарылгасина, ²Э.Э. Шульц, ¹А.Ж. Турмухамбетов, ¹С.М. Адекенов

¹АО «Международный научно-производственный холдинг «Фитохимия», Республика Казахстан, г. Караганда

²Новосибирский институт органической химии СО РАН, г. Новосибирск
E-mail: phyto_pio@mail.ru

В статье представлены результаты исследования химического состава двух видов рода *Echinops* L., произрастающих на территории Казахстана. В изученных растениях идентифицированы хинолиновые алкалоиды эхинопсин, эхинопсидин и 4-хинолон, тритерпеноид лупенон.

Ключевые слова: *Echinops subglaber Shrenk.*, *Echinops meyeri (DC.) Iljin*, алкалоиды, тритерпеноид.

COMPONENT CONTENT OF *ECHINOPS SUBGLABER SHRENK.* AND *ECHINOPS MEYERI (DC.) ILJIN*

¹G.T. Zharylgasina, ²E.E. Shults, ¹A.Zh. Turmukhambetov, ¹S.M. Adekenov

¹"Fitohimiya" International scientific and manufacturing holding, Karaganda, Kazakhstan

²Novosibirsk Institute of Organic Chemistry of SB RAS, Novosibirsk
E-mail: phyto_pio@mail.ru

The article presents the results of chemical content study of two species from *Echinops* L. genus which grow in Kazakhstan. Quinolinic alcloids echinopsine, echinopsidin and 4-quinolon, lupenon triterpenoid were identified in examined plants.

Keywords: *Echinops subglaber Shrenk.*, *Echinops meyeri (DC.) Iljin*, alcaloids, triterpenoid.

Род *Echinops* L. (мордовник) относится к семейству *Asteraceae* Dum. и включает в себя более 120 видов растений, ареал распространения которых охватывает территорию Евразии и Северной Африки. С давних времен мордовник широко используется во многих странах при лечении различных заболеваний. Ранее установлено, что экстракты растений рода *Echinops* L. обладают гепатопротекторной [8], противовоспалительной [12], фунгицидной [4], антиоксидантной активностью [3]. В видах рода *Echinops* L. идентифицированы хинолиновые алкалоиды [1, 6, 7], сесквитерпеноиды [10], флавоноиды [9], тритерпены [8, 11] и тиофены [5].

На территории Казахстана произрастает 18 видов мордовника [2], нами изучен химический состав *E. subglaber Shrenk.* (м. почти-голый) – эндемичный вид и *E. meyeri (DC.) Iljin* (м. Мейера), произрастающих в пустыне Бетпакдала.

Объекты исследования: корни *E. subglaber Shrenk.*, собранные в 2009 году и корни *E. meyeri (DC.) Iljin* – в 2011 году в фазу плодоношения на территории пустыни Бетпакдала (Центральный Казахстан). Индивидуальность компонентов контролировали методом ТСХ на пластинках Silufol UV-254 (элюент хлороформ – этанол 3:1). Спектры

ЯМР ^1H и ^{13}C регистрировали на приборе Bruker AV-600 [600,30 (^1H) и 150,96 МГц (^{13}C)] в CDCl_3 или смеси $\text{CDCl}_3 + \text{CD}_3\text{OD}$, внутренний стандарт ТМС. ИК-спектры получали на приборе

Avatar 360 для образцов в таблетках с КВг. Для записи масс-спектров, определения молекулярных масс и элементного состава использовали масс-спектрометр высокого разрешения DFS Thermo Scientific (энергия ионизирующих электронов 70 эВ, температура испарителя 230-280 °С). Температуру плавления определяли на приборе Boetius.

Обработанное 10% раствором натрия карбоната сырье исчерпывающе экстрагировали этанолом (96%) в соотношении сырье – экстрагент 1:6 при температуре 80 °С. Полученную сумму экстрактивных веществ хроматографировали на колонке с Al_2O_3 , используя в качестве элюента CHCl_3 и смесь CHCl_3 – EtOH с градиентным увеличением полярности.

В результате данного исследования из экстрактов *E. subglaber* и *E. meyeri* изолированы алкалоиды эхинопсин (1-метил-1,4-дигидрохинолин-4(1H)-он), выход которого в пересчете на массу воздушно-сухого сырья составил 0,36% и 0,12%, соответственно, эхинопсидин (1-метил-2,3-дигидрохинолин-4-имин) – (выход 0,01% и 0,05%, соответственно) и 4-оксо-1,4-дигидрохинолин (выход составил 0,02% и 0,01%, соответственно). Также идентифицировали тритерпеноид лупенон, выделенный из *E. meyeri* с выходом 0,007%. Следует отметить, что 3-гидроксипроизводное данного соединения (лупеол) ранее обнаружено в экстрактах *E. niveus* и *E. echinatus* [11].

Выводы

Впервые изучен компонентный состав видов мордовника – *Echinops*: *E. subglaber* и *E. meyeri*, произрастающих на территории Казахстана. При этом выделены из данных видов и впервые идентифицированы алкалоид 4-оксо-1,4-дигидрохинолин и тритерпеноид лупенон.

Библиографический список

1. Баньковский А.И., Перельсон М.Е., Шевелев В.А. Алкалоиды мордовника // Докл. АН СССР. 1963. Т. 148, № 5. С. 1073-1076.
2. Флора Казахстана. - Алма-Ата: Наука, 1966. – Т. IX. – С. 179.
3. Antioxidant activities of chemical constituents isolated from *Echinops orientalis* Trauv. / R. Erenler, S. Yilmaz, H. Aksit et al. // Rec. Nat. Prod. – 2014. – P. 32-34.
4. Antifungal activity of thiophenes from *Echinops ritro* / N. Fokialakis, C.L. Cantrell, S.O. Duke et al. // J. Agric. Food Chem. – 2006. – Vol. 54. – P. 1651-1655.
5. Acetylenic thiophenes from the roots of *Echinops ellenbeckii* from Ethiopia / A. Hymete, J. Rohloff, H. Kjosien et al. // Nat. Prod. Res. – 2005. – Vol. 19. – P. 755-761.
6. Chaudhuri P.K. Echinosolinone, an alkaloid from *Echinops echinatus* // Phytochemistry. – 1987. – Vol. 26. – P. 587-589.
7. Chemical constituents from *Echinops nanus* and *Echinops transiliensis* / H. Nakano, C.L. Cantrell, L.K. Mamonov et al. // Biochem. Syst. Ecol. – 2012. – Vol. 45. – P. 127-129.
8. Protective effect of *Echinops galalensis* against CCl_4 -induced injury on the human hepatoma cell line (Huh7) / H.M. Abdallah, S.M. Ezzat, R. Salah El Dine et al. // Phytochemistry Lett. – 2013. – Vol. 6. – P. 73-76.
9. Flavonoids from *Echinops echinatus* / Singh S., R.K. Upadhyay, M.B. Pandey et al. // J. Asian Nat. Prod. Res. – 2006. – Vol. 8. – P. 197-200.
10. Total Synthesis of Echinopines A and B / K.C. Nicolaou, H. Ding, J.-A. Richard et al. // J. Am. Chem. Soc. – 2010. – Vol. 132. – P. 3815-3829.
11. Singh R.P., Pandey V.B. Further flavonoids of *Echinops niveus* // Fitoterapia. 1994. Vol. 65. P. 374-376.

-
12. Yadava R.N., Singh S.K. New anti-inflammatory active flavanone glycoside from the *Echinops echinatus* Roxb. // Ind. J. Chem. 2006. Vol. 45. P. 1004-1008.

Жарылгасина Гульнара Темешевна – бакалавр химии. Область научных интересов: химия природных соединений. E-mail: phyto_pio@mail.ru.

Шульц Эльвира Эдуардовна – доктор химических наук. Область научных интересов: химия природных соединений. E-mail: schultz@nioch.nsc.ru.

Турмухамбетов Айбек Журсунович – доктор химических наук. Область научных интересов: химия природных соединений. E-mail: phyto_pio@mail.ru.

Адекенов Сергазы Мынжасарович – академик НАН РК, доктор химических наук. Область научных интересов: химия природных соединений. E-mail: phyto_pio@mail.ru.