УДК 615.322:[582.998.1:581.192]074:543.544.943.3

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТРАВЫ ДУБРОВНИКА БЕЛОГО TEUCRIUM POLIUM L.

Рудакова Ю.Г., Попова О.И.

Пятигорский медико-фармацевтический институт-филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России, Пятигорск, Россия, (357500 г.Пятигорск, ул.Калинина 11),e-mail: rudakovaya@mail.ru

Флора Северного Кавказа уникальна и разнообразна видовым составом лекарственных растений. Перспективными среди них являются растения семейства яснотковые (Lamiaceae), имеющие в своем составе такие биологически активные вещества, как терпеновые, дитерпеновые, фенольные и полифенольные соединения, эфирное масло. Однако большинство видов данного семейства изучены не достаточно, среди которых представители рода Teucrium L. Род Teucrium L. объединяет на Кавказе 13 видов, наиболее широко встречается дубровник белый, что явилось объектом исследования. Teucrium polium L. семейства Lamiaceae – одно из дикорастущих цветковых растений, которое широко применяется в медицине многих стран мира. Традиционно в народной медицине T. polium L. используют при различных патологических состояниях, таких как желудочно-кишечные расстройства, воспалительный процесс в почках, при заболеваниях верхних дыхательных путей, сахарном диабете и ревматизме. В течение последних 40 лет из различных частей растения T. polium L. были выделены разнообразные классы биологически активных веществ, основными из которых являются терпеноиды и флавоноиды.

Ключевые слова: Teucrium polium L., Lamiaceae, химический состав.

COMPONENT COMPOSITION OF GRASS TEUCRIUM POLIUM L.

Rudakova Y.G., Popova O.I.

Piatigorsky Medical and Pharmaceutical Institute, a branch of SEI HPE VolgGMU Russian Ministry of Health, Pyatigorsk, Russia, (357500 Pyatigorsk, Kalinina 11), e-mail: rudakovaya@mail.ru

Flora of the North Caucasus is unique and diverse species composition of medicinal plants. Promising among them are plants of the family Lamiaceae (Lamiaceae), have in the composition of biologically active substances such as terpene, diterpene, phenolic and polyphenolic compounds, essential oil. However, most of the species of this family have not been studied enough, among them members of the genus Teucrium L.. Genus Teucrium L. combines the Caucasus 13 species most commonly found white Teucrium, which was the object of study. Teucrium polium L. Lamiaceae family is one of the wild flowering plant that is widely used in medicine in many countries. Traditionally in folk medicine T. polium L. uses a variety of pathological conditions such as gastrointestinal disorders, inflammation of the kidneys, diseases of the upper respiratory tract, diabetes and rheumatism. Over the last 40 years, from different parts of the plant T. polium L. were identified various classes of biologically active compounds, the most important of which are the terpenoids and flavonoids.

Keywords: Teucrium polium L., Lamiaceae, chemical composition.

Одним из важнейших сырьевых источников биологически активных веществ (БАВ) для получения многих лекарственных препаратов являются дикорастущие лекарственные растения. Доля фитопрепаратов от общего объема лекарственных средств, согласно прогнозам Всемирной Организации Здравоохранения, будет увеличиваться. Поэтому поиск новых растительных сырьевых источников является актуальной проблемой.

Флора Северного Кавказа уникальна и разнообразна видовым составом лекарственных растений. Перспективными среди них являются растения семейства яснотковые (Lamiaceae), имеющие в своем составе БАВ, такие как терпеновые, ди-терпеновые, фенольные и полифенольные соединения, эфирное масло. Однако большинство видов данного семейства изучены не достаточно, среди которых представители рода Teucrium L.. Род Teucrium L.

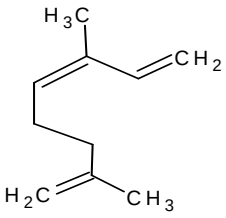
объединяет на Кавказе 13 видов. Наиболее широкое распространение имеет дубровник белый [10].

Данный литературный обзор включает сведения о химическом составе вида дубровника белого флоры России и сопредельных государств.

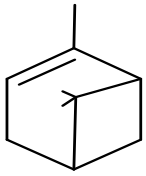
Дубровник белый (Teucrium polium L.) является полукустарником, 30-40 см высотой. Стебли многочисленные, твердые, густовато-опушенные, седоватые или иногда снежно-белые, на верхушке щитковидно-ветвистые. Листья супротивные, сидячие, ланцетной формы, клиновидно-суженные у основания, на верхушке тупые, по всему краю городчато-зубчатые, с обеих сторон имеют опушение, сверху зеленые или седоватые, снизу седоватые. Соцветия многочисленные на концах стеблей и их разветвлений, на коротких цветоносах состоящие из сильно сближенных ложных мутовок, густые, головчатые, шаровидные или яйцевидные, 0,8 - 2 см в диаметре; цветки почти сидячие, 5 - 8 мм длиной, беловатые или желтоватые; чашечка коротко трубчато-колокольчатая, беловойлочная, бороздчатая, с почти одинаковыми коротко треугольными, туповатыми зубцами значительно короче трубки, скрытыми войлоком [9, 10, 26]. Отличительной особенностью данного рода по сравнению с другими родами Lamiaceae является отсутствие верхней губы венчика у цветков [26]. T. polium L. является засухоустойчивым растением, поэтому произрастает на сухих, глинистых, каменистых склонах, прибрежных песках, скалах и меловых обнажениях.

Основными БАВ, содержащимися в T. polium L., являются фенольные соединения (флавоноиды и фенолкарбоновые кислоты) и ди- и тритерпеновые соединения. В минорных количествах содержится эфирное масло, иридоиды, дубильные вещества, кумарины, алкалоиды, стероиды и витамин С [15]. T. polium L. отличается большим разнообразием полиморфных форм.

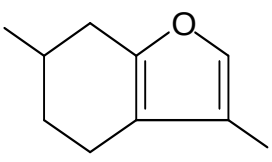
Изучение химического состава подвидов T. polium L. началось с 70 годов прошлого века. Впервые химический состав эфирного масла T. polium L., произрастающего в Египте, был описан Wassel и Ahmed. Ими было идентифицировано порядка 42 компонентов, основными из которых являются оцимен, α-пинен, ментофуран, мирцен и пулегон [30].



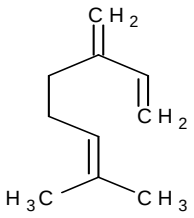
Оцимен



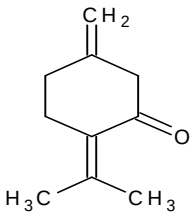
α-пинен



Ментофуран

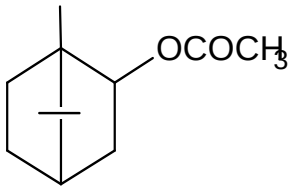


Мирцен

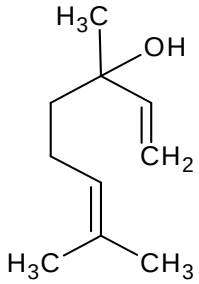


Пулегон

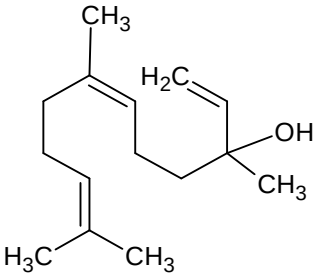
Позднее М.О. Каррыевым в составе эфирного масла T. polium L., произрастающего в Туркменистане, были обнаружены борнилацетат, линалоол, кариофиллен, неролидол, гермакрон и камфора [2].



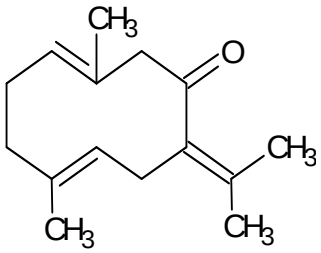
Борнилацетат



Линалоол

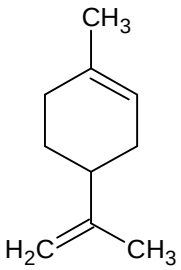


Неролидол

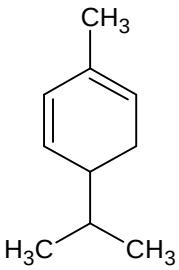


Гермакрон

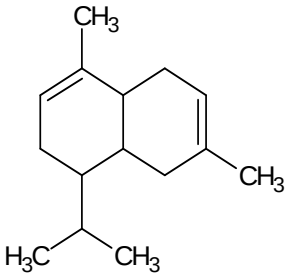
Пятью годами позже Hassan et al. было доказано присутствие десяти терпеноидных компонентов в эфирном масле T. polium L. из Саудовской Аравии, таких как: β-пинен, лимонен, α-фелландрен, β-кадинен, δ-кадинен, линалоол, терпиненол-4-ол, цедрол, цедренол, гвайол [17].



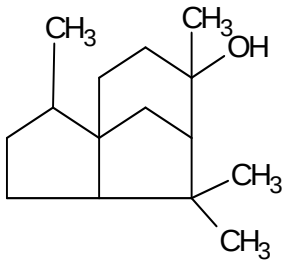
Лимонен



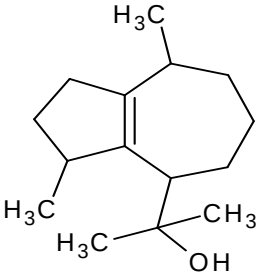
α-фелландрен



β-кадинен

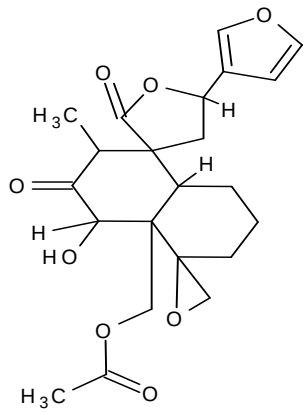


Цедрол

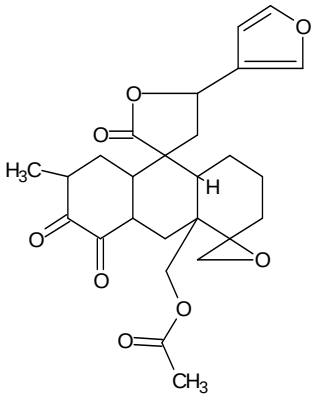


Гвайол

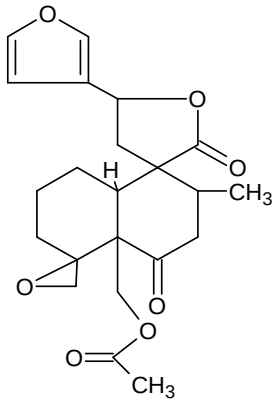
Согласно Vokou и Bessiere, в листьях и бутонах было найдено 35 компонентов. Большинство идентифицированных компонентов были сесквитерпенами (α-и δ-кадинолы), (E)-β-кариофилленами [29]. В другом исследовании отмечено, что эфирное масло T. polium L., произрастающего в Испании, богато монотерпенами, такими как α- и β-пинены, сабинен, терпиненол и пинокарвеол [23]. Boulila et al. (2008) выделили главные компоненты эфирного масла T. polium L., произрастающего в Тунисе: мирцен, гермакрен, гермакрен D, α-пинен, β-пинен и α-кадинол [27]. Menichini et al. при исследовании эфирного масла четырех видов Teucrium L., было найдено 150 компонентов. Полученные эфирные масла были богаты сесквитерпенами [21]. Д.П. Попа и др. (1977) идентифицировали теукрин P_1 и P_2 и фитол [3]. Согласно Fernandez et al. (1986), в надземной части T. polium subsp. capitotum были найдены три новых нео-клеродановых дитерпена, вместе с ранее известными дитерпенами: пикрополин, пикрополинон, 19-ацетилгнафалин и теуджапонин B [20].



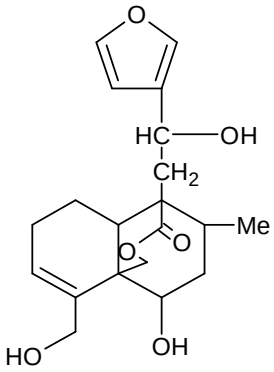
Пикрополин



Пикрополинон



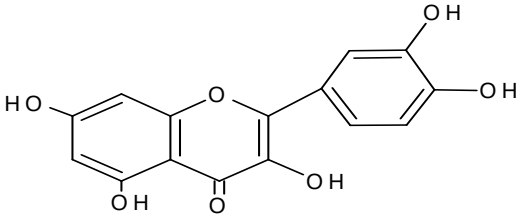
19-ацетилгнафалин



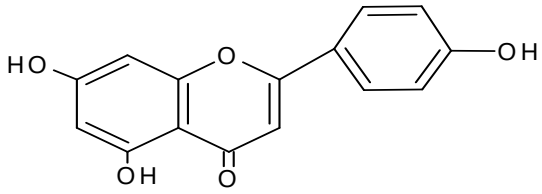
Теуламифин В

В другом исследовании был выделен новый нео-клероданновый дитерпеноид 19-ацетилтеуполин IV из надземной части T. polium subsp. pilosum [12]. Из ацетонового извлечения были выделены три новых нео-клероданновых дитерпеноида: теуполин III, теуполин IV, итеуполин V [26]. В продолжение исследований из надземных частей T. polium subsp. vincetinum были получены теувинцентин A, B ,C, теулолин A и теулолин B [19,14].

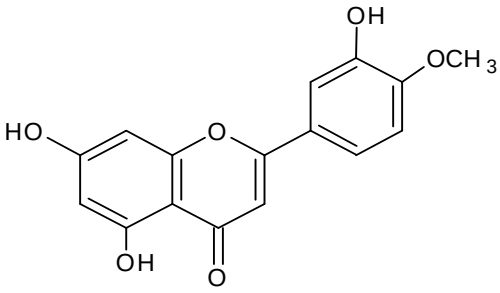
Ряд авторов сообщили о присутствии различных флавоноидов, таких как апигенин, лютеолин, рутин, цирсилиол, цирсимарин, сальвигенин 6-метоксигенкванин, кемпферол и эупаторин в корнях, надземных частях и соцветиях растения [14, 13,18, 24, 28].



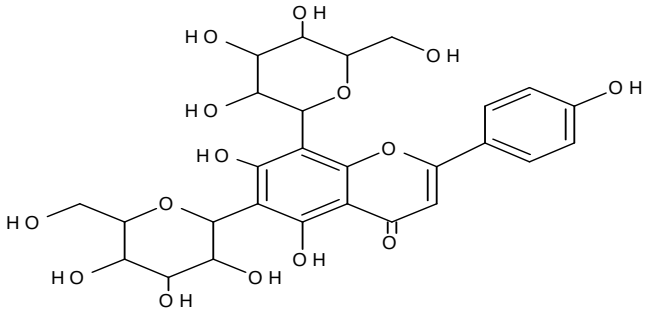
Лютеолин



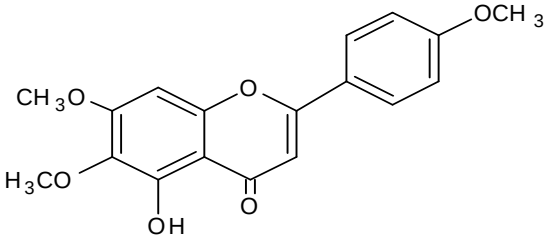
Апигенин



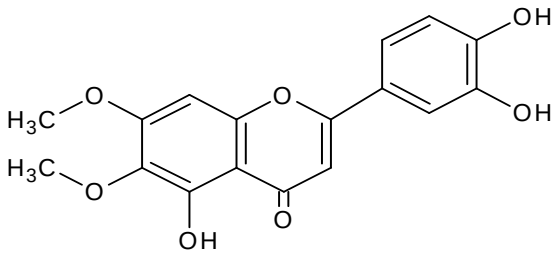
Диосметин



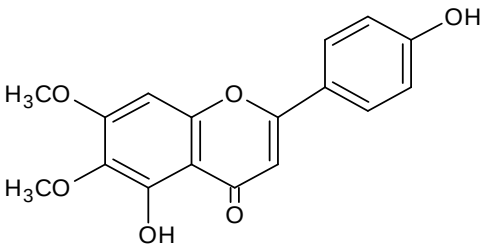
Виценин-2



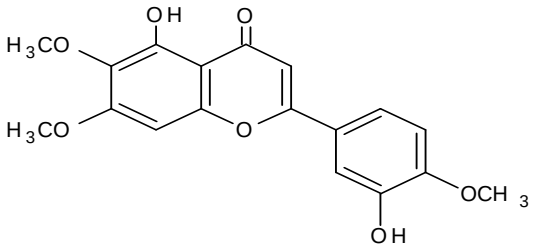
Салвигенин



Цирсилиол

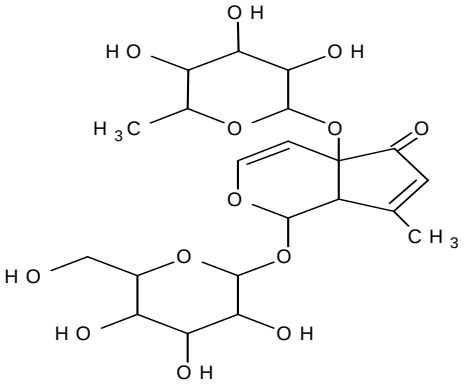


Цирсимаритин

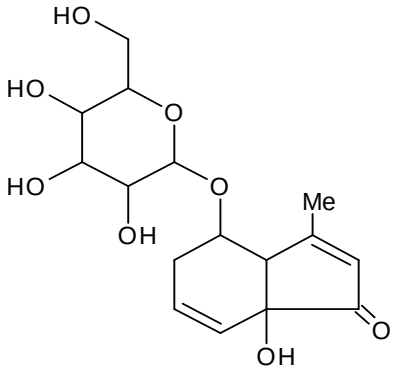


Эупаторин

Rizk et al. (1986), помимо флавоноидов, из водного извлечения T. polium var. pilosum и T. polium var. alba выделили два иридоидных гликозида: теукардозид и теухиркозид [18].

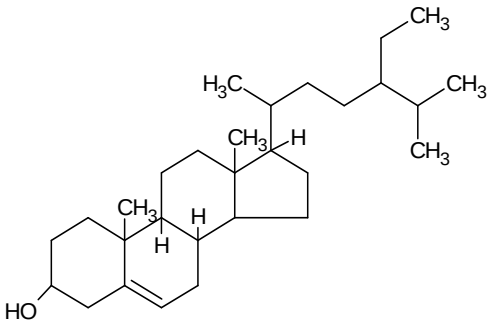


Теукардозид

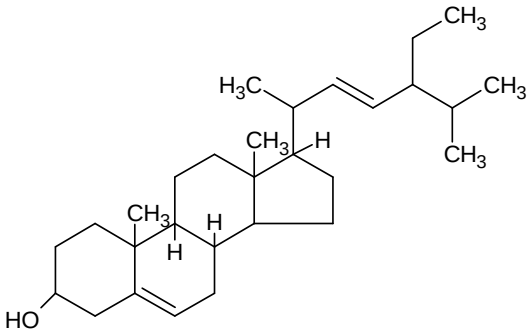


Теухиркозид

Фитостеролы (или растительные стерины), такие как β-ситостерол, стигмастерол, кампестерол, брассикастерол и клеростерол были также выделены из различных частей T. polium L. [16,18].



β-ситостерол



Стигмастерол

В некоторых работах приводятся сведения о других группах БАВ, однако данные по их количественному содержанию находятся в очень широком диапазоне. Так, в T. polium L. содержатся дубильные вещества, алкалоиды и витамин С [11, 22].

Нашими исследованиями определено содержание дубильных веществ в траве T. polium L. Экспериментальные исследования показали, что содержание дубильных веществ в траве дубровника белого колеблется в пределах 4,73% - 8,23% [6]. Проведены хроматографические исследования некоторых фенольных соединений в траве T. polium L., собранной в регионе Северного Кавказа (Ставропольский край – Буденовский,

Зеленокумский районы, Кабардино-Балкарская Республика). В сумме фенольных соединений травы дубровника белого хроматографически идентифицированы кверцетин, рутин, гиперозид, апигенин, лютеолин, танин, кофейная и феруловая кислоты [7]. Определено количественное содержание флавоноидов в траве T. polium L.[8].

Применение T. polium L. в народной медицине началось около 2000 лет назад и продолжает использоваться по сей день. Так, например, в Армении его применяют при расстройствах желудочно-кишечного тракта, водянке, бесплодии [1]; в Иране – при диарее, желудочных коликах, сахарном диабете; в странах Западной Европы – при диарее, колитах, желтухе; в Туркмении – при желудочно-кишечных заболеваниях, анорексии; в Болгарии – при экземе, ранозаживляющее; в Индии – при микозах и абсцессах; на Кавказе – при гастралгии, гипофункции желудка, дизентерии, гинекологических болезнях [4].

Биологическая активность надземной части T. polium L. была подтверждена многочисленными экспериментальными исследованиями, согласно которым растение обладает антиоксидантным, противоопухолевым, противовоспалительным, антиноцеиптивным, спазмолитическим, цитотоксическим, гипогликемическим, гепатопротекторным, противоязвенным, антибактериальным, противогрибковым действием [5, 15].

Список литературы

1. Исследование биологической активности дубровника беловойлочного (Teucrium polium L., Lamiaceae) / А. А. Чачоян, Р. А. Алексанян, А. М. Галстян и др. // Раст. ресурсы. – 1992. - Вып. 3, №6. – С.81-85.
2. Каррыев М. О. Фармакохимия некоторых эфирномасличных растений флоры Туркмении. – Ашхабад, 1973.
3. Попа Д. П. Дитерпеноиды Teucrium polium L. / Д. П. Попа, Т. А. Фан, Л. А. Салей // Химия природ. соединений. – 1977. - №1. – С.49-54.
4. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование Семейства Hippuridaceae – Lobeliaceae . – СПб., 1991.
5. Растительные ресурсы России: Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Семейства Caprifoliaceae – Lobeliaceae. – СПб.-М., 2011.
6. Рудакова Ю. Г. Определение дубильных веществ в траве дубровника белого (Teucrium polium L.) / Ю. Г.Рудакова, О. И. Попова // Материалы Всерос. науч.-практ. конф.- Владикавказ, 2013. – С. 170-175.
7. Рудакова Ю. Г. Результаты хроматографического исследования некоторых фенольных соединений травы дубровника белого (Teucrium polium L.) / Ю. Г. Рудакова, О. И. Попова //

Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: сб. науч. тр.– Пятигорск, 2013. – Вып. 68. – С.89-91.

8. Рудакова Ю. Г. Количественное определение флавоноидов в траве Teucrium polium L./ Ю. Г. Рудакова, О. И. Попова // Материалы IV Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Владикавказ, 2013. – С. 267-268.

9. Флора СССР: Род Teucrium L. / Под ред. С. В. Юзепчук. – М.-Л., 1954.

10. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – СПб., 1995.

11. Antioxidant activity and phenolic compounds of 112 traditional Chinese medicinal plants associated with anticancer / Y. Cai, M. Luo, H. Sun et al. // Life Sci. – 2004. Vol. 74. – - P. 2157-2184.

12. 19-Acetylteupolin IV, a neo-clerodane diterpenoid from Teucrium polium subsp. pilosum / M. C. De la Torre, F. Piozzi, A. F. Rizk et al. // Phytochemistry. – 1986. Vol. 25. – P. 2239–2240.

13. A chemotaxonomic study of flavonoids from European Teucrium species / J. B. Harborne, B. Tomas, G. A. Williams et al. // Phytochemistry. – 1986. Vol. 25. – P. 2811 -2816.

14. A chlorine-containing and two 17 β-neo-clerodane diterpenoids from Teucrium polium subsp. vincentinum / M. C. Carreiras, B. Rodriguez, S. Piozzi et al. // Phytochemistry. – 1989. Vol. 28. – P. 1453–1461.

15. Bahramikia S. Phytochemistry and Medicinal Properties of Teucrium polium L. (Lamiaceae) / S. Bahramikia, R. Yazdanparast // Phytotherapy Research. – 2012.Vol. 26, №11. – P.1581-1593.

16. Chemical composition and anti-inflammatory activity of an alcoholic extract of Teucrium polium L. / F. Capasso, R. Cerri, P. Morrica et al.// Boll. Soc. Ital. Bio Sper. – 1983. Vol. 59. – P.1639–1643.

17. Hassan M. M. Antispasmodic GLC mass spectrometry of Teucrium polium oil / M.M. Hassan, F. J. Muhtadi, A. A. Al-Badr // J. Pharm Sci. – 1979. Vol. 68. – P. 800–801.

18. Iridoids and flavonoids of Teucrium polium herb / A. M. Rizk, F. M. Hammouda, H. Rimpler et al. // Planta Med.- 1986. Vol. 2.- P. 87–88.

19. Neoclerodane diterpenoids from Teucrium polium / E. Bedir, D. Tasdemir, I. Calis et al. // Phytochemistry. – 1999. Vol. 51. – P. 921–925.

20. Neoclerodane diterpenoids from Teucrium polium subsp. capitatum / P. Fernandez, B. Rodriguez, G. Savona et al. // Phytochemistry. – 1986. Vol. 25. – P. 181–184.

21. Phytochemical composition, anti-inflammatory and antitumour activities of four Teucrium essential oils from Greece / F. Menichini, F. Conforti, D. Rigano et al. // Food Chem. – 2009. Vol. 115. – P. 679–686.

22. Phytochemical and biological screening of saudi medicinal plants / J. S. Moss, M.A.AI-Yahya, J. A. AI-Meshal et al. // Fitotrrapia. – 1983. Vol. 54, N 2. – P. 75-80.
23. Pérez-Alonso, M.J. The essential oils of two Iberian Teucrium species / M. J. Pérez-Alonso, A. Velasco-Negueruela, J. A. Lopez-Saez // J. Essent Oil Res. – 1993. Vol. 5. – P. 397–402.
24. Sharififar F. Major flavonoids with antioxidant activity from Teucrium polium L. / F. Sharififar, G. Dehghn-Nudeh, M. Mirtajaldinic // Food Chem. – 2009. Vol. 11. – P. 885–888.
25. Teulamifin B, a neo-clerodane diterpenoid from Teucrium lamiifolium and Teucrium polium / P. Y. Malakov, I. M.Bonevaa, G. Y. Papanov et al. // Phytochemistry. – 1988. Vol. 27. – P. 1141–1143.
26. Tutin T. G. and Wood, G. In Flora Europaea // Cambridge Universiti Press, 1972. Vol. 3.
27. Variation of volatiles in Tunisian populations of Teucrium polium L. (Lamiaceae) / A. Boulila, A. Béjaoui C. Messaoud et al. // ChemBiodivers. – 2008. Vol. 5. – P. 1385-1400.
28. Verykokidou-Vitsaropoulou, E. Methylated flavones from Teucrium polium L. / E. Verykokidou-Vitsaropoulou, C. Vajias // Planta Med. – 1986. Vol. 52. – P. 401–402.
29. Vokou D. Volatile constituents of Teucrium polium / D. Vokou, J. M. Bessiere // J. Nat Prod. – 1985. Vol. 48. – P. 498–499.
30. Wassel G. M. On the essential oil of Teucrium polium L. / G. M. Wassel, S. S. Ahmed // Pharmazie. – 1974. Vol. 29. – P. 351–352.

Рецензенты:

Коновалов Д.А., д.фарм.н., профессор, заведующий кафедрой фармакогнозии Пятигорского медико-фармацевтического института - филиала ГБОУ ВПО «ВолгГМУ» Минздрава России, г. Волгоград.

Компанцев В.А., д.фарм.н., профессор кафедры неорганической химии Пятигорского медико-фармацевтического института - филиала ГБОУ ВПО «ВолгГМУ» Минздрава России, г. Волгоград.