

УДК 615.322

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА *CORYLUS AVELLANA* L., ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

© И.С. Мовсумов, Д.Ю. Юсифова, Э.А. Гараев*

Азербайджанский медицинский университет, ул. Бакиханова, 23, Баку, AZ
1022 (Азербайджан), e-mail: eldargar@mail.ru

С целью поиска новых источников получения биологически активных веществ впервые изучены химические компоненты сырья – листьев *C. avellana* L. (лещина обыкновенная) сем. *Corylaceae* Mirb (лещинные) из флоры Азербайджана. Из листьев этого растения были выделены и идентифицированы тритерпеновый спирт – бетулин, флавоноиды мирицетин (3,5,7,3',4',5'-гексаоксифлавоны), кверцетин (3,5,7,3',4'-пентаоксифлавоны), кемпферол (3,5,7,4'-тетраоксифлавоны), кверцитрин (кверцетин-3-О- α -L-рамнозид), афзелин (кемпферол-3-О- α -L-рамнозид).

Ключевые слова: лещина обыкновенная, бетулин, мирицетин, кверцетин, кемпферол, кверцитрин, афзелин.

Корни, кора, листья, плоды *C. avellana* L. применяются в народной медицине при различных заболеваниях. Как, например, отвар корней при малярии. Настой коры и листьев применяют при варикозных язвах, капиллярных геморрагиях. Настой листьев применяют для лечения кишечных заболеваний, анемии, авитаминозах, рахите. Отвар листьев применяют при гипертрофии предстательной железы. Получаемая сухой перегонкой древесины жидкость «Л-2 лесовая» используется при различных заболеваниях кожи – при экземе, нейродермите, стрептодермии, псориазе, эпидермофитии [1].

Из 20 видов *Corylus* L., растущих главным образом в Северном полушарии, на Кавказе – шесть, в Азербайджане – три вида [2].

Несмотря на вышеизложенные, в настоящее время химический состав и фармакологические свойства этих видов флоры Азербайджана не изучены [1, 2].

Для изучения химического состава использовали сырье (листья) *C. avellana* L., заготовленное нами в окрестностях города Губа в конце июня 2011 г. и Шеки в начале октября того же года.

1,5 кг воздушно-сухих листьев *C. avellana* L. экстрагировали 95%-м этанолом трижды, в соотношении 1 : 8. Экстракты объединяли, упаривали в вакууме до 250–300 мл, прибавляли 300 мл воды и упаривали до водного остатка. Водный раствор последовательно обрабатывали хлороформом, смесью этилацетат – гексан и этилацетатом. Из хлороформного извлечения после очистки с окисью алюминия (III степень активности) получили вещество 1.

Вещество 1. Состав $C_{30}H_{50}O$, т. пл. 249–251 °С (этанол). Реакция Либермана-Бурхарда является положительной. На ТСХ с 25%-м спиртовым раствором фосфорновольфрамовой кислоты, с последующим нагреванием при 100–105 °С обнаруживается в виде розового пятна. ИК-спектр: 3400 (-ОН); 1643, 885 cm^{-1} ($>C=CH_2$). Таким образом, вещество 1 идентифицировали как тритерпеновый спирт – бетулин [3].

Из извлечения смесью этилацетат – гексан после упаривания и препаративной бумажной хроматографии выделили вещество 2 и 3.

Вещество 2. Состав $C_{15}H_{10}O_7$, т. пл. 310–312 °С (этанол), т. пл. ацетата 198–200 °С. УФ-спектры (λ_{max} , метанол, nm): 375, 256. При цианидиновой пробе по Брианту образуется малиновое окрашивание, указывающее на флавоноловую природу [4]. В УФ-свете на хроматограмме имеет желтую флюоресценцию. Продуктами щелочного распада вещества 2 являются флороглюцин и протокатеховая кислота. Вещество 2 идентифицировали как кверцетин (3,5,7,3',4'-пентаоксифлавоны) [5].

Мовсумов Ибрафилль Солтан оглы – профессор, доктор фармацевтических наук

Юсифова Джамия Юсиф гызы – доцент, кандидат фармацевтических наук

Гараев Эльдар Абдулла оглы – доцент, кандидат фармацевтических наук, e-mail: eldargar@mail.ru

* Автор, с которым следует вести переписку.

Вещество 3. Состав $C_{15}H_{10}O_8$, т. пл. 355–357 °С (этанол). Т. пл. ацетата 218–220 °С. В УФ-свете вещество 3 на хроматограмме имеет желтую флюоресценцию. УФ-спектры (λ_{\max} , метанол, nm): 379, 340 пл, 254. Вещество 3 при цианидиновой реакции по Брианту образует малиновое окрашивание, указывающее на флавоноловую агликоновую природу. ИК-спектры (КВг, λ_{\max} , метанол, cm^{-1}): 3380–3300, 1660, 1565, 1516. Вещество 3 идентифицировали как мирицетин (3,5,7,3',4',5'-гексаоксифлаван) [4, 6].

Чтобы предварительно установить природу флавоноидных гликозидов, часть этилацетатного извлечения после упаривания растворителя подвергали кислотному гидролизу (4% H_2SO_4 , 4 ч). При этом наряду с кверцетином и мирицетином получили вещество 4.

Вещество 4. Состав $C_{15}H_{10}O_6$, т. пл. 277–279 °С. Кристаллы лимонно-желтого цвета, растворим в ацетоне, спиртах, нерастворим в воде и хлороформе. УФ-спектры (λ_{\max} , метанол, nm): 253 пл., 266, 294, 322 пл., 367. В ИК спектре обнаруживаются полосы поглощения флавоноидов: 3400–3200, 1665 cm^{-1} . При щелочном гидролизе образуется флороглюцин и *n*-оксибензойная кислота. Т. пл. ацетата 182–185 °С. Вещество 4 идентифицировали как кемпферол (3,5,7,4'-тетраоксифлаван) [5].

Из оставшей части этилацетатного извлечения после упаривания растворителя препаративной хроматографией на бумаге получили вещество 5 и 6.

Вещество 5. Состав $C_{21}H_{20}O_{10}$, $2H_2O$, т. пл. 170–172 °С, $[\alpha]_D^{20}$ -190⁰ (с 0,6; метанол). УФ-спектры (λ_{\max} , метанол, nm): 348,267. R_f 0,79 (здесь и далее: на бумаге марки Filtrak FN 17; в системе: БУВ, 4 : 1 : 5). При количественном кислотном гидролизе получили в качестве агликона кемпферол (64,1%), а в качестве углеводного остатка обнаружили L-рамнозу. Вещество 5 в УФ-свете на хроматограмме имеет темную, агликон – желтую окраску. Вещество 5 идентифицировали с афзелином (кемпферол-3-О- α -L-рамнозид) [7].

Вещество 6. Состав $C_{21}H_{20}O_{11}$, т. пл. 173–175 °С, $[\alpha]_D^{20}$ -160⁰ (с 0,1; метанол). УФ-спектры (λ_{\max} , этанол, nm): 355, 257. R_f 0,71. Вещество 6 в УФ-свете на хроматограмме имеет темную окраску. При кислотном гидролизе (3% H_2SO_4 , 3ч) в качестве агликона обнаружили кверцетин (63,8%), а в качестве углеводного остатка – L-рамнозу. Вещество 6 идентифицировали как кверцитрин (кверцетин-3-О- α -L-рамнозид) [8, 9].

Качественные составы химических компонентов сырья (листьев) *C. avellana* L., заготовленные в конце июня и в начале октября 2011 г., одинаковы.

Выводы

1. Из сырья (листья) *C. avellana* L., произрастающей в Азербайджане, впервые были получены и идентифицированы тритерпеновый спирт: бетулин; свободные флавоноловые агликоны: мирицетин, кверцетин; после гидролиза суммы флавоноидов: кемпферол, кверцетин, мирицетин; флавоноловые гликозиды: афзелин и кверцитрин.

2. Думаем, что полученные данные могут быть стимулом для углубленных фармакологических исследований отдельных флавоноидов или суммы флавоноидов *C. avellana* L. для получения лекарственных препаратов.

Список литературы

1. Растительные ресурсы СССР. Цветковые растения, их химический состав, использование. Семейства Magnoliaceae – Limoniaceae. Ленинград, 1985. 460 с.
2. Флора Азербайджана. Баку, 1952. Т. III. 406 с.
3. Атлас лекарственных растений СССР. М., 1962. С. 84.
4. Чумбалов Т.К., Фадаева О.В. Флавоноиды *Artemisia transilensis* // Химия природных соединений. 1969. №5. С. 439.
5. Мовсумов И.С., Гараев Э.А., Юсифова Д.Ю. Химические компоненты цветков *Flipendula ulmaria* и *F. vulgaris* из флоры Азербайджана // Химия растительного сырья. 2011. №3. С. 159–162.
6. Мовсумов И.С., Гараев Э.А. Компонентный состав и биологическая активность рода *Limonium* (Limoniaceae) // Растительные ресурсы. 2012. Т. 48, вып. 2. С. 288–292.
7. Старовойтова В.И., Запесочная Г.Г. Афзелин из *Aflantonia ulmifolia* // Химия природных соединений. 1980. №1. С. 125.
8. Мовсумов И.С., Юсифова Д.Ю., Гараев Э.А. Флавоноиды *Rumex tuberosus* L., произрастающего в Азербайджане // Новые достижения в химии и химической технологии растительного сырья: материалы V Всероссийской конференции с международным участием. Барнаул, 2012. С. 265–266.
9. Кисличенко В.С., Новосел Е.Н. Флавоноиды листьев *Rugos communis*, *Malus Sylvestris*, *M. domestica* // Химия природных соединений. 2007. №6. С. 584–585.

Поступило в редакцию 24 декабря 2012 г.

После переработки 10 мая 2013 г.

Movsumov I.S., Iusifova D.Iu., Garaev E.A.* BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES CORYLUS AVELLANA L., GROWING IN AZERBAIJAN

Azerbaijan Medical University, Bakikhanova st., 23, Baku, AZ 1022 (Azerbaijan), e-mail: eldargar@mail.ru

For the first time it were received and identified from the raw materials (leaves) of *Corylus avellana* L., growing in Azerbaijan, triterpenic alcohol: betulin; free flavonolic aglycons: miricetin, quercetin; after hydrolysis of flavonoids sum: kempferol, quercetin, miricetin; flavonolic glycosides: afzelin and quercitrin.

Keywords: *Corylus avellana* L., betulin, miricetin, quercetin, kempferol, quercitrin, afzelin.

References

1. *Rastitel'nye resursy SSSR. Tsvetkovye rasteniia, ikh khimicheskii sostav, ispol'zovanie. Semeistva Magno-liaceae – Limoniaceae.* [Plant Resources of the USSR. Flowering plants, their chemical composition and utilization. Family Magno-liaceae – Limoniaceae]. Leningrad, 1985, 460 p. (in Russ.).
2. *Flora Azerbaidzhana.* [Flora of Azerbaijan]. Baku, 1952, vol. III, 406 p. (in Russ.).
3. *Atlas lekarstvennykh rastenii SSSR.* [Atlas of medicinal plants of the USSR.]. Moscow, 1962, p. 84. (in Russ.).
4. Chumbalov T.K., Fadaeva O.V. *Khimiia prirodnnykh soedinenii*, 1969, no. 5, p. 439. (in Russ.).
5. Movsumov I.S., Garaev E.A., Iusifova D.Iu. *Khimiia rastitel'nogo syr'ia*, 2011, no. 3, pp. 159–162. (in Russ.).
6. Movsumov I.S., Garaev E.A. *Rastitel'nye resursy*, 2012, vol. 48, no. 2, pp. 288–292. (in Russ.).
7. Starovoitova V.I., Zapesochnaia G.G. *Khimiia prirodnnykh soedinenii*, 1980, no. 1, p. 125. (in Russ.).
8. Movsumov I.S., Iusifova D.Iu., Garaev E.A. *Novye dostizheniia v khimii i khimicheskoi tekhnologii rastitel'nogo syr'ia: materialy V Vserossiiskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem.* [New advances in chemistry and chemical engineering plant materials: the V All-Russian conference with international participation]. Barnaul. 2012, pp. 265–266. (in Russ.).
9. Kislichenko V.S., Novosel E.N. *Khimiia prirodnnykh soedinenii*, 2007, no. 6, pp. 584–585. (in Russ.).

Received December 26, 2012

Revised May 10, 2013

* Corresponding author.

