

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ В МЕДИЦИНЕ РАСТЕНИЙ РОДА МЕЛКОЛЕПЕСТНИК

А.Ю. Ботов, В.Я. Яцюк, Г.В. Сипливый, Л.Е. Сипливая
ГБОУ ВПО Курский государственный медицинский университет (г. Курск)

Prospects of use in medicine for Erigeron L. genus plants

A.Y. Botov, V.Y. Yatsuk, G.V. Siplivyi, L.E.Siplivaya
Kursk State medical university (Kursk, Russia)

РЕЗЮМЕ

В данной работе приводится аналитический обзор данных литературы и результатов собственных исследований растений рода *Erigeron* L. (мелколепестника канадского, мелколепестника едкого, мелколепестника однолетнего), произрастающих на территории Центральной России в качестве источников для получения лекарственных растительных средств.

Ключевые слова: мелколепестник канадский, мелколепестник едкий, мелколепестник однолетний, химический состав, применение в медицине.

RESUME

An analytical review of the literature and results of our studies of the genus *Erigeron* L. (*E. canadensis* L., *E. acer* L., *E. annuus* L.) growing in Central Russia as a source for medicinal herbal remedies are provided in this paper.

Keywords: *Erigeron canadensis* L., *Erigeron acer* L., *Erigeron annuus* L., chemical composition, application in medicine.

ВВЕДЕНИЕ

Исследование лекарственных растений народной медицины с целью создания на их основе фитопрепаратов является актуальной проблемой для современной отечественной фармации. При введении данных растений в медицинскую практику необходимо проводить целый комплекс исследований, направленных на выявление зависимости между находящимися в растении биологически активными веществами и их возможной фармакологической активностью.

Род *Erigeron* L. (Мелколепестник) насчитывает около 200 видов, распространенных в странах Европы, Азии и Америки. Из них примерно 70 видов мелколепестника встречаются на территории Российской Федерации и стран СНГ. По данным литературы, на территории Центрально-Черноземного региона произрастают и образуют значительные запасы мелколепестник канадский, мелколепестник едкий и мелколепестник однолетний [11, 19, 21].

Целью данной работы является систематизация данных о химическом составе и применении в медицине исследуемых растений рода *Erigeron* L.

Достаточно ограниченное использование исследуемых видов мелколепестника в народной медицине и отсутствие применения их в официальной медицине свидетельствует о малой фитохимической изученности рассматриваемых растений.

В большей степени изучен мелколепестник канадский. Содержание эфирного масла варьирует в пределах от 0,29 до 1,14 %. В его составе обнаружены: (+)-лимонен, (+)- α -терпинеол, линалоол, матрикариевый эфир (метилдекадиен-2,8-диин-4,6-оат), эфир лакнофилла (метилдецен-2-диин-4,6-оат), метиловый эфир матрикариевой кислоты, дегидроматрикариевый эфир [32, 37]. Содержание эфирного масла в надземной части растения находится в интервале 0,3–0,7 %, в его составе определены лимонен – 85 %, терпинеол, альдегиды [23].

Установлено наличие ациклических соединений: (Z)-жасмон, 2,6-диметил-6-(4-метил-3-пентинил)бицикло[3.1.1]гепт-2-ен, (1S,2R,3R,5S,7R)-метил-7-кееоилоксиметил-2-гидрокси-3-ферулоилокси-6,8-диоксабицикло[3.2.1]октан-5-карбоксилат, (1S,2R,3R,5S,7R)-

метил-7-ферулоилоксиметил-2-гидрокси-3-ферулоилокси-6,8-диоксиабцикло[3.2.1]октан-5-карбоксилат [22].

Среди обнаруженных тритерпеноидов: $3\beta,16\beta,20\beta$ -тригидрокситараксаст-3-О-пальмитоиловый эфир, 3β -гидроксиолеан-12-ен-28-овая кислота, 3β -эритродиол, фриделин; в надземной части мелколепестника канадского обнаружены следующие тритерпеноиды: α -амирин, β -амирин, эпифриделинол, олеаноловая кислота, эригеронол [22]. Мелколепестник канадский содержит моно- и сесквитерпеноиды: (4Z,8Z)-матрикариа- γ -лактон, (4E,8Z)-матрикариа- γ -лактон идентифицированы в корнях, в надземной части растения обнаружены: α -пинен, β -пинен, сабинен, мирцен, (Z)- β -оцимен, (E)- β -оцимен, α -терпинолен, *n*-мента-1,3,8-триен, *n*-мента-1,5,8-триен, терпинен-4-ол, Δ^3 -карен, *цис*-карвеол, *транс*-карвеол, (S)-карвон, β -маалиен, β -кубобен, β -элемен, δ -элемен, β -пачулен, изокомен, (E)-кариофиллен, β -кариофиллен, *ar*-куркумен, *транс*- α -бергамотен, геранилацетон, α -гумулен, (E)- β -фарнезен, γ -мууролен, гермакрен А, гермакрен D, гермакрен D-4-ол, бициклогермакрен, цингиберен, α -цингиберен, (E,E)- α -фарнезен, β -бизаболен, β -сесквифелландрен, 6,14-оксидоакор-4-ен, *цис*-сесквисабиненгидрат, (E)-неролидол, α -кадинол, α -бизаболол, спатуленол, изоспатуленол, цедр-8(15)-ен-9 α -ол [22]; липиды: моно- и полиненасыщенные жирные кислоты (9,12,13-тригидрокси-10(E)-октадеценовая); лактоны: фуранон [35]. Стероиды: α -спинастерин, стигмаст-7-ен- 3β -ол, стигмаст-7,12-диен-3-он, стигмаст-7-ен-3-он, 3-О- β -D-глюкозид β -ситостерина. Стероиды в надземных органах растения представлены α -спинастерином, β -ситостерином и 3-О- β -D-глюкопиранозидом спинастерина [22, 23]. Сапонины, аскорбиновая кислота, галловая кислота, каротиноиды обнаружены в листьях. В сырье мелколепестника канадского идентифицировано пять сфинголипидов, стигмастерол, β -ситостерол-3-о- β -D-глюкопиранозид, гармин [44]. Имеются данные о содержании в составе растения каучука. В надземной части обнаружен кумулен, фенолкарбоновые кислоты (ванилиновая, кофейная, хлорогеновая, *p*-гидроксибензойная кислота, 3,5-дигидроксибензойная кислота, 3,5-диметоксibenзойная кислота), органические кислоты (янтарная), общее содержание сахаров составляет 6,37 % [22, 23]. Алкалои-

ды обнаружены в листьях, подземной и надземной частях растения, сапонины – в подземной части растения, стеблях и листьях. О-бензилбензойная кислота идентифицирована в стеблях и листьях. Дубильные вещества обнаружены в стеблях, листьях (0,2–0,3 %) и цветках (0,3 %). Флавоноиды: флавоны – 0,83 %, апигенин, сиригиновая кислота, скутеллареин, скутелларин, конизофлавоны, лютеолин, 7-О- β -D-глюкуронид лютеолина, 3-О- β -D-глюкопиранозид кверцетина, в надземной части – рутин, байкалин, кверцетин, 3-О- α -L-рамнозид кверцетина, глюкозид 4'-гидроксигогонин-7-О- β -D-глюкуроновой кислоты; флавоноиды идентифицированы в стеблях и листьях [22, 23].

Химический состав мелколепестника едкого и однолетнего изучался в основном в отношении надземной части растений. В корнях были определены производные полифенольных и фенольных кислот [36]. Из надземной части мелколепестника едкого были выделены флавоноиды, фитостеролы, ди-, три- и сесквитерпены [34, 38, 52]; изучены аминокислоты [14], органические кислоты [20], полифенольные соединения [28] и полиены [16, 29]. Различные исследования показали содержание в надземной части мелколепестника однолетнего производных γ -пиранона [42, 48], флавоноидов [30], полисахаридов [27], фенольных кислот и их производных [30], сесквитерпеноидов [39] и производных циклопентенона [39].

Первый доклад о летучих компонентах мелколепестника едкого и мелколепестника однолетнего датируется 1950 годом, когда Н. Соренсен и К. Ставхольт выделили эфир лакнофилла из эфирного масла цветков и остальной надземной части мелколепестника едкого [50]. В эфирном масле, полученном из разных частей мелколепестника однолетнего, установлено наличие матрикариевого эфира и эфира лакнофилла [51]. В одном из последних исследований эфирного масла из травы мелколепестника едкого было идентифицировано более 60 компонентов. Большую часть составляли монотерпеновые и сесквитерпеновые углеводороды. Также были выявлены полиацетиленовые соединения; содержание эфира лакнофилла составило 0,1 %, а матрикариевого эфира в сумме с α -мууроленом 6,0 % [45]. В эфирном масле, полученном из разных частей мелколепестника однолетнего, было определено наличие в общей сложности 44 компонентов, в частности монотерпеновых

и сесквитерпеновых углеводов, двух полиацетеленовых соединений (эфир лакнофилла и матрикариевый эфир) и органических кислот [43]. Также эфирное масло травы мелколепестника однолетнего было изучено в различных стадиях вегетации растения. Более 60 компонентов идентифицированы (монотерпены, сесквитерпеновые углеводороды, кислородсодержащие сесквитерпены, полиацетиленовые соединения). Во всех случаях основным компонентом являлся гермакрен-D [34].

В составе эфирных масел корней мелколепестника едкого и мелколепестника однолетнего идентифицировано 54 и 47 компонентов, соответственно. Выход эфирного масла для корней мелколепестника едкого и мелколепестника однолетнего составил 1,0 и 0,05 % к сырью, соответственно. Преобладающие компоненты эфирных масел корней мелколепестника канадского и мелколепестника едкого: матрикариевый эфир (49,4 и 45,9 %, соответственно), эфир лакнофилла (37,2 и 27,5 %, соответственно). Содержание суммы полиацетиленовых компонентов – 92,1 % в эфирном масле корней мелколепестника едкого и 85,8 % в эфирном масле корней мелколепестника однолетнего. Углеводороды монотерпенового ряда содержатся в эфирном масле корней мелколепестника едкого и однолетнего в количестве – 4,2 и 5,8 %, соответственно. При этом преобладающими сесквитерпенами для мелколепестника едкого являются трициклические сесквитерпеновые углеводороды, для мелколепестника однолетнего – β -сесквифеландрен и β -бисаболен [40].

В ходе изучения растений флоры Украины в траве мелколепестника канадского, мелколепестника однолетнего и мелколепестника едкого среди веществ полифенольной природы, установлено наличие фенолкарбоновых кислот: протокатеховой, кофейной, хлорогеновой, неохлорогеновой, изохлорогеновой; кумаринов: умбеллиферона, скополетина; флавоноидов: апигенина, лютеолина, кверцетина, изорафнетина, цинарозида. Количественное содержание суммы флавоноидных соединений для мелколепестника канадского, однолетнего и едкого составляет: 2,56 %, 2,45 % и 2,71 %, соответственно; суммы оксикоричных кислот: 6,01 %, 9,57 % и 5,72 % для мелколепестника канадского, однолетнего и едкого, соответственно. Определен химический состав полисахаридного комплекса травы мелколепестника канадского, однолетнего и едкого: D-глюкоза,

D-галактоза, L-рамноза, L-арабиноза, D-ксилоза, D-глюкуроновая кислота. Количественное содержание полисахаридного комплекса составляет: 6,86 %, 4,06 % и 3,81 % для мелколепестника канадского, однолетнего и едкого, соответственно. Установлено наличие 16 аминокислот в данных видах мелколепестника. Количественное содержание суммы аминокислот составляет: 1,51 %, 1,49 % и 1,27 % для мелколепестника канадского, однолетнего и едкого, соответственно. Установлено наличие в данных растениях β -ситостерина и 19 жирных кислот. Макро- и микроэлементный состав представлен: Na, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Mn, Zn, Cd, Ni, Cr, Co. Витамины: B₁, B₂, PP, A, P [24].

Нами проведен системный анализ растений рода мелколепестник: мелколепестника канадского, мелколепестника едкого и мелколепестника однолетнего, произрастающих в Центрально-Черноземных областях РФ. В ходе фитохимического исследования выявлено наличие веществ различной структуры как первичного (полисахариды, аминокислоты, высшие жирные кислоты, спирты, алканы), так и вторичного обмена (терпеноиды, стеринны, каротиноиды, хлорофиллы, производные 2-фенил-бензо- γ -пирона и бензо- α -пирона, фенолкарбоновые кислоты, дубильные вещества, различные органические кислоты), а также минеральных элементов [3, 4].

С помощью хромато-масс-спектрометрического метода анализа (ХМС) изучены компоненты липофильной фракции травы исследуемых видов мелколепестника. Впервые в составе липофильной фракции мелколепестника канадского, мелколепестника едкого и мелколепестника однолетнего установлено наличие 52, 31 и 37 веществ, соответственно: высших жирных кислот, стериннов, спиртов, алканов, терпеноидов [9, 10].

Методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) в спирто-водных извлечениях травы мелколепестника канадского, мелколепестника едкого и мелколепестника однолетнего установлено наличие, соответственно, 22, 16 и 17 веществ полифенольной природы. Впервые идентифицированными для мелколепестника канадского являются: цикориевая, коричная, феруловая кислоты, гесперидин, гиперозид, дигидрокверцетин (таксифолин), эпигаллокатехин галлат, эпикатехин, катехин, дигидрокумарин; для мелколепестника едкого: цикориевая, феруловая кислоты, таксифолин, витексин, танин, кумарин, диги-

дрокумарин; для мелколепестника однолетнего: галловая, цикориевая, феруловая кислоты, рутин, таксифолин, витексин, танин, кумарин, дигидрокумарин, 3-метоксикумарин [13].

Впервые в водорастворимом полисахаридном комплексе (ВПСК) травы мелколепестника канадского, мелколепестника едкого и мелколепестника однолетнего, с помощью ХМС идентифицировано 27, 20 и 39 веществ соответственно: моносахаридов ациклической и циклической (пиранозной, фуранозной) структуры, уроновых, неорганических и органических кислот [12].

Установлено наличие во всех изучаемых видах мелколепестника не менее 15 аминокислот, 9 из которых являются незаменимыми. Содержание аминокислот в траве мелколепестника канадского варьирует от 0,05 % (метионин) до 0,66 % (глутаминовая кислота); в траве мелколепестника однолетнего от 0,07 % (валин) до 0,53 % (глутаминовая кислота); в траве мелколепестника едкого от 0,04 % (аланин) до 0,56 % (серин) [1].

Определен макро- и микроэлементный состав, при этом впервые для изучаемых растений рода мелколепестник установлено наличие следующих элементов: P, Al, Si, Pb, Ag, Mo, Ba, Sr, B, Ti, V, Zr, Ga, Be [26].

Установлено количественное содержание в траве изучаемых видов мелколепестника пигментов (каротиноидов и хлорофиллов), флавоноидов, органических кислот, в том числе аминокислот, дубильных веществ, ВПСК и пектиновых веществ.

Содержание каротиноидов в траве мелколепестника канадского, мелколепестника едкого и мелколепестника однолетнего составило $35,65 \pm 1,03$; $38,22 \pm 0,90$ и $21,98 \pm 0,62$ мг/100 г; содержание хлорофиллов – $43,21 \pm 0,82$; $53,78 \pm 1,67$ и $39,06 \pm 0,66$ мг/100 г соответственно [2, 8]. Количественное содержание суммы флавоноидов в сырье в пересчете на рутин составило $1,92 \pm 0,03$ %; $2,11 \pm 0,04$ % и $1,58 \pm 0,03$ % для травы мелколепестника канадского, мелколепестника едкого и мелколепестника однолетнего, соответственно [6]. Количественное содержание ВПСК в траве мелколепестника канадского, мелколепестника едкого и мелколепестника однолетнего составляет: $4,91 \pm 0,15$ %; $4,99 \pm 0,23$ % и $6,98 \pm 0,29$ %, соответственно. Содержание ПВ в траве мелколепестника канадского, мелколепестника едкого и мелколепестника однолетнего – $8,20 \pm 0,40$ %; $3,63 \pm 0,16$ % и $5,05 \pm 0,18$ %, соответственно [12].

На настоящий момент, изучаемые виды мелколепестника не нашли широкого применения в медицине. Имеются данные об использовании этих растений в народной медицине. В официальной медицине РФ растения не применяются.

Мелколепестник канадский проявляет слабо выраженное тонизирующее действие и выраженное более ярко мочегонное, вяжущее действие. Настой применяется при диарее, мочекаменной болезни, диабете, отеках, детской дизурии, болезненном мочеиспускании и при многих других почечных патологиях. На протяжении многих лет мелколепестник канадский использовался для лечения диареи и холеры у детей. Настой свежего растения применялся не только для профилактики диареи, но также для компенсации жидкости потерянной при истощающем обезвоживании. Настой полезен при кровотечениях пищевода, кишечника, мочевого пузыря и почек, а также в случаях метроррагии, при отторжении фрагментов плаценты, пассивных кровотечениях, язвенном колите, может применяться в горячем или холодном виде и быть подслащенным. Местное настой находит применение при лейкорее [7]. Тонизирующее действие растения на стенки кишечника используют при перфорации кишечника, дискомфорте при пищеварении и пищевых аллергиях [49]. В Африке мелколепестник канадский используется для лечения дерматомикоза и экземы [49]. В корейской народной медицине отвар, настой, настойка корней мелколепестника канадского применяется как анальгезирующее, жаропонижающее, диуретическое средство, а также при радикулитах, артритах, подагре, невралгиях, болезни бери-бери, головных болях, гипертонической болезни, инфекционном гепатите [23]. Экстракты (петролейный эфир, этанол) из наземной части мелколепестника канадского проявляют выраженную противовоспалительную активность у крыс при различных видах отеков [41].

Эфирное масло мелколепестника канадского является кровоостанавливающим, стимулирующим, ветрогонным средством. Проявляет сильно выраженное действие на системы организма при кровотечениях, для профилактики которых оно в основном и используется. Масло мелколепестника канадского эффективно при всех видах кровотечений, но особенно при маточном. В сочетании с 5 или 6 частями касторового масла или мази дурмана оно является

хорошим средством для наложения повязок и компрессов [49].

Эфирное масло из мелколепестника канадского также обладает вяжущим действием и может быть использовано местно (в смеси с гусиным жиром) при геморрое, также при ревматизме, фурункулезах, опухолях, болях в горле и тонзиллите, при острой гонорее – в виде сиропа. Также эфирное масло из мелколепестника канадского пригодно для использования в парфюмерной и пищевой промышленности [23, 37].

В эксперименте полифенольно-полисахаридный комплекс обладает антикоагулянтными и тромболитическими свойствами, экстракт – противовоспалительными. Экстракты проявляют цитотоксическую активность в отношении клеток линий HeLa, A431 и MCF-7 (карцинома), эригеронол – в отношении клеток линии V16 (меланома) [22].

Определена биологическая активность сухих водных экстрактов мелколепестника канадского, мелколепестника однолетнего и мелколепестника едкого, проявивших антидиарейное и антиоксидантное действие на фоне анальгетической и противовоспалительной активности [24]. Разработан препарат «Эрикан» (гранулы) на основе водорастворимого комплекса, полученного из надземной части мелколепестника канадского, который относится к группе антидиарейных средств. Препарат обладает цитопротекторным и противовоспалительным свойствами, восстанавливая морфофункциональное состояние кишечника, нарушенное при диарее. Кроме того, применение Эрикана характеризуется уменьшением моторно-эвакуаторной функции кишечника, нормализацией всасывания и пищеварения в тонком кишечнике [18].

В результате фармакологических исследований установлено, что комплексы биологически активных веществ (БАВ) мелколепестника канадского (спирто-водный, липофильный экстракты, ВПСК) проявляют выраженную анальгетическую и противовоспалительную активность. Впервые на модели пиелонефрита установлено, что изучаемые комплексы БАВ ускоряют нормализацию выделительной функции почек, снижают интенсивность окислительных процессов, способствуют повышению гуморальной формы иммунного ответа, что определяет возможность дальнейших исследований комплексов БАВ из травы мелколепестника канадского при лечении пиелонефрита [5, 15, 17, 25].

Лекарственные свойства мелколепестника однолетнего аналогичны с мелколепестником канадским, и они могут быть взаимозаменены; однако мелколепестник однолетний проявляет менее мочегонное и более выраженное вяжущее действие, чем мелколепестник канадский [33]. В народной медицине Китая мелколепестник однолетний применяется для лечения несварения, энтеритов, гепатитов и гематурии [46]. Хлороформный и гексановый экстракты корней мелколепестника однолетнего проявляют умеренное антипролиферативное действие в отношении клеток MCF7 [31].

Мелколепестник едкий проявляет гемостатические свойства. Надземная часть растения применяется при женских болезнях и как противовоспалительное средство. В случае наружного применения мелколепестник едкий характеризуется анальгезирующей эффективностью и рекомендован при ангинах, нарывах. Листья растения полезны при изжоге. В тибетской медицине цветки мелколепестника едкого используют при лихорадке [23]. В итальянской народной медицине корни мелколепестника едкого используются главным образом местно, при зубной боли, ушибах и артрите [47]. Эфирный и этилацетатный экстракты корней мелколепестника едкого проявляют слабую антиоксидантную активность [36].

Приведенные результаты обосновывают дальнейшее изучение эффективности использования извлечений из мелколепестника канадского, мелколепестника однолетнего и мелколепестника едкого с целью создания на их основе фитопрепаратов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ботов А.Ю., Яцок В.Я., Сипливый Г.В., Сипливая Л.Е. Аминокислотный состав некоторых видов мелколепестника // Научные ведомости БелГУ. Сер. Медицина. Фармация. – 2012. – № 22 (141), вып. 20/1. – С.155–156.
2. Ботов А.Ю., Яцок В.Я., Сипливая Л.Е. Изучение *Erigeron canadensis* L. как возможного источника получения каротиноидов и хлорофиллов // Современные проблемы экспериментальной и клинической медицины: материалы Междунар. науч. конф. (Бангкок, Паттайа (Таиланд), 20-30 дек. 2010 г.) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2011. – №3. – С.108–109.
3. Ботов А.Ю., Яцок В.Я., Сипливый Г.В. Мелколепестник канадский (*Erigeron canadensis* L.). Перспективы использования в медицине // Кластерные подходы фармацевтического союза: образование, наука и бизнес : сб. материалов II Междунар. науч.-практ. конф. (Белгород, 26 апр. 2012 г.). – Белгород, 2012. – С.118–120.

4. Ботов А.Ю., Яцок В.Я., Сипливый Г.В. Определение содержания дубильных веществ в различных видах сырья мелколепестника канадского // Кластерные подходы фармацевтического союза: образование, наука и бизнес : сб. материалов II Междунар. науч.-практ. конф. (Белгород, 26 апр. 2012 г.). – Белгород, 2012. – С.117–118.
5. Ботов А.Ю., Яцок В.Я., Сипливый Г.В. Перспективы использования мелколепестника канадского (*Erigeron canadensis* L.) при не obstructивном пиелонефрите // Научные ведомости БелГУ. Сер. Медицина. Фармация. – 2012. – №22 (141), вып. 20/1. – С.187–190.
6. Ботов А.Ю., Яцок В.Я., Сипливая Л.Е. Фитохимическое исследование сырья мелколепестника канадского // Традиции и инновации фармацевтической науки и практики : сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 45-летию фармацевт. фак. КГМУ (Курск, 27 окт. 2011 г.). – Курск, 2011. – С.302–304.
7. Городнянская Л.М., Сербин А.Г., Картмазова Л.С. и др. Дикорастущие и культивируемые растения, их диагностика и применение. – Харьков: Типография книжной палаты УССР, 1991. – 428 с.
8. Ботов А.Ю., Яцок В.Я., Сипливая Л.Е., Дейнека В.И., Писарев Д.И., Новиков О.О. Изучение возможности получения фитопрепаратов из травы мелколепестника канадского (*Erigeron canadensis* L.) // Научные ведомости БелГУ. Сер. Медицина. Фармация. – 2011. – № 4(99), вып. 13/2. – С.129–133.
9. Северин А.П., Яцок В.Я., Сипливый Г.В., Сипливая Л.Е., Ботов А.Ю. Изучение химического состава липофильной фракции некоторых видов семейства Asteraceae // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – №2. – URL: www.science-education.ru/102-5807
10. Ботов А.Ю., Яцок В.Я., Сипливый Г.В., Сипливая Л.Е. Изучение химического состава липофильной фракции некоторых растений рода *Erigeron* L. // Физическое и духовное здоровье: традиции и инновации: материалы II Междунар. конгр. (Москва, 7-9 июня 2012 г.) // Традиционная медицина. – 2012. – № 5. – С.181–184.
11. Губанов И.А., Киселева К.В., Новиков В.С. и др. Иллюстрированный определитель растений Средней России. – М.: Т-во науч. изд. КМК, 2004. – Т.3. – С.391–393.
12. Ботов А.Ю., Северин А.П., Яцок В.Я., Сипливая Л.Е. Исследование углеводного состава некоторых растений семейства Asteraceae // Российский медико-биологический вестник им. академика И.П. Павлова. – 2012. – № 4. – С.142–145.
13. Ботов А.Ю., Яцок В.Я., Сипливый Г.В., Сипливая Л.Е. Исследование фенольных соединений мелколепестника канадского (*Erigeron canadensis* L.) // Традиционная медицина. – 2012. – № 3(30). – С.48–53.
14. Казакова В.С. Изучение аминокислотного состава мелколепестника едкого // Университетская наука: взгляд в будущее / Сб. тр. 72-й науч.-практ. конф. КГМУ и сессии Центр.-Чернозем. науч. центра РАМН / Курск. гос. мед. ун-т., Курск, 2007. – Ч.3. – С.146–147.
15. Киселькова О.В., Пухова Т.Г. Возможности фитотерапии в лечении рецидивирующего пиелонефрита у детей // Педиатрическая фармакология. – 2007. – Т.4, № 3. – С.94–97.
16. Клейнберг Е.А. Исследование содержания пигментов в стеблях мелколепестника едкого // Молодежная наука и современность: материалы 75-й юбилейн. итог. Всерос. науч. конф. студентов и молодых ученых с междунар. участием, посвящ. 75-летию КГМУ (Курск, 20-21 апр. 2012 г.) : в 3 ч. / Курск. гос. мед. ун-т., Курск: Изд-во КГМУ, 2010. – Ч. II. – С.273–274.
17. Кукес В.Г. Фитотерапия с основами клинической фармакологии. – М.: Медицина, 1999. – 192 с.
18. Попова Н.В., Бубенчикова В.Н., Литвиненко В.И. и др. Лютеолин и его производные. – Курск: Изд-во КГМУ, 2011. – С.91–92.
19. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. – М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2006. – С.488–489.
20. Яцок В.Я., Чалый Г.А., Сошникова О.В., Казакова В.С. Органические кислоты травы мелколепестника едкого // Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: сб. науч. тр. Пятигорск. ГФА. – Пятигорск, 2007. – Вып. 62. – С.126–127.
21. Полуянов А.В., Прудников Н.А. Сосудистые растения Курской области: учебное пособие. – Курск: КГУ, 2005. – С.64–65.
22. Растительные ресурсы России. – СПб.; М.: Товарищество научных изданий КМК. – 2012. – Т.5. – ч.1. – С.147–149.
23. Растительные ресурсы СССР. – СПб.: Наука, 1993. – С.112–114.
24. Руденко В.П. Фармакогностичне вивчення рослин роду злинка: автореф. дис. ... канд. фарм. наук. – Харків, 1997. – 23 с.
25. Синева Д.Н., Марченко Л.Г., Синева Т.Д. Сборы, применяемые при заболеваниях почек и мочевыводящих путей: рецептур. справ. – СПб.: Фолиант, 2004. – С.210–216.
26. Ботов А.Ю., Северин А.П., Яцок В.Я., Сипливая Л.Е. Элементный состав некоторых растений семейства Asteraceae // Научные ведомости БелГУ. Сер. Медицина. Фармация. – 2011. – № 22 (117), вып. 16/2. – С.159–160.
27. Яцок В.Я., Сошникова О.В. Изучение полисахаридного комплекса мелколепестника однолетнего // Разработка, исследование и маркетинг фармацевтической продукции / Сб. науч. тр. под ред. М.В. Гаврилина; Пятигорск. ГФА. – Пятигорск, 2010. – Вып. 65. – С.165–166.
28. Яцок В.Я., Сошникова О.В., Елецкая О.А. Изучение фенольного состава некоторых растений рода крапива и мелколепестник // Кластерные подходы в современной фармации и фармацевтическом образовании: сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. (Белгород, 20-21 ноября 2008 г.). – Белгород, 2008. – С.288–291.
29. Яцок В.Я., Казакова В.С. Определение содержания пигментов в траве мелколепестника едкого // Университетская наука: взгляд в будущее: сб. тр. 71-й науч.-практ. конф. КГМУ и сессии Центр.-Чернозем. науч. центра РАМН / Курск. гос. мед. ун-т – Курск, 2006. – Т.2. – С.214–215.

30. Yoo N.H., Jang D.S., Lee Y.M. et al. A flavanone derivative from the flowers of *Erigeron annuus* with protein glycation and aldose reductase inhibitory activity // *J. Nat. Prod.* – 2008. – Vol.71. – P.713–715.
31. Réthy B., Csupor-Löffler B., Zupkó I. et al. Antiproliferative activity of Hungarian Asteraceae species against human cancer cell lines. Part I // *Phytotherapy Res.* – 2007. – Vol. 21, Issue 12. – P.1200–1208.
32. Bohlmann F., Bukhardi T., Zdero C. Naturally Occurring Acetylenes. – London: Academic Press, 1973. – P.340–463.
33. Charles K. Herbal Medicine of the American Southwest. – USA, 2006. – P.37–39.
34. Lis A., Mielczarek J., Kalemba D., Nazaruk J. Chemical composition of the essential oil from the herb of *Erigeron annuus* (L.) // *Pers. J. Essent. Oil Res.* – 2008. – Vol. 20. – P.229–232.
35. Ogg A.G., Stern D.J., Molyneux R.J., Teranishi R. Chemical constituents of horseweed oil // *Int. Flavours Food Addit.* – 1975. – N.3. – P.195.
36. Nalewajko-Sieliwoniuk E., Nazaruk J., Antypiuk E., Kojlo A. Determination of phenolic compounds and their antioxidant activity in *Erigeron acris* L. extracts and pharmaceutical formulation by flow injection analysis with inhibited chemiluminescent detection // *J. Pharm. Biomed. Anal.* – 2008. – Vol. 48. – P.579–586.
37. Guenther, E. The Essential Oils. – Princeton, New Jersey: D. van Nostrand Co, 1952. – Vol. 5. – 456 p.
38. Kaneta M., Hikichi H., Endo S., Sugiyama N. Identification of flavones in sixteen Compositae species // *Agric. Biol. Chem.* – 1978. – Vol. 42. – P.475–477.
39. Iijima T., Yaoita Y., Kikuchi M. Five new sesquiterpenoids and a new diterpenoid from *Erigeron annuus*(L.) Pers., *Erigeron philadelphicus* L. and *Erigeron sumatrensis* Retz // *Chem. Pharm. Bull.* – 2003. – Vol. 51. – P.545–549.
40. Jolanta N., Jolanta N., Danuta K. Chemical composition of essential oils from the roots of *Erigeron acris* L. and *Erigeron annuus* (L.) // *Pers. J. Molecules.* – 2009. – N.14. – P.2458–2465.
41. Lenfeld J., Motl O., Trka A. Anti-inflammatory activity of extracts from *Conyzacanadensis* // *Pharmazie.* – 1986. – Vol. 41, N.4. – P.268–269.
42. Li X., Pan J., Gao K. γ -Pyranone derivatives and other constituents from *Erigeron annuus* // *Pharmazie.* – 2006. – Vol. 61. – P.474–477.
43. Miyazawa M., Kameoka H. The constituents of the essential oil from *Erigeron annuus* // *Agric. Biol. Chem.* – 1979. – Vol.43. – P.2199–2201.
44. Mukhtar N., Iqbal K., Malik A. Novel sphingolipids from *Conyza canadensis* // *Chem. Pharm. Bull.* – 2002. – Vol. 50, N 12. – P.1558–1560.
45. Nazaruk J. Flavonoid aglycones and phytosterols from the *Erigeron acris* L. herb. // *Acta Pol. Pharm.* – 2006. – Vol.63. – P.317–319.
46. Li X., Yang M., Han Y.F., Gao K. New sesquiterpenes from *Erigeron annuus* // *Planta Med.* – 2005. – Vol.71. – P.268–272.
47. Pieroni A., Quave C.L., Santoro R.F. Folk pharmaceutical knowledge in the territory of the Dolomiti Lucane, inland southern Italy // *J. Ethnopharmacol.* – 2004. – Vol.95. – P.373–384.
48. Proksa B., Uhrin D., Fuska J. Secondary metabolites of *Stenactisannua* L. // *Chem. Papers.* – 1990. – Vol.45. – P.837–844.
49. Sastri B.N. Wealth of India: A dictionary of Indian Raw Materials and Industrial products / B.N. Sastri. – New Delhi: CSIR, 1952. – Vol. III. – P.185–186.
50. Sorensen N.A., Stavholt K. Studies related to naturally-occurring acetylene compounds. VI. The essential oils of some species of *Erigeron* // *Acta Chem. Scand.* – 1950. – N.4. – P.1575–1583.
51. Tronvold G.M., Nestvold M., Holme D. et al. Studies related to naturally occurring acetylene compounds. XI. Further investigations on the composition of essential oils from the genus *Erigeron* // *Acta Chem. Scand.* – 1953. – N.7. – P.1375–1387.
52. Wu G., Fei D.Q., Gao K. Aromadendrane-type sesquiterpene derivatives and other constituents from *Erigeron acer* // *Pharmazie.* – 2007. – Vol.62. – P.312–315.

Адрес автора

Ботов А.Ю., аспирант кафедры общей и биорганической химии ГБОУ ВПО Курский государственный медицинский университет
dasbot777@gmail.com