

УДК 574/577; 502/504; 502; 051; 313; 330.15

ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ТЫСЯЧЕЛИСТНИКА ОБЫКНОВЕННОГО

Б. А. Комаров^{1*}

Резюме. Перечислены известные в тысячелистнике органические вещества, обуславливающие его действие как лекарственного растения. Показано существенное влияние территориального происхождения на микроэлементный состав тысячелистника. Делается заключение о необходимости контроля с помощью современных методов содержания микроэлементов, включая элемент германий, как в исходном растительном сырье, так и в экстрагируемых из растений веществах.

Ключевые слова: тысячелистник, микроэлементы, происхождение.

THE ELEMENTAL COMPOSITION OF YARROW

B. A. Komarov^{1*}

Abstract. The known organic substances in yarrow causing its herbal effect are listed. A substantial influence of the territorial origin on the microelement composition of yarrow is shown. It is concluded that the content of microelements, including germanium, must be controlled using the modern methods of determination.

Keywords: yarrow, microelements, origin.

1 – ФГБУН Институт проблем химической физики РАН, 142432, Россия, Московская обл., г. Черноголовка, ул. Акад. Н.Н. Семёнова, д. 1

1 – Institute of Problems of Chemical Physics, Russian Academy of Sciences, 1, Akad. Semenova str., Chernogolovka, Moscow region, 142432, Russia

* адресат для переписки:
E-mail: komarov@chngnet.ru
Тел.: 8 (496) 522 16 25

ВВЕДЕНИЕ

Сначала немного о предыстории. Трескунов Карп Абрамович (19.01.1919 – 27.01.2016) – мой лечащий врач с 1980 г. – приглашен в 1970 г. Ф. И. Дубовицким (основателем наукограда вместе с академиком Н. Н. Семёновым) в Черноголовку, как уникальный практический врач-исследователь, кандидат медицинских наук, подполковник медицинской службы, главный терапевт армии Калининградского военного округа со специфическим многолетним (с 1943 г.) опытом врачебной деятельности. В январе 1984 г. вместе с главным врачом больницы В. И. Головкиным направляют меня в академическую больницу на Ленинском проспекте в Москве на обследование по причине затруднения установления диагноза отклонения от нормального функционирования внутренних органов.

После обследования, убедившись в отсутствии эффективных методов лечения, я предложил лечить себя хитозаном, с которым работал в ИПХФ РАН с 1979 г., имел определенный опыт и два патента по применению в технических областях. Тогда для меня, как химика-экспериментатора,

стало ясно, что защита пищевода, печени и поджелудочной железы должна быть постоянной и регулярной изнутри (при самотеке в данном случае, как мне сказали после обследования, неминуема смерть быстрая, но мучительная).

Однако в стране в 1984 г. ещё не было пищевого хитозана. После 6–7 лет исследований удалось получить хитозан с заданными молекулярными характеристиками, свободный от тяжелых металлов и белка в соответствии с пределом допустимой их концентрации. Активно в лечебной практике К. А. Трескунов стал применять сначала хитодез, а потом и фитохитодез с 1992 г. В 1997 г. занялись патентованием. В настоящее время способы получения и применения защищены 11 патентами РФ.

Анализ сборов лекарственных растений для получения фитохитодезов показал, что в большинстве случаев основным их компонентом является тысячелистник. Почему?

Из различных источников по фитотерапии [1–2] известно, что в тысячелистнике действующим началом являются следующие вещества. Хинаголид и гермакранолид (сесквитерпеновые

g-лактоны) оказывают желчегонное действие. Дубильные вещества, эфирное масло, бетуленол и хамазулен обеспечивают противовоспалительное, бактерицидное, противоаллергическое и ранозаживляющее действие. Флавоноиды, фенилпропаноиды и эфирное масло – спазмолитическое действие на гладкие мышцы. Ахиллеин (горький алкалоид) раздражает окончания вкусовых нервов и усиливает секрецию. Комплекс веществ активирует действие фибрина, но не приводит к образованию тромбов: кровоостанавливающее действие сходно с эффектом ионов кальция, легкоусвояемые формы которого в тысячелистнике имеются в макроколичестве.

Из истории известно, что в армиях Александра Македонского широко применялись галеновые экстракты тысячелистника (К. Гален, 131–201 гг. н.э.), а солдаты Александра Суворова в личной аптечке имели тысячелистник в виде растертого порошка в качестве кровоостанавливающего средства. А совсем недавно группа ученых Курского государственного университета установила иммуномодулирующую активность полисахаридного комплекса (ПСК), выделенного из тысячелистника благородного [2]. ПСК, получаемый путем водной экстракции тысячелистника благородного и очищенный перекристаллизацией в этиловом спирте, обладает способностью снижать иммуносупрессирующее действие антибиотиков и стафилококковой инфекции, что впервые экспериментально показано в официальной медицине. Авторы [2], обсуждая действие ПСК тысячелистника, сравнивают его с известным иммуномодулирующим действием ПСК, выделенного из женьшеня [3] и софоры японской [4].

Видовой эпитет не является точным переводом латинского (известно 42 вида тысячелистника!). Поэтому решением специальной комиссии в советское время ограничились словом «обыкновенный». В молдавском заповеднике «Ягорлык» различают 9 видов: испанский, благородный, Нейльрейха, пойменный, расставленный, степной, холмовой, щетинистый и паннонский. Последние два используются для корма крупного рогатого скота и лошадей.

Обыкновенный и благородный тысячелистники встречаются почти повсеместно. Лечебными свойствами обладают оба вида. Их можно различать по структуре листьев: у обыкновенного тысячелистника листья дважды перисто-рассеченные, а у благородного листья прерванно-двоякоперисто-надрезанные. Передозировка при употреблении в пищу листьев, цветков и молодых побегов может вызвать отравление, сопровождающееся головокружением и высыпанием на коже. Поэтому используют его в профилактических и/или лечебных целях сначала в небольших количествах (лучше в сборах) и с периодичностью не больше двух недель.

Проведенный нами [5] предварительный анализ микроэлементного состава некоторых лекарственных растений, фитосборов и фитохитодезов показал, что даже в одном растении содержится большой набор макро-, микро- и наноэлементов, а элементный состав одного и того же растения существенно отличается от его территориального происхождения на планете. Возможно, именно этим объясняется давно установленный фитотерапевтами и травниками факт наиболее эффективного оздоровления организма человека только в случае применения лекарственных растений, взятых именно из его среды обитания, когда не происходит существенного изменения в микроэлементном обмене. Кроме этого, подтверждена ожидаемая закономерность: чем больше компонентов в сборе лекарственных растений, тем более богатый качественный и количественный состав всех макро-, микро- и наноэлементов, что может положительно влиять на эффективность оздоровления и профилактики различных отклонений от нормального состояния организма человека.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе использовали методы атомно-эмиссионной спектроскопии (ICAP-61, Thermo Jarrell Ash, США) и масс-спектропии (X-7, Thermo Elemental, США), позволяющие определять содержание всех элементов таблицы Д. И. Менделеева, за исключением германия, галоидов и элементов 8-й группы. Образцы тысячелистника обыкновенного из Калужской и Московской областей (2012) были испытаны в аналитическом сертификационном испытательном центре ФГБУН Институт проблем технологии микроэлектроники и особо чистых материалов Российской академии наук в Черноголовке. Протокол КХА № 276 от 01 октября 2012 г. Заказчик К. А. Трескунов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Уместно отметить богатый по разнообразию и количественному элементному составу тысячелистник обыкновенный (и тысячелистник благородный) [5]. В представленной таблице 1 имеются данные по содержанию некоторых элементов (мкг/г) в тысячелистнике обыкновенном различного территориального и временного происхождения для сравнительного анализа.

В третьем столбце представлены результаты испытания тысячелистника обыкновенного из Калужской и Московской областей. В следующем столбике – данные Государственного торгово-экономического института (2002 г.), далее – образцы тысячелистника из окрестности химического комбината «Стерлитамак» в пределах 2–3 км (2000 г.).

Легко обнаруживаются существенные различия по некоторым элементам. Содержание ртути, меди,

железа и натрия в образцах тысячелистника отличаются на порядки. Следовательно, сбор тысячелистника и, надо полагать, других лекарственных растений нельзя проводить в окрестностях промышленных зон! Немаловажным является и то, что данные, приведенные в книге Т. Г. Гончаровой, не соответствуют данным, полученным современным методом в 2012 г. Особенно по селену, который, по сведениям автора [1], должен присутствовать в тысячелистнике в повышенных концентрациях.

Таблица 1.

Данные по содержанию некоторых элементов
в тысячелистнике обыкновенном

№/п	Элемент	Калуж. – Моск. обл., 2012 г.	Красноярский ГТЭИ, 2002 г.	Стерлитамак, 2000 г.	В книге [1], 1997 г.
1	Zn	28–19	34,8	101	0,68
2	Rb	14–16	0,1	4,7	–
3	Mg	1740–2160	1160	–	2600
4	Na	13–14	800	–	–
5	Fe	95–89	82	1609	200
6	Cu	9,6–6,2	1553	–	0,74
7	K	21950– 19157	16180	–	35900
8	Ca	7880–7150	6060	–	11800
9	Cd	0,26–0,19	0,1	–	–
10	Ni	2,6–0,9	10,7	–	0,2
11	Se	<0,05	–	–	6,25
12	Hg	<0,006	Следы	8,67	–

Современные методы позволяют определять практически все элементы таблицы Д. И. Менделеева. В таблице представлены сведения только по тем элементам, по которым можно было найти информацию в литературе и выявить существенные различия. Результаты наглядно демонстрируют необходимость постоянного контроля содержания всех элементов в растениях с указанием источника образца по времени и территории.

Примененный в работе метод не позволяет определять элемент германий (отсутствует методика выделения германия из растительного сырья). Однако элемент германий спектрально не определяется. Но

ролью его в биологических системах пренебрегать нельзя [6]. Достаточно напомнить, что герматраны обладают противоопухолевым, гиполипидемическим, гипотензивным, антивирусным и антималярийным эффектами [6]. В последние годы ведутся дискуссии об эссенциальной роли германия в организме (в иммунной системе). Отметим, что, по литературным данным, германий содержится в чесноке, бобовых, корне женьшеня, грибах, алоэ, отрубях, семенах, рыбе, молоке, томатном соке.

Суточная доза – 0,8–1,6 мг. Недостаток германия приводит к развитию остеопороза и повышению риска развития онкологических заболеваний. Есть мнение: иммуномодулирующие свойства определяются наличием элемента германий. В связи с этим и данными патента, полученного в 2002 г. Курским государственным медицинским университетом [2], важно знать и о содержании элемента германия в лекарственных растениях, и в частности в тысячелистнике различного происхождения. Определение германия в растительном материале, воде, почве и воздухе возможно аналитическими методами, разработанными давно [7] или созданными в настоящее время.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение хочется выразить надежду, что общественность в ближайшее время сможет получить информацию о содержании элементов, включая и германий, в лекарственных растениях (и их частях) различного территориального и временного происхождения. Это обогатит фитотерапию и даст возможность более обоснованно применять различные ее методы в оздоровлении и профилактике заболеваний.

В дополнение к заключению важно сообщить следующее. Хитозан, как аминополисахарид, в основном используется в качестве катионного полиэлектролита [8]. Существенно, что этот же полимер может быть преобразован в состояние анионного полиэлектролита. Один из первых наших патентов был посвящен способу получения такого полиэлектролита без применения органических растворителей на всех стадиях синтеза, только в водных средах, что обуславливало получение особо чистого продукта [9]. Выдающийся инфекционист России, профессор Лидия Васильевна Погорельская, которая использовала в качестве компонента своих сборов и тысячелистник обыкновенный, установила, что хитозан в виде анионного полиэлектролита эффективен не только при лечении язвенных заболеваний, но и при сальмонеллезе и дизентерии, когда катионный полиэлектролит бессилен [10, 11]. Механизм этого явления не изучен. Почему так происходит, каковы границы и степень управляемости? Вопросы к микробиологам.

Исследователи [2] обнаружили важное качество ПСК, выделенного из тысячелистника благородного. Для определения действующего начала важно не только установить структуру полисахаридного комплекса, но и содержание микро- и наноэлементов, включая элемент германий (ООО «Микронутриенты»), как в исходном сырье, так и в экстрагируемом из растения веществе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гончарова Т. А. Энциклопедия лекарственных растений. Лечение травами. В 2 томах. – М: МСП, 1997. 560 и 528 с. [Goncharova T. A. Entsiklopediya lekarstvennykh rastenii. Lechenie travami. V 2 tomakh. [Encyclopedia of medicinal plants. Herbal treatment. In 2 volumes.] – М: MSP, 1997. 560 i 528 s.]
2. Патент № 2234934. Средство, обладающее иммуномодулирующей активностью / Чалый Г.А., Сурнина Н.Т., Яцюк В.Я., Сошникова О.В.; патентообладатель Курский гос. мед. университет. – Заявл. 28.10.2002; опубл. 27.08.2004.
3. Смолина Т. П. Иммуномодулирующее действие полисахаридов, выделенных из корня и культуры клеток женьшеня: автореф. дисс. ... к. биол. н. – Владивосток. 1994. 21 с. [Smolina T. P. Immunomoduliruyushchee deistvie polisakharidov, vydelennykh iz kornya i kul'tury kletok zhen'shenya: avtoref. diss. ... k. biol. n. [Immunomodulating effect of polysaccharides isolated from the root and culture of ginseng cells: author's abstract. diss. ... to. Biol. n.] – Vladivostok. 1994. 21 s.]
4. Горбачева Л. А. Целенаправленное фитохимическое изучение плодов софоры японской: дисс. ... к. фарм. н. – 1998. [Gorbacheva L. A. Tselenapravlennoe fitokhimicheskoe izuchenie plodov sofory yaponskoi: diss. ... k. farm. n. [Purposeful phytochemical study of Japanese Sophora fruits: diss. ... PhD.] 1998.]
5. Комаров Б. А., Трескунов К. А. Роль элементов в действующих началах лекарственного растительного сырья // Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК: материалы международной научно-практической конференции. 5–7 декабря 2012 г. Щелково. РАСХН ВНИТИ БП. [Komarov B. A., Treskunov K. A. Rol' elementov v deistvuyushchikh nachalakh lekarstvennogo rastitel'nogo syr'ya // Nauchnye osnovy proizvodstva i obespecheniya kachestva biologicheskikh preparatov dlya APK: materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. [The role of elements in the active principles of medicinal plant raw materials // Scientific foundations of production and quality assurance of biological preparations for the agroindustrial complex: materials of the international scientific and practical conference.] 5–7 dekabrya 2012 g. Shchelkovo. RASKhN VNITI BP.]
6. Кудрин А. В., Скальный А. В., Жаворонков А. А., Скальная М. Г., Громова О. А. Иммунофармакология микроэлементов. – М.: КМК. 2000. С. 220 и 386. [Kudrin A. V., Skal'nyi A. V., Zhavoronkov A. A., Skal'naya M. G., Gromova O. A. Immunofarmakologiya mikroelementov. [Immunopharmacology of microelements.] – М.: КМК. 2000. S. 220 i 386.]
7. Назаренко В. А. Аналитическая химия германия. – М.: Наука, 1973. 189 с. [Nazarenko V. A. Analiticheskaya khimiya germaniya. [Analytical chemistry of germanium.] – М.: Nauka, 1973. 189 s.]
8. Патент РФ № 2215749. Способ получения водорастворимых форм хитозана / Комаров Б. А., Албулов А. И. – Заявл. 14.06.2001, опубл. 10.11.2003.
9. Патент РФ № 2144040. Способ получения натриевой соли сукцината хитозана / Комаров Б. А., Албулов А. И., Белов М. Ю., Самуйленко А. Я., Фоменко А. С., Шинкарев С. М., Трунов А. М. – Заявл. 07.04.1998, опубл. 10.01.2000.
10. Патент РФ № 2174000. Способ лечения инфекционных заболеваний / Погорельская Л. В., Трескунов К. А., Трякина И. П., Комаров Б. А., Турьянов М. Х., Петрова Е. В. – Заявл. 22.02.2000, опубл. 27.09.2001.
11. Патент РФ № 2273484. Средство для лечения инфекционных заболеваний / Погорельская Л. В., Комаров Б. А., Костенко А. А., Албулов А. И. – Заявл. 22.03.2004, опубл. 10.04.2006.