

ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

УДК 615. 322 (035)

ФИТОПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ФОСФАТНОГО НЕФРОЛИТИАЗА

**Н.Г. Чабан¹, доцент, Л.М. Рапопорт², профессор,
А.А. Цариченко², профессор, Т.М. Буслаева^{1,@}, профессор**

¹ *Московский государственный университет тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова, Москва, 119571 Россия*

² *Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова, Москва, 119991 Россия*

@ *Автор для переписки, e-mail: buslaevatm@mail.ru*

В работе представлены результаты исследования воздействия водных экстрактов травяных сборов на образцы фосфатных камней различного фазового состава, взятых у 56 пациентов, в системе in vitro. Выявлена связь между составом экстрактов и pH мочи. Выданы рекомендации по подбору фитопрепаратов, обеспечивающих благоприятные условия для литолиза фосфатных камней.

Ключевые слова: *фосфатные камни, литолиз, фитопрепарат, водный экстракт.*

HERBAL PREPARATIONS FOR CURE AND PREVENTIVE CARE OF PHOSPHATE NEPHROLITHIASIS

N.G. Chaban¹, L.M. Rapoport², A.A. Tsarichenko², T.M. Buslaeva^{1,@}

¹ *M.V. Lomonosov Moscow State University of Fine Chemical Technologies, Moscow, 119571 Russia*

² *I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, 119991 Russia*

@ *Corresponding author e-mail: buslaevatm@mail.ru*

The work presents the results of a research on the effect of water extracts of herbal preparations on phosphate concrements of different phase composition taken in vitro from 56 patients. Interrelation between the composition of the extracts and the pH of urine was found. Recommendations on the selection of herbal preparations providing favorable conditions for the litholysis of phosphate concrements were given.

Keywords: *phosphate concrements, litholysis, herbal preparation, water extract.*

Разностороннее действие лекарственных растительных средств делает фитотерапию незаменимым компонентом комплексного лечения мочекаменной болезни (МКБ). В отношении МКБ фитотерапия играет особую роль, так как в значительной степени способствует одновременному лечению пиелонефрита, сопровождающего МКБ практически всегда. Применяемые в настоящее время синтетические лекарственные средства способны подавлять заболевания, но их применение нередко приводит к развитию целого ряда побочных эффектов.

Препараты, изготовленные из растений, имеют существенные преимущества перед синтетическими благодаря малой токсичности и возможности дли-

тельного применения без заметных побочных явлений. Фитопрепараты способствуют восстановлению нарушенного обмена веществ у больных уролитиазом, отхождению с мочой кристаллов мочевых солей и мелких камней, а также обладают противовоспалительными и антибактериальными свойствами. Отмечено и такое их важное качество, как синергизм. Наиболее распространенными лекарственными формами растений являются настои и отвары. Как правило, они одновременно проявляют мочегонное, противовоспалительное, спазмолитическое, болеутоляющее, а в ряде случаев – вяжущее и кровоостанавливающее действие, а также способность сдвигать pH мочи в ту или иную сторону. Особое место

занимают фитопрепараты и в комплексной терапии фосфатного нефролитиаза.

Фосфатные камни содержат кальциевые и магниевые соли фосфорной кислоты. Наиболее часто из всех фосфатов встречаются струвит $MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O$ и карбонатапатит $Ca_{10}(PO_4)_6CO_3$. В состав фосфатных камней могут входить: брушит $CaHPO_4 \cdot 2H_2O$, гидроксилатапатит $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$, ньюберит $MgHPO_4 \cdot 3H_2O$. Для фосфатов, содержащих большое количество кристаллизационной воды, возможна раскристаллизация [1]. Исследования фосфатных мочевых камней показали, что по структуре и механизму роста они принципиально отличаются от других мочевых камней (оксалатных, мочекислых, цистиновых). Известны две основные группы причин фосфатного камнеобразования. В первую группу причин (~20%) входят различные метаболические нарушения фосфорно-кальциевого обмена, при которых образующиеся фосфаты магния, аммония и кальция выпадают в аморфный либо кристаллический осадок (фосфатурия). Фосфатурия – обязательное условие образования фосфатных мочевых камней. Вторую группу причин фосфатурии и фосфатного камнеобразования (до 80%) составляет уреазообразующая инфекция. Лидирующее положение здесь занимают грамотрицательные микроорганизмы: *Proteus*, *Pseudomonas*, *E. coli*, *Klebsiella*, *P. aeruginosa*, *Enterobacter spp.*, *P. mirabilis*, *P. vulgaris*, в виде монокультур и микробных ассоциаций, которые подвергают гидролизу мочевины мочи вырабатываемым ферментом уреазой с образованием в ней иона NH_4^+ . Последний ощелачивает мочу и формирует осадок фосфатов. Одновременно эти микроорганизмы в процессе своей жизнедеятельности выделяют гидрофобные коллоиды (слизь). В моче накапливаются лейкоциты, эритроциты, некротизированный уротелий и другие компоненты, увеличивающие вязкость мочи и способствующие конгломерации фосфатных солей [2, 3].

Фосфатные камни белого или светло-серого цвета имеют гладкую или слегка шероховатую поверхность, слоистую или осадочную структуру, любую, в том числе, и коралловидную, форму и мягкую консистенцию. Эффективность дистанционной ударноволновой литотрипсии при размерах фосфатных камней до 15 мм составляет 80–90%, причем она снижается с увеличением содержания в камнях органической матрицы, которая может составлять для инфекционных камней до 30% [4].

Таким образом, основными условиями фосфатного камнеобразования являются:

- гиперфосфатурия – свыше 2.93 ммоль/сутки;
- гипермагниурия – свыше 8.2 ммол/сутки;
- pH мочи > 6.9 за счет метаболического и бактериального аммионогенеза;
- повышенное содержание в моче гидрофоб-

ных коллоидов воспалительного и нефрогенного происхождения и продуктов воспаления;

- уростаз и нарушение уродинамики;
- хронические воспалительные процессы почек и мочевых путей, вызванные уреазообразующей инфекцией [2, 3].

При лечении фосфатного нефролитиаза особое внимание необходимо обратить на такие свойства растительных композиций, как способность снижать pH мочи, антибактериальное воздействие, способность разрушать мочевые камни. Согласно литературным данным [1, 5], при лечении фосфатного нефролитиаза на фоне щелочной реакции мочи целесообразно вводить в состав сборов следующие компоненты: марена красильная (корни), клюква болотная (плоды), грыжник (трава), петрушка (трава), толокнянка (листья), бедренец (корневище), хвощ полевой (трава), мята (листья и цветки), можжевельник (шишки и ягоды), чистотел (трава), любисток (корни, трава), береза (листья), липа (листья), кора дуба, лен (семя), стальник (корни), лопух (листья), чабрец (листья), брусника (листья), анис (плоды), змеевик (корневище), ромашка (цветки), подорожник (листья), бузина черная (листья, ягоды).

В данной работе представлены результаты исследования воздействия водных экстрактов травяных сборов на образцы фосфатных камней различного фазового состава, взятых у 56 пациентов, в системе *in vitro*.

Экспериментальная часть

Приготовление травяных экстрактов осуществляли двумя способами. По первому способу навеску высушенного и тщательно измельченного препарата, состоящего из различных растений, массой 1 г помещали в стеклянный сосуд, заливали кипящей водой в количестве 100 мл, закрывали сосуд крышкой, и полученную смесь настаивали в термостате при $t = 50^\circ C$ в течение 1 ч; по второму – навеску препарата массой 1 г помещали в термос, заливали кипящей водой в количестве 100 мл и выдерживали в течение 8–9 ч. Независимо от варианта приготовления, экстракт после охлаждения до комнатной температуры отделяли на фильтре от растительной массы и хранили в холодильнике в течение всего времени проведения экспериментов.

Объектами исследования служили мочевые фосфатные камни, взятые у 56 пациентов.

Выбранные для исследования образцы камней после установления их фазового состава, съемки микрофотографий, определения плотности и массы заливали 20 мл растительного экстракта и выдерживали в термостате в течение 21 дня при температуре $38^\circ C$, соответствующей температуре в почке. Каж-

дые 7 дней образец камня вынимали из реакционного сосуда, промокали фильтровальной бумагой до полного удаления капель жидкости и заливали свежей порцией экстракта. По окончании эксперимента образцы высушивали до постоянной массы и находили потерю массы после действия экстракта заданного состава.

Определение элементного состава образцов и исследование их морфологии выполняли на сканирующем электронном микроскопе JSM-5910L (JEOL 100CX, Япония), снабженном приставкой для энергодисперсионного анализа INCA EDS (Oxford Instruments). Все микрофотографии выполняли в режиме композиционного Z-контраста, при котором яркость изображения зависит от порядкового номера химического элемента (Z): чем светлее участок на микрофотографии, тем больше содержание в данном участке элементов с высоким порядковым номером. Результаты энергодисперсионного анализа носят качественный характер по двум причинам: во-первых, данный метод не дает возможности определять содержание присутствующего в образцах водорода и, во-вторых, не позволяет количественно установить содержание углерода, поскольку образцы имеют непроводящую поверхность и перед анализом необходимо наносить на них токопроводящую углеродную пленку (установка EMS45OX). Поэтому установление химического состава по данным энергодисперсионного анализа возможно только в сочетании с данными рентгенофазового анализа.

Рентгенографические исследования проводили на дифрактометрах D8 DISCOVER GADDS и D2 PHASER (Bruker, Германия) на CuK_α -излучении. Первый из дифрактометров предназначен для микрорентгенофазового анализа и позволяет получать рентгенограммы образцов без их разрушения. В этом дифрактометре наведение рентгеновского луча на нужный участок (от 50 μ) производится системой видео- и лазерного наведения. Дифрактометр D2 PHASER обладает большей разрешающей способностью по сравнению с D8 DISCOVER, что способствует более детальному анализу рентгенограмм исследуемых образцов.

Плотность мочевых камней (в относительных единицах Н) *in vivo* определяли методом спиральной рентгеновской компьютерной томографии на приборе фирмы General Electric. Далее, используя уравнение связи плотности [6] (ρ , г/см³), вычисленной из рентгенографических данных и найденной методом томографии (Н), которое приведено ниже

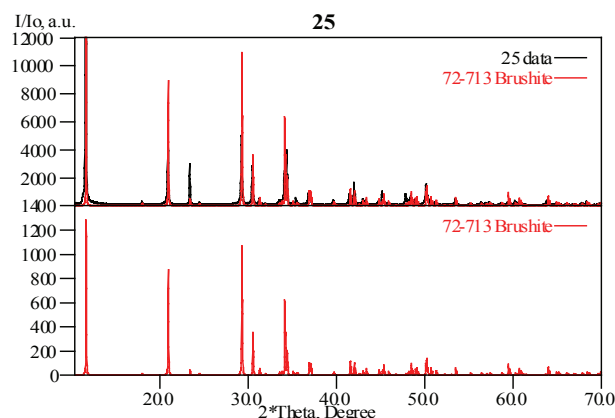
$$\rho (\pm 0.07) = 1.539 + 0.000485\text{H},$$

определяли состав мочевых камней.

Измерения pH растворов проводили с помощью универсального pH-метра марки pH-340 Эконикс-Эксперт (Россия). Эксперименты выполняли, используя аналитические весы OHAUS Pioneer и термостат марки U-10 (Германия).

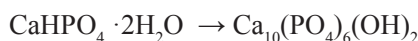
Результаты и их обсуждение

Как известно [7], насыщение мочи фосфатными соединениями находится в прямой зависимости от pH мочи. Проведенный нами анализ эпикризов 56 пациентов, имеющих фосфатные камни, позволил установить связь между составом камней и pH мочи. Так, гидроксилapatит $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ в составе камней выявлен у больных, имеющих pH мочи в интервале 6.3–7.2; брусит $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ устойчив в интервале pH 5.8–6.2. В качестве примера на рисунке приведена дифрактограмма фосфатного камня (образец 25), где в качестве основной фазы определяется брусит, а в качестве примесей содержатся натрий и магний.

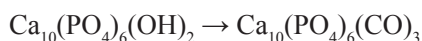


Дифрактограмма образца № 25 фосфатного камня.

Нами показано, что при увеличении pH мочи > 6.2 брусит переходит в гидроксилapatит по реакции



Если pH мочи > 7, то при наличии карбонат-ионов гидроксилapatит переходит в карбонатапатит $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{CO}_3$:



Особую группу составили больные, имеющие струвитные камни, которые образуются в сильно щелочной среде (pH более 7.5) и при наличии в моче инфекции группы *Proteus*, *Pseudomonas*, *Enterobacter*.

К подбору лекарственных трав нужно подходить индивидуально, с учетом проявления болезни, состо-

яния мочевых путей и т.д. Целесообразно включение в состав фитопрепаратов для литолиза фосфатных камней следующих растений:

- грушанка круглолистная (трава), содержит тритерпеноиды (олеановая, урсоловая, бетулиновая кислоты), флавоноиды (кемпферол, кверцетин, гиперозид), гликозиды (сапонины, дельфинидин), кумарин, лимонную, яблочную, щавелевую кислоты каротин, витамины С, К, Р; активная составляющая – группа циклопентанпирановых монотерпеноидов; обладает бактерицидными, мочегонными, противовоспалительными свойствами [8, стр. 247];

- исландский мох, в состав входят полисахариды (лихенин, изолихенин), витамины А, В₁, В₂, В₁₂, энзимы, минеральные соли, глюкоза, галактоза, дубильные вещества, белки, жиры, воск, пигменты, камедь, слизь, микроэлементы: Fe, Cu, Mn, Ti, Ni, Cr; свойства – мочегонное, слабительное, обволакивающее [9, стр. 34];

- зимолобка (трава), содержит гликозиды (арбутин, гомоарбутин, андромедотоксин), флавоноиды (кемпферол), дубильные вещества (5%), горечи, галловую кислоту, камедь, метиловый эфир салициловой кислоты, смолистые вещества; свойства – мочегонное, бактерицидное [10, стр. 123–124];

- буквица (трава), содержит эфирное масло, гликозиды, витамины С и К, алкалоиды (бетоницин, стахидрин), дубильные вещества, горечи, соли кальция; обладает мочегонными, желчегонными, бактерицидными свойствами, улучшает обмен веществ [9, стр. 30];

- черноголовка (трава), в составе тритерпеноиды, флавоноиды, кумарины, дубильные вещества; свойства – антибактериальные, противовирусные [9, стр. 215–216];

- душица (трава), имеет в составе фенолы (тимол), геранилацетат, дубильные и пигментные вещества, жирное масло, эфирное масло, витамины А, D, Е, К, С, В₁, В₂, В₃, В₆, В₉; обладает мочегонными и антимикробными свойствами, может быть использована при инфекционных заболеваниях мочеполовой системы [8, стр. 217–218; 10, стр. 181–182];

- аир (корни), содержат бициклические монотерпены и их кислородные производные, циклические сесквитерпены и их кислородные производные, кетоны, фенолы и фениловые эфиры, горький гликозид акорин, аскорбиновую кислоту, дубильные вещества; отличается: мочегонными, желчегонными, противовоспалительными свойствами [8, стр. 193–194];

- солодка (корни), в состав входят высокоактивные гликозиды, флавоноиды, крахмал, сахара и глюкоза, камедь, слизистые, горькие вещества, аскорбиновая кислота, минеральные соли, эфирные масла, оксикоричневые кислоты; имеет мочегонные, спазмолитические, противомикробные, противовос-

палительные свойства [8, стр. 261; 9, стр. 189–190; 10, стр. 106–107];

- алтей (корни), состав: крахмал, бетаин, каротин, фитостерин, лецитин, сахара, жиры, жирные масла, минеральные соли, слизистые вещества; свойства обезболивающие, смягчающие, обволакивающие [10, стр. 148–149];

- кровохлебка (корни), имеет в составе сапонины, стерины, галловую, эллаговую, щавелевую кислоты, каротин, эфирное масло, дубильные вещества; отличается противовоспалительными, бактерицидными, кровоостанавливающими свойствами [8, стр. 499 – 501; 10, стр. 124];

- кипрей (трава): полисахариды, дубильные вещества, антоцианы, рутин, витамин С, каротин, слизи, танины; свойства: противовоспалительные, спазмолитические, обволакивающие [10, стр. 138–139];

- сосна (почки), содержат эфирное масло (борнеол, α -пинен), смолу, горькие и дубильные вещества, крахмал, аскорбиновую кислоту, каротин, метильные производные флавоноидов; отличается мочегонными, антимикробными, противовоспалительными свойствами [8, стр. 190–191];

- леспедица копеечниковая (трава), включает в состав флавоноиды, фенолкарбоновые кислоты, калий, кальций, магний, железо, медь, молибден, цинк; имеет противовоспалительные, противовирусные, мочегонные, обезболивающие свойства, нормализует обмен веществ [9, стр. 86];

- имбирь (корни), содержит аспарагин, каприловую кислоту, холин, жиры, волокно, линолевую кислоту, олеиновую, никотиновую кислоты, витамин С, алюминий, кальций, хром, железо, калий, фосфор, кремний, натрий, фенолподобное вещество гингерол, аминокислоты, эфирные масла, сахар, жир; имеет бактерицидные, спазмолитические, обезболивающие, слабительные, желчегонные свойства [9, стр. 58].

- лебеда садовая (листья, семена, стебли, цветки травы, плоды), имеет в составе сапонины, фенолкарбоновые кислоты (ванилиновая и феруловая), флавоноиды (кемпферол, кверцетин); отличается диуретическими, кровоостанавливающими и эффективными антибактериальными свойствами [11];

- вереск обыкновенный (трава), в составе имеются флавоноиды, кумарины, катехины, органические и фенолкарбоновые кислоты (лимонная, яблочная, кофейная, ванилиновая, фумаровая), тритерпеноиды, алкалоиды, сапонины, фенолы, дубильные вещества; отличается бактерицидными свойствами, изменяет рН мочи [10, стр. 63–64];

- одуванчик лекарственный (корни, листья), содержит сапонины, тритерпеновые спирты, белок, горечи, витамины А₁, В₂, С, РР, дубильные вещества, смолы, жирное масло, слизи, сахарозу; обладает мо-

чегонными и слабительными свойствами, разрыхляет и растворяет конкременты, снижает pH мочи [8, стр. 291–292];

- посконник конопляный (трава) имеет в составе флавоноиды (хризин, рутин, кверцетин), фенолкарбоновые кислоты (галловую, салициловую, кофейную, *n*-кумаровую), кумарины, органические кислоты (яблочную, янтарную, лимонную), дубильные вещества, водорастворимые полисахариды, пектины; обладает антибактериальными свойствами [12];

- бархатцы распростертые (цветки) содержат в своем составе фенолкарбоновые кислоты: галловую (считается природным антибиотиком), хлорогеновую, кофейную, цикоревую, феруловую, коричную, флавоноиды (патулетин и патулитрин), дигидрокумарин [13, 14]; оказывают выраженное бактерицидное действие на кокковую флору, спорообразующую инфекцию *Salmonella gallinarum*, *Pseudomonas aeruginosa* и в отношении *Escherichia coli*;

- золототысячник зонтичный (трава), его фармакологическую активность обуславливают иридоидные гликозиды – горечи, содержит фенолкарбоновые кислоты в свободном (*o*-гидроксифенилукусная) и в связанном состоянии (преобладает *n*-кумаровая кислота), эфирное масло, смолу, слизь, воск, терпены, тритерпены, флавоноиды, флавоновые гликозиды, витамины С и РР; обладает антибактериальными, противоглистными, слабительными свойствами, способствует повышению секреции пищеварительных желез и усилению желчеотделения [15, 16];

- василек шероховатый (листья, цветы), содержит фенолкарбоновые кислоты – кофейную, феруловую, хлорогеновую, *n*-кумаровую, коричную, салициловую, а также алкалоиды, полиацетиленовые соединения, стероиды, сесквитерпены (гроссгемин), кумарины, флавоноиды, антоцианы, дубильные вещества; обладает противовоспалительными, диуретическими, вяжущими, седативными свойствами [17].

Литолизу фосфатных мочевых камней должны способствовать входящие в состав фитопрепаратов:

- фенолкарбоновые кислоты, которые являются эффективными диуретиками и обладают антимикробными свойствами;

- водорастворимые фенолы, оказывающие мочегонное и желчегонное действие;

- дубильные вещества (танины), характеризующиеся антибактериальными и противоопухолевыми свойствами;

- флавоноиды, которые играют значительную роль при разрушении камней и отличаются выраженной антибактериальной активностью.

- стероиды, которые обладают антибактериальными и противоопухолевыми свойствами;

- фитонциды – растительные биологически активные вещества, губительно действующие на микроорганизмы.

При изучении литолиза фосфатных камней в системе *in vitro* нами были опробованы экстракты выше перечисленных растений, взятых в различных композициях. Результаты многочисленных экспериментов суммированы в таблице. Состав травяных сборов дан в частях.

Анализ и обобщение приведенных данных свидетельствует о том, что включение в состав фитопрепаратов таких растений, как лапчатка прямостоячая, исландский мох, посконник конопляный, одуванчик лекарственный, золототысячник зонтичный, грушанка круглолистная, василек шероховатый, бархатцы распростертые, леспецида копеечниковая, вереск обыкновенный, лебеда садовая, алтей, душица, солодка, аир, буквица, черноголовка, можжевельник, береза, крапива, марена красильная, лопух, чистотел, петрушка, имбирь, сосна способствует снижению pH мочи и созданию благоприятных условий для литолиза фосфатных камней.

Результаты литолиза фосфатных камней в системе *in vitro* при использовании рекомендованных травяных экстрактов

Состав камня	Состав экстракта (в частях)	pH мочи		Убыль массы камня, %
		нач.	конечн.	
1	2	3	4	5
гидроксилапатит–100%	грушанка – 2 имбирь – 2 сосна – 1 душица – 1	6.9	5.6	7.8
брушит –100%	одуванчик – 2 кипрей – 1 леспецида – 1 солодка – 2	6.1	5.8	6.5
карбонатапатит– 100%	алтей – 1 василек – 2 зимолюбка – 1 золототысячник – 3	7.1	6.7	4.8

Таблица. Продолжение

1	2	3	4	5
гидроксилapatит – 83% брушит – 17%	марена красильная–2 душица – 1 грушанка – 2 исландский мох – 1	6.3	5.4	16.3
гидроксилapatит – 54% брушит – 46%	буквица – 2 алтей – 1 крапива – 3 лапчатка – 2 лебеда – 1	6.3	5.1	19.8
гидроксилapatит – 15% брушит – 85%	золототысячник – 2 одуванчик – 2 посконник – 1 леспецица – 1	6.0	4.9	23.0
гидроксилapatит– 77% карбонатапатит– 23%	марена красильная– 2 лапчатка – 2 грушанка – 1 душица – 1	6.8	4.7	27.1
гидроксилapatит– 61% карбонатапатит – 39%	лебеда – 1 имбирь – 1 аир – 1 зимолубка	6.9	4.7	24.6
гидроксилapatит – 73% струвит– 27%	чистотел – 1 одуванчик – 3 грушанка – 2 буквица	7.4	4.6	25.2
гидроксилapatит – 47% струвит – 53%	лапчатка – 2 сосна – 1 душица – 1	7.2	4.5	26.1
карбонатапатит – 15% струвит – 85%	буквица – 2 алтей – 1 черноголовка – 2 крапива – 3 золототысячник– 1	7.5	4.7	29.4
карбонатапатит – 24% гидроксилapatит – 36% струвит – 40%	имбирь – 1 ромашка – 2 зимолубка – 2 душица – 1 марена красильная– 2	6.9	4.8	25.1
брушит – 100%	грушанка – 2 исландский мох – 1 буквица – 1 лапчатка – 2 алтей – 2	6.0	4.6	32.4
гидроксилapatит–100%	можжевельник – 2 золототысячник – 2 полевой хвощ – 1 чистотел – 1 грушанка – 3	6.9	4.9	22.4
гидроксилapatит – 15% брушит – 85%	душица – 1 береза (листья) – 2 можжевельник – 2 зимолубка – 1 грушанка – 1 бархатцы – 2	6.2	4.7	34.4

1	2	3	4	5
гидроксилапатит – 61% карбонатапатит – 39%	лопух – 1 петрушка – 1 лапчатка – 1 чистотел – 1 грушанка – 1 аир – 1	6.9	4.8	35.7
гидроксилапатит – 25% брушит – 75%	можжевельник – 1 береза (листья) – 1 алтей – 2 буквица – 1 бархатцы – 2 зимолоубка – 2 грушанка – 1	6.1	4.6	38.1
гидроксилапатит – 77% струвит – 23%	одуванчик – 3 лапчатка – 2 марена красильная – 2 посконник – 1 аир – 2 буквица – 1 зимолоубка – 1	7.4	4.5	41.3
гидроксилапатит – 100%	алтей – 2 крапива – 3 лебеда – 1 марена красильная – 2 зимолоубка – 1 грушанка – 2 лапчатка – 3	6.9	4.8	30.1
брушит – 100%	алтей – 1 душица – 1 исландский мох – 1 лебеда – 1 крапива – 2 лапчатка – 2 грушанка – 2	6.0	4.7	32.5
карбонатапатит – 24% гидроксилапатит – 36% струвит – 40%	лапчатка – 3 можжевельник – 1 береза (почки) – 1 одуванчик – 3 буквица – 2 зимолоубка – 1 посконник – 2	7.4	4.6	35.1
карбонатапатит – 15% струвит – 85%	зимолоубка – 1 грушанка – 1 буквица – 1 лапчатка – 2 одуванчик – 3 золототысячник – 2 алтей – 2	7.5	4.8	36.2

Список литературы:

1. Тиктинский О.Л., Александров В.П. Мочекаменная болезнь. С-Пб.: Питер, 2000. 384 с.
2. Колпаков И.С. Мочекаменная болезнь. М.: Издательский центр «Академия», 2006. 224 с.
3. Колпаков И.С. Мочекаменная болезнь. М.:

Медицинское информационное агентство, 2014. 368 с.

4. Неймарк А.И., Неймарк Б.А., Каблова И.В. Мочекаменная болезнь. М.: ГЭОТАР-Медицина, 2011. 224 с.
5. Корсун В.Ф., Корсун Е.В., Суворов А.П. Клиническая фитотерапия в урологии. М.: Медицинская книга, 2011. 336 с.

6. Аляев Ю.Г., Белоусов С.Р., Букин В.И., Кузьмичева Г.М., Рапопорт Л.М., Руденко В.И., Чабан Н.Г. // Журн. неорган. химии. 2002. Т. 47. № 3. С. 456–464.

7. Левковский С.Н. Мочекаменная болезнь: прогнозирование течения и метафилактика. С-Пб.: Типография «Береста», 2010. 120 с.

8. Муравьева Д.А. Фармакогнозия. М.: Медицина, 1991. 560 с.

9. Сафонов Н.Н. Полный атлас лекарственных растений. М.: Эксмо, 2011. 312 с.

10. Мирошников В.М. Лекарственные растения и препараты растительного происхождения в урологии. М.: МЕДпресс, 2005. 240 с.

11. Гунар О.В., Каламова Н.И. // Фармация. 2002. № 2. С. 4–7.

12. Шевченко А.И., Бабичев С.А., Самтиев А.М. // Кубанский науч. мед. вестник. 2008. № 1-2. С. 86–87.

13. Папаяни О.И., Духанина И.В., Сергеева Е.О. // Изв. Самарского научного центра РАН. 2012. Т. 14. № 5. С. 742–744.

14. Иванов Д.Д. // Медицинские аспекты здоровья женщины. 2007. № 1. С. 40–43.

15. Нешпа Н.М., Нешпа И.Д., Рыбка А.Г. Сравнительное изучение секоиридоидов растений рода золототысячник // В кн.: Новые лекарственные препараты из растений Сибири и Дальнего Востока. Томск, 1989. С. 121–122.

16. Цвелев Н.Н. Флора европейской части СССР: в 11 т. Т. 3. Двудольные (Мареновые, колокольчиковые, губоцветные и др.). Л.: Наука, 1978. 259 с.

17. Ларькина М.С., Кадырова Т.В., Ермилова Е.В. // Химия растительного сырья. 2008. № 3. С. 71–74.

Mochekamennaya bolezn' (Urolithiasis). M.: GEOTAR-Medicina, 2011. 224 p.

5. Korsun V.F., Korsun E.V., Suvorov A.P. Klinicheskaya fitoterapiya v urologii (Clinical herbal medicine in urology). M.: Medicinskaya kniga, 2011. 336 p.

6. Alyaev Yu.G., Belousov S.R., Bukin V.I., Kuzmicheva G.M., Rapoport L.M., Rudenko V.I., Chaban N.G. // Rus. J. Inorganic Chem. 2002. V. 47. № 3. P. 456–464.

7. Levkovskij S.N. Mochekamennaya bolezn': prognozirovanie techeniya i metafylaktika (Urolithiasis: Prediction of course and metaphylactic). S-Pb.: Tipografiya «Beresta», 2010. 120 p.

8. Murav'eva D.A. Farmakognosiya (Pharmacognosy). M.: Medicina, 1991. 560 p.

9. Safonov N.N. Polnyj atlas lekarstvennykh rastenij (Complete Atlas of medicinal plants). M.: Eksmo, 2011. 312 p.

10. Miroshnikov V.M. Lekarstvennye rasteniya i preparaty rastitel'nogo proiskhozhdeniya v urologii (Medicinal plants and herbal drugs in urology). M.: MEDpress, 2005. 240 p.

11. Gunar O.V., Kalamova N.I. // Farmaciya (Pharmacy). 2002. № 2. P. 4–7.

12. Shevchenko A.I., Babichev S.A., Samtiev A.M. // Kuban Scientific. Med. Bull. 2008. № 1–2. P. 86–87.

13. Papayani O.I., Dukhanina I.V., Sergeeva E.O. // News Samara Research Center RAS. 2012. V. 14. № 5. P. 742–744.

14. Ivanov D.D. // Medicinskie aspekty zdorov'ya zhenshchiny (Medical aspects of women's health). 2007. № 1. P. 40–43.

15. Neshpa N.M., Neshpa I.D., Rybka A.G. Sravnitel'noe izuchenie sekoiridoidov rastenij roda zolototysyachnik (Comparative study of secoiridoids plants of the genus centaury) // In: Novye lekarstvennye preparaty iz rastenij Sibiri i Dal'nego Vostoka (New drugs from plants of Siberia and the Far East). Tomsk, 1989. P. 121–122.

16. Tcvelev N.N. Flora evropejskoj chasti SSSR: v 11 t. T. 3 (Flora of the European part of the USSR: in 11 books). Book 3. L.: Nauka, 1978. 259 p.

17. Lar'kina M.S., Kadyrova T.V., Ermilova E.V. // Khimiya rastitel'nogo syr'ya (Chemistry of vegetable raw materials). 2008. № 3. P. 71–74.

References:

1. Tiktinskij O.L., Aleksandrov V.P. Mochekamennaya bolezn' (Urolithiasis). S-Pb.: Piter, 2000. 384 p.

2. Kolpakov I.S. Mochekamennaya bolezn' (Urolithiasis). M.: Izdatel'skij centr «Akademiya», 2006. 224 p.

3. Kolpakov I.S. Mochekamennaya bolezn' (Urolithiasis). M.: Medicinskoe informacionnoe agentstvo, 2014. 368 p.

4. Nejmark A.I., Nejmark B.A., Kablova I.V.