

УДК 616.62-003.7-08 (470.66)

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА, ТИПОВ МОЧЕВЫХ КАМНЕЙ И ИХ СВЯЗЬ С ВОДНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Исаев М.Х., Мирошников В.М.

ГОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия Минздрава России», Астрахань, e-mail: magomeditaew@yandex.ru

Интерес к определению микроэлементного и фазового состава мочевых камней с одновременной их идентификацией в окружающей среде связан с перспективами определения причин камнеобразования и разработкой его профилактики. Существенная роль в эндемичности распространения нефролитиаза принадлежит питьевым источникам. В работе исследован микроэлементный состав мочевых камней, удалённых при хирургическом лечении мочекаменной болезни у лиц, постоянно проживающих в Чеченской Республике, а также пробы воды основных водных источников региона.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь, профилактика, микроэлементы, состав мочевых камней, водные источники

REGIONAL FEATURES OF MICROELEMENT STRUCTURE, TYPES OF URINE STONES AND THEIR CONNECTION WITH WATER SOURCES OF THE CHECHEN REPUBLIC

Isayev M.K., Miroshnikov V.M.

GOU VPO «Astrakhan State Medical Academy, Ministry of Public Health», Astrakhan, e-mail: magomeditaew@yandex.ru

The interest to definition of microelement and phase structure of urine stones with their simultaneous identification in the environment is connected with the prospects of definition of the reasons of stone formation and development of its preventive elaboration. The essential role in endemics of distribution of nephrolithiasis belongs to drinking sources. In the work the microelement composition of urine stones removed under surgical treatment of urine stones illness in persons, constantly living in the Chechen Republic, and basic water sources of the region have been investigated.

Keywords: urine of stones illness, preventive elaboration, microelements, structure of urine stones, water sources

Среди урологических заболеваний мочекаменная болезнь (МКБ) занимает второе место (40%) после неспецифических воспалительных заболеваний почек и мочевыводящих путей и остается одной из самых актуальных проблем в современной медицине [1]. Заболеваемость нефролитиазом постоянно растет, несмотря на появление современных диагностических, лечебных и профилактических подходов. Это подчеркивает и определяет необходимость дальнейшего исследования и поиска новых путей диагностики, лечения и профилактики МКБ. Для нефролитиаза характерна эндемичность распространения, а заболеваемость им неодинакова в различных странах мира. В частности, в Азии она составляет в среднем 1–5%, в Европе – 5–9%, в Северной Америке – 13%, в Саудовской Аравии – до 20% [2]. Развитию мочекаменной болезни способствует множество эндогенных и экзогенных причин, связанных с региональными экологическими, климатическими, половыми, наследственными и другими факторами [3, 4, 5, 6]. Эпидемиологические исследования, проведенные в 10 странах мира [7], указывают на сходство распределения типов уролитиаза, которые опреде-

ляются по химическому составу мочевых камней. Наряду с этим ряд исследований показывает, что в одном и том же регионе клинические и метаболические показатели уролитиаза могут существенно меняться с течением времени [2, 8, 9, 10].

Важнейшими этиологическими факторами уролитиаза признаются химические вещества, содержащиеся в воде и почве, откуда они и поступают в организм человека с питьевой водой и пищей [11, 12]. Химический состав питьевой воды, потребляемой населением, имеет особое значение в камнеобразовании. Природный химический состав воды отличается постоянством, имеет существенную связь с зонами эндемического уролитиаза в некоторых географических районах мира, однако может существенно меняться под влиянием изменяющейся экологической ситуации [13, 14, 15, 16]. Поэтому большинство авторов высокую частоту заболевания нефролитиазом видят в местных условиях, связывают её с экологической обстановкой в регионе и обращают особое внимание на географический фактор риска его возникновения [3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 16, 17, 18].

В то же время экологические аспекты заболеваемости нефролитиазом, связанные

с региональными особенностями антропо- и техногенных неблагоприятных воздействий, а также значение микроэлементного состава камней и воды в развитии МКБ в Чеченской республике не изучены.

Цель исследования: определение ряда микроэлементов в мочевых камнях больных нефролитиазом, корреляционной связи с водными источниками и их роли в развитии МКБ на территории Чеченской республики.

Материал и методы исследования

В основу работы положены результаты исследования микроэлементного состава мочевых камней, удалённых при оперативном лечении 200 больных нефролитиазом за период с 1986 по 2008 годы, и пробы воды из основных водных источников Чеченской республики (реки Терек, Сунжа, Аргун, Басс-Джалка, Хулхулау, Нефтянка, Хумык, Гумс, Гансол, Мичик и др.). Микроэлементы в конкрементах и воде определялись с использованием метода спектрофотометрии (на спектрофотометре «Hitachi 270-30», Япония).

Результаты исследования и их обсуждение

Среди 200 больных с нефролитиазом средний возраст оперированных

мужчин составил $54 \pm 4,5$ года, женщин – $47,7 \pm 7,5$ года. Было выявлено, что в Чеченской республике МКБ значительно чаще встречается у женщин. Среди оперированных нами пациентов было 166 женщин (83%) и лишь 34 мужчины (17%).

Известно, что в основе нарушений деятельности мочевой системы, предрасполагающих к камнеобразованию, у многих больных лежат неблагоприятные влияния таких факторов, как хронический стресс (в т.ч. на его фоне острых стресс-реакций), нерациональный питьевой режим, погрешности в диете, недостаточная физическая активность, нарушение пассажа мочи из мочевой системы, присоединение инфекции и многое другое.

По данным нашего исследования, мочекаменная болезнь в Чеченской республике часто сочетается с ожирением (27%), атеросклерозом (20%), гипертонической болезнью (20%), сахарным диабетом (13%), заболеваниями органов желудочно-кишечного тракта (11%), что демонстрирует рис. 1.

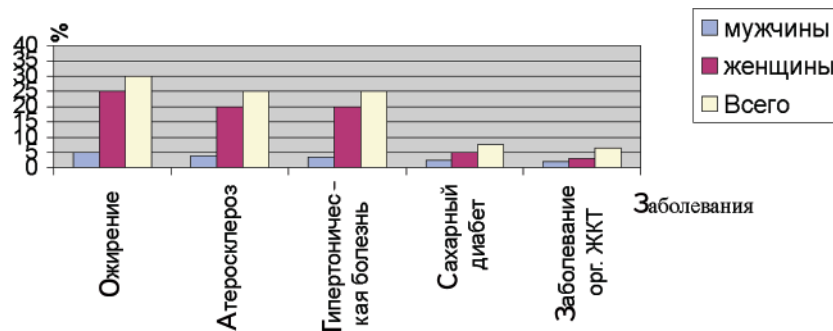


Рис. 1. Сопутствующие заболевания МКБ у больных в Чеченской Республике

Проведённое лабораторное исследование почечных камней показало, что их подавляющее большинство являлось смешанным по структуре, а основными состав-

ными частями конкрементов были оксалаты, ураты, фосфаты, карбонаты и некоторые другие вещества в различных соотношениях (рис. 2).

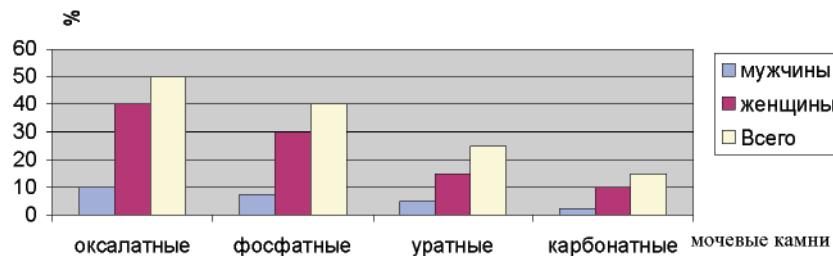


Рис. 2. Виды мочевых камней у больных МКБ в Чеченской республике

Оксалатные камни обнаружены у 43% больных, их величина колебалась от 0,3–0,4 см до 3–4 см в диаметре. Уратные камни были выявлены в 21% случаев величиной от 0,2–0,4 см до 2–3 см в диаметре. Фосфатные (щелочные) камни составили 18% от

общего числа оперированных больных, их величина колебалась от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров в диаметре. Карбонатные камни выявлены нами в 12% случаев с чрезвычайно вариабельными формами и величинами, но не более 1,5 см

в диаметре. Конкременты, содержащие другие вещества в различных соотношениях и в различных пропорциях, составили лишь 6%.

Полученные результаты показали, что в Чеченской Республике в конкрементах, удалённых при хирургическом лечении МКБ, порядок распределения уровней содержания микроэлементов по мере их убывания был следующим: железо (Fe) > цинк (Zn) > медь (Cu) > марганец (Mn) > никель

(Ni) > кобальт (Co) > свинец (Pb) > кадмий (Cd). Данные исследования микроэлементов в мочевых камнях приведены в табл. 1. Из всех исследованных элементов в мочевых камнях наших больных в наибольшем количестве присутствовало Fe: $0,92 \pm 0,03$ мг/кг сухого вещества – в оксалатных конкрементах, $0,88 \pm 0,03$ мг/кг – в уратных, $0,82 \pm 0,03$ мг/кг – в фосфатных, $0,78 \pm 0,03$ мг/кг – в карбонатных камнях соответственно.

Таблица 1

Содержание микроэлементов в мочевых камнях

Микроэлементы	Виды камней			
	оксалаты	ураты	фосфаты	карбонаты
Fe	$0,92 \pm 0,03$ мг/кг с/в	$0,88 \pm 0,03$ мг/кг с/в	$0,82 \pm 0,03$ мг/кг с/в	$0,78 \pm 0,03$ мг/кг с/в
Zn	$0,88 \pm 0,03$ мг/кг с/в	$0,84 \pm 0,03$ мг/кг с/в	$0,78 \pm 0,03$ мг/кг с/в	$0,72 \pm 0,03$ мг/кг с/в
Cu	$0,86 \pm 0,03$ мг/кг с/в	$0,78 \pm 0,03$ мг/кг с/в	$0,72 \pm 0,03$ мг/кг с/в	$0,68 \pm 0,03$ мг/кг с/в
Mn	$0,82 \pm 0,03$ мг/кг с/в	$0,74 \pm 0,03$ мг/кг с/в	$0,68 \pm 0,03$ мг/кг с/в	$0,64 \pm 0,03$ мг/кг с/в
Ni	$0,72 \pm 0,03$ мг/кг с/в	$0,70 \pm 0,03$ мг/кг с/в	$0,64 \pm 0,03$ мг/кг с/в	$0,58 \pm 0,03$ мг/кг с/в
Co	$0,68 \pm 0,03$ мг/кг с/в	$0,66 \pm 0,03$ мг/кг с/в	$0,58 \pm 0,03$ мг/кг с/в	$0,54 \pm 0,03$ мг/кг с/в
Pb	$0,08 \pm 0,01$ мг/кг с/в	$0,06 \pm 0,01$ мг/кг с/в	$0,05 \pm 0,01$ мг/кг с/в	$0,04 \pm 0,01$ мг/кг с/в
Cd	$0,05 \pm 0,01$ мг/кг с/в	$0,03 \pm 0,01$ мг/кг с/в	$0,03 \pm 0,01$ мг/кг с/в	$0,01 \pm 0,01$ мг/кг с/в

Содержание Zn в удалённых конкрементах составило: $0,88 \pm 0,03$ мг/кг сухого вещества – в оксалатных, $0,84 \pm 0,03$ мг/кг – в уратных, $0,74 \pm 0,03$ мг/кг – в фосфатных и $0,72 \pm 0,03$ мг/кг – в карбонатных камнях. Уровень Cu в оксалатных камнях у больных с МКБ был $0,86 \pm 0,03$ мг/кг сухого вещества, в уратных – $0,78 \pm 0,03$ мг/кг, в фосфатных – $0,72 \pm 0,03$ мг/кг и в карбонатных камнях – $0,68 \pm 0,03$ мг/кг. Концентрация Mn в оксалатных камнях наблюдавшихся больных составила $0,82 \pm 0,03$ мг/кг сухого вещества, в уратных – $0,74 \pm 0,03$ мг/кг, в фосфатных – $0,68 \pm 0,03$ мг/кг и $0,64 \pm 0,03$ мг/кг – в карбонатных камнях соответственно. В меньших количествах, по сравнению с марганцем, в мочевых камнях накапливался Ni: $0,72 \pm 0,03$ мг/кг – в оксалатных, $0,70 \pm 0,03$ мг/кг – в уратных, $0,64 \pm 0,03$ мг/кг – в фосфатных, $0,58 \pm 0,03$ мг/кг сухого вещества в карбонатных камнях.

Почти в таких же концентрациях, как Ni, в мочевых камнях накапливался Co: $0,68 \pm 0,03$ мг/кг – в оксалатных, $0,66 \pm 0,03$ мг/кг – в уратных, $0,58 \pm 0,03$ мг/кг – в фосфатных, $0,54 \pm 0,03$ мг/кг сухого вещества – в карбонатных камнях. Концентрация Pb в удалённых во время операции мочевых камнях составила: $0,08 \pm 0,01$ мг/кг – в оксалатных, $0,06 \pm 0,01$ мг/кг – в уратных, $0,05 \pm 0,01$ мг/кг – в фосфатных, $0,04 \pm 0,01$ мг/кг сухого вещества – в карбонатных камнях.

В настоящее время интерес к Cd, так же как и к Pb, определяется токсическими свойствами микроэлемента, а его уровень говорит о радиоактивной загрязнённости. По нашим данным, его содержание в мочевых конкрементах составило: $0,05 \pm 0,01$ мг/кг – в оксалатных, $0,03 \pm 0,01$ мг/кг – в уратных, $0,03 \pm 0,01$ мг/кг – в фосфатных, $0,01 \pm 0,01$ мг/кг сухого вещества – в карбонатных камнях.

В результате проведённого нами исследования выявлено среднее содержание микроэлементов в мочевых камнях (рис. 3): Fe – $0,85 \pm 0,03$ мг/кг, Zn – $0,79 \pm 0,03$ мг/кг, Cu – $0,76 \pm 0,03$ мг/кг, Mn – $0,72 \pm 0,03$ мг/кг, Ni – $0,66 \pm 0,03$ мг/кг, Co – $0,61 \pm 0,03$ мг/кг, Pb – $0,06 \pm 0,02$ мг/кг, Cd – $0,03 \pm 0,001$ мг/кг сухого вещества.

Учитывая обнаружение некоторых из описанных микроэлементов во всех исследованных мочевых камнях больных МКБ, проживающих в Чеченской республике, мы видели необходимость и большой практический интерес в изучении содержания этих же веществ в воде реки Терек и ее притоках с целью выявления корреляционной зависимости между качеством воды и возможными причинами возникновения МКБ в этом регионе.

В ходе исследования нами был определён средний уровень концентрации микроэлементов в Терской воде. Содержание Fe составило 9,7 мг/л, Zn – 9,5 мг/л, Cu –

2,5 мг/л, Mn – 1,5 мг/л, Ni – 0,5 мг/л, Co – 0,3 мг/л, Pb – 0,1 мг/л, Cd – 0,008 мг/л. То есть ряд распределения уровней содержа-

ния микроэлементов в Терской воде в порядке убывания оказался следующим: Fe > Zn > Cu > Mn > Ni > Co > Pb > Cd (рис. 3).

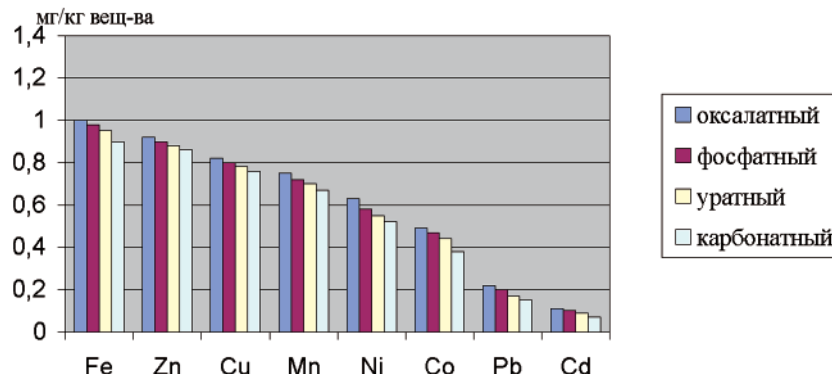


Рис. 3. Средний уровень содержания ТМ в мочевогой камнях

Полученные результаты показывают, что порядок распределения микроэлементов в мочевогой конкрементах у больных МКБ в Чеченской республике и их последовательность распределения в воде рек Терек, Сунжа, Аргун, Басс–Джалка, Хулхулау (Белка), Нефтянка, Хумык, Гумс, Гансол, Мичик и др. имеют схожие показатели, то есть нами установлена прямая корреляционная связь между содержанием микроэлементов в мочевогой камнях и в воде реки Терек и ее притоках. Поэтому следует полагать, что загрязнение водных источников изученными микроэлементами, многие из которых являются тяжёлыми металлами, является одним из причинных факторов развития нефролитиаза в регионе.

Тяжелые металлы, как и другие не менее агрессивные поллютанты, попадают в русло реки Терек и ее притоков, транзитным путем из вышележащих по отношению к Чеченской республике городов и сел, расположенных по берегам, а также за счет сброса производственных отходов местными промышленными предприятиями. На территории Чеченской республики Терек фильтрует и вбирает в себя по течению все загрязняющие сточные воды нефтедобывающих, перерабатывающих и нефтехимических предприятий, сельскохозяйственных угодий, сбросы с различных очистных сооружений, жилищно-коммунального хозяйства и многих других источников загрязнения. В частности, на территории республики находятся нефтеперерабатывающий завод и большое число нефтехранилищ, которые сбрасывают промышленные отходы в р. Сунжа, цементный завод, с которого отходы попадают в р. Аргун, очистные сооружения возле крупных населенных пунктов и городов по рр. Сунжа, Нефтянка, Аргун, Басс – Джалка и др. Особое место среди источников загряз-

нения рек занимает развитая в республике система добычи, транспортировки, переработки и хранения нефти и нефтепродуктов, в частности, кустарно добываемая и перерабатываемая на частных мини-установках нефть и конденсат.

К числу источников загрязнения грунтовой и речной воды следует отнести и применение военной техники. В минах, снарядах и авиационных бомбах, использовавшихся во время военных действий в Чеченской республике, содержатся тяжелые металлы, которые вместе с осажденными агрессивными газами при взрывах попадали в воду и землю. Серьезными поставщиками поллютантов в городах и селах республики являются разрушенные отстойники, хранилища химикатов и оросительно-обводнительные системы, а также нарушение пахотного слоя почвы за счет возведения окопов и фортификационных сооружений, минирование лесных и сельскохозяйственных площадей, брошенная военная техника, отстрелянные гильзы патронов и снарядов и многое другое.

В воде рр. Терек, Сунжа, Аргун, Нефтянка и др. присутствуют органические вещества группы эфиров и ароматических углеводородов (декан, этиловый эфир гексадекановой кислоты, П-силлол и т.д.), компоненты растворителей, дизельных топлив, нефти (диметилбутанол-2, 5-фенилдодекан, изобутилацетат), инсектициды ряда дициклопентадиена, керосингазолейные фракции, компоненты бензина и др.

Наряду с промышленными предприятиями, сточными и паводковыми водами реки Чеченской республики загрязняются с животноводческих комплексов, сельскохозяйственных полей и оросительных систем, населенных пунктов, которые сбрасывают в воду бытовые отходы. Если учитывать разрушенную инфраструктуру республики,

износ и выход из строя канализационно-насосных и очистных сооружений, основная масса всех стоков в региональные реки поступает с разной степенью очистки, а в большинстве случаев совершенно неочищенная. Суммарный сброс сточных вод в среднем по республике составляет 5 млн куб. м. в течение месяца. В год этот объем составляет в среднем 60 млн куб. м.

Заключение

Проведённое исследование показало, что питьевая вода в Чеченской республике, получаемая из рек Терек, Сунжа, Аргун, Басс-Джалка, Хулхулау (Белка), Нефтянка, Хумык, Гумс, Гансол, Мичик и их притоков, является одним из основных путей поступления микроэлементов, том числе и тяжёлых металлов, в организм человека. Наряду с другими многочисленными факторами, они идут на построение мочевых камней при нефролитиазе, который широко распространён в республике. Высокий уровень загрязнения почвы, атмосферы и водной среды токсичными веществами диктует необходимость принятия правильных управленческих решений с целью улучшения в республике экологической ситуации и, следовательно, снижения заболеваемости мочекаменной болезнью и её профилактики.

Список литературы

1. Лопаткин Н.А. Клинические рекомендации // Урология. – М.: ГЭОТАР-Медиа; 2007. – 250 с.
2. Ramello A., Vitale C., Marangella D. Epidemiology of nephrolithiasis // J. Nephrol. – 2000. – Vol. 15, № 13. – Suppl. 3. – S. 45-50.
3. Мирошников В.М. Важнейшие проблемы урологии. – М.: МЕДпресс-информ, 2004. – 240 с.
4. Мирошников В.М., Проскурин А.А. Заболевания органов мочеполовой системы в условиях современной цивилизации. – Астрахань: АГМА, 2002. – 186 с.
5. Колпаков И.С. Мочекаменная болезнь. – М.: Академия, 2006. – 224 с.
6. Тиктинский О.Л., Александров В.П. Мочекаменная болезнь. – СПб: Питер, 2000. – 379 с.
7. Pak C.Y., Resnick M.I., Preminger G.M. Ethnic and geographic diversity of stone disease // Urology, 1997. – Vol. 50, № 4. – P. 504-507.

8. Takasaki E.C. Hronological variation in the chemical composition of upper urinary tract calculi // J. Urol. – 1986. – Vol. 136, № 1. – P. 5-9.

9. Trinchieri A., Coppi F., Montanari E., Del Nero A., Zanetti G., Pisani E. Increase in the Prevalence of Symptomatic Upper Urinary tract Stones during the last Ten Years // Eur. Urol. – 2000. – Vol. 37. – P. 23-25.

10. Arias Funez F., Garcia Cuerpo E., Lovaco Castellanos F., Escudero Barrilero A., Avila Padilla S., Villar Palasi J. Epidemiologia de la litiasis urinaria en nuestra Unidad. Evolucion en el tiempo y factores predictivos // Arch. Esp. Urol., 2000. – Vol. 53. – № 4. – P. 343-347.

11. Азизов А.А., Бакиева Г.Т., Сафедов Ф.Х. Вода – основной фактор камнеобразования у детей // Вода и здоровье человека: сборник научных статей 51-й годичной науч.-практ. конф. – Душамбе: Здравоохран. Таджикистана, 2001. – С. 34-35.

12. Полиенко А.К., Севостьянова О.А., Моисеев В.А. Влияние некоторых причин на распространение мочекаменной болезни в мире // Урология. – 2006. – № 1. – С. 75-77.

13. Тарасов Н.И. О распространенности уролитиаза в аридной зоне // Урол. и нефрол. – 1976. – № 2. – С. 47-49.

14. Аляев Ю.Г., Руденко В.И., Газимиев М.А. Мочекаменная болезнь // Актуальные вопросы диагностики и выбора метода лечения. – М., 2006. – 235 с.

15. Graphic display urinary risk factors for renal Stone formation / C.Y. Pak et all. // J. Urol. – 1985. – Vol. 134. – P. 867.

16. Распространённость метаболических типов мочекаменной болезни в Московском регионе: сравнительный анализ за период с 1999 по 2000 годы / С.А. Голованов, А.В. Сивков, Н.К. Дзеранов, Э.К. Яненко, В.В. Дрожжева // Эксперимент. и клин. урология. – 2010. – № 3. – С. 27-32.

17. Агаджанян Н.А., Никитюк Б.А., Полунин И.Н. Экология человека и интегративная антропология. – М.-Астрахань, 1996. – 224 с.

18. Клиническое значение физико-химического исследования состава мочевых камней и мочи / Ю.Г. Аляев, Г.М. Кузьмичева, М.О. Колесникова, В.И. Руденко, Д.В. Мельников, М.Г. Чернобровкин // Урология. – 2009. – № 1. – С. 8-13.

Рецензенты:

Епинетов М.А., д.м.н., профессор, зав. кафедрой фармакологии Астраханского государственного университета, г. Астрахань;
Молдавская А.А., д.м.н., профессор кафедры анатомии человека Астраханской государственной медицинской академии, г. Астрахань;

Тризно Н.Н., д.м.н., профессор, зав. кафедрой физиологии Астраханской государственной медицинской академии, г. Астрахань.

Работа поступила в редакцию 11.04.2011.