

УДК: 57.04:616.61-001

Е.Ю. Бибик, А.А. Алиева, Е.В. Ткаченко ОБЗОР НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЕМЫХ ЭНДОГЕННЫХ И ЭКЗОГЕННЫХ ФАКТОРОВ, ВЫЗЫВАЮЩИХ ПОВРЕЖДЕНИЕ ПОЧЕК

ГЗ «Луганский государственный медицинский университет»

Бибик Е.Ю., Алиева А.А., Ткаченко Е.В. Обзор наиболее часто встречающихся экзогенных и эндогенных факторов, вызывающих повреждение почек // Український морфологічний альманах. – 2014. – Том 12, № 2. – С. 130-134.

Проведен сравнительный анализ эндогенных и экзогенных факторов, приводящих к изменениям морфофункционального состояния почек в постнатальном периоде онтогенеза на основании данных литературных источников.

Ключевые слова: почки, морфогенез, пищевые добавки.

Бибик О.Ю., Алиева А.О., Ткаченко Е.В. Огляд найпоширеніших ендогенних та екзогенних чинників, що викликають пошкодження нирок // Український морфологічний альманах. – 2014. – Том 12, № 2. – С. 130-134.

Проведено порівняльний аналіз ендогенних та екзогенних факторів, які можуть призвести до змін структурної та функціональної організації нирок в постнатальному періоді онтогенезу на основі даних літератури.

Ключові слова: нирки, морфогенез, харчові добавки.

Bibik E., Aliieva A., Tkachenko E. Review most frequently occurrin gendogenous and exogenous factors cause kidney damage // Український морфологічний альманах. – 2014. – Том 12, № 2. – С. 130-134.

Comparative analysis endogenous and exogenous factors that can lead to structural and functional organization of the kidney in postnatal ontogenesis based on literature.

Key words: kidney, morphogenesis, nutritional supplements.

Почки являются одним из главных экскреторных органов организма и, соответственно, одним из главных органов обеспечивающих гомеостаз в норме.

Последние десятилетия отмечается тенденция к ухудшению здоровья населения, увеличивается распространенность хронической патологии и инвалидности. Весомая роль в хронической патологии принадлежит заболеваниям органов мочевой системы. По данным МОЗ в последнее время заболеваемость нефропатиями возросла в 2 раза. Значительная часть заболеваний почек и мочевыводящих путей, начавшись латентно, не заканчивается полным выздоровлением и приводит к инвалидизации. Нефропатии являются основным фактором риска, способствующим снижению функции почек, развитию узелкового и диффузного гломерулосклероза, развитию сердечно-сосудистых и других осложнений. Медико-социальное значение различных по этиологии нефропатий определяется их широкой распространенностью и сохраняющейся тенденцией к дальнейшему увеличению числа больных. Этиологическими факторами нефропатий является множество как эндогенных, так и экзогенных факторов.

Цель данной работы заключается в проведении сравнительного анализа изменений морфофункционального состояния почек под воздействием различных эндогенных и экзогенных факторов.

Связь с научными темами и планами. Данная работа выполнена в соответствии с пла-

ном научных исследований ГЗ «Луганский государственный медицинский университет» и является частью научной темы кафедры анатомии человека «Влияние харчових домішок та іонізуючого випромінювання на морфогенез органів дихальної, імунної та ендокринної систем» (регистрационный номер – 0112U001849).

Исследования структуры и функции почки остается одной из актуальных проблем не только медико-биологической, но и медико-социальной направленности, в результате ее быстрого, динамичного реагирования на воздействие экзогенных и эндогенных факторов, которые негативно влияют на состояние здоровья населения. Распространенность дисфункции почек достигает 5-11 % в общей популяции, а по некоторым данным даже приобретает характер пандемии [1-4]. В последнее время вследствие болезней почек ежегодно признаются инвалидами 41,5 тыс. человек. В Украине 12% - 15% населения имеют признаки хронических заболеваний почек [5,6].

В связи с увеличением экологических катастроф и ухудшением экологического состояния планеты, изучение гистогенеза, регенерации, жизнеспособности почки как основного органа выведения токсинов и поддержания гомеостаза организма на современном этапе исторического развития имеет важное теоретическое и практическое значение.

Морфофункциональные изменения почек могут быть обусловлены как прямым взаимодействием химических веществ и их метаболитов с паренхимой почки, так и изменениями гемоди-

намики и гомеостаза и могут иметь биохимическую, иммунологическую и гемодинамическую природу. Имея общие черты нефротоксичности, экзогенные и эндогенные факторы отличаются своими особенностями по физико-химической природе токсикантов, которые проходят через фильтрационный барьер в клубочках, концентрируются и накапливаются в эпителии канальцев почки [7].

К эндогенным факторам, влияние которых играет значительную роль в развитии и нормальном функционировании всех органов и систем организма, можно отнести длительный дефицит различных гормонов [7, 8]. Дефицит тиреоидных гормонов приводит к нарушению функции почек, которые, с одной стороны, играют важную роль в регуляции метаболизма и удаления тиреоидных гормонов, а с другой - является одним из органов-мишеней для них [8, 9].

Высока степень значимости факторов развития эндогенных нефропатий дисметаболического генеза, причинами которых могут служить: отягощенный наследственный анамнез, обменная патология в виде сахарного диабета, ожирения, подагры; дисфункциональные расстройства билиарного тракта, дизурические явления, кристаллурия [10]. Дифференциально значимыми критериями для группы риска развития нефропатий микробно-воспалительного генеза является увеличение доли аллергически-направленных сдвигов ЛК-спектров, для группы риска нефропатий дисметаболического генеза - увеличение доли аутоиммунно - направленных сдвигов ЛК-спектров [11].

К экзогенным факторам, воздействующим на морфофункциональное состояние почек, можно отнести различные инфекционные заболевания. Так, при острых кишечных инфекциях происходят значительные деструктивные и дегенеративные изменения почечного эпителия, сопровождающихся нарушениями клубочковой фильтрации и перитубулярный гемомикроциркуляции, которые приводят к накоплению в организме продуктов белкового обмена и острой почечной недостаточности. Повреждение почек имеет манифестную картину при тяжелых формах вирусного гепатита, и, соответственно, необратимый характер некробиотических процессов. При дифтерии, прежде всего в почечных канальцах, а также в других отделах нефрона развиваются дистрофические и воспалительные изменения, сопровождающиеся выраженными нарушениями гемомикроциркуляции, выведения и пассажа мочи [12, 13].

Среди экзогенных факторов в последнее время привлекают внимание загрязнение атмосферного воздуха выхлопными газами. Так метилтретбутиловый эфир - является экологически опасным веществом, загрязняющим окружающую среду [14, 15], обуславливает развитие аллергических, респираторных, онкологических заболеваний, поражений нервной системы и ряд других патологических состояний [16, 17]. Среди загрязнителей

существенное значение имеют химические агенты, которые являются компонентами средств, употребляемых в быту, в медицине, в промышленности, или возникают в процессе производственных циклов, в частности ароматические углеводороды - бензол, ксилол, толуол [18]. Они оказывают выраженное патогенное действие на организм, вовлекая в процесс как интегративные системы (иммунную, эндокринную), так и жизнеобеспечивающие системы (дыхательную, кровеносную, органы пищеварительного тракта), и, конечно же, затрагивая основные органы выведения токсинов - почки [19, 20].

Среди техногенных загрязнителей внутренней среды биологических систем одно из ведущих мест занимают ионы тяжелых металлов [21]. Так, механизмом токсического действия ионов кадмия на эритроциты является оксидативный стресс. Следствием таких изменений является нарушение процессов оксигенации тканей и развитие гипоксии, что, в свою очередь, приводит к различным морфологическим изменениям в почках [22, 23].

На сегодня в Украине существует высокий риск развития гемической гипоксии вследствие массовых или спорадических отравлений метгемоглобинообразующими токсикантами - нитритами и нитратами. Это связано с интенсивной химизацией народного хозяйства, недостаточной эффективностью методов очистки питьевой воды, высоким уровнем загрязнения нитратами и нитритами ряда пищевых продуктов [24]. Установлено, что функция почек в условиях острой гемической гипоксии характеризуется снижением диуреза, ростом экскреции белка с мочой, торможением абсолютной, проксимальной и дистальной реабсорбции ионов натрия, а также ростом концентрации ионов калия в моче [25].

По данным экспертов, здоровье человека лишь на 8-12% зависит от системы здравоохранения, от состояния окружающей среды - на 20-25%, от генетических факторов - 18-20%, тогда как от социально-экономических условий и образа жизни 52-55%, причем питание - одна из основных составляющих последнего фактора. Правильное питание обеспечивает нормальный рост и развитие человека, способствует предотвращению заболеваний, продлению жизни, повышению работоспособности и помогает адаптироваться к неблагоприятным условиям окружающей среды.

В последние десятилетия, количество населения значительно увеличилось вследствие чего, понадобилось увеличить количества изготавливаемой пищевой продукции. Увеличение изготовления пищевых продуктов на заводах привело к тому, что химические добавки стали неотъемлемой частью нашей ежедневно употребляемой пищи.

Пищевые добавки - это разрешенные Минздравом химические вещества и природные соединения, обычно неупотребляемые в качестве пищевого продукта или обычного компонента пищи, но которые преднамеренно добавляют в

пищевой продукт по технологическим соображениям на различных этапах производства, хранения, транспортирования с целью улучшения или облегчения производственного процесса или отдельных операций, увеличения стойкости продукта к различным видам порчи, сохранения структуры и внешнего вида продукта или специального изменения его органолептических свойств.

Число пищевых добавок, применяемых в производстве пищевых продуктов в разных странах, достигает сегодня 500, не считая комбинированных добавок, отдельных душистых веществ и ароматизаторов. В Европейском Союзе классифицировано около 300 пищевых добавок.

Если обобщить все публикации, посвященные данной проблеме, станет очевидно, что наибольшее негативное влияние на здоровье потребителей имеют синтетические красители и консерванты [26,27,28,29,30].

Многими исследователями изучены различные варианты воздействия наиболее часто употребляемых потребителями пищевых добавок. Большинство консервантов (диоксид серы, нитрит натрия, сорбат калия, бензоат натрия, динатриевый гуанилат, сульфит натрия), красителей (тартразин, амарант, кармины, индигокармин, кармазин) и усилителей вкусов (глутамат натрия, гуаниловая кислота, ацетат цинка) приводят к различным патологическим процессам со стороны желудочно-кишечного тракта, нарушениям печени, поджелудочной железы [26, 28, 30, 31, 32, 33, 34]. Так глутамат натрия вызывает некробиотические и дистрофические изменения экзо- и эндокриноцитов, лейкоцитарную и лимфоидную инфильтрацию, периваскулярный и интерстициальный фиброз, отек и дисциркуляторные расстройства поджелудочной железы. [28], стимулирует базальную секрецию соляной кислоты в желудке и может быть причиной патогенеза некоторых кислотозависимых заболеваний, гастритов и язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки [26, 27, 28]. Имеются данные о патогенном влиянии глутамата натрия и бензоата натрия на морфофункциональное состояние центральных органов иммуногенеза [34, 35].

Кроме пищевых добавок в современном обществе наблюдается увеличение потребления биологически активных добавок среди населения, как в лечебных целях, так и в повседневной жизни. БАД – природные или идентичные природным биологически активные вещества, характеризующиеся либо пищевой ценностью (нутрицевтики), либо обладающие выраженной биологической активностью (парафармацевтики) и предназначенные для непосредственного приема или внесения в состав пищевых продуктов.

Одними из наиболее распространенных пищевых добавок являются диетические, которые распространены по всему миру и пользуются большой популярностью. Наиболее распространенные составляющие данных веществ: спирулина, горький апельсин, кофенин, хром, женьшень, гуаровая смола, подорожник, L-карнитин, зеленый

чай, витамин B5, лакрица, хитозан, одуванчик, крушина, яблочный уксус, зверобой.

Так, спирулина - это живой организм (род оцилляториевых цианобактерий – сине-зеленых водорослей.) Содержание белка в спирулине достигает 70%, в состав спирулины входит в большом количестве бета-каротин, синий пигмент фикоцианин, гамма-линоленовая кислота, глютаминовая кислота, тирозин, цистин, аргинин, инозитол, тиамин, фолиевая кислота. Всего в состав спирулины входит около 2000 витаминов, минералов, аминокислот, в том числе незаменимых полиненасыщенных жирных аминокислот и ферментов. Использование спирулины в качестве лекарственного средства изучалось при отравлении мышьяком, аллергических ринитах, артритах, гиперлипидемии [36, 37, 38]. Имеются данные о противоопухолевой и противовирусной активности спирулины [39]. Доказано что спирулина является эффективным адаптогеном, оптимизирующим адаптацию спортсменов к тренировочным нагрузкам [40, 41].

Бета-каротин-содержащие масла (облепиховое, арониевое, шиповника) в перечне БАД занимают особое место, так как обнаруживают комплексное радиозащитное, противовоспалительное, ранозаживляющее, противоязвенное и другие виды лечебного действия [42]. В плодах облепихи содержится значительное количество пигментов и каротина, которые и определяют интенсивно оранжевую окраску ягод. Кроме того, в плодах растения найдены витамины E (токоферол), каротиноиды, K, B1, B2, B6 и PP, а также эссенциальные кислоты, дубильные вещества, кумарины, флавоноиды, эфирные масла, стерины (стигмастерины, β-ситостерин), жирные кислоты (олеиновая, линолевая, линоленовая), сахара, органические кислоты и фитонциды, микроэлементы [43, 44, 45, 46].

Исследование в онкологическом эксперименте препаратов из облепихи крушиновидной позволило выявить средства, обладающие выраженной противоопухолевой и антимагистатической активностью [47, 48]. В результате клинических и экспериментальных исследований было показано, что облепиховое масло проявляет болеутоляющую и эпителизирующую активность, способствует ускорению регенерации эпителиальных и мышечных тканей, что позволило рекомендовать его для лечения язв желудка и двенадцатиперстной кишки [49, 50].

Анализ данных литературы, как отечественной, так и зарубежной, свидетельствует о том, что, несмотря на большое количество работ по изучению проблем патологии почки, возникает вопрос поиска альтернативных решений относительно особенностей влияния эндогенных и экзогенных факторов, в частности воздействия различных пищевых и биологически активных добавок. Данные о влиянии пищевых добавок на морфофункциональное состояние почки в доступной нам литературе отсутствуют.

Перспективы дальнейших исследований.

В дальнейшем, в связи с актуальностью морфологических исследований, конечной целью которых является создание теоретической основы для предупреждения развития нефропатии, вызванной экзогенными факторами, планируется работа над изучением изменений мофофункционального состояния почек под воздействием на организм различных пищевых добавок, а также поиск путей возможной коррекции этих изменений.

СПИСОК ИСПОЛЪЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Verhave J. C. The association between atherosclerosis risk factors and renal function in the general population / J. C. Verhave, H. Z. Hillege // *Kidney Int.* — 2005. — Vol. 67. — P. 1967-1973.
2. Norris K. The role of renin-angiotensin-aldosterone system in chronic kidney disease / K. Norris, C. Vaughn // *Expert. Rev. Cardiovasc. Ther.* — 2003. — Vol. 1. — P. 51-63.
3. Druke M. T. Definition, evaluation, and classification of renal osteodystrophy: A position statement from Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) / T. M. Druke, J. Cunningham // *Kidney International.* — 2006. - №69. - P. 1945-1953.
4. Ritz E. Salt - friend or foe? / Ritz E. Salt // *Nephrol. Dial. Transplant.* — 2006. - №2 (8).- P. 2052-2056.
5. Ігнатова М.С. Питання профілактики розвитку та прогресування хронічних хвороб нирок у дітей / М.С. Ігнатова // *Російський вісник перинатології та педіатрії.* — 2009. - № 5. - С. 6-13;
6. Forgo A. V. Mechanisms of progression of chronic kidney disease / A.V. Forgo // *Pediatr Nephrol.* — 2007. - Vol. 22 (12). - P. 2011-2022.
7. Кузьменко Ю.Ю. Морфометричний аналіз ультраструктурних змін подоцитів нирки щурів в віковому аспекті / Ю.Ю. Кузьменко // *Тавричеський медико-біологічний вестник.* — 2012. - Т. 15, №1 (57). - С. 143 -148.
8. Калашникова С.А. Структурно-функциональные изменения щитовидной железы как компонент хронического эндотоксикоза / С.А. Калашникова, Л.В. Полякова, В.В. Новочадов // *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины.* — 2007. - Т. 144, № 12. — С.857 -861.
9. Fish from industrially polluted freshwater as the main source of organochlorinated pollutants and increased frequency of thyroid disorders and dysglycemia / P. Langer, A. Kocan, M. Tajtakova [et al.] // *Chemosphere* — 2007. - Vol. 67, N9.- P. 379 - 385.
10. Диагностика болезней внутренних органов: в 12 томах / Гл. ред. А. О कोरोков. — М.: Медицинская литература. — Т.5: Диагностика болезней почек. — 2005. — С.345.
11. Копейка Г.К. Использование факторного анализа в выявлении риска развития дисметаболических нефропатий у детей / Г.К. Копейка // *Проблемные вопросы диагностики и лечения детей с соматической патологией: Украинский научно-практическая конференция*, 13 - 14 марта 2008., Харьков: тезисы доп. - Харьков: ХНМУ, 2008. - С. 53.
12. Люлько А.В. Особенности течения, диагно-
- стики и лечения острого пиелонефрита у больных сахарным диабетом / А.В. Люлько, А.А. Люлько, Г.В. Бачурин, С.А. Павлюк // *Урология*, 2004. - № 4. - С. 15-24.
13. Павлюк С.А. Патогенетическое взаимоотношения вирусной и бактериальной инфекции почек / С.А. Павлюк // *Урология*, 2006. - № 1. - С. 35-40.
14. Яворовський О.П. Особливості умов праці та стану здоров'я робітників, зайнятих виготовленням та застосуванням метилтретбутилового ефіру на НПЗ України / О.П. Яворовський, Ю.О. Паустовський // *Довкілля та здоров'я.* — 2008. -№3. — С. 60-63.
15. Яворовський О.П. Метилтретбутиловий ефір як глобальний забруднювач довкілля. Токсикологічні та екологічні аспекти ризику впливу в Україні / О.П. Яворовський, В.І. Зенкіна // *Довкілля та здоров'я.* — 2005. — №4. — С. 75-80.
16. Вплив метилтретбутилового ефіру на експресію мРНК PFKFB-3 та VEGF у печінці та легені щурів / О.П. Яворовський, Ю.О. Паустовський, Д.О. Мінченко, А.В. Кундієва [та інші.] // *Біологічні студії.* — 2009. — Т.3, №2. — С.5-15.
17. Кузьменко Ю.Ю. Роль мезангіальних клітин в розвитку нефросклерозу під довшотривалим впливом великих доз метилтретбутилового ефіру в експерименті на щурах / Ю.Ю. Кузьменко, Л.О. Стеченко, О.О. Шевченко // *Проблеми, досягнення і перспективи розвитку медико-біологічних наук і практичного здравоохранения. Труды государственного учреждения «Крымский государственный университет им. С.И. Георгиевского».* — 2010. Т. 146, №5. - С. 83-85.
18. Власов В.Н. Показатели старения организма как критерии загрязнения окружающей среды / В.Н. Власов // *Промышленные и бытовые отходы: проблемы хранения, захоронения, утилизации, контроля: Сборник материалов IX Международной научно-практической конференции.* — Пенза, 2005. — С. 19-21.
19. Фастова О.М. Изучение влияния толуола на органомерические показатели почек неполовозрелых крыс / О.М. Фастова, У.П. Шальнева, В.О. Волкова, А.В. Еремин // *Український морфологічний альманах.* - 2012. — Том 9, №1. — С. 5-10.
20. Фастова О.Н. Влияние паров толуола на органомерические показатели почек крыс / О.Н. Фастова, А.В. Еремин // *Актуальные вопросы медицинской науки. Сборник работ студентов и молодых ученых Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70-летию профессора А.А. Чумакова.* — Ярославль. — 2012. - С.35.
21. Трахтенберг И.М. Проблема нормы в токсикологии / И.М. Трахтенберг, Р.Е. Сова, В.О. Шефтель, Ф.А. Оникиенко // *Под ред. Трахтенберга И.М. Монография. 2-е изд., перераб. и доп.* М.: Медицина, 1991. 208 с.
22. Дельцова А.И. Гистоструктурные изменения некоторых внутренних органов в условиях кадмиевой интоксикации / А.И. Дельцова, Г.М. Эрстенюк, Р.М. Назарук, М.И. Гришук // *Галицкий врачебный вестник.* — 2001. - Т.8, № 2. — С. 31-33.
23. Эрстенюк Г.М. Ультрамикроскопичне дослідження почек в условиях коррекции кадмиевой инток-

- сикации селеном / Г.М. Эрстенюк, Б.В. Шутка // Вестник морфологии. - 2004. - № 2. - С. 54-57.
24. Информационно-энергетическая коррекция физиологического состояния человека с использованием биологически активных растительных компонентов: техническая реализация. / В.А. Дзензерский, Ф.П. Бабинец, В.Н. Волченко, [и др.] // Актуальные проблемы транспортной медицины. — 2010. - Т. II (22II), № 4. - С. 97-98.
25. Попович Г.Б. Гистологические изменения почек и печени в условиях острой гемической гипоксии / Г.Б. Попович // Современные методические подходы к анализу состояния здоровья : II Всеукраинская научно-практическая конференция, 17-18 марта 2008: тезисы доп. - Луганск, 2008. - С. 51-52.
26. Оценка некоторых пищевых добавок и контаминантов: 49-й доклад Объединенного комитета экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам / Объединенный комитет экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам (1997, Рим). - Женева: ВОЗ; М.: Медицина, 1999. - IX, 129 с. - (Серия технических докладов ВОЗ)
27. Фалаалсва Т.М. Вплив тривалого введення глутамату натрію на структурно-функціональний стан шлунка та масу тіла щурів / Т.М. Фалаалсва, В.М. Кухарський, Т.В. Берегова // Фізіологічний журнал. - 2010. - № 4. - С. 102-110.
28. Лещенко І.В. Вплив тривалого введення глутамату натрію на структуру підшлункової залози щурів / І.В. Лещенко, В.Г. Шевчук, Т.М. Фалаалсва, Т.В. Берегова // Фізіологічний журнал. - 2012. - № 2. - С. 59-65
29. Булдаков А.С. Пищевые добавки: справочник / А.С. Булдаков // СПб.: Ut, 1996. - 240 с.
30. Сарубин Э. Популярныe пищевые добавки: справочник по распространеным пищевым добавкам / Э. Сарубин; пер. с англ. Т. В. Пискунов. - К.: Олимпийская литература, 2005. - 480 с
31. Попович Н.А. К оценке опасности применения синтетических пищевых красителей / Н.А. Попович // Современные проблемы токсикологии. — 2000. №2. — С. 33-38.
32. Лаврушенко Л.Ф. Влияние пищевых добавок на окислительные процессы в митохондриях печени крыс / Л.Ф. Лаврушенко // Укр. Біохімічний журнал. — 1998. — Т. 70, №2. — С. 136-139.
33. Європейські вимоги до харчових добавок: Довідник. — Львів: Ленорам, 1997. — 126с.
34. Трахтенберг И.М. Книга о ядах и отравлениях / И.М. Трахтенберг // К.: Наукова думка, 2000. — 368с.
35. Берест А.Ю. Особенности органогенеза тимуса крыс после хронического воздействия ионизирующего излучения и пищевых добавок / А.Ю. Берест // Український морфологічний альманах, 2012, Т.10, №3. — С. 15 — 17.
36. Effects of a Spirulina-based dietary supplement on cytokine production from allergic rhinitis patients. / T.K. Mao, [et al.] // Journal of Medicinal Food. - 2005 - №8, Vol.1. — P. 27–30.
37. Cingi C. The effects of Spirulina on allergic rhinitis. / C. Cingi, M. Conk-Dalay, H. Sakli, C. Bal // European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. — 2008. — №265, Vol.10. — P. 1219–1223.
38. Torres-Duran P.V. Antihyperlipemic and antihypertensive effects of Spirulina maxima in an open sample of Mexican population: a preliminary report. / P.V. Torres-Duran, A. Ferreira-Hermosillo, M.A. Juarez-Oropeza // Lipids Health Dis. — 2007. - №6. — P. 33.
39. Efficacy of spirulina extract plus zinc in patients of chronic arsenic poisoning: a randomized placebo-controlled study. (Risk factors). / Mir. Misbahuddin, A.Z.M. Maudul Islam, Salamat Khandker, [et al.] // Journal of Toxicology: Clinical Toxicology. — 2006. — March. - 44. Vol.2. — P.135(7).
40. Preventative effects of Spirulina platensis on skeletal muscle damage under exercise induced oxidative stress. / H.K. Lu, C.C. Hsieh, J.J. Hsu, [et al.] // European Journal of Applied Physiology. — 2006. - №98, Vol.2. — P. 220–226.
41. Яценко А.Г. Спіруліна – важливий чинник для покращання функціонального стану серцево-судинної системи кваліфікованих баскетболістів / А.Г. Яценко, К. Найрат. // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. —Харків: ХДАДМ. — 2004. — №7.- С. 71-76.
42. Олійник О.А. Вивчення неспікідливості обліпихово-гвоздичної олії, отриманої різними технологіями / О.А. Олійник // Тези міжнародної науково-практичної конференції «Нові технології отримання та використання біологічно активних речовин». — Луцка. — 2002. — С. 154-155.
43. Wang Yialiang. The effect of flavanoids Hippophae rhamnoides L. in ischemical heart diseases. / Wang Yialiang, Zhaung Mooshum, Xu Zhigi. // Acta acad. Med Sicchuan. — 1982.-Vol. 13, № 1.-P. 6-11.
44. Tannins from Hippophae rhamnoides / T. Yoshida, K. Tanaka, Xin-Min Chen, T. Okuda // Phytochemistry. — 1991. - Vol. 30. - № 2. - P. 663-666.
45. Arct J. Common cosmetic hydrophilic ingredients as penetration modifiers of flavonoids / J. Arct, A. Oborska, M. Mojski // International Journal of Cosmetic Science. — 2002.-Vol.24.-№6.-P. 357-363.
46. Терещук Л.В. Фізико-хімічні основи виробництва комбінованих масел. / Л.В. Терещук // Кемеровський технологічний інститут харчової промисловості. - Кемерово, 2000. - 139 с.
47. Зильберман М.В. Возможность коррекции токсического действия противоопухолевого антибиотика рубомицина адаптогенными фитопрепаратами / М.В. Зильберман, А.Ю. Лимаренко // Новые лекарственные препараты из растений Сибири и Дальнего Востока. - Томск, 1989. -Т. 2. - С.65.
48. Lewis J.R. Amaryllidaceae alkaloids / J.R. Lewis // Natur. Prod. Rept. 1990. - Vol. 7. - N 6. - P.549-556.
49. Developmental changes in the Absolute Content and Fatty Acid Composition of Acyl Lipids of Sea Buckthorn Fruits / G.A. Berezhnaya, O.B. Ozerina, I.P. Eliseev, [et al.] // Plant Physiol. Biochem. -1993- v.31. - P. 323-332
50. Морозов В.И. Культура облепихи крушиновидной (Hippophae rhamnoides L.) как источник сырья для производства препарата «Гипорамин». / В.И. Морозов // Химико-фармацевтический журнал. — 2007.-Т. 41. № 8.-С. 19-21

Надійшла 16.03.2014 р.
Рецензент: проф. С.А.Кашенко