



УДК 615.254.015:615.322:582.893:615.451.16:577.127.4

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И ПРЕПАРАТОВ СНЫТИ ОБЫКНОВЕННОЙ (AEGORODIUM PODAGRARIA L.) НА ТЕЧЕНИЕ ИШЕМИЧЕСКОЙ ОСТРОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У КРЫС

О. О. КОЙРО
О. В. ТОВЧИГА
С. Ю. ШТРЫГОЛЬ

*Национальный
фармацевтический
университет,
г. Харьков, Украина*

e-mail: olgaokozyro@mail.ru

Исследованы нефропротекторные свойства экстракта корневищ (1 г/кг), экстракта (1 г/кг) и белково-полисахаридного комплекса (200 мг/кг) листьев обыкновенной (*Aegorodium podagraria* L.), флавоноида трифолина (50 мг/кг). На модели ишемической острой почечной недостаточности у крыс наиболее эффективными оказались экстракт листьев сныти и трифолин, которые увеличивали выживаемость животных, предупреждали развитие анурии, одинаково эффективно в условиях спонтанного и водного диуреза нормализовали парциальные функции почек, снижали протеинурию и гиперазотемию. Экстракт корневищ и белково-полисахаридный комплекс несколько уступали им. Все исследованные препараты по эффективности превосходили хофитол (5 мл/кг).

Ключевые слова: сныть обыкновенная, почки, ишемия, нефропротекторы.

Острая почечная недостаточность (ОПН) становится все более распространенным осложнением у госпитализированных пациентов, часто приводя к смерти [7, 8, 9, 11, 12]. В зависимости от тяжести ОПН смертность колеблется в пределах от 7% до 80% [6]. Эффективная защита почек требует использования нефропротекторов. На сегодня они не выделены в отдельную группу лекарственных средств, существуют лишь отрывочные сведения о защитном влиянии на почки некоторых препаратов. Перспективным является поиск политропных препаратов метаболического действия, одновременно влияющих на несколько звеньев патогенеза ОПН. В эксперименте хорошо зарекомендовала себя сныть обыкновенная (*Aegorodium podagraria* L.). Нефропротекторная активность водного экстракта листьев сныти (ЭЛ) подтверждена на моделях этиленгликолевой, миоглобинурической, ишемической ОПН и гентамициновой нефропатии [5]. На модели этиленгликолевой интоксикации мощное нефропротекторное действие присуще и водному экстракту корневищ сныти (ЭК). Кроме того, важная роль в реализации защитного действия ЭЛ в отношении почек принадлежит его компонентам, а именно белково-полисахаридному комплексу (БПСК) и флавоноиду трифолину [2].

Цель исследования. Углубленное изучение и сравнение эффективности ЭК, БПСК, трифолина и ЭЛ сныти обыкновенной при ишемической ОПН у крыс.

Материалы и методы. Опыты проведены на рандомбредных (нелинейных) крысах-самцах массой 220-280 г, которые в течение эксперимента содержались в стандартных условиях вивария на обычном рационе со свободным доступом к воде и пище. Манипуляции с животными проводили согласно «Общим этическим принципам экспериментов на животных» (2001).

Крысы были разделены на шесть групп: модельная патология (МП, n=13); животные, получавшие в течение недели внутривентрикулярно один раз в сутки препараты сныти обыкновенной – ЭЛ в дозе 1 г/кг (n=6), ЭК в дозе 1 г/кг (n=6), БПСК в дозе 200 мг/кг (n=6), флавоноид трифолин, изолированный из сырья сныти обыкновенной, в дозе 50 мг/кг (n=7), а также препарат сравнения хофитол (раствор для перорального применения, Laboratories Rosa-Phytopharma, Франция) в дозе 5 мл/кг (n=10), последний раз за 40-50 мин до моделирования ишемии. Выбранная доза референс-препарата соответствовала исследуемым дозам ЭК и ЭЛ по содержанию экстрактивных веществ. Крысы группы МП получали эквивалентное количество воды.

У животных под нембуталовым наркозом (40 мг/кг) вызывали острую тотальную ишемию обеих почек путем наложения зажима на почечные ножки на 75 мин. У предварительно адаптированных животных оценивали состояние выделительной функции почек (ВФП) до и после воспроизведения ОПН. В первые сутки ОПН проводили тест с водной нагрузкой (3% от массы тела), на вторые-третьи сутки измеряли спонтанный диурез за 24 ч [3]. Животных выводили из опыта летальной дозой барбитурового наркоза. В моче и плазме крови определяли содержание креатинина по реакции Яффе, мочевины – с диацетилмонооксимом, ионов натрия и калия – с помощью фотометрии пламени, белка – по реакции с сульфосалициловой кислотой (в моче) и с биуретовым реактивом (в плазме крови). Используя общепринятые формулы, рассчитывали скорость клубочковой фильтрации (СКФ), реабсорбцию натрия и воды.



Статистическую значимость различий оценивали по парному критерию Т Вилкоксона (внутригрупповые различия), U-критерию Манна-Уитни или t-критерию Стьюдента в зависимости от характера распределения (межгрупповые различия), связь между отдельными показателями – с помощью корреляционного анализа. При регистрации результатов в альтернативной форме (наличие/отсутствие эффекта) использовали критерий ϕ (угловое преобразование Фишера).

Результаты и их обсуждение. Острая тотальная ишемия почек приводила к тяжелому нарушению ВФП у крыс группы МП. У 40% животных в условиях водной нагрузки в течение первых суток регистрировали анурию, СКФ составляла 12,5% от исходного уровня (табл. 1).

Интегральный показатель нефропротекторного действия препаратов сняти обыкновенной и трифолина – достоверное снижение летальности и случаев анурии. Выживаемость на фоне препаратов сняти и трифолина составила 100% против 76,9% в группе МП, что достоверно превосходило эффект хофитола (80%). У 37,5% животных, получавших хофитол, развивалась анурия, что достоверно не отличалось от МП. На фоне ЭК, ЭЛ, БПСК и трифолина случаи анурии не зарегистрированы. В условиях водной нагрузки все препараты, за исключением БПСК и хофитола, достоверно увеличивали СКФ по сравнению с группой МП. Достоверные межгрупповые различия реабсорбции воды отсутствовали. ЭК, ЭЛ и трифолин, в отличие от БПСК и хофитола, устраняли ретенцию натрия, обеспечивая сохранение исходного натрийуреза.

В течение вторых-третьих суток ОПН при спонтанном диурезе в группе МП зарегистрирована выраженная полиурия, обусловленная падением канальцевой реабсорбции натрия и воды (табл. 2). СКФ оставалась сниженной по сравнению с исходным состоянием. Объем мочеотделения увеличивался как на фоне исследуемых препаратов, так и у животных, получавших хофитол, однако полиурия была менее выраженной благодаря количественным особенностям изменений парциальных функций почек. У животных группы МП диурез возрастал в 3,1 раза ($p < 0,05$). Только под влиянием ЭК наблюдалось увеличение объема мочеотделения в 5,5 раза, что объясняется достоверным возрастанием СКФ в 2,2 раза ($p < 0,05$) на фоне сниженной реабсорбции воды. ЭЛ, ЭК, БПСК и трифолин, но не хофитол уменьшали прогрессирующее падение реабсорбции воды и натрия. ЭЛ, БПСК и трифолин, в отличие от ЭК, существенно снижали экскрецию последнего.

В олигурической фазе ОПН у животных группы МП экскреция калия снижалась на 52% ($p < 0,05$), в полиурической фазе, напротив, возрастала на 99% ($p < 0,05$) в сравнении с исходными показателями. Аналогичные изменения калийуреза наблюдались и в группах БПСК, трифолина и хофитола. ЭК, как и ЭЛ, обеспечивал сохранение исходного уровня экскреции калия в олигурической фазе ОПН, но, подобно хофитолу, оказывал более мощное калийуретическое действие в полиурической фазе, существенно не изменяя экскрецию натрия. Аналогичные случаи изолированного усиления калийуреза на фоне применения фитопрепаратов, но у интактных животных, встречаются в литературе [10]. Несмотря на значительное содержание калия в ЭК и ЭЛ, они не повышали риск гиперкалиемии, поскольку обеспечивали адекватный калийурез. Содержание калия в плазме крови на третьи сутки ОПН во всех испытываемых группах достоверно не отличалось от такового у интактных животных, что свидетельствует о жестких механизмах регуляции гомеостаза этого микроэлемента, в том числе при нарушении функции почек [1].

О сохранении концентрационной функции почек свидетельствовала отрицательная корреляция между диурезом и концентрацией креатинина в моче – 0,83 ($p < 0,05$), – 0,94 ($p < 0,05$), – 0,83 ($p < 0,05$) на фоне ЭЛ, ЭК и БПСК соответственно. Трифолин, как и хофитол, снижал выраженность полиурии, однако корреляция между этими показателями не достигала достоверного уровня и составляла – 0,50 ($p > 0,05$) и – 0,77 ($p > 0,05$). В группе МП коэффициент корреляции равнялся лишь – 0,36 ($p > 0,05$) против – 0,76 ($p < 0,05$) у интактных животных.

Азотемия регистрировалась у животных во всех исследуемых группах и имела ретенционный характер, о чем свидетельствовала положительная корреляция между концентрацией в крови продуктов белкового обмена (креатинина и мочевины) и СКФ. Полученные данные свидетельствуют о том, что исследуемые препараты, в отличие от хофитола, предупреждали прогрессирование азотемии. На третьи сутки концентрация креатинина в крови крыс, получавших ЭК, БПСК и трифолин, но не ЭЛ достоверно не отличалась от исходной (рисунок). Однако по влиянию на уровень мочевины в плазме крови эти препараты все же уступали ЭЛ (табл. 1, табл. 2).

Отсутствие достоверных относительно исходного состояния изменений экскреции мочевины и креатинина на фоне ЭЛ и трифолина на третьи сутки ОПН позволяет предположить наличие не только почечных, но и экстрапочечных механизмов преодоления гиперазотемии. Гипоазотемическое действие ЭК и БПСК вероятно реализовалось преимущественно через влияние на экскрецию продуктов белкового обмена. Аналогичная закономерность сохранялась и в условиях выведения водной нагрузки в первые сутки ОПН.



Таблица 1

**Ренальные эффекты препаратов и биологически активных веществ
сняти обыкновенной крыс с ишемической ОПН (первые сутки, водный диурез)**

Показатели		Диурез, мл/100 г за 2 ч	СКФ, мл/мин на 100 г	Реабсорбция воды, %	Концентрация мочевины в плазме крови, ммоль/л	Экскреция, мкмоль/100 г за 2 ч		
						натрия	калия	мочевины
Модельная патология	Исходное состояние	1,52±0,37	0,40±0,08	96,0±0,86	4,61±0,81	29,7±10,0	46,5±16,5	147,3±35,5
	1 сутки ОПН	<u>0,40±0,16** (-74%)</u> 0,67±0,21* (-56%)	<u>0,05±0,03** (-88%)</u> 0,10±0,04* (-75%)	90,1±2,03 (-5,9%)	24,9±4,1* (+440%)	8,6±4,2* (-71%)	22,3±5,2 (-52%)	<u>42,2±16,3* (-71%)</u> 70,0±20,0 (-53%)
ОПН + экс- тракт листьев сня- ти (1 г/кг)	Исходное состояние	2,29±0,24	0,50±0,05	96,1±0,25	5,49±0,98	38,1±16,6	44,5±12,5	328,2±100,6^
	1 сутки ОПН	1,25±0,30 ^{####} (-45%)	0,13±0,04* [^] (-74%)	89,4±2,68* (-6,7%)	17,6±3,1* (+221%)	45,2±15,3 [#] (+19%)	40,7±8,7 [^] (-9%)	101,7±26,1 ^{#####} (-69%)
ОПН + экс- тракт корневищ сняти (1 г/кг)	Исходное состояние	2,14±0,20	0,52±0,07	97,0±0,54	5,60±0,36	23,1±3,4	54,4±7,0^	142,8±17,5
	1 сутки ОПН	1,93±0,38 ^{#####} (-10%)	0,16±0,04* ^{#####} (-69%)	88,9±2,29* (-8,1%)	29,7±2,6* (+430%)	33,3±8,7 [^] (+44%)	55,7±6,9 ^{#####} (+2%)	188,5±37,5 ^{#####} (+32%)
ОПН + БПСК (200 мг/кг)	Исходное состояние	2,37±0,15 [#]	0,64±0,08	96,5±0,52	5,23±0,09	29,4±4,9	68,4±5,8 ^{^^^}	181,9±30,9
	1 сутки ОПН	0,97±0,38* (-59%)	0,16±0,08* (-75%)	91,4±2,29* (-5,1%)	26,7±2,9* (+411%)	13,1±3,7* (-55%)	30,4±9,5* (-56%)	122,0±64,7 [^] (-33%)
ОПН + три- фолин (50 мг/кг)	Исходное состояние	2,53±0,26 [#]	0,82±0,18 [#]	96,1±0,18	5,57±0,35	29,4±8,6	71,5±5,4	173,3±23,9
	1 сутки ОПН	1,33±0,24 ^{#####} (-47%)	0,21±0,09* ^{^^} (-74%)	87,1±4,05* (-9,0%)	26,4±4,6* (+374%)	32,9±9,9 (+12%)	40,9±6,1* ^{^^} (-43%)	134,6±26,7 ^{#####} (-22%)
ОПН + хофи- тол (5 мл/кг)	Исходное состояние	2,05±0,31	0,63±0,08	97,1±0,49	4,90±0,29	41,8±14,6	29,0±9,4	114,4±16,9
	1 сутки ОПН	<u>0,18±0,07* (-91%)</u> 0,29±0,08* (-86%)	<u>0,02±0,01* (-97%)</u> 0,03±0,01 (-95%)	90,0±2,60 (-7,1%)	26,3±2,1* (+437%)	13,2±4,0* (-68%)	9,4±2,8 (-68%)	<u>6,6±3,55* (-94%)</u> 10,8±4,9* (-91%)

Примечания. Достоверные отличия: с исходным состоянием – * (p<0,05), ** (p<0,01), **** (p<0,001); с показателями животных группы модельной патологии – # (p<0,05), ## (p<0,01), ### (p<0,005); с группой хофитола, 5 мл/кг – ^ (p<0,05), ^^ (p<0,01), ^^ (p<0,005), ^^ (p<0,001). В числителе – показатели всей группы, в знаменателе – животных без анурии, в скобках – процент изменения показателя относительно исходного состояния.



Таблица 2

Ренальные эффекты препаратов и биологически активных веществ сныти обыкновенной у крыс с ишемической ОПН (вторые-третьи сутки, спонтанный диурез)

Показатели		Суточный диурез, мл/100 г	СКФ, мл/мин на 100 г	Реабсорбция воды, %	Реабсорбция Na ⁺ , %	Концентрация мочевины в плазме крови, ммоль/л	Экскреция, мкмоль/100 г в сутки		
							натрия	калия	мочевины
Модельная патология	Исходное состояние	2,62±0,66	0,24±0,05	99,3±0,11	99,7±0,06	4,61±0,81	398,4±83,3	176,7±37,2	1,19±0,52
	2-3 сутки ОПН	8,09±1,28* (+209%)	0,13±0,05 (-46%)	92,8±1,94* (-6,6%)	98,5±0,84 (-1,2%)	33,0±5,8** (+616%)	314,3±140,1* (-21%)	350,7±54,0* (+99%)	1,82±0,33 (+53%)
ОПН + экстракт листьев сныти (1 г/кг)	Исходное состояние	1,77±0,53	0,18±0,05 [^]	99,4±0,1	99,0±0,10	5,49±0,98	408,0±126,3	143,0±49,4	0,68±0,22
	2-3 сутки ОПН	5,04±1,68 (+185%)	0,19±0,04 (+6%)	97,8±0,9* [#] (-1,6%)	99,3±0,27 (+0,3%)	18,4±5,2 [^] (+235%)	185,4±79,6* (-55%)	211,7±72,2 (+48%)	0,94±0,26 (+38%)
ОПН + экстракт корневищ сныти (1 г/кг)	Исходное состояние	1,76±0,30	0,28±0,04	99,6±0,05	99,3±0,24	5,60±0,36	254,7±62,1	292,7±49,1	1,30±0,26
	2-3 сутки ОПН	9,64±1,15* ^{^^} (+448%)	0,62±0,17* ^{####^^} (+121%)	98,5±0,4* ^{###} (-1,1%)	99,7±0,17 (+0,4%)	21,8±3,5* (+289%)	237,9±121,1 (-6,6%)	768,7±82,9* ^{###} (+163%)	2,80±0,20* ^{^^^} (+115%)
ОПН + БПСК (200 мг/кг)	Исходное состояние	3,25±0,46	0,39±0,03 [#]	99,4±0,09	99,2±0,18	5,27±0,69	551,3±115,7 [^]	389,8±35,3* ^{###^}	1,59±0,24* [^]
	2-3 сутки ОПН	9,89±1,16* ^{^^} (+204%)	0,49±0,13* ^{^^} (+26%)	97,3±1,05* [#] (-2,2%)	99,7±0,13 (+0,5%)	24,1±5,6* (+357%)	176,6±43,7* (-68%)	667,9±34,8* ^{###} (+71%)	2,45±0,29* ^{^^^} (+54%)
ОПН + трифолин (50 мг/кг)	Исходное состояние	2,95±0,47	0,46±0,11	99,5±0,11	99,3±0,29	5,57±0,35	466,2±149,1	376,2±71,0 [#]	1,50±0,33 [^]
	2-3 сутки ОПН	7,82±1,46* (+165%)	0,63±0,21* ^{##^^} (+37%)	98,6±0,39* ^{###^} (-0,9%)	99,7±0,14 (+0,4%)	26,1±7,3* (+369%)	204,1±60,1* (-56%)	666,0±79,0* ^{##} (+77%)	2,37±0,37* ^{^^} (+58%)
ОПН + хофитол (5 мл/кг)	Исходное состояние	2,30±0,85	0,52±0,11	99,6±0,11	99,7±0,06	4,90±0,29	174,5±55,8	206,9±47,1	0,76±0,14
	2-3 сутки ОПН	5,27±1,03* (+129%)	0,10±0,04 (-81%)	90,6±4,87* (-9,0%)	98,6±0,64 (-1,1%)	39,4±5,2* (+704%)	155,7±56,6 (-10,8%)	437,6±105,4 (+112%)	0,85±0,08* (+12%)

Примечания. Достоверные отличия: с исходным состоянием - * (p<0,05), ** (p<0,01); с показателями животных группы модельной патологии - # (p<0,05), ## (p<0,01), ### (p<0,005) #### (p<0,001); с группой хофитола, 5 мл/кг - ^ (p<0,05), ^^ (p<0,01), ^^ (p<0,005). В скобках - процент изменения показателя относительно исходного состояния.

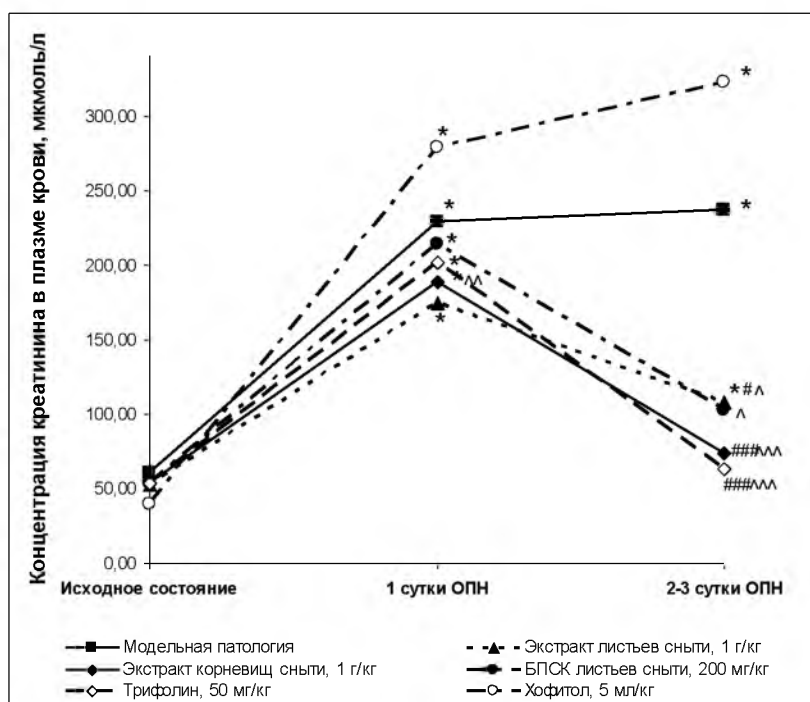


Рис. Влияние препаратов сънги обыкновенной, трифолина и хофитола на концентрацию креатинина в плазме крови крыс с ишемической ОПН. Достоверные отличия: относительно исходного состояния – * (p<0,05); относительно показателей животных группы МП – # (p<0,05), ### (p<0,005); относительно группы хофитола, 5 мл/кг – ^ (p<0,05), ^^ (p<0,005).

Хофитол существенно уступал по эффективности препаратам сънги и трифолину. Даже на фоне уменьшения реабсорбции воды из-за значительного угнетения СКФ (с 0,63 мл/мин на 100 г до 0,02 мл/мин на 100 г) происходило падение мочеотделения в 11,4 раза. Снижение СКФ приводило к прогрессированию ретенционной азотемии и более тяжелому течению ОПН. Концентрация креатинина в крови на третьи сутки ОПН достигала 322,1 мкмоль/л, мочевины – 39,4 ммоль/л, против 263,4 мкмоль/л и 33,0 ммоль/л в группе МП соответственно. В отличие от этого, в условиях миоглобинурической ОПН хофитол в дозе 5 мл/кг оказывал гипоазотемическое действие [5].

У животных группы МП наблюдалась массивная протеинурия: содержание белка в моче в первые сутки ОПН увеличилось в 14,9 раза, а его экскреция – в 2,8 раза. Аналогичная динамика в изменении концентрации и экскреции белка была зафиксирована и при спонтанном мочеотделении. Поскольку протеинурия является не только маркером патологического процесса в почках, но и фактором прогрессирования нефритов [4], выраженное антипротеинурическое действие препаратов сънги и трифолина, несомненно, является неотъемлемым компонентом их нефропротекторной активности. Они одинаково эффективно снижали не только экскрецию белка, но и его концентрацию в моче при обоих режимах функционирования почек. Антипротеинурическое действие трифолина, БПСК и ЭК было более мощным при спонтанном мочеотделении. Протеинурия возрастала всего в 2,0, 1,4 и 2,4 раза соответственно против 3,9 раза на фоне ЭЛ и 4,7 раза в группе МП. ЭЛ демонстрировал преимущества в первые сутки ОПН. Как и трифолин, он способствовал уменьшению экскреции белка (увеличение протеинурии в 1,6 и 1,8 раза соответственно против 2,8 раза в МП). Антипротеинурическое действие хофитола наблюдалось только при спонтанном мочеотделении, при этом содержание белка в моче достоверно не отличалось от такового в группе МП. Достоверных изменений концентрации общего белка в плазме крови не наблюдалось.

Выводы. Интегральный анализ эффективности препаратов сънги обыкновенной при экспериментальной ишемической ОПН показал, что максимальная нефропротекторная активность присуща ЭЛ (1 г/кг) и трифолину (50 мг/кг). Несколько менее эффективными оказались ЭК (1 г/кг), БПСК (200 мг/кг). Все препараты увеличивали выживаемость, предупреждали развитие анурии, нормализовали парциальные функции почек, снижали азотемию, протеинурию и превосходили по эффективности хофитол (5 мл/кг). Благоприятное влияние трифолина и БПСК на течение ОПН указывает на их важную роль в реализации нефропротекторного действия ЭЛ сънги обыкновенной.



Литература

1. Айзман Р.И. Современные представления о механизмах регуляции гомеостаза калия / Р.И. Айзман // Физиология и патология почек и водно-солевого обмена. Материалы Международной научной конференции, г. Владикавказ, 19-20 декабря 2012 г.: – Владикавказ, 2012. – С. 10-18.
2. Койро О.О. Ренальные эффекты суммарных препаратов снотги обыкновенной (*Aegopodium podagraria* L.) и её биологически активных веществ в здоровом организме, их влияние на течение острой почечной недостаточности токсического генеза / О.О. Койро, С.Ю. Штрыголь // Физиология и патология почек и водно-солевого обмена. Материалы Международной научной конференции, г. Владикавказ, 19-20 декабря 2012 г.: – Владикавказ, 2012. – С. 144-149.
3. Методи експериментального моделювання ураження нирок для фармакологічних досліджень. Метод. рекомендації. / С. Ю. Штрыголь, В. М. Лісовий, І. А. Зупанець та співавт. – Х. : НФаУ, 2009. – 48 с.
4. Нефрология: Руководство для врачей / Под ред. И.Е. Тареевой. – М.: Медицина, – 2000. – 688 с.
5. Товчига О.В. Дослідження сечогінної, нефропротекторної, гіпоурикемічної дії яглиці звичайної (*Aegopodium podagraria* L.) як основа для створення лікарських засобів : автореф. дис. канд фарм. наук : спец. 14.03.05 "Фармакологія" / О.В. Товчига. – Харків, 2009. – 21 с.
6. Agrawal M. Acute Renal Failure / M. Agrawal, R. Swartz // *Am. Fam. Physician.* – 2000. – Vol. 61, №7. – P. 2077-2088.
7. Coresh J. Prevalence of chronic kidney disease and decreased kidney function in the adult US population: Third national health and nutrition examination survey / J. Coresh, B.C. Astor, T. Greene, G. Eknoyan, A.S. Levey // *American Journal of Kidney Diseases.* – 2003, Vol. 41. – №1. – P. 1-12.
8. Lameire N. Acute renal failure / N. Lameire, W. Van Biesen, R. Vanholder // *Lancet.* – 2005. – Vol. 365 (9457). – P. 417-430
9. Mataloun S.E. Incidence, risk factors and prognostic factors of acute renal failure in patients admitted to an intensive care unit / S.E. Mataloun, F.R. Machado, A.P.R. Senna, H.P. Guimarães, J.L.G. Amaral // *Brazilian Journal of Medical and Biological Research.* – 2006. – №39. – P. 1339-1347.
10. Rocha M.J.A. Effects of hydroalcoholic extracts of *Portulaca pilosa* and *Achyrocline satureioides* on urinary sodium and potassium excretion / M.J.A. Rocha, S.F. Fulgencio, A.C. Rabetti, M. Nicolau et al. // *J. Ethnopharmacol.* – 1994. – Vol.43. – №3. – P.179-183.
11. Taal M.W. Slowing the progression of adult chronic kidney disease: therapeutic advances / M. W. Taal // *Drugs.* – 2004. – Vol. 64, №20. – P. 2273-2289.
12. Waikar S.S. Diagnosis, epidemiology and outcomes of acute kidney injury / S.S Waikar, K.D. Liu, G. M. Chertow // *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* – 2008. – №3. – P. – 844-861.

**THE INFLUENCE OF THE GOUTWEED (*AEGOPODIUM PODAGRARIA* L.)
BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES AND PREPARATIONS
ON THE COURSE OF ISCHEMIC ACUTE RENAL FAILURE IN RATS**

O.O. KOYRO
O.V. TOVCHIGA
S.YU. SHTRYGOL

*National University
of Pharmacy, Ukraine*

e-mail: olgaokoyro@mail.ru

The nephroprotective properties of the goutweed (*Aegopodium podagraria* L.) rhizomes extract (1 g/kg), goutweed leaves extract (1 g/kg), goutweed leaves protein-polysaccharide complex (200 mg/kg), flavonoid trifolin (50 mg/kg) have been investigated. The most effective on the ischemic acute renal failure model in rats were the goutweed leaves extract and trifolin that increase the survival of animals, prevent anuria, normalize partial renal functions under the spontaneous diuresis as well as water loading conditions, reduce proteinuria and hyperazotemia. Goutweed rhizomes extract and leaves protein-polysaccharide complex were somewhat inferior to the aforesaid preparations. All investigated preparations surpassed chophytol (5 ml/kg) by efficacy.

Key words: gout weed, kidney, ischemia, nephroprotective agents.