

Аймұратова Ә.Т.,
Егізбаева А.Н.,
Аблайханова Н.Т., Мәдетбек А.

**Көміртекті
нанобөлшектердің
жануарлардың асқорыту
мүшелерінің
гистоморфологиялық
көрсеткіштеріне әсері**

Aymuratova A.T.,
Egyzbaeva A.N.,
Ablyaykhanova N.T., Madetbek A.
**Influence of carbon nanoparticles
on histomorphological digestive**

Аймұратова Ә.Т.,
Егізбаева А.Н.,
Аблайханова Н.Т., Мәдетбек А.

**Влияние угольных
наночастиц
на гистоморфологические
показатели пищеварительных
органов**

Энтеросорбенттердің қасиеттерінің маңыздысы асқазан – ішек жүйелерін тазартып залалсыздандырып отырады. Сондықтан ішектегі метаболизмнің өнімдерінің қанмен араласуына шырышты ішектердің функциялары тосқауыл жасайды. Токсикалық заттардың организмге енуі кезіндегі ұлы заттардың әсер ететін мүше-нысандары ең алдымен, асқорыту жүйесінің мүшелері болып табылатындығы белгілі. Токсикалық заттардың бір бөлігі организмде, әсіресе метаболизм деңгейі жоғары мүшелерде (мысалы, бауырда) аккумуляцияланады, ал тағы бір бөлігі бүйрек және тері арқылы сыртқа шығарылады. Осыған ұқсас реакциялар сондай-ақ бауыр, асқазан, бүйрек және т.б. мүшелердің жасушалары мен ұлпаларында да байқалады. Зерттеуге асқорыту жүйесі мүшелерін таңдауымыздың басты себебі олардың ең алғашқылардан болып сырттан тағаммен келіп түскен токсикалық заттардың әсеріне ұшырайтындығымен байланысты, осылайша, олар әртүрлі тағамдық қоспалардың, дәрілік және басқа да заттардың ұйыттылық деңгейінің индикаторы қызметін атқара алады.

Түйін сөздер: наноэнтеросорбент «Инго-2», асқорыту жүйесі, өңеш, асқазан, морфология, физиология, сілемейлі қабат, егеуқұйрық, эпителии, базальды қабат.

Enterosorbentov significant features is the fact that they are purified and disinfected with gastrointestinal tract by the intestinal mucosa it may inhibit the metabolism products entering the bloodstream. To investigate the workings on the organism enterosorbent albino rats were studied organs of the digestive system: the esophagus and stomach. Known that on admission the organism toxic substances in the with food target organs is first of all digestive organs. Part toxins accumulated by in the organism, especially in organs with high levels metabolism (e.g., liver), and is excreted through the kidneys and outwards skin. Appropriate reactions are observed with cells and tissues of the in the liver, stomach, kidney et al. bodies. Selection for the study digestive organs due to the fact that they among the first react to the ingress of toxic of substances with food, and thus, can serve as indicators of toxicity of different of food additives, medicaments, and other substances.

Key words: nanoenterosorbent “Ingo-2”, the digestive system, esophagus, stomach, morphology, physiology, mucous membrane, rat epithelium, basal layer

Значимость особенностей энтеросорбентов заключается в том, что они очищают и дезинфицируют желудочно-кишечной тракт, поэтому слизистая оболочка кишечника может препятствовать поступлению продуктов метаболизма в кровоток. Для исследования действия энтеросорбента на организм белых крыс были изучены органы пищеварительной системы: пищевод и желудок. Известно, что при поступлении токсических веществ в организм с пищей органами-мишенями являются, прежде всего, органы пищеварительной системы. Часть токсических веществ аккумулируется в организме, особенно в органах с высоким уровнем метаболизма (например, в печени), а часть выводится наружу через почки и кожу. Соответствующие реакции при этом наблюдаются в клетках и тканях печени, желудка, почек и др. органах. Выбор для исследования органов пищеварительной системы связан с тем, что именно они в числе первых реагируют на попадание токсических веществ с пищей и, таким образом, могут служить индикаторами степени токсичности разных пищевых добавок, лекарственных и других веществ.

Ключевые слова: наноэнтеросорбент «Инго-2», пищеварительная система, пищевод, желудок, морфология, физиология, слизистая оболочка, крыса, эпителии, базальный слой.

**КӨМІРТЕКТІ
НАНОБӨЛШЕКТЕРДІҢ
ЖАНУАРЛАРДЫҢ
АСҚОРЫТУ
МҮШЕЛЕРІНІҢ ГИСТО-
МОРФОЛОГИЯЛЫҚ
КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ
ӘСЕРІ**

Көміртекті энтеросорбенттер қасиеті бойынша асқорыту талшықтарына ұқсас, ішек құрамындағы тығыз құрамдас заттардың көлемін арттырып, ішектің қозғалысына оң әсер етеді [1].

Осылайша, көміртекті құрылымы бар (көміртекті энтеросорбенттер) энтеросорбенттердің бірінші өкілі микробөлшектерінің әртүрлілігімен, сорғыш қабілетімен және әрекетінің таңдамалылығымен сипатталады. Жанама әсерлері осы топ препараттары үшін шамамен бірдей, және негізінен бір реттік жоғары дозалы сорбенттер (5-10 г дейін) қабылдауға мұқтаж, конституциондық синдромның дамуымен көрінеді. Көміртекті негіздегі энтеросорбенттердің ішіндегі аса жоғары сорбциялық қасиетке бұрыннан белгілі карболонгтан басқа, соңғы буын препараттары да ие – белосорб, энсорал, сонымен қатар энтеросорбент (аты, өкінішке орай, осы топ дәрілік препараттарының атымен сәйкес келеді, сол себептен дәрігер тағайындағанда шатасулар болуы мүмкін) [2-4].

Энтеросорбенттердің эффективтілігінің ең басты сипаттамасы биологиялық ұлпаларға зақымдық әсер етуі, сонымен қатар ортамолекулярлы пептидтерді – молекулалық массасы 100-ден 10 000-ға дейінгі белоктар мен пептидтердің және кейбір пептидтік гормондардың, мысалы брадикинин сияқты заттардың шамалы протеолизі кезінде түзілетін метоболизм өнімдерін сору (сіңіру) қабілетінің болуы. Ағзаның ұлпасы мен жүйелеріне улы әсер ететін қасиетке СМП ие, олардың молекулалық массасы 100-ден 1000-ға тең.

Медицинаға қажетті селективті наносорбенттер: энтеросорбция – әртүрлі аурудағы профилактикалық емдеу әдісі, негізгі энтеросорбенттің қызметі организмнен экзогенді заттар мен микроорганизммен олардың токсиндерін сыртқа шығарумен және эндогенді затаралық өнімдерге байланысты. Энтеросорбентті әртүрлі ауруларға қолданады. Энтеросорбент медициналық нұсқаулық препарат жоғары сорбцияға тән [5].

Асқорытуға байланысты ащы ішек аурулары мен олардың бұзылыстарына жануарларда ветеринарлық практикада традициялық әдіспен емдейді мысалы антибиотиктер, активті көміртегі арқылы емдейді. Осыған байланысты қазіргі уақытқа дейін зерттеуде маңызды методтардың бірі жануарларға байланысты

организмдерінің денсаулығын қалыптастыратын болса, ал екінші жағынан тізбекті токсин системасын қалыптастыру «өсімдік – азық – жануар, жануар өнімдері – адам» осы система ауытқымауын дұрыс сақталуын энтеросорбент соның ішінде активті көміртегі арқылы тазартылады. Осыған байланысты эффективті терапия әдісі (латын тілінде *effereus* – шығару) деген мағына білдіреді.

Асқазан мен он екі елі ішектің ойық жаралары кезінде энтеросорбенттер уланудың лейкоцитарлы индексін төмендетіп, қан құрамының қалпына келтірілуіне, шырышты қабат эрозиясын азайтуға және диспептикалық құбылыстың әлсіреуіне септігін тигізеді. Сезімталдығы төмен ойық жара шаншуында ішек биоценозы қалыпты жағдайға түсіп, іш өту мен улану белгілері азайып, ойық жараның жазылуын тездеткен [6].

Зерттеу материалдары мен әдістері

Тәжірибе жұмыстары «Жалын проблемалары» институтының көміртекті наноматериалдар зертханасында жүргізілді. Виварий жағдайында өсірілген ақ түсті 150-200 салмақтағы 21 егеуқұйрықтар.

Гистологиялық зерттеу үшін егеуқұйрықтың асқорыту жүйесінен: өңеш және асқазан алынды. Бір күн ішінде материал 10% бейтарап формалинде айқындалды. Кейін сумен шайып, сусыздандыру үшін жалпыға бірдей қабылданған әдіс бойынша спиртке салынды. Аралық ортада (спирттің және ксилолдың қоспасы, ксилол және парафиннің қоспасы) органның бөліктерін парафинге құйдық. Дайындалып алынған парафиндік кесінді гематоксолин-эозинмен боялды. Гистологиялық препаратты көру, суретке түсіру *Leica DFS 280* цифрлық камерасы арқылы *Leica DMLS* жарық микроскобында жүзеге асырылды. Алынған суреттер *Pentium 4* компьютерінде өңделді.

Зерттеу нәтижелері және оларды талдау

Егеуқұйрықтардың өңеші келесі қабаттардан тұратындығы белгілі: сілемейлі, сілемей асты, бұлшықет және сыртқы. Сілемейлі қабат көпқабатты эпителиймен жабылған. Адамдар мен кейбір сүтқоректілермен салыстырғанда егеуқұйрықтар өңешінің эпителиі көпқабатты, тегіс мүйізденген. Бақылау тобындағы егеуқұйрықтарда тегіс көпқабатты эпителий базальді, тікенекті, жылтыр және мүйізді қабаттардан тұрады.

Өңештің түйіршікті қабаты болмайды. Кератогиалин түйіршіктері бар жасушалар өте си-

рек кездесті және олар тері эпителиіндегідей қабат түзбеген. Өңештің базальді қабаты базальді мембранада жатқан бір қатар жасушадан тұрады.

Өңештің тікенекті қабаты бірнеше қабат (2-4) жасушалардан тұрды және ол оксифильді боялған жылтыр қабатқа ауысады. Өңештің жылтыр қабаты борпылдақ болып келеді және оның мүйізді қабатпен байланысқан жері білінбейді. Мүйізді қабат қалыңдығы жағынан біркелкі емес және кейбір жерлерінде қабаттың қалыңдап кеткендігі айқын байқалады.

Асқазанды гистологиялық зерттеу барысында бақылау тобындағы зертханалық ақ егеуқұйрықтарда адам асқазанымен бірдей бөлімдерден тұратындығы анықталды, алайда егеуқұйрықтарда асқазанның едәуір көп бөлігін түп бөлігі құрайды және, ал өңеш асқазанның ортаңғы кішкене қысқа иірімді бөлігіне жалғасқан. Асқазан қабырғасы төрт түрлі қабаттан тұрады: сілемейлі қабат, сілемей асты қабат, бұлшықетті және серозды қабаттар. Сілемейлі қабат көптеген қарапайым түтіктәрізді бездерден тұрады.

Сілемейлі қабаттың беткі бөлігі көптеген асқазан сөлі өтетін саңылаулармен көмкерілген. Бұл саңылаулар асқазан шұңқырларына сәйкес келеді.

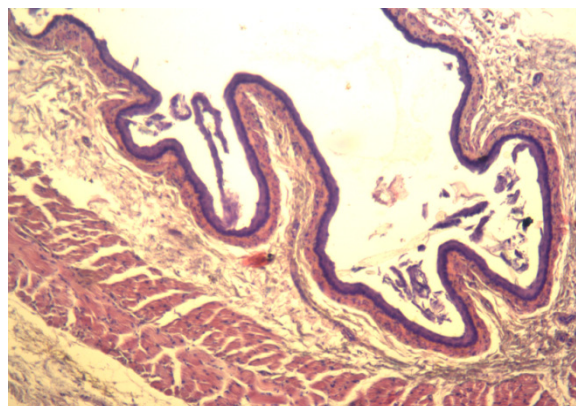
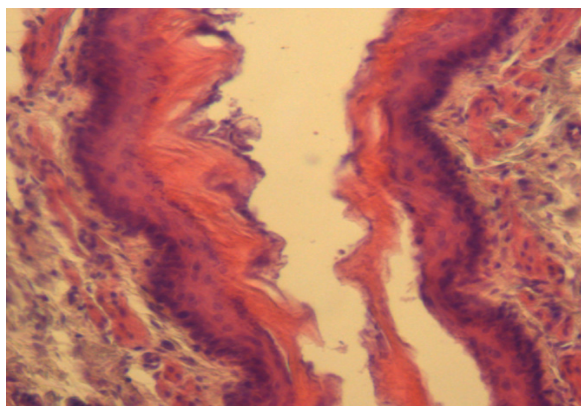
Асқазан саңылаулары – сілемейлі қабаттың өз пластинкасындағы эпителийдің шұңқырлары. Олар асқазанның бүкіл беткейінде кездеседі. Сілемейлі қабат пен шұңқырлардың барлығының беткі бөлігін көкеріп жататын эрителий бірқабатты және цилиндртәрізді болып келеді. Бұл эпителийдің ерекшелігі – оның безді сипаты: барлық эпителиальді жасушалар үнемі мукоидты (сілемей тәрізді) секрет бөліп отырады. Бірқабатты цилиндр тәрізді эпителий базальді мембранада бір қабат болып орналасқан қыртыстан тұрады.

Осылайша, біз интактты топ жануарларының өңеші мен асқазанының сілемейлі қабатының морфологиялық ерекшеліктерін анықтадық. Өңеш пен асқазанының сілемейлі қабатының морфологиялық ерекшеліктері олардың тамақтану типіне байланысты спецификалық ерекшеліктерге ие екендігінде.

«Инго-2» наноэнтеросорбентін ішке қабылдағаннан кейінгі егеуқұйрықтар өңешін гистологиялық зерттеу білінер-білінбес өзгерістер тек өңеш эпителиінде ғана жүзеге асқандығын көрсетті. Сорбентті бір реттік қолданғаннан кейін бір және екі тәулік өткеннен кейін эпителийде ешқандай айқын өзгерістер жүзеге аспады. Эпителий базальді, тікенекті, жылтыр және мүйізді қабаттардан тұрды.

Бесінші және алтыншы күндері өңештің сілемейлі қабаты азырақ ісіңкі болып көрінді, ал

эпителийде мүйізді қабаттың қырылуы басталды (1-сурет).



1-сурет– Өңеш. А – 5 күн және Б – 6 күн: сорбентті қабылдағаннан кейін мүйізді қабат толығымен сылынып түскен

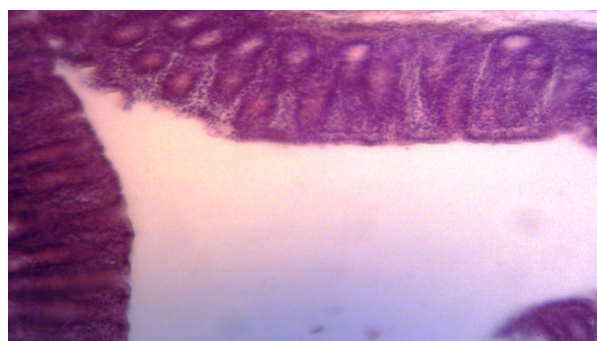
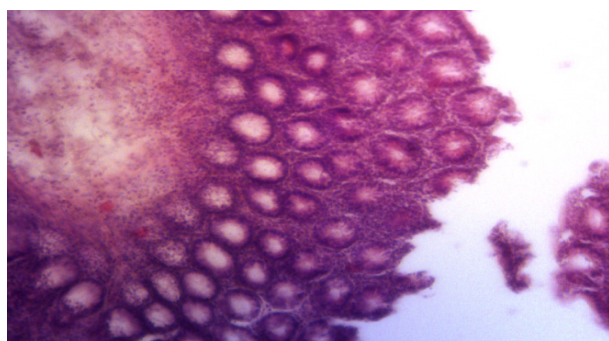
Мүйізді қабат біркелкі қыртыстың сылынып түсуі байқалды. Алтыншы тәулікте мүйізді қабат кейбір аймақтарда ғана сақталып қалғандығы көрініп тұрды.

Наноэнтеросорбентті бір рет қолданғаннан кейін жетінші тәулікте мүйізді қабат толығымен қайта қалпына келген және қалыпты жағдайдағымен бірдей көрініске ие. Өңештің өзге қабаттарында айқын өзгерістер орын алмады.

Осылайша, «Инго-2» наноэнтеросорбенті өңеште тек мүйізді қабаттың толығымен сылынып түсуімен сипатталатын білінер-білінбес өзгерістерге алып келеді деген қорытынды жасауға

болады. Көпқабатты эпителидің мүйізді қабаты физиологиялық регенерация кезінде үнемі түлеп отырады, бірақ бұл процесс әртүрлі аймақтарында кезектесіп жүзеге асады. Тура осылай мүйізді қабаттың сылынуы «Инго-2» наноэнтеросорбентімен әсер еткен кезде де байқалды. Бұл өзгеріс егер қосымша өзге де жағымсыз факторлар әсер етпесе, толығымен қайта қалпына келетін процесс.

Егеуқұйрықтардың асқазанына «Инго-2» наноэнтеросорбентінің әсерін гистологиялық зерттеу осы мүшенің құрылымында келесідей өзгерістердің орын алатындығын анықтауға мүмкіндік берді. Сорбентпен әсер еткеннен



2-сурет – Асқазан. «Инго-2» наноэнтеросорбентін қабылдағаннан кейінгі А – 1-ші тәулік, Б – 2-ші тәулік. Сілемейасты қабаттың ісінуі. Жабын эпителиінің жұқаруы

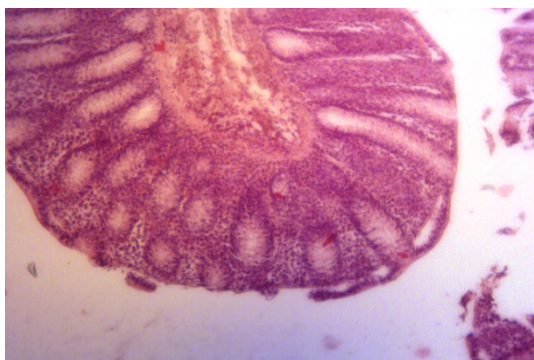
кейінгі бірінші тәулікте асқазанның сілемейасты негізінде ісік, жабын эпителиінің жұқаруы және асқазанның бірқабатты эпителиінің кейбір аймақтарының түлеуі байқалды (2-сурет).

Энтеросорбентті қабылдағаннан кейінгі екінші және әсіресе үшінші тәуліктерде эпителий негізінен өзінің бүтіндігін қайта қалпына келтіреді. Асқазан бездерінде айтарлықтай өзгерістер байқалмады. Бұлшықеттік және сероздық қабаттар құрылысы қалыпты болды, тек қана асқазан қыртыстарын түзетін қабатта ісіктер байқалды. 4 күннен кейін жеке аймақтарда ғана

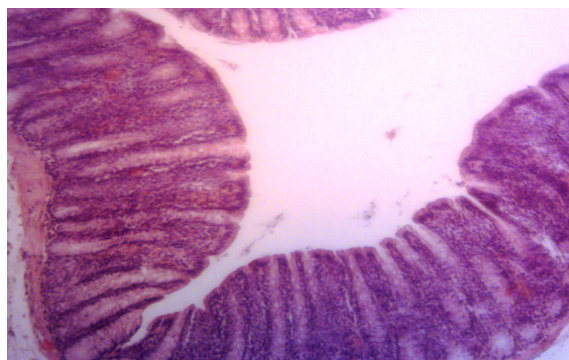
асқазан қыртыстарының ұшында айтарлықтай жұқаруы байқалды.

Бесінші және алтыншы тәуліктерде асқазандағы барлық зақымданулар қалпына келе бастайды. Асқазанның барлық қабаттары мен асқазан бездері қалыпты жағдайдағымен бірдей көріністе болды. Сілемейлі қабаттың беткейі бірқабаттық цилиндртәрізді эпителиймен жабылған, ол қарыншалық шұңқырлармен жалғасады.

Қарыншалық шұңқырлардың түбінде оларды асқазан бездерімен жалғайтын саңылаулар анық көрініп тұрды. Сілемейлі қабаттың өз қабығын-



А

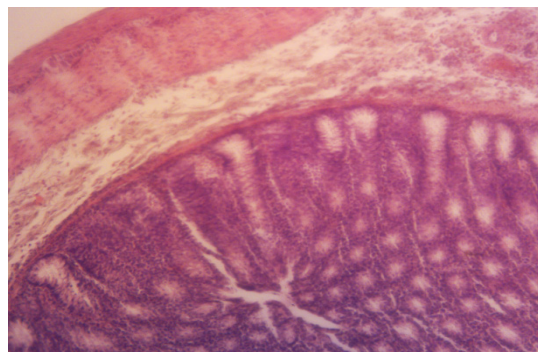


Б

3-сурет – Асқазан. Сорбентті қабылдағаннан кейінгі А – 4-ші тәулік, Б – 5-ші тәулік. Эпителийдің жұқаруы



А



Б

4-сурет – Асқазан. Сорбентті қабылдағаннан кейінгі 6-шы тәулік. Сілемейлі қабаттың өз пластинкасындағы ісік (А), 7-ші тәулікте асқазан қабаттарының көрінісі қалыпты (Б).

да әлі де болса біршама ісіну анықталып тұрды. Сорбентті қабылдағаннан кейін бір апта өткен соң егеуқұйрықтарда асқазан морфологиясы толығымен қайта қалпына келген (3, 4-суреттер).

Осылайша, егеуқұйрықтарға бір рет қорек ретін-

де берілген «Инго-2» наноэнтеросорбенті асқазан ұлпаларында ұзаққа созылмайтын және толығымен қайтымды компенсаторлық-бейімделушілік сипаттағы білінер-білінбес өзгерістерді туындатады.

Біздің жүргізген зерттеулеріміздің нәти-

жесінде алғаш рет тәжірибелік топтағы жануарлардың өңеші мен асқазанының сілемейлі қабаттарының спецификалық ерекшеліктері анықталды. Алғаш рет морфологиялық зерттеулер деңгейінде гистоморфологиялық көрсеткіштердің әсерлену

тек бесінші және алтыншы тәуліктерде байқалатындығын, ал жетінші тәулікте нанобөлшектердің әсеріне толығымен бейімделу мен сілемейлі қабат өзінің бастапқы күйіне оралатындығы анықталды.

Әдебиеттер

- 1 Беляков Н.А., Соломенников А.В. Энтеросорбция – механизм лечебного действия // Эфферентная терапия. – 1997. – Т. 3, № 2. – С. 41-47.
- 2 Мансуров З.А. Современные разработки Института проблем горения в области наноматериалов // VI Международный симпозиум физика и химия углеродных материалов / Наноинженерия. – Алматы, 2010. – С.11-31.
- 3 Мансурова Б.Б., Бийсенбаев, М.А., Керимкулова, А.Р. Изучение физико-химических характеристик углеродного сорбента // VI Международный симпозиум физика и химия углеродных материалов / Наноинженерия. – Алматы, 2010. – С. 197-200.
- 4 Гриценко Е.Н., Шевченко Ю.Н., Семенов В.Г. Применение препарата «Энтеросгель», обладающего сорбционно-детоксикационным действием, в комплексном лечении заболеваний органов ЖКТ // Провизор. – 2001. – № 15. – С. 37.
- 5 Барбова А.И. Сорбция ротавирусов человека и животных энтеросгелем // Микробиол. журн. – 1995. – Т.57, №5. – С. 52-57.
- 6 Николаев В.Г., Гурина Н.И. Сорбционные материалы и механизмы действия // Научно-практический on-line журнал «Клиническая эфферентология». – 2010. – №4. – С. 121.

References

- 1 Belyakov N.A., Solomennikov A.V. Enterosorbtsiya – mekhanizm lechebnogo deystviya // Efferentnaya terapiya. – 1997. – Т. 3, № 2. – S. 41-47.
- 2 Mansurov Z.A. Sovremennyye razrabotki Instituta problem goreniya v oblasti nanomaterialov // VI Mezhdunarodnyy simpozium fizika i khimiya uglerodnykh materialov / Nainzheneriya. – Almaty, 2010. – S.11-31.
- 3 Mansurova B.B., Biysenbayev, M.A., Kerimkulova, A.R. Izucheniye fiziko-khimicheskikh kharakteristik uglerodnogo sorbenta // VI Mezhdunarodnyy simpozium fizika i khimiya uglerodnykh materialov / Nainzheneriya. – Almaty, 2010. – S. 197-200.
- 4 Gritsenko Ye.N., Shevchenko YU.N., Semenov V.G. Primeneniye preparata «Enterogel'», obladayushchego sorbtsionno-detoksikatsionnym deystviyem, v kompleksnom lechenii zabolevaniy organov ZHKТ // Provizor. – 2001. – № 15. – S. 37.
- 5 Barbova A.I. Sorbtsiya rotavirusov cheloveka i zhivotnykh enterosgelem // Mikrobiol. zhurn. – 1995. – Т.57, №5. – S. 52-57.
- 6 Nikolayev V.G., Gurina N.I. Sorbtsionnyye materialy i mekhanizmy deystviya // Nauchno-prakticheskiy on-line zhurnal «Klinicheskaya efferentologiya». – 2010. – №4. – S. 121