

ӨОЖ 615

А.А. Жұбанова, Г.Ж. Абдиева*, Н.Ш. Акимбеков, Г.Қ. Абай, Д.А. Жусипова,
Г.К. Кайырманова, П.С. Уалиева

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

*E-mail: A_Gulzhamal@mail.ru

Фитоэкстракт және биокомпозиттердің антимикробтық қасиеттерін зерттеу

Жұмыста фитоэкстракт және олармен байытылған карбонизделген күріш қауызы - ККҚ негізінде гетерогенді активті биокомпозиттер алынды. In vitro жағдайында терінің іріңді-қабыну процестерінің қоздырғышы - *Staphylococcus aureus* 209 штамы қатысында фитоэкстрактілер және биокомпозиттердің антимикробтық қасиеті зерттелінді.

Түйін сөздер: фитоэкстракт, биокомпозит, дәрілік өсімдіктер, антимикробтық қасиет, сорбент, функционализация.

А.А. Жубанова, Г.Ж. Абдиева, Н.Ш. Акимбеков, Г.Қ. Абай, Д.А. Жусипова,
Г.К. Кайырманова, П.С. Уалиева, А.К. Ерназарова

Изучение антимикробной активности фитоэкстрактов и биокомпозитов

В данной работе были получены фитоэкстракт и обогащенные им гетерогенные активные биокомпозиты на основе КРШ. В условиях in vitro были изучены антимикробные свойства фитоэкстрактов и биокомпозитов в отношении возбудителя гнойно-воспалительных процессов - *Staphylococcus aureus* шт.209.

Ключевые слова: фитоэкстракты, биокомпозиты, лекарственные растения, антимикробное свойство, сорбент, функционализация.

A.A. Zhubanova, G. Zh. Abdiyeva, N. Sh. Akimbekov, K. Abay, D. A. Zhusipova,
G. K. Kayyrmanova, P.S. Ualiyeva, A.K. Ernazarova

Studying of antimicrobial activity of phytoextracts and biocomposites

Phytoextract and heterogeneous active biocomposites enriched with it on the basis of CRH were received in this work. Antimicrobial properties of phytoextracts and biocomposites concerning the causative agent of pyoinflammatory processes - *Staphylococcus aureus* 209 were studied in vitro.

Keywords: phytoextracts, biocomposites, herbs, antimicrobial property, sorbent, functionalization.

Қазіргі кезде медицина және медициналық биотехнология саласында химиятерапевтік препараттарды адам организміне токсинділігі төмен, қауіпсіз және тиімді табиғи препараттармен алмастыру мүмкіндігі жан-жақты зерттелініп отырған өзекті мәселелердің бірі. Сондықтан дәрілік заттардың ішінде медициналық иммунобиологиялық препараттар, фитопрепараттар және адсорбциялық заттар ерекше орын алады [1,2].

Соңғы уақыттарда экологиялық жағдайдың нашарлауына және көптеген емдік препараттардың құнының өсуіне, антибиотиктер мен синтетикалық препараттарды пайдаланудың қосалқы жағымсыз әсері, микроорганизмдердің тез бейімделу қарқындылығы және токсинділігіне байланысты химиятерапевтік препараттармен салыстырғанда арзан, емдік қасиеті жоғары, қауіпсіз фитопрепараттардың алу тиімді болып табылады [3]. Дәрілік өсімдіктердің емдік

және антимикробтық қасиеті құрамындағы биологиялық белсенді заттардың, өсімдік экстрактісінің фитонцидтері, дубильді заттары, эфир майлары, гликозидтер, минералды тұздар, витаминдер, ферменттер және басқа да компоненттерінің жоғары антимикробтық қасиеті, ұлпалардың регенерациялану процестерін арттыруы және макроорганизмнің иммунобиологиялық механизмдерін қарқындатумен түсіндіріледі. Сонымен қатар микроорганизмдерге бактерицидтік әсері өсімдік құрамында полифенол, токоферол, флавоноид, убихинон, фенолды қосылыстар және олардың гликозидтері, фенолды қышқыл, фенолды спирт және антоцианиндердің болуына негізделеді [1,2].

Ірінді-қабыну ауруларындағы жұмсақ тіңдер мен жаралық инфекцияларды емдеу жетістікке жеткенімен дәрігерлерді толық қанағаттандырмайды [4]. Ірінді-қабыну дегеніміз – ұлпалардың зақымдалу процесі. Ол микроциркуляцияның бұзылуымен, дәнекер ұлпаның және қан жүйесі элементтерінің өзгерісімен сипатталады. Ірінді-қабыну инфекцияларының қоздырғыштары – стафилококктар, стрептококктар, энтеробактериялар, псевдомонадалар, бактериоидтар, саңырауқұлақтар. Келтірілген микроорганизмдер адамның қалыпты микрофлорасына кіреді, қоршаған ортада кеңінен тараған және шартты патогенді микроорганизмдер болып табылады [5-6].

Қазіргі кезде ірінді-қабыну инфекцияларын және тері жарақаттарын емдеуде дәрілік өсімдіктер негізіндегі препараттар және сорбциялық белсенділікке ие заттар ерекше орын алады. Ірінді – қабыну процестерді және тері жарақаттарын жазуға бағытталған сорбциялық аппликациялық терапия эфферентті әдістерге жатады. Ірінді жараларды емдеуде жаралану процестің алғашқы сатысында инфекцияланған жараларды тазартатын физикалық сорбцияға негізделген сорбционды-аппликациялық терапия маңызды болып саналады [7-8]. Сондықтан эфферентті терапияда өсімдік шикізаты негізіндегі биологиялық объектілермен байытылған карбонизделген сорбент - күріш қауызын алуға және оның негізінде сорбциялық қасиеті жоғары, антибактериялық, жара жазатын, антитоксинді белсенділікке ие, химиялық құрамы мен биологиялық әсері тұрақты, жаңа

биопрепараттарды алуға бағытталған ғылыми жұмыс маңызды болып табылады.

Жұмыстың мақсаты - дәрілік өсімдіктер экстрактілерінің және олармен функционализацияланған карбонизделген күріш қауызы (ККҚ) негізіндегі сорбенттің ірінді – қабыну жараларының қоздырғышы *Staphylococcus aureus* 209 штамы қатысындағы антимикробтық белсенділігін зерттеу болып табылады.

Материалдар мен әдістер. Жұмыста зерттеу объектісі ретінде карбонизделген күріш қауызы негізіндегі сорбент – ККҚ, дәрілік өсімдіктер - мыңжапырақ (*Achillea millefolium*), тырнакгүл (*Calendula officinalis* L.), итөшаған (*Herbabidentis*), шатыраш (*Salvia officinalis*) экстрактілері және тест-дақыл ретінде «Қолданбалы микробиология» зертханасының микроорганизмдер коллекциясынан алынған ірінді - қабынулардың қоздырғышы грам оң бактерия *Staphylococcus aureus* 209 штамы алынды.

Дәрілік өсімдіктерден сулы және 1:1, 1:3 қатынастардағы сулы – спирт ерітіндісі негізінде фитоэкстрактілер дайындалады. Дәрілік өсімдіктердің 10 г құрғақ массасын өлшеп алып, стерильді суы немесе 1:1, 1:3 қатынастардағы сулы – спирт ерітіндісі бар колбаларға 100:10 қатынаста салынып, су моншасында 15-25 минуттан 3 қайтара тиндализацияланады. Алынған экстрактілерді бөлме температурасында суытылып, 10°C температурада 48 сағат тұндырады. Құрғақ биомассасынан тазарту үшін стерильді дәкемен және стерильді фильтр қағазы көмегімен сүзу жұмысы жүргізіледі. Экстрактілердің микробиологиялық тазалығын анықталып, фитоэкстрактілер 70-80°-та 25-30 минут қыздырып пастеризацияланады да тез арада 10°C-қа дейін салқындатады [9-10].

Фитоэкстрактілердің *Staphylococcus aureus* 209 штамының қатысындағы антимикробтық белсенділігі микробиологиялық дәстүрлі бірқатар әдістерді – бактериологиялық табақшаларда агарға диффуздалу, диско-диффузды әдісі, перпендикулярлы штрихтар әдісі және сериялық сұйылтулар әдістерін қолдана отырып зерттелінді. Тест дақыл - *Staphylococcus aureus* 209 штамын дақылдауда Mannitol said Agar – MSA және ЕПА қоректік орталары қолданылды. Ерітіліп, салқындатылған қоректік ортаға тест-дақылдың 0,1 мл суспензиясын енгізеді де, араластырып Петри табақшасына құяды. Қоректік ортаны арнайы тескіштермен тесіп, ол тесіктерге

шатыраш (*Salvia officinalis*), тырнакүл (*Calendula officinalis*), мыңжапырақ (*Achillea millefolium*) және итошаған (*Bidens tripartite*) өсімдіктерінің экстрактісі құйылып, 37 °C температурада термостатқа 24 сағатқа қояды. 24 сағаттан кейін экстрактілердің *Staphylococcus aureus* 209 қатысындағы бактериоцидтік белсенділігін бактериялардың өсуінің тежелу аймағының диаметрін өлшеу арқылы бағаланды [11]. Карбонизделген күріш қауызы негізіндегі сорбент - ККҚ-на фитоэкстрактілерді функционализациялауды келесі әдіспен жүргізілді. Әр дәрілік өсімдіктен дайындалған экстрактісін 200 мл-ден 3 колбада дайындалады. 1 колба-бақылау, 2 колбаға 0,2 г, 3 колбаға 2 г мөлшерінде ККҚ салынып, шейкер аппаратына қойылып, фитоэкстрактілердің ККҚ сорбентіне сорбциялану белсенділігін КФК-2МП фотоколориметрде 0, 3, 6, 12, 24 сағат аралығында оптикалық тығыздығын өлшеу арқылы бақыланады. 24 сағаттан кейін стерильді фильтр қағазы арқылы фитоэкстрактілермен функционализацияланған ККҚ сорбенті сүзіп алынады.

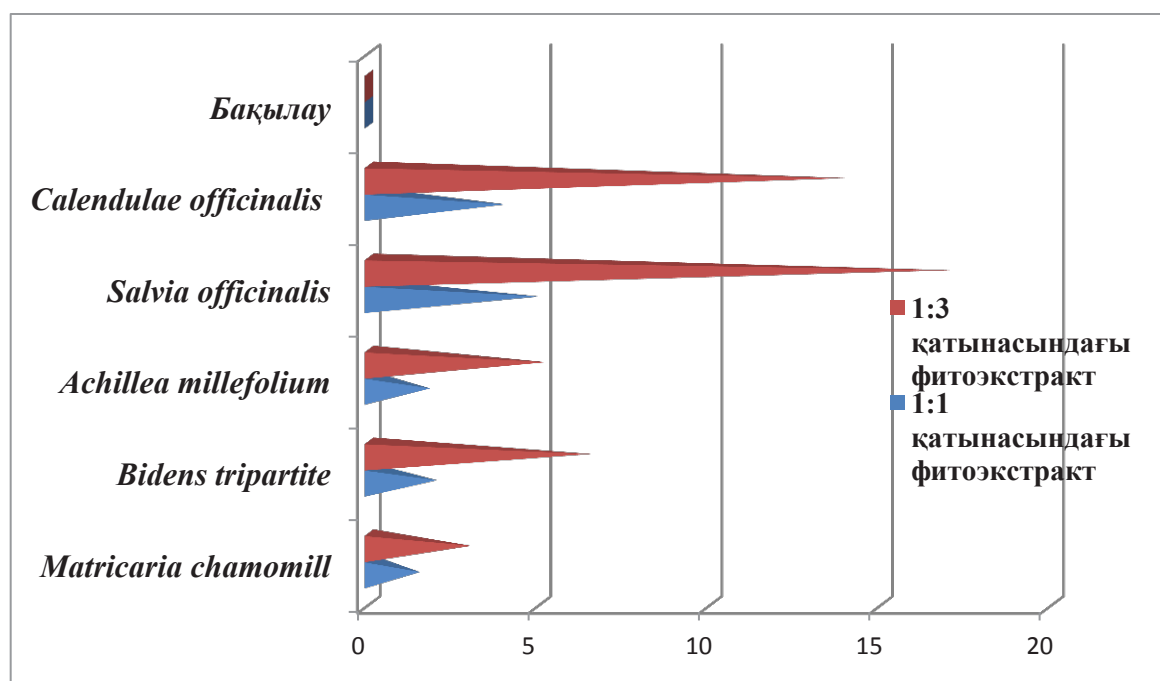
Алынған нәтижелер мен талдау. Қазіргі кезде іріңді-қабыну инфекцияларын және тері жарақаттарын емдеуде дәрілік өсімдіктер негізіндегі препараттар және антимикробтық

белсенділікке ие сорбенттер ерекше орын алады [12]. Әсіресе табиғи өсімдік шикізаттарын жоғары температурада карбонизациялау арқылы көміртектік сорбенттерді алуға және әр түрлі мақсаттарда қолдануға көп көңіл бөлініп отыр.

Жұмыста дәрілік өсімдіктерден алынған 1:1 және 1:3 қатынасындағы сулы-спиртті экстрактілердің және олармен функционализацияланған ККҚ негізіндегі биокомпозиттердің антимикробтық қасиеті терінің іріңді-қабыну процестерінің қоздырғышы - *Staphylococcus aureus* 209 бактериясы қатысында *in vitro* жағдайында зерттелді.

Дәрілік өсімдіктерден экстракт алу мақсатында экстрагент ретінде су, 1:1 және 1:3 қатынасындағы сулы-спиртті ерітінді қолданылды. 1:1 және 1:3 қатынасындағы сулы-спиртті фитоэкстрактілерінің *Staphylococcus aureus* 209 дақылына қатысты антимикробтық белсенділігін агарға диффуздалу, диско-диффузды әдісі және перпендикулярлы штрихтар әдістерімен зерттелінді. Бақылау ретінде 1:1 және 1:3 қатынасындағы сулы-спиртті ертіндісі қолданылды (1-сурет).

Зерттеу нәтижесінде 1:3 қатынасындағы сулы-спиртті экстрактілерінің *Staphylococcus aureus* 209 дақылының өсуін тежеу белсенділігі



Staphylococcus aureus 209 дақылының тежелу аймағы, мм

1-сурет – 1:1 және 1:3 қатынасындағы сулы-спиртті фитоэкстрактілерінің *Staphylococcus aureus* 209 дақылына қатысты антимикробтық белсенділігі

тырнақгүл (*Calendula officinalis* L.) – 14 мм, итошаған (*Bidens tripartite*) – 6,5 мм, мыңжапырақ (*Achillea millefolilium*) – 4,8 мм, түймедақ (*Matricaria chamomill*) – 3 мм, шатыраш (*Salvia officinalis*) – 17 мм болып, 1:1 қатынастағы экстрактілерге қарағанда, 1:3 қатынастағы сулы-спиртті экстрактілердің антимикробтық қасиеті жоғары болатыны анықталды. Бұл нәтижелерді 2-суретте *Calendula officinalis* L. *Salvia officinalis* өсімдіктерінің экстрактыларының ірінді-қабыну процестерінің қоздырғышы грам оң бактериялардың өсуін тежеуі (*Bidens tripartite*), (*Achillea millefolilium*), (*Matricaria chamomill*) қарағанда белсендірек жүретіндігі көрсетілген. Осы нәтижелердің негізінде келесі зерттеу жұмыстар 1:3 қатынасындағы сулы-спиртті фитоэкстрактілермен жалғастырылды.

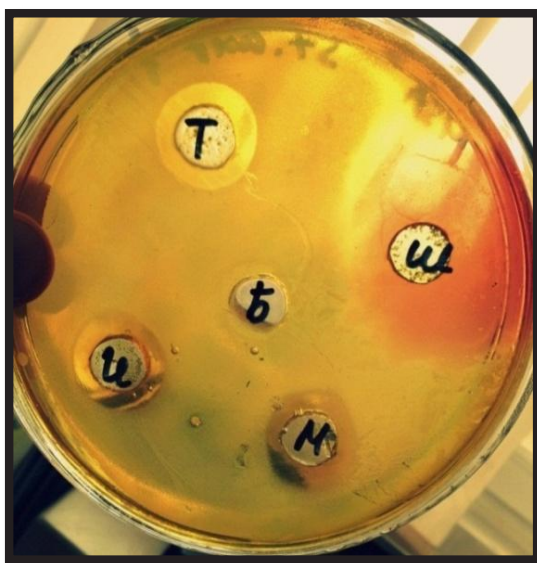
Көміртекті сорбенттер жоғары химиялық, термиялық және радиациялық төзімділігімен ерекшеленеді. Қысқа мерзімде сапасы қанағаттанарлық сорбенттерді алу және медицинада қолдануға ыңғайлы формада шығару оларды медициналық бағыттағы басқа сорбциялық материалдардың ішінде басты орын алуға мүмкіндік береді. Эфферентті әдістерге жараны жазуға бағытталған сорбциялық аппликациялық терапия да жатады. Көміртекті сорбенттердің эффективтілікті жоғарылатудың бірден-бір жолы сорбентті антимикробты, қабынуға қарсы, антитоксинді, иммуномодулирлеуші, аллергияға қарсы және т.б. активтілікке ие биологиялық

активті компоненттермен байыту және функцияландыру болып табылады [13-15].

Осындай мәлеметтерге сүйене отырып, жұмыста карбонизделген күріш қауызы – ККҚ негізіндегі көміртекті сорбентті фитоэкстрактілермен байыту арқылы биокөмпозиттер алуға бағытталған зерттеулер жүргізілді. Дәрілік өсімдіктерден алынған 1:3 қатынасындағы сулы-спиртті фитоэкстрактілердің карбонизделген күріш қауызына сорбциялану белсенділігін КФҚ-2МП фотоколориметрде оптикалық тығыздығы өлшеу арқылы анықталып отырды (3-сурет).

3-суреттен дәрілік өсімдіктердің экстрактілерінің ККҚ-сорбентіне сорбциялану белсенділігі әртүрлі екендігі байқауға болады. Мәселен, тырнақгүл (*Calendula officinalis* L.) – 85% итошаған (*Bidens tripartite*) – 64%, мыңжапырақ (*Achillea millefolilium*) – 55% шатыраш (*Salvia officinalis*) – 52% сорбциланғаны анықталды. Зерттеу нәтижесінде фитоэкстрактілермен функционализацияланған гетерогенді активті биокөмпозиттер алынып, олардың терінің ірінді-қабыну процестерінің қоздырғышы – *Staphylococcus aureus* 209 бактериясы қатысындағы бактерицидтік қасиеттері зерттелінді (3-сурет).

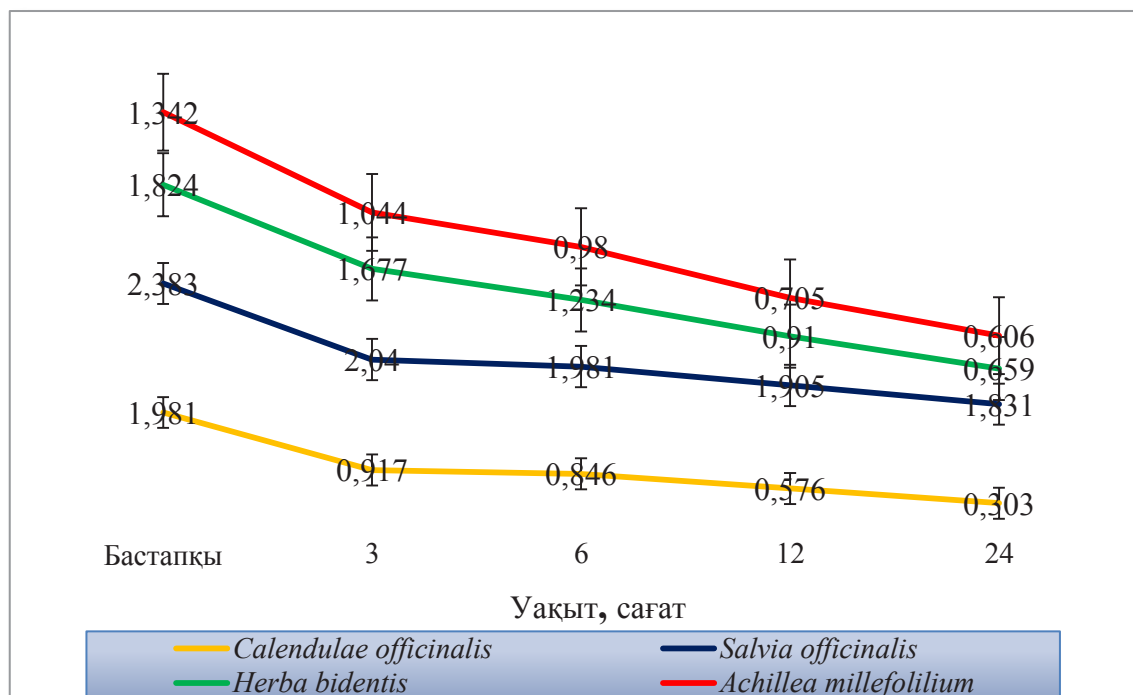
Ірінді-қабыну инфекцияларының қоздырғыштары ретінде таңдап алынған *Staphylococcus aureus* 209 қатысында антимикробтық қасиетке тырнақгүл (*Calendula officinalis*) – 19 мм, шатыраш (*Salvia officinalis*) – 17 мм деңгейде, ал осы аталған өсімдіктердің экстрактыларымен



2-сурет – 1:3 қатынасындағы сулы-спиртті экстрактілердің *Staphylococcus aureus* дақылына қатысты өсуінің тежелу аймағының көрінісі

функционализацияланған ККҚ-ның негізіндегі биокомпозиттердің тест-дақылдың өсуін сәйкесінше тырнақгүл (*Calendulae officinalis*) – 33 мм, шатырашта (*Salvia officinalis*) – 26 мм деңгейде тежей отырып жоғары антимикробтық қасиетке ие екендігі анықталған. Зерттеу нәтижесінде *Achillea millefolilium*, *Calendula*

officinalis L., *Herba bidentis*, *Salvia officinalis* дәрілік өсімдіктерден алынған 1:3 қатысындағы сулы-спиртті экстрактілер мен ККҚ сорбенті негізіндегі биокомпозиттердің *Staphylococcus aureus* 209 штамы қатысындағы антимикробтық қасиеті бос экстрактілерге қарағанда 2-3 есе жоғары болатындығы көрсетілді.



3-сурет – фитоэкстрактілердің карбонизделген күріш қауызына - ККҚ сорбциялану белсенділігі



4-сурет – биокомпозиттердің *Staphylococcus aureus* 209 штамы қатысындағы антимикробтық белсенділігі

Қорытынды. Сонымен, жұмыста Қазақстанның әртүрлі аймағында өсетін дәрілік өсімдіктерден алынған фитоэкстрактілер және олармен функционализацияланған карбонизделген күріш қауызы – ККҚ сорбенті негізінде гетерогенді белсенді биокөмposиттер алынды. Фитоэкстрактілердің және ККҚ негізіндегі биокөмposитердің антимикробтық қасиеті терінің іріңді-қабыну процестерінің қоздырғышы - *Staphylococcus aureus* 209 бактериясы қатысында *in vitro*

жағдайында зерттелініп, биокөмposиттердің антимикробтық қасиеті бос экстрактілерге қарағанда 2-3 есе жоғары болатындығы көрсетілді. Жұмыста зерттелінген *Calendula officinalis* L, *Salvia officinalis* дәрілік өсімдіктері фитоэкстракттері және биокөмposиттері тері жарақыты және іріңді- қабыну процестерін емдеу мен алдын алу шараларында *Bidens tripartite*, *Achillea millefolilium* өсімдіктеріне қарағанда тиімділігі жоғары екендігі көрсетілді.

Әдебиеттер

- 1 Буханов В.Д., Везенцев А.И., Шапошников А.А., Скворц В.Н. ов, Зуе Н.П.в, Козубов Л.А., Воловичев Н.А. а, Фролов Г.В. Применение фитоаскорбоминералосорбента при колибактериозе телят и дизентерий свиней // Научные ведомости. Серия Естественные науки. – 2010. – № 9 (80). Выпуск 1.
- 2 Айзенман Б.Е. Сравнение антибиотиков, образуемых микроорганизмами и высшими растениями (сходство и различия)/ Б.Е. Айзенман // Фитонциды. Роль в биогеоценозах, значение для медицины: Мат-лы 8 Совещания. – К.: Наукова думка, 1981. – С 22-28.
- 3 Духанин И.А., Балдаев Н.С., Балдаев С.Н. Бурятская, Технология получения и применения сухого экстракта подснежника, как антигельминтного средства. – Улан – Удэ. – 2010.
- 4 Функнер Е.В., Жданова С.В., Ефимова Н.П. и др Динамика выделения пентафага из организма здорового человека при пероральном и ректальном приемах // Вакцинопрофилактика в XXI веке: Матер. Научн.-практ. Конф. Зап. – Урал. Региона. - Пермь: Перм. гос. мед. Академия. – 2000. – С. 116-117.
- 5 Блатун А.А. Возможности современных мазей в лечении гнойных ран, пролежней, трофических язв // Фармацевтический вестник. – 2002. – № 3. – С. 18.
- 6 Гаркави А.В. Раны и раневая инфекция // Медицинская помощь. – 2000. – № 5. – С. 3-7.
- 7 Куликова М.В., Лекарственные растения Подмоскoвья: Интродукционные, экологические и образовательные аспекты: автореф. дисс....кандидата биол. наук – Москва, 2001. – 204 с.
- 8 Луконина Н.В., Применение препаратов лекарственных растений для лечения и профилактики колибактериоза новорожденных телят: автореф. дисс....кандидата биол. наук - Новосибирск, 2001. – 116 с.
- 9 Банный И.П., Литвиненко М.М. и др. Фармакогностический анализ лекарственного растительного сырья: учебное пособие. – Х.: Золотые страницы, 2003. – 86 с.
- 10 Безчаснюк Е.М., Дяченко В.В., Кучер О.В., Процесс экстрагирования из лекарственного растительного сырья // Фармаком 1, 2003. – С. 54-56.
- 11 Нетрусов А.И. Практикум по микробиологии. – М., 2005. – 605 с.
- 12 Решетников В.И. Разработка лекарственных форм препаратов с иммуно-биологической и сорбционной активностью // Фармация. – 2002. – №5. – С. 40-44.
- 13 Лопаткин Н.А., Лопухин Ю.М. Сорбционные методы детоксикации. – М.: Медицина, 2009. – 137 с.
- 14 Рачковская Л.Н. Углеродминеральные сорбенты для медицины. – Новосибирск, 2006. –234 с.
- 15 Гаев П.А., Калев О.Ф., Коробкин А.В. Энтеросорбция как метод эфферентной терапии. - Челябинск: ЧелГМА, 2001. – 56 с.