

## 4-бөлім

## Микробиология

## Раздел 4

## Микробиология

## Section 4

## Microbiology

ӨЖ 595.: 768.1

Г.Ж. Абдиева, Н.Ш. Акимбеков, Г.К. Абай, Д.А. Жусипова,  
 А.А. Жұбанова, Г.К. Кайырманова, П.С. Уалиева  
 Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.  
 \*E-mail: tmeka-mechenko@kscqzd.kz, anara-aa@mail.ru

**Фитоэкстракттар және олармен функционализацияланған  
 карбонизделген сорбенттің антимикробтық қасиетін зерттеу**

Қазіргі кезде іріңді-қабыну инфекцияларын және тері жарақаттарын емдеуде дәрілік өсімдіктер негізіндегі препараттар және сорбциялық белсенділікке ие заттар ерекше орын алады. Дәрілік өсімдіктер негізінде жасалған препараттар жүрек қантамырлары ауруларын, асқазан-ішек жолдарының, бауыр, бүйрек, түрлі тері ауруларының іріңді қабыну инфекцияларын, тағамдық улануларды емдеуде және профилактикасында кеңінен қолданылады. Соған байланысты жұмыста шатыраш (*Salvia officinalis*), тырнакгүл (*Calendula officinalis* L.), итошаған (*Herba bidentis*), мыңжапырақ (*Achillea millefolium*) экстрактылары және олармен функционализацияланған карбонизделген күріш қауызының (ККҚ) ішек, тағамдық токсикоинфекциялар, іріңді қабынулардың қоздырғыштары – *Echerichia coli*, *Enterococcus* sp., *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* бактериялары қатысындағы антимикробтық қасиеті зерттелінді. Дәрілік өсімдіктердің бос экстракттарымен салыстырғанда фитоэкстракттармен функционализацияланған ККҚ тест-дақылдар қатысында жоғары антимикробтық қасиет көрсеткен.

**Түйін сөздер:** фитоэкстракт, карбонизделген күріш қауызы, сорбент, антимикробтық қасиет, функционализация, дәрілік өсімдіктер, токсикоинфекция, іріңді-қабыну процесі.

G.Zh. Abdieva, N.Sh. Akimbekov, G.K. Abay, D.A. Zhusipova, A.A. Zhubanova,  
 G.K. Kayrmanova, P.S. Ualieva

**Research of antimicrobial properties of phytoextracts and  
 their functionalization with carbonized rice husk**

Was carried out research of antimicrobial properties of *Salvia officinalis*, *Calendula officinalis* L., *Herba bidentis*, *Achillea millefolium* and their functionalization with carbonized rice husk referring to intestinal pathogens, food toxic infections and purulent inflammation bacteria – *Echerichia coli*, *Enterococcus* sp., *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium*. Phytoextracts functionalization with carbonized rice husk relatively with phytoextracts showed high antimicrobial activity referring to the test cultures.

**Keywords:** phytoextract, carbonized rice husk, sorbent, antimicrobial properties, functionalization, herbal plants, toxic infections, purulent inflammation processes.

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

**Исследование антимикробных свойств фитоэкстрактов и функционализированных  
 экстрактами карбонизированной рисовой шелухи**

Проведены исследования по изучению антимикробных свойств шалфея (*Salvia officinalis*), календулы (*Calendula officinalis* L.), череды (*Herba bidentis*), тысячелистника (*Achillea millefolium*) и функционализированных экстрактами карбонизированной рисовой шелухи в отношении возбудителей кишечных, пищевых токсинфекции и гнойно-воспалительных возбудителей – *Echerichia coli*, *Enterococcus* sp., *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium*. Показано, что антимикробная активность функционализированных экстрактами карбонизированной рисовой шелухи в отношении тест-культуры выше, чем у фитоэкстрактов.

**Ключевые слова:** фитоэкстракт, карбонизированная рисовая шелуха, сорбент, антимикробные свойства, функционализация, лекарственные растений, токсикоинфекция, гнойно-воспалительные процессы.

Қазіргі кезде іріңді-қабыну инфекцияларын және тері жарақаттарын емдеуде дәрілік өсімдіктер негізіндегі препараттар және сорбциялық белсенділікке ие заттар ерекше орын алады. Дәрілік өсімдіктер негізінде жасалған препараттар жүрек қантамырлары ауруларын, асқазан-ішек жолдарының, бауыр, бүйрек, түрлі тері ауруларының іріңді қабыну инфекцияларын, тағамдық улануларды емдеуде және профилактикасында кеңінен қолданылады [1,2]. Көптеген елдерде 50%-ға дейін дәрілік препараттарды табиғи шикізаттар мен өсімдіктерден алады. Қазіргі таңда экологиялық жағдайдың нашарлауына және көптеген дәрілік препараттардың бағасының жоғарылауы, антибиотиктер мен синтетикалық препараттарды пайдаланудың қосалқы әсері, микроорганизмдердің тез бейімделу қарқындылығы және токсинділігіне байланысты синтетикалық препараттармен салыстырғанда арзан, емдік қасиеті жоғары фитопрепараттарды алу тиімді болып табылады [3].

Фитоэкстракттар – экологиялық таза өнім болып табылады, себебі оларды өңдеу барысында ластанудың көзі болып табылатын клетчатка мен крахмалдан толық тазартылады. Фитоэкстракттар липидті (май қышқылдары және стериндер – провитаминдер D; антиоксидаттық белсенділікке ие токоферолдар – витамин Е, каротиноидтар – провитамин А, фосфоорганикалық қосылыстар) және липидті емес (ұшқыш көмірсутектер, карбонильді және фенольды қосылыстар, жоғары спирттер) фракциялардан тұрады, Иісті – ароматты экстракттар адам организміне пайдалы С, К-филлохинон және В тобы витаминдердің, сонымен қатар воск, органикалық қышқылдар, жартылай қаныққан май қышқылдар және басқа да биологиялық активті заттардың көзі болып табылады [4, 5].

Жоғары сатыдағы өсімдіктердің фитонцидтері, флавоноидтары, эфир майлары, дубильді заттары, шайырлары, гликозидтері, минералды тұздары, витаминдері, ферменттері және шырындары белсенді антимикробтық қасиетке ие, ұлпалардың регенерациялану процесін және макроорганизмдердің иммунобиологиялық механизмін қарқындатады [6].

Сондықтан жұмыстың мақсаты ішек және тағамдық токсикоинфекция, іріңді қабынуларды емдеуде дәрілік өсімдіктерден алынған экстракттар және олармен функционализацияланған карбонизделген күріш қауызының (ККҚ) антимикробтық қасиетін зерттеу болып табылады.

## Зерттеу материалдары және әдістері

Зерттеу объектілері – дәрілік өсімдіктер ретінде түймедақ (*Matricaria recutita*), шатыраш (*Salvia officinalis*), тырнакгүл (*Calendula officinalis* L.), итошаған (*Herba bidentis*), мыңжапырақ (*Achillea millefolilium*) экстрактылары, тест-дақыл ретінде қолданбалы микробиология зертханасының микроорганизмдер коллекциясынан алынған *Enterobacteriaceae* тұқымдасының өкілдері грам теріс бактериялар *Echerichia coli*, *Enterococcus sp.*, *Salmonella typhimurium* және іріңді қабынулардың қоздырғышы ретінде грам оң *Staphylococcus aureus* алынды.

Жұмыста фитоэкстракттардың антимикробтық белсенділігін зерттеу микробиологиялық дәстүрлі әдістермен әмбебап және селективті (Bromothimol Blue Lactose Agar, Monitol Salt Agar, Salmonella – Shigella Agar ЕПА, ЕПС, Эндо) қоректік орталарды қолдану арқылы жүргізілді [7]. Дәрілік өсімдіктердің экстрагенттері ретінде су және 1:1, 1:3 қатынастардағы сулы-спирт ерітіндісі қолданылды [1,2,5]. ККҚ фитоэкстракттармен функционализациялау белсенділігі спектрофотометрия әдісімен КФК-3 «30М3» қондырғысында анықталды. Экстракция – өсімдік шикізаттарынан жоғары ароматтық компоненттерді толық бөліп және сығып алу әдісі. Экстрагент ретінде су, спирт, гексан, ацетон, көмір қышқыл газы қолданылады. Экстрагентті дұрыс таңдау маңызды болып табылады. Олар токсинділігі әлсіз, эфир майлары мен олеорезиндерді жақсы ерітетін, қайнау температурасы төмен және экстракттан жеңіл бөлінетін болуы қажет.

## Зерттеу нәтижелері және оларды талдау

Ішек таяқшаларының штамдары адам асқазан ішек жолындағы қалыпты микрофлораның тұрақты өкілі болып табылады. Бұл микроорганизмдердің шартты – патогенді түрлері өткір тағамдық уланулар, ішек инфекцияларын және колибактериозды тудырады. Дәрілік өсімдіктер медицинада тағамдық токсикоинфекциялық ауруларды емдеу және аурудың алдын алу мақсатында қолданылады. Дәрілік өсімдіктердің емдік қасиеті олардың құрамында стероид, тритерпен, алкалоид пен гликозидтердің, витаминдердің, эфир майлары мен тұтқыр заттар сияқты түрлі химиялық қосылыстардың болуына байланысты болады.

Жұмыста тағамдық инфекциялар және тағамдық уланудың ішек таяқшалары және ірінді қабынулардың қоздырғыштары қатысында фитоэкстракттардың және олармен байытылған ККҚ-ның бактерицидтік қасиеттері зерттелінді.

Жұмыста зерттеу объектілері ретінде дәрілік өсімдіктер – түймедақ, тырнақгүл, итошаған, шатыраш, мынжапырақ, эхинацея таңдап алынды. Жұмыс барысында дәрілік өсімдіктердің негізінде сулы және сулы-спиртті экстракттар жасалды. Жұмыс нәтижесі бойынша сулы экстракттың тест дақылдарға қатысты анти-

микробтық қасиеті анықталмады, себебі су әлсіз экстрагент болып отыр. Сол себептен, жұмысты сулы-спиртті фитоэкстракттың антимикробтық қасиетін зерттеу арқылы жалғастыру көзделді.

Тәжірибелік жұмыс барысында екі түрлі қатынаста алынған сулы-спиртті фитоэкстракттың антимикробтық қасиеті зерттелді. Жұмыстың нәтижесінде 1:1 қатынаста алынған экстракттың 1:3 қатысындағы сулы-спиртті экстрактпен салыстырғанда антимикробтық әсерінің төмен екендігі анықталып, әрі қарай зерттеу жұмыстары 1:3 фитоэкстрактпен жүргізілді.



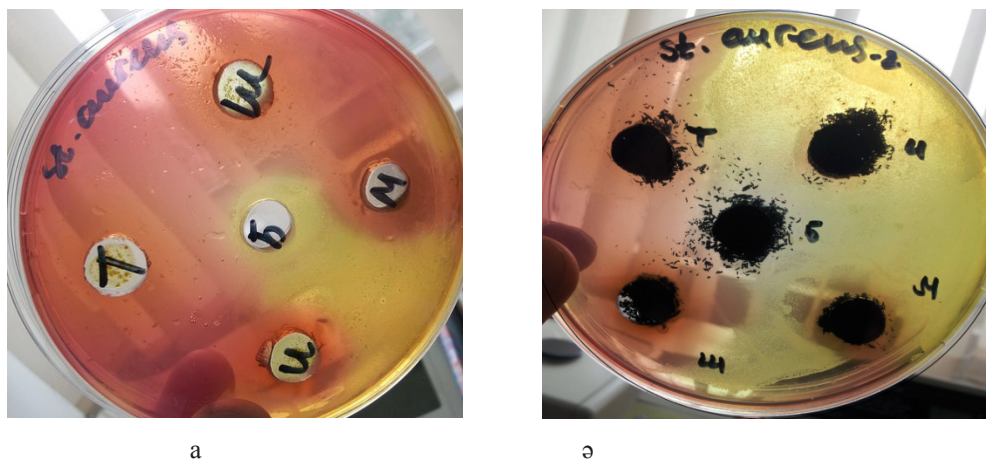
1-сурет – Фитоэкстракттар және олармен функционализацияланған ККҚ-ның антимикробтық қасиеті

Медицинада тағамдық токсикоинфекциялар мен тағамдық улануларда, ірінді қабыну жараларын емдеуде табиғаты әртүрлі сорбенттер кеңінен қолданыс тапқан. [4]. Сорбенттердің

дәрілік формаларды өндеуде фармакологиялық активті ингредиенттің әртүрлі факторларға: қыздыру немесе қосымша заттар ерітінділермен байланысы, механикалық әсерлер (грануляция,

престеу), сусыздандыру, қорғаныс жабындарды жасау (қабықшаларды микрокапсулалауда), т.б. ұшырап, жартылай немесе толық болатын инактивацияланудан сақтауы жайында мәліметтер белгілі. Осындай мәліметтерге сүйене отырып, жұмыста дәрілік өсімдіктер негізінде жасалған бос экстракттар және олармен функционализацияланған карбонизделген күріш қауызы – ККҚ сорбенттердің антимикробтық

қасиеті зерттелінген. Тест дақылдарға қатысты зерттеулер жүргізгенде оларды алғашында дәстүрлі әдістерде пайдаланылатын ЕПС қоректік орталарына егу арқылы белсенді тәуліктік дақыл алынып, дәрілік өсімдіктердің микроорганизмдер дақылдары қатысындағы антимикробтық белсенділігін зерттеуді әр дақылға арнайы селективті қоректік орталарында жүргізілді (1-сурет).



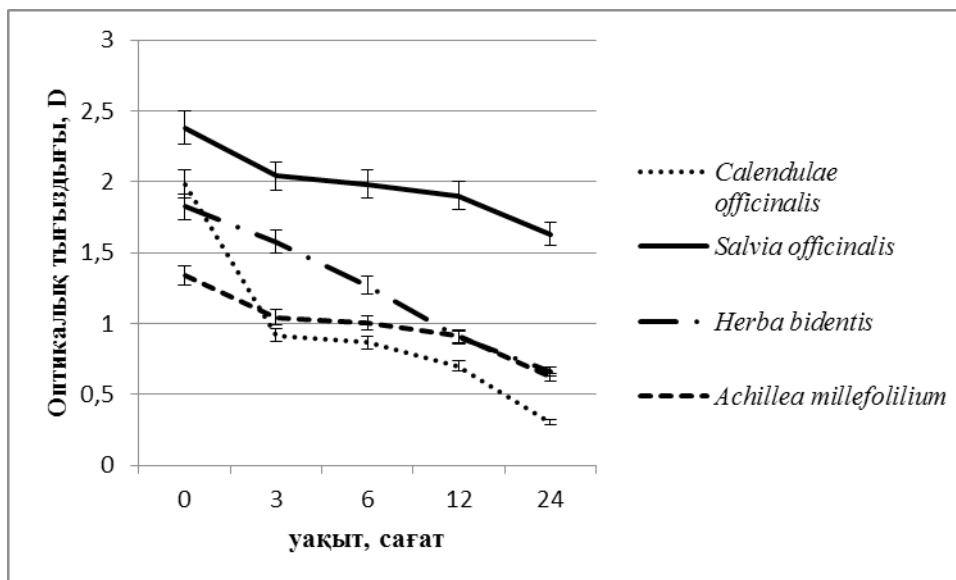
2-сурет – Дәрілік өсімдіктердің фитоэкстракттары (1 а -сурет) мен олармен функционализацияланған ККҚ-ның (1 б-сурет) *Staphylococcus aureus* дақылының өсуін тежеуі

Зерттеу жұмысының нәтижесі бойынша, *Echerichia coli* қатысында тырнақгүл (*Calendula officinalis* L.) және шатыраш (*Salvia officinalis*) дәрілік өсімдіктерінің экстрактісі бактериялардың өсуін  $20 \pm 2$  мм –  $15 \pm 3$  мм, ал мыңжапырақ (*Achillea millefolilium*) пен шатыраш (*Salvia officinalis*) экстракттарымен функционализацияланған ККҚ-ы  $-28 \pm 2$  мм –  $35 \pm 2$  мм, ал тырнақгүл  $27 \pm 2$  мм деңгейінде тежеп, жоғары антимикробтық әсер көрсеткен. *Enterococcus* sp. түріне қатысты мыңжапырақ (*Achillea millefolilium*) және тырнақгүл (*Calendula officinalis* L.) дәрілік өсімдіктерінің сулы-спиртті бос экстракттарының бактерицидтік белсенділігі  $10 \pm 2$  мм деңгейінде болса, ал жұмыста қолданылған дәрілік өсімдіктер экстракттерімен функционализациялаған ККҚ-ның *Enterococcus* sp. өсуін тежеу аймағы  $20 \pm 2$  –  $32 \pm 2$  мм аралығында болды. Ірінді қабыну инфекцияларының қоздырғыштары ретінде таңдап алынған *Staphylococcus aureus* қатысында антимикробтық қасиетке тырнақгүл (*Calendulae*

*officinalis*)  $-26 \pm 2$  мм, шатыраш (*Salvia officinalis*)  $-22 \pm 2$  мм деңгейде, ал осы аталған өсімдіктер функционализацияланған ККҚ-ның тест-дақылдың өсуін сәйкесінше тырнақгүл (*Calendulae officinalis*)  $-33 \pm 2$  мм, шатырашта (*Salvia officinalis*)  $-26 \pm 2$  мм деңгейде тежей отырып жоғары антимикробтық қасиетке ие екендігі анықталған. Тағамдық токсикоинфекцияларының қоздырғыштары ретінде алынған *Salmonella typhimurium* бактериясының өсуін дәрілік өсімдіктердің бос экстракттары өте аз мөлшерде тежесе, итошаған (*Bidens tripartite*), шатыраш (*Salvia officinalis*) дәрілік өсімдіктері функционализацияланған ККҚ сәйкесінше  $-12 \pm 2$  мм –  $27 \pm 2$  мм деңгейде тежеп, жоғары бактерицидтік беленділік көрсеткен. Фитоэкстракттармен функционализацияланған ККҚ-ның антимикробтық қасиетінің белсенділігі сорбентті антимикробты, қабынуға қарсы, антиоксиді, иммуномодулирлеуші, аллергияға қарсы және т.б. активтілікке ие биологиялық активті компоненттермен байытумен түсіндіріледі.

Карбонизделген күріш қауызы құрамында микросанылауларының болуына байланысты сорбциялау қабілеті жоғары табиғи сорбент болып есептеледі. Жұмыста дәрілік өсімдіктер экстракттарын ККҚ-ға функционализациялау, сорбциялану белсенділігін көрсететін ортаның

оптикалық тығыздығының өзгеруі бойынша анықталды. Дәрілік өсімдіктердің негізінде жасалған фитоэкстракттардың ККҚ-ға функционализациялау барысында сулы спиртті экстракттың оптикалық тығыздығының едәуір төмендегені байқалады (3-сурет).



3-сурет – Фитоэкстракттардың карбонизделген күріш қауызына сорбциялану белсенділігі

Нәтижесінде, тырнақгүл өсімдігі бар ортаның бастапқы оптикалық тығыздығы – 1,982-ден 0,303-ке дейін төмендеп, экстракттың сорбентке функционализациялану деңгейі жоғары екендігін көрсетті.

### Қорытынды

Дәрілік өсімдіктердің негізінде жасалған экстракттардың, фитоэкстракттармен функционализацияланған ККҚ-ның ішек ауруларының, іріңді қабыну ауруларының, тағамдық токсикоинфекциялардың қоздырғыштарына – *Echerichia coli*, *Enterococcus* sp., *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* түрлеріне қатысты антимикробтық қасиеті зерттелді.

Дәрілік өсімдіктердің бос экстракттарымен салыстырғанда фитоэкстракттармен функционализацияланған ККҚ тест-дақылдар қатысында жоғары антимикробтық қасиет көрсеткен.

Сонымен, шатыраш (*Salvia officinalis*), тырнақгүл (*Calendula officinalis* L.), итошаған (*Herba bidentis*), мыңжапырақ (*Achillea millefolilium*) экстрактылары және фитоэкстракттармен функционализацияланған ККҚ тағамдық уланулар мен токсикоинфекциялар және іріңді қабыну процестерінің қоздырғыштары қатысында жоғары антимикробтық қасиетке ие екендігі анықталып, оларды емдеу және профилактикалық шараларда қолданылуы тиімді болып табылады.

**Әдебиеттер**

- 1 Куликова М.В. Лекарственные растения Подмосковья: Интродукционные, экологические и образовательные аспекты: дисс. кандидата биол. наук. – Москва, – 2001. – 204 с.
- 2 Луконина Н.В. Применение препаратов лекарственных растений для лечения и профилактики колибактериоза новорожденных телят: дисс... кандидата биол. наук – Новосибирск, – 2001. – 116 с.
- 3 Духанин И. А., Балдаев Н. С., Балдаев С. Н. Технология получения и применения сухого экстракта подснежника, как антигельминтного средства. – Улан-Удэ, 2010. – 11 с.
- 4 Стасьева О.Н., Латин Н.Н., Касьянов Г.И. СО2 – экстракты Компании Караван – первый класс натуральных пищевых добавок. – Краснодар: КНИ-ИХП, - 2005. – 25 с.
- 5 Толкунова Н.Н. Исследование химического состава растительных экстрактов // Мясная индустрия. – 2003. – №12. – С.64-75.
- 6 Буханов В.Д. Применение фитоаскарбоминералосорбента при колибактериозе телят и дизентерии свиней // Научные ведомости. – 2010. – №10. – С. 99-103.
- 7 Нетрусов А.И. Практикум по микробиологии. – М, 2005. – 605 с.

**References**

- 1 Kulikova M.V. **Herbal plants of Moscow suburbs: Of introduction, environmental and educational aspects: diss. can.** – Moscow, -2001. -204 p.
- 2 Lukonina N.V. The use of herbal plant drugs for the treatment and prevention of colibacillosis of newborn calves: diss. can. – Novosibirsk, 2001.-116 p.
- 3 Dukhanin I.A., Baldaev N. S., Baldaev S. N. The technology of making and using the dry extract snowdrop as anthelmintic agents. – Ulan – Ude, -2010.- 11 p.
- 4 Stasyeva O.N., Latin N.N., Kasyanov G.I. CO2 – extracts of Company Caravan – first class of natural supplements. – Krasnodar: KI-ИХП, 2005. – 25 p.
- 5 Tolkunova N.N. The study of the chemical composition of plant extracts // Meat Industry. – 2003. – №12. – P.64-75.
- 6 Bukhanov V.D. Application phytoascorbomineral of sorbent at colibacillosis of calves and swine dysentery // Scientific statements – 2010. – №10. – P.99-103.
- 7 Netrusov A.I. Workshop on Microbiology. – M., 2005. – 605 p.