ISSN 2524 – 0684 **e-ISSN 2524 – 0692**

ӘОК 615.9:582.929.4+616-091
ҒТАМР 34.47.15
DOI: 10.53065/kaznmu.2025.73.2.002

Поступил в редакцию: 11.03.2025
Принято к публикации: 20.06.2025

АЗИЯЛЫҚ ЖАЛБЫЗ (*MENTHA ASIATICA* BORISS.) ЭКСТРАКТЫНЫҢ ҚАУІПСІЗДІГІН БАҒАЛАУ ЖӘНЕ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

А.А. ҒАЗИЗОВА[1], У.М. ДАТХАЕВ[1], А.Ш. АМИРХАНОВА[1], Г.О. УСТЕНОВА[1], Э.Н. КАПСАЛЯМОВА[1], К.К. КОЖАНОВА[1], Г.М. КАДЫРБАЕВА[1], А.М. КАНТУРЕЕВА[1], З.Б. АЛЛАМБЕРГЕНОВА[1], А.К. БАЙДУЛЛАЕВА[1]

[1] «С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті» КеАҚ, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

Түйіндеме

Кіріспе. Азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) – антисептикалық, қабынуға қарсы және спазмолитикалық қасиеттерімен танымал жалбыз (*Mentha* L.) тұқымдасының өкілі. Бұл өсімдіктің фармакологиялық белсенділігі биологиялық белсенді қосылыстардың, соның ішінде монотерпендер (ментол, ментон, пулегон), сесквитерпендер (β-кариофиллен) және флавоноидтардың жоғары құрамымен байланысты, олар ағзадағы физиологиялық процестерге кешенді әсер етеді. Фармакологиялық қасиеттерінің оң әсеріне қарамастан, кейбір зерттеулер фенолдық қосылыстар мен терпеноидтар ұзақ уақыт қолданғанда немесе жоғары дозаларда нефро- және гепатоуыттылық тудыруы мүмкін екенін көрсетеді.

Жануарларға жүргізілген тәжірибелер жоғары концентрациядағы азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) экстракттары бауыр, бүйрек және асқазан тіндерінде дистрофиялық өзгерістер мен некрозға әкелуі мүмкін екенін көрсетті. Ұзақ уақыт жоғары дозада қолданғанда бауыр жасушаларының митохондриялық белсенділігінде өзгерістер байқалды, бұл ішкі органдардың зақымдануына алып келеді.

Мақсаты. Азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) экстрактының қауіпсіздігін, өткір және созылмалы уыттылығын бағалау.

Материалдар мен әдістер. Зерттеу салмақтары 20-30 г, жасы 8-10 апталық, аталық (♂) ақ түсті альбинос тышқандарға жүргізілді. Жануарлар стандартты виварий жағдайында ұсталып, зерттеу басталғанға дейін 10 күндік карантиннен өтті.

Экстракт 14 күн бойы зонд арқылы пероральды жолмен енгізілді.

Тәжірибе аяқталғаннан кейін жануарлар декапитация әдісімен өлтірілді, содан кейін бауыр, бүйрек және асқазан тіндерінің морфологиялық және гистологиялық зерттеулері гистологиялық жалпы қабылданған принциптерге сәйкес гематоксилин-эозин бояуымен жүргізілді.

Нәтижелер. Бақылау тобының ағзалар құрылымында айтарлықтай өзгерістер байқалмады. 500 мг/кг дозасын алған топта бүйрек стромасының ісінуі және асқазан бездері эпителийінің паренхиматозды дистрофиясы анықталды. 2000 мг/кг дозасында бауырда некроз ошақтары, бүйрек өзекшелері эпителийінің тегістелуі, сондай-ақ асқазан тіндерінің ісінуі байқалды. 5000 мг/кг дозасында бауырда кең көлемді некроз, асқазанның шырышты қабатының бұзылуы және бүйректерде айқын дистрофиялық өзгерістер анықталды.

ISSN 2524 – 0684 e-ISSN 2524 – 0692

Қорытынды. Алынған деректер азиялық жалбыз экстрактының уыттылығының дозаға тәуелді сипатын растайды. Доза артқан сайын ағзалардағы морфологиялық өзгерістер зақымданудың айқын (гепато және нефроуыттылығын) белгілерін көрсетеді.

Түйінді сөздер: азиялық жалбыз, *Mentha asiatica* Boriss., уыттылық, морфология, бауыр, бүйрек, фенол қосылыстары, гепатоуыттылық

Кіріспе. Табиғатта ерінгүлділер *(Lamiaceae)* тұқымдасының 250-ге жуық тұқымдасы және бүкіл әлемде таралған 7000-нан астам түрі бар. Терапевтік әсерлер тұрғысынан ерінгүлділер тұқымдасының жалбыз (*Mentha* L.) туысына жататын өсімдік түрлері қабынуға қарсы, микробқа қарсы және ас қорыту қасиеттерімен танымал, бұл оларды шөп медицинасы мен дәстүрлі медицинада маңызды құрамдас бөліктерге айналдырады [1]. Ғылыми дәлелдерге сәйкес өсімдіктерінің эфир майлары асқазан-ішек жолдарының бұзылуын, тітіркенген ішек синдромын, миалгия мен невралгияны емдеу үшін қолданылады [2-5]. Сонымен қатар, бұл майлардың *Trichophyton rubrum* және *Microsporum canis*-ке қарсы саңырауқұлаққа қарсы белсенділігі расталды [6].

Азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) осы ерінгүлділер *(Lamiaceae)* тұқымдасы, жалбыз (*Mentha* L.) туысының 25-30 түрінің біріне жатады. Азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) Ауғанстан, Оңтүстік-Орталық Қытай, Иран, Ирак, Қазақстан, Қырғызстан, Тәжікстан, Тибет, Түрікменстан, Өзбекстан және Шыңжаң сияқты аймақтарда таралған [7-10]. Климаттық таралу ерекеліктеріне байланысты ылғалды, қоңыржай климатты сүйгіш өсімдіктер қатарына жатады [11].

Бұл өсімдік өзінің емдік қасиеттері мен фармацевтикалық қолдану потенциалын анықтайтын флавоноидтарды, терпеноидтарды және фенолдық қосылыстарды қамтитын бай фитохимиялық құрамымен ерекшеленеді [12-15]. Азиялық жалбыз *Mentha asiatica* Boriss.) осы аймақтардың дәстүрлі медицинасында маңызды рөл атқарады және әртүрлі ауруларды емдеу үшін қолданылады. Дәстүрлі медицина тәжірибесінде осы өсімдікпен жасалған дәрі-дәрмектер көбінде тимьян эфир майы қосылған құрғақ экстракттар түрінде кездеседі, бұл оларды тері ауруларын, соның ішінде экземаны емдеуде тиімді етеді [16-18].

Тәжірибелік зерттеулер көрсеткендей, азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) экстрактылары бірқатар патогендерге қарсы айқын микробқа қарсы белсенділікті көрсетеді, бұл оны табиғи микробқа қарсы агенттерді құрудың перспективалы құрамдас бөлігі етеді [19].

Сонымен қатар, азиялық жалбыздың (*Mentha asiatica* Boriss.) қабынуға қарсы қасиеттері бар. Флавоноидтар мен фенолдық қосылыстардың жоғары мөлшері өсімдікке антиоксиданттық қасиеттер береді, бұл оны тотығу стрессін төмендетуге бағытталған тағамдық қоспалар мен фармацевтикалық препараттар үшін маңызы зор компонент етеді [20,21].

Азиялық жалбыздың (*Mentha asiatica* Boriss.) препараттары фармакологиялық қасиеттері жағынан тиімді болғанымен, кейбір зерттеулер фенолдық қосылыстар мен терпеноидтардың ұзақ мерзімдік пайдалану немесе жоғары дозалар жағдайында бүйрек пен бауырға уытты әсер етуі мүмкін екенін көрсетеді. Осы аталған факторларды ескере отырып, азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) экстрактының уытылығы мен қауіпсіздігін бағалауға бағытталған зерттеу өзектілігі айқындалады.

Мақсаты. Азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) экстрактының қауіпсіздігін, өткір және созылмалы уыттылығын бағалау.

Зерттеу матриалдары мен әдістері.

Зерттеу жұмысының негізгі материалдары ретінде қолданылды: Тәжірибе салмағы 20-30 г, 8-10 апта жастағы ақ түсті, аталық (♂) альбинос

ISSN 2524 – 0684 e-ISSN 2524 – 0692

тышқандарына жүргізілді. Жануарлардың жағдайы қалыпты болды және олар арнайы патогендермен әсерленбеген және генетикалық модификацияларға ұшырамаған. Үлгілердің өлшемі ұқсас басқа да экстракттардың әсері кезінде тіндердегі гистологиялық өзгерістердің вариабельділігі туралы сипатталатын деректерді негізге ала отырып, салыстырылып есептелді. Есептеу топтар арасындағы айырмашылықтарды 0,05 маңыздылық деңгейінде «G*Power» бағдарламасын пайдалана отырып жүргізілді.

Жануарлар стандартты виварий жағдайында ұсталып, азықпен қамтамасыз етілді. Барлық жануарлар тәжірибеге дейін 10 күн бойы карантинге орналастырылды, бұл сыртқы факторлардың зерттеу нәтижелеріне ықпал ету мүмкіндігін болдырмау мақсатында орындалды.

Зерттеуге барлығы 40 тышқан қатыстырылды, олар төрт топқа бөлінді: бақылау тобы, 500 мг/кг, 2000 мг/кг және 5000 мг/кг дозаларды қабылдаған эксперименттік топтар (әр топта 10 жануардан). Тышқандар кездейсоқ түрде төрт тәжірибелік топқа бөлінді, топтарды қалыптастыру кезінде жүйелі қателерді болдырмау мақсатында Microsoft Excel бағдарламасы арқылы кездейсоқ сандар әдісі қолданылды.

Зерттеу әдістері:

1. *Бақылау тобы:* Бұл топқа физиологиялық ерітінді бір реттік зонд арқылы пероральді енгізілді.
2. *Екінші топ:* Бұл топқа препараттың бір реттік дозасы 500 мг/кг пероральді бір реттік дозада түрде зондпен енгізілді.
3. *Үшінші топ:* Бұл топқа препараттың жоғары дозасы — 2000 мг/кг бір реттік дозада пероральді түрде берілді.
4. *Төртінші топ:* Бұл топқа препараттың ең жоғары дозасы — 5000 мг/кг бір реттік дозада пероральді жолмен енгізілді.

Экстрактты енгізу әр топ үшін тәулік уақытының немесе процедуралар тізбегінің әсерін азайту мақсатында кездейсоқ тәртіппен жүргізілді. Тышқандар бар торлар микро-орта әсерлерін болдырмау үшін виварийде кездейсоқ орналастырылды.

Зерттеу «соқыр әдіс» бойынша жүргізілді: экстрактты енгізуді және гистологиялық препараттарды талдауды жүзеге асырған зерттеушілер жануарлардың нақты топтарға жататынын білмеген. Бұл нәтижелерді бағалау кезінде субъективті бұрмалаушылықты азайтуға мүмкіндік берді.

Барлық дозалар 14 күн бойы пероральді жолмен енгізілді, бұл препараттың қысқа мерзімді уыттылығын және ықтимал ұзақ мерзімді әсерлерін бағалауға мүмкіндік берді. Жануарлар күн сайын дистресс белгілерінің (мысалы, белсенділіктің немесе тәбеттің төмендеуі) бар-жоғына бақылауға алынды. Жануарлардың зардабын азайту мақсатында процедуралар кезінде анестезия қолданылды. Гумандық соңғы нүктелерге дене салмағының 20%-дан астам жоғалуы немесе өздігінен қоректене алмауы жатқызылды.

Тәжірибе соңында, 15-ші күні барлық жануарлар лабораториялық гильотина арқылы декапитация әдісімен өлтірілді. Аутопсия барысында мүшелерде айқын макроскопиялық өзгерістер анықталған жоқ, бұл препараттың өткір уыттылығының жоқ екендігін сипаттайды.

Асқазан, бауыр және бүйрек тіндері алынып, олар нейтральды формалинмен фиксацияланды, бұл тіндердің құрылымын сақтау үшін қажетті шара болды. Тіндер спирттердің жоғары концентрациясымен өңделіп, микроскопиялық зерттеу үшін дайындалды. Гистологиялық кесінділер гистологиялық бояудың жалпы қабылданған принциптері бойынша гематоксилин мен эозинмен боялып, жасушалық деңгейде ісіну, қабыну немесе некроз сияқты морфологиялық өзгерістердің болуы бағаланды [22,23].

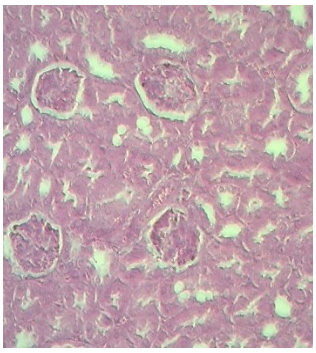
Деректерді талдау үшін деректердің таралу сипатына сәйкес келетін Краскел-Уоллисдің параметрлік емес критерийі қолданылды, одан кейін Данн тесті арқылы

ISSN 2524 – 0684 e-ISSN 2524 – 0692

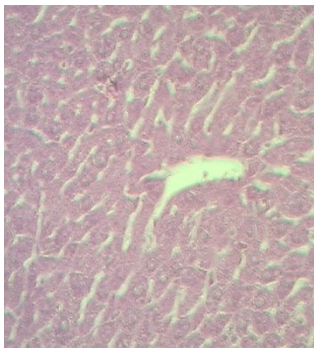
топтар арасында жұптық салыстыру жүргізілді. Статистикалық өңдеу GraphPad Prism бағдарламасының 9.0 нұсқасы көмегімен жүргізілді. Маңыздылық деңгейі $p<0,05$ мәнінде белгіленді.

Бұл тәжірибе препараттың қауіпсіз дозаларын анықтау және болашақ клиникалық зерттеулерде оның қолданылу қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін маңызы зор. Зерттеу протоколы алдын ала ашық дерекқорда тіркелмеген, себебі эксперимент жүргізілген сәтте біздің зертханамызда доклиникалық зерттеулер үшін мұндай тіркеу міндетті талап болып табылмаған.

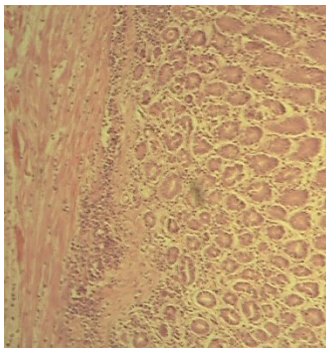
Нәтижелер. Азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) экстрактының өткір және созылмалы уыттылығын анықтау «С.Ж.Асфендияров атындағы ҚазҰМУ» КеАҚ, Б. Атчабаров атындағы іргелі және қолданбалы медицина ғылыми-зерттеу институты Виварийінде биоэтикалық жергілікті комиссиясының 7 қараша 2023 жылғы №8 (144) отырысының хаттамасы негізінде жүргізілді. Зертханалық жануарларының ішкі орган тіндерінің зерттеу нәтижесі келесідей сипатталады:



Сурет 1а. Бүйректің гистологиялық құрылымы, гематоксилин-эозинмен боялған (×200 НЕ)



Сурет 1ә. Бауырдың гистологиялық құрылымы, гематоксилин-эозинмен боялған (×200 НЕ)



Сурет 1б. Бауырдың гистологиялық құрылымы, гематоксилин-эозинмен боялған (×200 НЕ)

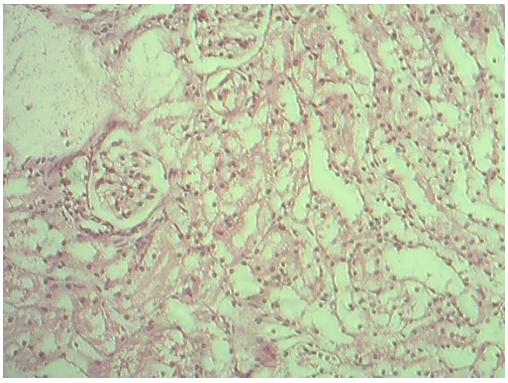
Сурет 1. Бақылау тобы жануарларының мүше тіндеріне жүргізілген гистологиялық зерттеу нәтижесі

Бүйрек өзінің гистологиялық құрылымын өзгеріссіз сақтады. Ішкі және сыртқы қабаттарында өзгерістер байқалмаған (сурет 1а).

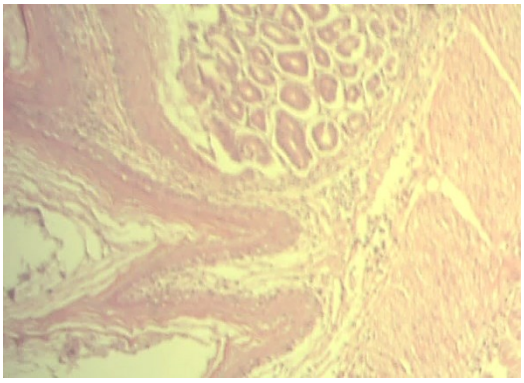
Бауырдың қалыпты гистологиялық құрылымы сақталған. Бұл бауырдағы орталық көктамыр және радиалды бағытта тартылған бауыр балкаларының өзгермеуімен сипатталады (сурет 1ә).

Асқазанның гистологиялық құрылымы өзгерген жоқ. Шырышты және бұлшықет қабаттары анықталынған (сурет 1б).

ISSN 2524 – 0684 e-ISSN 2524 – 0692



Сурет 2а. Бүйректің гистологиялық құрылымы, гематоксилин-эозинмен боялған (×200 НЕ)



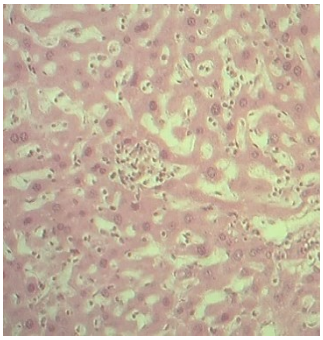
Сурет 2ә. Асқазанның гистологиялық құрылымы, гематоксилин-эозинмен боялған (×200 НЕ)

Сурет 2. Екінші топ жануарларының мүше тіндеріне жүргізілген гистологиялық зерттеу нәтижесі

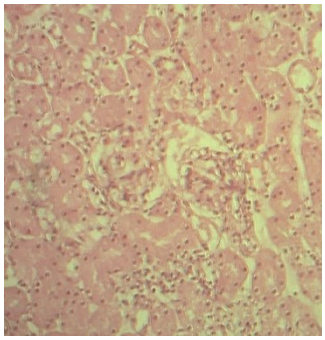
Жануарларға 500 мг/кг дозада азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) экстракты пероральді жолмен бір реттік енгізілді.

Бүйрек тінінің құрылымы сақталған. Строманың айқын ісінуі және нефрогидроз байқалады. Бүйрек жолдары ішкі ісінудің әсерінен жалпайған. Жекелеген аймақтарда эпителий ядроларының болмауы тіркелген. Стромада ірі және ұсақ көпіршіктердің ошақтары анықталған (сурет 2а).

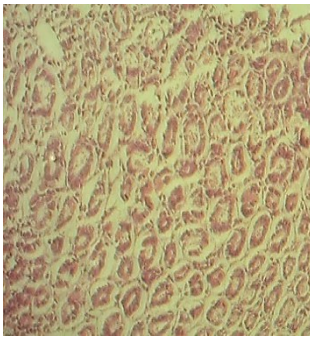
Микроскопиялық зерттеу барысында асқазанның өңешпен шектесетін аймағында гистологиялық құрылымы сақталғаны анықталды. Тіннің айқын ісінуі байқалады. Жекелеген бездердің эпителийінде паренхиматозды ақуыздық дистрофия белгілері анықталды (сурет 2ә).



Сурет 3а. Бауырдың гистологиялық құрылымы, гематоксилин-эозинмен боялған (×200 НЕ)



Сурет 3ә. Бүйректің гистологиялық құрылымы, гематоксилин-эозинмен боялған (×200 НЕ)



Сурет 3б. Асқазанның гистологиялық құрылымы, гематоксилин-эозинмен боялған (×200 НЕ)

Сурет 3. Үшінші топ жануарларының мүше тіндеріне жүргізілген гистологиялық зерттеу нәтижесі

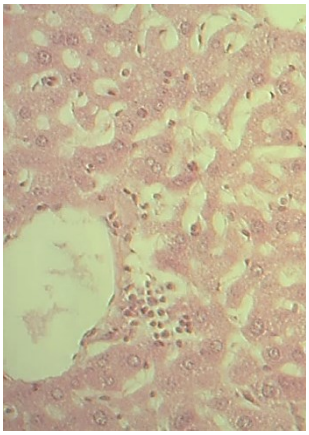
Жануарларға 2000 мг/кг дозада азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) экстракты пероральді жолмен бір реттік енгізілді.

ISSN 2524 – 0684 e-ISSN 2524 – 0692

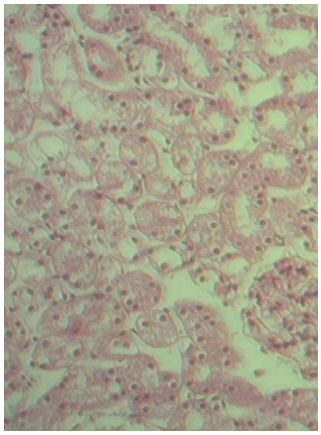
Бауырдың гистологиялық құрылымы біршама өзгерген. Кейбір бөліктерінде айқын ісіну байқалды. Бауыр тіндерінің кейбір бөліктерінде ядросыз, біртекті қызғылт массалар түрінде көрінетін гепатоциттер топтары анықталды. Некрозға ұшыраған жасушалар айналасында Купфер жасушаларының пролиферациясы байқалды. Синусоидтарда эритроциттер және жекелеген лейкоциттер анықталды (сурет 3а).

Бүйректегі морфологиялық өзгерістер бүйрек жолдары эпителийінің некрозымен сипатталды, олар біртекті эозинофильді массалар түрінде көрініп, ядросыз болып анықталды. Бұл өзгерістер негізінен қыртысты қабаттың түтікшелерінде байқалды. Бүйректің ішкі қабат түтікшелері өздерінің гистологиялық құрылымын сақтаған. Мүше стромасы ісінген, жекелеген жерлерде лейкоциттер мен эритроциттер анықталды. Шоғырлы түйіндерде гистологиялық құрылым өзгерген, тамырлық ілмектер айқын ісінудің әсерінен қысылған (сурет 3ә).

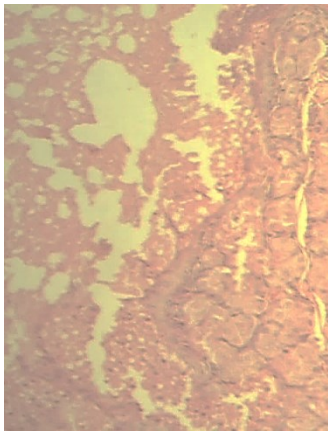
Асқазан тінінде шырышты қабаттың айқын ісінуі байқалды. Жекелеген бездердің эпителийі біртекті эозинофильді массалар түрінде көрініп, ядросыз анықталды. Басқа бездердің эпителийінде ядро шектері анық емес, ал цитоплазма түйіршікті құрылымға ие болды. Жекелеген аймақтарда жекелеген эритроциттер мен лейкоциттер анықталды (сурет 3б).



Сурет 4а. Бауырдың гистологиялық құрылымы, гематоксилин-эозинмен боялған (×200 НЕ)



Сурет 4ә. Бүйректің гистологиялық құрылымы, гематоксилин-эозинмен боялған (×200 НЕ)



Сурет 4б. Асқазанның гистологиялық құрылымы, гематоксилин-эозинмен боялған (×200 НЕ)

Сурет 4. Төртінші топ жануарларының мүше тіндеріне жүргізілген гистологиялық зерттеу нәтижесі

Жануарларға 5000 мг/кг дозада азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) экстракты пероральді жолмен бір реттік енгізілді.

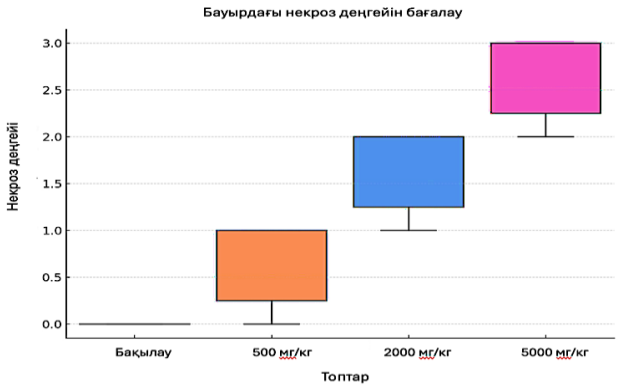
Бауыр құрылымы сақталған, бірақ тін қабырғаларында аралық ісіну байқалды. Көптеген гепатоциттер ядросыз болып, аморфты қызғылт массалар түрінде көрінді. Басқа гепатоциттерде ядро көпіршік тәрізді, цитоплазмасы түйіршікті болды. Купфер жасушаларының пролиферациясы шағын түйіндер түрінде байқалды. Бауыр синусоидтары ісіну нәтижесінде кеңейген (сурет 4а).

Бүйрек құрылымы сақталған, түтікшелер эпителийінде паренхиматозды дистрофияның белгілері байқалады. Сонымен қатар, ядросыз жасушалар да кездеседі. Строма мен шоғырлы түйіндерде айқын ісіну байқалады (сурет 4ә).

ISSN 2524 – 0684 e-ISSN 2524 – 0692

Асқазан тінінде ішкі органның гистологиялық құрылымы бұзылған. Шырыш қабатының некрозы байқалады, ол аморфты қызғылт массалар түрінде көрінеді, ядросыз. Алдыңғы тіндерде некроздың әсерінен гистологиялық құрылымды анықтау мүмкін емес (сурет 4б).

Бақылау тобында бауырдағы некроздық ошақтардың орташа саны 10 көру өрісіне шаққанда 0,1 ± 0,3 болды, ал 500 мг/кг дозасын алған топта бұл көрсеткіш 2,3 ± 1,1 ($p<0,05$), 2000 мг/кг тобында — 5,7 ± 1,4 ($p<0,01$), және 5000 мг/кг тобында — 12,4 ± 2,1 ($p<0,001$) құрады. Барлық мәндер орташа ± стандартты ауытқу түрінде берілген.



Сурет 5. Бауырдағы некроз деңгейін бағалау нәтижесі

Сызба тышқандардың бауыр некрозының ауырлық дәрежесінің бағалау таралуын көрсетеді, олар азиялық жалбыз экстрактының дозасына байланысты топтарға бөлінген.

Талдау:

Бақылау тобы: Барлық мәндер 0-ге тең. Бұл экстракт алмаған тышқандарда некроздың мүлдем болмағанын көрсетеді.

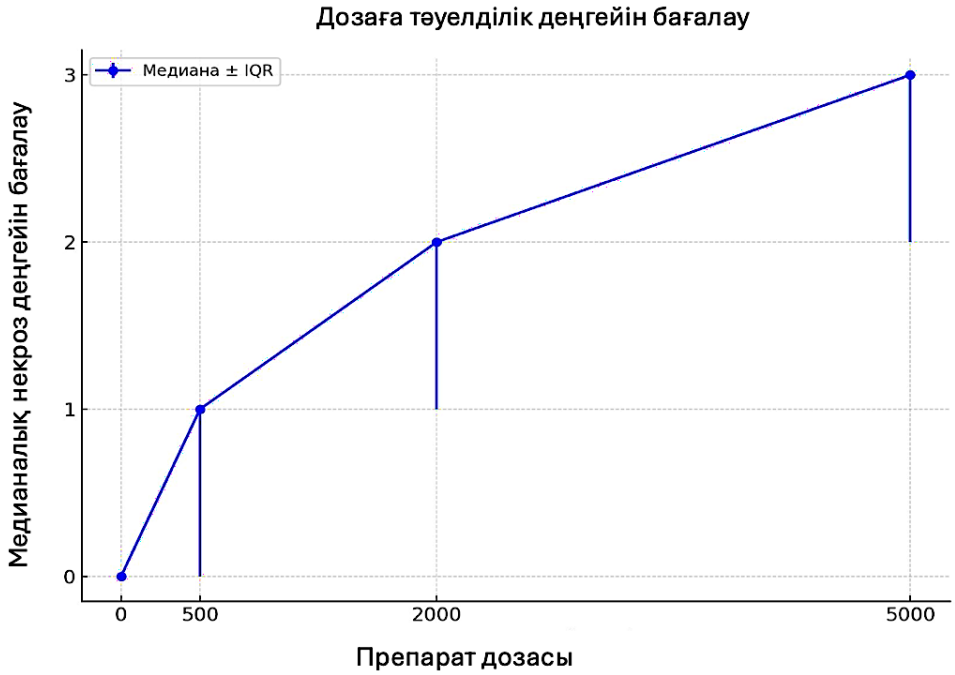
500 мг/кг: Ауырлықтың аздап артуы. Медиана — 1, 0-ден 1-ге дейін ауытқиды. Бұл тышқандардың бір бөлігінде жеңіл зақымдануды білдіреді.

2000 мг/кг: Медиана — 2, 1-ден 2-ге дейін ауытқу. Некроз айтарлықтай күшті және жиі кездеседі.

5000 мг/кг: Максималды ауырлық (медиана — 3, мәндер 2-ден 3-ке дейін), бұл бауырдың айқын уытты зақымдануын көрсетеді.

Яғни, экстракт дозасы артқан сайын некроз дәрежесі күшейеді.

ISSN 2524 – 0684 e-ISSN 2524 – 0692



Сурет 6. Экстракт дозасы мен некроздың медианалық бағалауы арасындағы тәуелділіктің сызықты графигі

Бұл экстракт дозасы мен некроздың медианалық бағалауы арасындағы тәуелділіктің сызықты графигі (сурет 6).

Талдау:

X осі бойынша — дозалар: 0, 500, 2000, 5000 мг/кг.

Y осі бойынша — некроз ауырлығының медианалық мәндері: 0, 1, 2, 3.

Оң бағыттағы түзу сызық сызықты дозаға тәуелділікті атап көрсетеді.

Тік «мұртшалар» (қателер) — бұл бағалаулардың ауытқуын көрсететін квартиль аралық ауқым (IQR).

Уытты әсер дозаның артуына пропорционалды түрде күшейеді, бұл тікелей дозаға тәуелді реакцияны көрсетеді.

Нәтижелерді талқылау. 2 суретте сипатталғандай минималды дозада (500 мг/кг) жануарларға енгізілген препараттың әсерінен бүйрек, бауыр және асқазан тіндерінде ұсақ жасушалық ісіну және паренхиматозды дистрофияның жергілікті белгілері байқалды, бұл тіндердің бастапқы зақымдану деңгейін көрсетеді. Бұл өзгерістер айқын функционалдық бұзылыстармен сипатталмауы төмен дозада тіндер тарапынан бейімделушілік реакциясының болуы мүмкін екенін білдіреді.

Ал, 3 суретте сипатталған мәліметтерге сәйкес доза артқан сайын (2000 мг/кг), бауыр, бүйрек және асқазанға токсикалық әсерлер күшейді. Бауыры мен бүйрек тіндерінде паренхиматозды дистрофияның айқын белгілері байқалды, оның ішінде жасушалардың көлемінің ұлғаюы, цитоплазманың қараюы және некроз ошақтарының пайда болуы бауырдың орталық тамырлары мен бүйректің қыртысты қабатында байқалды. Асқазанда эпителийдің зақымдануы және шырышты қабықта некробиоздың басталуы тіркелді. Бұл өзгерістер препарат дозасының жоғарылауымен сәйкес келіп, дозалық тәуелді уыттылықты көрсетті.

Ең айқын өзгерістер максималды дозаны (5000 мг/кг) қабылдаған топта байқалды, бұл топ нәтижесі 4 суретте көрсетілген. Мұнда орган тіндеріндегі зақымданулар кеңейіп,

ISSN 2524 – 0684 **e-ISSN 2524 – 0692**

агрессивті түрде тарады, некроздың үлкен ошақтары және жасушалық қалдықтардың ішкі жасушаларда жиналуы байқалды, бұл тіндерге жоғары дәрежедегі токсикалық әсердің бар екенін дәлелдеді.

Бұл ішкі орган тіндеріндегі морфологиялық өзгерістер азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) препаратының уыттылығы дозалық тәуелді екенін көрсетеді, жоғары дозалар ішкі органдарға ауыр зақым келтіріп, токсикалық әсерлердің механизмін нақтылау үшін қосымша зерттеулерді қажет етеді. Азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) экстрактының дозалық тәуелді уыттылығы жөніндегі алынған деректер бұл өсімдікті дәстүрлі медицинада қолдану кезінде адамға төнетін қауіптерді бағалау үшін, сондай-ақ басқа жануар түрлерінде (мысалы, егеуқұйрықтарда немесе қояндарда) қосымша зерттеулер жүргізуге негіз бола алады. Алайда нәтижелерді тікелей адамға қолдану қосымша зерттеулерді қажет етеді.

Бұл зерттеуде тек аталық жынысты және бір генетикалық линияға жататын тышқандардың қолданылуы — басты шектеулердің бірі болып табылады. Мұндай тәсіл жыныстық ерекшеліктер мен генетикалық әртүрліліктің экстракттың уыттылығына ықпалын ескеруге мүмкіндік бермейді. Сондықтан алынған нәтижелерді басқа жыныс, генетикалық линиялар немесе түрлерге тікелей қолдану шектеулі болуы мүмкін.

Зерттеудің толық деректері, соның ішінде нәтижелер мен статистикалық талдау, тексеру немесе одан әрі пайдалану мақсатында корреспондент авторларда бар.

Қорытынды. Зертханалық жануарларды кешенді морфологиялық зерттеу азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) препаратының уыттылығы туралы негізді қорытындылар жасауға мүмкіндік берді. Зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып, 500 мг/кг дозасы азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) препараты үшін ең аз уытты доза болып табылады, себебі бұл дозада бүйрек, бауыр және асқазан тіндерінде айқын морфологиялық өзгерістер байқалмады, бірақ ісіну және паренхималық дистрофияның жеке ошақтары болды. Ал 2000 мг/кг және 5000 мг/кг дозаларында бауырға, бүйрекке және асқазанға зиянды әсер айқынырақ болды және мүше тіндерінде некроз ошақтарымен паренхималық дистрофияның дамуымен сипатталды.

Мүдделер қақтығысы
Біз мүдделер қақтығысының болмағанын мәлімдейміз.
Авторлардың үлестері
Тұжырымдама әзірлеу – Амирханова А.Ш., Кадырбаева Г.М., Кантуреева А.М.
Орындау – Ғазизова А.А., Амирханова А.Ш.
Нәтижелерді өңдеу – Алламбергенова З.Б., Байдуллаева А.К.
Нәтижелерді ғылыми түсіндіру – Датхаев У.М., Устенова Г.О., Кожанова К.К., Капсалямова Э.Н.
Мақала жазу – Ғазизова А.А., Амирханова А.Ш.
Біз бұл материалдың бұрын жарияланбағанын және басқа баспагерлер тарапынан қарастырылмағанын мәлімдейміз.
Қаржыландыру: Жоқ.
Авторлардың алғысы
Авторлар 2023–2025 жылдарға арналған «AP19680441 – Фармацевтическая разработка и фармакологические исследования дентальных пленок для применения в стоматологической практике» ғылыми жобасы аясында көрсетілген қолдауы үшін С. Ж. Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық медицина университетіне және Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі мен Ғылым комитетіне алғыс білдіреді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Zhang X., Lee D.H. Mentha asiatica Boriss. (Asian mint): Botanical profile and traditional uses in Asia // Asian J. Ethnopharmacol. 2016. Vol. 17. P. 200–207.

ISSN 2524 – 0684 e-ISSN 2524 – 0692

2. Lee J.Y., Kim H.S. Phytochemicals and their pharmacological properties in Mentha asiatica // Phytochem. Rev. 2018. Vol. 17. P. 161–169.
3. Usmonova G. I., Karimova L. F., Khalmetova F. Y., Achilova G. A. Medicinal plant - Mentha asiatica // Eurasian Res. J. 2023. Vol. 18. P. 171–172.
4. Mergová M., Balažová A., Mučaji P., Bittner Fialová S. Rosmarinic acid in underground parts of different Mentha species // Eur. Pharm. J. 2023. Vol. 70. P. 8–11.
5. Dzhumaev H. K., Umirzakova G. E. Of essential oils from plants and their change with vegetative phases as an example of Asian mint (Mentha asiatica Boriss.) // Spectrum J. Innov. Reforms Dev. 2022. Vol. 10. P. 229.
6. Singh S., Rathi P. Antioxidant properties of Mentha asiatica: Implications for medicinal applications // J. Med. Plants Res. 2019. Vol. 13. P. 330–338.
7. Kumar P., Verma S.K. Traditional medicinal uses of Mentha asiatica: A review of ethnopharmacological studies // J. Ethnopharmacol. 2017. Vol. 228. P. 88–98.
8. Mahendran G., Verma S. K., Rahman L. U. The traditional uses, phytochemistry and pharmacology of spearmint (Mentha spicata L.): A review // J. Ethnopharmacol. 2021. Vol. 278. P. 114266.
9. Aimila A., Xiao X., Xin X., Sodik N., Shen J., Maiwulanjiang M. Comparative study on different extraction methods of oil extract from Mentha asiatica Boriss. and optimization of the extraction process by response surface methodology // Flavour Fragrance J. 2024. Vol. 39. P. 33–44.
10. Gazizova A., Datkhayev U., Amirkhanova A., Ustenova G., Kozhanova K., Ikhsanov Y., Kapsalyamova E., Kadyrbayeva G., Allambergenova Z., Kantureyeva A. Phytochemical profiling of Mentha asiatica Boriss. leaf extracts: Antioxidant and antibacterial activities // Engineered Science. 2025. Vol. 19. P. 1–30.
11. Датхаев У.М., Устенова Г.О., Амирханова А.Ш., Кожанова К.К., Капсалямова Э.Н., Ғазизова А.А. Кейбір жалбыз (Mentha L.) түрлерінің ботаникалық сипаттамасы, фитохимиялық құрамы, қолданылуы (Әдеби шолу) // Фармация Казахстана. 2023. №6 (251). С.226-238.
Datkhayev U. M., Ustenova G. O., Amirkhanova A. Sh., Kozhanova K. K., Kapsalyamova E. N., Gazizova A. A. Botanical description, phytochemical composition, uses of some species of mint (Mentha L.) (literature review) // Farmaciâ Kazahstana. 2023. Vol. 6. P. 227-228.
12. Sarkar D., Paul G. Green synthesis of silver nanoparticles using Mentha asiatica (Mint) extract and evaluation of their antimicrobial potential // Int. J. Curr. Res. Biosci. Plant Biol. 2017. Vol. 4. P. 78–80.
13. Сахратов В.А., Евдокимова Г.Н., Малкова Т.Л. Морфолого-анатомическое строение мяты азиатской, произрастающей в Таджикистане // Фармация. 2021. Т. 8. № 70. С. 33–34.
Sahratov V.A., Evdokimova G.N., Malkova T.L. Morfologo-anatomicheskoe stroenie mjaty aziatskoj, proizrastajushhej v Tadzhikistane // Farmacija. 2021. T. 8. № 70. P. 33–34.
14. Aimila A., Ma X., Sodik N., Mamat X., Aisa H.A., Maiwulanjiang M. Separation and qualitative study of Mentha asiatica Boriss. essential oil components by prep-GC, GC-QTOF-MS, NMR and prediction of bioactive compounds // Chem. Biodivers. 2023. Vol. 20. e202200566.
15. Guo X.H., Liu T., Song D.M., Yan Z.Y., Wan D.G. Endophytic fungi diversity of Mentha asiatica Boriss. // Guangdong Agric. Sci. 2013. Vol. 16. P. 32–34.

ISSN 2524 – 0684 e-ISSN 2524 – 0692

16. Gil S.S., Cappellari L.D.R., Giordano W., Banchio E. Antifungal activity and alleviation of salt stress by volatile organic compounds of native Pseudomonas obtained from Mentha piperita // Plants. 2023. Vol. 12. P. 1488.
17. Wenji K.Y., Rukmi I., Suprihadi A. In vitro antifungal activity of methanolic and chloroform mint leaves (Mentha piperita L.) extracts against Candida albicans // J. Phys. Conf. Ser. 2019. Vol. 1217. P. 012136.
18. Сахратов В.А., Бенхедда А., Чащина С.В., Малкова Т.Л. Ранозаживляющее действие эфирного масла мяты азиатской // Теория и практика современной науки. 99-й Международной научной конференции. 2024. С.99-101.
Sahratov V.A., Benhedda A., Chashhina S.V., Malkova T.L. Ranozazhivljajushhee dejstvie jefirnogo masla mjaty aziatskoj // Teorija i praktika sovremennoj nauki. 99-j Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii. 2024. P.99-101.
19. Bodalska A., Kowalczyk A., Włodarczyk M., Fecka I. Analysis of polyphenolic composition of a herbal medicinal product-peppermint tincture // Molecules. 2019. Vol. 25. P. 69.
20. Naureen I., Saleem A., Sagheer F., Liaqat S. Chemical Composition and Therapeutic Effect of Mentha Species on Human Physiology // Sch. Bull. 2022. Vol. 8. P. 25.
21. Baimakhanova B., Sadanov A., Baimakhanova G., Tluebekova D., Amangeldi A., Turlybaeva Z., Ratnikova I., Nurgaliyeva Z., Seisebayeva R., Ussipbek B., Umbetyarova L., Amirkhanova A., Seitimova G., Turgumbayeva A. Phytochemical and Pharmacological Insights into Mentha asiatica Boriss.: A Promising Antimicrobial Plant // Molecules. 2025. Vol. 30, No. 3. P. 511.
22. Коптяева К.Е., Мужикян А.А., Гущин Я.А., Беляева Е.В., Макарова М.Н., Макаров В.Г.Некоторые особенности фиксации органов и тканей лабораторных животных для повышения качества гистологического анализа. – Лабораторные животные для научных исследований. – 2018. – №2. – С. 60-70.
Koptyaeva K.E., Muzhikyan A.A., Gushchin Ya.A., Belyaeva E.V., Makarova M.N., Makarov V.G. Nekotorye osobennosti fiksatsii organov i tkanei laboratornykh zhivotnykh dlya povysheniya kachestva gistologicheskogo analiza. – Laboratornye zhivotnye dlya nauchnykh issledovanii. – 2018. – No. 2. – S. 60-70.
23. Гущин Я.А. Применение дополнительных гистологических методов окраски в доклинических исследованиях. – Лабораторные животные для научных исследований. – 2019. – №4. – С. 3-21.
Gushchin Ya.A. Primenenie dopolnitel'nykh gistologicheskikh metodov okraski v doklinicheskikh issledovaniyakh. – Laboratornye zhivotnye dlya nauchnykh issledovanii. – 2019. – No. 4. – S. 3-21.

Авторлар туралы мәлімет:

@Ғазизова А.А. – 8D07201-«Фармацевтикалық өндіріс технологиясы» мамандығының 3 курс докторанты, «С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина
университеті» КеАҚ, Алматы, Қазақстан Республикасы, gazizova.aida@kaznmu.kz, ORCID: https://orcid.org/0009-0001-1429-9408

Датхаев У.М. – фармацевтика ғылымдарының докторы, профессор, стратегиялық және корпоративтік даму жөніндегі проректоры, «С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті» КеАҚ, Алматы, Қазақстан Республикасы, u.datxaev@mail.ru, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2322-220X

ISSN 2524 – 0684 e-ISSN 2524 – 0692

@Амирханова А.Ш. – PhD, «Фармацевтикалық технология» кафедрасының ғылыми атағы жоқ қауымдастырылған профессоры (доценті), «С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті» КеАҚ, Алматы, Қазақстан Республикасы, akerke_1706@mail.ru, ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1479-3171

Устенова Г.О. – фармацевтика ғылымдарының докторы, профессор, «Фармацевтикалық технология» кафедрасының меңгерушісі, «С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті» КеАҚ, Алматы, Қазақстан Республикасы, ustenova@list.ru, ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2961-5730

Капсалямова Э.Н. – фармацевтика ғылымдарының кандидаты, «Фармацевтикалық технология» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, «С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті» КеАҚ, Алматы, Қазақстан Республикасы, elmira_kaps@mail.ru, ORCID: https://orcid.org/ 0000-0002-5371-8011

Кожанова К.К. – фармацевтика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, «Инженерлік пәндер мен тиісті практикалар» кафедрасының меңгерушісі, «С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті» КеАҚ, Алматы, Қазақстан Республикасы, kaldanay_k@mail.ru, ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1512-6442

Кадырбаева Г.М. – PhD, «Инженерлік пәндер мен тиісті практикалар» кафедрасының ғылыми атағы жоқ қауымдастырылған профессоры (доценті), «С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті» КеАҚ, Алматы, Қазақстан Республикасы, chilnara_k@mail.ru, ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6929-7410

Кантуреева А.М. – PhD, «Фармацевтикалық технология» кафедрасының ғылыми атағы жоқ қауымдастырылған профессоры (доценті), «С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті» КеАҚ, Алматы, Қазақстан Республикасы, kantureyeve@list.ru, ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7080-6227

Алламбергенова З.Б. – PhD, «Инженерлік пәндер мен тиісті практикалар» кафедрасының ғылыми атағы жоқ қауымдастырылған профессоры (доценті), «С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті» КеАҚ, Алматы, Қазақстан Республикасы, allambergenova.z@kaznmu.kz, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0801-0508

Байдуллаева А.К. – «Химия» мамандығы бойынша педагогика ғылымдарының магистрі, «Инженерлік пәндер және тиісті практикалар» кафедрасы, профессор ассистенті, «С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті» КеАҚ, Алматы, Қазақстан Республикасы, baidullaeva.a@kaznmu.kz, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6918-6320

Сведения об авторах:

@Газизова А.А. – докторант 3 курса по специальности 8D07201 «Технология фармацевтического производства», Казахский Национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, Алматы, Республика Казахстан, gazizova.aida@kaznmu.kz, ORCID: https://orcid.org/0009-0001-1429-9408

Датхаев У.М. – доктор фармацевтических наук, профессор, проректор по стратегическому и корпоративному развитию, Казахский Национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, Алматы, Республика Казахстан, u.datxaev@mail.ru, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2322-220X

@Амирханова А.Ш. – PhD, ассоциированный профессор (доцент) без ученого звания кафедры «Фармацевтической технологии», Казахский Национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, Алматы, Республика Казахстан, akerke_1706@mail.ru, ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1479-3171

ISSN 2524 – 0684 **e-ISSN 2524 – 0692**

Устенова Г.О. – доктор фармацевтических наук, профессор, заведующий кафедрой «Фармацевтической технологии», Казахский Национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, Алматы, Республика Казахстан, ustenova@list.ru, ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2961-5730

Капсалямова Э.Н. – кандидат фармацевтических наук, ассоциированный профессор кафедры «Фармацевтической технологии», Казахский Национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, Алматы, Республика Казахстан, elmira_kaps@mail.ru, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5371-8011

Кожанова К.К. – кандидат фармацевтических наук, ассоциированный профессор, заведующий кафедрой «Инженерных дисциплин и надлежащих практик», Казахский Национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, Алматы, Республика Казахстан, kaldanay_k@mail.ru, ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1512-6442

Кадырбаева Г.М. – PhD, ассоциированный профессор (доцент) без ученого звания кафедры «Инженерных дисциплины и надлежащих практик», Казахский Национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, Алматы, Республика Казахстан, chilnara_k@mail.ru, ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6929-7410

Кантуреева А.М. – PhD, ассоциированный профессор (доцент) без ученого звания кафедры «Фармацевтической технологии», Казахский Национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, Алматы, Республика Казахстан, kantureyeve@list.ru, ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7080-6227

Алламбергенова З.Б. – PhD, ассоциированный профессор (доцент) без ученого звания кафедры «Инженерных дисциплин и надлежащих практик», Казахский Национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, Алматы, Республика Казахстан, allambergenova.z@kaznmu.kz, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0801-0508

Байдуллаева А.К. – магистр педагогических наук по специальности «Химия», ассистент профессора кафедры «Инженерных дисциплин и надлежащих практик», Казахский Национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, Алматы, Республика Казахстан, baidullaeva.a@kaznmu.kz, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6918-6320

Information about authors:

@Gazizova A.A. - 3rd year doctoral student, speciality 8D07201 ‘Technology of pharmaceutical production’, Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov, Almaty, Republic of Kazakhstan, gazizova.aida@kaznmu.kz, ORCID: https://orcid.org/0009-0001-1429-9408

Datkhayev U.M. - Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Vice-Rector for Strategic and Corporate Development, Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov, Almaty, Republic of Kazakhstan, u.datxaev@mail.ru, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2322-220X

@Amirkhanova A.Sh. - PhD, Associate Professor without academic rank, Department of ‘Pharmaceutical Technology’, Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov, Almaty, Republic of Kazakhstan, akerke_1706@mail.ru, ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1479-3171

Ustenova G.O. - Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of Department ‘Pharmaceutical Technology’, Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov, Almaty, Republic of Kazakhstan, ustenova@list.ru, ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2961-5730

ISSN 2524 – 0684 e-ISSN 2524 – 0692

Kapsalyamova E.N. - Candidate of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor Department of 'Pharmaceutical Technology', Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov, Almaty, Republic of Kazakhstan, elmira_kaps@mail.ru, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5371-8011

Kozhanova K.K. - Candidate of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of 'Engineering Disciplines and Good Practices', Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov, Almaty, Republic of Kazakhstan, kaldanay_k@mail.ru, ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1512-6442

Kadyrbaeva G.M. - PhD, Associate Professor without academic rank, Department of 'Engineering Disciplines and Good Practices', Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov, Almaty, Republic of Kazakhstan, chilnara_k@mail.ru, ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6929-7410

Kantureyeva A.M. - PhD, Associate Professor without academic rank, Department of Pharmaceutical Technology, S.D. Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan, kantureyeve@list.ru, ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7080-6227

Allambergenova Z.B. - PhD, Associate Professor without academic rank, Department of 'Engineering Disciplines and Good Practices', Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov, Almaty, Republic of Kazakhstan, allambergenova.z@kaznmu.kz, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0801-0508

Baidullayeva A.K. - Master of Pedagogical Sciences, speciality 'Chemistry', assistant professor of the Department of 'Engineering Disciplines and Good Practices', Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov, Almaty, Republic of Kazakhstan, baidullaeva.a@kaznmu.kz, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6918-6320

ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭКСТРАКТА МЯТЫ АЗИАТСКОЙ (*MENTHA ASIATICA* BORISS.)

А.А. ГАЗИЗОВА[1], У.М. ДАТХАЕВ[1], А.Ш. АМИРХАНОВА[1], Г.О. УСТЕНОВА[1], Э.Н. КАПСАЛЯМОВА[1], К.К. КОЖАНОВА[1], Г.М. КАДЫРБАЕВА[1], А.М. КАНТУРЕЕВА[1], З.Б. АЛЛАМБЕРГЕНОВА[1], А.К. БАЙДУЛЛАЕВА[1]

[1] НАО «Казахский Национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан

Аннотация

Введение. Азиатская мята (*Mentha asiatica* Boriss.) - представитель рода мята (*Mentha* L.), известный своими антисептическими, противовоспалительными и спазмолитическими свойствами. Фармакологическая активность этого растения связана с высоким содержанием биологически активных соединений, включая монотерпены (ментол, ментон, пулегон), сесквитерпены (β-кариофиллен) и флавоноиды, которые оказывают комплексное влияние на физиологические процессы в организме. Несмотря на положительное воздействие фармакологических свойств, некоторые исследования показывают, что фенольные соединения и терпеноиды могут вызывать нефро- и гепатотоксичность при длительном применении или высоких дозах.

Эксперименты на животных показали, что экстракты азиатской мяты (*Mentha asiatica* Boriss.) в высоких концентрациях могут приводить к дистрофическим изменениям и некрозу тканей печени, почек и желудка. При длительном применении в

ISSN 2524 – 0684 e-ISSN 2524 – 0692

высоких дозах наблюдаются изменения митохондриальной активности клеток печени, что может свидетельствовать о механизмах повреждения этого органа.

Цель. Оценка безопасности, острой и хронической токсичности экстракта мяты азиатской (*Mentha asiatica* Boriss.).

Материалы и методы. Исследование проводилось на белых альбиносных мышах-самцах (♂) весом 20-30 г и возрасте 8-10 недель.

Животные содержались в стандартных виварийных условиях и прошли 10-дневный карантин до начала эксперимента. Экстракт вводился перорально через зонд в течение 14 дней.

По завершении эксперимента животные были убиты методом декапитации, после чего проводились морфологические и гистологические исследования тканей печени, почек и желудка, с окрашиванием гематоксилин-эозином в соответствии с общепринятыми методами.

Результаты. Значительных изменений в структуре органов контрольной группы не наблюдалось. В группе, получившей дозу 500 мг/кг, был выявлен отек стромы почек и паренхиматозная дистрофия эпителия желез желудка. В дозе 2000 мг/кг в печени отмечались очаги некроза, уплощение эпителия почечных канальцев, а также отек тканей желудка. В дозе 5000 мг/кг выявлены обширные некрозы в печени, нарушения слизистой оболочки желудка и выраженные дистрофические изменения в почках.

Заключение. Полученные данные подтверждают дозозависимый характер токсичности экстракта азиатской мяты (*Mentha asiatica* Boriss.). Морфологические изменения в органах по мере увеличения дозы свидетельствуют о прогрессирующем характере поражения, что свидетельствует о потенциальной гепато - и нефротоксичности растения в высоких дозах.

Ключевые слова: азиатская мята, *Mentha asiatica* Boriss., токсичность, морфология, печень, почки, фенольные соединения, гепатотоксичность

SAFETY ASSESSMENT AND MORPHOLOGICAL FEATURES OF ASIAN MINT EXTRACT (*MENTHA ASIATICA* BORISS.)

A.A. GAZIZOVA[1], U.M. DATKHAYEV[1], A.Sh. AMIRKHANOVA[1], G.O. USTENOVA[1], E.N. KAPSALYAMOVA[1], K.K. KOZHANOVA[1], G.M. KADYRBAEVA[1], A.M. KANTUREYEVA[1], Z.B. ALLAMBERGENOVA[1], A.K. BAIDULLAYEVA[1]

[1] S.D. Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan

Abstract

Introduction. *Mentha asiatica* Boriss. is a member of the mint genus (*Mentha* L.) known for its antiseptic, anti-inflammatory and antispasmodic properties. The pharmacological activity of this plant is associated with a high content of biologically active compounds, including monoterpenes (menthol, menthone, pulegone), sesquiterpenes (β-caryophyllene) and flavonoids, which have a complex effect on physiological processes in the body. Despite the positive effects of pharmacological properties, some studies show that phenolic compounds and terpenoids can cause nephro- and hepatotoxicity with prolonged use or high doses.

Animal experiments have shown that extracts *Mentha asiatica* Boriss. in high concentrations can lead to dystrophic changes and necrosis of liver, kidney and stomach tissues.

ISSN 2524 – 0684 e-ISSN 2524 – 0692

At long-term use in high doses, changes in mitochondrial activity of liver cells are observed, which may indicate mechanisms of damage to this organ.

Objective. To evaluate the safety, acute and chronic toxicity of peppermint extract *Mentha asiatica* Boriss.

Materials and methods. The study was conducted on white albino male mice (♂) weighing 20-30 g and aged 8-10 weeks.

The animals were kept in standard vivarium conditions and were quarantined for 10 days before the experiment. The extract was administered orally via a probe for 14 days.

At the end of the experiment, the animals were killed by decapitation, after which morphological and histological studies of liver, kidney and stomach tissues were performed, with hematoxylin-eosin staining according to generally accepted methods.

Results. No significant changes in the structure of organs of the control group were observed. In the group that received a dose of 500 mg/kg, edema of the renal stroma and parenchymatous dystrophy of the epithelium of the glands of the stomach were detected. At a dose of 2000 mg/kg, foci of necrosis, flattening of renal tubule epithelium, and oedema of gastric tissue were observed in the liver. At a dose of 5000 mg/kg, extensive necrosis in the liver, abnormalities of the gastric mucosa and pronounced dystrophic changes in the kidneys were detected.

Conclusion. The data obtained confirm the dose-dependent nature of toxicity of the extract of *Mentha asiatica* Boriss. Morphological changes in organs as the dose increases indicate a progressive nature of the lesion, which means the potential hepatotoxicity and nephrotoxicity of the plant at high doses.

Keywords: *Mentha asiatica* Boriss., toxicity, morphology, liver, kidney, phenolic compounds, hepatotoxicity