

СТОМАТОЛОГИЯЛЫҚ ТӘЖІРИБЕДЕ ҚОЛДАНУҒА АРНАЛҒАН АЗИЯЛЫҚ ЖАЛБЫЗ (*MENTHA ASIATICA BORISS.*) ЭКСТРАКТЫМЕН ЖАБЫНДАРДЫҢ ҚҰРАМЫ МЕН АЛУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖАСАУ

А. А. Ғазизова¹, У. М. Датхаев¹, Malgorzata Sznitowska², Г. О. Устенова¹,

А. Ш. Амирханова^{1*}, У. С. Алимова¹, Ш. Ә. Алтынхан¹

¹ «С. Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медициналық университеті» КеАҚ,

Қазақстан, Алматы

² Гданьск медициналық университеті, Польша, Гданьск

*Корреспондент автор

Аңдатпа

Соңғы жылдары биодеграцияланатын стоматологиялық жабындар жасау бағытындағы зерттеулер өзекті болып отыр. Осы ретте азиялық жалбыз (*Mentha asiatica Boriss.*) экстракты өзінің антисептикалық, қабынуға және бактерияға қарсы қасиеттерімен белгілі болғандықтан, стоматологиялық материалдардың негізгі тиімді құрамдас бөлігі болып табылады.

Зерттеудің мақсаты. Азиялық жалбыз (*Mentha asiatica Boriss.*) экстрактымен жаңа биодеграцияланатын стоматологиялық жабындарды әзірлеу және олардың технологиялық сипаттамаларын анықтау.

Әдістер мен материалдар. Зерттеу барысында жабынның құрамы таңдалып, оны алу технологиясы жасалды. Технологиялық процестің негізгі кезеңдері: қалыптарға құю, кептіру және дайын өнімді заласыздандыру. Жабындардың ауыз қуысында ыдырау ерекшеліктері зерттелді. Зерттеу жұмыстары С. Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университетінің Фармация мектебінде, фармацевтикалық технология кафедрасында және Гданьск медицина университетінің (Польша, Гданьск қ.) базаларында жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері. Жаңа биодеграцияланатын стоматологиялық жабындар алынды. Олар ауыз қуысының тіндерінде толық еритіні, микробты флораны басатыны, қабынуды төмендететіні және жаралардың жазылуын жеделдететіні анықталды.

Қорытындылар. Зерттеу нәтижелері тәжірибелік қолдануға арналған қауіпсіз әрі тиімді биодеграцияланатын стоматологиялық жабындарды жасауға мүмкіндік береді және өсімдік тектес субстанцияны қолданудың ғылыми жаңашылдығын дәлелдейді.

Түйін сөздер: азиялық жалбыз, *Mentha asiatica Boriss.*, стоматологиялық жабын, биодеграцияланатын жабын, қабынуға қарсы белсенділік, стоматология, инфекциялық процестер, жергілікті терапия.

Кіріспе

Азиялық жалбыз (*Mentha asiatica Boriss.*) – жалбыз (*Mentha L.*) тұқымдасына, ерінгүлділер (*Lamiaceae*) туысына жататын, таралу аралы Орталық Азия аумағын қамтитын, соның ішінде Қазақстан, Тәжікстан, Қытай, Тибет және Өзбекстан сияқты аймақтарда өсетін көпжылдық шөптесін өсімдік [1].

Ол өзінің ерекше емдік қасиеттерімен дәстүрлі медицинада кең қолданыс тапқан. Көптеген жылдар бойы азиялық жалбыз (*Mentha asiatica Boriss.*) дәрілік шөп ретінде әртүрлі ауруларды, соның ішінде бас ауруларын, тыныс алу және ас қорыту проблемаларын емдеу үшін қолданылған. Антисептикалық және қабынуға қарсы, спазмолитикалық және анальгетикалық

әсерлерінің болуы оның бас ауруларын, ас қорыту проблемаларын, тыныс алу органдарының ауруларын емдеуде дәстүрлі және ғылыми медицинада қолданылатын өсімдік субстанциясымен дәрілік қалыптар жасауда маңызды рөл атқарады [2-4].

Дәрілік өсімдік құрамында біріншілік және екіншілік метаболиттерден, терпендерден, олардың туындыларынан, эфир майларынан, қаныққан және қанықпаған көмірсутектерден, спирттерден, май қышқылдарынан, фенолды қосылыстардан және басқа да биологиялық белсенді компоненттерден тұрады. Солардың ішінде эфир майының жоғары концентрацияларының болуы пиперитон оксидінің антиоксиданттық, микробқа және қабынуға қарсы әсерлерін кең спектрде көрсетеді [5-7].

Көптеген зерттеу нәтижелері көрсеткендей, азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) экстракттарының әртүрлі патогендік микроорганизмдердің өсуін тежейтін айқын микробқа қарсы қасиеттері бар екенін растайды. Азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) құрамындағы эфир майларының бактерияға қарсы белсенділігі бірқатар зерттеулерде дәлелденген. Нақтылап айтқанда, *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa* және *Candida* саңырауқұлақтары сияқты патогендік микроорганизмдердің өсуін тиімді тежейтіні анықталды. Бұл өсімдік шикізатын микробқа қарсы әсері бар табиғи препараттарды жасау үшін перспективалы шикізат көзіне айналдырады.

Флавоноидтар мен фенолды қосылыстардың көп болуына байланысты азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) антиоксиданттық қасиеттерге ие, бұл ағзаны тотығу стрессінен қорғау үшін тағамдық қоспалар мен фармацевтикалық препараттарда қолдану мүмкіндігін арттырады [8]. Сонымен қатар, араб және үнді зерттеушілерінің пікірінше, азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.), сонымен қатар «жасыл синтез» әдісімен жапырақтардан оқшауланған күміс нанобөлшектерінің (AgNPs) айқын антиоксиданттық және цитотоксикалық әсері болды [9, 10].

Дәрілік өсімдіктің осы сипатталған қасиеттеріне орай оның медицина және фармацевтика салалары үшін жаңа дәрілік препараттар жасауда және оны пайдалануда маңызы зор.

Стоматологиялық жабындар: түрлері, құрамы және өндіріс технологиялары.

Тіс аурулары, оның ішінде ауыз қуысындағы қабыну процестері Қазақстан Республикасында денсаулық сақтаудың проблемасы болып табылады. Халық арасында жүргізілген зерттеуге сәйкес, пародонт ауруларының таралуы 94,3 %-ға жетеді [11]. Ересектерде пародонтальды қабыну ауруларының таралуы жоғары деңгейде және төмендеуге бейім емес [12], бұл жасөспірімдер арасында периодонтит ауруының таралу деңгейінің жоғарылауымен түсіндіріледі [13; 14].

Көптеген себептер ауыз қуысының пародонт ауруларының дамуына әкеледі. Олардың ең көп тарағандары – нейротрофиялық, қоректік, тамырлы, эндокриндік бұзылулар, сондай-ақ ауыз қуысындағы жергілікті факторлар. Көптеген ғалымдар ауыз қуысының гигиенасының нашарлығы гингивит пен периодонтиттің негізгі себебі болып табылады, ауыз қуысында бактериялық биоқабықша түзілумен сипатталатын бактериялардың жинақталуына әкеп соғады деп тұжырымдайды. Алайда, пародонт тіндерінің ауруларының жоғары таралуының себебі ауыз қуысының гигиенасының бұзылуы немесе соматикалық патологияның жағымсыз әсерлері іс жүзінде кез келген адамдарда туындауы мүмкін. Бұл аурулар пациенттердің өмір сүру сапасын нашарлатып қана қоймайды, сонымен қатар тіс дәрігерлеріне жиі бару және қымбат медициналық процедураларды қолдануға мұқтаж етеді.

Бұған дейін Қазақстанда антисептикалық және қабынуға қарсы қасиеттері бар стоматологиялық материалдарды жасауға бағытталған зерттеулер жүргізілген болатын. Мысалы, лазерлік терапия мен синтетикалық компоненттері бар гельді қолдану арқылы пародонтальды қабыну аурулары мен ауыз қуысының шырышты қабығын емдеу тәсілдері зерттелді [15-18]. Дегенмен, олардың көпшілігі синтетикалық компоненттерді немесе белсенді заттарды жеткізудің күрделі әдістерін қолдануға негізделген, бұл олардың клиникалық қолданылуын шектейді.

Ауыз қуысының қабыну аурулары проблемасы әсіресе стоматологиялық көмекке қол жетімділігі шектеулі ауылдық жерлерде өзекті болып табылады. Осыған орай, ұсынылған жаңа өнім стоматологиялық жабындарды отандық нарыққа енгізу мұндай аурулардың алдын алу мен емдеуді едәуір жақсартады, денсаулық сақтау жүйесіне экономикалық жүктемені

азайту және пациенттердің өмір сүру сапасын жақсарту тұрғысынан тиімді болуы әбден мүмкін.

Қазіргі уақытта стоматологиялық жабындарды жасау ең өзекті және сұранысқа ие тақырыптардың бірі болып табылады. Оларды қолдану периодонтальды қабынумен байланысты ауруларды емдеуге мүмкіндік береді, мысалы, гингивит, периодонтит, пародонт ауруы және т.б. Мұндай дәрілік қалыптардың артықшылықтарына ұзақ әсер ету және белсенді заттың дәл дозалануы жатады [19].

Трансдермальды терапевтік жүйелер ауыз қуысының шырышты қабығының қабыну ауруларын емдеуде кеңінен қолданылады, олардың бір түрі биологиялық ыдырайтын полимерлі жабындарды қолдану болып табылады [20].

Ресейлік ғалымдардың стоматологиялық жабындар мен олардың құрамына қатысты жүргізген зерттеулерінің нәтижелері бойынша дәрілік заттардың ұзақ әсер етуін қамтамасыз етуге қабілетті полимерлі негіз ретінде биологиялық үйлесімділігі жоғары гидрофильді қосылыстар, оның ішінде желатин, коллаген, целлюлоза туындылары, альгинаттар, поливинилпирролидон, поливинил спирті және полиэтилен оксидтері кеңінен қолданылады. Бұл материалдар жабысқақ қасиеттері мен белсенді компоненттердің тұрақты және бақыланыатын түрде шығарылу қабілетіне байланысты ұзақ емдік әсер береді.

Бактерияға қарсы (мысалы, хлоргексидин), қабынуға қарсы (диклофенак, индометацин), анальгетикалық (лидокаин, бензокаин) заттар, сондай-ақ тіндердің регенерациясын жеделдететін қалпына келтіретін компоненттер тіс жабындарына енгізіледі [21].

Стоматология тәжірбесінде полимерлі материалдар мен жабындар (PMs және PMFs) кеңінен қолданылады. Олардың механикалық беріктігі, микробқа қарсы қасиеттері, дәріге төзімділігі және коррозияға төзімділігі маңызды артықшылықтар болып табылады [22].

Биологиялық деградацияланатын (ыдырайтын) жабындар көбінесе гидроксипропилметилцеллюлоза (ГПМЦ), альгинаттар және хитозан сияқты табиғи немесе синтетикалық полимерлерден жасалады. Олар пародонт аурулары мен эндодонтияны емдеуге арналған

дәрі-дәрмектерді жеткізу жүйелерінде кеңінен қолданылады. Бұл материалдар ауыз қуысының тіндерінде толығымен ериді, жанама әсерлердің пайда болу қаупін азайтады және бөгде бөлшектерді қалдырмайды [23].

Стоматологиялық жабындарды өндіру процесі бірнеше негізгі кезеңдерден тұрады: препаратты дайындау сатысы, жабын массасын (полимер негізін) дайындау, құю, кептіру арқылы жабындарды қалыпқа келтіру және жабындарды бөліктерге бөлу (кесу) процесі және зарарсыздандыру [24].

Жүргізілетін зерттеу жұмысы азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) экстрактымен биодegradацияланатын жабындарды фармацевтикалық дайындауға және оңтайландыруға бағытталған. Мұндай жабындар қабыну процестерін емдеуде жоғары адгезивті қасиеттері мен терапиялық тиімділігімен ерекшеленеді деп күтілуде. Зерттеу нәтижелері фитоконпоненттерді стоматологияда қолданудың жаңа перспективаларын ашады. Ментол мен тимолдың антисептикалық және қабынуға қарсы қасиеттері патогендік микрофлорамен белсенді күресуді қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, ментол суық рецепторларын ынталандырып, жүйке ұштарының сезімталдығын төмендете отырып, жеңіл анестетикалық әсер көрсетеді. Өсімдік компоненттерінің жоғары биосәйкестігі аллергиялық реакциялардың қаупін азайтып, мұндай жабындарды кез келген жастағы науқастар үшін қауіпсіз етеді.

Зерттеу нәтижесі фитоконпоненттерді медициналық материалдарда пайдаланудың жаңа мүмкіндіктерін ашады және заманауи халықаралық стандарттарға сәйкес келетін жергілікті терапия үшін қолжетімді, қауіпсіз және тиімді құралдарды жасауға бағытталған жоғары практикалық маңыздылыққа ие.

Зерттеу жұмысының мақсаты: азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) экстрактымен ауыз қуысында биодegradацияланатын стоматологиялық жабындарды дайындау және технологиясын құрастыру.

Ғылыми жұмыстың жаңалығы. Алғаш рет азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) ультрадыбысты экстрактымен биодegradацияланатын стоматологиялық жабынның құрамы және технологиясы құрастырылды, сапа көрсеткіштері бағаланды.

Материалдары мен әдістері

Азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) экстракты негізінде биодеградацияланатын стоматологиялық жабындарды дайындау эксперименттік зерттеу әдістемесі негізінде жүргізілді. Эксперименттік зерттеу жұмыстары 2023-2025 жылдарға арналған «АР19680441 – Фармацевтическая разработка и фармакологические исследования дентальных пленок для применения в стоматологической практике» ғылыми жобасы аясында «С. Д. Асфендияров атындағы қазақ Ұлттық медицина университеті» КеАҚ биоэтика бойынша жергілікті комиссиясының 3 қарашасы 2023 жылғы №8(144) отырысының хаттамасына сәйкес жүргізілді.

Зерттеу жұмысы барысында азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) сұйық экстракты белсенді компонент ретінде және азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) экстрактымен биодеградацияланатын стоматологиялық жабындар фармацевтикалық дайындау үшін қажетті көмекші компоненттері, сондай-ақ, азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) экстрактымен стоматологиялық жабындары қолданылды.

Стоматологиялық жабындарды дайындау құю әдісі негізінде жүзеге асырылды.

1. Компоненттерді таңдау

Белсенді зат: Азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) экстракты ультрадыбысты экстракция әдісі арқылы алынды. Бұл компонент оның бактерияға қарсы, қабынуға қарсы және антисептикалық қасиеттері үшін таңдалды (2,0 мл);

Қосымша заттар: ГПМЦ – 2,0 мл; глицерин – 15,0 мл; желатин – 2,0 мл; этанол – 10,5 мл, тазартылған су – 68,5 мл.

2. Биодеградацияланатын жабынды дайындау

Негізді дайындау: ГПМЦ тазартылған су мен этил спиртінің (40-50 °С) қоспасында біртекті масса алынғанша ерітілді. Пластикалық

қасиеттерді жақсарту үшін глицерин қосылды.

Белсенді компонентті қосу: азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) экстракты араластырғышта біркелкі тарату үшін ультрадыбыстық диспергатор көмегімен енгізілді.

Жабынды қалыптастыру: дайын ерітінді шыны бетке құйылып, ракельмен қалыңдығы 0,3-0,5 мм етіп біркелкі жағылды. Жабын 22-28°С температурада және 30-40 % салыстырмалы ылғалдылықта 24-48 сағат бойы кептірілді.

Нәтижелер

Стоматологиялық жабындарға арналған негіздерді қолданудың бағыттары жан-жақты зерттелді және олардың негізгі компоненттері мен қосалқы заттарын таңдау бойынша жұмыстар жүргізілді. Жабынды қалыптастыру үшін негіз ретінде желатин, агар-агар (МЕМСТ 16280-2002 «Тағамдық агар. Техникалық шарттар» сәйкес), крахмал (МЕМСТ 7699-78 «Крахмал. Техникалық шарттар» сәйкес) және метилцеллюлоза қолданылды, олардың әрқайсысы жабынның беріктігі мен биодеградациясын қамтамасыз етуге бағытталған. Сонымен қатар, жабындардың серпімділігін арттыру үшін әртүрлі пластификаторларды, атап айтқанда глицерин (МЕМСТ 6259-75 «Реактивтер. Глицерин. Техникалық шарттар» сәйкес), кастор майы (МЕМСТ 18102-95 «Медициналық кастор майы. Техникалық шарттар»), ПЭГ-400 (ТШ 2483-167-05757587-2000) және ТВИН-80 (ТШ 6-14-938-79) қолдану қарастырылды. Этил спирті (МЕМСТ 3639-79 «Су-спирт ерітінділері. Этил спиртінің концентрациясын анықтау әдістері»), хлоргексидин және бензалконий хлориді жабынның микробқа қарсы тұрақтылығын сақтау және жақсарту үшін консерванттар ретінде пайдаланылды. Нәтижесінде, 1 кестеде көрсетілгендей, белсенді компоненті азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) экстракты болып табылатын 6 стоматологиялық жабын үлгілері құрастырылды:

Кесте 1. Азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) экстракты негізіндегі биодеградацияланатын стоматологиялық жабындардың үлгілері

Ингредиенттері	Қызметі	Үлгі 1, г	Үлгі 2, г	Үлгі 3, г	Үлгі 4, г	Үлгі 5, г	Үлгі 6, г
Азиялық жалбыз (<i>Mentha asiatica</i> Boriss.) экстракты	Өсімдік текті фарм. субстанция, активті компонент	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Этил спирті	Консервант				34,0	10,5	
ГПМЦ	Жабын түзуші		25,0			2,0	
Хлоргексидин	Консервант	31,0		30,0			30,0
Агар-агар	Жабынтүзуші компонент	5,0					
Метилцеллюлоза	Жабынтүзуші компонент		6,0	2,0	4,0		
Желатин	Жабынтүзуші компонент					2,0	
Крахмал	Жабынтүзуші компонент						6,0
Глицерин	Пластификатор				10,0	15,0	
ПЭГ-400	Пластификатор	4,0	5,0				
Твин-80	Пластификатор			6,0			
Кастор майы	Пластификатор						7,0
Тазартылған су	Еріткіш	58,0	62,0	60,0	50,0	68,5	55,0
Қорытынды		100	100	100	100	100	100

Дереккөз: авторлар құрастырған

Бұл үлгілер ауыз қуысының қабыну ауруларын емдеу және жараларды емдеуді жеделдету үшін жабатын заттар мен қосымша компоненттің әртүрлі комбинацияларын пайдаланады. Әр үлгідегі заттардың арақатынасы әрбір компоненттердің өзара үйлесімділігі және рұқсат етілген шекті мөлшерін ескере отырып құрастырылды, сондай-ақ, компоненттер арақатынасы белсенді ингредиенттердің біртіндеп бөлінуін, жабынның биодеграциясын және қабынуға қарсы тиімділігін қамтамасыз етеді. Нәтижесінде стоматологиялық жабындардың оңтайлы құрамы таңдалды және олардың тиімділігі мен қауіпсіздігі одан әрі зерттеу үшін негіз болды.

Стоматологиялық жабын үлгілері келесі сапа көрсеткіштері бойынша зерттелді: біртектілік, жабысқақтығы, беріктік және серпімділік. Бұл сипаттамалар стоматологиялық жабындардың тиімділігі мен жарамдылығын

анықтайды.

Стоматологиялық жабындарды стандарттау МЕМСТ ISO 10993-6-2011 – «Медициналық бұйымдар. Медициналық бұйымдардың биологиялық әсерін бағалау. 6-бөлім. Жергілікті әсерге сынақтар» [25], МЕМСТ 31576-2012 – «Медициналық стоматологиялық материалдар мен бұйымдардың биологиялық әсерін бағалау. Жіктеу және үлгілерді дайындау» [26], МЕМСТ 166-89 – «Штангенциркульдер. Техникалық шарттар» [27] және ЕАЭО Фармакопөясының техникалық регламентінің талаптарына сәйкес жүргізілді.

Зерттеу барысында осы параметрлер бойынша әр үлгідің сипаттамалары бағаланды, нәтижесінде №5 оңтайлы үлгі таңдалды. Бұл үлгі 2-кесте мәліметтеріне сәйкес жоғары беріктігін, жақсы жабысқақтық қасиеті мен серпімділігін, сондай-ақ оңтайлы біртектілігі мен биологиялық ыдырау қабілетін көрсетті.

Кесте 2. Азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) экстракты негізіндегі биодеградияланатын стоматологиялық жабын үлгілерінің сапасын зерттеу

Стоматологиялық жабын үлгілері	Біркелкілігі	Жабысқақтығы	Беріктігі	Иілгіштігі
Үлгі №1	-	-	-	+
Үлгі №2	-	-	-	-
Үлгі №3	+	-	-	+
Үлгі №4	-	+	+	-
Үлгі №5	+	+	+	+
Үлгі №6	-	-	-	+

Дереккөз: авторлар құрастырған

Бұл стандарттар стоматологиялық материалдарға қойылатын клиникалық талаптардың қауіпсіздігін, тиімділігін және сәйкестігін қамтамасыз етеді.

Оңтайлы құрамды жабын үлгісін жасаудың технологиялық сызбасы халықаралық нормативтік талаптарға сай құрастырылды.

Стоматологиялық жабынды жасау технологиясы құю әдісіне негізделген. Технологиялық үрдістер жалпы 8 сатыдан, соның ішінде, бастапқы шикізатты дайындаудан басталып, негізгі технологиялық үрдістер орындалатын 6 негізгі және 2 қаптау және орамдау бойынша сатыларын қамтиды (сурет 1).



Сурет 1. Азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) экстракты негізіндегі биодеградацияланатын стоматологиялық жабындарды дайындаудың технологиялық сызбасы

Дереккөз: авторлар құрастырған

1. *Бастапқы компоненттерді дайындау.* Бірінші кезеңде азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) экстрактысы, гидроксипропилметилцеллюлоза, глицерин, желатин, этил спирті және тазартылған су дәл өлшеніп, дайындалды. Азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) – 2,0 мл; гидроксипропилметилцеллюлоза 2,0 мл; глицерин 15,0 мл; желатин 2,0 мл; этил спирті 10,5 мл; тазартылған су 68,5 мл мөлшерде есептеліп алынды. Бұл сатыда дайын өнімнің сапасын қамтамасыз ету мақсатында қолданылатын заттардың біртектілігі мен химиялық тазалығына ерекше көңіл бөлінді.

2. *Негізді дайындау.* Осы кезеңде гидроксипропилметилцеллюлозаның ісіну процесі жүзеге асырылды. Бұл процесс 30-45 минут аралығында алдымен салқын немесе бөлме температурасындағы суда (20-30 °С) ГПМЦ-ны жақсылап араластырады – бұл оның біркелкі ісінуіне көмектеседі.

3. *Негізді ериту.* Ісінген негіз компоненттерінің толық еруі мен біртекті консистенция алу үшін қоспа қыздырылды. Процесс температуралық бақылаумен 20 минут бойы жүргізілді. Бұл кезеңде алынған жүйенің максималды біркелкі болуы өте маңызды. Ерітіндіні жылумен 60-70 °С дейін біртіндеп қыздырып, толық ерігенше араластырады. режимінде жүргізілді. Нәтижесінде жабынның құрылымын қалыптастыруға мүмкіндік беретін қажетті тұтқырлыққа ие гомогенді қоспа алынды.

4. *Белсенді зат пен қосымша компоненттерді қосу.* Азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) экстрактысы мен қосымша заттар 2 минут бойы араластырылды. Бұл үрдіс белсенді ингредиенттердің бүкіл массада біркелкі таралуын және қажетті дисперсия деңгейіне қол жеткізуді қамтамасыз етті.

5. *Қалыптарға құю.* Біртекті қоспа алынғаннан кейін, ол алдын ала стерилденген шыны қалыптарға құйылды. Бұл қадам дайын жабындардың өлшемі мен пішінінің дәл сақталуын қамтамасыз етуге бағытталды.

6. *Кептіру.* Қалыптарға құйылған жабындар 22–28 °С температурада кептіру камераларында 24 сағат бойы ұсталынды. Бұл кезеңде біртекті кептіру мен деформацияның алдын алу үшін тұрақты ауа айналымы қамтамасыз етілді.

7. *Қаптау және таңбалау.* Кептірілген дайын өнімдер герметикалық полиэтилен қаптамаларға салынды. Әрбір қаптама белгіленген стандарттарға сәйкес дәл таңбаланды.

8. *Топтау және орау.* Қапталған жабындар тасымалдауға арналған топтық қораптарға орналастырылып, өнімнің механикалық зақымдануын болдырмау үшін қаптама тұтастығына бақылау жүргізілді.

9. *Дайын өнімнің сапасын бағалау.* Сапаны бағалау нормативтік құжаттар талаптарына сай жүргізілді және жабындардың органолептикалық қасиеттерін (сыртқы түрі, түсі, иісі), тығыздығын, біркелкілігін, серпімділігін, физика-химиялық параметрлерін, микробиологиялық тазалығын, жарамдылық мерзімі мен сақтау шарттарын, фармакологиялық белсенділігін және таңбалау дәлдігін қамтыды. Бұл көрсеткіштер өнімнің қауіпсіздігі мен тиімділігін қамтамасыз ететін стандарттарға толық сай келеді.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, алынған стоматологиялық жабындар стоматологиялық тәжірибеде қолдану үшін қажетті физикалық, химиялық және биологиялық қасиеттерге ие, сонымен қатар ауыз қуысының қабыну ауруларын емдеудегі қауіпсіздік пен тиімділіктің барлық критерийлеріне сәйкес келеді.

Стоматологиялық жабынның ауыз қуысында толықтай деградациялануын анықтау. Стоматологиялық жабынның ыдырауын бағалау үшін МЕМСТ ISO 10993-6-2011 – «Медициналық бұйымдар. Медициналық бұйымдардың биологиялық әсерін бағалау. 6-бөлім. Жергілікті әсерге сынақтар» құжатында сипатталған стандартты әдіс қолданылды. Әдістемеге сәйкес жабын сынамасы (1,0 г) сілекейге ұқсас «жасанды сілекей» үлгісіндегі ерітіндіге (фосфатты-тұзды буфер ерітіндісі PBS, рН=7.4) салынады және алғашқы еру уақыты бақыланады. Алғашқы еру уақыты белгіленген соң толық деградациялану уақыты бақыланып, тіркеледі. Бұл нәтиже стоматологиялық жабын қалыңдығына және құрамындағы дәрілік заттардың еру жылдамдығына тәуелді болып келеді. Зерттеу нәтижесі 3-кестеде сипатталған.

Кесте 3. Стоматологиялық жабынның биодеградациялануына жүргізілген талдау нәтижесі

№	Біріншілік ерігіштігі, t (секунд)	Толық ыдырауы, t(секунд)
<i>Жабын қалыңдығы h=1000 мкм</i>		
1	11 сек	1 мин 43 сек

Дереккөз: авторлар құрастырған

3-кестеде көрсетілген зерттеу нәтижелеріне сәйкес тіс жабынының ауыз қуысында дәрілік заттардың жылдам еруіне жеткілікті бастапқы еру уақыты 11 секундты құрап, нормаға сай уақыт аралығында (5 секундтан 30 секунд аралығында) ерігіштік қасиеті бар екендігін растады. Ал, толықтай биодеградациялануы 1 минут 43 секунд аралығында өтті. Бұл көрсеткіш арқылы жабын нормаға сай уақыт аралығында (2 минутқа дейін) биодеградацияланатын, сондай-ақ, ауыз қуысында дәрілік препарат қалдықтарының ұзақ уақыт тұрып қалуы негізіндегі қолайсыздықтар тудырмау мүмкіндігі бар екендігін дәлелдей алды.

Нәтижелерді талқылау

Зерттеу жұмысының нәтижесінде биодеградацияланатын стоматологиялық жабындардың үлгілері ішінен №5 үлгі құрамы және біртектілік, жабысқақтық және серпімділік қасиеттері бойынша жоғары нәтиже көрсетуімен ерекшеленді. Бұл қасиеттер жабынның ауыз қуысында адгезиялық қасиеттерін қамтамасыз ете отырып, дәрілік заттың ұзақ уақыт босап шығуын қамтамасыз етеді.

Сондай-ақ, биодеградациялану қасиеті бойынша дәрілік препараттың ауыз қуысындағы бастапқы еру уақытының 11 секундты құрайтындығы нормаға сай уақыт аралығында (5 секундтан 30 секундқа дейін), ал толықтай ыдырау уақытының 1 мин 43 секундта (2 минутқа дейін) болатындығы «жасанды сілекей» моделінде фосфатты-тұзды буфер ерітіндісінде (PBS, pH=7.4) жүргізілген зерттеу нәтижесінде расталған.

Алынған нәтижелердің тиімділігін негіздеу мақсатында ғылыми-патенттік базаларға шолу жүргізілген. Ресей Федерациясының RU2624502C2 (Лечебно-профилактический материал для стоматологии, Рахматуллин Р.Р., Бурцева Т.И., 2017 г.) патентін салыстыру нәтижесінде пластина түріндегі стоматологиялық дәрілік препарат құрамында

белсенді компонент ретінде синтетикалық шикізат мирамистин (2 мас.%) және аскорбин қышқылы (0,5 мас.%), хлорофиллқұрамдас компоненттер (10 мас.%), гиалурон қышқылына негізделген биоүйлесімді негіз (10 мас.%), коллоидты ерітінділер қатысында фотохимиялық модификацияланған кальций, цинк және магний иондары (0,1 мас.%). Стоматологиялық препараттың бұл комбинациясы хлорофиллқұрамдас компонент және аскорбин қышқылы қатысындағы антиоксидантты және регенеративті белсенділігімен толықтырылған синтетикалық мирамистиннің арқасында айқын антимиқробты және қабынуға қарсы әсерге ие екендігін көрсетеді. Сондай-ақ, құрамындағы гиалурон қышқылы жабындарға биоүйлесімділік, гидрофильділік және деградация қабілетін береді, ал металл иондары тұрақтандырғыш рөлін атқарады және полимер матрицасының құрылымын өзгертуге ықпал етеді [28].

Өз кезегінде біздің стоматологиялық жабын белсенді компонент ретінде табиғи шикізат - азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Voriss.), құрамында пулегон, ментол, пиперитенон оксиді және микробқа қарсы, қабынуға қарсы және антиоксиданттық белсенділігі бар біріншілік және екіншілік метаболиттердің болуымен негізделеді. Негізгі антисептикалық әсерді синтетикалық мирамистин қамтамасыз ететін патенттен айырмашылығы, біздің стоматологиялық жабын құрамында фармакологиялық белсенділік табиғи компонент, азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Voriss.) экстрактының көп факторлы әсерінен қалыптасады. Түрлі полимерлер – гидроксипропилметилцеллюлоза, метилцеллюлоза, желатин, агар-агар және крахмал жабын тұзуші негіз ретінде пайдаланылған. Механикалық қасиеттерді оңтайландыру үшін кеңейтілген пластификаторлар жиынтығы қолданылды (глицерин), сонымен қатар қосымша заттар (этил

спирті, тазартылған су) енгізілді.

Осылайша, басты айырмашылық белсенді компоненттік табиғатына негізделеді: RU2624502C2 белсенді компонент биополимерлер мен антиоксиданттармен біріктірілген синтетикалық шикізат, ал біздің зерттеу табиғи текті шикізат негізіндегі экстракт болып табылады. Сонымен қатар, патенттелген материалдан айырмашылығы, біздің стоматологиялық жабын жоғары биодеградация жылдамдығына ие (1 мин 43 сек ішінде толық еріту), бұл стоматологиялық материалдарға қойылатын талаптарға сәйкес келеді. Өсімдік субстанциясымен алынған стоматологиялық жабынның артықшылығы жанама әсері төмен, ұзақ уақыт қолдануға мүмкіндік беретін дәрілік құрал ретінде маңызы зор.

Қорытынды

Зерттеу жұмысы нәтижесінде бірегей, табиғи компонент азиялық жалбыз (*Mentha asiatica* Boriss.) экстрактымен биодеградацияланатын стоматологиялық жабын оңтайлы құрамы мен өндіріс технологиясының әрбір сатысы толық сипатталған технологиялық сызбасы құрастырылды.

Зерттеу барысында әрбір үлгіні біртектілік, жабысқақтығы, беріктік және серпімділік сипаттамалары бойынша бағалау жүргізілді, нәтижесінде №5 үлгі ең оңтайлы деп танылды. Бұл үлгі жоғары беріктік, жақсы жабысқақтық қасиеттері мен серпімділікпен қатар, оңтайлы біртектілік пен биологиялық ыдырау қабілетін көрсетті. Бұл нәтижелер жаңа биодеградацияланатын стоматологиялық жабындардың қауіпсіздігі мен тиімділігі үшін маңызды көрсеткіш болып табылады.

Стоматологиялық жабын бірегей құрамының арқасында ауыз қуысында қабынуға қарсы, антисептикалық және анестетикалық белсенділіктерді көрсетеді.

Жабын құрылымының биодеградациялану қасиеттеріне сәйкес ауыз қуысында дәрілік белсенді заттың жылдам еруін қамтамасыз ете отырып, науқастарды емдеу үрдісін жеңіл әрі құрамындағы белсенді затының шығу тегі табиғи болуы есебінен жанама әсерлерді азайта отырып, қауіпсіз ете алады.

Әдебиеттер тізімі

1. *Mentha longifolia* var. *asiatica* (Boriss.) Rech.f.

[Электронды ресурс] // Plants of the World Online. Royal Botanic Gardens, Kew [Сайт]. – URL: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:921177-1> (Қарау күні: 24.12.2024).

2. Машенко П. С., Сахратов В. А., Каликина И. Ю., Малкова Т. Л. Исследование компонентного состава эфирного масла мяты азиатской методом газожидкостной хромато-масспектрометрии // Медицина. – 2022. – Т. 10. – № 2. – С. 34-40. – DOI: 10.29234/2308-9113-2022-10-2-34-40.

3. 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). – Б. 226-238. – DOI 10.53511/PHARMKAZ.2024.41.89.030.

4. Сахратов В. А., Новикова В. В., Маликова Т.Л., Ридуани А. Антимикробная активность эфирного масла мяты азиатской // Кромеровские чтения 2023. Фармакогностические исследования в области изучения и освоения лекарственного растительного сырья. – 2023. – С. 206-207. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54703273> (Қарау күні: 14.03.2025).

5. Božović M., Pirolli A., Ragno R. *Mentha suaveolens* Ehrh. (Lamiaceae) Essential Oil and Its Main Constituent Piperitenone Oxide: Biological Activities and Chemistry // *Molecules*. – 2015. – Vol. 20(5). – P. 8605-8633. – DOI:10.3390/molecules20058605.

6. 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(3). – Article No. 511. – DOI:10.3390/molecules30030511.

7. Tripathi A. K., Prajapati V., Ahmad A., Aggarwal K. K., Khanuja S. P. Piperitenone oxide as toxic, repellent, and reproduction retardant toward malarial vector *Anopheles stephensi* (Diptera: Anophelinae) // *Journal of Medical Entomology*. – 2004. – Vol. 41. – P. 691-698. – DOI: 10.1603/0022-2585-41.4.691.

8. Gazizova A., Datkhayev U., Amirkhanova A., Ustенова G., Kozhanova K., Ikhsanov Y., Kap-

- salyamova E., Kadyrbayeva G., Allamberganova Z., Kantureyeva A. Phytochemical Profiling of *Mentha asiatica* Boriss. Leaf Extracts: Antioxidant and Antibacterial Activities // *ES Food & Agroforestry*. – 2025. – Vol. 19. – Article No. 1355. – DOI: 10.30919/esfaf1355.
9. Iqra I., Mubarak A.Kh., Erum D., Bara S., Ejaz H., Iftikhar A., Antioxidant and anticancer silver nanoparticles of *Mentha asiatica* aerial part extract: a novel study // *Inorganic and Nano-metal Chemistry*. – 2021. – Vol. 54(2). – P. 1-7. – DOI:10.1080/24701556.2021.2021945.
10. Sarkar D., Paul G. Green synthesis of silver nanoparticles using *Mentha asiatica* (Mint) extract and evaluation of their anti-microbial potential // *Int. J. Curr. Res. Biosci. Plantbiol.* – 2017. – Vol. 4(1). – P. 77-82. – DOI: 10.20546/ijcrbp.2017.401.009.
11. Тулеутаева С. Т., Мациевская Л. Л., Аширбекова Ж. Ж. Влияние психоэмоционального состояния на заболевания пародонта // *Медицина и экология*. – 2019. – №1. – С. 51-53. – URL: <https://medecol.qmu.kz/jour/article/view/94> (Қарау күні: 05.01.2025).
12. Латышева С.В., Будевская Т.В. Проблемные вопросы в эндодонтии. Современный взгляд // *Современная стоматология*. – 2015. – № 2(61). – С. 4-7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemnye-voprosy-v-endodontii-sovremennyy-vzglyad> (Қарау күні: 11.01.2024).
13. Боровский Е. В. Терапевтическая стоматология: Учебник для студентов медицинских вузов. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2011. – 840 с.
14. Antonova I. N. Changes in the masticatory muscles, periodontal tissues, and the pharyngeal ring in Wistar rats in chronic psychophysical stress // *Neurosci. Behav. Physiol.* – 2008. – Vol. 38(9). – P. 891-896. – DOI: 10.1007/s11055-008-9068-4.
15. Суворова М.Н., Зюлькина Л.А., Емелина Г.В., Кузнецова Н.К., Капралова Г.А. Сравнительный анализ уровня гигиенических стоматологических знаний инвалидов по слуху г. Пензы и Пензенской области // *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки*. – 2015. – № 3(35). – С. 143–151. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-urovnya-gigienicheskikh-stomatologicheskikh-znaniy-invalidov-po-sluhu-g-penzy-i-penzenskoy-oblasti> (Қарау күні: 11.01.2025).
16. Григорьян А. С. Болезни пародонта. – М.: Медицинское информационное агентство, 2004. – 287 с.
17. Хампиева Л. М. Новые подходы в лечении воспалительных заболеваний ротовой полости [Электронды ресурс] // *Online.zakon [Сайт]*. – 2023. – https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31381365 (Қарау күні: 24.12.2024).
18. Парманкулова Т.Н., Келимханова С.Е., Сатбаева Э.М., Мырзабек Б.Т., Исакова М.К., Нурхан Ш.А. Разработка стоматологического геля с противовоспалительным и ранозаживляющим действием // *Вестник КазНМУ*. – 2017. – №2. – С. 298-300. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-stomatologicheskogo-gelya-s-protivovospalitelnyim-i-ranozazhivlyayuschim-deystviem> (Қарау күні: 11.01.2025).
19. Латипова А.Д., Сыроева Е.В., Сыроева М.А. Разработка состава лекарственных пленок для стоматологии // *Вестник технологического университета*. – 2016. – Т. 19. – № 22. – С. 168-169. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-sostava-lekarstvennyh-plenok-dlya-stomatologii> (Қарау күні: 11.01.2025).
20. Сампиев А. М., Никифорова Е. Б., Соповская А. В. Современное состояние исследований в области создания стоматологических пленок // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2016. – № 3-2. – С. 293-297. – URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=8723> (Қарау күні: 11.01.2025).
21. Автина Н.В., Панкрушева Т.А., Автина Т.В., Спичак И.В. Микробиологические исследования при разработке стоматологической пленки антибактериального действия // *Вестник новых медицинских технологий*. – 2010. – Т. XVII. – № 1. – С. 120. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mikrobiologicheskie-issledovaniya-pri-razrabotke-stomatologicheskoy-plenki-antibakterialnogo-deystviya> (Қарау күні: 11.01.2025).
22. Rokaya D., Srimaneepong V., Sapkota J., Qin J., Sirlearmukul K., Siriwongrungson V. Polymeric materials and films in dentistry: An overview // *Journal of Advanced Research*. – 2018. – Vol. 14. – P. 25-34. – DOI: 10.1016/j.jare.2018.05.001.
23. Kulkarni M., Bhat R., Walvekar A., Date A. A. Biodegradable Polymers in Dentistry: Handbook of Biodegradable Polymers. – 1st edition. – 2024. – 73 p. – DOI: <https://doi.org/10.1201/9781032693309>.
24. Сампиев А.М., Беспалова А.В., Никифорова

Е.Б. Разработка состава и технологии детских стоматологических плёнок анестезирующего и противовоспалительного действия // Запорожский медицинский журнал. – 2017. – Т. 19. – № 5(104). – С. 668-674. – DOI:10.14739/2310-1210.2017.5.110230.

25. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС). Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 6. Исследования местного действия после имплантации: ГОСТ ISO 10993-6-2011. – М.: Стандартинформ, 2013. – URL: <https://meganorm.ru/Data2/1/4293782/4293782543.pdf> (Қарау күні: 06.02.2025).

26. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС). Оценка биологического действия медицинских стоматологических материалов и изделий. Классификация и приготовление проб: ГОСТ 31576-2012. – М.: Стандартинформ, 2013. – URL: <https://meganorm.ru/Data2/1/4293776/4293776513.pdf> (Қарау күні: 06.02.2025).

27. Межгосударственный стандарт. Штангенциркули. Технические условия: ГОСТ 166-89 (ИСО 3599-76). – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – URL: <https://meganorm.ru/Data2/1/4294849/4294849439.pdf> (Қарау күні: 06.02.2025).

28. Рахматуллин Р. Р., Бурцева Т. И. Лечебно-профилактический материал для стоматологии: пат. RU 2624502 С2 Российская Федерация. – Заявл. 2016-03-28; опубл. 2017-06-13. – URL: <https://patentimages.storage.googleapis.com/0b/e2/98/667c2324ff3111/RU2624502C2.pdf> (Қарау күні: 06.02.2025).

References

1. Royal Botanic Gardens, Kew. (n.d.). *Mentha longifolia* var. *asiatica* (Boriss.) Rech.f. Plants of the World Online. Retrieved December 24, 2024, from <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:921177-1>
2. Mashchenko, P. S., Sakhratov, V. A., Kalikina, I. Yu., & Malkova, T. L. (2022). Study of the component composition of *Mentha asiatica* essential oil by gas-liquid chromatography–mass spectrometry. *Medicine*, 10(2), 34-40. DOI: 10.29234/2308-9113-2022-10-2-34-40 (In Russian).
3. Datkhaev, U. M., Ustenova, G. O., Amirkha-

nova, A. Sh., Kozhanova, K. K., Kapsalyamova, E. N., & Gazizova, A. A. (2023). Botanical description, phytochemical composition, and use of some mint (*Mentha* L.) species: A literature review. *Pharmacy Kazakhstan*, (6), 226–238. DOI: 10.53511/PHARMKAZ.2024.41.89.030 (In Russian).

4. Sakhratov, V. A., Novikova, V. V., Malikova, T. L., & Ridouani, A. (2023). Antimicrobial activity of *Mentha asiatica* essential oil. In *Kromer Readings 2023. Pharmacognostic research in the study and development of medicinal plant raw materials*, 206-207. Retrieved March 14, 2025, from <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54703273>. (In Russian).

5. Božović, M., Pirolli, A., & Ragno, R. (2015). *Mentha suaveolens* Ehrh. (Lamiaceae) essential oil and its main constituent piperitenone oxide: Biological activities and chemistry. *Molecules*, 20(5), 8605-8633. DOI: 10.3390/molecules20058605.

6. 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. (2025). Phytochemical and pharmacological insights into *Mentha asiatica* Boriss.: A promising antimicrobial plant. *Molecules*, 30(3), Article 511. DOI: 10.3390/molecules30030511.

7. Tripathi, A. K., Prajapati, V., Ahmad, A., Aggarwal, K. K., & Khanuja, S. P. (2004). Piperitenone oxide as toxic, repellent, and reproduction retardant toward malarial vector *Anopheles stephensi* (Diptera: Anophelinae). *Journal of Medical Entomology*, 41(4), 691-698. DOI: 10.1603/0022-2585-41.4.691

8. Gazizova, A., Datkhaev, U., Amirkhanova, A., Ustenova, G., Kozhanova, K., Ikhsanov, Y., Kapsalyamova, E., Kadyrbayeva, G., Allamberganova, Z., & Kantureyeva, A. (2025). Phytochemical profiling of *Mentha asiatica* Boriss. leaf extracts: Antioxidant and antibacterial activities. *ES Food & Agroforestry*, 19, Article 1355. DOI: <https://doi.org/10.30919/esfaf1355>

9. Iqra, I., Mubarak, A. Kh., Erum, D., Bara, S., Ejaz, H., & Iftikhar, A. (2021). Antioxidant and anticancer silver nanoparticles of *Mentha asiatica* aerial part extract: A novel study. *Inorganic and Nano-Metal Chemistry*, 54(2), 1-7. DOI: 10.1080/24701556.2021.2021945.

10. Sarkar, D., & Paul, G. (2017). Green synthesis

- of silver nanoparticles using *Mentha asiatica* (mint) extract and evaluation of their antimicrobial potential. *International Journal of Current Research in Biosciences and Plant Biology*, 4(1), 77-82. DOI: 10.20546/ijcrbp.2017.401.009
11. Tuleutaeva, S. T., Matsievskaya, L. L., & Ashirbekova, Zh. Zh. (2019). Influence of psychoemotional state on periodontal diseases. *Medicine and Ecology*, (1), 51-53. Retrieved January 5, 2025, from <https://medecol.qmu.kz/jour/article/view/94> (In Russian).
12. Latysheva, S. V., & Budevskaya, T. V. (2015). Problematic issues in endodontics: A modern view. *Modern Dentistry*, 2(61), 4-7. Retrieved January 11, 2024, from <https://cyberleninka.ru/article/n/problemnye-voprosy-v-endodontii-sovremennyy-vzglyad> (In Russian).
13. Borovsky, E. V. (2011). *Therapeutic dentistry: Textbook for medical university students*. Moscow: Medical Information Agency. 840 p. (In Russian).
14. Antonova, I. N. (2008). Changes in the masticatory muscles, periodontal tissues, and the pharyngeal ring in Wistar rats in chronic psychophysical stress. *Neuroscience and Behavioral Physiology*, 38(9), 891–896. DOI: 10.1007/s11055-008-9068-4
15. Suvorova, M. N., Zyulkina, L. A., Emelina, G. V., Kuznetsova, N. K., & Kapralova, G. A. (2015). Comparative analysis of the level of hygienic dental knowledge among hearing-impaired individuals in Penza and Penza region. *Proceedings of Higher Educational Institutions. Volga Region. Medical Sciences*, (3)35, 143–151. Retrieved January 11, 2025, from <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-urovnya-gigienicheskikh-stomatologicheskikh-znaniy-invalidov-po-sluhu-g-penzy-i-penzenskoy-oblasti> (In Russian).
16. Grigoryan, A. S. (2004). *Periodontal diseases*. Moscow: Medical Information Agency. 287 p. (In Russian).
17. Khampieva, L. M. (2023). New approaches in the treatment of inflammatory diseases of the oral cavity. *Online.zakon*. Retrieved December 24, 2024, from https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31381365 (In Russian).
18. Parmankulova, T. N., Kelimkhanova, S. E., Satabaeva, E. M., Myrzabek, B. T., Iskakova, M. K., & Nurkhan, Sh. A. (2017). Development of a dental gel with anti-inflammatory and wound-healing effects. *Bulletin of KazNMU*, (2), 298–300. Retrieved January 11, 2025, from [inka.ru/article/n/razrabotka-stomatologicheskogo-gelya-s-protivovospalitelnyh-i-ranozazhivlyayuschim-deystviem](https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-stomatologicheskogo-gelya-s-protivovospalitelnyh-i-ranozazhivlyayuschim-deystviem) (In Russian).
19. Latipova, A. D., Sysoeva, E. V., & Sysoeva, M. A. (2016). Development of the composition of medicinal films for dentistry. *Bulletin of Technological University*, 19(22), 168–169. Retrieved January 11, 2025, from <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-sostava-lekarstvennyh-plenok-dlya-stomatologii> (In Russian).
20. Sampiev, A. M., Nikiforova, E. B., & Sopovskaya, A. V. (2016). Current state of research in the field of dental film development. *International Journal of Applied and Fundamental Research*, (3-2), 293–297. Retrieved January 11, 2025, from <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=8723> (In Russian).
21. Avtina, N. V., Pankrusheva, T. A., Avtina, T. V., & Spichak, I. V. (2010). Microbiological studies in the development of antibacterial dental film. *Bulletin of New Medical Technologies*, 17(1), 120. Retrieved January 11, 2025, from <https://cyberleninka.ru/article/n/mikrobiologicheskie-issledovaniya-pri-razrabotke-stomatologicheskoy-plenki-antibakterialnogo-deystviya> (In Russian).
22. Rokaya, D., Srimaneepong, V., Sapkota, J., Qin, J., Siraleartmukul, K., & Siritwongrungson, V. (2018). Polymeric materials and films in dentistry: An overview. *Journal of Advanced Research*, 14, 25–34. DOI: 10.1016/j.jare.2018.05.001
23. Kulkarni, M., Bhat, R., Walvekar, A., & Date, A. A. (2024). Biodegradable polymers in dentistry. In *Handbook of Biodegradable Polymers* (1st ed., p. 73). DOI: 10.1201/9781032693309
24. Sampiev, A. M., Bepalova, A. V., & Nikiforova, E. B. (2017). Development of the composition and technology of pediatric dental films with anesthetic and anti-inflammatory effects. *Zaporozhye Medical Journal*, 19(5), 668–674. DOI: 10.14739/2310-1210.2017.5.110230 (In Russian).
25. Interstate Council for Standardisation, Metrology and Certification (MGS). (2013) *Medical devices – Evaluation of the biological effects of medical devices. Part 6. Studies of local effects after implantation. (GOST ISO 10993-6-2011) Standartinform* <https://meganorm.ru/Data2/1/4293782/4293782543.pdf> (In Russian).
26. Interstate Council for Standardisation, Metrology and Certification (MGS). (2013) *Assessment of the biological effect of medical dental materials and*

products. Classification and preparation of samples. (GOST 31576- 2012). Standartinform. <https://megnorm.ru/Data2/1/4293776/4293776513.pdf> (In Russian).

27. Interstate Standard. (2003). Calipers. Technical conditions. (GOST 166-89 (ISO 3599-76)). IPK Standards Publishing House, Moscow. <https://megnorm.ru/Data2/1/4294849/4294849439.pdf>

(In Russian).

28. Rahmatullin, R.R., Burceva, T.I. (2017) Lechebno-profilakticheskij material dlja stomatologii (RU2624502C2) <https://patentimages.storage.googleapis.com/0b/e2/98/667c2324ff3111/RU2624502C2.pdf> Federal'naja sluzhba po intellektual'noj sobstvennosti (In Russian).

РАЗРАБОТКА СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПЛЁНОК С ЭКСТРАКТОМ МЯТЫ АЗИАТСКОЙ (*MENTHA ASIATICA* BORISS.) ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

А. А. Газизова¹, У. М. Датхаев¹, Malgorzata Sznitowska², Г. О. Устенова¹,
А. Ш. Амирханова^{1*}, У. С. Алимова¹, Ш. А. Алтынхан¹

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

²Медицинский университет Гданьск, Польша, Гданьск

*Корреспондирующий автор

Аннотация

В последние годы исследования в области разработки биodeградируемых стоматологических пленок приобрели особую актуальность. В этом отношении экстракт азиатской мяты (*Mentha asiatica* Boriss.), известный своими антисептическими, противовоспалительными и антибактериальными свойствами, рассматривается в качестве основного эффективного компонента стоматологических материалов.

Цель исследования. Разработка новых биodeградируемых стоматологических пленок на основе экстракта азиатской мяты (*Mentha asiatica* Boriss.) и определение их технологических характеристик.

Методы и материалы. В ходе исследования был подобран состав пленок и разработана технология его получения. Основные стадии технологического процесса включали заливку в формы, сушку и стерилизацию готового продукта. Изучались особенности разложения пленок в полости рта. Исследования проводились на базе кафедры фармацевтической технологии Школы фармации Казахского национального медицинского университета им. С.Д. Асфендиярова и Медицинского университета Гданьска (г. Гданьск, Польша).

Результаты. Были получены новые биodeградируемые стоматологические пленки. Установлено, что они полностью растворяются в тканях полости рта, подавляют микробную флору, уменьшают воспаление и ускоряют заживление ран.

Выводы. Полученные результаты позволяют создать безопасные и эффективные биodeградируемые стоматологические пленки для практического применения и подтверждают научную новизну использования растительного субстанции.

Ключевые слова: мята азиатская, *Mentha asiatica* Boriss., стоматологическая плёнка, биodeградируемая плёнка, противовоспалительная активность, стоматология, инфекционные процессы, местная терапия.

DEVELOPMENT OF THE COMPOSITION AND TECHNOLOGY FOR OBTAINING FILMS WITH ASIAN MINT (*MENTHA ASIATICA* BORISS.) EXTRACT FOR USE IN DENTAL PRACTICE

A. A. Gazizova¹, U. M. Datkhayev¹, Małgorzata Sznitowska², G. O. Ustenova¹,
A. Sh. Amirkhanova^{1*}, U. S. Alimova¹,
Sh. A. Altynkhan¹

¹Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Kazakhstan, Almaty

² Medical University of Gdańsk, Poland, Gdańsk

*Corresponding author

Abstract

In recent years, research on developing biodegradable dental coatings has gained particular relevance. In this context, the extract of Asian mint (*Mentha asiatica* Boriss.), known for its antiseptic, anti-inflammatory, and antibacterial properties, is considered a key effective component of dental materials.

The purpose of this study. To develop novel biodegradable dental coatings based on Asian mint (*Mentha asiatica* Boriss.) extract and to determine their technological characteristics.

Methods and materials. The composition of the coating was selected, and its preparation technology was developed. The main stages of the technological process included casting into molds, drying, and sterilization of the final product. The degradation properties of the coatings in the oral cavity were studied. The research was conducted at the Department of Pharmaceutical Technology, School of Pharmacy, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, and at the Medical University of Gdańsk (Gdańsk, Poland).

Results. New biodegradable dental coatings were obtained. It was established that they completely dissolve in oral tissues, suppress microbial flora, reduce inflammation, and accelerate wound healing.

Conclusions. The findings enable the development of safe and effective biodegradable dental coatings for practical use, confirming the scientific novelty of utilizing a plant-derived substance.

Keywords: *asian mint, Mentha asiatica Boriss., dental film, biodegradable film, anti-inflammatory activity, dentistry, infectious processes, topical therapy.*

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ

Ғазизова Аида Архатқызы – 8D07201-«Фармацевтикалық өндіріс технологиясы» мамандығының 3 курс докторанты, «С. Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті» КеАҚ, Алматы, Қазақстан; e-mail: gazizova267@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-1429-9408>.

Датхаев Убайдилла Махамбетович – фармацевтика ғылымдарының докторы, стратегиялық және корпоративтік даму жөніндегі проректор, «С. Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті» КеАҚ, Алматы, Қазақстан; e-mail: u.datxaev@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2322-220X>.

Małgorzata Sznitowska (Мальгожата Шнитовска) – фармацевтика ғылымдарының докторы, профессор, Қолданбалы фармация кафедрасы мен бөлімінің меңгерушісі, Фармацевтикалық факультет, Гданьск медицина университеті, Польша, Гданьск; e-mail: msznito@gumed.edu.pl; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0866-0452>.

Устенова Гульбарам Омаргазиевна – фармацевтика ғылымдарының докторы, профессор, «Фармацевтикалық технология» кафедрасының меңгерушісі, «С. Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті» КеАҚ, Алматы, Қазақстан; e-mail: ustenova@list.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1087-3932>.

Амирханова Акерке Шиынқуловна – философия докторы (PhD), доцент, «Фармацевтикалық технология» кафедрасы, «С. Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті» КеАҚ,

Алматы, Қазақстан; e-mail: akerke_1706@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1479-3171>.

Алимова Урзия Суннатуллаевна – философия докторы (PhD), доцент, «Фармацевтикалық технология» кафедрасы, «С. Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті» КеАҚ, Алматы, Қазақстан; e-mail: earth_u.a_@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3154-912X>.

Алтынхан Шырайхан Әлімханқызы – 7M07201 – «Фармацевтикалық өндіріс технологиясы» мамандығының 1 курс магистранты, «С. Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті» КеАҚ, Алматы, Қазақстан; e-mail: shyrai.alimkhanovna02@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0975-3180>.

ОБ АВТОРАХ

Ғазизова Аида Архатқызы – докторант 3 года обучения по специальности 8D07201 – «Технология фармацевтического производства», НАО «Казакский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», Алматы, Казахстан; e-mail: gazizova267@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-1429-9408>.

Датхаев Убайдилла Махамбетович – доктор фармацевтических наук, проректор по стратегическому и корпоративному развитию, НАО «Казакский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», Алматы, Казахстан; e-mail: u.datxaev@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2322-220X>.

Мальгожата Шнитовска (Malgorzata Sznitowska) – доктор фармацевтических наук, профессор, заведующий кафедрой и отделом прикладной фармации фармацевтического факультета Гданьского медицинского университета, Гданьск, Польша; e-mail: msznito@gumed.edu.pl; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0866-0452>.

Устенова Гульбарам Омаргазиевна – доктор фармацевтических наук, профессор, заведующий кафедрой «Фармацевтической технологии», НАО «Казакский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», Алматы, Казахстан; e-mail: ustenova@list.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1087-3932>.

Амирханова Акерке Шиынкуловна – философия докторы (PhD), доцент кафедры «Фармацевтической технологии», НАО «Казакский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», Алматы, Казахстан; e-mail: akerke_1706@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1479-3171>.

Алимова Урзия Суннатуллаевна – философия докторы (PhD), доцент кафедры «Фармацевтической технологии», НАО «Казакский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», Алматы, Казахстан; e-mail: earth_u.a_@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3154-912X>.

Алтынхан Шырайхан Әлімханқызы – магистрант 1 года обучения по специальности 7M07201 – «Технология фармацевтического производства», НАО «Казакский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», Алматы, Казахстан; e-mail: shyrai.alimkhanovna02@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0975-3180>.

ABOUT AUTHORS

Gazizova Aida – 3rd year doctoral student in the specialty 8D07201 – «Technology of Pharmaceutical Production», Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan; e-mail: gazizova267@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-1429-9408>.

Datkhayev Ubaidilla – Doctor of Pharmaceutical Sciences, Vice-Rector for Strategic and Corporate Development, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan; e-mail: u.datxaev@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2322-220X>.

Malgorzata Sznitowska – Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of the Department and Division of Applied Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Gdańsk Medical University, Gdańsk, Poland; e-mail: msznito@gumed.edu.pl; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0866-0452>.

Ustenova Gulbaram – Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of the Department of Pharmaceutical Technology, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan;

e-mail: ustenova@list.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1087-3932>.

Amirkhanova Akerke – PhD, Docent of the Department of Pharmaceutical Technology, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan; e-mail: akerke_1706@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1479-3171>.

Alimova Urziya – PhD, Docent of the Department of Pharmaceutical Technology, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan; e-mail: earth_u.a_@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3154-912X>.

Altynkhan Shyraikhan – 1st year Master’s student in the specialty 7M07201 – «Technology of Pharmaceutical Production», Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan; e-mail: shyrai.alimkhanovna02@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0975-3180>.

Авторлардың үлесі. Тұжырымдаманы әзірлеу: Амирханова А.Ш.; әдістеме: Фазизова А.А., Алтынхан Ш.Ә.; Верификация: Устеннова Г.О., Датхаев У.М.; статистикалық талдау: Алимова У.С.; деректерді жинау: Фазизова А.А., Алтынхан Ш.Ә.; ресурстар: Sznitowska M., Устеннова Г.О.; деректерді басқару: Датхаев У.М., Устеннова Г.О., Амирханова А.Ш.; қолжазбаның бастапқы нұсқасын дайындау: Фазизова А.А., Алтынхан Ш.Ә.; мәтінді редакциялау және нысықтау: барлық авторлар; Визуализация: Фазизова А.А., Алтынхан Ш.Ә., Амирханова А.Ш.; ғылыми басшылық: Датхаев У.М., Устеннова Г.О.; жобаны әкімшілік қолдау: Датхаев У.М.; қаржыландыруды тарту: Датхаев У.М.

Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ.

Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған.

Қаржыландыру: 2023-2025 жылдарға арналған «AP19680441 – Фармацевтическая разработка и фармакологические исследования денальных пленок для применения в стоматологической практике» ғылыми жобасы аясында жүргізілген.

Барлық авторлар қолжазбаның соңғы нұсқасын оқып, мақұлдады және жұмыстың барлық аспектілері үшін жауап беруге келіседі.

Мақала түсті: 29.01.2025 ж.

Жариялауға қабылданды: 22.08 .2025 ж