

ХҒТАР 615.324
Ғылыми мақала

<https://doi.org/10.32523/2616-7034-2026-156-3-22-36>

Жылқы майы негізінде жасалған косметикалық сабынның биологиялық қасиеттерін зерттеу

М.Х. Нармуратова¹ , М.А. Нурсейтова^{*2} , Ш.Қанаят³ ,
М.Р. Сыздық⁴ , Қ.Ж. Сыман⁵ , Н.Н. Ахметсадыков⁶ 

^{1,3,4} *Фараби Университеті, Биология және биотехнология факультеті, Алматы, Қазақстан*

^{2,3,4,5,6} *«Антиген» ғылыми-өндірістік кәсіпорны» Жауапкершілігі шектеулі серіктестігі, Алматы облысы, Қазақстан*

⁵ *Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан*

(E-mail: ¹m.narmuratova@gmail.com, ²mnurseitova2@gmail.com, ³shattyk_k@hotmail.com, ⁴meruersyzdyk@gmail.com, ⁵syman@mail.ru, ⁶nurlan.akhmetsadykov@gmail.com)

Аңдатпа. Бүгінгі таңда сабын тұрмыста да, өнеркәсіпте де кеңінен қолданылатын ең көп таралған және қолжетімді жуғыш заттардың бірі болып табылады. Оның қасиеттері тек өндіріс технологиясына ғана емес, сонымен қатар қолданылатын шикізатқа да байланысты. Табиғи жануарлар майларынан жасалған сабын ерекше қызығушылық тудырады, себебі олар өнімнің физика-химиялық және тұтынушылық қасиеттеріне айтарлықтай әсер етеді. Жылқы майы өнімдері тері күтімінде, шипалық қасиеті дәстүрлі медицинада ежелден қолданылып келеді. Алайда, дәстүрлі сабын жасау бойынша әлі де зерттеулер жеткіліксіз. Соңғы жылдары жылқы майы косметиканың перспективті құрамдас бөлігі ретінде зерттеушілердің назарын аударды, тері тосқауылын қалпына келтіру және теріні ылғалдандыру қабілетіне байланысты. Ғылыми әдебиеттерге сүйенсек жылқы майының қабынуға қарсы қасиеті құрамындағы полиқанықпаған линол (C18:2n6, LA) және α-линолен қышқылдары (C18:3n3, ALA) қышқылдарының жоғары мөлшерімен байланысты. Мысалы, сиыр майында C18:2n6 3% және C18:3n3 0.5–1% болса, жылқы майының құрамында 15–25% және 3–10% арасында кездеседі. Жылқы майының қабынуға қарсы белсенділігін түксіз тышқандардың терісіне жағып, тәжірибе жүргізу арқылы анықтаған. Тышқандардың терісінде UV-B сәулеленуімен индукцияланған IL-6 және TNF-α түзілуін айтарлықтай тежелгені анықталған. Зерттеу жұмыстың негізгі мақсаты жылқы майынан сабын жасау және оның қасиеттерін зерттеу. Мақалада жылқы майын сілтімен өңдеу арқылы, майсана майы және трилон Б компоненті қосылған екі түрлі сабын

Түсті: 20.05.2026. Қабылданды: 14.09.2026. Онлайн қол жетімді: 30.09.2026.

*Corresponding author

дайындалды және олардың физико-химиялық, микробиологиялық, теріні тітіргендіргіш қасиеттері анықталды. Дайындалған сабындардың барлық қасиеттері мемлекеттік стандарттарға сай болды. Майсана майы және трилон В компоненті бар сабындардың тітіркендіргіштік қасиеті байқалмады яғни сабындардың қолдану аймағында эритема және қабыну анықталмады.

Түйін сөздер: жылқы майы, сабын, косметология, майсана, Трилон В

Кіріспе

Жылқы майы жануар май ұлпаларынан бөлініп алынады және биологиялық белсенді қасиеттеріне байланысты Азия елдерінде дәстүрлі және қолданбалы медицинада ұзақ уақыт бойы қолданылып келеді. Тарихи тұрғыдан алғанда, жылқы майы күйік, жарылған тері, құрғақтық және әртүрлі қабыну сипатындағы тері ауруларын емдеуде жұмсартқыш әрі жазылуды жеделдететін құрал ретінде пайдаланылған. Мысалы, Моңғолияда жылқы майы күйікті емдеуге, денедегі «ыстықты» басуға және уыттарды шығаруға, ісікті қайтаруға және ауырсынуды жеңілдетуге, ішекті жұмсартып, іш жүргізуге, сондай-ақ Qi энергиясын толықтыруға, теріні ылғалдандыруға және тіндердің қалпына келуін ынталандыруға қолданылған [1]. Қазақстанда жылқы майы жаралар, күйіктер, жарылған немесе құрғақ тері сияқты тері зақымдануларын емдеуде, суық және қатал климаттық жағдайлардан қорғайтын құрал ретінде, үсік пен терінің зақымдануының алдын алу мақсатында, сондай-ақ буын және бұлшықет ауырсынуын жеңілдететін әрі жылыту әсері бар емдік құрал ретінде қолданылған [2]. Жапонияда жылқы майы адам терісінің табиғи майына ұқсастығына байланысты тері күтімінде және ұсақ жараларды емдеуде пайдаланылып, теріге жақсы сіңуімен, ылғалдандыру қасиетімен, қабынуға қарсы әсерімен және жараның жазылуын қолдауымен ерекшеленеді [3]. Кейбір зерттеулерде Кореяда жылқы майының терінің саулығы мен ылғалдылығын жақсартуға, жараның жазылуын жеделдетуге, терінің регенерациясын ынталандыруға, сондай-ақ күйген немесе тітіркенген терінің қалпына келуіне көмектесетіні көрсетілген [4]. Сонымен қатар, кейбір мақалаларда Еуропада, атап айтқанда Сардинияда, жылқы майының жараларды, тері ауруларын және аллергиялық жағдайларды емдеуде қолданылғаны туралы мәліметтер келтірілген [5].

Соңғы ғылыми мәліметтерге сүйенсек [6] тері тосқауылын қалпына келтіру және теріні ылғалдандыру қасиетіне байланысты жылқы майын косметикалық ингредиент ретінде зерттеліп, қызығушылық тудыра бастады. Жылқы майы адам терісінде кездесетін май қышқылдарына ұқсас қанықпаған май қышқылдарының (ҚМК) жоғары мөлшері оның дерматология саласына таптырмас шикізат көзі екенін дәлелденді [7]. Қазақ жылқысы тұқымына жататын жануардың май тіндерін (мойын, құрсақ және шажырқай) зерттегенде жануардың мойын (NAT), құрсақ (AAT) және шажырқай (MAT) май тіндерінде адипоциттердің ең ірі өлшемі шажырқай майында, ал жасуша саны ең көп мойын майында анықталды; май қышқылдары ішінде олеин және линол қышқылдары басым болып, негізгі метаболизм жолдары ретінде глицерофосфолипид және линол қышқылы алмасуы айқындалды [8].

Жылқы майының құрамындағы полиқанықпаған май қышқылдарының (ПҚМК) ішінде жоғары концентрацияда кездесетіндері линол (C18:2n6, LA) және α-линолен (C18:3n3, ALA) қышқылдары болып табылады [9]. Кейбір зерттеу жұмыстарында [10–12] аталған май қышқылдары (LA және ALA) ісік некрозының альфа факторы (TNF-α) және

интерлейкин-6 (IL-6) сияқты қабынуға қарсы цитокиндердің түзілуін тежейтіні және ген экспрессиясына әсер етуі мүмкін екені көрсетілген. Жылқы майының бұл қасиеті тері күтімінде терапиялық және косметикалық қолданылу мүмкіншілігін көрсетеді.

Косметологияда сабын алуға қолданылатын май көздері ірі қара, жылқы, қой майы. Сабынның қасиеттерін өзгерту үшін жануар майын өсімдік майымен араластырылады [13,14]. Табиғи сабынның сапасы мен тиімділігін арттыру үшін әдетте жануар майын пальма немесе кокос майымен алмастырылады.

Зәйтүн (*Olea europaea* L.), күнбағыс (*Helianthus annuus* L.), зығыр (*Linum usitatissimum* L.) секілді табиғи өсімдіктерді сабын құрамына қосу қанықпаған май қышқылдарының мөлшерін арттырады [15–20]. Қанықпаған май қышқылдарындағы қос байланыстар тотығуға сезімтал. Қос байланыстың тотығуы қысқа тізбекті май қышқылдарының, альдегидтердің, кетондардың түзілуіне, қажетсіз иістің пайда болуына, сабын түсінің өзгеруіне алып келеді. Бұл өнімнің сапасына және сақтау мерзіміне әсер етеді. Өсімдік сығындылары табиғи антиоксидант ретінде сабын құрамындағы ПҚМҚ-ның тотығуын тежеу үшін қоспа ретінде қолданылады. Мысалы, жүзім дәндерінің, розмарин сығындылары, жемістер мен көкөністер езбесі. Табиғи антиоксиданттардың көзі болумен қатар, өсімдік сығындылары сабынға реңк және хош иіс беру үшін де қолданылады. Табиғи сабын өндірушілер сабынның сипаттамаларын жақсарту үшін қоспа ретінде түрлі экзотикалық өсімдік негізіндегі эфир майларын пайдаланады. Сабынның құрамындағы қанықпаған май қышқылдары сияқты, эфир майлары да ұзақ сақтау кезінде тотығуға ұшырайды. Қоспа ретінде қолданылатын эфир майлары дұрыс үйлестірілмеген жағдайда, өнімнің тұтыну мерзімін, хош иіс профилін және сапасын өзгерте алады [21]. Майсана (*Carthamus tinctorius* L.) майы - ең танымал және құнды өсімдік майының бірі. Алғашқыда майсана майын Ежелгі мысырлықтар қолданған. Майсана майының құрамында сирек кездесетін рицинол қышқылы бар, ол басқа табиғи майларда кездеспейді. Сондықтан қолдан жасалған табиғи сабынға майсана майын қосу таптырмас шешім болды. Ол анальгетикалық, бактерицидтік, қабынуға қарсы және қалпына келтіретін әсерге ие [21].

Сабын өндіру барысында трилон Б (этилендиаминтетраацетат динатрий тұзы, EDTA) хелаттаушы агент ретінде қосылады. Ол судың құрамындағы кальций (Ca^{2+}) және магний (Mg^{2+}) иондарын байланыстырып, ерімейтін кальций-сабын немесе магний-сабын тұздарының түзілуін болдырмайды. EDTA-ның кальций және магний иондарын байлап, «soap-scum» құрылымын бұза алатыны бірқатар зерттеулерде дәлелденген. Мысалы, жуу жүйелеріндегі хелаттаушыларды зерттеген жұмыстарда EDTA-ның екі валентті катиондарды байланыстыру арқылы сабын тұнбасының түзілуін тежейтіні көрсетілген [22]. Косметикалық өнімдер қауіпсіздігіне EDTA-ның негізгі қызметі металл иондарын хелаттау екені көрсетілген [23]. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы EDTA-ның судың кермектігін азайтып, қатты су жағдайында сабынның тиімділігін арттыратынын сипаттайды [24]. Сонымен қатар, сабын өндірісі жөніндегі бірқатар технологиялық зерттеулер EDTA-ны коммерциялық сабындардың тұрақтылығын арттыратын стандартты компонент ретінде қарастырады [25].

Rakhmanov Sh.Y. (2025) зерттеуінде жұқа шаштарға арналған сусабынның құрамында жергілікті майлар мен ферменттік трансэстерификацияланған жылқы майы қолданылған. Авторлар жылқы майын өсімдік майларымен (күнбағыс майы және т.б.) араластырып, липаза ферменті арқылы өңдеп, сусабын құрамына енгізген [26]. Бұл әдіс май қышқылдарының құрылымын жақсартып, сусабынның табиғи, жұмсақ әсерін арттырған. Зерттеу нәтижесінде алынған өнім шаштың беріктігін, жылтырлығын және серпінділігін арттыратыны анықталған.

Қытайдың «Жылқы майының сабыны» патентінің [27] технологиясы суық процесс әдісі, яғни майлар мен молекулалардың белсенді компоненттерін сақтау үшін төмен температурада сабындандыру реакциясы арқылы жасалған. Жылқы майының пайдалы қасиеттерін сақтауға басты назар аударылған. Сабын құрамы: зәйтүн майы-30–72%, кокос майы-5-15%, пальма майы-5-20%, ши майы-5-30%, майсана майы $\leq 5\%$, жылқы майы-5–90%, сиыр сүті-0–25%, какао майы $\leq 5\%$, су 10–40%, NaOH-5–15%.

Қытайлық келесі патент дәстүрлі әдіспен «Қолдан жасалған сабын» [28] нақты құрамдас салмағы мен дайындау әдісін көрсетеді. NaOH көмегімен сабындау, қосымша май ретінде литоспермум тұндырылған майын қосуға негізделген. Бұл жұмыстың мақсаты-ылғалдандырғыш әсері бұзылмаған, табиғи, химиялық қоспасыз жұмсақ өнім алу. Патентте көрсетілген қоспалар: жылқы майы-350 г, тәтті бадам майы-500 г, ши майы-100 г, кокос майы 50 г, NaOH-150 г, литоспермум тұндырылған май- 20 г, су-500 г. Бұл патент табиғи майлар мен жанама глицериннің арқасында жұмсақтық пен ылғалдандыруға ерекше мән береді.

Осы мақалада жылқының іш майын классикалық жолмен бөлініп алынып, Трилон Б және Майсана майын қосу арқылы екі түрлі сабын жасалып, оның физико-химиялық, микробиологиялық және тері тітіркендіргіш қасиеттері зерттелген.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеуге жылқының іш майы (1,0 кг) алынды. Май үлгілері механикалық қоспалардан тазартылып, әрі қарай зерттеу жұмыстарын жүргізу үшін тоңазытқышта (-20) сақталды.

Сабындардың теріге тітіркендіргіштік әсерін анықтауға «Антиген» ғылыми-өндірістік кәсіпорны жанындағы виварийде өсірілген, салмағы 6–7 кг болатын Фландр тұқымды қояндар (*Oryctolagus cuniculus*) алынды. Жануарлар екі тәжірибелік топқа бөлінді: бірінші топта майсана майы қосылған сабын, екінші топта Трилон Б қосылған сабын сыналды. Әр топқа екі қояннан бекітілді ($n = 2$).

Трилон Б ерітіндісі қосылған сабын дайындау. 1,2% Трилон В судағы ерітіндісі дайындалады. Трилон В қосылған сабын дайындау үшін жылқы майы (40 г) ұсақталып, су моншасында 60°C температурада балқытылады және бірнеше қабат дәке арқылы сүзіледі. 31% NaOH ерітіндісі (6,96 г) пен су (15,6 г) негізінде дайындалады. Май және сілті ерітіндісінің температуралары теңестірілгеннен кейін, сілті майға қосылып, қоспа қою қаймақ тәрізді консистенцияға жеткенше (шамамен 40 мин) араластырылады. Қайнату соңында 4 мл 1,2% Трилон Б ерітіндісі қосылып, сабын консистенциясы гель тәрізді күйге жеткенде, pH көрсеткіші лакмус қағазымен анықталады. Сабынның қалыпты pH көрсеткіші ГОСТ 28546-2002 бойынша 10,5 болуы тиіс. Сабын ерітіндісі арнайы қалыптарға құйылып, 2-3 тәулікте қатты сабын дайындалады.

Майсана майы қосылған сабын дайындау: Су моншасында (60°C) толық ерітілген жылқы майын бірнеше қабат дәке арқылы сүзілді. Тазартылған майға майсана майы (3,87 г) қосылып, су моншасында қайта біртекті күйге дейін балқытылды. Еріген май қоспасына араластыра отырып, лимон қышқылы (1,81 г) және NaOH ерітіндісі (31%) қосылды. Қоспа 10–15 минут бойы біртекті консистенция алынғанға дейін араластырылды. Алынған сабын массасының pH көрсеткіші лакмус қағазы көмегімен анықталып 10 құрады. Дайын сабын формаларға құйылып, 2–3 тәулік бойы қатыру үшін қалдырылды. Сабындардың органолептикалық қасиеттері (түсі, иісі, консистенциясы) мемлекеттік стандарттарға сәйкес бағаланды.

Микробиологиялық әдіс: Майсана майы және Трилон Б қосылған және бақылау сабындардың антимикробтық белсенділігі *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*,

Candida albicans және *Bacillus cereus* микроорганизмдеріне қатысты зерттелді. Бақылау сынаамасы ретінде тұрмыстық шаруашылық сабыны қолданылды. Қоректік орта ретінде жартылай синтетикалық МПА қолданылды. Микроорганизмдер 37°C инкубацияланды. Инкубация аяқталған соң Петри табақшаларында түзілген бактериялық колониялардың морфологиясы мен өсу қарқындылығы салыстырмалы түрде бағаланды. Инкубацияланған дақылдарға майсана майы мен Трилон В қосылған жылқы майы негізіндегі сабын ерітіндісінің 1 мл мөлшері енгізіліп, олардың антимикробтық белсенділігі зерттелді.

Сабындардың теріге тітіркендіргіштік әсерін анықтау әдісі (МЕМСТ 32436-2013 және OECD Test Guideline 404) Эритема мен ісіну дәрежесі OECD Test Guideline 404 талаптарына сәйкес Draize шкаласы бойынша 0-ден 4 балға дейін бағаланды, мұнда 0 бал – реакцияның болмауын, ал 4 бал – айқын реакцияны білдіреді. Әр сабын үлгісі бойынша алынған нәтижелер екі жануардың көрсеткіштері негізінде орташа мән ± стандартты ауытқу түрінде ұсынылды. Жануарлар санының аз болуына байланысты нәтижелерге тек сипаттамалық статистикалық талдау жүргізілді. Сынақ Фландр тұқымды қояндар (*Oryctolagus cuniculus*) қатысуымен жүргізілді. Жануарларды ұстау шарттары: бөлме температурасы 20±3°C, ылғалдылық 50–60% және жарық режимі: 12 сағат жарық/12 сағат қараңғы. 0,5 г дайын сабын үлгісі қояндардың арқасында шамамен 6 см² түгі тазартылған тері аймағына жағылып, таңғышпен 4 сағатқа бекітіледі, экспозиция аяқталған соң сабын қалдықтары сумен жуылып, терінің жергілікті реакциялары бағаланды. Майсана майы мен Трилон В қосылған сабындардың тітіркендіргіштік қасиеті экспозициядан кейін 48 сағат өткен соң тері жағдайын бақылау арқылы анықталды.

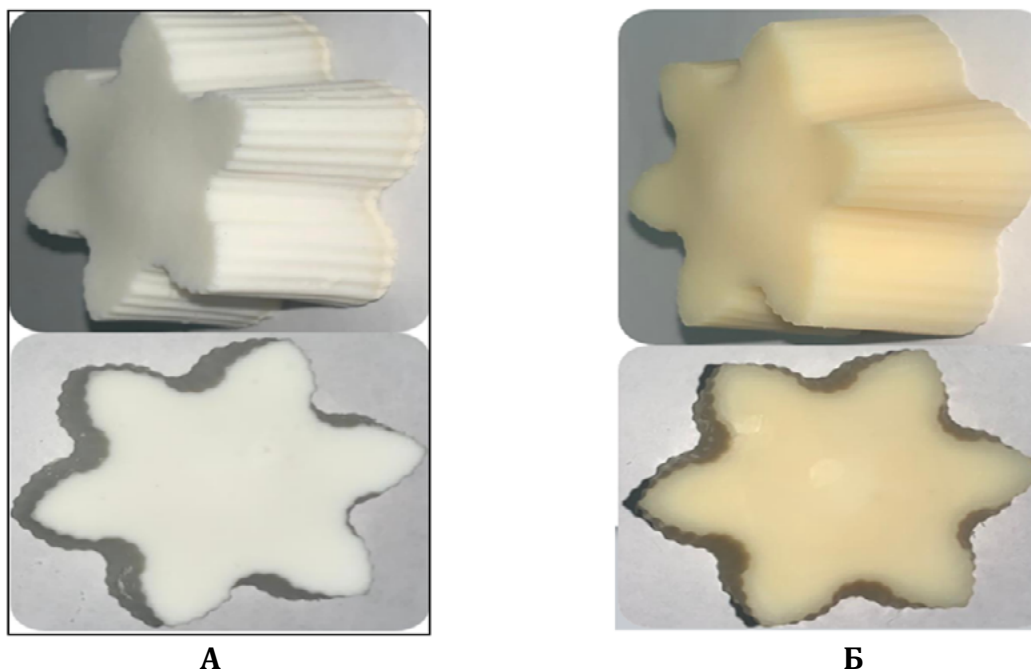
Нәтижелер

Органолептикалық қасиеттері

Сабын үлгілерінің органолептикалық көрсеткіштері нормативтік құжаттама (ТР ТС 009/2011 «Парфюмерлік және косметикалық өнімдердің қауіпсіздігі туралы» қатты және сұйық сабын үшін міндетті, МемСТ 28546-2002 «Иіс сабын». Жалпы техникалық шарттар») талаптарына сәйкес бағаланды.

Сабынның сыртқы түрі біркелкі, бетінде өрнек бар, жарықтар, жолақтар, эффузиялар, дақтар және анық емес штамптар анықталған жоқ. Сабынның пішіні техникалық құжатта белгіленген жеке атауына сәйкес келеді. Түстік сипаттамасы (сурет 1) қолданылған құрамына байланысты өзгерді: трилонды сабын ақшыл, майсана сабыны сарғыш түсті болды.

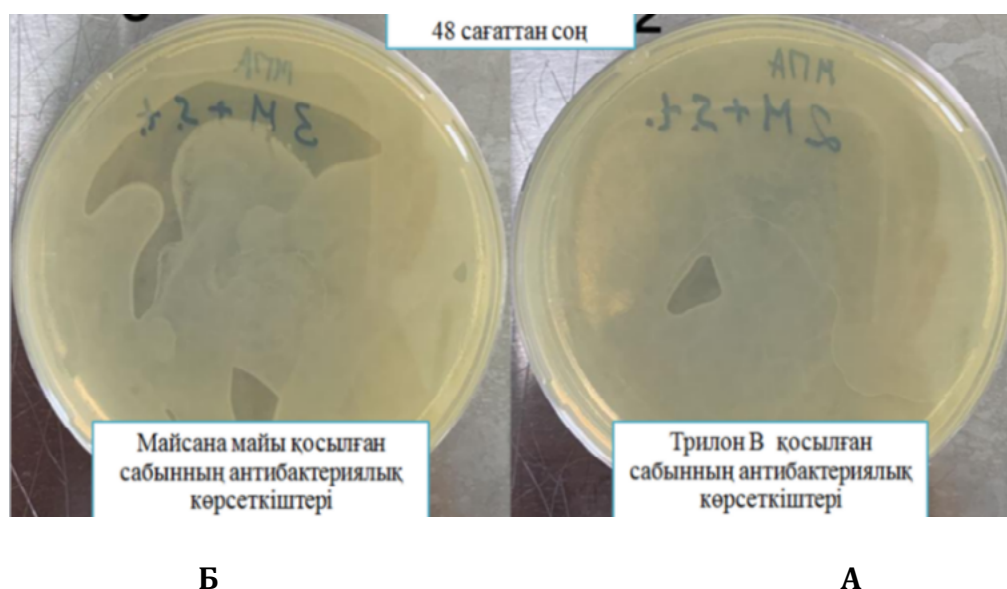
Барлық үлгілердің түсі техникалық құжатта көрсетілген талаптарға толық сәйкес келді. Сабынның бөгде иісі жоқ, сабынға тән, консистенциясы қатты, құрылымы тығыз және бөлімдері біркелкі болып сипатталды. Органолептикалық көрсеткіштері бойынша сабын үлгілері нормативтік талаптарға сай келетінін көрсетті.



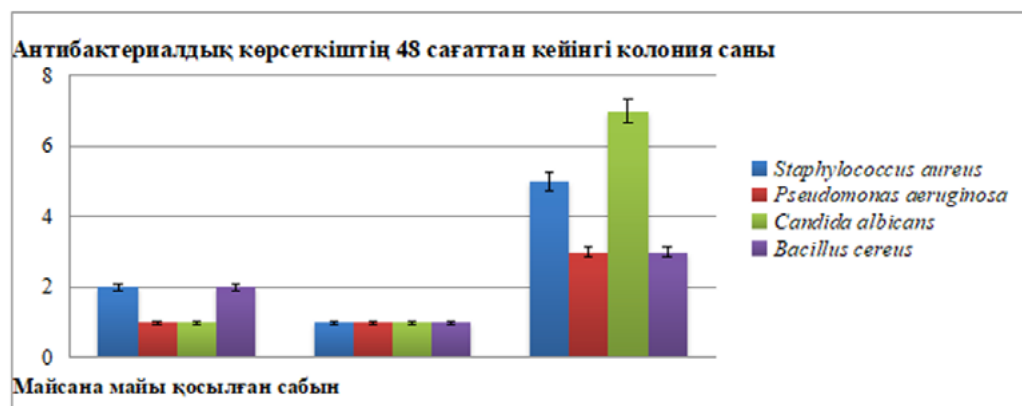
Сурет 1. А- трилонды сабын үлгісі, Б – майсана сабыны үлгісі

Сабын үлгілерінің антимикробтық қасиеті

Трилонды сабын бақылау сабынымен салыстырғанда *Staphylococcus aureus*; *Pseudomonas aeruginosa*; *Candida albicans*; *Bacillus cereus* бактерияларының өсуін тежегендігін байқауға болады. Ал, майсана майы қосылған сабын *Pseudomonas aeruginosa*; *Candida albicans* бактериялардың колония түзу бірлігінің мөлшерін азайтты, дегенмен бақылау сабынымен салыстырғанда бактериялардың өсуін тежеді (Сурет 2, 3).



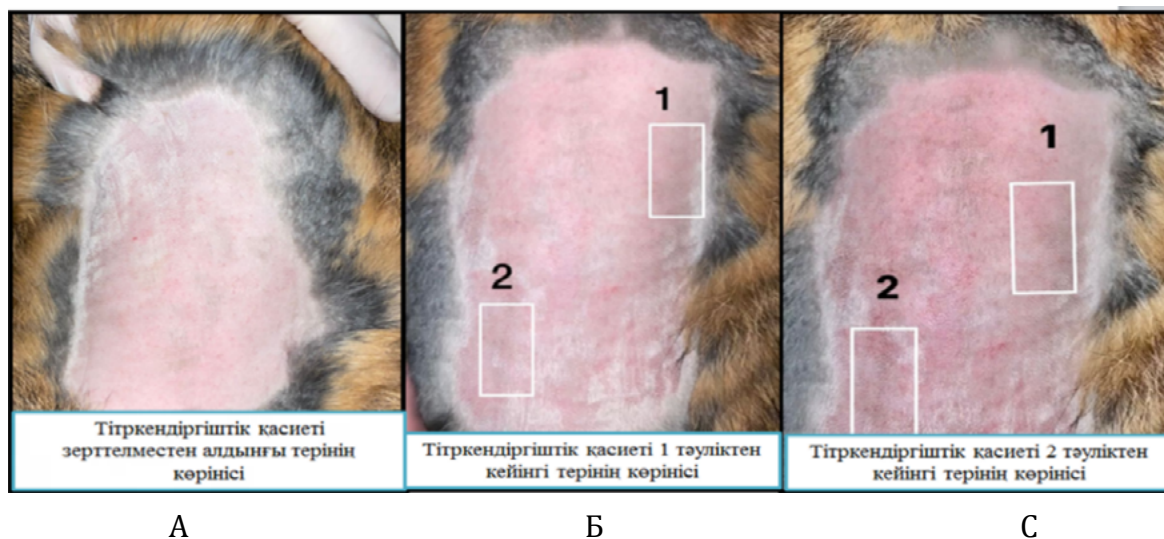
Сурет 2. А- Трилон В сабын үлгісінің антибактериялық визуалды көрсеткіші, Б – Майсана сабын үлгісінің антибактериялық визуалды көрсеткіші



Сурет 3. Майсана майы және трилон В компоненті қосылған сабындардың бактерияларға әсері

Сабындардың тітіркендіргіштік қасиеттері

Майсана майы және Трилон Б қосылған сабындардың теріге тітіркендіргіш әсерін бағалау нәтижелері бойынша екі сабын үлгісінде де эритеманың барлық деңгейлері (жеңіл, орташа, ауыр және өткір ауыр) байқалмады, бұл «эритеманың болмауы» көрсеткіші бойынша оң нәтиженің тіркелуімен дәлелденді. Сол сияқты, екі үлгіде де ісірудің пайда болуы анықталған жоқ: «ісіну жоқ» көрсеткіші деңгейінде бағаланып, жұмсақ, орташа, ауыр және айқын ісіну белгілері тіркелмеді (Сурет 4). Алынған деректер майсана майы мен Трилон Б қосылған сабындардың теріге жергілікті тітіркендіргіш әсер көрсетпейтінін және олардың дерматологиялық тұрғыдан тәжірибе жағдайында тітіркендіргіш әсер байқалмады.



Сурет 4. А. Сынама жаққанға дейін; Б. Сынама жаққан соң 24 сағаттан кейін; С. Сынама жаққан соң 48 сағаттан кейін
1-Майсана сабынының аймағы; 2-Трилон Б сабынының аймағы

Эритема мен ісіну көрсеткіштері әр жануарда жеке бағаланып, нәтижелер орташа мән $\pm$ стандартты ауытқу түрінде берілді. Екі сабын тобында да 24 және 48 сағаттан кейін

эритема мен ісіну байқалмағандықтан, орташа көрсеткіштер $0,00 \pm 0,00$ балды құрады. Жануарлар санының аз болуына байланысты қорытындылар сипаттамалық статистика негізінде ұсынылды. Келесі кестеде теріге әсерді бағалау OECD Test Guideline 404: Acute Dermal Irritation/Corrosion (Draize шкаласы) [29] бойынша жүргізілді. Нәтижесінде көрсеткіштер бойынша сабынның 2 түрі де тиімді екенін көруге болады.

Кесте 1

Дерматологиялық сынама классификациясы

Көрсеткіштер	Майсана сабыны	Трилон Б сабыны
Эритеманың болмауы	+++	+++
Жеңіл эритема (әрең байқалмайды, қызғылт рең)	-	-
Орташа эритема (қызғылт қызыл тон)	-	-
Ауыр эритема (қызыл тон)	-	-
Өткір ауыр эритема (терінің қызаруы)	-	-
Ісіну жоқ	+++	+++
Жұмсақ ісіну (әрең байқалмайды)	-	-
Орташа ісіну (ісіну аймағы ісінуден анық көрінеді)	-	-
Ауыр ісіну (шамамен 1 мм ісіну)	-	-
Айқын ісіну (1 мм-ден астам ісіну және әсер ету аймағының шекарасынан тыс ісіну)	-	-

Талқылау

Жануар майлары негізінде алынған сабындардың қасиеттері май қышқылдық құрамына, қосымша ингредиенттердің болуына және технологиялық өңдеу әдістеріне тікелей байланысты екені әдеби деректерде кеңінен көрсетілген. Медикаменттелген сабындардың антимикробтық белсенділігі бойынша зерттеулерде [30] түрлі сабын үлгілері бактериялар мен саңырауқұлақтарға қарсы әрекет көрсеткен, минималды фунгицидтік концентрация (MFC) 7.81–62.50 mg/mL аралығында болған, ал минималды бактерицидтік концентрация (MBC) 7.81–31.25 mg/mL диапазонында тіркелген. Бұл көрсеткіштер *Staphylococcus aureus* секілді грам-оң бактерияларға қарсы жоғары тиімділікті көрсетеді, және басқа зерттеулерде де сабын құрамындағы белсенді компоненттердің концентрациясы төмендеген сайын антибактериалдық әсерінің жоғарыланатыны айтылған.

Келесі зерттеуде [31] *Curcuma longa* (зире) сығындысы қосылған сабынның *Staphylococcus aureus* өсуін тежеуі зерттелді, мұнда минималды инокуляция концентрациясы (MIC) 0.781%–6.25% (v/v) диапазонында анықталды, яғни белсенді табиғи қосымшалар сабынның микробқа қарсы белсенділігін нақты концентрацияларда арттыра алатыны дәлелденді.

Өсімдік майлары мен майлы заттардың химиялық құрамы жан-жақты зерттелгенімен, олардың теріге жағылғаннан кейінгі әсер ету механизмдері туралы мәліметтер шектеулі. Кей мақалаларда [32] қабынған теріде олеин қышқылы жоғары, ал линол қышқылы төмен майлар терінің мүйізгек қабатын зақымдауы мүмкін екені анықталған, ал линол қышқылына бай майлар оң әсер көрсетеді. Сонымен қатар, майларды қолдану жиілігі мен ұзақтығы тері құрылымының тұтастығына әсер ететін маңызды фактор ретінде қарастырылады.

Біздің зерттеуде жылқы іш майы негізінде дайындалған сабындардың органолептикалық көрсеткіштері мемлекеттік стандарт талаптарына толық сәйкес келді, бұл бұрын жарияланған деректермен үйлеседі. Мысалы, Қытай патенттерінде [27, 28] жылқы майы қосылған сабындардың беткі құрылымының біркелкі, түсінің тұрақты және жағымсыз иіссіз болатыны көрсетілген, бұл біздің нәтижелермен толық сәйкес келеді. Сонымен қатар, өсімдік майлары немесе қосымша белсенді компоненттермен байытылған жануар майы негізіндегі сабындар сенсорлық қасиеттері жағынан тұтынушы үшін тартымды болатыны да әдебиетте атап өтіледі [14, 21].

Антимикробтық белсенділік тұрғысынан алынған нәтижелер де әдеби деректермен салыстырғанда заңды сипатқа ие. Жануар майларынан жасалған сабындардың негізгі бактерияға қарсы әсері сілтілік орта мен май қышқылдарының мембранаға әсер етуімен түсіндіріледі [6, 15]. Біздің зерттеуде Трилон В қосылған сабынның *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans* және *Bacillus cereus* өсуін айқын тежеуі EDTA-ның металл иондарын хелаттау арқылы бактерия жасуша қабырғасының тұрақтылығын бұзу қабілетімен түсіндіріледі, бұл Liu және әріптестерінің [22] және CIR [23] еңбектерінде сипатталған мәліметтермен сәйкес келеді. Ал майсана майы қосылған сабынның антимикробтық әсері оның құрамындағы рицинол және қанықпаған май қышқылдарының бактерицидтік және қабынуға қарсы қасиеттерімен байланысты болуы мүмкін [21].

Теріге тітіркендіргіштік қасиеттерін бағалау нәтижелері жануар майы негізіндегі сабындардың қауіпсіздігі жөніндегі бұрынғы зерттеулерді растайды. Әдебиетте сиыр немесе пальма майы негізіндегі кейбір сабындардың жоғары сілтілікке байланысты эритема туындатуы мүмкін екені көрсетілсе [10, 15], біздің жағдайда жылқы майы негізіндегі сабындарда эритема мен ісінудің толық болмауы байқалды. Бұл нәтиже жылқы майының адам терісінің липидтік құрамына ұқсас болуымен және линол қышқылының тері тосқауылын қалпына келтіру қабілетімен түсіндіріледі [7, 12].

Жалпы алғанда, алынған нәтижелер жылқы іш майы негізінде майсана майы мен Трилон В қосу арқылы алынған сабындардың жануар майларынан дайындалатын дәстүрлі сабындармен салыстырғанда дерматологиялық тұрғыдан қауіпсіз, микробқа қарсы белсенді және тұтынушылық қасиеттері жоғары өнім екенін көрсетеді. Бұл деректер жылқы майын косметикалық және функционалдық сабын өндірісінде перспективалы шикізат ретінде қарастыруға толық негіз береді.

Қорытынды

Жүргізілген зерттеу нәтижесінде жылқы майы негізінде майсана майы және трилон В компоненттері қосылған сабын үлгілері мемлекеттік стандарттардың органолептикалық талаптарына толық сәйкес келетіні анықталды. Сабындардың түсі, иісі, консистенциясы, құрылым біркелкілігі мен пішін тұрақтылығы нормативтік көрсеткіштерге сай болды. Қояндардың терісіне жүргізілген тітіркендіргіштік сынақ нәтижелері бойынша, 2 тәуліктен кейін теріде эритема немесе ісіну белгілері байқалмады, яғни сабындардың биоүйлесімділігі

мен қауіпсіздігі жоғары екені дәлелденді. Сонымен қатар, майсана майы және трилон В компоненттері бар сабындар патогенді микроорганизмдердің колония түзу бірлігін азайтып, айқын бактерияға қарсы әсер көрсеткені анықталды.

Зерттеушілер жылқы майын өсімдік майларымен (күнбағыс және т.б.) ферменттік трансэстерификация әдісі арқылы өңдеу нәтижесінде, оның косметикалық тұрақтылығы мен теріге пайдалы қасиеттерін арттырғанын дәлелдеген. Бұл тәсіл сабын мен сусабын сияқты өнімдердің жұмсақтығын, қоректік және қалпына келтіруші әсерін жақсартатынын көрсетті.

Осылайша, біздің зерттеу нәтижелері мен әдебиеттегі мәліметтерді салыстырмалы талдау жылқы майын косметикалық мақсатта қолданудың ғылыми негізін растайды. Алынған деректер жылқының іш майын пайдалана отырып, жаңа экологиялық таза және биологиялық белсенді косметикалық рецептураларды әзірлеу үшін перспективалы бағыт болып табылады және бұл зерттеу одан әрі жалғасын табады.

Авторлардың үлестері

Н.Н., М.Н., Қ.С., - жұмыстың тұжырымдамасы және оны басқару; **Ш.Қ., М.С.** – эксперимент жүргізу, **М.Х.Н.** – зерттеу нәтижелерін талқылау, **М.Н., М.Х.Н.** – мақала мәтінін жазу және өңдеу

Қаржыландыру

Зерттеу Қазақстан Республикасының Ғылым және Жоғары білім министрлігінің 2025-2027 жылдарға арналған грантты қаржыландыру жобасы «AP26101757 Қазақ жылқы популяциясы іш майының қасиеттерін фармакологияда және косметологияда пайдалану үшін зерттеу» шеңберінде жүзеге асырылды.

Мүдделер қақтығысы

Бұл материал бұрын жарияланбаған және басқа баспаларда қаралмағанын мәлімдейміз, сол себепті мүдделер қақтығысы жоқ

Этикалық нормаларды сақтау

Зертханалық жануарлар қатысқан эксперименттер жануарлардың әл-ауқатын қорғау және оларға ізгілікпен қарау қағидаларын сақтай отырып жүргізілді. Жануарларды ұстау, күтіп-бағу және тәжірибелік процедураларды орындау барысында олардың ауырсынуын, күйзелісін және жайсыздығын барынша азайту шаралары қолданылды. Сабын үлгілерінің теріге тітіркендіргіш әсерін бағалау MEMCT 32436–2013 және OECD Test Guideline 404 талаптарына сәйкес жүргізілді.

Әдебиеттер тізімі:

1. Yu J, Wang L, Ding J, et. al. Extraction of Oleic Acid from Animals Oil and Its Anti-inflammatory Effect on Network Pharmacology. Iran J Sci Technol Trans Sci 2021;45:1905–13. <https://doi.org/10.1007/s40995-021-01168-3>
2. Шуршитбай Б, Батенова Ш, Амантайқызы Д. Қазақ халқының дәстүрлі мәдениетіндегі жылқының рөлі. Modern Scientific Technology 2024. <https://ojs.scipub.de/index.php/MSCT/article/view/3289>
3. Lee J-C, Park G-R, Choi B-S, et. al. Restoration of the inflammatory gene expression by horse oil in DNCB-treated mice skin. J Vet Sci 2020;21:e15. <https://doi.org/10.4142/jvs.2020.21.e15>

4. Lee J-H, Bae S-E, Kang H-M, et. al. Microbial Community, Fatty Acid Composition, and Health Potential of Horse Oil Fermented with Barley Nuruk. *Fermentation* 2024;11:1. <https://doi.org/10.3390/fermentation11010001>
5. Bullitta S, Re GA, Manunta MDI, et. al. Traditional knowledge about plant, animal, and mineral-based remedies to treat cattle, pigs, horses, and other domestic animals in the Mediterranean island of Sardinia. *J Ethnobiology Ethnomedicine* 2018;14:50. <https://doi.org/10.1186/s13002-018-0250-7>
6. Park YH, Kim HJ. Formulation and stability of horse oil-in-water emulsion by HLB system. *Food Sci Biotechnol* 2021;30:931–8. <https://doi.org/10.1007/s10068-021-00934-8>
7. Maeng Y, Kim KT, Zhou X, et al. A novel microbial technique for producing high-quality sophorolipids from horse oil suitable for cosmetic applications. *Microb Biotechnol* 2018;11:917–29. <https://doi.org/10.1111/1751-7915.13297>
8. Wang R, Ren W, Li L, et al. The characterization of adipose tissue in distinct anatomical regions of the Kazakh horse: a comprehensive analysis of the morphology, fatty acid profile, and lipidomic profile. *Front Anim Sci* 2025;6:1662895. <https://doi.org/10.3389/fanim.2025.1662895>
9. Lee C, Eom YA, Yang H, et al. Skin Barrier Restoration and Moisturization Using Horse Oil-Loaded Dissolving Microneedle Patches. *Skin Pharmacol Physiol* 2018;31:163–71. <https://doi.org/10.1159/000487401>
10. Ren J, Chung SH. Anti-inflammatory effect of alpha-linolenic acid and its mode of action through the inhibition of nitric oxide production and inducible nitric oxide synthase gene expression via NF-kappaB and mitogen-activated protein kinase pathways. *J Agric Food Chem* 2007;55:5073–80. <https://doi.org/10.1021/jf0702693>
11. Saiki P, Kawano Y, Griensven LJLDV, et. al. The anti-inflammatory effect of *Agaricus brasiliensis* is partly due to its linoleic acid content. *Food Funct* 2017;8:4150–8. <https://doi.org/10.1039/C7FO01172E>
12. Kim H-J, Kim D, Kim N-Y, et. al. Anti-wrinkle and anti-inflammatory effects of a combination of topically applied horse oil and dietary enzyme hydrolysa... 2020. <https://doi.org/10.1016/j.procbio.2019.11.010>
13. Bligh EG, Dyer WJ. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Can J Biochem Physiol* 1959;37:911–7. <https://doi.org/10.1139/o59-099>
14. Annan N. Chemical composition of kale as influenced by dry vermicast, potassium humate and volcanic minerals. *Food Research International (Ottawa, Ont)* 2018. <https://doi.org/10.1016/J.FOODRES.2018.03.010>
15. Nimse SB, Pal D. Free radicals, natural antioxidants, and their reaction mechanisms. *RSC Adv* 2015;5:27986–8006. <https://doi.org/10.1039/C4RA13315C>
16. Vivian OP, Nathan O, Osano A, et. al. Assessment of the Physicochemical Properties of Selected Commercial Soaps Manufactured and Sold in Kenya. *Open Journal of Applied Sciences* 2014;4:433–40. <https://doi.org/10.4236/ojapps.2014.48040>
17. George ED. Fatty acid distribution of fats, oils and soaps by high-performance liquid chromatography without derivatization. *J Americ Oil Chem Soc* 1994;71:789–91. <https://doi.org/10.1007/BF02541440>
18. Sampaio G, Saldanha T, Soares-Freitas R, et. al. Torres E. Effect of natural antioxidant combinations on lipid oxidation in cooked chicken meat during refrigerated storage. *Food Chemistry* 2012;135:1383–90. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.05.103>
19. Erel O. A new automated colorimetric method for measuring total oxidant status. *Clin Biochem* 2005;38:1103–11. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2005.08.008>
20. Ayorinde FO, Garvin K, Saeed K. Determination of the fatty acid composition of saponified vegetable oils using matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass

spectrometry. Rapid Commun Mass Spectrom 2000;14:608–15. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0231\(20000415\)14:7%3C608::AID-RCM918%3E3.0.CO;2-4](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0231(20000415)14:7%3C608::AID-RCM918%3E3.0.CO;2-4)

21. Abdulsalam B, Lamuntani D, Lawal M. Effect of Oil Type in Soap Production with Its Implication on Quality and Cost of Production. International Journal of Scientific Research in Science and Technology 2024;11:165–8. <https://doi.org/10.32628/IJSRST24114114>

22. Itsadanont S, Scamehorn J, Soontravanich S, et. al. Dissolution of Soap Scum by Surfactant Part I: Effects of Chelant and Type of Soap Scum. Journal of Surfactants and Detergents 2013;17:849–57. <https://doi.org/10.1007/s11743-013-1544-3>

23. Lanigan RS, Yamarik TA. Final report on the safety assessment of EDTA, calcium disodium EDTA, diammonium EDTA, dipotassium EDTA, disodium EDTA, TEA-EDTA, tetrasodium EDTA, tripotassium EDTA, trisodium EDTA, HEDTA, and trisodium HEDTA. Int J Toxicol 2002;21 Suppl 2:95–142. <https://doi.org/10.1080/10915810290096522>

24. OECD T 442E. TG 497 In vitro skin sensitization testing. SenzaGen 2025. <https://senzagen.com/gardskin/> (мамыр 20, 2026).

25. Kuntom A, Kifli H, Lim P-K. Chemical and physical characteristics of soap made from distilled fatty acids of palm oil and palm kernel oil. Journal of the American Oil Chemists' Society 1996;73:105–8. <https://doi.org/10.1007/BF02523455>

26. Rakhmanov S, Khaydarova M, Arislonboyeva B, et. al. Research of horse oil based shampoo for fine hair involving local oils and enzymes transesterification. chemistry and chemical engineering 2025;2024. <https://doi.org/10.59048/cce202448>

27. 현창홍. Horse Oil using Cosmetics and the Production Method. KR100530215B1, 2005. <https://patents.google.com/patent/KR100530215B1/en>

28. 伍文享. A kind of house oil handmade soap and preparation method thereof. CN106479762A, 2017. <https://patents.google.com/patent/CN106479762A/en>

29. OECD. Test No. 404: Acute Dermal Irritation/Corrosion. OECD; 2015. <https://doi.org/10.1787/9789264242678-en>

30. Riaz S, Ahmad A, Hasnain S. Antibacterial activity of soaps against daily encountered bacteria. African Journal of Biotechnology 2009;8. <https://doi.org/10.5897/AJB2009.000-9222>

31. Lakhanapuram HK, Bunluepuech K, Somsiripan T, et al. Assessment of antibacterial, antibiofilm, and physicochemical characteristics of Curcuma longa L. extract and soap containing C. longa extract against Staphylococcus aureus. J Saudi Soc Agric Sci 2025;24:65. <https://doi.org/10.1007/s44447-025-00066-z>

32. Poljšak N, Kočevr Glavač N. Vegetable Butters and Oils as Therapeutically and Cosmetically Active Ingredients for Dermal Use: A Review of Clinical Studies. Front Pharmacol 2022;13. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.868461>

Biological properties of cosmetic soap based on horse fat

**M.Kh. Narmuratova¹, M.A. Nurseitova*², Sh. Kanayat³, M.R. Syzdyk⁴,
K.Zh. Syman⁵, N.N. Akhmetsadykov⁶**

^{1,3,4} Farabi University, Faculty of Biology and Biotechnology, Almaty, Kazakhstan

^{2,3,4,5,6} "Antigen" Scientific-Production Enterprise LLP, Almaty Region, Kazakhstan

⁵ Abai University, Almaty, Kazakhstan

Abstract. Nowadays, soap is one of the most widely used and accessible cleaning agents both in everyday life and industry. Its properties depend not only on the production technology but also on the raw materials used. Soap made from natural animal fats is of particular interest,

as it significantly affects the physicochemical and consumer properties of the product. Horse fat products have traditionally been used in skincare and folk medicine due to their therapeutic properties. However, studies on traditional soap production remain limited. In recent years, horse fat has attracted attention as a promising component of cosmetic formulations due to its ability to restore the skin barrier and maintain skin hydration. According to scientific literature, the anti-inflammatory properties of horse fat are associated with its high content of polyunsaturated fatty acids, including linoleic acid (C18:2n6, LA) and α -linolenic acid (C18:3n3, ALA). For example, in cow fat, C18:2n6 is about 3%, and C18:3n3 is 0.5–1%, whereas in horse fat, they range from 15–25% and 3–10%, respectively. The anti-inflammatory activity of horse fat was determined by applying it to the skin of hairless mice. It was found that UV-B-induced production of IL-6 and TNF- α in the skin was significantly inhibited. The main aim of this study was to prepare soap from horse fat and investigate its properties. Two types of soap were prepared by saponification of horse fat with the addition of safflower oil (*Carthamus tinctorius* L.) and Trilon B. The physicochemical, microbiological, and skin irritation properties of the soaps were evaluated. All prepared soaps met the national standards. No irritation was observed in soaps containing safflower oil and Trilon B, i.e., no erythema or inflammation was detected in the application area.

Keywords: horse fat, soap, cosmetology, Safflower, Trilon B

Исследование биологических свойств косметического мыла на основе конского жира

**М.Х. Нармуратова¹, М.А. Нурсеитова^{2*}, Ш. Қанаят³, М.Р. Сыздық⁴,
Қ.Ж. Сыман⁵, Н.Н. Ахметсадыков⁶**

^{1,3,4} Факультет биологии и биотехнологии, Казахский национальный
университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан

^{2,3,4,5,6} Научно-производственное предприятие «Антиген» ТОО,
Алматинская область, Казахстан

⁵ Казахский национальный педагогический университет
имени Абая, Алматы, Казахстан

Аннотация. На сегодняшний день мыло является одним из наиболее широко используемых и доступных моющих средств как в быту, так и в промышленности. Его свойства зависят не только от технологии производства, но и от используемого сырья. Мыло из натуральных животных жиров представляет особый интерес, поскольку значительно влияет на физико-химические и потребительские свойства продукта. Продукты на основе конского жира традиционно применяются в уходе за кожей и народной медицине благодаря своим лечебным свойствам. Однако исследования по традиционному производству мыла остаются ограниченными. В последние годы конский жир привлек внимание исследователей как перспективный компонент косметических средств благодаря своей способности восстанавливать кожный барьер и поддерживать увлажнение кожи. Согласно данным литературы, противовоспалительные свойства конского жира связаны с высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот, включая линолевую кислоту (C18:2n6, LA) и α -линоленовую кислоту (C18:3n3, ALA). Например, в коровьем жире C18:2n6 составляет около 3%, а C18:3n3 — 0,5–1%, тогда как в конском жире они составляют 15–25% и 3–10% соответственно. Противовоспалительную активность конского жира оценивали путем нанесения на кожу бесшерстных мышей. Было установлено, что

образование IL-6 и TNF- α , индуцированное UV-B, значительно подавлялось. Основной целью исследования было приготовление мыла на основе конского жира и изучение его свойств. Были приготовлены два вида мыла путем омыления конского жира с добавлением масла сафлора (*Carthamus tinctorius L.*) и трилона Б. Были изучены физико-химические, микробиологические и раздражающие свойства мыла. Все приготовленные образцы соответствовали государственным стандартам. Мыло с маслом сафлора и трилоном Б не проявляло раздражающего действия, т.е. на месте нанесения не наблюдалось эритемы и воспаления.

Ключевые слова: конский жир, мыло, косметология, сафлор, Трилон Б

Авторлар туралы мәлімет

Мейрамкүл Худретовна Нармуратова – б.ғ.к., биотехнология кафедрасының доценті әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, әл-Фараби даңғ., 71, Алматы 050040, Қазақстан

Мольдир Айтжановна Нурсеитова – хат-хабар авторы, PhD, аға ғылыми қызметкер, «Антиген» ғылыми-өндірістік кәсіпорны ЖШС, Әзірбаев көш., 4, Алматы 040905, Қазақстан

Шаттық Қанаят – ғылыми қызметкер «Антиген» ғылыми-өндірістік кәсіпорны ЖШС, Әзірбаев көш., 4, Алматы 040905, Қазақстан

Меруерт Рахатовна Сыздық – биотехнология кафедрасының 1 курс PhD докторанты, Биотехнология кафедрасы, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, әл-Фараби даңғ., 71, Алматы 050040, Қазақстан

Қуаныш Сыман – б.ғ.к., аға ғылыми қызметкер, «Антиген» ғылыми-өндірістік кәсіпорны ЖШС, Әзірбаев көш., 4, Алматы 040905, Қазақстан

Нурлан Нуролдинович Ахметсадыков – в.ғ.д., профессор, «Антиген» ғылыми-өндірістік кәсіпорны ЖШС, Әзірбаев көш., 4, Алматы 040905, Қазақстан

Сведения об авторах

Мейрамкүл Худретовна Нармуратова – к.б.н., доцент кафедры биотехнологии, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, пр. аль-Фараби, 71, Алматы 050040, Казахстан

Мольдир Айтжановна Нурсеитова – автор - корреспондент, PhD, старший научный сотрудник, ТОО «Научно-производственное предприятие «Антиген», ул. Азербайева, 4, Алматы 040905, Казахстан

Шаттық Қанаят – научный сотрудник, ТОО «Научно-производственное предприятие «Антиген», ул. Азербайева, 4, Алматы 040905, Казахстан

Меруерт Рахатовна Сыздық – PhD докторант 1 курса кафедры биотехнологии, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, пр. аль-Фараби, 71, Алматы 050040, Казахстан

Қуаныш Сыман – к.б.н., старший научный сотрудник, ТОО «Научно-производственное предприятие «Антиген», ул. Азербайева, 4, Алматы 040905, Казахстан

Нурлан Нуролдинович Ахметсадыков – д.в.н., профессор, ТОО «Научно-производственное предприятие «Антиген», ул. Азербайева, 4, Алматы 040905, Казахстан

Information about the authors

Meiramkul Narmuratova – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Biotechnology, Al-Farabi Kazakh National University, 71 Al-Farabi Ave., Almaty 050040, Kazakhstan

Moldir Nurseitova – corresponding author, PhD, Senior Researcher, “Antigen” Scientific and Production Enterprise LLP, 4 Azerbayev St., Almaty 040905, Kazakhstan

Shattyk Kanayat – Researcher, “Antigen” Scientific and Production Enterprise LLP, 4 Azerbayev St., Almaty 040905, Kazakhstan

Meruert Syzdyk – 1st-year PhD Doctoral Student, Department of Biotechnology, Al-Farabi Kazakh National University, 71 Al-Farabi Ave., Almaty 050040, Kazakhstan

Kuanish Syman – Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, “Antigen” Scientific and Production Enterprise LLP, 4 Azerbayev St., Almaty 040905, Kazakhstan

Nurlan Akhmetsadykov – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, “Antigen” Scientific and Production Enterprise LLP, 4 Azerbayev St., Almaty 040905, Kazakhstan