

Ғтамр 62.13.99

<https://doi.org/10.26577/bb1061202610>А.А. Абубакирова^{1*}, А.У. Исаева², А.Е. Тлеукеева²¹Өзбекәлі Жәнібеков атындағы ОҚПУ, Шымкент, Қазақстан²М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

*e-mail: azhar.baikal79@mail.ru

ТҰЗДЫ ШИКІЗАТТАРДЫ КОСМЕТОЛОГИЯЛЫҚ ӨНІМДЕР ӨНДІРУДЕ ПАЙДАЛАНУДЫҢ АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫН ЗЕРТТЕУ

Зерттеуде Қазақстанның оңтүстік өңіріндегі тұзды шикізаттарды косметологиялық өндіріске пайдалудың артықшылықтары келтірілді.

Қазақстанның оңтүстік өңірі өсімдіктердің мол шикізаты мен тұзды көлдерге бай. Каспий теңізінің маңында орналасқан, ас тұзының 39 млн тонна қорына бай, көлемі шамамен 73 км алып жатқан Жақсықылыш көлінің тұзды шикізаттарының физика-химиялық қасиеттеріне жоғары дәлдіктегі құралдарда: колориметрлік, ИК-Фурье спектрлік, рентген сәулелерін дифракциялау әдістеріне сүйеніп жасалған зерттеу нәтижелері тұздардың басым бөлігі галитті тұздардан (NaCl үлесі $96,8 \pm 3,3\%$ – $98,4 \pm 2,4\%$ аралығында), сондай ақ, натрийдің (Na_2SO_4) және кальцийдің сульфаттарының ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), натрий силикатының (Na_2SiO_4) біраз мөлшерінің кездесетінін көрсетті. Көлдің еденінен алынған балшықтың құрамының: судан-35–40%, сұйық фазалық құрамының ішінде: Na иондары -1,90–18,12%, S иондары-25,65 – 44,30%, Ca иондары -1,12–2,13%, Mg иондары -3,85–4,21, K иондары -0,73–1,1%, карбонат иондары – 0,22–0,5%, Cl иондары -1,91–3,21% аралығында болуы, сондай ақ, құрамында зиянды заттарының болмауы тұзды шикізаттарды косметологиялық өнімге шикізат ретінде толық пайдалануға жарамды етті.

Қазақстанның оңтүстік өңірінде орныққан өсімдік сығындыларын Жақсықылыш көлінің тұзды шикізаттарымен құрмалау негізінде алғашқы 7 косметикалық өнімнің прототиптерінің, соның ішінде қауызға арналған тұзды коспаның 4 түрі, қол және аяқ саусақты нығайтып, дезодорациялаушы 3 тұзды-өсімдік экстрактыларының теріге оң әсері, тұзды шикізаттарды өнім алуда толыққанды пайдалануға негіз болатын көрсетті.

Түйін сөздер: тұзды шикізаттар, табиғи қоспалар, косметологиялық өнім композициясы.

A. Abubakirova^{1*}, A. Issayeva², A. Tleukeeva²¹Zhanibekov University, Shymkent, Kazakhstan²Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

*e-mail: azhar.baikal79@mail.ru

Studying the advantages of using salty raw materials in the production of cosmetic products

The study presents the advantages of utilizing saline raw materials from the southern region of Kazakhstan in the cosmetic industry.

The southern region of Kazakhstan is rich in plant-based raw materials and saline lakes. Zhaksykylysh Lake, located near the Caspian Sea, covers an area of approximately 73 km² and holds an estimated 39 million tons of table salt reserves. A study on the physicochemical properties of the lake's saline raw materials was conducted using high-precision instruments, including colorimetric analysis, FTIR spectroscopy, and X-ray diffraction methods. The results revealed that the majority of the salts consist of halide salts, with NaCl content ranging from $96,8 \pm 3,3\%$ to $98,4 \pm 2,4\%$. Additionally, small amounts of sodium sulfate (Na_2SO_4), calcium sulfate ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), and sodium silicate (Na_2SiO_4) were detected. The composition analysis of the mud sampled from the lakebed showed a water content of 35–40%. The liquid phase contained the following ion concentrations: Na⁺ (1.90–18.12%), S²⁻ (25.65–44.30%), Ca²⁺ (1.12–2.13%), Mg²⁺ (3.85–4.21%), K⁺ (0.73–1.1%), carbonate ions (0.22–0.5%), and Cl⁻ (1.91–3.21%). Additionally, the absence of harmful substances in the composition makes these saline raw materials fully suitable for use as a raw material in cosmetic products.

The combination of plant extracts native to the southern region of Kazakhstan with the saline raw materials from Zhaksykylysh Lake led to the development of the first seven cosmetic product prototypes. These included four types of salt blends for body exfoliation and three salt-based plant extract formulations designed to strengthen and deodorize the skin of hands and feet. The positive effects of these products on the skin confirmed the feasibility of fully utilizing saline raw materials in cosmetic production.

Keywords: salt raw materials, natural additives, cosmetology product composition.

А.А. Абубакирова^{1*}, А.У. Исаева², А.Е. Тлеукеева²

¹Южно-Казахстанский педагогический университет им. Өзбекәлі Жәнібеков, Шымкент, Қазақстан

²Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан

*e-mail: azhar.baikal79@mail.ru

Изучение преимуществ использования солевого сырья в производстве косметической продукции

В исследовании показаны преимущества использования соли Южного региона Казахстана в качестве сырья для косметологического производства. Южный регион Казахстана богат растительным сырьем и солеными озерами. Изучены физико-химические свойства сырья соли озера Жаксыкылыш, расположенного вблизи Каспийского моря, богатого запасами поваренной соли в 39 млн тонн, занимающего объем около 73 км, высокоточными методами: колориметрический, ИК-Фурье спектроскопия, основанный на методах дифракции рентгеновских лучей. Установлено, что большая часть солей состоит из галидных солей (доля NaCl $98,8 \pm 3,4\%$ - $99,4 \pm 2,7\%$), а также некоторого количества сульфатов натрия (Na_2SO_4) и кальция ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), силиката натрия (Na_2SiO_4). Содержание грязи, извлеченной из дна озера: воды-35-40%, из состава жидкой фазы: ионы Na – 1,90-18,12%, ионы S-25,65 – 44,30%, ионы Ca – 1,12-2,13%, ионы Mg – 3,85-4,21, ионы K – 0,73-1,1%, ионы карбоната – 0,22 наличие в диапазоне – 0,5%, ионов Cl – 1,91-3,21%, а также отсутствие вредных веществ сделали сырье полностью пригодным для использования в качестве сырья для косметологической продукции.

Показано положительное влияние на кожу экстрактов растений Южного региона Казахстана в составе прототипов первых 7 косметических продуктов, в том числе 4 вида соляной смесей для шелухи, 3 солево-растительных экстракта, укрепляющих и дезодорирующих пальцы рук и ног.

Ключевые слова: солевое сырье, натуральные добавки, состав косметологического продукта.

Қысқартулар мен белгілеулер

РФТ – рентген фракциялық талдау; HS-SPME – Бос кеңістік-қатты фазалы микроэкстракция; PGE2 – простогландин E, маңызды қабыну медиаторы; CHD-FA – фульвол қышқылының туындылары; IL-8 – интерлейкин 8.

Кіріспе

XIX ғасырдан бастау алған Биотехнология ғылымы заманауи жетістіктер мен техникалық ғылымдардың барлық мүмкіндіктерін пайдалана отырып, осы күні барлық өндіріс салалары бойынша қарқынды дамуда. Қазақстандағы биотехнология жетістіктері ұлтымыздың денсаулығын, халықтың әлеуметтік экономикалық жағдайын көтеруді, өмір сүру сапасын арттырудағы мәселелердің шешімін табуды көздеп, экономикалық серпінді дамуына ықпалын тигізуде. Биотехнологияның косметологиялық өндіріс саласының дамуының әлемдік құнының ұдайы өсуі- 2004 жылы 123 млрд долларды құрап, ал, ол көрсеткіш 2016 жылы 245 млрд долларға, ал 2020 жылы 675 млрд долларға артуы саланың барынша экономикалық дағдарысқа төзімділігін айғақтайды (Chin & Harizan, 2017).

Косметикалық, сондай ақ космецевтік өнімдерді тұтыну көрсеткіші бойынша осы күнге дейін алдыңғы қатарды АҚШ мен Қытай иеленіп

келеді. Азия елі бойынша тұтыну көлемінің көрсеткіші 2010 жылы мәліметке сүйенсек 30%-ға артса, ал, 2016 оның мөлшері 37%-ды құраған. Тұтыну көрсеткішінің күн санап артуына іргелес, әрине, өнім сапасының артуына да талаптың өсуі байқалады (Manful et al., 2024).

Косметологиялық өндіріс саласының Америка құрама штаттары мен дамыған бірқатар елдер Жапония, Европа елдері, сондай ақ Корея, Қытай мемлекеттерінде қарқынды дамуы соңғы елу жылда басымдылығы байқалуда. Бұл әрине адамдардың денсаулығы мен тепе-тең сұлулық сипатын да алдыңғы орындарға қоюмен ұштастыр жатыр. Косметологиялық әртүрлі мақсатта дене терісін жұмсартатын, ылғалдандырып немесе кемісі бар тері түрлерін емдеу үшін брендтік сипаттағы өнімдерді өндірумен айналысатын әлемге әйгілі америкалық «Hoola Matte Bronzer», «Benetint Rose-Tinted Lip & Cheek Stain» кәсіби «Mac», сол сияқты жапон елінің танымал «Kanebo», «BCL», «Kinka Cosmetics» өндірістері косметологиялық биотехнология мен медицинаның осы күнгі зерттеу мәселелерімен нәтижелі айналысуда (Rossa et al., 2022).

Сондай-ақ тері ауруларын алдын алуға түрлі дәрілік өсімдіктермен құрмаланған жақпа майлар, кремдер, сусабын, тіс күтіміне арналған қоспалар, күн сәулесінің кері әсерлі ультракүлгін сәулесінен қорғауға арналған өнімдерді өндіретін Қазақстанның косметологиялық өнді-

рісі осы күні индустриялды биотехнологиялық салаларының ең маңызды құрылымы болып, тағам және медициналық өнім алудан кейінгі кезекті орынды алып отыр (DAMU RESEARCH, 2017). Елімізде соңғы онжылдықта дамып жатқан Bioton lux, Alatau cosmetic, Umai beauty бірқатар кәсіпорындары терінің текстурасын қалпына келтіретін тонер, био-лосьон, маскалар, шаш күтіміне арналған өсімдіктің биологиялық белсенді заттарымен байытылған сусабындар және т.б. өндірумен айналысуда (Meirkhanova & Zhakirbekova, 2020).

Осы күні тұтынушылар талабы косметологияның басты ингредиенттерінің минералды заттар (Portugal-Cohen et al., 2009) мен биологиялық белсенді заттарға (Orazkeldi, 2022) бай болуын талап етуде. Құрамында биологиялық белсенді теріге оң ықпалы бар өнімдерді дәрілік өсімдіктер мен тұзды шикізаттарды құрмалау нәтижесінде өндіру осы күні қол жетімді. Өйткені, Қазақстанның кең байтақ елі алуан түрлі өсімдіктермен қатар, дәрілік эндемик өсімдіктердің мол қорына бай. Еліміздің тек оңтүстік өңірінде таралған 200-ден астам дәрілік өсімдіктер бірқатар мақсаттағы косметологиялық өнімдерге шикізат мол қоры бола алады (Goyal & Jerold, 2023). Мысалы, дәрмене (Ekiert et al., 2022), адыраспан (Nepaah, 2010), қызылмия (Cegulli et al., 2022) өсімдіктері халық емінде ерте кезден түрлі тері жарақаттарын емдеуге кең қолданылса, ақ тұт (Akhtar et al., 2012), сәлбен (Hernandez-Saavedra et al., 2016) өсімдіктері теріні босаңсытып, рақат сезім бөлейтін қасиеттеріне орай, жүйке жүйесін тынышталдыру мақсатында да жиі қолданылады. Теңіздің тұзды компоненттерінің минералды элементтері: магний, кальций, селен, никельге бай құрамы теріге белсенді әрекет етеді, теріні ылғалдандырады, терідегі қан айналымды жақсарта отырып, қабынуға қарсы, антиоксиданттық әсерлерді күшейтіп, псориаз, розацеа сияқты тері ауруларын емдейтін, немесе тері ауруларын алдын алуға мүмкіндік беретін өнімнің коррекциялық компоненті бола алады (Ma'or et al., 2024). Бірақ нарықта әлі де құрамында тұзы бар косметикалық өнім кездеспейді, ал, еліміздегі тұзды көлдердің ауқымды саны, дәрілік өсімдіктердің үлкен аумағы косметологиялық биотехнологияның дамуына барлық мүмкіндіктердің негізі бола алады.

Міне сондықтанда, Қазақстанда таралған өсімдік және тұзды шикізаттардың мол қорына негізделген косметологиялық өнім алудың тиім-

ді жолдарын қарастыру зерттеудің мақсаты болып отыр.

Тұзды шикізат косметологиялық компоненттің негізгі құрылымы

Тұзды ем ретінде қолданудың тарихи ерте кезден белгілі. Қазақ халқы да басқа ел тұрғындары сияқты тұзды көлдерге шомылып, тұзды үңгірлерді түрлі тыныс жолы ауруларын емдеу мақсатында кең қолданып келген (Baizoldanov et al., 2022). Мұндай шипалы орындар мысалы: жақын Қырғыстан, Әзірбайжан, Ресей, сондай ақ шалғай шет елдерде: Польша, Румыния, Австрияда спелеотерапия деген атпен кең танымал. Бұл бір жағынан, экономикалық тұрғыда пайда әкелетін дамушы саланы құрап, екінші жағынан тұзды компоненттік құрамды косметологиялық өндіріс бағытындағы зерттеулерді дамытуға ықпал етуде.

Тұзды шикізаттар мысалы: тұзды балшықтар, рапа, жер асты сулар мен теңіз сулары құрамындағы бай органикалық, минералды элементтері адам терісіне жағымды, күнделікті пайдалануда әсері бар, түрлі тері кемістіктерін жоюға, терідегі зат алмасуды жақсартуға, әжімдердің болуын тежеп, жасартқыш әсер беретін, сондай ақ, псориаз, атопиялық дерматит, розацеа сияқты ауруларды толыққанды емдеу үшін пайдаланылатын косметологиялық өнімдердің арнайы космецевтика тобын құрайтын компоненттері болып табылады (Shidakov et al., 2014). Емдік балшықтың құрамындағы Ca^{2+} , Mg^{2+} , Zn^{2+} және Na^{+} иондары антиоксидантты ферменттердің: глутатионпероксидаза мен супероксиддисмутаза белсенділігін реттеуіне ықпал етуі теріні ылғалдандырып, қартаюын алдын алады (Tian et al., 2002). Корей елінің теңіз жағалауынан алынған емдік балшықтың биохимиялық талдау нәтижесі құрамында 19 – ден астам макро және микроэлементтер мен күрделі органикалық қосылыстар бар екені анықталды. Осы балшықтың минералды фракциясы индометацин препаратының әсерімен тең. Яғни, УК- сәулеленуден тері кератиноциттерінде PGE2 түзілуін 83% шамаға дейін тежеуге қабілетті. Құрамындағы осындай бағалы компоненттер балшық фракциясын терінің түрлі қабыну ауруларын емдеуде тиімді құрал етеді (Kim et al., 2010). Сондай ақ, балшықтың гуминді заттары мен фульвол қышқылды қосылыстарының (CHD-FA) 0,5% ауыз қуысының патогенді микроағзаларына жойқын әсер етеді. Атап айтсақ, ауыз қуысында микроағзалар түзген биопленкаларды ыдыратады. Шартты патогенді

Porphyromonas gingivalis-тің дамуын 90%-ға тоқтатуға ықпал ете алады. Қабыну медиаторы IL-8 экспрессиясының әрекетін бұғаттауға қарқындылығы тері инфекцияларын емдеуде қолдануға жарамды етеді (Sherry et al., 2013).

Емдік балшықтардың негізгі құрамы болып табылатын фульфол қышқылының туындылары экземаны да нәтижелі емдейді. Бұл қосылыстардың оңтайлы әсері кездейсоқ қосарлы жасырын зерттеу нәтижелерінде сипатталды (Kanwal et al., 2025). Өңірлік теңіз балшықтары, пелиодты қосылыстар, торфты компоненттер және термальды су құрамында органикалық – минералды

бай күрделі қосылыстарының иммуномодульдік және антиоксиданттық қасиеттері созылмалы тері аурулары, псориаз, атопиялық дерматитті емдеуде синтетикалық емдік компоненттерімен салыстырғанда әлдеқайда пайдалы, кері әсері аз (Gandy et al., 2011).

Осындай желіде тұтынушылардың оң бағасына ие болып отырған бірқатар *Thalasso Bretagne*, *Sephora Collection*, *Epsom Salt Co*-ның бетке немесе дененің барлық тері түрлеріне арналған өнімдері кремдер, лосьондар, маскалары тұтынушылар арасында кең қолданыста (1-кесте).

1-кесте

Тұзды шикізатты косметологиялық өнім өндіретін фирмалар мен кәсіпорындар брендтері немесе олардың басты өнімдері

Косметикалық бренд атаулары	Косметикалық өнімнің атауы
Thalasso Bretagne	«Thalasso Bretagne» Bath salt Sea with Algae
	«Thalasso Bretagne» Moisturizing Cream with Biomarine Liposomes for Face
	«Thalasso Bretagne» Massage soap soild Galette Refinement
	«Thalasso Bretagne» Mask cleansing
Sephora Collection	«Sephora Collection» Nourishing for Skin Barrier
	«Sephora Collection» Plumping Day cream
	«Sephora Collection» Brigteining Eye Cream with Caffeine and hyaluronic acid
	«Sephora Collection» Firming Night Cream with Peptides
Epsom Salt Co.	«Epsom Salt Co.» Dr Teal's Unscentad Espom Salt
	«Epsom Salt Co.» PROFOOT Espom Salt Foot Gel
	«Epsom Salt Co.» Soaking Aid, Lavender Scented
	«Epsom Salt Co.» Cold Season Bath Salt
L:A Bruket	«L:A Bruket» Restorative Algae Hand Peel
	«L:A Bruket» Duo Kit Hand
	«L:A Bruket» Body Lotion
	«L:A Bruket» Hand and Body Wash
	«L:A Bruket» Sea Salt Scrub

Мұнда тұзды шикізаттардағы минералды элементтердің иондық кешенінің ағзаға оң әсері физиология саласындағы іргелі зерттеулер нәтижесімен дәйектеуге болады. Мысалы, ағзадағы артық судың мөлшерін натрий мен калий теңгерімі реттеп, ағзаның біртұтастығын қамтамасыз етеді, магний маңызды ферменттердің коформенті ретінде зат алмасудың маңызды процестеріне қатысып, ағзаның қартаюының алдын алуға ықпал етеді, темір қанның жасуша-

лық құрылымының негізі ретінде, жасушаларды оттегімен қанықтырып, жасушаның қызметін реттеуге қатысады. Тұзды шикізаттардың макро және микроэлементтерге бай құрамы күнделікті тері жасушасының маңызды элементтермен толық қанығуына, ондағы барлық процестердің жүру қарқындылығының артуына, теріні тиімді жұмсақ механикалық тазартуға, артық май мен ылғалдан арылтуға, тері тонусын жақсартуға ықпал етеді (Proksch et al., 2005). Мысалы фран-

циялық La Roche- Rosay бренд өнімде стронций мен селен элементіне бай термальді су негізінде өндіріледі.

Тұзды шикізаттың тағы бұр түрі болып саналатын тұзды рапа балшықтың үстінде кездеседі. Қоймалжың сұйықтық рапаның құрамындағы тұздың үлесі – 300- 350г/л дейін жетеді, құрамы сульфат, гидрокарбонат, кальций, магний, калий иондарына, гумин қышқылдары мен дәрумендерге, пептидтерге, полисахаридтерге бай болуы оны осы күні косметикалық шикізатта кең қолдануда. Осы аталған шикізаттың негізінде қазіргі таңда көптеген косметикалық өнімдер өндіріледі (Figueiredo et al., 2023).

Тұзды балшықтар көбінесе санаториялық емдік шипа жайларда әсемдік және емдік мақсатта кең қолданылады (Haragi &Shani, 1997). Балшықтар химиялық маңызды қосылыстарға бай коллоидты гидрофильді, жылу ұстағыш қасиеттерге ие, теңіз экожүйесінің белсенді ағзалары гетеротрофты микроағзалар, зең саңырауқұлақтары мен бактерияларының тіршілік үдерісі негізінде түзілген биокомплекс. Олардың биологиялық белсенді заттарға мысалы: витаминдерге, ферменттерге, гормондарға, макро микро элементтердің иондық кешенімен байытылған тунбалы, торфты, вулканды түрлері кең таралған.

Тұздылығы торфты балшықтарда 0,01-0,05 г/л, тунбалы балшықтарда 250-350 г/л арасында ауытқиды. Сондай ақ минералдануы бойынша, тұщы сулы балшық 5-15 г/л арасында аз минералданған, 5-35 г/л орташа минералданған, минералдануы жоғары 35 -150 г/л, сондай ақ тұздармен қаныққан 150- 300 г/л, рН көрсеткіштері әртүрлі болуымен (қышқылды, әлсіз сілтілі, сілтілі, сульфидті, орташа сульфидті және т.б.) ерекшеленеді. Мысалы нарықта Ресейде өндіретін Бивитекс компаниясының -Тамбуил водный экстракт өнімдері тұзды балшық экстрактына негізделіп өндіріледі (Babaskin, 2010).

Ғылыми деректерді талдай келе, тұзды шикізаттарды тері күтімен бағытталған өнімдер алуға пайдалануға толық негіз бар деп ой тұжырымдауға болады.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеуге Қазақстанның оңтүстігінде орналасқан Жақсықылыш тұзды көлінің шикізаттары: галидті, галидті сульфидті, сульфатты натрийлы тұздары, хлорлы магнийлі, күкірт қышқылды, магнийлі тұздары мен натрий кар-

бонаты мен рапа үлгілері мен рапа астындағы балшықты шикізаттары пайдаланылды. Жақсылық көлінің шикізаттары әртүрлі тереңдікте және белдікте алынған нүктелік сынамаалары бойынша алынды (Issayeva et al., 2021).

Жақсықылыш көлінің тұз құрамды шикізаттарының сипаттамасы көлдің әртүрлі тереңдікте және белдікте алынған нүктелік сынамаалары бойынша анықталды. Жақсықылыш Арал теңізінің солтүстік батыс – шығысында, Каспий теңізі маңында орналасқан көл ас тұзының 39 млн тонна қорына бай. Кен қабаты: сульфидті қабатты, лайлы шөгінділерден, саз шөгінділерден, құм шөгінділерден тұрады (Omarov et al., 1987).

Косметологиялық өнім алу мақсатында Жақсықылыш көлінің тұзды шикізаттары мен Түркістан облысының биологиялық белсенді заттарға бай келесідей дәрілік өсімдіктері: адыраспан, шалғындық сәлбен, таспа шөп, мия тамыры, дәрмене, мыңжапырақ, тұт, жантақ, псоралея өсімдігі алынды.

Зерттеу әдістері

Үлгілерді алу. Тұзды шикізаттардың үлгілері Жақсықылыш көлінің сынамаалары СТҚР МЕСТ 51575-2003 сай алынды (State Committee for Technical Regulation and Metrology of the Ministry of Trade and Integration of the Republic of Kazakhstan, 2016). Өсімдіктердің сынамааларын алу, фитомассаларын жинау МЕСТ240227.1-80 талабына сай жинақталды (USSR Kazakh SSR Ministry of Health, 1980). Өсімдік фитомассаның биохимиялық құрамы HS-SPME мен хроматографиялық қондырғыда сарапталды (Abubakirova et al., 2024).

Тұзды шикізаттардың элементтік құрамы газ тасымалдаушы (гелий) газды өткізетін өлшегіш камерадан Elementar модель Vario EL III және тек газ тасымалдаушыны өткізетін есептегіш камерамен жабдықталған жылу өткізгіш Termal Conductivity Detector) TCD детекторда А.Мицкеевич атындағы Познань мемлекеттік университетінде (Польша) жүргізілді. Тұзды шикізаттардың физикалық – химиялық құрамы колориметрлік әдіске сүйеніп (Afnani et al., 2022), ИК спектрлері Фурье инфрақызыл спектрометрінде (Smith, 2011), хром- масс-спектрометрін, рентгенді дифракция талдау (Cullity, 2014) әдістері пайдаланып жүргізілді. Өсімдіктердің биохимиялық құрамын талдау Познань жаратылыстану университетінде (The Poznan

University of Life Sciences) профессор Н.Н. Jelen тікелей көмегімен жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері және талдау

Тұз құрамды шикізаттардың физико – химиялық қасиеттерін талдау

Тұзды шикізаттардың химиялық құрамы мен агрегаттық жай күйіне А.Мицкеевич университетінің заманауи жабдықталған аналитикалық, озық физикалық, химиялық зерттеу құралдарымен жасалған терең талдаудың нәтижесінде Жақсықылыш көлінің тұздарының басымы галиттік (NaCl 98,8-99,4%), сондай ақ натрийдің карбонаты мен силикаты, натрий және кальций сульфаттары түрінде таралғанына көз жеткізіл-

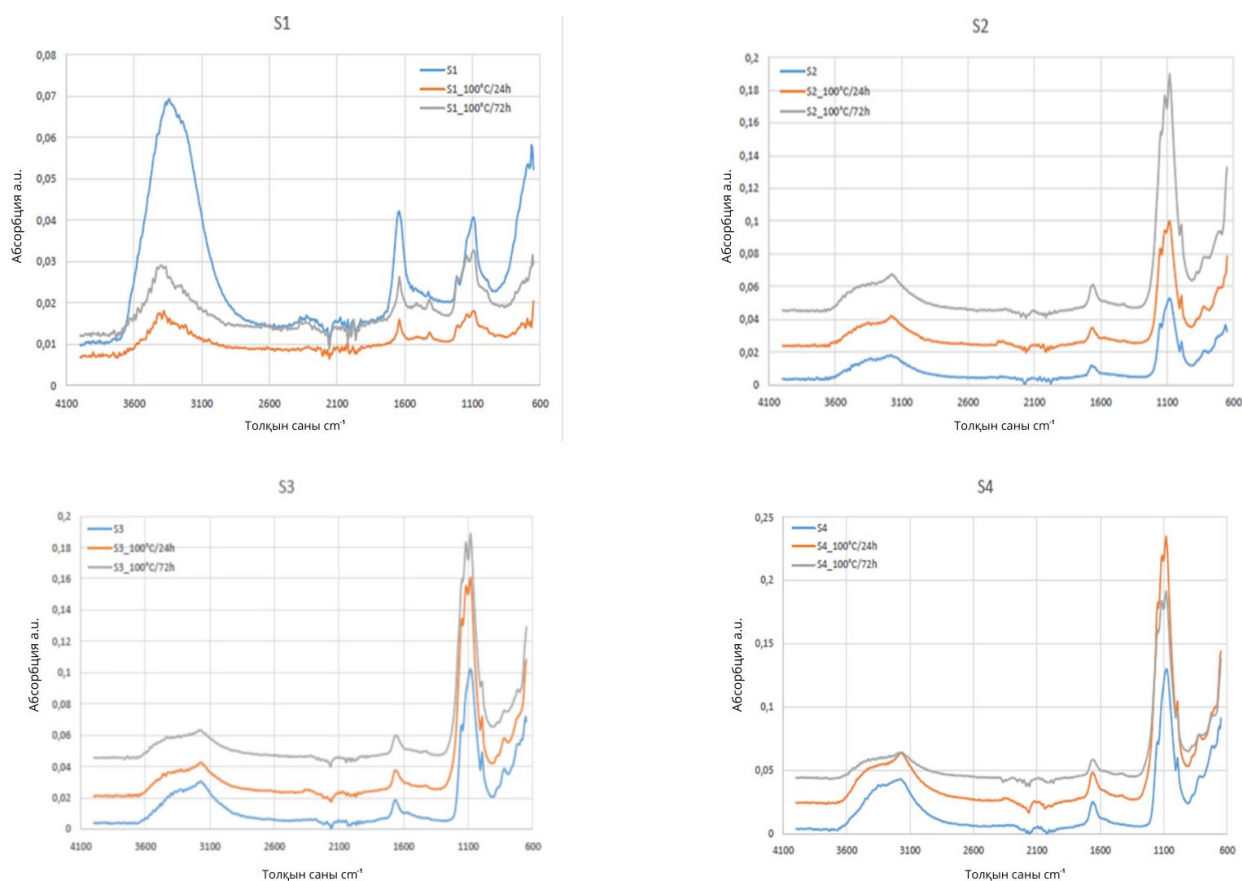
ді. Колориметриялық зерттеуге алынған 25 тұз сынамаларының натрий хлоридінің мөлшері 68,8- 90,5%, натрий мен кальций сульфаттары да біршама ауытқып отырды.

Рентген сәулелерін дифракциялау әдісіне пайдаланған шартты белгіленген 4 үлгі S1-S4 талдауында 3410-1635 cm^{-1} аралығы суға тиеселі болса, қалғандары төмендегі минералдарға тиеселі:

1. Na_2CO_3 -700, 705, 855, 878, 1440, 1755, 2500, 2620 cm^{-1} ;
2. $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ -667, 1010, 1130, 1630, 1670, 2200, 3410 cm^{-1} ;
3. Na_2SO_4 -645, 1110 cm^{-1} ;
4. Натрий силикаты -775, 832, 980, 1125, 1165, 1695, 2330, 3280 cm^{-1} шындарға тиеселі (Сурет 1).

1-сурет

Рентген сәулесін дифракциялау әдісімен S1-S4 сынамалардағы тұзды қосылыстардың қатынастық үлесінің талдау нәтижелері



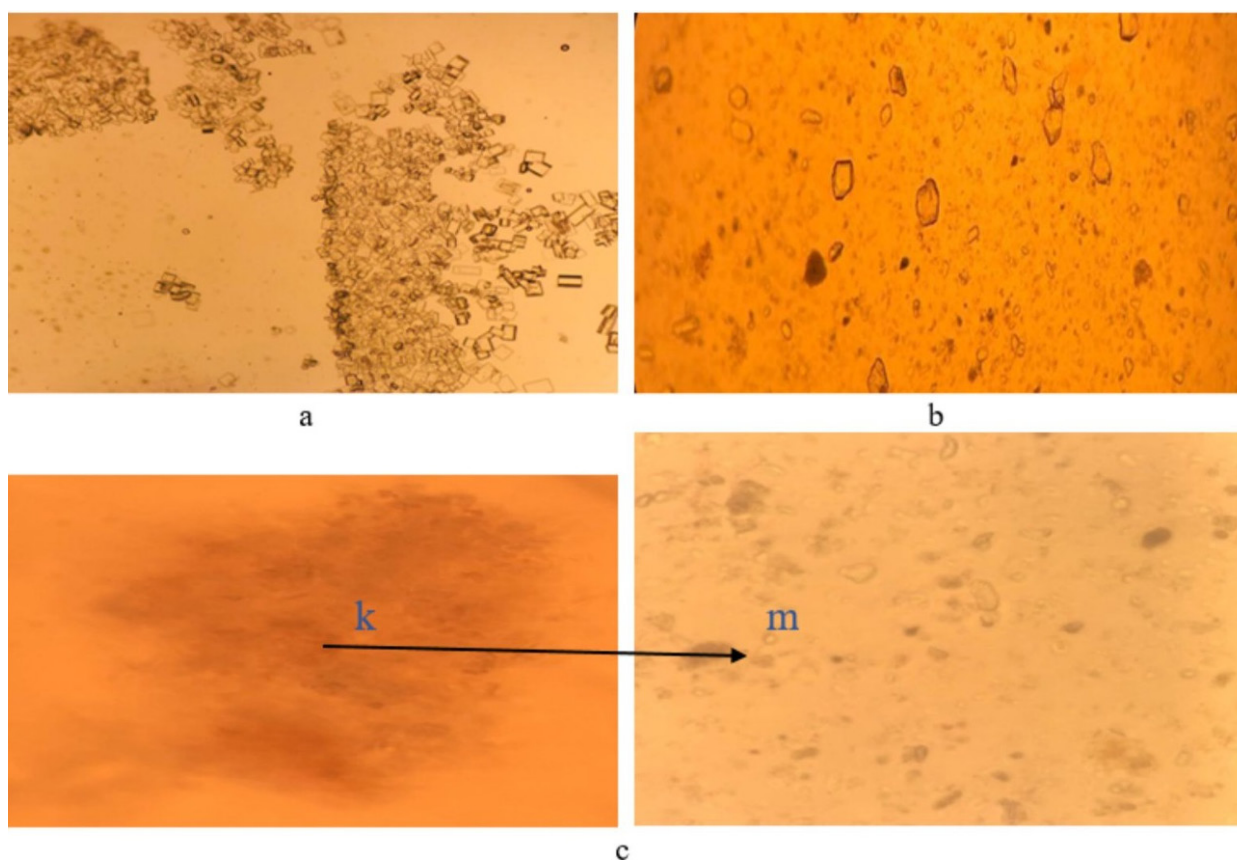
S1 үлгі; b- S2 үлгі; c- S3 үлгі; d- S4 үлгі

Тұздың 4 сынамасының көп фазалы компоненттік қоспаларының жеке минералды құрамының РФА талдау нәтижесі, үлгілердің рентгенограммасының талдау үлесі Жақсықылыш көліне жүргізілген зерттеулер тұздың басым бөлігінің галидті, аз мөлшерде кальций, магний, натрий сульфаттары бар екеніне минерологиялық зерттеулер нәтижесі көз жет-

кізуге мүмкіндік берді. Суретте галидті тұздың басқа қосылыстарға қарағанда интервалы биік, бұл аталған көлдің тұз түзілуі галидтік тұз түзілуі сай жалғасады деп ой қорытуға негіз береді. Зерттеуге алынған тұз сынамаларының агрегаттық құрылымын жарық микроскоппен айқындау нәтижесі 2-сурет келтірілген (2-сурет).

2-сурет

Тұз сынамаларының агрегаттық құрылымының жарық микроскопындағы бейнесі



a – тік төрбұрышты дұрыс пішінді; b- сопақшалы шеңберлі пішінді; c-аморфты

Галидті тұз бейнеден көріп отырғанымыздай біркелкі емес, доғал, сопақшалы немесе шеңберлі пішінді болып тұр.

Жүргізілген зерттеулер тұзды қоспалардың астраханит, магний гексанидрид сульфат, гипс, натрий сульфатты немесе мирабилитті конгломератты қосылысты болатынын айқындады, ал, тұз кендеріндегі тұз қорларының астына жинақталған рапа мен балшық жүргізілген зерттеулер балшықтың химиялық құрамын келесідей компоненттерге жіктеді: су – 35-40%, сұйық фазалық құрамының ішінде:

Na иондары -1,90–18,12%, S иондары-25,65–44,30%, Ca иондары -1,12–2,13%,Mg иондары -3,85–4,21, K иондары -0,73–1,1%, карбонат иондары -0,22–0,5%, Cl иондары -1,91–3,21%. Осындай маңызды элементтерге қанық балшықты косметикалық өнімдерге матрикс құрамда тиімділігін арттыруға бапталып пайдалануға болады.

Жақсықылыш көлінің балшығына электронды – расторлық микроскопиялық зерттеу нәтижесі 11 элементтің: O, Si, Al, K, Ca мөлшерінің басымдығын көрсетті (2-кесте).

2-кесте

Жақсықылыш көлінің балшығындағы химиялық элементтердің үлестік қатынастары

P/c	Элементтер атауы	Жақсықылыш балшығы	
		Салмақтық қатынасы,%	Атомдық қатынасы,%
1	O	51,76	67,27
2	Na	1,72	1,55
3	Mg	1,71	1,46
4	Al	7,06	5,44
5	Si	24,23	17,93
6	S	1,00	0,65
7	Cl	0,00	0,00
8	K	2,57	1,37
9	Ca	4,06	2,11
10	Ti	0,43	0,19
11	Fe	5,47	2,04

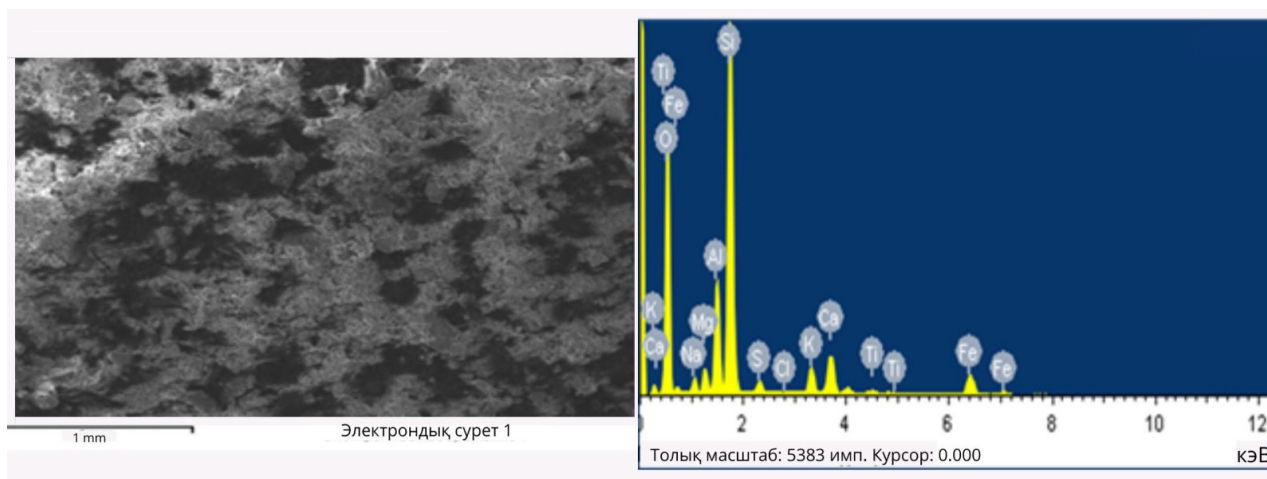
Барлығы 100,00

Жоғарыдағы мәліметтер жеке элементтердің спектрограммасы кескіне сәйкес келеді (3-сурет). Балшықтың агрегаттық құрылысының микроскоптық бейнесі балшықтың

кристалдық үйінді емес, созылыңқы, жұмсақ құрылымды массалы, майлы консистенциялы болуы, теріге жұқа иімді жағылатынын айқындайды.

3-сурет

Жақсылық көлінің еденіндегі балшықтың агрегаттық құрылымы мен химиялық элементтерінің электрондық расторлық микроскоптық спектрограммасы



Қорыта келгенде, тұзды шикізаттарға жасалған физика-химиялық зерттеулер тұзды сынамалар мен балшық қосылыстарының құрамының басым бөлігі галиттік тұздан NaCl - $96,02 \pm 8,06$ масс.%, ас тұзында $-93, \pm 8,06$ масс.%, рапада $-24,12 \pm 0,01$ масс.%, магний ионының мөлше-

рі азықтық тұзда $0,16 \pm 0,01$ масс.%, тұзды ерітіндіде – $4,03 \pm 0,01$ масс.%, едендік балшықта $0,82 \pm 0,01$ масс.%, күкірт ионының мөлшері $0,16 \pm 0,01 - 0,82 \pm 0,01$ масс.%, аралығында. РДТ нәтижесі тұзды сынамаларда басым мөлшердегі галиттің, магний, натрий сульфатымен қоса

астраханит, магний гексагидрит сульфаты, гипс, мирабилит мөлшерінің азап кездесетінін көрсетті. Ал концерогенді заттардың құрамының шекті мөлшерден аспайтыны тұзды шикізаттарға жоғары дәлдіктегі жүргізілген зерттеулер нәтижесі дәйектейді (Nowak et al., 2022.). Осындай бағалы минералогиялық құрамы, тұздың шикізаттық мол қорының болуы Жақсықылыш көлін косметологиялық өнім алуда қолдануға толық негіздей алады. Осыған орай тұзды шикізаттарды өсімдіктермен құрамалау негізінде косметологиялық өнімдердің кейбір протитиптерін алу зерттеудің маңызды бөлімі болып табылды.

Өсімдік пен тұз шикізаттарына сай косметологиялық өнімнің тиімді құрамын таңдау

Қазақстанның оңтүстігінде орныққан өсімдіктердің: жусан, мыңжапырақ, сәлбен, мия тамыры, адыраспан, жантақ өсімдіктерді биологиялық бағалы заттарымен Жақсықылыш көлінің тұзды шикізаттарына негіздеп әлемдік өлі теңізден алынатын бренд өнімдер негізіндегі тәжірибелерге сай отандық косметологиялық өнімдердің алғашқы прототиптері алынды. Яғни брендтік өнім алу технологиясына сай өнімнің 80-85% негізгі, 10-15% белсенді заттардан, тек 3-5% ғана өнімнің сақталуын ұзартқыш хош иісті қоспаларға сай құрастырылды. Биологиялық сипаттағы заттар теріге тиімді өтіп, эпидермисті қорғап, құрғатпай, өнімнің пайдалы ингредиенттерінің толық сіңіп, қауіпті физиологиялық әрекеттерге түспей он

ықпалын тигізеді. Яғни, өнім құрамындағы табиғи шикізаттар өнім қауіпсіздігі мен тиімділігінің кепілі бола алады. Бірақ көптеген косметикалық өндірістерде өнімнің сақталуын және жақсы дезодарациялау қасиетін жоғарылату мақсатында агрессиворлық қасиетке ие жасанды қоспаларды жиі қолданып жататын жағдайлар көптеп кездеседі. Осындай мақсатта өнімге: буферлік заттар, ылғал ұстап тұрушы, гелтүзгіш, қоюландырғыш, антисептиктер, антиперспиранттар, абсорбенттер пигменттер, консерванттар пайдаланады. Міне, осы жағдайлар, осы күні тұтынушылардың өнімнің құрамы неғұрлым табиғи сипатта болуын талап етіп жатыр. Осы деректерді негізге ала отырып, косметологиялық өнімнің негізгі заты ретінде Жақсықылыш тұзды шикізаттарын Оңтүстік өңірімізде кең таралған 13 түрлі өсімдіктермен құрмалап өнім алуға негіз болды. Ұсынылатын өнімге хош иіс беру 7 өсімдіктерді пайдалану көзделді. Осылайша, иондық құрамы бай тұзды шикізаты мен дәрілік өсімдіктердің биологиялық белсенді экстракцияларының негізінде косметикалық өнімдерін алуға мүмкіндік беретін композициялар құралды және өнімдердің алғашқы сынамалары 7 өнім алынды: 4—сауықтыратын, теріні қоректендіретін, сергітетін, косметикалық ваннаға арналған тұзды қоспалар, аяқ және қол, теріс мен саусақ күтіміне арналған 3—тұзды өсімдік экстракциялары. Өнімдердің құрамдас құрамы төмендегі кестеде үлестік қатынаста көрсетілген (3-кесте).

3-кесте

Табиғи шикізаттармен құрмаланған кейбір косметологиялық өнім құрамы

№	Өсімдік және тұз шикізаттарының атауы	Сауықтырушы қауызға арналған құрам%	Ағзаны сергітетін қауызға арналған құрам %	Нәрлендіруші қауызға арналған құрам%	Космети калық мақсаттағы қауызға арналған құрам%	қол саусақтағы тырнақтың тырнақ тақтала рын нығайту мг/г	аяқ саусақтағы тырнақтың тырнақ тақтала рын нығайту мг/г	Аяқ ты күтуге арналған тұзды ұнтақ мг/г
1	қызыл мия, %	0,08-0,2	0,01-0,02;	0,04-0,5;	-	20	10	-
2	тасшөп, %	0,09-0,1	0,05-0,1	0,05-0,4;	0,05-0,1	10	10	-
3	түймешетен, %	0,09-0,2	0,09-0,2	-	-	-	10	10
4	адыраспан, %	0,09-0,2	0,09-0,2	-	-	-	10	20
5	шалғындық сәлбен, %	0,09-0,1	-	-	0,03-0,1	10	20	-
6	құстаран, %	0,08-0,2	0,05-0,3	0,01-0,5	-	10	-	-
7	дәрмене, %	0,08-0,1	-	-	-	-	10	20
8	ақтұт	0,09-0,2	-	0,1-0,2	0,2-0,4	10	-	-
9	көдімгі жантақ	0,09-0,2	-	0,1-0,2	-	-	-	-
10	қоянерін	0,08-0,2	-	-	-	-	20	-

Кестенің жұлғасы

№	Өсімдік және тұз шикізаттарының атауы	Сауықтырушы қауызға арналған құрам%	Ағза ны сергітетін қауызға арналған құрам %	Нәрлендіруші қауызға арналған құрам%	Космети калық мақсаттағы қауызға арналған құрам%	қол саусақтағының тырнақ тақтала рын нығайту мг/г	аяқ саусақтағының тырнақ тақтала рын нығайту мг/г	Аяқ ты күтуге арналған тұзды ұнтақ мг/г
11	кәдімгі мыңжапырақ	0,08-0,2	-	-	0,1-0,4	-	-	-
12	дәрілік аққурай	0,02-0,08	0,05-0,1	-	-	-	-	-
13	лерхе жусаны	-	-	-	-	5	-	-
14	эфир майлы дәрілік экстракт	0,01-0,02	0,01-0,02	-	0,01-0,02	-	-	-
14	тұз	99,03-98,00	99,30-99,28	99,7-98,20	97,81-97,18	925	910	950

Жоғарыдағы кесте келтірілген өсімдік шикізаттарының үлесті қатынастарына зер салсақ өнімдердің негізі бөлігі тұзды шикізаттан, құралып, оларға хош иістендіргіш, биологиялық белсенді қосылыстары бар дәрілік өсімдіктер экстракциялары пайдаланылды.

Қорытынды

Осы күнгі косметологиялық өнім индустриялды дамуының негізі бағыты табиғи шикізат қорына негіздеп өнім алуды жаңғырту, шикізат қорының негізгі көздерін табу. Елімізде өндіріс шикізаты болатын тұзды көлдердің ауқымды саны, дәрілік өсімдіктердің сарқылмас көзі косметологиялық биотехнологияның дамуына үлкен серпіліс туғызуға ықпалы бар.

Осыған орай Жақсылық көлінің тұзды шикізаттарға колориметриялық, инфрақызыл спектрометрия, термогравиметрия, спектрофотометрия құралдардағы жүргізілген зерттеулер нәтижесі шикізаттардың құрамында ешқандай зиянды элементтердің жоқтығын, әлемдік косметикалық тұзды шикізаттармен пара пар екеніне көз жеткізуімізге мүмкіндік берді.

Яғни, зерттеулер нәтижесіне сүйеніп, келесі қорытындылар жасалынды:

Жақсықылыш көлінің тұзды шикізаттарының басым бөлігі галидті тұздардан, сондай ақ,

натрийдің және кальцийдің сульфаттарының, силикатының біраз мөлшері де кездесетіне көз жеткізілді, құрамында зиянды заттарының болмауы тұзды шикізаттарды косметологиялық өнімге шикізат ретінде толық пайдалана отырып 7 косметикалық өнімнің композицияларының алғашқы прототиптері алынды.

Алғы сөз

А. Мицкевич атындағы Познань мемлекеттік университетінің (Польша) профессоры Boguslawa Leska және зерттеу жұмысы аясында бірлесе еңбек еткен профессор А.Ешибаевка, «6B05101-Биология» ББ білім алушыларына, ерікті қатысушыларға өз алғысымызды білдіреміз.

Қаржыландыру көзі

Зерттеу жұмыс ҚР БҒМ Ғылым комитеті қаржыландыратын келесідей гранттық ғылыми-техникалық жобалар шеңберінде орындалды: «Отандық құрамында тұз бар және өсімдік шикізатын фармакологиялық зерттеу негізінде жаңа косметологиялық өнімді өндіру және оның прототипін алу технологиясын әзірлеу» (2018-2020), (мемлекеттік тіркеу № 0118PK01370).

Авторлардың үлесі

А.А.Абубакирова: әдістеме әзірлеу, зерттеу жүргізу, тұжырымдама жасау, мақаланың бастапқы нұсқасын жазу, мәтінді редакциялау және толықтыру; А.У. Исаева: ғылыми жетекшілік, бақылау, жобаны басқару, мәтінді редакциялау және толықтыру; А.Е.Тлеукеева: бағдарламалық қамтамасыз ету, зерттеу жүргізу, көрнекі материалдар дайындау.

References

- Abubakirova, A., Issayeva, A., Tleukeyeva, A., & Uspabayeva, A. A. (2024). Investigation into the possibilities of using plant raw materials from the southern region of Kazakhstan to produce cosmetology products. *Experimental Biology*, 101(4), 137–146. <https://doi.org/10.26577/bb.2024.v101.i4.a11>
- Afnani, F., Pratiwi, W. S. W., Effendy, M., Indriyawati, N., & Yoseva, V. (2022). Analysis of chemical contents in raw material of rich minerals sea salt. *Jurnal Kimia Riset*, 7(2), 112–117. <https://doi.org/10.20473/jkr.v7i2.38742>
- Akhtar, N., Hisham, J., Shoab Khan, H. M., Ali Khan, B., & Saeed, T. (2012). Whitening and antierythemic effect of a cream containing *Morus alba* extract. *Hygeia Journal for Drugs and Medicines*, 4(4), 97–103.
- Babaskin, D. V. (2010). Макро- i mikroelementnyy sostav torfyanykh peloidov. *Chelovek i lekarstvo*.
- Baizoldanov, T. B., Kozhanova, Q. Q., Shalqar, A. B., Rakhimbayeva, I. S., & Niyazbekova, M. Zh. (2022). Қазақстан республикасындағы косметикалық құралдар нарығының қазіргі жағдайы. *Интернаука*, (22–2), 42–45.
- Cerulli, A., Masullo, M., Montoro, P., & Piacente, S. (2022). Licorice (*Glycyrrhiza glabra*, *G. uralensis*, and *G. inflata*) and their constituents as active cosmeceutical ingredients. *Cosmetics*, 9(1), 7. <https://doi.org/10.3390/cosmetics9010007>
- Chin, T. K., & Harizan, S. H. (2017). Factors influencing consumer's purchase intention of cosmetic products in Malaysia. *International Journal of Business Innovation*, 3, 1–15.
- Cullity, B. D., & Stock, S. R. (2014). *Elements of X-ray diffraction* (3rd ed.). Pearson.
- DAMU RESEARCH Agency for Marketing and Sociological Studies. (2017). Отчет по результатам исследования: Рынок парфюмерии и косметики Республики Казахстан (pp. 18–32).
- Ekiert, H., Klimek-Szczykutowicz, M., Rzepiela, A., Klin, P., & Szopa, A. (2022). Artemisia with high biological values as a potential source of medicinal and cosmetic raw materials. *Molecules*, 27(19), 6427. <https://doi.org/10.3390/molecules27196427>
- Figueiredo, A. C., Rodrigues, M., Mourelle, M. L., & Araujo, A. R. T. S. (2023). Thermal spring waters as an active ingredient in cosmetic formulations. *Cosmetics*, 10(1), 27. <https://doi.org/10.3390/cosmetics10010027>
- Gandy, J. J., Snyman, J. R., & van Rensburg, C. E. (2011). Randomized, parallel-group, double-blind, controlled study to evaluate the efficacy and safety of carbohydrate-derived fulvic acid in topical treatment of eczema. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*, 4, 145–148. <https://doi.org/10.2147/CCID.S23110>
- Goyal, N., & Jerold, F. (2023). Biocosmetics: Technological advances and future outlook. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(10), 25148–25169. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17567-3>
- Harari, M., & Shani, J. (1997). Demographic evaluation of successful antisoriatic climatotherapy at the Dead Sea (Israel) DMZ. *International Journal of Dermatology*, 36(8), 629–634. <https://doi.org/10.1046/j.1365-4362.1997.00204.x>
- Hernandez-Saavedra, D., Perez-Ramirez, I. F., Ramos-Gomez, M., Mendoza-Diaz, S., Loarca-Pina, G., & Reynoso-Camacho, R. (2016). Phytochemical characterization and effect of *Calendula officinalis*, *Hypericum perforatum*, and *Salvia officinalis* infusions on obesity associated cardiovascular risk. *Medicinal Chemistry Research*, 25(4), 163–172. <https://doi.org/10.1007/s00044-015-1454-1>
- Issayeva, A. U., Yeshibayev, A. A., Leska, B. M., Messyasz, B., Abubakirova, A. A., & Tleukeyeva, A. Y. (2021). Comparative assessment of geomorphological and landscape features around the Small Aral Sea. *Journal of Ecological Engineering*, 22(10), 73–84. <https://doi.org/10.12911/22998993/142187>
- Kanwal, S., Osman, E. Y., & Khiari, I. (2025). Comprehensive review of dermatological and cosmeceutical manifestations of thermal water and future insights. *International Journal of Biometeorology*, 69(8), 1783–1817. <https://doi.org/10.1007/s00484-025-02937-0>
- Kim, J. H., Lee, J., Lee, H. B., Shin, J. H., & Kim, E. K. (2010). Water-retentive and anti-inflammatory properties of organic and inorganic substances from Korean sea mud. *Natural Product Communications*, 5(3), 395–398.
- Ma'or, Z., Cohen, D., & Assis, A. (2024). Formulation of Dead Sea mud in cosmetic products, its effects on skin, and the underlying biological mechanism: A review. *Journal of Cosmetics, Dermatological Sciences and Application*, 14, 276–288. <https://doi.org/10.4236/jcdsa.2024.143019>
- Manful, M. E., Ahmed, L., & Barry-Ryan, C. (2024). Cosmetic formulations from natural sources: Safety considerations and legislative frameworks in the European Union. *Cosmetics*, 11, Article 72. <https://doi.org/10.3390/cosmetics11030072>
- Meirkhanova, M. A., & Zhakipbekova, S. K. (2020). Парфюмерлік-косметикалық өнімдердің жергілікті фармацевтикалық нарығының жай-күйі мен даму болашағын жүйелік талдау. *Вестник Казахского национального медицинского университета*, 1(1), 549–552.
- Nenaah, G. (2010). Antibacterial and antifungal activities of β -carboline alkaloids of *Peganum harmala* (L.) seeds and their combination effects. *Fitoterapia*, 81(7), 779–782. <https://doi.org/10.1016/j.fitote.2010.04.004>
- Nowak, I., Issayeva, A., Dąbrowska, M., Wawrzyńczak, A., Jeleń, H., Łęska, B., Abubakirova, A., & Tleukeyeva, A. (2022). Possibilities of using medicinal plant extracts and salt-containing raw materials from the Aral region for cosmetic purposes. *Molecules*, 27(16), 5122. <https://doi.org/10.3390/molecules27165122>
- Omarov, T., Filonets, P., & Filonets, Y. (1987). Қазақстан көлдері. Алматы.
- Orazkeldi, A. O. (2022). Новые косметические крема на основе лекарственно-растительного сырья: обзорный анализ. *Universum: Медицина и фармакология*, 5(88). <https://doi.org/10.32743/UniMed.2022.88.5.13620>
- Portugal-Cohen, M., Soroka, Y., Ma'or, Z., Oron, M., Zioni, T., Brégégère, F. M., Neuman, R., Kohen, R., & Milner, Y. (2009). Protective effects of a cream containing Dead Sea minerals against UVB-induced stress in human skin. *Experimental Dermatology*, 18(9), 781–788. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0625.2009.00865.x>

Proksch, E., Nissen, H. P., Bremgartner, M., & Urquhart, C. (2005). Bathing in a magnesium-rich Dead Sea salt solution improves skin barrier function, enhances skin hydration, and reduces inflammation in atopic dry skin. *International Journal of Dermatology*, 44(2), 151–157.

Rocca, R., Acerbi, F., Fumagalli, L., & Taisch, M. (2022). Sustainability paradigm in the cosmetics industry: State of the art. *Cleaner Waste Systems*, 3(4), 100057. <https://doi.org/10.1016/j.clwas.2022.100057>

Sherry, L., Millhouse, E., Lappin, D. F., Murray, C., Culshaw, S., Nile, C. J., & Ramage, G. (2013). Investigating the biological properties of carbohydrate-derived fulvic acid (CHD-FA) as a potential novel therapy for the management of oral biofilm infections. *BMC Oral Health*, 13, 47. <https://doi.org/10.1186/1472-6831-13-47>

Shidakov, Yu. Kh.-M., Abdumalikova, I. A., & Zakharov, G. A. (2014). Механизмы саногенного эффекта высокогорной спелеотерапии бронхиального астмы и хронической обструктивной болезни легких. *Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета*, 14(1), 202–205.

Smith, B. C. (2011). *Fundamentals of Fourier transform infrared spectroscopy*. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b10777>

State Committee for Technical Regulation and Metrology of the Ministry of Trade and Integration of the Republic of Kazakhstan. (2016). МЕСТ 33770-2016: Сынама алу және үлгіні дайындау. Органолептикалық көрсеткіштерді анықтау.

Tian, X., Zhang, Y., Li, H., Jiao, Y., Wang, Q., Zhang, Y., Ma, N., & Wang, W. (2022). Property of mud and its application in cosmetic and medical fields: A review. *Environmental Geochemistry and Health*, 44(12), 4235–4251. <https://doi.org/10.1007/s10653-022-01228-6>

USSR Kazakh SSR Ministry of Health. (1980). МЕСТ 24027.1-80: Дәрілік өсімдіктердің фитомассаларын жинау, кептіру және баптау талаптары.

Авторлар туралы мәлімет:

А.А. Абубакирова – PhD, Ө.Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Қазақстан, Шымкент қ. (e-mail: azhar.baikal79@mail.ru).

А.У. Исаева – биология ғылымының докторы, профессор, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті (e-mail: akissayeva@mail.ru).

А.Е. Тлеукеева – PhD, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті (e-mail: aseltleukeyeva@mail.ru).

Information about authors:

A. Abubakirova – PhD, Zhanibekov University, Kazakhstan, Shymkent (e-mail: azhar.baikal79@mail.ru).

A. Issayeva – Doctor of Biological Science, professor of Auezov South Kazakhstan University, Kazakhstan, Shymkent (e-mail: akissayeva@mail.ru).

A. Tleukeyeva – PhD, Auezov South Kazakhstan University, Kazakhstan, Shymkent (e-mail: aseltleukeyeva@mail.ru).

Сведения об авторах:

А.А. Абубакирова – PhD, Южно-Казахстанский педагогический университет им. Өзбекәлі Жәнібеков (Шымкент, Қазақстан, e-mail: azhar.baikal79@mail.ru).

А.У. Исаева – доктор биологических наук, профессор, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова (Шымкент, Қазақстан, e-mail: akissayeva@mail.ru).

А.Е. Тлеукеева – PhD, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова (Шымкент, Қазақстан, e-mail: aseltleukeyeva@mail.ru).

Келіп түсті 12 ақпан 2025 жыл
Қабылданды 20 ақпан 2026 жыл