Жоба туралы қысқаша ақпарат

Жоба аты	ЖТН № AP23490197 «Сүт безі обырын диагностикалау үшін электрохимиялық биосенсорларды әзірлеу»
Жоба өзектілігі	Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының мәліметі бойынша 2030 жылға қарай қатерлі ісік 12 миллионға жуық өлімнің басты себебі болады. Сүт безінің қатерлі ісігі (СБҚІ) – дүниежүзі бойынша екінші орын алатын, әйелдер арасында жиі кездесетін дерт. Соңғы жылдардағы мәлімет бойынша сүт безі қатерлі ісігінің саны 2,261 миллионнан асты және дүние жүзінде 685 мыңнан астам адам осы аурудан қайтыс болды. Қазақстан бойынша ісік ауруларының арасында ауруға шалдыққандар санының ішінде бірінші орында - 13,2% үлесін құрап, сүт безі қатерлі ісігі тұр. Сонымен қатар, Қазақстанның өзінде сүт безі обырын диагностикалау үшін жылына миллиардтаған қаржылар бөлінеді. Соңғы жылдары осы салада жүргізіліп жатқан зерттеулерге қарамастан, адам қанының айналымдағы ісік жасушаларын анықтауға қабілетті электрохимиялық биосенсорларды әзірлеу дүние жүзінің өзекті мәселесі болып табылады.
Жоба мақсаты	Молибден, рений негізіндегі жаңа тиімді электрохимиялық сенсорларды әзірлеу және олардың сенсорлық қасиеттерін сүт безі обырына сезімталдығына зерттеу.
Жоба міндеттері	1) жаңа тиімді сенсорларды жасау үшін молибден және рений электрод оксидтеріне негізделген модификацияланған электродты қолдану әдісін әзірлеу; 2) Айналымдағы ісік жасушаларын анықтауға отандық өнімдерден жоғары селективті сенсорлық электродтарды әзірлеу (Қазақстанда өндірілетін көміртекті наноқұрылысты материалдардан модификацияланған электродтар негізінде); 3) сүт безі қатерлі ісігін анықтауға арналған электрохимиялық сенсорлардың сезімталдығын зерттеу; HER-2 биомаркерін 100 нг/мл – 0,000001 нг/мл дейінгі концентрацияда анықталады және GCE/MoOx/GA/Anti- HER-2 электрохимиялық схемасы және альтернативтік нұсқасы ұсынылады; 4) сезімтал реакцияны қамтамасыз ететін және онымен қоса тұрақты сипаттамаларға ие HER-2 экспресс анықтау үшін электродтың оңтайлы құрамын таңдау; 5) жаңа электрохимиялық сенсорлардың клиникалық практикалық қолдану аясын зерттеу. Алынған нәтижелер сүт безі қатерлі ісігене арналған Mo мен Re негізіндегі электрохимиялық сенсорлар саласындағы зерттеулердің бастамасы болмақ. Бұл біздің елімізде сүт безі қатерлі ісігін анықтау үшін Mo және Re негізіндегі жаңа электрохимиялық электродтарды зерттеу және өндіру нәтижелерін іске асыруға мүмкіндік береді.
Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер	1) Электродтың белсенді бетін ұлғайту және оның электрохимиялық сипаттамаларын жақсарту үшін модификатор ретінде молибден мен рений қосылыстарын тұндыру әдістемесі әзірленетін болады. 2) Қазақстанда өндірілетін көміртекті наноқұрылысты материалдарды модификациялық электродтар алу үшін пайдалану мүмкіндігі зерттеледі (графен оксиді). 3) Адамның эпидермиялық өсу факторының рецепторы-2 (HER-2) және карциноэмбриональды антиген биомаркерлерін анықтау үшін антиденелердің антигенге жоғары байланысуын қамтамасыз ететін модификацияланған электродтың беткі қабаты оңтайландырылатын болады.

	4) антиденемен және антигенмен қосылысының қасиеттерін зерттеу үшін фолий қышқылы, политаурин нанопленкасын, глутаральдегидпен электродты модификациялау әдістемесі ұсынылатын болады; 5) Электрохимиялық сенсорлардың сүт безі обырын биомаркерлерін анықтау шегін есептеу, селективтілігін тексеру, анықтаудағы концентрация диапазонын анықтау. 6) Айналымдағы ісік жасушаларын Re/GO және GCE/MoOx/GA/Anti-HER-2, биомаркерлердің электродттардың $K_4[Fe(CN)_6]$ пробасы қатысында сезімталдығын, сенсордың сыйымдылығын есептеу, диффузия коэфициентін есептеу және алынған қабаттың меншікті кедергісін, қос электрлік қабаттың сыйымдылығын зерттеу. 7) Айналымдағы ісік жасушалары электрохимиялық импеданс арқылы анықталады және жасуша концентрациясын анықтау шегі 0,3-100 жасуша/мл құрайды. Жұмыс нәтижелері бойынша Science Citation Index Expanded индекстелетін және Web of Science базасында импакт-фактор квартилі 1 (бірінші) және (не) 2 (екінші) кіретін және (немесе) CiteScore бойынша Scopus базасында кемінде 65 (алпыс бес) процентилі бар рецензияланатын ғылыми басылымдарда кемінде 2 (екі) мақала және (немесе) шолу; - Сонымен қатар ҒЖБССҚК ұсынған рецензияланатын шетелдік және (немесе) отандық басылымда кемінде 1 (бір) мақала немесе шолу; Қазақстан Республикасының пайдалы моделіне 1 патент алуға өтінім беріледі.
Зерттеу тобы мүшелерінің аты-жөні, идентификаторлары (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, бар болса) және сәйкес профильдерге сілтемелер	1) Кудреева Лейла Кадирсизовна Scopus Author ID: 55346046000 https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55346046000 Web of Science Researcher ID: A-5346-2015 https://www.webofscience.com/wos/author/record/PII-6339-2026 ORCID: 0000-0003-2387-5670 https://orcid.org/0000-0003-2387-5670 GoogleSholar https://scholar.google.com/citations?view_op=list_works&hl=ru&user=3HNyAU8AAAAJ&gmla=APjjwuYMlGWH-eIknX_a93XJdjMXsgaMEjoHnxCeBeMB9Dev7TpeCH4uzk3F6TyZmDKKdUedfGnTR7Ok7ikDNH6A9ajFuUM6bbq2knqy2Jh5Zxr_U8p7iG6uLW_I8Wp4KgDN5dhmwU6gmeWSn5PNodc 2) Bengi Uslu ORCID:0000-0002-7327-4913 YoksisResearcher ID:25664 ScopusID:7004051343 3) Сарсенбаева Алия Муратовна ORCID: 0000-0002-7910-2880 Web of Science: GVS-9803-2022 Scopus ID: 58154614500 GoogleSholar: https://scholar.google.com/citations?user=hIfZs8MAAAAJ&hl=ru&oi=ao 4) Әбу Мөлдір Бақытжанқызы ORCID: 0000-0003-1083-1759 Scopus ID: 58154310100 5)Камысбаев Дуйсек Хайсагалиевич Web of Science Researcher ID: A-9407-2015 ORCID: 0000-0002-0690-6861 6) Исабекова Карина ORCID: 0009-0005-7781-2191

Қолдану	Бұл жобаның нәтижелері сүт безі обырын қандағы құрам арқылы диагностикалау үшін медициналық салада қолдануға мүмкіндік береді.
Реал аналогтармен салыстырғандағы басымдық	Сүт безі обырын ерте диагностикалау құнын импорттық баламалармен салыстырғанда 2 есеге төмендету және талдауды Қазақстанның клиникалық зертханаларында қолжетімді ету мүмкіндіктері қарастырылады.
Жарияланымдар тізімі (URL, DOI көрсетілген)	1. Kudreyeva, L.; Kanysh, F.; Sarsenbayeva, A.; Abu, M.; Kamysbayev, D.; Kedelbayeva, K. HER-2-Targeted Electrochemical Sensors for Breast Cancer Diagnosis: Basic Principles, Recent Advancements, and Challenges. Biosensors 2025, 15(4), 210. https://doi.org/10.3390/bios15040210 2. Aliya Sarsenbayeva, Selenay Sadakb, Ipek Kucukc, Leila Kudreyeva, Abu Moldir Bakytzhanovna, and Bengi Uslu. Molybdenum-Based Electrochemical Sensors for Breast Cancer Biomarker Detection: Advances and Challenges. Critical Reviews in Analytical Chemistry, 2025, the manuscript accepted and in the final checking and payment procedure. https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10408347.2025.2487581 3. Л.К. Кудреева, М.Б. Абу, А.М. Сарсенбаева, Д.Х. Камысбаев, К.А. Исабекова. Молибденнің сулы диметисульфоксид ерітіндісіндегі электрохимиялық қасиеті «Химический журнал Казахстана» 2024. – № 4. – С.95-102. https://doi.org/10.51580/2024-4.2710-1185.52 4. Aliya Sarsenbayeva, Leila Kudreyeva, Selenay Sadak, Moldir Abu, Ayazhan Toleukhan, Bengi Uslu Synergistic Role of MoO_3–CTAB Nanostructures in Boosting Electrochemical Immunosensing of HER2**,** Electrochimica Acta Volume 549, 10 February 2026, 148092 https://doi.org/10.1016/j.electacta.2025.148092
Патент туралы ақпарат	1. Кудреева Л.К., Жумашева Н., Әбу М., Камысбаев Д.Х., Дәулетбай А., Жақсылық Ә. Модификацияланған электрод алу тәсілі. Пайдалы модельге арналған патент, қорғау құжаты № 10525 Патент на Полезную Модель, № 10525 охранного документа Опубл. 08.05.2025, № 19.)