Жоба туралы қысқаша ақпарат

Жоба аты	**ИРН AP22685516** Фототрофты микроорганизмдердің пигменттерін алу және олардың иммуномодуляциялық қасиеттері мен бактерияға қарсы белсенділігін зерттеу
Жоба өзектілігі	Климаттық шектеулер мен табиғи экожүйелер астындағы аумақтармен тепе – теңдікті сақтау қажеттілігіне байланысты егіс алқаптарының өсуі мүмкін емес жағдайда азық-түлік өндірісінің ұлғаюын қамтамасыз ету – бұл дәстүрлі өсімдік шаруашылығы мен мал шаруашылығы ресурстарының мүмкіндіктерінен асып түсетін міндет. Ауыл шаруашылығы алқаптарында азық-түлік өндірісінің кеңеюіне байланысты экологиялық проблемаларды ескере отырып, оларды шешу үшін фотосинтездеуші микроорганизмдер - қысқа мерзімде аса құнды биоөнімдерді синтездеуге қабілетті микробалдырлар мен цианобактериялардың мүмкіндіктерін пайдалануға болады. Микробалдырлар мен фотосинтетикалық цианобактерияларды өсіру ақуыздарды, полиқанықпаған май қышқылдарын (ПҚМҚ), каротиноидтарды, фикобилипротеиндерді, полисахаридтерді және фикотоксиндерді қоса алғанда, инновациялық өнімдерді кең ауқымда алу үшін тартымды көзі болып табылатын құнды биомассаны қамтамасыз етеді. Фототрофты микроорганизмдердің бұл ерекшеліктері олардың күн энергиясын, атмосфералық CO2 және қолжетімді қоректік заттарды тиімді пайдалану қабілетіне байланысты, ал түрлердің алуантүрлілігі өнеркәсіптік ауқымда әртүрлі бағалы өнімдерді өндіруге мүмкіндік береді. Осы туындылардың ішінде денсаулыққа пайдалы қасиеттері бар пигменттер синтезделеді және бүгінгі күні өнеркәсіптік өнімдердің тартымдылығын арттыру үшін кеңінен қолданылады. Микробалдырлар мен цианобактериялардың пигменттері тағамдық, косметикалық және фармацевтикалық өнеркәсіпте табиғи бояғыштар ретінде, сондай-ақ клиникалық зерттеулер мен молекулалық биологияда және токсина өнеркәсібінде табиғи бояғыштар ретінде жоғары коммерциялық құндылыққа ие.
Жоба мақсаты	Жобаның мақсаты фототрофты микроорганизмдердің биомассасынан пигменттерді алу және тағам өнеркәсібінде қолдану үшін олардың потенциалды иммуномодуляциялық қасиеттерін және бактерияға қарсы белсенділігін зерттеу болып табылады.
Жоба міндеттері	1. Биомасса өнімділігі бойынша әртүрлі экстремалды экожүйелерден микробалдырлар мен цианобактериялардың жаңа дақылдарын іздеу және бөліп алу. 2. Биотехнологияда қолдану үшін құнды пигменттердің перспективалы өндірушілері бола алатын микробалдырлар мен цианобактериялардың жинақтаушы және аксеникалық дақылдарының морфологиялық-дақылдық және физиологиялық қасиеттерін зерттеу. 3. Белсенді пигменттерді, олардың ішінде екінші реттік каротиноидтарды және фикоцианинді анықтау үшін микробалдырлар мен цианобактериялардың бөлініп алынған аксеникалық дақылдарына скрининг жүргізу.

	4. Жасушаларында пигменттердің жиналу потенциалы жоғары фототрофты микроорганизмдердің жоғары өнімді штаммдарын идентификациялау. 5. Өнімділік пен пигмент шығымын арттыру үшін фототрофты микроорганизмдердің штаммдарын өсіру жағдайларын оңтайландыру. 6. Фототрофты микроорганизмдердің таңдалған штаммдарының биомассасынан пигменттерді экстракциялау және тазарту, электрофоретикалық және хроматографиялық әдістерді қолдану арқылы сандық талдау жүргізу. 7. Зертханалық жағдайда эксперименттік жануарлардың иммунокомпетентті жасушаларына фототрофты микроорганизмдердің таңдалған штаммдарының пигменттік экстрактілерінің әсерін зерттеу.
Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер	- Әртүрлі экстремалды экожүйелерден, оның ішінде Шонжы термалды көздері (Алматы облысы) және Алакөл тұзды көлінен (Жетісу облысы) алынған су және топырақ үлгілерінен фототрофты микроорганизмдердің жаңа дақылдары бөлініп алынды, - Микробалдырлар мен цианобактериялардың бөлініп алынған аксенді дақылдарының морфологиялық қасиеттері зерттелді, олардың дақылдық және физиологиялық қасиеттері сипатталды. - Белсенді пигменттерді, оның ішінде екіншілік каротиноидтар мен фикоцианинді анықтау үшін микробалдырлар мен цианобактериялардың аксенді дақылдарына скрининг жүргізілді. - Фототрофты микроорганизмдердің морфологиялық, молекулалық-генетикалық және пигменттік сипаттамаларын қамтитын кешенді салыстырмалы талдау алғаш рет жүргізілді. Скрининг нәтижелері бойынша *Chlorella vulgaris* пен *Scenedesmus quadricauda* штамдары хлорофилл *a* жинақтау қабілетімен ерекшеленсе, *Dunaliella tertiolecta* жарықтық стресс жағдайында β-каротиннің жоғары мөлшерін өндіретіні анықталды. Цианобактериялар арасында *Oscillatoria subbrevis* және *Arthrospira platensis* штамдары миксоксантофил және фикоцианин пигменттерін жоғары өнімділікпен синтездейтіндігі анықталды. - 16S rRNA және 18S rRNA маркерлері бойынша жүргізілген молекулалық идентификация зерттелген дақылдардың таксономиялық сәйкестігін растады және морфологиялық деректермен үйлесімділігін көрсетті. Бұл нәтижелер штамдар коллекциясын толықтыруға және алынған рРНҚ тізбектерін NCBI деректер базасына тіркеуге мүмкіндік берді. Хлорофилл *a* жинақтаудың оңтайлы шарттары орташа жарықтандыру мен 25–30°C температура аралығында екені анықталды, ал каротиноидтардың қарқынды синтезі жоғары жарық қарқындылығы мен 35°C температура жағдайында байқалды.

Қолдану	Алынған нәтижелер әл-Фараби атындағы ҚазҰУ биология және биотехнология факультетінің биотехнология кафедрасының ғылыми-зерттеу және оқу процесіне ішінара енгізілді. Фототрофты микроорганизмдерді бөліп алу, өсіру және идентификациялау бойынша әзірленген әдістемелер ғылыми жобаларды, магистрлік және докторлық диссертацияларды орындауда қолданылады.
Зерттеу тобы мүшелерінің аты-жөні, олардың идентификаторлары (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, бар болса) және сәйкес профильдерге сілтемелері	**1. Сандыбаева Сандуғаш Қалжанқызы**, PhD, Биотехнология кафедрасының ғылыми қызметкері. Researcher ID: AGO-0562-2022/ ORCID https://orcid.org/0000-0002-4340-8749 Scopus author ID: 57560350900 **2. Заядан Болатхан Казыханулы**, б,ғ,д., профессор, ҚР ҰҒА академигі Researcher ID**:** B-1664-2015 ORCID https://orcid.org/0000-0002-4572-2416 Scopus author ID: 6504770922
Жарияланымдар тізімі (URL, DOI көрсетілген)	1. Ismailova Sh., Kali A., Sandybayeva S. Comparative purification techniques for cyanobacteria and microalgae from varied aquatic habitats in Kazakhstan. Materials of International Scientific Conference of Students and Young Scientists “Farabi alemi”, Almaty, Kazakhstan, 2025. 2. G. Muratkhan, N. Aizharykova, B. Ondabayeva, S.Sandybayeva. AI-driven in silico optimization of algal cultivation for enhanced pigment biosynthesis. Proceedings of the Satbayev International Conference (2025), 25 (1), Almaty, Kazakhstan. – p. 755-770. https://doi.org/10.51301/SIC.2025.i1.105 3. Sandugash K. Sandybayeva, Shakhira A. Ismailova, Anna O. Yershova, Ardak B. Kakimova, Bolatkhan K. Zayadan. Cyanobacterial biofactories beyond model strains: screening of Phormidium ambiguum extracts for immunomodulatory properties // Plants 2026, 15(1), 33; https://doi.org/10.3390/plants15010033. Q-1, процентиль – 91

Патенттер туралы ақпарат	Патент №11800 2026 жылдың 20 ақпанынан «Фикоцианин алу көзі ретінде пайдаланылатын Spirulina platensis ZBK-2 цианобактерия штаммы». Авторлар: Заядан Б.К., Тоқтыбай А.К., Болатхан К., Инелова З.А., Сандыбаева С.Қ., Какимова А.Б., Салауат Д.