

Жобаның қысқаша мәліметі

Атауы	AP23488028 «Ауыл шаруашылығы өсімдіктерінің тұрақтылығын және өнімділігін арттыруды қамтамасыз ететін альгобактериялық биологиялық препарат өндіру технологиясын әзірлеу және зерттеу»
Өзектілігі	Практикалық тұрғыда соңғы жиырма жыл ішінде химиялық тыңайтқыштарды қолдану топырақ құрылымының айтарлықтай өзгеруіне және топырақтың тозуына әкелді. Сондықтан қазіргі таңда ауыл шаруашылығын жүргізу тәсілдеріне түбегейлі өзгерістер енгізуді талап ететін жағдай қалыптасты. Қазақстанның агроөнеркәсіптік кешені алдында экологиялық таза ауыл шаруашылығы өнімін өндіру саласында жаһандық қатысушы болу міндеті тұрғанын ескере отырып, бұл мәселенің шешімі ретінде органикалық егіншілікке көшу және биотыңайтқыштарды қолдану ұсынылады. Бұл тыңайтқыштар қоршаған орта үшін қауіпсіздігі тұрғысынан алғанда әлдеқайда пайдалы болып табылады. Бұл зерттеудің өзектілігі — Қазақстанда биотыңайтқыштар отандық нарығын дамыту қажеттілігінен туындайды. Себебі бұл болашақтың тренді болып табылады және топырақты тиімді басқару мен өнімділікті арттырудың маңызды құрамдас бөлігі ретінде қарастырылады. Қазіргі таңда Қазақстан нарығында сатылымдағы биопрепараттардың басым бөлігі шетелдік өндірістен алынған және негізінен гетеротрофты PGPM (өсімдіктердің өсуін ынталандыратын микроорганизмдер) негізінде жасалған. Ал осы жобада зерттелетін фототрофты микроағзалар — фотосинтезге, азотты фиксациялауға, биологиялық белсенді және өсуді ынталандыратын заттар кешенін синтездеуге қабілетті. Олар топырақтағы азот, фосфор және басқа да қажетті макро- мен микроэлементтердің қорын көбейтуге үлкен мүмкіндік береді және топырақтың құнарлылығын арттыруға үлес қосады.
Мақсаты	Фототрофты және гетеротрофты PGPM консорциумы негізінде ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігін арттырып, қорғаныш (протекторлық) әсерін қамтамасыз ететін биопрепаратты/биопрепараттарды әзірлеу және алу, алынған өнімді мемлекеттік тіркеуден өткізу, сондай-ақ оның тиімді қолдану технологиялық регламентін жасау.
Міндеттері	1. Өсімдіктердің өсуін ынталандыратын қасиеттерге ие фототрофты және гетеротрофты PGPM (өсімдіктердің өсуін ынталандыратын микроағзалар) белсенді штаммдарынан әртүрлі микробты консорциумдар құрастыру және зерттеу. 2. Алынған консорциумдардың ауыл шаруашылығы дақылдарына биостимуляциялық әсерін зертханалық жағдайда зерттеу. 3. Микробалдырлар мен PGP-бактериялардан құралған консорциумдардың топырақ фитопатогенді микроағзаларына қарсы қорғаныш (протекторлық) қасиеттерін зерттеу. 4. Биопрепараттар негізін құрайтын биомассаны алу мақсатында консорциумдарды жаппай өсірудің оңтайлы жағдайларын анықтау. 5. Алынған биопрепараттардың топырақтың

	биологиялық белсенділігіне әсерін зерттеу. 6. Альгоцианобактериялық консорциумдар негізінде алынған биопрепараттардың тәжірибелік үлгілерін далалық жағдайда сынақтан өткізу. 7. Биопрепаратты сақтау шарттарын анықтау. 8. Биопрепаратты мемлекеттік тіркеуге өтінім дайындау. 9. Альгоцианобактериялық консорциумдар негізінде биопрепараттарды өндіру және қолдану бойынша ғылыми негізделген технологиялық регламент әзірлеу.
Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер	1. 2, 3, 4 және одан да көп компоненттен тұратын әртүрлі альгоцианобактериялық консорциумдар (АЦБК) құрастырылып, олардың құрамындағы микробалдырлар, цианобактериялар мен PGP-бактериялардың өзара әсері зерттеледі. 2. Вегетациялық және микровегетациялық тәжірибелерде құрастырылған консорциумдардың күріш өсуіне әсері зерттеледі (тұқымның өнгіштігі, өскін мен тамыр ұзындығы, бұтақтануы) және бұл әсер химиялық тыңайтқыштармен және биотыңайтқыштармен салыстырылады. 3. Микробалдырлар мен PGP-бактериялар консорциумының ауыл шаруашылық дақылдарының жұқпалы ауруларының қоздырғыштарына әсері зерттеліп, биопрепараттың жұқпалы ауруларды басуға арналған оңтайлы мөлшерлері есептеледі. 4. Консорциумдарды өсіруге арналған қоректік орталар мен жағдайлар (температуралық режим, рН) таңдалып, олардың пайдалы қасиеттерін арттыру жолдары анықталады. Алынған биомассаның биохимиялық құрамы талданады. 5. Консорциум биомассасының тұқымның өнгіштігіне, күріш пен арпаның өсуі мен дамуына далалық жағдайда әсері зерттеледі, нәтижесінде енгізу мөлшері, уақыты мен тәсілдері анықталады. 6. Топырақтың ферментативтік белсенділігі мен микробиологиялық құрамы биопрепарат енгізілгенге дейін және кейін зерттеліп, агроценоздардағы негізгі физиологиялық топтардың сандық өзгерістері анықталады. 7. Биопрепарат енгізілгенге дейін және кейін топыраққа метагеномдық талдау жүргізіледі, нәтижесінде алынған консорциумның табиғи микробиомды белсендіруге қабілеті бағаланады. 8. Биопрепаратты тіркеу үшін қажетті құжаттар жиналады: сынақ нәтижелері бойынша есептер, өндірістік сынақтардың бағалау актілері, құрамын анықтау бойынша есептер және экономикалық тиімділік есебі. Сонымен қатар, сақтау шарттары анықталады. 9. Альгоцианобактериялық консорциумдар негізінде биопрепараттарды өндіру және қолдануға арналған технологиялық регламент әзірленіп, өнертабысқа патент алуға өтінім дайындалады.

Зерттеу тобы мүшелерінің аты-жөні, олардың идентификаторлары (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, бар болса) және сәйкес профильдерге сілтемелері	1. Садвакасова Асемгуль Каликумаровна ResearcherID – X-6084-2019 Scopus Author ID – 55978114100, https://orcid.org/0000-0003-1456-5320 https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55978114100 https://www.webofscience.com/wos/author/record/1865165 2. Бауенова Меруерт Өмірбайқызы Researcher ID: ABD-6906-2021 Scopus Author ID: 57201014777ORCID https://orcid.org/0000-0003-4117-8449 https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57201014777 https://www.webofscience.com/wos/author/record/2418336 3. Кирбаева Дарига Кенжебаевна ResearcherID - U-2230-2017 Scopus Author ID: 57226112567 https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57226112567 https://www.webofscience.com/wos/author/record/784930 4. Қосалбаев Бекжан Дүйсенбіұлы ResearcherID: Q-6587-2017 Scopus Author ID: 57205673698 https://orcid.org/0000-0003-3892-7920 https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57205673698 5. Залетова Дильназ Ерденовна Scopus ID: 58698487800 https://orcid.org/0009-0000-1604-4241 https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=58698487800
Басылымдар тізімі және олардың сілтемелері	1. Assemgul K Sadvakasova, Meruyert O Bauenova, Bekzhan D Kossalbayev, Bolatkhan K Zayadan, Zhiyong Huang, Jingjing Wang, Huma Balouch, Hesham F Alharby, Jo-Shu Chang, Suleyman I Allakhverdiev Synthetic algocyanobacterial consortium as an alternative to chemical fertilizers // Environmental Research. – 2023. – V. 233. 116418. https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.116418. Импак-фактор 8.3. H-Index-54.0, Q-1, CiteScore-9.0. Процентиль: 90. 1-цитирований. 2. Sadvakasova A.K., Kossalbayev B.D., Bauenova M.O., Balouch H., Leong Y.K., Zayadan B.K., Huang Z., Alharby H.F., Tomo T., Chang J.S. et al. Microalgae as a key tool in achieving carbon neutrality for bioproduct production // Algal Research. Journal article. – 2023. – V. 72, 103096. https://doi.org/10.1016/j.algal.2023.103096. Импак-фактор 5.5. H-Index-164, Q-1, CiteScore-11. Процентиль: 91. 0-цитирований. 3. Wang, Jingjing, Zhao, Siqi, Xu, Song, Zhao, Wei, Zhang, Xiaoxia, Lei, Yu, Zhai, Huanhuan, Huang, Zhiyong Co-inoculation of antagonistic <i>Bacillus velezensis</i> FH-1 and <i>Brevundimonas diminuta</i> NYM3 promotes rice growth by regulating the structure and nitrification function of rhizosphere microbiome // Frontiers in Microbiology. -V. 149. – 2023. 1101773. https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1101773. Импак-фактор 5.2. H-Index- 201, Q-1, CiteScore- 7.8. Процентиль: 78. 2-цитирований.

4. Nurziya R. Akmukhanova, Yoong Kit Leong, Sandugash N. Seiilbek, Aigerim Konysbay, Bolatkhan K. Zayadan, Assemgul K. Sadvakasova, Fariza K. Sarsekeyeva, Meruyert O. Bauenova, Kenzhegul Bolatkhan, Hesham F. Alharby, Jo-Shu Chang, Suleyman I. Allakhverdiev Eco-friendly biopesticides derived from CO₂-Fixing cyanobacteria // Environmental Research. – 2023. – V. 239. 117419. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.117419>. Импак-фактор 8.3. H-Index-54.0, Q-1, CiteScore-9.0. Процентиль: 90. 3-цитирований.
5. Gulzhanay K. Kamshybayeva, Bekzhan D. Kossalbayev, Asemgul K. Sadvakasova, Meruyert O. Bauenova, Bolatkhan K. Zayadan, Ayshat M. Bozieva, Hesham F. Alharby, Tatsuya Tomo, Suleyman I. Allakhverdiev Screening and optimisation of hydrogen production by newly isolated nitrogen-fixing cyanobacterial strains // International Journal of Hydrogen Energy. – 2023. –V. 48 (44). – P. 16649-16662. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2023.01.163> Импак-фактор 2020: 5.816. H-Index - 215, Q-1, CiteScore-9.0. Процентиль: ##22/224: 90-й. 4-цитирований.
6. Assemgul K. Sadvakasova, Bekzhan D. Kossalbayev, Aziza I. Token , Meruert O. Bauenova, Jingjing Wang, Bolatkhan K. Zayadan, Huma Balouch, Saleh Alwasel, Yoong Kit Leong, Jo-Shu Chang, Suleyman I. Allakhverdiev Influence of Mo and Fe on Photosynthetic and Nitrogenase Activities of Nitrogen-Fixing Cyanobacteria under Nitrogen Starvation,___Cells, Volume 11 (5) 904, 2022. <https://doi.org/10.3390/cells11050904>. Импак-фактор 2020-2021: 6.663. H-Index-22, Q-2, CiteScore-4.33. Процентиль: ##41. 1-цитирований.
7. Bauenova, M.O., Sadvakasova, A.K., Mustapayeva, Z.O., Kokociński M., Zayadan B.K., Wojciechowicz M.K., Balouch H., Akmukhanova N.R., .Alwasel, S., Allakhverdiev, S.I. [Potential of microalgae *Parachlorella kessleri* Bh-2 as bioremediation agent of heavy metals cadmium and chromium](https://doi.org/10.1016/j.algal.2021.102463), Algal Research, Volume 59, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.algal.2021.102463>. Импак-фактор 2020-2021: 4.401. H-Index-54.0, Q-1, CiteScore-6.6. Процентиль: ##21/113:81-й. 1-цитирований.
8. Asemgul K. Sadvakasova, Bekzhan D. Kossalbayev, Meruert O. Bauenova, Zhuldyz O. Mustapayeva, Bolatkhan K. Zayadan. Nitrogenase activity of wt cyanobacteria of soils in rice fields of Kazakhstan // "1th International Conference on Experimental Sciences and Biotechnology (ICESB). Mugla, Turkey. 2021. - P. 86.
9. Kossalbayev B. D., Nuralibekov S. Sh., Bauenova M.O., Mustapayeva Zh.O., Sadvakasova A. K. Effect of different concentrations of Mo, V, and Fe on the nitrogenase activity of cyanobacteria // 5th Symposium on EuroAsian Biodiversity (SEAB-2021). P. 240.

Патенттер туралы ақпарат	1. Садвакасова А.К., <u>Бауенова М.О.</u>, Заядан Б.К., <u>Косалбаев Б.Д.</u>, Сарсекеева Ф.К., Акмуханова Н.Р. Патент РК № 2022/0224.2 на полезную модель «Штамм микроводоросли <i>Parachlorella kessleri</i> Bh-2, используемый для очистки загрязненных вод от ионов тяжелых металлов кадмия и хрома» от 16.03.2022. 2. Садвакасова А.К., <u>Бауенова М.О.</u>, Заядан Б.К., <u>Косалбаев Б.Д.</u>, Кирбаева Д.К., Ыбраи С.Н., Нуралибеков С.Ш. «Штамм цианобактерии <i>Trichormus variabilis</i> K-31, используемый для обогащения почвы азотом и повышения урожайности сельскохозяйственных культур» Патент РК № 2022-15500 на полезную модель, от 13.05.2022. 3. Садвакасова А.К., <u>Бауенова М.О.</u>, <u>Косалбаев Б.Д.</u>, Заядан Б.К., <u>Кирбаева Д.К.</u>, Ыбраи С.Н. «Штамм цианобактерии <i>Tolypothrix tenuis</i> J-1, используемый для обогащения почвы азотом и повышения урожайности сельскохозяйственных культур» Патент РК № 2023-10801 на полезную модель, от 16.03.2023. 4. <u>Косалбаев Б.Д.</u>, Садвакасова А.К., Залетова Д.Е., Белкожаев А.М., Қамшыбаева Г.Қ., <u>Бауенова М.О.</u> «Фотобиореактор для культивирования фототрофных микроорганизмов» Патент РК № 2023-13323 на полезную модель, от 04.04.2023.
---------------------------------	---