

Сағымбек Фатима Ғабитқызы
8D05101 – «Биотехнология» білім беру бағдарламасы бойынша философия
докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған
**«Азықтың тағамдық құндылығы мен тиімділігін арттыратын
биологиялық препаратты әзірлеу»**
тақырыбындағы диссертациялық жұмысына
АҢДАТПА

Диссертациялық жұмыстың жалпы сипаттамасы.

Зерттеу жұмысы бие сүті және қымыздан бөлініп алынған сүт қышқылды бактериялар негізінде пробиотикалық қасиетке ие штаммдарды іріктеу және олардың негізінде балық шаруашылығына арналған биологиялық препарат әзірлеу.

Зерттеу жұмысының өзектілігі.

Қазақстан Республикасының Президенті Қ.К. Тоқаевтың 2022 жылғы 22 қарашадағы № 22-01-38.41 (9-т.) тапсырмасына сәйкес, елімізде балық шаруашылығын дамытудың 2021–2030 жылдарға арналған бағдарламасы жүзеге асырылуда. Бағдарламаның негізгі бағыттарының бірі – аквакультура өнімдерінің санын арттыру және сақтау шараларын қарқынды түрде дамыту. Осы бағытта биотехнологияның, соның ішінде пробиотикалық биопрепараттар әзірлеудің маңызы артып келеді.

Қазіргі таңда ауыл шаруашылығы және балық шаруашылығы салаларында өнім сапасын арттыру, су жануарларының денсаулығын жақсарту, сондай-ақ табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Бұл міндеттерді шешу жолдарының бірі ретінде пробиотикалық биопрепараттарды қолдану кеңінен қарастырылуда. Пробиотиктер — пайдалы тірі микроорганизмдер негізінде дайындалған биологиялық белсенді заттар. Олар ішек микрофлорасын қалыпқа келтіреді, қоректік заттардың сіңуін жақсартады, метаболикалық үрдістерді реттейді және ағзаның жалпы иммундық төзімділігін арттырады. Осы қасиеттері пробиотиктерді жануарлар мен балықтардың ас қорыту жүйесін жақсартуға, өнімділігін арттыруға және ауруларға қарсы тұру қабілетін күшейтуге мүмкіндік береді.

Бүгінгі таңда отандық ғылым алдында тұрған негізгі міндеттердің бірі – табиғи ортаға бейімделген, жоғары антагонистік белсенділігі бар, сүт қышқылды бактериялар негізіндегі перспективті өндірістік штаммдарды іріктеу. Бұл штаммдарды биотехнологиялық тәсілдермен тиімді үйлестіру арқылы жаңа буындағы пробиотикалық препараттар жасау – балықтардың өнімділігін арттырудың экологиялық және экономикалық жағынан тиімді жолы болып табылады.

Осыған байланысты зерттеу жұмысы ғылым мен өндіріс арасындағы байланысты нығайтуға, сондай-ақ импортқа тәуелділікті азайтуға бағытталған стратегиялық маңызды бағыттардың бірі болып саналады. Зерттеу нәтижелері

отандық биотехнология саласын дамытуға, бәсекеге қабілетті және қауіпсіз биопрепараттар өндіруге мүмкіндік береді.

Зерттеу жұмыстың мақсаты: Азықтың тағамдық құндылығы мен тиімділігін арттыратын дәстүрлі сүт қышқылды өнімдерден бөлінген перспективті штамдар негізінде биологиялық препаратты әзірлеу.

Қойылған мақсатқа жету үшін зерттеудің негізгі міндеттері:

1. Дәстүрлі ашытылған сүт өнімдерінен (бие сүті және қымыз) сүт қышқылды бактериялардың таза дақылдарын бөліп алу және пробиотикалық қасиеттерін зерттеу.

2. Пробиотикалық белсенділікке ие штамдарды заманауи молекулалық-биологиялық әдістер арқылы идентификациялау;

3. Пробиотикалық қасиетке ие штамдардан биологиялық препарат әзірлеу.

4. Дайын пробиотикалық азықтың сапалық көрсеткішін анықтау және балықтардың негізгі рационына енгізу.

5. Биологиялық препараттың балық ішек микрофлорасына және биологиялық жағдайына әсерін зерттеу.

Зерттеудің нысандары: бие сүті, қымыз сүт қышқылды бактериялар мен ашытқы, Тиляпия балығы (*Oreochromis niloticus*), биологиялық препарат және азық.

Зерттеу нәтижелерінің ғылыми жаңалығы.

– Қазақтың дәстүрлі ұлттық сүт өнімдерінен (бие сүті және қымыздан) 5 (бес) пробиотикалық сүт қышқылды штамдары оқшауланды. Олардың қауіпсіздігі, пробиотикалық әлеуеті және микробқа қарсы қасиеттері зерттелді;

– Заманауи молекулярлық әдістермен 5 пробиотикалық штамм бөлініп алынып, оның ішінен 1 пробиотикалық штамм (100,00%) дәлдікпен сәйкестендірілді және Ұлттық денсаулық сақтау институтының Ұлттық биотехнологиялық ақпарат орталығы (NSBI) құрамына кіретін АҚШ GENBANK деректер базасына енгізілді <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide>

– Ең жоғарғы пробиотикалық қасиет көрсеткен штамдардың үйлесімділігін ескере отырып, микробиологиялық қасиеттерінің жиынтығын салыстырмалы зерттеу негізінде 2 штамнан консорциум жасалды және балықтың өсуін ынталандыруға арналған биологиялық препараты өндіріліп шығарылды.

– Зерттеу нәтижелері бойынша балық азығының тағамдық құндылығы мен тиімділігін арттыратын биологиялық препаратты балықтың азығына қолдана отырып, *In vivo* зерттеулері жүргізілді.

Жұмыстың тәжірибелік маңыздылығы.

Қымыздан *Lactobacillus paracasei* жаңа штамы бөлініп, заманауи молекулярлық әдістермен идентификацияланды. Жүргізілген зерттеулердің нәтижесінде штамға паспорт алынып, № 09112–71 сәйкестендіру номері бойынша «Микроорганизмдердің республикалық коллекциясы» орталық мұражайында сақтауға берілді.

№7343 сәйкестендіру номері бойынша «Ауыл шаруашылығы жануарларының, құстардың және балықтардың асқазан–ішек ауруларының алдын алуға және емдеуге

арналған пробиотикалық препаратты алу үшін пайдалнылатын *Lactobacillus paracasei* – 010K сүт қышқылы бактерияларының штамы» пайдалы модельге патент алынды.

№36625 сәйкестендіру номері бойынша «Балықтың өсуін ынталандыруға, ауруларын алдын алуға және емдеуге арналған пробиотикалық препарат» өнертабысқа патент алынды.

Қорғауға ұсынылатын негізгі қағидалар:

– бие сүті және қымыздан сүт қышқылды бактерияларының пробиотикалық потенциалы зерттеліп, *Lactobacillus paracasei* – 010K штамы бөлініп алынды.

– әртүрлі субстраттардан бөлінген, пробиотикалық қасиетке ие сүт қышқылды бактериялардың жаңа штамдары генетикалық сәйкестендіріліп, Blast бағдарламасымен АҚШ GENBANK деректер базасына енгізілді (№PV5239071).

– балық шаруашылығында тиімді пайдалану мақсатында (*Lactobacillus paracasei* – 010K және *Torulopsis sphaeERICA* – 105k) белсенді штамдарынан композиция құрастырылып, биологиялық препарат алынды.

– балықтардың негізгі рационына енгізе отырып биологиялық және ішек микрофлорасына сандық, сапалық әсері зерттелді.

Зерттеудің негізгі нәтижелері:

1. Дәстүрлі ашытылған сүт өнімдерінен (бие сүті және қымыз) 24 СҚБ бөлініп алынып, олардың пробиотикалық потенциалы анықталды. Пробиотикалық потенциалдары рН 2, рН 4 қышқылды орталарына, өт тұздарына, антибиотиктерге және *Enterococcus faecalis*, *Aeromonas spp*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* (*E.coli*) патогенді штамдарына қарсы антагонистік әсерлерін зерттеу арқылы жүзеге асты. Жұмыс нәтижесінде 24 сүтқышқылды бактериясынан 11 бактерия ғана пробиотикалық қасиетке ие екені анықталды.

2. Алынған деректер негізінде жоғары пробиотикалық қасиет көрсеткен 5 сүт қышқыды бактериясы заманауи молекулалық әдіспен 16s rДНК сериясының ұқсастығы анықталып, идентификацияланды. Диагностика нәтижелері бойынша 5 штамм 3K – *Lactobacillus fermentum*, 7K – *Lactobacillus fermentum*, 9K – *Lactobacillus fermentum*, 010K – *Lactobacillus paracasei*, 11K – *Lactobacillus paracasei* болып анықталды. Соның ішінде *Lactobacillus paracasei* – 010K штамы GenBank деректер базасында тіркелді және ҚР БЖҒ «Микроорганизмдердің республикалық коллекциясына» енгізілді.

3. Штамдардың жіктелуіне сәйкес белсенділік көрсеткен штамдар лиофилизациялау арқылы кептірілді. Пробиотиктің 2 тәжірибелік композициясы құрастырылып, 1-ші композиция *Lactobacillus paracasei* – 010K штамынан тұратын биологиялық препарат және 2-ші композиция *Lactobacillus paracasei* – 010K және *Torulopsis sphaeERICA* 105k штамдарынан тұратын биологиялық препарат болып құрастырылды.

4. Жұмыстың барысында негізгі азыққа 4% , 5%, 6% мөлшердегі пробиотикалық препарат қоса отырып азықтың сапасын көрсеткішін зерттедік. Зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып, балықтардың негізгі рационына 5% енгіздік.

Зерттеу жұмысының нәтижесінде 1 пайдалы модельге және 1 өнертабысқа патенттері алынды.

5. Биологиялық препараттың балық ішек микрофлорасына әсері азық құрамына пробиотикалық препараттарын қолдану арқылы анықталды. Биологиялық препаратты қолдану нәтижесінде балықтардың ішек микрофлорасында пайдалы микроорганизмдер санының көбейгені, яғни бақылау тобына қарағанда 1 тәжірибелік топта 32,6 % және 2 тәжірибелік топта 72,59 % жоғары болғаны анықталды. Биологиялық жағдайына әсерін зерттеу нәтижесінде биологиялық препараттарды енгізудің оңтайлы дозасы күнделікті рационның жалпы көлемінен 5% құрады. Зерттеу нәтижелеріне сәйкес бақылау тобымен салыстырғанда құрама азық балықтың өсімін арттырды, соның ішінде абсолютті өсім 32-41 г, орташа тәуліктік өсу қарқыны 1-1,3 г дейін, өмір сүру деңгейі 98-100% дейін жоғарылады.

Қорғауға ұсынылатын ғылыми жұмыс нәтижелерінің жасақталуына қосқан диссертанттың жеке үлесі

Диссертациялық жұмыстың барлық қажетті тапсырмаларды орындаудан, тәжірибелерді жоспарлаудан және жүргізуден, алынған нәтижелерді статистикалық өңдеуден және оларды жариялаудан, ұсынылған биологиялық препаратты өнеркәсіптік сынақтан өткізу; патент әзірлеуден тұрады. Диссертацияның барлық кезеңдері автордың жеке қатысуымен жүргізілді.

Диссертация жұмыстың апробациясы.

Диссертациялық жұмыстың негізгі нәтижелері Алматы технологиялық университетінің «Тағам, жеңіл өнеркәсіптері мен қонақжайлылық индустриясының инновациялық дамуы» халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясына (Алматы 2020), XV Халықаралық «Глобальная наука и инновация 2021: центральная Азия» халықаралық ғылыми-практикалық конференция (Астана, 2021) материалдарында талқыланып, жарияланды.

Ғылыми басылымдар. Диссертация тақырыбы бойынша 8 ғылыми жұмыс жарияланды, оның ішінде: 1 мақала - Scopus базасына кіретін журналда «Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences» (процентиль - 44); 3 мақала - ҚР Ғылым және жоғары білім министрлігінің ғылым және жоғары білім саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған баспаларда; 2 мақала - Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциялар жинақтарында; жаңалығы 1 ҚР пайдалы модельге және 1 өнертабысқа патенттері, «Микроорганизмдердің республикалық коллекциясы» орталық мұражайында сақтауға беріліп, тіркеу туралы куәлік алынған.

Диссертациялық жұмыстың құрылымы мен көлемі. Диссертациялық жұмыс келесі бөлімдерден тұрады: белгілер және қысқартулар, нормативтік сілтемелер, кіріспе, әдебиеттерге шолу, материалдар мен зерттеу әдістері, нәтижелер мен оларды талқылау, қорытынды, өндіріске тәжірибелік ұсынымдар, пайдаланылған әдебиеттер тізімі және қосымшалар. Диссертация 120 бетте берілген

компьютерлік мәтіннен, 18 кестеден, 20 суреттен тұрады. Пайдаланылған әдебиеттер тізімі 246 әдеби көзін құрайды.