

Диссертант Асель Ержановна Тлеукееваның 8D05120- "Агроөнеркәсіптік кешендегі биотехнологиялық аспектілер" білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін " Шымкент қаласының фосфорқұрамды қалдықтарды кешенді конверсиялау процестері негізінде балдырлы тыңайтқыштарды жасау" тақырыбындағы диссертациялық жұмысына

## АҢДАТПА

**Жұмыстың жалпы сипаттамасы.** Диссертациялық жұмыста сарқылған топырақтың құнарлылығын арттыру және ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігін арттыру үшін альго тыңайтқыш алу мақсатында жасыл микробалдырларды пайдалана отырып, құрамында фосфоры бар қалдықтарды (қождар, шламдар, шөгінді сулар) биологиялық конверсиялау жөніндегі жұмыстар зерттелді.

**Тақырыптың өзектілігі.** Өндірістің минералды және техногендік қалдықтарын кәдеге жарату мәселесі қазіргі заманның өзекті экологиялық проблемаларының бірі болып табылады. Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасы 1989 жылғы 22 наурыздағы (Базель, Швейцария) қауіпті қалдықтардың трансшекаралық тасымалын және олардың шығарылуын бақылау туралы Базель конвенциясы, 2004 жылғы 17 мамырдағы тұрақты органикалық ластағыштар туралы Стокгольм конвенциясы (Стокгольм, Швеция), бірқатар қауіпті қалдықтарға қатысты алдын ала негізделген келісім рәсімі туралы Роттердам конвенциясы тараптарының бірі болып табылады 1993 жылғы халықаралық саудадағы химиялық заттар мен пестицидтер (Роттердам, Нидерланды). Қазақстанның барлық аумағында қатты тұрмыстық қалдықтарды қауіпсіз сақтау және кәдеге жарату бойынша шаралар біртіндеп қабылдануда. Бірақ, қатты тұрмыстық қалдықтардан басқа, Пайдалы қазбаларды өндіру мен өңдеуден кейінгі техногендік қалдықтар да бар. Статистикалық деректерді талдау 2018 жылы пайда болған қауіпті қалдықтардың көлемі 2017 жылмен салыстырғанда 23 088,1 мың тоннаға (18% - ға), ал 2019 жылы тағы 30 544,35 мың тоннаға (20% - ға) ұлғайғанын көрсетті. 2019 жылы пайда болған қауіпті емес қалдықтардың көлемі 2017 жылмен салыстырғанда 57 302,55 мың тоннаға (14% - ға) ұлғайды. 2019 жылы қауіпті және қауіпті емес қалдықтарды қалыптастыратын негізгі салалар – қауіпті қалдықтарды түзген тау-кен және өңдеу өнеркәсібі -131 203,75 мың тонна, қауіпті емес қалдықтар -318 683,45 мың тонна, Түркістан облысында пайда болған қауіпті қалдықтардың жалпы көлемі 2019 жылы 124345,6 тонна, қауіпті емес қалдықтар -206 111,2 тонна болды. қатты және сұйық қалдықтарды қайта өңдеу технологиялары, бірақ әр түрлі биологиялық объектілердің тіршілік әрекетіне негізделген биотехнологиялық әдістер ең перспективалы болып табылады. Фосфор тыңайтқыштарының өндірісі, екіншіше орай, құрамында фосфор мен бірқатар микроэлементтердің қалдық мөлшері бар қатты және сұйық қалдықтардың пайда болуымен байланысты. Өнеркәсіптік қалдықтарда биогендік элементтердің болуы фактісі оларды әртүрлі микроорганизмдерді өсіру үшін шикізат ретінде пайдалану мүмкіндігін болжайды. Мысалы, органикалық заттарды синтездеу үшін биодизель өндірісінің қалдықтарын пайдалану, одан әрі микробтық ашыту үшін ауылшаруашылық қалдықтарын немесе микроорганизмдерді өсіру үшін органикалық қалдықтарды пайдалану.Екінші жағынан, Қазақстанның оңтүстігі құнарлылықты арттыру проблемасы да өзекті болып табылатын сарқылған және сортаң Топырақтардың үлкен алқаптарының болуымен сипатталады.

Осыған байланысты, Қазақстанның биотехнологиясында құрамында фосфор бар қалдықтарды кәдеге жарату және Қазақстанның оңтүстігіндегі өзекті экологиялық проблемаларды шешу үшін топырақтың құнарлылығын арттыруда альго тыңайтқыш алу ғылыми-зерттеу жұмыстарының өзекті бағыты болып табылады.

**Зерттеу объектілері:** құрамында фосфор бар қалдықтар – қождар, шламдар, шөгінді сулар – "Қайнар"ЖШС(Шымкент қ.), Қазақстанның оңтүстігіндегі 6 өзеннен (Машат, Күшата, Келес, Арыс, Бадам, Қошқар-ата) 68 жасыл балдырлар изоляты, ауыл

шаруашылығы дақылдарының 5 түрі (*Solanum lycopersicum*, *Cucumis sativus*, *Ocimum basilicum*, *Zea mays*, *Rhaphanus sativus*).

**Жұмыстың мақсаты-**құрамында фосфоры бар сұйық қалдықтарда, шлактар мен шламдарда өсірілген микробалдырлардың құрамы негізінде альго тыңайтқыштарды әзірлеу.

Мақсатқа жету үшін келесі міндеттер орындалды:

– Түркістан облысының кіші өзендерінде жасыл микробалдырлардың таралуын зерттеу;

– құрамында фосфор бар қалдықтарда жасыл микробалдырларды өсірудің оңтайлы факторларын іріктеу және альго тыңайтқыштардың құрамын әзірлеу;

– альго тыңайтқышының фито-тест дақылдарының морфометриялық сипаттамаларына әсерін зерттеу;

– Шымкент қ.құрамында фосфор бар қалдықтар негізінде альго тыңайтқыш өндірудің технологиялық схемасын әзірлеу.

**Ғылыми жаңалығы.** Алғаш рет Қазақстанның оңтүстігіндегі кіші өзендерден *Chlorella*, *Botryococcus*, *Scenedesmus*, *Desmodesmus*, *Chlamydomonas*, *Encystis*, *Parachlorella* тұқымдасына жатқызылған жасыл микробалдырлардың 68 изоляты бөлінді, олардың ішінен *Chlorella vulgaris* ASLI-1, *C. vulgaris* ASLI-2 және *Oocystis borgei* ATP, олар үшін өнеркәсіптік өсірудің оптимумдары орнатылған. Аллелопатиялық қасиеттердің болуы анықталды *O. borgei* ATP.

*Chlorella vulgaris* ASLI-1, *C. vulgaris* ASLI-2 және *Oocystis borgei* ATP микробалдырларының жаңа штаммдары негізінде құрамында фосфор бар қождары бар және құрамында көмірқышқыл газы  $2,0 \pm 0,2\%$  болатын оттегі қоспасын пайдалана отырып аэрациясы бар жаңа ат ортасында оңтайлы өсіру жағдайлары бар "Фосфит" альго тыңайтқышы әзірленді, 12-бір сағаттық жарық күні және  $+ 23 + 27^{\circ}\text{C}$  температурада.

Фосфорды әзірленген "ФосфИТА" альго тыңайтқышымен еріту тәртібі белгіленіп, еріген фосфор көрсеткіші мен рН мәндері арасындағы теріс корреляция анықталды. Фосфордың шламнан еру жылдамдығы шлакқа қарағанда жоғары екендігі анықталды. Құрамында  $7,5 \pm 0,5\%$  фосфор бар қож фитотест-өсімдіктердің дамуына ынталандырушы әсер ететіні анықталды, жедел уытты әсер вегетативті органдардың дамуын  $15,0 \pm 1,5\%$  және  $20,0 \pm 2,0\%$  және одан жоғары өліммен тежелуден басталады.

Құрамында фосфор бар қалдықтарды пайдаланудың ғылыми негіздері және құрамында фосфор бар қалдықтарды биоконверсиялау үшін жасыл микробалдырлар штаммдарының құрамы әзірленді.

**Диссертациялық жұмыстың негізділігі мен сенімділік дәрежесі.** Зерттеу нәтижесінде алынған нәтижелер микробиологиялық, физика-химиялық, флюорооскопиялық, микроскопиялық әдістер мен эксперименттік деректерді статистикалық өңдеу нәтижесінде дәлелденді. Жоспарланған зерттеу жұмыстары мен биотехнологиялық эксперименттерді орындау мақсатында арнайы сертификатталған әдістер, ҚР ГОСТ және стандарттары қолданылды. Зерттеу барысында пайдаланылған жабдықтар мен материалдар нормативтік-техникалық құжаттардың талаптарына сәйкес келеді.

**Қорғауға шығарылатын негізгі ережелер.**

- Қазақстанның оңтүстігіндегі кіші өзендерде жасыл микробалдырларды тарату және сәйкестендіру және қождар, шламдар және шөгінді сулар сияқты құрамында фосфор бар қалдықтардың жоғары концентрациясына төзімді перспективалы штаммдарды іріктеу.

- *Chlorella vulgaris* ASLI-1, *C. vulgaris* ASLI-2 және *Oocystis borgei* ATP микробалдырларына негізделген "ФосфИТА" альго тыңайтқышының дамыған құрамы, өнеркәсіптік өсірудің оңтайлы жағдайлары бар. Микробалдырларды өнеркәсіптік өсіру үшін әзірленген ат өсіру ортасы, г / л: құрамында фосфор бар қождар – 10;  $\text{KNO}_3$  - 0.10  $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$  - 0.01 (ҚР патенті №36030).

- Фосфорды "ФосфИТА" альго тыңайтқышымен еріту ерекшеліктері, ал фосфорды шламнан еріту жылдамдығы құрамында фосфор бар шлакты қолданумен салыстырғанда жоғары. Құрамында фосфор бар қож суспензиясының  $7,5 \pm 0,5\%$  дейін ынталандырушы әсері, Сулы ерітінділердегі қалдықтардың мөлшері одан әрі жоғарылаған кезде фитотест-өсімдіктерге уытты әсерінің артуымен.

-Шымкент қаласындағы "Қайнар" ЖШС құрамында фосфор бар сұйық қалдықтар негізінде "ФосфИТА" альго тыңайтқышын аз қалдықты өндірудің әзірленген технологиялық схемасы.

**Жұмыстың теориялық және практикалық маңыздылығы.** Хлорелла микробалдырларының штамдары оқшауланған, олар ағынды суларда өсірілгенде биомасса мен бейтарап липидтерді тиімді сақтайды, бұл кең ауқымды биотехнологиялық мақсаттар үшін перспективалы. *O. borgei* АТР штаммы аллелопатикалық қасиеттерге ие және балдырлардың өсуін тежейді, оны су объектілерінің эвтрофикациясымен күресуде қолдануға болады.

Түркістан облысында құрамында фосфор бар қалдықтарды кәдеге жарату және сарқылған сазды сероземалардың құнарлылығын арттыру мәселесін шешетін "ФосфИТА" альго тыңайтқышының құрамы және микробалдырларды өсіруге арналған қоректік ортаның құрамы әзірленді.

Шымкент қаласындағы "Қайнар" ЖШС-нің сұйық фосфор бар қалдықтары негізінде "Фосфит" альго тыңайтқышын аз қалдықты өндірудің технологиялық схемасы және 12-ден астам жұмыс орны бар жаңа өндірісті құруға және өнеркәсіптік аймақтағы экологиялық жағдайды жақсартуға мүмкіндік беретін *C. vulgaris* ASLI-1, *C. vulgaris* ASLI-2, *O. borgei* АТР жасыл балдырлар штамдарының құрамы әзірленді.

Зерттеу нәтижелері "Nomad agro group" ӘКК, "Биос" ЖШК өндірісіне енгізілді, сондай-ақ оқу процесіне "Генетика", "Modern achievements of biotechnology" пәндеріне енгізілді.

**Жұмысты апробациялау.** Диссертациялық жұмыстың негізгі нәтижелері халықаралық ғылыми-практикалық конференцияларда баяндалды: "Advances in Sciences and technologies" XXV арасында. ғылыми-тәжірибе.конф. (Мәскеу, 2021), "Қазіргі ғылымдағы инновациялық тәсілдер" СХХVIII халықаралық ғылыми-тәжірибе.конф. (Мәскеу, 2022), "Қазіргі ғылымдағы Эксперименттік және теориялық зерттеулер" LXXXII халықаралық ғылыми-тәжірибе.конф. (Новосибирск, 2022).

**Диссертация тақырыбы бойынша жарияланымдар.** Зерттеу нәтижелері бойынша халықаралық конференциялардың жинақтарында 3 мақала, Scopus базасының журналдарында 4 мақала, ҚКЖО ұсынған журналдарда 2 мақала, өнертабысқа 1 патент жарияланды.

**Диссертацияның жеке үлесі.** Барлық эксперименттік зерттеулер автордың жеке қатысуымен жүргізілді. Автор зерттеу тақырыбы бойынша әдеби деректерге талдау, зерттеу нәтижелерін өңдеу және талдау, диссертацияның қолжазбасын жазу және жобалау өз бетінше жасады.

**Жұмыстың басқа ғылыми-зерттеу жұмыстарымен байланысы.** Зерттеулер ҚР БҒМ жобаларын іске асыру шеңберінде жүргізілді: "Кең спектрлі биопрепараттар" (2011-2014), "макроскопиялық жіп тәрізді жасыл балдырларды пайдалана отырып, ластанған суларды тазарту тәсілін әзірлеу" (2015-2017), "Фитомелиорант өсімдіктердің құрамын іріктеу жолымен фармако-косметологиялық саланың сарқынды суларын биологиялық тазартудың орталықтандырылмаған жүйелерінің жұмыс істеуін оңтайландыру" (2021), "Құрамында фосфор бар және құрамында көміртегі бар қалдықтарды кәдеге жарату негізінде органикалық тыңайтқыштар алу технологиясы көкөніс өнімділігін арттыру Түркістан облысының мәдениеттері" (2022-2024).

**Диссертацияның құрылымы мен көлемі.** Диссертацияда 118 бет, 51 суреттің атаулары, 15 кесте, 2 қосымша және 167 әдеби дереккөз бар.