

6D080500 – "Су ресурстары және суды пайдалану" мамандығы бойынша (PhD) философия докторы ғылыми дәрежесін алуға ұсынылған Жакупова Жанар Зиядованың «Ұңғымалардан су көтеру үшін батырмалы электрлік сорапқа пакерлік гидравликалық қондырғының типтік өлшемдерін анықтау және параметрлерін негіздеу» диссертациялық жұмысының

АННОТАЦИЯСЫ

1. Зерттеу тақырыбының өзектілігі.

Қазіргі уақытта Қазақстанда ауылшаруашылығы тұтынушыларын ауыз сумен қамтамасыз ету болсын немесе жер учаскелерін суландыру болсын, әсіресе оңтүстік аймақтарда, автономды сумен жабдықтау үшін негізінен батпалы электрсорғыларын қолдана отырып құрастырылған ұңғымалардағы жерасты суларын пайдаланады.

Құбырсыз су көтеру технологиясында ұңғымада сорғының сору бөлігін айдауыштан бөліп, сорғының айдауыш патрубкасына орнатылған пакерлі құрылғының әр түрлі конструкциясын пайдаланып прогрессивті технологияларды қолдану өнімнің металл қажетсінуін 2-3 есеге төмендетеді, сорғы қондырғысының энергетикалық көрсеткіштерін жақсартуға, монтаждау-демонтаждау жұмыстарына пайдалану шығындарын едәуір азайтады, қаптама құбырларының қызмет ету мерзімін арттырады, судың ластануы мен ұңғыманың бітеліп қалуынан қорғайды.

Алайда мелиорацияда құбырсыз су көтеру технологиясын енгізудің тоқтап тұруы нарықта батпалы электрсорғыларына пакерлі құрылғылардың қажетті типтік өлшемдерінің болмауынан және осы бағытта методикалық зерттеулердің жеткіліксіздігінен болып отыр. Осы себепті мелиорациядағы құбырсыз су көтеру технологиясы үшін батпалы электрсорғыларына пакерлі гидравликалық құрылғылардың қажетті типтік өлшемдерін жасаудың методикалық негіздері өзекті мәселе болып табылады.

ТМД елдерінде, соның ішінде Қазақстанда сумен қамту жүйесі мен мелиорацияда ұңғымалардан батпалы электрсорғылар мен пакерлі құрылғылар арқылы жерасты суларын құбырсыз көтеру бойынша тиімді пайдаланудың оң ұсыныстар бар.

Зерттеу жұмыстары негізінен батпалы электрсорғылары және ұңғыманың 5, 6, 8, 10 және 12 дюймдік шартты диаметрлері үшін қажетті типтік өлшемдерін негіздеу бойынша жасалған пакерлі құрылғылардың жеке конструкциясын пайдаланып, құбырсыз су көтеру технологиясын меңгеруге бағытталған, бірақ мелиорацияда батпалы электрсорғылар мен пакерлі гидравликалық құрылғылардың қажетті типтік өлшемдері арқылы құбырсыз су көтеру, оларды жайылымдық жағдайында және жалпы сумен қамтуда енгізудің тиімді методикалық негіздемелері бойынша зерттеулер жүргізілмеді.

2. Диссертациялық зерттеудің мақсаты. Ұңғымалардан су көтеру үшін батырмалы электрлік сорапқа пакерлік гидравликалық қондырғының типтік өлшемдерін анықтау және параметрлерін негіздеу; сорғы

кондырғысының берілісі мен ПӘК 20-30% арттыратын эксперименталдік және тәжірибелік үлгісін дайындау.

Күтілетін нәтижелер. Ұңғымалардан құбырсыз су көтеру технологиясы үшін пакерлі гидравликалық құрылғысының эжекторы бар батпалы электрсорғыларына қажетті типтік өлшемдерін есептеудің методикалық негіздері мен есептеу методикасы. Эжекторы бар пакерлі гидравликалық құрылғының тәжірибелік үлгісінің жаңа типін дайындау.

3. Зерттеу объектісі: эжекторы бар пакерлі гидравликалық құрылғының жаңа типін, батпалы электрсорғыны, ұңғыма және бұрмалы патрубкасы бар ұғыманың басын, ысырма және құбыр желісін қамтитын жерасты суын құбырсыз көтерудің технологиялық сұлбасы.

4. Зерттеу пәні. Ұңғыманың қаптама құбырларындағы су көтерудің технологиялық процессі мен пакерлі гидравликалық құрылғыда ұңғыманың қаптама құбырларының ішкі бетімен арақатынастағы ағатын гидродинамикалық процесстер.

5. Ғылыми жаңалығы. Ұсынылған жұмыс ғылыми және техникалық жаңалыққа ие. Олар: сумен қамту жүйесі мен мелиорациядағы ұңғымалардан жер асты суларын құбырсыз су көтерудің жетілдірілген технологиялары, бұл су көтерудің технологиялық процессінде ұңғыманың су көлемін ұлғайтатын су жинағыш, энергия шығындарын төмендетуге және батпалы электрсорғысының ПӘК жоғарылататын эжекторы бар пакерлі гидравликалық құрылғының жаңа типін пайдаланады; құбырсыз су көтерудің жетілдірілген технологиялары бойынша теориялық зерттеулердің ұсынылған негіздері; параметрлердің негіздері, эжекторы бар пакерлі гидравликалық құрылғысының жаңа типінің конструкциясы және тәжірибелік үлгісі. Пакерлі гидравликалық құрылғының техникалық шешімдері бойынша жаңалығы №5955 және KZ № 8432 екі KZ алдын-ала патенттерімен және KZ №30044 патентімен қорғалған.

6. Зерттеудің міндеттері

- мелиорация, жайылым және жалпы сумен жабдықтау жүйесіндегі эжекторы бар батпалы электрсорғының пакерлі гидравликалық құрылғысының жаңа типімен ұңғымалардан құбырсыз су көтеру технологиясын негіздеу;

- эжекторы бар пакерлі гидравликалық құрылғының жаңа типін пайдаланып, құбырсыз су көтерудің теоретикалық негіздерін дайындау;

- ұңғымалардан құбырсыз су көтеру технологиясы үшін пакерлі гидравликалық құрылғысының эжекторы бар батпалы электрсорғыларына қажетті типтік өлшемдерін есептеудің методикалық негіздерін негіздеу мен есептеу методикасын дайындау;

- қажетті типтік өлшемдер мен параметрлерді негіздеу және эжекторы бар пакерлі гидравликалық құрылғының жаңа типінің тәжірибелік үлгісін жасау;

- орындалған докторлық диссертацияның экономикалық тиімділігін анықтау.

7. Қорғауға шығарылады

- мелиорация, жайылым мен жалпы сумен жабдықтау жүйесінде және ұңғымадан құбырсыз су көтеру технологиясында энергия шығындарын төмендететін және батпалы электрсорғының берілісі мен ПӘК 20-30% арттыруға мүмкіндік беретін эжекторы бар батпалы сорғының пакерлі гидравликалық құрылғысының жаңа типін пайдалану;

- эжекторы бар пакерлі гидравликалық құрылғыны пайдалану арқылы құбырсыз су көтеру технологиясының ұсынылған теориялық негіздері;

- құбырсыз су көтеру технологиясы үшін батпалы электрсорғыларына пакерлі гидравликалық құрылғының қажетті типтік өлшемдерінің дайындалған методикалық негіздері;

- қажетті типтік өлшемдер мен параметрлердің негіздемесі және эжекторы бар пакерлі гидравликалық құрылғының тәжірибелік үлгісінің жаңа типінің дайындамасы;

- №8432 алдын-ала патентімен және №30044 патентімен қорғалған пакерлі гидравликалық құрылғы конструкциясының техникалық жаңалығы.

8. Алынған нәтижелердің практикалық маңызы.

1. Сумен қамту және мелиорация жүйесіндегі аналогтармен салыстырғанда сорғы қондырғысының берілісін 20-30% арттырып және энергетикалық көрсеткіштерін жақсартатын эжектормен қамтылған пакерлі гидравликалық құрылғысы пайдаланылатын ұңғымалардан құбырсыз су көтеру технологиясының технологиялық схемасы негізделді.

2. Пакерлі құрылғыдағы ағын процесстерінің теориялық зерттеулері мен теориялық алғышарттар нәтижесі бойынша, сонымен қатар аналогтың белгілі есептік формулалары негізінде қажетті типтік өлшемдердің негізгі параметрлерін анықтауға негіз болатын эжекторы бар батпалы электрсорғыға пакерлі гидравликалық құрылғының технологиялық және техникалық параметрлерін анықтаудың есептеу методикасы дайындалды.

3. Қажетті типтік өлшемдердің дайындалған есептеу методикасы және батпалы электрсорғысы пакерлі гидравликалық құрылғының параметрлері негізінде ұңғымадан құбырсыз су көтеру технологиясы үшін келесі типтік өлшемдер мен технологиялық параметрлер негізделді: сорғы қондырғысының берілісі бойынша типтік өлшемдер реті - 10; 25 және 40 м³/сағ.; арын бойынша типтік өлшемдер реті (су көтеру биіктігіне) - 55;80;110 және 150 м (50;75;100 және 130 м); пакерлі гидравликалық құрылғының диаметралды габариті бойынша типтік өлшемдердің реті (ұңғыманың шартты диаметріне) - 116; 145 және 195 мм (140; 168 және 219 мм); сорғы қондырғыларының тұтыну қуатылығы бойынша типтік өлшемдердің реті - 2...27 кВт; жалпы ПӘК - 0,45-0,48; пакерлі гидравликалық құрылғының өтпелі қимасы – 35 және 50 мм; кері клапанның жұмыс кезегі - 13,5 және 15 мм; ұңғыма басындағы герметикалық қайтару құбыр желісінің ішкі диаметрі – 53-115мм.

4. Тәжірибемен анықталғандар: пакерлі құрылғының жергілікті кедергі коэффициенті $\zeta_{\text{п}} = 5,5-5,6$, болат құбыр бойындағы резенкелі роликтің үйкеліс коэффициенті $f_{\text{тр}}=0,8$, қатайту сақинасын кеңейтуге қажетті

көтерілетін судың артық минималды қысымы - 107,9 кПа, пакерлі құрылғыны сынамен ажыратуға қажетті күш - 0,75 кН артық емес.

5. ЭЦВ 6-10-80 батпалы электрсорғысы жиынтығымен құбырсыз су көтеру технологиясы бойынша УПГ-168М және УПГ-219М пакерлі гидравликалық құрылғыларының жаңа типтерінің тәжірибелік үлгілеріне жүргізілген зертханалық сынақтары жаңа пакерлі гидравликалық құрылғыны пайдалану сорғы қондырғысының негізгі технологиялық параметрлерін - Q_{HY} берілісін және технологиялық процесінде тұрақты ағын кезінде ПӘК η_{HY} 1,2 есеге жақсартуға мүмкіндік береді және техникалық тапсырмаға техникалық параметрлердің сәйкестігін көрсетті.

6. Орындалған жұмыс нәтижелері бойынша, технологиялық және техникалық параметрлерді негіздеу бойынша, тәжірибелік зерттеулер мен зертханалық сынақтар, сонымен қатар аяқталған және №30044 КЗ батпалы электрсорғысына пакерлі гидравликалық құрылғысының жаңа типі қорғалған патентімен МемСТ Р 15-201-2000 сәйкес ұңғыманың қаптама құбырлары арқылы су көтеру үшін батпалы электрсорғыларына УПГ-168МО және УПГ-219МО эжекторы бар пакерлі гидравликалық құрылғысының тәжірибелік үлгісіне екі типтік өлшемнің техникалық тапсырмасы дайындалды. Нәтижесінде жұмыс сызбалары дайындалды, тәжірибелік үлгісі мен оң нәтижелі зертханалық сынақтар жүргізілді. ЭЦВ 6-10-80 батпалы электрсорғысының жиынтығымен зертханалық сынақтар нәтижесі бойынша келесі негізгі параметрлер алынды: беріліс $Q=5,4-1,4$ дм³/с, арын $H_p=20-90$ м, тұтыну қуаттылығы $N_{HY}=5,8-4,4$ кВт және ПӘК $\eta_{HY}=0,25-0,45$, бұлар өз кезегінде техникалық тапсырма параметрлеріне сәйкес болды.

7. Орындалған жұмыстың техникалық-экономикалық негіздемесі бойынша батпалы электрсорғысымен жұмыс жасалған эжекторы бар пакерлі гидравликалық құрылғының жаңа типін жасау арқылы құбырсыз су көтеру технологиясын жетілдіру нәтижесінде жерасты суларын сумен жабдықтау және мелиорацияда пайдаланудың тиімді екендігі айқындалды. Ұсынылған сорғы қондырғысының (ЭЦВ 6-25-120 батпалы электрсорғысымен УПГ-168МО пакерлі гидравликалық құрылғы) құбырсыз су көтеру технологиясы бойынша және аналогтық сорғы қондырғыларымен (су көтеру құбырлары бар ЭЦВ 6-25-120 батпалы электрсорғы) және дәстүрлі су көтеру технологияларымен салыстырғанда жылдық экономикалық тиімділік 84770 теңгені құрады.

8. Орындалған жұмыс бойынша маркетингтік зерттеулердің нәтижесі ұсынылған ұңғыманың қаптама құбырлары арқылы су көтеру үшін батпалы электрсорғыларына екі типтік өлшемді жаңа УПГ-168МО және УПГ-219МО эжекторы бар пакерлі гидравликалық құрылғыларының ішкі және сыртқы нарықта бәсекеге қабілетті екендігін көрсетті және Қазақстан Республикасы мен шет елдерде қолданысқа ие бола алады.

9. Орындалған жұмысты жүзеге асыру бойынша ұсыныстар берілді: құбырсыз су көтеру технологиясы үшін жаңа типті пакерлі гидравликалық құрылғылардың қажетті типтік өлшемдерін жасау барысында материалды жобалау ұйымдарында методикалық нұсқаулық ретінде және ЖОО

бакалаврларды оқыту процесінде пайдалану, сонымен қатар аталған тақырыпты ҚР АӨК сумен жабдықтау және мелиорация кешеніне енгізу мақсатында қолданбалы зерттеулер зүргізуге қосу.

9. Ізденушінің қосқан жеке үлесі.

Диссертациялық жұмыс автормен жеке орындалып, PhD докторы атағын алуға Комитет қоятын талаптарға жауап беретін, аяқталған ғылыми-зерттеу жұмыс екендігін көрсетеді.

Нәтижесінде докторант ұнғымадан құбырсыз су көтеру технологиясын жетілдіруге және қажетті типтік өлшемдерді анықтау бойынша есептеу методикасына, батпалы электрсорғыларына пакерлі гидравликалық құрылғылардың технологиялық және техникалық параметрлеріне және олардың сумен жабдықтау мен мелиорация жүйесінде тиімділігін арттыратын тәжірибелік үлгісін жасауда үлкен үлес қосты. Заманауи деңгейде орындалған теориялық, методикалық, есептік және эксперименталдық зерттеулер докторанттың жақсы техникалық дайындығын куәландырады.

Орындалған жұмыс KZ патенті өнертабысымен қорғалған.

10. Диссертация нәтижелерін апробациялау.

10.1 Орындалған жұмыс Қазақ ұлттық аграрлық университетінің 85-жылдығына және "Суармалы жерлердегі су ресурстарын үнемдеу мен басқару және жайылымдарды суландыру" Қазақстан Республикасының ғылым қайраткері Л.Е.Тәжібаевтың 100-жылдығына арналған Халықаралық ғылыми-практикалық конференцияда (Алматы, 2-3 қазан 2015 жыл) және Қазақ ұлттық аграрлық университетінің 85-жылдығына "Агроөнеркәсіптік кешенді дамытудағы ғылым мен білімнің басымды бағыттарының жаңа стратегиясы" Халықаралық ғылыми-практикалық конференцияларында (Алматы, 27-28 қараша 2015 жыл) апробациядан өтіп, секцияларда баяндалды және талқыланды. Нәтижелер шығарылған жинақта жарияланды.

10.2 Бұл диссертацияның нәтижелері Қазақ ұлттық аграрлық университетінің бD080500 – «Су ресурстары және суды пайдалану» мамандығының докторанттары үшін оқу процессіне енгізілген.

11. **Мақалалар.** Диссертация тақырыбы бойынша жарияланған ғылыми жұмыстар саны 8, оның ішінде: 4 Комитет ұсынған басылымдарда, 1 нөлдік емес импакт-факторы бар шет елдік басылымда, 3 Халықаралық ғылыми-практикалық конференцияда, оның біреуі Болгариядағы 10-шы Халықаралық конгрессте.

12. Диссертацияның көлемі мен құрылымы.

Диссертация мазмұннан, кіріспеден, бес бөлімді негізгі бөліктен, қорытындыдан және 123 беттен тұрады, сонымен қатар 30 сурет, 1 кесте, 94 әдебиет көдері және 4 қосымша.