

Демесова Сәуле Талғатқызы «Мал шаруашылығы фермаларында үрдістерді жылумен қамтамасыз ету үшін энергия үнемдегіш жылу сорғысын жасау және параметрлерін негіздеу» тақырыбындағы 6D081200 – «Ауыл шаруашылығын энергиямен қамтамасыз ету» білім беру бағдарламасы (мамандығы) бойынша философия докторы PhD дәрежесін алуға ұсынылған диссертациялық жұмысына

АҢДАТПА

1. Зерттеу тақырыбының өзектілігі.

Зерттеулердің өзектілігі жұмыстың энергия үнемдеуге, энергия тиімділігін арттыруға бағытталуына, сонымен қатар мақсат пен шешілетін міндеттердің ғылыми-техникалық прогрестің қазіргі деңгейіне сәйкестігіне байланысты.

Дәстүрлі энергетиканың экологиялық қолайсыздығын, сондай-ақ органикалық ресурстардың қымбаттауы мен сарқылуының сөзсіз болуын ескере отырып, халықтың электр тұтынуының күтілетін өсуі аясында ҚР Президенті 2060 жылға қарай көміртегі бейтараптығына қол жеткізе отырып, ел экономикасын кезең-кезеңімен төмен көміртекті трансформациялау мақсатын қойды. Стратегиялық басымдық энергия теңгеріміндегі ЖЭК үлесін 2035 жылға қарай 25% - ға дейін ұлғайту болып қабылданды. Бұған дейін Қазақстан Киото хаттамасын және климаттың өзгеруі жөніндегі Париж келісімін ратификациялау туралы шешім қабылдаған болатын.

Жылу сорғылары (ЖС) қуатты энергия үнемдеу құралдарына жатады. Белгілі ЖС конструкциялары тоңазытқыштардың орналасу принципін көшіретіні анықталды, мұнда технология бойынша салқындатылатын камера мен негізгі компоненттер камералардың әртүрлі жақтарына бөлінеді. Яғни, буландырғыш компрессор мен конденсатордан бөлек орналасқан, ал конденсатор компрессорды қыздырмас үшін әртүрлі бөліктерге орналастырылған.

ЖС үшін бұл қағида қолайлы емес, өйткені ол өлшемдер мен материалды қажет етеді, ал Компрессорды тиімді салқындатудың болмауы қоршаған ортаға оның бетінен бөлінетін жылуды кетіруге әкеледі.

Жұмыстың ғылыми гипотезасы компрессорды өзін-өзі реттейтін салқындатуға бағытталған жылу сорғысының жаңа орналасу принципін қолдану болып табылады. Ол үшін буландырғыш пен конденсатордың пластиналы жылу алмастырғыштары «құбырдағы құбыр» типті құбырлы, икемді жылу алмастырғыштармен ауыстырылады, олар спираль түрінде салынып, ішіне компрессор орнатылған қуыс цилиндрлік денені құрайды. Нәтижесінде, компрессордан бөлінетін жылу буландырғыштың жылу алмастырғышының спираль тәрізді суық қабырғаларына, оның ішінде айналатын салқындатқышқа, одан сыртқы құбырға қатысты коаксиалды түрде салынған мыс түтіктердің ішінде ағып жатқан салқындатқышқа сінеді. Осылайша, компрессор шығаратын артық жылу ЖС өндіретін жалпы жылу

ағынына құйылады, ал компрессор мен жетек электр қозғалтқышы олардың артық жылуын сіңіру арқылы жұмсақ температура режимінде жұмыс істейді. Желдеткіш жетегіне энергияның 5%-на дейін жұмсалатын, ал осы құрылым желдеткішті қолдануды қажет етпейді. Металл көлемді және қымбат пластиналы Alfa Laval жылу алмастырғыштарды ауыстыру энергетикалық және экономикалық көрсеткіштерді жақсартуға ықпал ете отырып, хладагент пен жылу тасымалдағыш арасындағы жылу алмасуды жақсартады. Ұсынылған техникалық шешім ҚР пайдалы модель патентімен қорғалған.

2. Диссертациялық зерттеудің мақсаты – техникалық-экономикалық көрсеткіштері жоғары жылу сорғысының бәсекеге қабілетті үлгісін жасау.

3. Зерттеу міндеттері:

- әдебиеттік шолу, патенттік зерттеулер жүргізу және ЖС-ның жаңа техникалық шешімін, оның ішінде құрылымды-технологиялық сұлбасын негіздеу;

- теориялық зерттеулер жүргізу және жаңа жылу сорғысының негізгі заңдылықтарын белгілеу;

- зертханалық стенд әзірлеу, негізгі тәуелділіктер мен заңдылықтарды эксперименталды түрде зерттеу және анықтау;

- эксперименттік үлгінің шаруашылық сынақтарын жүргізу, жобалауға техникалық тапсырма әзірлеу және техникалық-экономикалық тиімділікті бағалау.

4. Зерттеу әдістері: жұмыста математикалық физика, жылу алмасу теориясы, математикалық талдау әдістері қолданылды.

5. Қорғауға шығарылатын негізгі ережелер:

1. Компрессордың өзін-өзі салқындататын жылу сорғысы олардың артық жылуын өздігінен реттейтін сіңіру арқылы компрессор мен жетек қозғалтқышының жұмсақ жұмыс режимін қамтамасыз етеді.

2. Дәстүрлі пластиналы буландырғыш пен конденсатордың жылу алмастырғыштарын икемді құбырлы «құбырдағы құбыр» түріне ауыстыру энергетикалық сипаттамаларын сақтай отырып, металл көлемі мен капитал шығынын төмендетеді.

3. Сыртқы құбырдың қуысына салынған бірнеше спираль тәрізді параллель түтіктер түрінде салқындатқыштың айналымына арналған мыс түтіктерді жасау жылу беру коэффициентінің тиісті төмендеуімен жылу алмасу аймағын 20% - ға арттырады.

4. Сандық өлшеу құралдары мен датчиктерге негізделген зертханалық эксперименттік стенд мәліметтер базасында қажетті ақпарат көлемін жинақтай және сақтай отырып, режимдер мен параметрлердің автоматты мониторингін жүзеге асырады.

5. Жүйенің техникалық-экономикалық көрсеткіштері конструктивті, энергетикалық және құндық параметрлерді ескере отырып, қолданыстағы

аналогтармен салыстырғанда техникалық және экономикалық орындылықты бағалауға мүмкіндік береді.

6. Зерттеудің негізгі нәтижелерінің сипаттамасы.

Ұсынылып отырған компрессорды өзі салқындататын ЖС-ның энергия теңгеріміне күн энергиясын, атмосфералық ауаның жылуын тартуға мүмкіндігі бар, жануарлар мен салқындатылатын өнімдердің жылуын кәдеге жаратады және жүйеге қайтарады.

Зерттеу нәтижелері ауыл шаруашылығы тауарын өндірушілер, фермерлер, осы салада жұмыс істейтін ғалымдар, жоғары оқу орындарының студенттері, магистранттары мен докторанттары үшін қызығушылық тудырады.

ЖС қолдану энергия шығынын үнемдеуге, жануарлардың денсаулығы мен өнімділігін, өндірілген сүт және ет өнімдерінің сапасын сақтауға мүмкіндік береді, бұл мал шаруашылығын дамытуға және қоршаған ортаға экологиялық жүктемені төмендетуге ықпал етеді.

Жұмыс нәтижелері ұқсас салаларды осындай мәселелерді түбегейлі шешуге, атап айтқанда, басқа ауылшаруашылық өнімдерін өндеуге және сақтауға ынталандыруы мүмкін.

Құрылған ЖС-ң зертханалық үлгісін «Энергия үнемдеу және автоматика» кафедрасының студенттері, сондай-ақ магистранттар мен докторанттар ғылыми зерттеулер жүргізу кезінде зертханалық және есептеу-графикалық жұмыстарды орындау кезінде пайдалана алады.

Алматы облысы Қарасай ауданы «Астан» шаруа қожалығында жүргізілген эксперименттік үлгідегі шаруашылық сынақтар, сынақ актісі құрылғының пайдалану-технологиялық және техникалық-экономикалық тиімділігін растайды.

Зерттеу нәтижелері бойынша «Компрессорды өзі салқындататын жылу сорғысын» жобалауға техникалық тапсырма әзірленіп, бекітілді.

Зерттеу нәтижелерін пайдалану бойынша ұсыныс әзірленіп, бекітілді және жарияланды.

7. Алынған нәтижелердің жаңалығы мен маңыздылығын негіздеу:

- энергия тиімділігін арттыруға ықпал ететін элементтер арасындағы жаңа техникалық шешімдер мен байланыстарды қамтитын жылу сорғысының жетілдірілген конструктивті-технологиялық схемасы. Шешімнің жаңалығы ҚР № 4185 патентімен қорғалған;

- теориялық тұрғыдан алынған термодинамикалық процестердің заңдылығы жылу сорғысы элементтерінің жаңа жылу алмасу процестерін біріктіреді: жылу сорғысының буландырғышы және компрессор, сондай-ақ жылу энергиясының аккумуляторы бар конденсатор;

- жылу сорғысы элементтерінің эксперименталды түрде орнатылған термодинамикалық сипаттамалары теориялық тұрғыдан алынған заңдылықтардың сәйкестігін растайды.

8. Ғылымның даму бағыттарына немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі.

Диссертацияның тақырыбы Қазақстан Республикасының «жасыл экономикаға» көшу тұжырымдамасымен тікелей байланысты және Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің мемлекеттік бағдарламаларына сәйкес, ҚР БҒМ «Энергетика және машина жасау» басымдығы, «жаңартылатын энергия көздері (жел және гидроэнергетика, биоотын және фотоэлектр)» кіші басымдығы бойынша гранттық жобалар шеңберінде орындалды.

9. Докторанттың әр жарияланымды дайындауға қосқан үлесінің сипаттамасы.

Докторант ҚР БҒМ Ғылым Комитетінің гранттық жобасының зерттеу тобының құрамында теориялық заңдылықтар мен эксперименттік тәуелділіктерді өз бетінше зерттеді. Тиісті негізгі білімі мен тәжірибесі бар зертханалық стенд әзірледі.

14 ғылыми еңбекті бірлесіп дайындап, оларды жариялады, оның ішінде: жылу сорғысын талдау және негіздеу, техникалық-экономикалық есептеу, шаруашылық сынақтар нәтижелері бойынша ҚР БҒМ Білім және ғылым сапасын қамтамасыз ету Комитеті ұсынған ғылыми басылымдарда 3 мақала, жүйені зерттеу нәтижелері бойынша халықаралық ғылыми материалдарда 7 мақала, теориялық және эксперименттік талдау нәтижелері бойынша Scopus компаниясының ғылыми журналдарының халықаралық дерекқорына кіретін шетелдік басылымдарда 3 мақала. Бірлесіп өнертабысқа өтінім дайындады: ҚР №4185 «компрессстің өзін-өзі салқындататын жылу сорғысы» патенті.

Scopus дерекқорында Cite Score бойынша кемінде 25 перцентиль көрсеткішінің болуына қатысты халықаралық рецензияланатын журналға қойылатын талап толық орындалды.

Оқу кезеңінде А. Кънчев атындағы Русе университетінің (Русе қ., Болгария) кафедрасында шетелде тағылымдамадан өтті. Жұмыс ғылыми конференцияларда, өтініш берушінің жыл сайынғы есептерінде тыңдалды. Диссертация тақырыбы бойынша: халықаралық конференцияларда: «VII International Scientific Congress» Agricultural machinery 2019 «Жылу сорғыларын жетілдіру жолдарын талдау және негіздеу» Болгария, 2019., «Гелиоколлекторы бар жылу сорғысының жұмыс істеу ерекшеліктері және компрессор өздігінен салқындаған кезде»; IV- «Мехатроника, автоматика және робототехника» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясы. Новокузнецк, 2019., «Жылу сорғысының инновациялық дамуы. эксперименттік зерттеулер» Халықаралық ғылыми-техникалық конференция (Алматы, Қазан, 2022 ж. 20-21 қазан) конференция материалдары бойынша ғылыми мақалалардың электрондық жинағы. 1 Том. 2023ж жарық көрді.

10. Диссертацияның көлемі мен құрылымы.

Жұмыс компьютерлік мәтіннің 107 бетте көрсетілген, онда 41 сурет, 9 кесте, 2 бет қосымшалар бар. Пайдаланылған дереккөздердің тізіміне 120 атау кіреді.