ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ, “M. ӘУЕЗОВ АТЫНДАҒЫ ОРТА МЕКТЕБІ” КММ

**ТАҚЫРЫП:** ЖЕЛДІҢ ҚУАТЫ – БОЛАШАҚТЫҢ ЭНЕРГИЯСЫ

**БАҒЫТЫ:** ҒЫЛЫМИ ТЕХНИКАЛЫҚ ПРОГРЕСС – ЭКОНОМИКАЛЫҚ ӨСУДІҢ НЕГІЗГІ БУЫНЫ

**СЕКЦИЯ:** ФИЗИКА

**ЖОБАНЫҢ АВТОРЫ:** БАЗАРБЕКОВА ІҢКӘР , САЙЛАУБЕКОВ МИРАС 10 «А» -СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫ

**ЖЕТЕКШІСІ:**  М.ӘЕУЗОВ АТЫНДАҒЫ ОРТА МЕКТЕБІНІҢ ФИЗИКА ПӘНІ МҰҒАЛІМІ РЫСБЕКОВА АҚМАРАЛ РЫСБЕКҚЫЗЫ

**ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІСІ:** ТАЖИБАЕВА ГАУХАР БОРАНБАЕВНА

**ЗАЙСАН ҚАЛАСЫ 2014 ЖЫЛ**

 Мазмұны

 Кіріспе.............................................................................................3

1. Ғылыми теориялық бөлім
	1. Жел энергиясы..................................................................... 5
	2. Тарихы.................................................................................. 7
	3. Жел генераторлары................ ............................................. 8
	4. Жел энергиясының экологияға әсері................................. 10
	5. Қазіргі дамуы....................................................................... 12
	6. Алғашқы электр станциялар.............................................. 13

ІІ. Желдің қуаты – үнемділік кепілі.......................................14

2.1 Үлкен қондырғылар............................................................ 15

2.2 Жел қондырғысының жұмыс істеу принципі ..................17

2.3 Зайсан қаласындағы аэропортта орнатылған

 жел қондырғысы .................................................................20

Қорытынды.................................................................................... 22

Пайдаланған әдебиеттер.............................................................. 23

 Қосымша материалдар: фотографиялар, схемалар, сызбалар, кестелер,

 статистикалық есептеулер, табиғи объектілер, электронды нұсқа.

Кіріспе

ЖЕЛ ҚУАТЫ – БОЛАШАҚТЫҢ ЭНЕРГИЯСЫ

Еліміз Астана қаласында өтетін «Болашақтың энергиясы» атты халықаралық «ЭКСПО-2017» көрмесін өткізуді алға мақсат етіп қойып, қазіргі таңда осы бағытта ауқымды жобалар жүзеге асып жатқаны белгілі. Президент Н. Назарбаев жарқын болашақта елімізде баламалы қуат көздерін өндіріп, оны республика жұртшылығының игілігіне айналдыруды жүзеге асыруды басты міндет етіп қойғаны айқын.



Осынау игілікті іс жолында мемлекетімізде күн энергиясын, желдің қуатын тиімді пайдалануды іске асыруда. Осы орайда халықты баламалы қуат көздерімен қамтамасыз етуді құлшына кіріскен, Бастөбе ауылында орын тепкен «Мекада» ЖШС-гін айрықша айтуға болады. Қазіргі таңда аталмыш кәсіпорын инновациялық жел электростансаларын шығара бастады.
Желден қуат жинайтын қондырғы «ЭКСПО-2017» көрмесіне арналып отыр. Қаратал өңірінен дайындалатын бірегей жобаға қызығушылық артып келеді. Ең қуанарлығы сол, ғылыми жетістікті өндіріске енгізу үшін облыстық бюджеттен 160 миллион теңге бөлінді. Қуаты 2 киловаттық шағын жел стансасына қазірдің өзінде тұтынушылардың ықыласы ерекше. Жаңа үлгідегі қондырғыны құрастырып жатқан кәсіпорын ай сайын жел электростансасының 100 данасын шығара алады. Қазірдің өзінде жыл соңына дейін - 40 дана, келесі жылдың басында 60 данасын жұртшылық игілігіне айналдыруды көздеп отыр. Бір дана 2 киловаттық жел электро-стансасының құны 1 млн. 600 мың теңге көлемінде.
Бір айта кетерлігі, 65 жылдық тарихы бар құю-механикалық зауытының орнында қайта құрылған «Мекада» ЖШС-не қазіргі таңда кәсіпкер Базархан Байтаев басшылық жасауда. Кәсіпорын аудан экономикасының қарыштап дамуына өзіндік үлесін қосып, заман көшіне ілесіп келеді. Өндіріс орны әркез нарық талабына сай бейімделіп, жұртшылыққа қажетті өніммен қамтамасыз етуде. Еліміздің энергетикалық дамуына өзіндік үлес қосуды көздеген кәсіпорын басшысы Базархан Ізмұханұлы жел электростансасын құрастыруды қолға алған екен. - Жел электростансасын жасайтын металлдар, қажетті трубалар, қаңылтырдың бәрі өзімізден шығарылады. Жел электростансасының қара-пайымдылығы сол, шалғай жатқан ауылдарда қондырғы-ны крансыз 2-3 адам барып, қоя алады, - дейді Базархан Байтаев.
Биіктігі 3 метр болатын шағын станция 3 метр секунд жылдамдықпен соққан желдің күшінен сағатына 2 киловатт электр қуатын өндіреді. Бұл 1 отбасындағы тұрмыстық техникалардың барлығын жұмыс істетуге жеткілікті. Яғни, бір мезгілде 100 ваттық 20 электр шамын жақсаңыз да жетеді. Қазіргі таңда жел электростансасына деген сұраныс республиканың әр аймағынан түсе бастаған. Әсіресе, елді мекеннен шалғайда жатқан, мал шаруашылығымен айналысатын азаматтар қызығушылық танытуда. Мәселен, Жамбыл облысының шаруалары 10 данасын алып кетсе, алдағы уақытта Қызылорда, Павлодар және Маңғыстау облыстарынан тапсырыстар түсуде. Сондай-ақ, Алматы облысындағы шаруа қожалықтары да инновацияның игілігін көп ұзамай көретін болады. Болашақта бұл жобаны жан-жақты дамыту жоспарлануда.
- Биылғы жылы көктемде жел электростансасының бі-реуін тәжірибе ретінде құрай бастадық. Алғашында Жамбыл облысына 3 данасын қойдық, - дейді «Мекада» ЖШС-гі бас директорының орынбасары Бизақ Құрманбаев Қондырғының барлық қосалқы бөлшектері цехта құрастырылады. Жел электростансасының қалқандары жел соққан кезде жабылып, баяуласа өздігінен ашылады. Қондырғыға орнатылған шкиф айналып, генератордан тоқ алынады. Жел жоқ кезде электр қуатын алуға қажетті күн батареяларын да жұртшылыққа ұсынып отырмыз. Әзірге он шақты адам осы іске тартылған.
Айта кетерлік бір жайт, «Жұмыспен қамту-2020» бағдарламасының» төртінші бағыты бойынша мұндай қон-дырғыларды мемлекет тарапынан ауыл шаруашылығы ұжымдарына қойып беруге болады. Әлбетте, кәсіпорын инновациялық өнім көлемін көбейтіп, жел электростансасы қуаттылығын арттыруды көздеп отыр. Нақтырақ айтсақ, «Мекада» ЖШС сағатына 5, 10 және 50 киловатт энергия өндіре алатын қуаты жоғары жел электростансалары түрлерін шығару жоспарлауда. Бұл ауқымды жоба іске асса, жұмыс көлемі үлкен шаруашылықтар мен жылыжайларды да жа-рықтандыруға болады. Осылайша, жұртшылық инновацияның игілігін көрмек.

І. Ғылыми теориялық бөлім

1.1 Жел мен Күн – болашақтың энергиясы

Астанада өтетін EXPО-2017 халықаралық көрмесі тақырыбындағы осы екі табиғи күштен электр қуатын алудың әдісі « Азат» шаруа қожалығында қолданысқа енгізіліп жатыр.

Ал осы мәселе біраз жылдан бері өзін толғандырып жүрген, бір бастаған істің түбіне жетпей тынбайтын азаматтың есімін ата­сақ, оның көпшілікке таны­мал­ды­ғы анық және сыртқары жерлерге де белгілі екені мәлім. Ел еге­мендігінің елең-алаңында ескі шаруашылық жүйесі күй­реп, жа­ңа заман талабы ескен кезде Қа­рағанды аймағында ал­ғашқы жекешеленген қожа­лық­ты құрған жан ретінде аян болса, ол-ол ма, сол уақытта жұртқа мүлдем таң­сық саятшылықты қыр төсіне қай­та оралтуымен ше­телдік­тер­дің де қызығуын ту­дырған адам. Мінеки, жетпістің бел ортасынан асса да әлі ты­ным­сыз қалпын­да­ғы Тілекең – Ті­леуқабыл Есен­бек­ұлы соңғы жылдарда осы жаққа тағы бір тосын іс – электр қуатын Желдің күші, Күннің қызуы ар­қылы алып, кәдеге асыруға мұ­рындық болып келеді.

Мұның жөні де бар. Боса-болмасын Арқаның ашық да­ла­сында жыл бойында жел екпіні толассыз емес. Күн көзінің жы­луы да жетерлік. Осынау қос та­би­ғи құбылыстың бірін, яғни желді игілікке айналдыра ала­тын диірмендерді алыс қыс­тақ­тарға орнатып, арзан әрі пай­да­сы ұшан-теңіз электр қуатын өн­діруді БҰҰ Даму бағдарламасы бойынша «Қуаң жерлерді бас­қару» жобасы шеңберінде Шет ауда­нының «Ғалым» және «Құ­сайын» шаруа қожалықтарында жолға қойдырса, енді жақында өз қыстағында жаңадан жетілдірілген түрін, Германия техноло­гия­сымен құрасты­рылған жел мұна­ра­сы мен күн сәулесі жи­нақта­ла­тын 20 табақша модульді қондырды.

– Ақиқатында, мұндай ша­ра­ға Тұңғыш Президентіміз Нұр­сұл­тан Назарбаевтың ел эконо­ми­ка­сы дамуына, оның соңы жол­­да­рын ашуда айқындап көр­се­тіп жүрген ақыл-кеңестері ой сал­ған еді. Соның ішінде, би­ыл­ғы мамыр айында [Астанада](http://astana.i-news.kz) өткен V экономикалық форумда Елба­сы ұсынған «Болашақтың энер­гия­сы» жобасы бүкіл жаһан үшін өзекті мәселеге – энергия­ның ба­ламалы көздерін табуға арналды. Энергия тапшылығы мен оны өндірудің қиындығы, қоршаған ортаға әсері ауырлай түсіп отыр­ған шақта осындай толғақты та­қырыпты Қазақста­ны­мыз­дың көте­­ріп, шешімін табуға баста­машы болуы Нұр­сұл­тан Әбіш­ұлы атағандай, Ас­та­наның ЭКСПО-2017 көрмесі өте­тін қала болып таңдалуына көмектесті. Бұл Ұлт көшбасшы­сы­ның эконо­миканың әлуетін арт­тырудың тың ізін салудағы кө­ре­гендігінің нақты айғағы. Жері ұлан-байтақ, елді мекендері қа­шық, әкелінетін электр қуаттары қымбат біздің елімізге энергия­ны жел мен күн көмегімен алу­дың болашақ пайдасы түпсіз деуге болады, – дейді осы істің жанашыры.

Мәселен, бір жағынан желмен айналатын қалақшалар мұна­ра­сы, екінші жағынан күн сәуле­сі­не бағытталған табақшалар қо­сы­лып қуаттылығы 8-10 КВт энергия алуға мүмкіндік береді екен. Мұның өзі күнделікті тұр­мыста электрге мұқтаждықты толық өтеумен бірге шаруа қа­мы­на қатысты бүткіл істерді со­ның көмегімен атқаруға жеткілікті көрінеді. Қарапайым мы­сал ретінде айтылғанда, күні ертең талай шаруашылықтар­дың «Азат­тың» жолын қуып, алыстан элек­тр желілерін тарт­пай-ақ, пайда­сын тікелей көруге мүмкіндігі бар деген сөз. Ал бұл электр энер­гиясына тәуелді жапан түз­дегі малшылар мен егіншілерге аса қолайлы қолқанат болмақ­ты­ғы, түбінде мақсат ақиқатқа айналып, жаппай игілік көзіне ұласуы талассыз.

Электр қуатын өндіретін шикізат қоры шектеле түскен кезде энергияның осындай баламалы көздерін іздеп, қолдану маңызы зор мәселе екенін EXPO-2017 көр­месі тақырыбы болуы таны­тып та отыр. Ол қазірдің өзінде қазақ даласының алыстағы түк­пі­рінде бастау алып отырса қалай­ша қуанбассыз. Таңырқ­ар­лық жай емес. Уақыт талабына сай тал­пы­ныс осылай-ақ болса керек.

1.2 Тарихы

Жел қалай пайда болады?



Картадан қарап тұрып, бізге желдің батыстан соғатынын көреміз. Алайда, біз бүкіл шешімді немесе жауапты таулар мен жер қыртыстарына тели салатынымыз тағы бар. Қарап тұрсақ, оның бәрі жаңсақ пікір. Себебі, жер бетінде ешнәрсе өздігінен пайда бола салмайды.

Жел қалай пайда болады? жер оңтүстік, солтүстік, шығыс, батыс болып бөлінеді. Мысалы, солтүстіктен бастау алатын өзендер оңтүстікке, оңтүстіктен ағатын өзендер солтүстікке қарай бағыт-бағдарларын бұрғысы келіп тұрады. Бұл жердің айналу заңдылығының орындалады.

Жел неге соғады? Жел де су сияқты, яғни кез келген толмай тұрған ортаға барып жиналады. Сол сияқты жел де ауа қысымы жоғары жерден ауа қысымы төмен жерге қарай соғады. Ол дегеніміз, температурасы жоғары жер мен төмен жердің ортасында жел пайда болады. Жердің үнемі айналып тұратынын ескерсек, онда жел де өздігінен осы тартылысқа бағынады.

Ең алғаш рет осы заңдылықтарды орыстың атақты ғалымы Бэр ашқан болатын. Ол су мен желді бөліп алып қарастыруға келіспеген. Және ізденіс үстінде жүріп, қысым туралы өзінің ғылыми жұмыстарын жазып қалдырған.

1.3 Жел генераторлары

Германиядағы жел турбиналары

Жел энергетикасы — жел энергиясын механикалық, жылу немесе электр энергиясына түрлендірудің теориялық негіздерін, әдістері мен техникалық құралдарын жасаумен айналысатын жаңартылатын энергетиканың саласы. Ол жел энергиясын халық шаруашылығына ұтымды пайдалану мүмкіндіктерін қарастырады. Елімізде арзан электр энергия көздерін іздеу мақсатында, “Қазақстанда 2030 жылға дейін электр энергиясын өндіруді дамыту туралы” мемлекеттік бағдарламаға сәйкес, жел күшімен өндіретін электр энергиясы қуатын халық шаруашылығына қолданудың тиімді жолдары қарастырылуда. Қазақстанда жел күшімен алынатын электр энергиясы қуатын кеңінен және мол өндіруге болады.

Жел энергиясының басқа энергия көздерінен экологилық және экономикалық артықшылықтары көп. Жел энергетикасы қондырғыларының технологиясын жетілдіру арқылы оның тиімділігін арттыруға болады. Жел энергиясын тұрақты пайдалану үшін жел энергетикасы қондырғыларын басқа энергия көздерімен кешенді түрде ұштастыру қажет. Республиканың шығыс, оңтүстік-шығыс, оңтүстік аймақтарында су электр станциялары мен жел электр станцияларын біріктіріп электр энергиясын өндіру өте тиімді. Қыс айларында жел күші көбейсе, жаз айларында азаяды, ал су керісінше, қыс айларында азайса, жаз айларында көбейеді. Сөйтіп, энергия өндіруді біршама тұрақтандыруға болады. Алматы облысының Қытаймен шекаралас аймағындағы 40-ендікте Еуразия мегабассейніндегі орасан зор ауа массасының көлемі ауысатын Орталық Азиядағы “жел полюсі” деп аталатын Жетісу қақпасындағы желдің қуаты мол. Ол екі таудың ең тар жеріндегі (ені 10 — 12 км, ұзындығы 80 км) табиғи “аэродинамикалық құбыр” болып табылады. Қақпа Қазақстанның Балқаш — Алакөл ойпатын Қытайдың Ебінұр ойпатымен жалғастырады. Осы жердегі жел ерекшеліктерін зерттеу нәтижесінде оның электр энергиясын өндіруге өте тиімді екені анықталды. Қыс кезінде желдің соғатын бағыты оңтүстік, оңтүстік-шығыстан болса, жаз айларында солтүстік, солтүстік-батыстан соғады. Желдің орташа жылдамдығы 6,8 — 7,8 м/с, ал жел электр станциялары 4 — 5 м/с-тан бастап энергия бере бастайды. Желдің қарама-қарсы бағытқа өзгеруі сирек болуына байланысты мұнда турбиналы ротор типті жел қондырғысын орнату тиімді. Желдің жалпы қуаты 5000 МВт-тан астам деп болжануда. Бұл өте зор энергия көзі, әрі көмір мен мұнайды, газды үнемдеуге және, әсіресе, қоршаған ортаны ластанудан сақтап қалуға мүмкіндік береді. 1. Жел энергиясы

 Жел энергиясы негізінен Күн энергиясының Жер бетін бірқалыпты қыздырмауынан туындайды. Сағат сайын Жер Күннен 1014 кВт сағ энергия алады. Күн энергиясының 1-2 % -і жел энергиясына түрленеді. Бұл көрсеткіш жер бетіндегі барлық өсімдіктердің биоқалдыққа айналғанда бөлініп шығатын энергиясынан 50-100 есе асып түседі.

Бірнеше мыңдаған жылдар бойы адамдар желді – энергия көзі ретінде пайдаланған. Жел энергиясын пайдаланып желкен көмегімен жүзген. Жер суландыру кезінде, жел диірмені ретінде дәнді-дақыл өнімдерін ұнтақтау үшін қолданған. Жел энергиясының қоры бүкіл планета өзендерінің гидроэнергиясынан 100 есе асып түседі. Ылғи да және барлық жерде жел соғып тұрады. Жаздың қоңыр салқын самал желін, апат, зардап шығын әкелетін керемет дауылдарды атап өтуге болады. Қалпына келтіретін дәстүрлі емес жел энергиясының келешегі зор, экологиялық таза, қоры ешуақытта сарқылмайды, әрі арзан, тиімді. Бұларды пайдалану табиғат баланстарын бұзбайды. Жел энергиясын қолдану таулы аймақтардың жоғары бөктерінде толқынды теңіз жағалауларында ыңғайлы екені бәрімізге танымал. Жел энергетикасын дамытуға қолайлы аймақтар өте көптеп табылады. Жел күші жер бетінің ойлы-қырлы болуына тікелей байланысты. Мысалы, таулы аймақтың екі бөлігін қарастырайық, Күн көзінің екі бөлікке түскен энергиясы бірдей болғанымен, жердің кедір-бұдыры әр қилы болғандықтан, жел күшінің ықпалы, бағыты да әр түрлі болады. Жел күшінің ықпалы жыл мезгілінің ауысуына, ауа райының өзгеруіне байланысты өзгеріп отырады. Мысалы, Дания елінің климаттық жағдайын ескерер болсақ, фотоэлектрлік жүйемен қамтамасыз етілген энергия қыста - 18% , ал жазда - 100% берсе , ал жел станциясынан алынатын энергия қыста – 100%, жазда – 55% береді екен. Осындай үйлесімділікпен қарастырылған желқондырғысы мен фотоэлектрлік жүйеден тұратын желқондырғысын біріктіріп пайдаланған, әрине тиімдірек болады, жеке пайдаланғаннан гөрі. Жел күшінен өндірілетін энергия мөлшері желдің тығыздығына, жел турбинасының қалақшаларының ауданына, жел жылдамдығының кубына тәуелді болады.

1.4 Жел энергиясының экологияға әсері

Жел энергиясының басқа энергия көздерінен экологиялық және экономикалық артықшылықтары көп. Жел энергетикасы қондырғыларының технологиясын жетілдіру арқылы оның тиімділігін арттыруға болады. Жел энергиясын тұрақты пайдалану үшін жел энергетикасы қондырғыларын басқа энергия көздерімен кешенді түрде ұштастыру қажет. Республиканың шығыс, оңтүстік-шығыс, оңтүстік аймақтарында су электр станциялары мен жел электр станцияларын біріктіріп электр энергиясын өндіру өте тиімді. Қыс айларында жел күші көбейсе, жаз айларында азаяды, ал су керісінше, қыс айларында азайса, жаз айларында көбейеді. Сөйтіп, энергия өндіруді біршама тұрақтандыруға болады. Алматы облысының Қытаймен шекаралас аймағындағы 40-ендікте Еуразия мегабассейніндегі орасан зор ауа массасының көлемі ауысатын Орталық Азиядағы “жел полюсі” деп аталатын Жетісу қақпасындағы желдің қуаты мол. Ол екі таудың ең тар жеріндегі (ені 10 — 12 км, ұзындығы 80 км) табиғи “аэродинамикалық құбыр” болып табылады. Қақпа Қазақстанның Балқаш — Алакөл ойпатын Қытайдың Ебінұр ойпатымен жалғастырады. Осы жердегі жел ерекшеліктерін зерттеу нәтижесінде оның электр энергиясын өндіруге өте тиімді екені анықталды. Қыс кезінде желдің соғатын бағыты оңтүстік, оңтүстік-шығыстан болса, жаз айларында солтүстік, солтүстік-батыстан соғады. Желдің орташа жылдамдығы 6,8 — 7,8 м/с, ал жел электр станциялары 4 — 5 м/с-тан бастап энергия бере бастайды. Желдің қарама-қарсы бағытқа өзгеруі сирек болуына байланысты мұнда турбиналы ротор типті жел қондырғысын орнату тиімді. Желдің жалпы қуаты 5000 МВт-тан астам деп болжануда. Бұл өте зор энергия көзі, әрі көмір мен мұнайды, газды үнемдеуге және, әсіресе, қоршаған ортаны ластанудан сақтап қалуға мүмкіндік береді. 1. Жел энергиясы

 Жел энергиясы негізінен Күн энергиясының Жер бетін бірқалыпты қыздырмауынан туындайды. Сағат сайын Жер Күннен 1014 кВт сағ энергия алады. Күн энергиясының 1-2 % -і жел энергиясына түрленеді. Бұл көрсеткіш жер бетіндегі барлық өсімдіктердің биоқалдыққа айналғанда бөлініп шығатын энергиясынан 50-100 есе асып түседі.

Бірнеше мыңдаған жылдар бойы адамдар желді – энергия көзі ретінде пайдаланған. Жел энергиясын пайдаланып желкен көмегімен жүзген. Жер суландыру кезінде, жел диірмені ретінде дәнді-дақыл өнімдерін ұнтақтау үшін қолданған. Жел энергиясының қоры бүкіл планета өзендерінің гидроэнергиясынан 100 есе асып түседі. Ылғи да және барлық жерде жел соғып тұрады. Жаздың қоңыр салқын самал желін, апат, зардап шығын әкелетін керемет дауылдарды атап өтуге болады. Қалпына келтіретін дәстүрлі емес жел энергиясының келешегі зор, экологиялық таза, қоры ешуақытта сарқылмайды, әрі арзан, тиімді. Бұларды пайдалану табиғат баланстарын бұзбайды. Жел энергиясын қолдану таулы аймақтардың жоғары бөктерінде толқынды теңіз жағалауларында ыңғайлы екені бәрімізге танымал. Жел энергетикасын дамытуға қолайлы аймақтар өте көптеп табылады. Жел күші жер бетінің ойлы-қырлы болуына тікелей байланысты. Мысалы, таулы аймақтың екі бөлігін қарастырайық, Күн көзінің екі бөлікке түскен энергиясы бірдей болғанымен, жердің кедір-бұдыры әр қилы болғандықтан, жел күшінің ықпалы, бағыты да әр түрлі болады. Жел күшінің ықпалы жыл мезгілінің ауысуына, ауа райының өзгеруіне байланысты өзгеріп отырады. Мысалы, Дания елінің климаттық жағдайын ескерер болсақ, фотоэлектрлік жүйемен қамтамасыз етілген энергия қыста - 18% , ал жазда - 100% берсе , ал жел станциясынан алынатын энергия қыста – 100%, жазда – 55% береді екен. Осындай үйлесімділікпен қарастырылған желқондырғысы мен фотоэлектрлік жүйеден тұратын желқондырғысын біріктіріп пайдаланған, әрине тиімдірек болады, жеке пайдаланғаннан гөрі. Жел күшінен өндірілетін энергия мөлшері желдің тығыздығына, жел турбинасының қалақшаларының ауданына, жел жылдамдығының кубына тәуелді болады.

1.5 Қазіргі дамуы

 Жел энергетикасының пайдаланудың даму тарихы.

 Бірнеше мыңдаған жылдар бойы адамдар желді – энергия көзі ретінде пайдаланған. Қоғам мәдениетінің жаңа қалыптасқан кезінде жел энергиясын теңіз саяхатында пайдаланған. Ертедегі мысырлықтар 5 мың жыл бұрын жел энергиясын пайдаланып желкен көмегімен жүзген. Біздің заманымыздың 700 жылдары қазіргі Ауғанстан жерінде тік бекітілген осі бар жел машинасымен дақылдарды ұнтақтау үшін қолданған. Жерорта теңізінде орналасқан Крит аралында ұзын мұнараға бекітілген жел күшімен қозғалатын диірмен жер суландыру жүйесінің жұмысын атқарған. 14 ғасырда голландықтар жел диірменін жетілдіріп, дәнді-дақыл өнімдерін ұнтақтау үшін қолданды.

1854 жылы АҚШ-та жел энергиясымен жұмыс істейтін су тарту насосы іске қосылды. Су тарту насосының моделі жел диірменінен қалақшалар санының көптігімен және жел бағыты мен жылдамдығын анықтайтын аспап флюгердің болуымен ерекшеленеді. 1940 жылдары осындай жел күшімен қозғалатын диірменнің саны 6 миллиондай еді, оларды су тарту және электроэнергия алу мақсатында қолданды. Осындай жел диірмендер мал шаруашылық фермасын сумен қамтамасыз етіп тұрды. 20 ғасырдың ортасында жел энергиясын қазіргі заман энергия қоры – мұнай орнын басты. Дүние жүзінің бірнеше рет мұнай дағдарысынан соң, қайтадан жел энергетикасына көпшіліктің қызығушылығы оянды. 70 жылдары мұнай бағасының өсуіне байланысты, энергетика сарапшылары жел энргиясын пайдалану шараларын ұсынды. Мемлекет қаржыландыру қолдауымен өткізілген зерттеулер мен эксперименттердің нәтижелері, жел энергиясын пайдаланудың жаңа технологиясының дамуына жол ашылды. 1981-1984 жылдары Калифорнияның өзінде 6870 жел турбинасы іске қосылды. Бірақ 31 желтоқсан 1985 жылы мұнайдың бағасы баррельге шыққанда 10 долларға түсті, осыған байланысты желқондырғысын шығаратын көптеген шағын компаниялар жойыла бастады. Ал 1998 жылы АҚШ-та желэнергетикасы дамуы қайтадан даму сатысына көтерілді.

1.6 Алғашқы электр станциялары

Тарихымызда желдің күшін Испанияда алғашқылардың бірі болып жел диірмендерін пайдаланған. Сонымен қатар, желдің энергиясын пайдалануда желкенді қайық, желкенді кеме жасап мұхиттарға , теңіздерде жүзген. Сол сияқты қазір жел энергиясын электр энергиясына айландыру үрдісі жүріп жатыр. Біздің елімізде «ЭКСПО-17» - халықаралық көрмесі өтеді. Ол баршамызға мәлім. Облыс, аудан орталықтарында қазіргі кезде жасыл энергияны пайдалану кішігірім көрмелер болады. Бұл дегеніміз біз дәстүрлі пайдаланып, жүрген жел энергиясын, күн энергиясын су энергиясына келешекте ауыстыратын боламыз.

Қазірдің өзінде біз үйдене су электр станциясының энергиясын пайдаланып отырмыз. Зайсан өңірінде жел және күн энергиясын пайдалану кезекте тұр. Оны іске асыратын жастар сіздермен біз. Зайсан өңірінде жел сегіз бағытта соғады, батыс, солтүстік, шығыс және оңтүстік, оңтүстік батыс, солтүстік батыс, солтүстік шығыс, оңтүстік шығыс бағыттары.

Батыс, солтүстік батыс желдері қатты соғады, жаңбыр, қар боран әкеледі көп жағдайларда. Ал, оңтүстік, оңтүстік шығыс, оңтүстік батыс, желдері көбіне жерімізге жылылық әкеледі. Майғапшағай трассасының бойында Үшқұм деген жерде үнемі жел соғып тұрады. Ендігі **мақсат** біз жел үнемі соғып тұратын жерлерді анықтап, сол жерлерге жел энергиясын пайдалану құрылғыларды орнатуға ұсыныс білдіремін. Ал күн энергиясын ауданның кез-келген жеріне орналастыруға болады

# 2. ЖЕЛ ҚУАТЫ – ҮНЕМДІЛІК КЕПІЛІ

2.1 Қазіргі кездегі жел энергиясын пайдаланудың дамуы.

 Жел энергетикасының күннен-күнге дамуы қарқындап өсуде. 31 желтоқсан 2005 жылы бүкілдүниежүзілік желтэнергетикасының өндірілетін қуаты 58 982 МВт болды. Осындай қарқынды өсу сатысында Бүкіләлемдік желэнергетика ассоциациясы 2010 жылы жел энергиясын қуатын 120 000 МВт-қа өсіруді жоспарлап отыр. Жел энергетика ассоциация -сының мәліметтерін негіздей отырып, алдыңғы қатарлы 10 елдің жел энергия даму қуатының көрсеткіштеріне назар аударайық.

Жел қондырғылардың жетілдіруі мен көп жылғы тәжірибе, жұмсалатын шығын мөлшерінің төмендеуіне мүмкіндік туғызды, ал бұл АҚШ-та электроэнергия құнының 1986 ж 1кВт. сағ – 14 центке, 1999 ж - 5 центке төмендегенінен көрінеді. Ал Европа елдері жел энергиясын дамытуда жетекші, алдыңғы шептегі жаңа технология өндірісінің орталығы десек те артық айтпаған болар едік.

Жел қондырғысының электр энергиясын өндіру технологиясы.

Жел қондырғыларда жел ағынының кинетикалық энергиясы генератор роторларының айналу процесі кезінде электр энергиясына айналады. Конструкциясы жағынан желқондырғылардың генераторлары электростанция -дағы отын жаққанда ток өндіретін генераторларға ұқсайды. XX ғасырдың басында Н.Е. Жуковский жел двигателі теориясының негізін қалады, осы теорияны негіздей отырып әлсіз желдің ырғағынан жұмыс істелетін жоғары өнімді жетілдірілген желагрегаттардың конструкциялары жасалынды, барлық елдің ғалымдары мен самолет жасаушы конструктор мамандары өз үлестерін қосты.

 2.2 Үлкен желқондырғысы.

Үлкен желқондырғылардың өндіретін энергиясы мәнінің үлкендігі сонша, жергілікті берілетін энергия беру желілері қуатынан асып түседі. Үлкен желқондырғысы жұмыс жасау үшін, көптеген қаражат жұмсауға тура келеді. Осындай артық шығын жұмсау жалғыз қондырғы бар жерде өте тиімсіз, сондықтан келеңсіз мәселені шешу мақсатында, белгілі аймақта желқондырғысын топтастырып салады. Осылай көп өндірілген энергия, контракт бойынша коммунальді компанияға сатылады. Ең алғаш рет осындай топтастырылған үлкен желқондырғылары Калифорнияда іске асты.

400-600 кВт 16 мың үлкен желқондырғылары Сан-Франциско қаласының тұрғындарын толығымен энергиямен қамтамасыз етеді.

 **Әлем бойынша электр қуатын тиімді пайдалану мәселесі күн тәртібіне қойылғаны қашан. Оның балама көзін қарастыру үшін сарапшылар талай мәрте бас қосты. Жалпы, дерекке жүгінсек, елімізде электр қуатының тоқсан пайызы көмір және газ арқылы өндіріледі. Ал қалғаны су электр бекеттерінің үлесінде.**

Біздің мемлекет өткен жылы үш жылға арналған жел қуатын пайдалану жөніндегі бағдарламада қамтылған істерді пысықтады. Алғашқы жоспар негі­зінде сағатына 1,82 триллион кило­ват қуат өндіру көзделген. Бұл іске БҰҰ атса­лыс­пақшы. Осы аталған ұйым­ның Қазақ­стандағы ресми өкілі Гордон Джон­сонның мәлімдеуінше, бағдарламаның екінші бөліміндегі бес мегаваттық жел қуаты бекеті Қытай шекрасына таяу Жоңғар қақпасы маңайынан орын алады. Аталған жобаны жүзеге асыру мақсатымен Вашингтондағы әлемдік қоршаған ортаны қорғау тәуелсіз ұйымы екі миллион доллардан аса қаржы бөлген.

Біздегі бірқатар электр стансаларының ескіруіне байланысты электр қуатының шығыны да белгіленген мөлшерден асып кетіп отыр. Осыған орай Үкіметіміз 2007 жылы «Қазақстан Республикасында 2007-2015 жылдарда электр энергетикасы саласын дамыту жөніндегі шаралар жоспары» бағдарламасын әзірлеп, ірі инновациялық жобаларды бекітті. Соның нәтижесінде, 2011 жылы қуаты 54 мвт болатын ГЖЭС салынып, Ақсу ГРЭС-інің №2 энергоблогы іске қосылды. Одан кейін қуаттылығы 300 мвт Мойнақ ГЭС-і пайдалануға берілді. Десек те, жыл сайынғы өндіріс көлемінің ұлғаюы қосымша энергия көзін қарастыруды міндеттеуде.

«Ұлттық инновациялық қор» АҚ-ның дерегіне жүгінсек, 2030 жылға қарай 46 ауданда қуаты 1 миллион квт/сағ. болатын жел стансалары салынбақ. Бұл жұмыс өз дәрежесінде тиянақты орындалса, бірнеше қуат көзі еліміздің игілігіне жұмсалатын болады. Ал, бүгінгі кезде Оңтүстік Қазақстан облысының Кентау қаласында және Қарағанды облысының Шет ауданында жел электр стансалары салынған. Осы тұста балама қуатты еселеуде биоқалдықтардың да әсері зор екенін атап өткіміз келеді. Бейресми ақпарда көрсетілгендей, жыл сайын мал шаруашылығы саласында құрғақ күйінде 22,1 миллион тонна қалдық болады екен. Сондай-ақ, 17,7 миллион өсімдік қалдығын кәдеге жаратудың толық мүмкіндігі бар. Егер, осыларды ыждағатты өндеуден өткізе білсек, мол мазут алуға жол ашылады.

2011 жылы елімізде балама қуат көзінен алынған электр энергиясының мөл­ше­рі 423 миллион квт/сағ. тең. Осы аз өл­шемді арттыру бойынша БҰҰ Даму бағдар­ламасының өкілі екі жыл мерзім ішінде республика өңірлеріне зерттеу жүргізген. Сонда солтүстік аймақтарда желдің екпіні қатты екеніне көз жеткізіпті.

Жетісу өлкесіндегі су жүйесі республи­камыздағы тіршілік нәрінің жар­тысын құрайды. Кезінде мұнда бес шағын су электр стансасы іске қосылған. Ал, су көзі тапшы аймақтарға желдің қуатын пайдалану міндеті күн тәртібінде тұр. Қазір алпысқа жуық мемлекетте жел қуатын арттыруға арналған электр стансалары бар.

Батыс елдерінде жылу энергиясының ысырап мөлшері алты пайызды, ал электр энергиясы он пайызды құраса, бізде ол отыз бен қырық пайыз аралығында. Осынау олқылықты орнына келтіру үшін тозығы жеткен электр стансаларын жаңалап, қосымша қуат көзін тиімді пайдалана білуіміз қажет.

2.2. Жел қондырғыларының жұмыс істеу принциптері

Жел қондырғысы дегеніміз - жел энергиясын механикалық энергияға түрлендіретін қондырғы. Бұны желқозғалтқыш деп те атауға болады.

Желқондырғысына негізгі əсер етуші күш - ауа ағыны (жел).

Ауа ағыны барлық қозғалатын заттар сияқты қозғалыс энергиясы немесе

кинетикалық энергияның қоры болады.

Ауа ағынының кинетикалық энергиясын жел дөңгелегі

немесе басқадай жұмыс органы арқылы механикалық энергияға түрлендіреді

Қондырғының міндетіне байланысты механикалық энергия орындаушы механизмдердің көмегімен электрэнергия, жылулық, механикалық жəне де қысылған ауа энергиясына айналдыруы мүмкін. Жел – жылдамдығы 0,6 м/с болатын, жер бетімен салыстырғанда қозғалатын ауа ағыны. Желдің сипаттамасы: жылдамдық, бағыты.

Желдің энергетикалық сипаттамасы. Жел бұрыннан адам қолданылып жүрген қуатты энергия көздерінің біреуі болып табылады.

Жел қуатын қазіргі кездегіденде айтарлықтай үлкен аумақтарда халық шаруашылығы, өндіріс жəне үй тұрмысына да көп қолдануға болады.

МИРЭК зерттеулері бойынша əлемде жылына 3 млрд. т жуық шартты отын пайдаланылады. Дамыған елдерде адам басына шаққанда жылына 0,6 т шартты отын, дамушы елде бұл көрсеткіш 3 есе аз қолданылады.

Орта есеппен жерге келіп түсетін күннің энергиясы 1011

ГВт-тан асып түседі.

Бұл жел қондырғылары өндіретін болжамдық энергия көлемін анықтайды.

Шамамен 1,18·1013 кВт-сағ болса, ол жер бетіндегі тұтынатын энергия көлемінен бірнеше есе асып түседі. Барлық айтылып кеткен жел қозғалтқыштары жұмыс органының айналымы түзілген кезде пайда болатын,

алдыңғы жағы мен артқы жағындағы қысымның айырмашылығы нəтижесінде жұмыс істейді.

Олардың қуаттары желдің энергиясын қаншалықты түрлендіруіне байланысты, сəйкесінше, түрлендіру мүмкіндігі жел қозғалтқышының түрлеріне байланысты желкеннің немесе қалақшаның жұмыс аймағының ауданына тура пропорционал.

Бұл жел қозғалтқыштар құрылысы

əр түрлі болғанымен жұмыс істеу принципі бірдей – жел энергиясын механикалық энергияға түрлендіреді.

Кейбір жел қозғалтқыштар орнатылуы кезінде ауданның жағрафиялық қасиеттері ескерілуі тиіс.

Көптеген желқондырғылары құрылымы өте қарапайым болса да,

өздерінің жел энергиясын қолдану коэффициенті мəні аз болғандықтан көп таралымға ие болмады.

Көлбеу айналу осі бар жел қозғалтқышы жел бағыты өзгермеген жағдайда кішкентай жəне аз қуатты қондырғыға тиімді.

Олардың қанаттарының құлашы үлкейген сайын тиімділігі төмендей

түсті, яғни əр түрлі биіктікте желдің бағыты əр түрлі бағытта соғады.

Бұндай жағдайда қондырғы жел бағытына қарсы басқарылуы қиынға соғып,

қанаттарының бұзылуына қауіп төнеді.

Егер де желқондырғыға жалпы сипаттама беретін болсақ, жел жылдамдығы

8 м/с болғанда тиімділігі аз болғандықтан экономикалық пайдасыз,

Ал 20-25 м/с болғанда апаттан, ақаудан сақтау үшін оларды

автоматты немесе қолмен тоқтату керек. Қолданылып жүрген желқозғалтқыштарының қуаты негізінен қанат санына, қанаттың ұзындығына жəне желдің сапасына тəуелді.

Сол себепті неғұрлым қанаттары ұзын болып жəне жел жылдамдығы жоғары,

тұрақты болса, соғұрлым,пайдаланылатын энергия мөлшері жəне сапасы жоғары. Осыдан шығатыны, биіктігі 100 м жəне одан да биік мачта немесе арнайы мұнара тұрғызу, диаметрі 90 м,əр қанаттың салмағы 10 т болатын жұмыс дөңгелегін жасау, осындай биіктікте генераторды, беріліс қорабын

(кейбір үлкен жəне орташа желқозғалтқыштары үшін), электр сымдарын,

контактілік сақинаны, қауіпсіздік жүйесін жəне қозғалтқышты тоқтату жүйесін (немесе дауыл соққанда қанаттарды желге қарсы бұратын бағыттауышын), автоматикасын орнату қажет.

Бұл деген өте қиын , күрделі, қымбат жəне қауіпті құрылыс

Сондықтан,бұл типті желқондырғыларын өндіріске немесе тұрғын үйлерге жақын қоюға болмайды. Оларды негізінен биік,ашық алаңқайларға,

құрылыстардан алыс жерге салынады.Оларға электр сымдарын тарту өте қолайсыз жəне экономикалық тиімсіз.Бұларды орнату өте қымбатқа түседі.

Алдын-ала есептеулер бойынша бұл қондырғылар 50-ден 20 000 кВт-қа дейінгі аралықта қолданылады. Егер де қондырғының қуаты 2000 кВт болса,

махтың айналатын шеңбері 80метрді құрайды.

Қуатты жел қозғалтқыштарының көлемі үлкен болады. Қуаттарының қосындысын тура сондай көлемдері кішкентай бірнеше қондырғымен алмастыруға болады. Бұл жағдайда қондырғының сенімділігі мен өміршеңдігі артады. Осындай жұмыс істеп тұрған агрегаттардан бірқатар кемшіліктер байқалған .

Ең қарапайым бір қалақшалы айналма жел қозғалтқышы қабырғаға бекітілген тік бұрышты шеттері бүгілген пластинадан тұрады.

Ол желдің аз ғана жылдамдығында айнала бастайды.

Үлкен көлемді 3-4қалақшалы жел қозғалтқышы жарнама плакаттары мен кішкене көлемді генераторды айналдыра алады.

Аккумуляторда жиналған электр энергиясы түнде плакаттарды

жарықтандырып, жел болмаған күндері жел қозғалтқышын айналдырады.

Мұндай жел энергетикалық қондырғының құрылымы өте күрделі –

айналма рельсті жолға орналастырылған, басы мен аяғы біріктірілген платформаға жел бағытына сəйкес өзгеретін жəне өз осінен айналатын желкен қондырылған.

Кемшіліктері:·

Орналасу ауданының көлемділігі;·

Темір жолдың құрылысына қойылатын талаптардың жоғарылығы;·

Үлкен ауданда желдің əр түрлі бағытта соғуына байланысты желкендердің басқарылуы күрделі;·

Қазіргі уақытта электрэнергиясының жетіспеушілігінен жəне экологиялық ақуалды жақсарту мақсатымен ғалымдардың алдында дəстүрлі емес энергия көздерін дамыту мəселесі туындап отыр.

Қазір əлемде əр түрлі қуаттағы 30 мыңнан артық желқондырғылары жұмыс жасайды.Ғылымның жетістіктерімен көптеген жел қозғалтқыштарының түрлері жобаланды. Қазіргі заманда

пайдаланатын ЖЭҚ құрылымын жобалау Н.Е .Жуковскийдің теориясына негізделген, бұл теория əуе қондырғысын жобалауда пайдаланылады жəне жел қондырғыларына жарамайды.

Осыған байланысты жел қондырғылардың сапасы төмен деуге болады. Сондықтан ЖЭҚ құрылымының теориясын дамыту мен параметрлерін қарастыру керек. ЖЭҚ құрылымының теориясы дамыса, олардың конструкциясы оптималды болуына бағыт беріледі жəне жел энергиясын пайдалану коэффициенті жоғары болатын конструкциясын жобалауға мүмкіндік туады

2.3 Зайсан қаласындағы аэропорт аймағында орнатылған жел қондырғысының жұмыс істеу принципі.

Жел жылдамдығын өлшер кезде түтікшенің жоғары жағында жел жылдамдығын көрсететін құрылғы орнатылған. Ол металлдан жасалған пластикалық таяқша, 8 штивтан тұратын сектордан тұрады. Құрылғыда максимальды жылдамдық бейнеленген батырманы басқан кезде, сол күнгі ең жоғары көрсеткішті жылдамдық электрлік жел жылдамдық өлшегіш құрылғысында басып шығарылады.

Кесте бойынша жел жылдамдығының күші анықталады.

Біздің жасаған құрылғыда жел қондырғысының қалақшалары генераторға бекітілген, ол конденсаторға жалғанған, қалақшаларды айналдырған желдің кинетикалық энергиясы генераторға беріліп, одан конденсаторға өтеді тұтынушыларға беріледі. Осындай құрылғыны Зайсан қаласында үнемі жел соғып тұратын аймақтарда пайдалану энергия алу үнемдірек әрі арзан.

Қорытынды
Қуат жетіспеушілігі мәселесін шешудің бір амалы – қуатты үнемдеу. Қуатты үнемдеуге бағытталған шаралар Қазақстандағы нағыз балама қуат көздері болып табылады. 2008 жылдың ақпан айындағы Қазақстан халқына жолдауында президент Н.Ә.Назарбаев электр қуатын жаппай үнемдеу қажеттілігіне ерекше назар аударып, кәсіпорындарды қуат үнемдейтін және қоршаған ортаға зиянсыз келетін технологияларды ендіруге күш жұмсауға шақырды. Энергия мен қорларды үнемдейтін технологияларды дамыту барған сайын өзекті мәселеге айналып барады.
Қуатты үнемдеу мақсатында, туындаған экологиялық проблемаларды шешу мақсатында мен көгілдір Балқаш көлінің жағасына, өзім оқитын интернаттың жазғы лагерь демалыс орнына жел агрегатының комплексін, гелиотехника және биогаз қондырғыларын салуды мақсат етіп қойдым. Балқаш өңірінің соғатын орташа жылдамдығы - 4,8м/с. Жел жылдамдығы 5м/с соққанда желагрегатының қалақшаларының жылдамдығы 14-16м/с дейін жетеді. Диаметрі 15 метрлік 400 кВт-тық жел двигателі 1 сағатта 400 кВт энергия өндіреді.
Күн энергиясын ішкі энергияға түрлендіру арқылы жылумен қамтамасыз ету мақсатында күн коллекторын пайдалану. Осындай сужылытқышты душ және асханаға (ыдыс жууға) пайдалануға болады. 100 л суды қыздыру үшін ауданы 2-3м2 күн коллекторын орнату керек. Ал күн энергиясын электр энергиясына түрлендіру мақсатында қуаты 2-3 кВт-тан тұратын кремнийлі фототүрлендіргіш гелийқондырғыны біз өзіміз жататын үйіміздің төбесіне құрастырып орнықтырсақ, ол 20-30 м2 ауданды қамтиды, ал жылына 2000 кВт сағат энергия береді, Ал 1 кВт/сағ электроэнергия алу үшін 0,7- 0,8 м3 биогаз қажет. Орта есеппен біз 1 айда 8000 кВт энергия жұмсаймыз. Біз орнататын желқондырғысы мен фотоэлектрлік жүйе, биогаз қондырғысы жеткілікті мөлшерде энергия өндіретіндіктен, қуатты үнемдейміз. Біз бұның тиімділігін айқын көріп отырмыз. Қорыта айтсақ, көмірсутегі қорларының таусылу кезеңінде бұл жел , күн, биогаз энергиялары – құндылығы ерекше бізге табиғаттың берген сыйы десе де болады.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. «Қазақ энциклопедиясы», 3, 4 том.
2. «География» оқулығы 6, 7, 8 сынып.
3. «Жалпы география» М. Ж. Жандаев. 2005 ж.
4. Физикалық география Бірмағамбетов Ә. , Х. А. Ахметжанов 1 999 ж
5. М.Васильев «Энергия және адам».
6. Уделл «Күн энергиясы».
7. М.Васильев «Энергия және адам».
8. Уделл «Күн энергиясы».
9. П.С. Непорожний, В.Н.Попков «Әлемнің энергетикалық қорлары». 1995ж.
10. Журнал «Жастар техникасы», 1990 №5
11. В.Володин, П. Хазановский «Энергия жиырма бірінші ғасыр».
12. В. С. Лаврус «Энергия көздері» , 1997 ж.
13. Интернеттен алынған материалдар.
14. Д.С. Стребков «Ауылшаруашылық энергетикалық жүйелері және экология», 1990 ж