

3-боб. ҚАЙТА ТИКЛАНАДИГАН ЭНЕРГЕТИКАГА ОИД ЗАМОНАВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Ўзбекистон шароитида қуёш, шамол ва биомас-са энергиясидан фойдаланадиган қайта тикла-надиган энергетика технологиялари, шунингдек,

кичик гидроэлектростанциялар ва геотермал қурилмалар долзарб ҳисобланади.

3.1. Қуёш энергиясидан фойдаланиш

Куёш энергиясидан иссиқлик ишлаб чиқаришда ҳам, электр энергия ишлаб чиқаришда ҳам фойдаланиш мумкин. Биринчи ҳолатда ясси концентрациялашмаган қуёш коллекторлари қўлланилади. Уларда иссиқлик ташувчи сифатида сув, ҳаво ёки антифризлар ишлатилиш мумкин. (3.1 ва

3.2-кўшимчалар). Иккинчи ҳолатда эса, ёруғлик оқими энергияси фотоэлектр ўзгартиргичларда бевосита электр энергиясига айланади ёки иссиқлик электр станцияларнинг анъанавий схемалари ишлатилади.

3.1-кўшимча

МАВРИКИЯ ОРОЛ ДАВЛАТИ

Қирғоқ бўйидаги қишлоқларда сувни чучуклаштиришда қуёш энергиясидан фойдаланиш

Мовий сув миллари узоқ-узоқларга чўзилган Родригис ороллари Маврикиядан 320 миль узоқлиқда жойлашган. Бу оролнинг 21 та оиласдан иборат қишлоқ аҳолиси ичимлик сув тақчиллигини бошдан кечирмоқда. Улар бунинг учун камдан-кам ёғадиган ёмғир сувларини маҳсус резервуарларда тўплаб, фойдаланади. Ушбу резервуарларда сув захираси тугагандан сўнг, хотин-қизлар санитария нормаларига ҳар доим ҳам жавоб бермайдиган табиий манбадан сув олиб келиш учун кунига 3-5 соат йўл босади.

Мазкур оролда катта миқдордаги табиий ресурслар – қуёш энергияси ва дengiz сувидан фойдаланиш ичимлик суви билан таъминлаш муаммосини ҳал қилиши мумкин. Олисда жойлашган қишлоқда шу ерда ишлаб чиқарилган сувни чучуклантирадиган мосламалар ўрнатилди. Бу мосламалар технологияси Маврикия университетининг қайта тикла-надиган энергетика бўйича мутахассислари томонидан ишлаб чиқилган. Шу тариқа 21 оила дengiz сувини ичимлик сувига айлантириш учун қуёш нурлари энергиясидан фойдаланиш имконига эга бўлди. Мослама 1 x 2 метрли шиша толали резервуардан иборат. Денгиз суви резервуар ичига қўйилади, қуёш эса буғланиш жараёнини таъминлайди. Буғлар муайян бир бурчакда ўрнатилган шаффофф қопламанинг ичидаги тўпланади. Бу эса сув конденсатининг резер-вуардан ичимлик сув учун мўлжалланган бошқа идишга оқиб ўтишини таъминлайди. Шу йўл билан ҳосил бўлган ичимлик суви дengiz сувининг тахминан ярмини ташкил этади, яъни ҳар 10 литр дengиз сувидан кунига 3-7 литр тоза сув олиш мумкин. Бу сувни истеъмол қилишдан олдин минерал қўшимчалар қўшиш зарур. Денгиз сувидан осон фойдаланиш учун сувни етказиб берувчи қувурларнинг барпо этилиши бу ерда яшовчи оиласларнинг БМТнинг Глобал экологик жамғармаси Кичик грантлари дастури томонидан қўллаб-қувватланадиган ушбу лойиҳага қўшган ҳиссаси бўлди.

Мазкур технология самарали бўлиб, кўп маблағ талаб қилмайди, ускунани эса маҳаллий устахоналар ва кичик компанияларда ишлаб чиқариш мумкин. Мисол учун, университет мутахассиси дистиллаш мосламасининг тажриба намунасини тайёрлаганидан кейин қолган 20 таси қайиқ ишлаб чиқаришга ихтисослашган маҳаллий кичик компания томонидан мазкур мутахассис раҳбарлигида тегишли жойларга ўрнатилди.

Манба: БМТнинг Глобал экологик жамғармаси кичик грантлари дастури

3.2-қўшимча

ФАЛАСТИН МУХТОРИЯТИ

Қишлоқ хўжалик экинлари ва доривор гиёҳларни куритиш учун қуёш энергиясидан фойдаланиш

Фаластин мухторияти Ўрта Шарқда аҳолиси зич жойлашган минтақалардан бири ҳисобланади. Ғарбий Қирғоқ ва Ғазо секторининг таҳминан 15 фоизи электр таъминоти тизимиға уламаган. Қуёш энергияси ва бошқа қайта тикланадиган энергия манбалари ушбу минтақа аҳолисини электр ва иссиқлик энергияси билан таъминлаши, шунингдек, қайта тикланадиган энергетикани маҳаллий аҳоли даромадини ошириш фаолияти билан боғлаш имконини бериши мумкин.

Маҳаллий хотин-қизлар доривор гиёҳларни қуёшда куритиш билан шуғулланади. Бироқ бу кўп вақт олади ва маҳсулот сифатини пасайтиради – гиёҳларнинг ранги ва табиийлиги йўқолади. Қуёш нурида куритиш мосламалари кам вақт олиб, маҳсулот сифатини ошириш имконини беради.

БМТ Тараққиёт дастурининг Глобал экологик жамғарма дастури томонидан молияланадиган ушбу лойиҳага хотин-қизларнинг 17 та кооперативи (65 киши) жалб қилинган эди. Ушбу кооперативларда маҳаллий бозорда сотиш учун куруқ мевалар, қуритилган гиёҳлар ва бошқа маҳсулотлар ишлаб чиқаришга мўлжалланган қуёш қуритгичлари йўлар орқасига ўрнатилди. Кичик кооперативларга бирлашган хотин-қизлар (3-5 киши) етиштирилган қишлоқ хўжалик экинлари ва тўплланган доривор гиёҳларни биргаликда жамлаб, қуёш нурида куритиш мосламаларида куритади, қадоқтайди ва сотади. Олинган даромадни эса ўртада бўлади.

Қуёш нурида куритиш мосламаси ташки томондан ўрнатилган қуёш панеллари ва мевалар ҳамда гиёҳлар учун ички томонидан жойлаштирилган патнислардан иборат. Патнислар энди узилган мевалар билан тўлдирилгач, уларни бир неча кун ичida куритади.

Қуёш нурида куритиш мосламалари қўшимча даромад олишни таъминлаши туфайли қарз олиш тизимини ишлаб чиқиш ҳам мақсадга мувофиқдир. Олинган қарзларни эса қуруқ мевалар ва доривор гиёҳларни сотишдан тушган даромад ҳисобидан маълум вақт ичida қайтариш мумкин. Шунингдек, бу соҳага хотин-қизларни жалб қилиш ва уларнинг техник ҳамда тижорат кўнгилмаларини такомиллаштириш ҳам катта аҳамиятга эга.

Манба: БМТТД/ГЭЖ кичик грантлар дастури

Қуёшдан қувват оладиган сув иситгичлар

Қуёшдан қувват оладиган сув иситтич мосламалар қуёш коллекторлари орқали сув ҳароратини ошириш учун қуёш нурлари энергиясидан фойдаланади. Шаффоғ қопламали ҳаво ўтказмайдиган корпусли, қора рангта бўялган, сув ўтказгич найчаларга эга сингдирувчан металл пластина ва корпусининг орқа ҳамда ёнбош деворларида иссиқликни йўқотмаслик учун изоляцияланган ясси қуёш коллекторлари кенг тарқалган.

Совуқ ҳудудларда эса музлашдан ҳимояланган коллекторлар қўлланилади (3.1-расм). Аксарият ҳолларда бунга ёпиқ циркуляция тизимидан фойдаланиш орқали эришилади. Бу тизимда иссиқлик ўтказувчи суюқлик (сувга нисбатан унчалик музламайдиган) қуёш коллектори орқали айланиб, ҳосил бўлган иссиқликни резервуардаги сувга иссиқликни алмаштириб берувчи қурилма ёрдамида узатади.

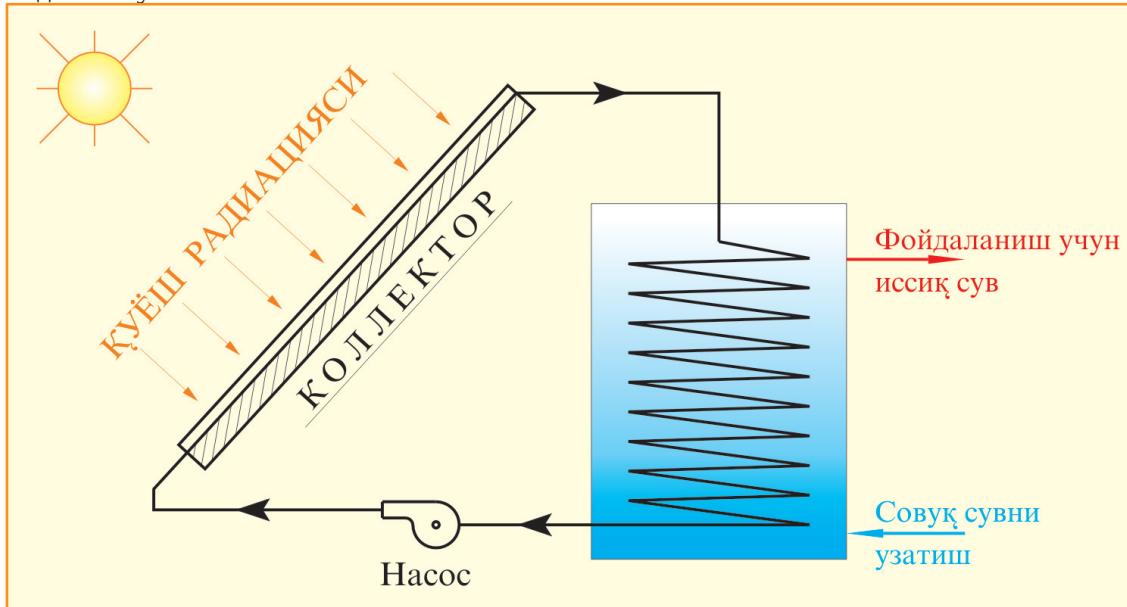
Қуёш нуридан қувват оладиган сув иситгичларда фойдаланиладиган сув тўплагич резервуарлар тизимининг пассив ва актив тuri мавжуд (3.2-расм).

Пассив тизимларда резервуар қуёш коллекторидан юқорида жойлаштирилади. Бундан кўзланган мақсад иссиқлик етказиб берувчи совуқ суюқлик сув тўплагич резервуар тубида жойлашган иссиқликни алмаштириб берувчи қурилмадан ўтадиган чиқариш қувури орқали коллекторларга қуилиши лозим. Сўнгра иссиқлик ўтказувчи суюқлик қуёш нурлари ёрдамида қизиб, коллектор орқали кўтарилади ва коллекторнинг юқори қисмида жойлашган чиқиш қувури орқали иссиқликни алмаштириб берувчи қурилмага қайтади. Бу мажбурий айлантириш учун наосдан фойдаланмасдан иссиқлик ўтказувчи суюқликнинг коллектор орқали узлуксиз оқимни ташкил этади.

Пассив тизимларнинг иккита - ёпиқ-қўшқават ва ўз оқими билан узатиладиган тuri мавжуд. Ёпиқ-қўшқават тизимларда горизонтал сув тўплагич резервуар бевосита коллекторнинг устида - томда монтаж қилинади. Бу тизим уни монтаж қилишга кетадиган харажатларга нисбатан анча тежамли ҳисобланади. Бироқ унинг унумдорлиги йилнинг салқин ва совуқ вақтларида сув тўплагич резер-

3.1-расм

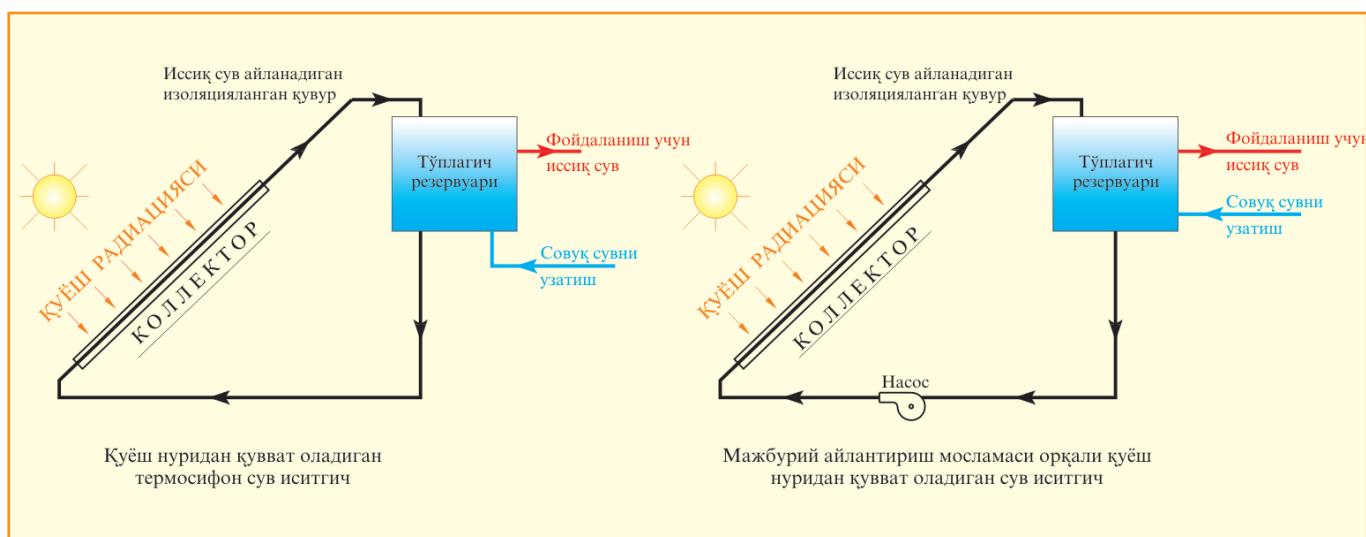
Иссиқликни алмаштириб берадиган қурилма ўрнатилган ва музлашдан ҳимояланган қүёшдан қувват оладиган сув иситтич



Манба: БМТ Тараққиёт дастури. “Ўзбекистонда қайта тикланадиган энергияни ривожлантириши бўйича миллий стратегияни ишилаб чиқшига доир умумий тадқиқотлар” лойиҳаси бўйича ҳисобот

3.2-расм

Қүёш нуридан қувват оладиган пассив ва актив сув иситтич тизимларнинг соддалаштирилган схемалари



Манба: БМТ Тараққиёт дастури: “Ўзбекистонда қайта тикланадиган энергияни ривожлантириши бўйича миллий стратегияни ишилаб чиқшига доир умумий тадқиқотлар” лойиҳаси бўйича ҳисобот

вуарда иссиқликнинг йўқотилиши сабабли пасяди. Сув тўплагич резервуарда иссиқликнинг йўқотилишини камайтириш учун уни қўшимча изоляциялаш ёки бу резервуарни иморатнинг томига жойлаштириш мумкин.

Ўз оқими билан узатиладиган тизимда сув тўплагич резервуар том устига ўрнатилади. Бундай тизим энг арzon ҳисобланади, бироқ уйдаги сув қувурлари тизими суюқликнинг ўз оқими билан оқиши талабларига жавоб бериши, жумладан сув

иситтич ва жумрак ўртасидаги қувур диаметри ҳам катта бўлиши лозим.

Актив тизимларда қўёш коллектори томда ўрнатилади, сув тўплагич резервуарни эса ерда ёки бирон-бир қулай жоъда ўрнатиш мумкин. Сув ёки иссиқлик етказиб берувчи суюқлик мажбурий айланишини таъминлаб берувчи кичик электр насос ёрдамида коллектор орқали тортиб чиқарилади. Актив тизимлар одатда пассив тизимларга қараганда жуда қиммат туради ва

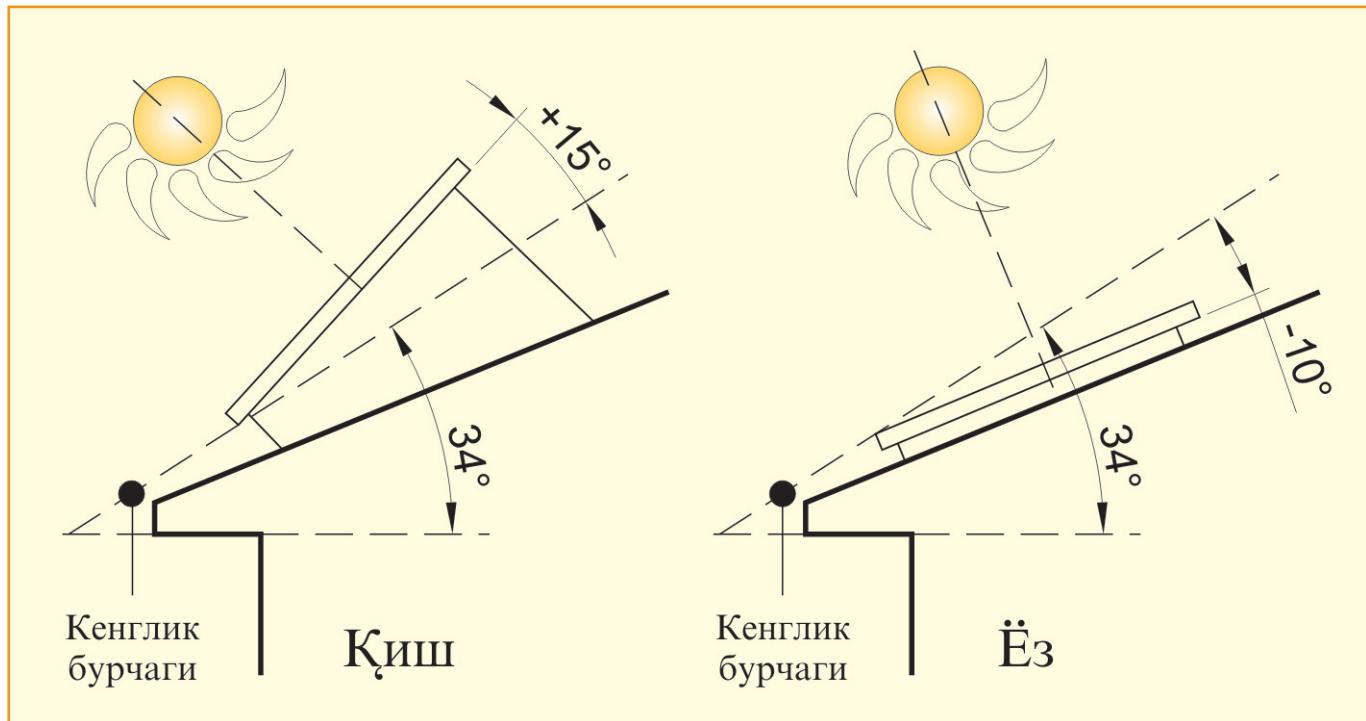
жиддий техник хизмат қўрсатишни талаб этади. Аммо актив тизимлар сув тўплагич резервуарни оғирлиги туфайли томга ўрнатиш имкони бўлмаганда самарали ҳисобланади.

Сув тўплагич резервуарлар шишиасимон эмаль билан қопланган зангламайдиган ёки юмшоқ пўлатдан тайёрланади. Совуқ иқлимда иморат ташқарисида ўрнатилган сув тўплагич резервуарлар об-ҳавонинг совуқлиги туфайли ишдан чиқиши ҳамда катта миқдордаги иссиқликни ўйқотиши мумкин. Бундай шароитларда сув тўплагич резервуарларни бино ичига ўрнатиш тавсия этилади.

Куёш нуридан қувват оладиган сув иситгичлар қуёш радиацияси етарли бўлмаганида сувни иситиш учун етарли даражадаги иссиқлик билан таъминлаш мақсадида бустерлар (захира манбалар) билан жиҳозланади. Буни сув тўплагич резервуар ёки қўшимча қурилмаларда сувни иситиш учун табиий газда (газ қозонлари) ишлайдиган бустерлар ёрдамида амалга ошириш мумкин. Бундан ташқари, сув тўплагич резервуар ичидағи электр элементлардан иборат электр бустерлардан (иссиқлик электр иситгичлар) фойдаланиш мумкин. Энг муҳими, бuster сувни иситища қуёш нурларидан имкон қадар кўпроқ фойдаланади-

3.3-расм

Сув иситгич қуёш панелларини Сидней шаҳри (Австралия) кенгликларига мувофиқ жойлаштириш



Манба: БМТ Тараққиёт дастури: "Ўзбекистонда қайта тикланадиган энергияни ривожлантириши бўйича миллий стратегияни ишилаб чиқишига доир умумий тадқиқотлар" лойиҳаси бўйича ҳисобот.

ган тарзда лойиҳалаштирилиши керак.

Куёш нуридан қувват оладиган сув иситгич панели қуёш энергиясидан тўлик фойдаланиши таъминлаш учун қуёш ҳаракати траекториясига мувофиқ жойлаштирилиши лозим. Одатда коллекторлар уфқ бурчагига қараб жойлаштирилганда иш самародорлиги юқори бўлади. Негаки бундай ҳолатда қуёш нурлари қуёш коллекторлари устига кўпроқ тушади (3.3-расм). Куёш коллекторларининг йўналиши ўрнатиладиган жойга қараб, олдиндан ҳисоб-китоб қилинган ҳолда алоҳида аниқланади. Одатда қуёш коллектори қурилма жойлаштирилган жой кенглигига мувофиқ уфқ бурчаги остида ўрнатилганда максимал унумдорликка эришилади.

Куёш нуридан қувват оладиган сув иситгич нархи уни ишилаб чиқарувчи компания ва қурилма қувватига қараб белгиланади (3.1-жадвал, [23]).

Куёш нуридан қувват оладиган мажбурий айлантириладиган (электр насос билан) актив сув иситиши тизимлари одатда 500 АҚШ доллари миқдорида қўшимча маблағ сарфлашни талаб қиласди [24].

3.1-жадвал

Қуёш нуридан қувват оладиган сув иситиши мосламаларнинг тахминий қиймат кўрсаткичлари (2004 йил)

Унумдорлик (л)	Коллектор майдони (м^2)	Нархи (АҚШ доллари)
100	1,5	1000
200	3,0	1350
300	4,5	1900
450	6,0	2400

Қуёш фотоэлектр тизимлари

Фотоэлектр ячейкалари ёруғлик нурланиш энергиясини электр энергиясига айлантиради (3.3-қўшимча) ва технологик ривожланиш бўйича уч авлодга бўлинади:

- Фотоэлектр ячейкаларининг биринчи авлоди моно ёки поликристалл кремнийдан фойдаланишга асосланган. Фотоэлектр ячейканинг бу тури бутун дунёда ўрнатилган тизимларнинг 80 фоизини ташкил этади. Фотоэлектр ячейкаларининг биринчи авлоди энг кенг тарқалган бўлиб, ундан самарали фойдаланилмоқда ва илгор технология ҳисобланиши мумкин. Яқин келажакда айнан шундай фотоэлектр ячейкалар фотоэлектр қурилмалар бозорида энг харидоргир маҳсулотлардан бўлади. Бу ячейкаларнинг фойдали одатдаги иш коэффиценти 11-16 фоизни ташкил этади;
- Фотоэлектр ячейкаларининг иккинчи авлоди аморф кремний, кадмий-теллурид ёки мис-индий-селиндан тайёрланган юпқа плёнкадир. Фотоэлектр ячейкаларининг иккинчи авлод фойдали иш коэффиценти қарийб 8 фоизни ташкил этади, бироқ фотоэлектр ячейкаларининг биринчи авлодига қараганда тайёрланиши арzonроқ;
- Фотоэлектр ячейкаларининг учинчи авлоди фойдали иш коэффицентини 30-60 фоизга ошириш учун улар устма-уст ўрнатилиши мумкин. Одатда бу ячейкалар фотоэлектркимёвий, органик ёки пластик ячейкалардан иборат бўлади ва ҳар бирининг фойдали иш коэффиценти 7 фоизни ташкил этади. Фотоэлектр ячейкаларининг учинчи авлоди ҳам ривожланиш палласида ва ҳозирча тўлиқ шаклланган технология ҳисобланмайди. Тахминларга кўра, оддийлиги ва арzon материаллардан тайёрланганлиги туфайли келажакда бундай технологияларни ишлаб чиқаришда янада кам маблағ талааб қилинади.

Фотоэлектр тизимлар (ФЭС) мустақил ишланиши ёки энергия тизими тармоқларига уланиши мумкин. Электр тармоқда ишлаш учун мўлжалланган фотоэлектр тизими кўплаб ячейкалардан тайёрланади. Бу эса қурилма қувватини оширади ва нархини камайтиради. Фотоэлектр тизимида тармоққа уланган ҳолда ишланиши учун фотоэлектр ячейкаларидан ташқари инвертор, механик ва электрик техник ускуна ҳам ўрнатилиши лозим.

Фотоэлектр тизими доимий электр токини ишлаб чиқаради ва инвентор ёрдамида ўзгарувчан токка айлантирилиши мумкин.

Электр энергиясини ишлаб чиқариш ҳажми қуидаги омилларга боғлиқ:

- қуёш радиациясининг кучлилиги;
- ўрнатилган қуввати W_p (қуёш юқори дараждада қизиганда энг баланд қувват);
- фотоэлектр панелнинг йўналишлари;
- панел ҳарорати, у баланд бўлмаса-да, фотоэлектр ячейкаларининг электр қувватига таъсир қиласи;

Энергия тизимига уланган фотоэлектр тизимлари 15-30 вольти доимий ток модули учун стандарт кучланишга эга 30-80 та ячейкадан тузилади. Бундан юқори кучланишга кўплаб модулларни кетма-кет улаш орқали эга бўлиш мумкин. Ҳозир 5-150 W_p қувватга эга фотоэлектр ячейкаларидан кенг кўламда фойдаланилмоқда. Бироқ 300 W_p қувватга эга ячейкалар ҳам бор.

Фотоэлектр тизимларининг самарадорлиги ҳар куни юз берадиган пасайиб-кўпайишларга боғлиқ. Шу боис ундан одатдаги электр тармоғида босим ҳаддан ошиб кетганида тегишли тартибда фойдаланиш мумкин.

Қуёш фотоэлектр тизимларидан фойдаланиш

3.3-қўшимча

УГАНДА

Виктория кўлида шамол ва қуёш энергиясидан фойдаланиш бўйича намунавий лойиҳа

Сиз фойдаланадиган ягона энергия манбаи соғлигингиз ва яшаш жойингизга катта хавф туғдирганида нима қилиш керак? Дунёнинг кўплаб қишлоқлари аҳолиси ана шундай вазиятга тушган. Угандада, Виктория кўлининг ғарбий қирғоғида 84 та кичик орол жойлашган. Уларнинг 70 тасига одам қадами етмаган, қолганларида эса балиқчилик маҳаллий аҳолининг асосий даромад манбаи ҳисобланади. У ерда аҳолининг энергияга бўлган асосий эҳтиёжини бир марта фойдаланиладиган куруқ батареялар, керосин, парафин ва ўтин таъминлайди. Кўпгина батареялардан тегишлича фойдаланилмаётгани туфайли сув ва тупроқни ифлослантирмақда. Керосин, парафин ва ўтин атроф-муҳит ва одамлар соғлиғига зарар етказмоқда.

БМТ Тараққиёт дастури Глобал экологик жамғармасининг Кичик грантлар дастури лойиҳаси бир марталик батареялардан фойдаланиш билан боғлиқ ифлосланиш ва хавф даражасини камайтирган ҳолда, кўп марта қўлланадиган аккумуляторларни қайта зарядлаш учун шамол ҳамда қуёш энергиясидан фойдаланишга йўналтирилган. Бу мақсадлар учун Мусони оролида олтита фотоэлектр панели ҳамда ҳар бири 400 кВтли учта шамол генераторини ўз ичига олган гибрид қуёш-шамол курилмаси ўрнатилди. Буфумира оролчасидаги ушбу оролни ривожлантириш бўйича ҳамкор ассоциация оғисида электр энергия бу ерда ўрнатилган еттига фотоэлектр тизими, инвентор, учта қувватни бошқариш мосламаси ҳамда қуёш энергиясидан қувват оладиган иккита аккумулятор орқали таъминланди. Шунингдек, оғис еттига самарали энергия чироқлари билан ҳам жихозланди. Маҳаллий бошланғич мактаб қуёш аккумуляторлари ва самарали энергия чироқлари билан таъминланган. Букаса оролидаги ўрта мактаб ёритиш воситалари, маҳаллий аҳоли аккумуляторларни қайта зарядлаш хизматига эга бўлди. Бу ерда саккизта фотоэлектр станцияси, учта қувватни бошқариш мосламаси, битта инвентор ва ўнта самарали энергия чироқлари ўрнатилди.

Ушбу оролларни ривожлантириш ассоциацияси гибрид қуёш-шамол станциясидан фойдаланишни таъминлаш учун маҳаллий аҳоли кўмитаси ташкил этди. Унинг асосий вазифаси майший истеъмолчилар ва тунда ишлайдиган балиқчиларни энергия билан таъминлаш учун кўп марта қўлланиладиган аккумуляторларни қайта зарядлаш ҳисобланади. Бир марталик куруқ батареялар ўрнига кўп марта қўлланиладиган қуёш аккумуляторларидан фойдаланиш фойдаланилган батареялар уюмининг ҳосил бўлиши, сув ва тупроқнинг ифлосланишининг олдини олади.

Бундан ташқари ҳамжамият аъзолари аккумуляторларни қайта зарядлаш учун тўлов тизимини ҳам ташкил этди. Аккумуляторни зарядлаш тахминан 1 АҚШ доллари туради ва ҳар бир мижозга кўрсатилган хизмат учун тўлов чеки берилади. Оролларни ривожлантириш ассоциацияси одамларга фотоэлектр тизимлари ва аккумуляторлар сотиб олиши учун кичик кредит жамғармасини ҳам ташкил этди. Тўпланган маблағ қўйидаги тарзда тақсимланади: 30 фоизи станциянинг техник ходимларига ҳақ тўлаш, 50 фоизи банкка ва 20 фоизи фойдаланиш харажатларига.

Манба: БМТД/ГЭЖ кичик грантлар дастури

куйидаги афзалликларга эга:

- фойдаланишда кам маблағ талаб қиласди;
- зарарли чиқиндиларни чиқармайди;
- фотоэлектр модуллардан узоқ муддат фойдаланиш мумкин (30 йил ва ундан кўп);
- ўрнатиш ва фойдаланиш осон;
- локал электр энергия билан таъминлашда юқори сифатли электр энергияси етказиб беради.

Куёш фотоэлектр тизимларидан фойдаланишнинг камчиликлари қуийдагилар:

- бошланғич капитал сарфлашнинг юқорилиги;
- қуёш радиациясига боғлиқлиги;
- фойдали майдоннинг қувват бирлиги учун

катта аҳамиятга эга эканлиги.

Сўнгти йилларда жаҳон бозорида қуёш фотоэлектр ячейкалари тахминан йилига 30 фоиздан кўпайди, унинг ўртача нархи ҳар йили 4 фоизга камаймоқда.

Айни пайтда қуёш фотоэлектр ячейкалари нархи 4,5 АҚШ доллари/Вт ни, инвенторли қуёш фотоэлектр тизимининг курилмасининг умумий нархи қурилиш-монтаж ишлари қиймати билан кўшиб ҳисобланганда тахминан 5,7 АҚШ доллари/Вт ни ташкил этади. Бу нарх 2010-2015 йилларда 2,5-3,0 АҚШ доллари/Вт га, 2020-2030 йилларга бориб эса 1,3-2,1 АҚШ доллари/Вт га пасайиши кутилмоқда.

Куёш фотоэлектр тизими ишлашининг техник муддати инвенторлари ҳар 10 йилда алмаштирилганда 25-30 йилгача боради.

Фотоэлектр тизимлари ёки айрим фотоэлектр ячейкаларини баъзи майший истеъмолчилар

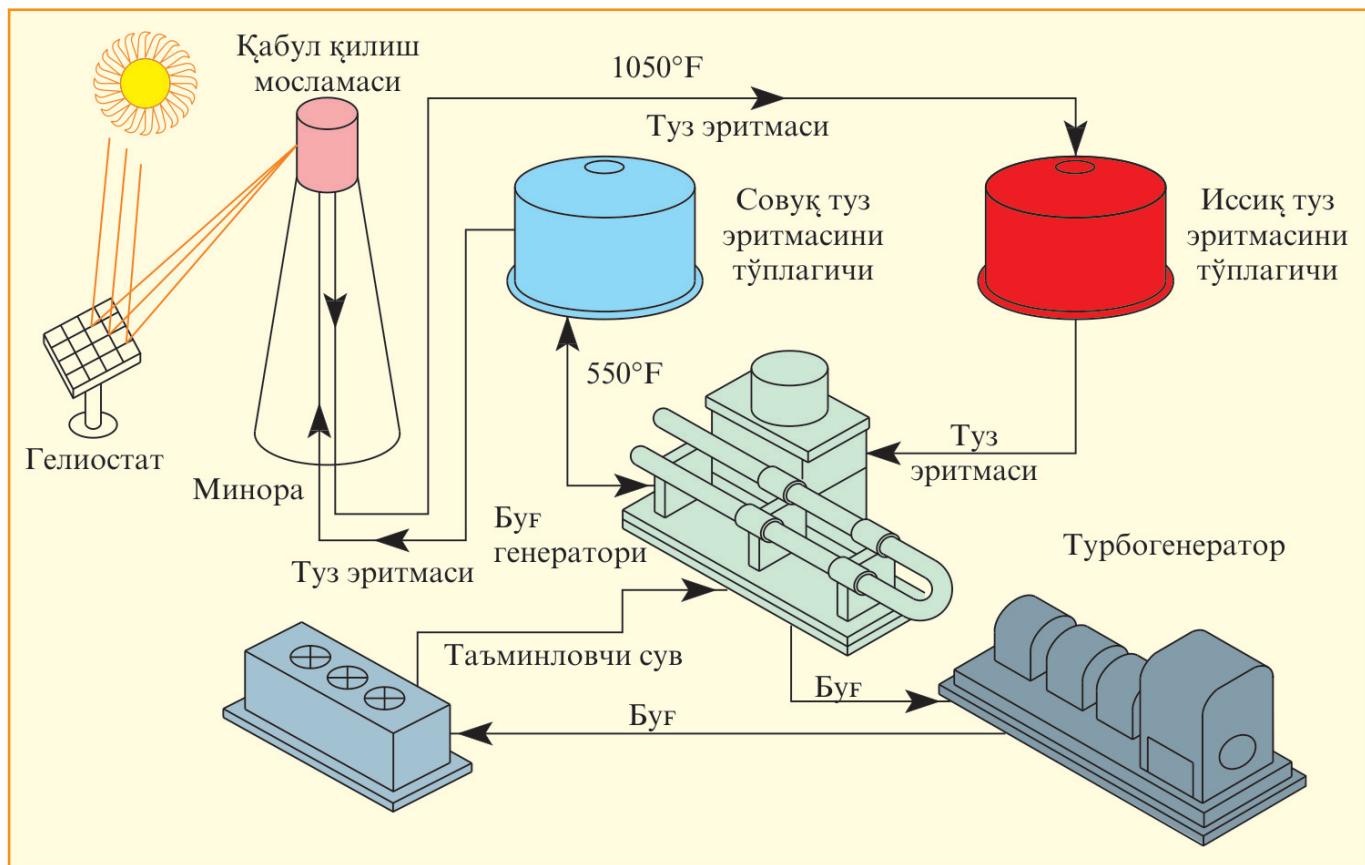
ёки ижтимоий объектлар, масалан, шифохона учун мустақил электр энергияси манбай сифатида электр тармоғидан ташқари ишларда кўллаш мумкин. Мустақил фотоэлектр тизимларидан қўёш радиацияси яхши бўлган ва электр энергиясига кам эҳтиёж ва доимий юкламали худудларда фойдаланса бўлади. Одатда кунига 5 кВт дан юқори энергия истеъмол қилинганда фотоэлектр ячейкаларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ эмас [24]. Фотоэлектр ячейкалари маишӣ истеъмолчиларни ёруғлик, радио, телевизион мосламаларни ёки масалан, кичик музлатгич қурилмалари билан жиҳозланган шифохоналарни электр билан таъминлашда жуда қулай.

Қўёш электр станциялари

Тўйинтирувчи қўёш энергетика қурилмалари тури шакли кузгулар ёрдамида қўёш нурларини энергия ташувчининг юқори ҳароратли иссиқлик энергия манбаига айлантиради. Иссиқлик буғ турбинасига ўтиб, турбогенератор ёрдамида электр энергиясига айлантирилади. Бу технологиялар қўёш энергиясидан ўртача қувватга эга энергетика қурилмаси шаклида узоқ муддат фойдаланиш имконини беради ва одатда икки қисмдан иборат бўлади: биринчиси қўёш энергиясини тўплаб, уни иссиқлик энергии-

3.4-расм

Қўёш электр энергетикаси минораси



Манба: БМТ Тараққиёт дастури: "Ўзбекистонда қайта тикланадиган энергияни ривожлантириши бўйича миллий стратегияни ишлаб чиқишига доир умумий тадқиқотлар" лойиҳаси бўйича ҳисобот

Фотоэлектр ячейкаларидан мустақил фойдаланишида захира таъминот манбай – аккумулятор батареялари, дизель-генератор ҳам бўлиши зарар, имкони бўлса, қайта тикланадиган энергиянинг микро гидроэлектростанциялар ёки шамол генератори (қайта тикланадиган энергиянинг ноанъянавий турларининг аралаш гибрид мосламалари) каби бошқа технологиялари билан биргаликда самарали фойдаланиш мумкин.

Айрим фотоэлектр ячейкаларини ўрнатиш учун кетадиган маблағ ўрнатиладиган жой ва ишлаб чиқарувчи компанияга қараб, 0,40-3,50 АҚШ доллари/кВтни ташкил этади [24].

ясига айлантиради, иккинчиси иссиқлик энергиясини электр энергиясига айлантиради.

Қўёш энергиясини тўйинтирадиган йирик тизимларнинг иккита тури мавжуд: энергетика минораси ва парабола-цилиндрсизмон тўйинтиргичлар.

Энергетика минораси тизими қўёш энергиясини минора тепасида жойлашган қабул қилиш мосламасида тўплайди (3.4-расм).

Ушбу мақсадда юзлаб ва ҳаттоқи, минглаб гелиостатлардан фойдаланилади. Бу энергия қабул қилиш мосламаси орқали ўтадиган эриган тузни қиздиради ва сўнгра туз энергиясидан оддий буғ генераторида электр энергияси ишлаб чиқаришда фойдаланилади. Эриган туз иссиқликни яхши тўплайди ва шу боис ундан электр энергия ишлаб чиқариш мақсадида кўплаб соат ва ҳатто кунлар давомида иссиқлик сақланиши мумкин. Эриган туз биринчи генератордан “совук” резервуарга қайтади. Кейин эриган туз “совуклик” резервуардан қабул қилиш мосламаси орқали 270 °C ҳароратда тортиб олиниади ва 550 °C гача қиздирилади, сўнгра бу эритма сақлаш учун “иссиқ” резервуарга ўтади.

Курилмадан электр энергияси талаб қилинганида иссиқ туз эритмаси буғ ҳосил қиладиган тизимга ўтказилади. Бу тизим буғ турбинасини ҳаракатга келтириш учун ўта қизиган буғ ишлаб чиқаради. Туз эритмаси буғ генераторидан “совук” резервуарга қайтади.

Парабола-цилиндрсимон тизимларда қуёш энергияси парабола шаклидаги рефлекторлар ёрдамида қийшайган юзанинг ички қисмидан айланиб ўтадиган қувур шаклидаги қабул қилиш мосламасида тўпланади. Қуёш энергияси қувур орқали оқиб ўтадиган мойни қиздиради, сўнгра иссиқлик энергиясидан оддий буғ гене-

раторида электр энергиясини ишлаб чиқариш учун фойдаланилади. Парабола-цилиндрсимон тизимлар шимолий-жанубий ўқса йўналтирилган тарзда параллель қаторларда йигилади. Бу эса уларни қуёш нурларини қабул қилиш қувурларига тушишини таъминлаши учун Шарқдан Фарбгача йўналтириш имконини беради. Айни пайтда парабола-цилиндрсимон тизимлар 80 МВт қувватга етиши мумкин. Бундай тизим конструкцияси бир неча соат мобайнида ва қуёш ботганидан сўнг ҳам электр энергиясини ишлаб чиқариш имконини берадиган иссиқлик тўплагич мосламани ҳам ўз ичига олиши мумкин.

Қуёш энергиясини тўйинтирадиган тажриба қурилмаларидан фойдаланиш тажрибаси шуни кўрсатадики, ишлаб чиқарилган электр энергиясининг жорий қиймати кВт соат учун тахминан 0,1-0,13 АҚШ долларини ташкил этади [24]. Илғор технологиялар ва кам маблағ талаб қиладиган иссиқлик тўплагич мосламалардан фойдаланиш қуёш энергияси билан тўйинтиргичлар келажакда қурилмаларга кун давомида ишлаш ва кечаси ҳам электр энергиясини ишлаб чиқариш имконини беради. Тахминларга кўра, бу қуёш энергияси билан тўйинтирадиган технологиялар нархини тахминан 0,04-0,05 АҚШ доллари/кВт соат га камайтиради [24].

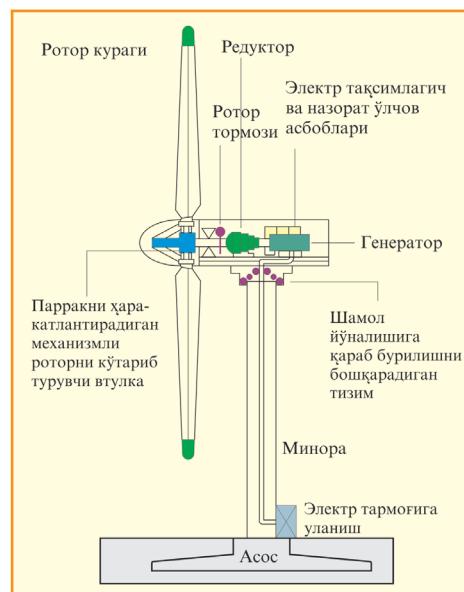
3.2. Шамол генераторлари

Шамол энергиясидан механик ёки электр энергиясини ишлаб чиқариш учун фойдаланиш мумкин. Бу энергия эса бевосита шамол тезлигига боғлиқ. Шамол генераторининг стандарт турбинаси қувурсимон пўлат тиргакда жойлашган уч парракли ротордан иборатdir (3.5-расм). Бурилиш механизм роторни шамол эсаётган томонга йўналтириб туради. Ротор редуктор ва асинхрон генераторни ишга туширади. Кўпгина шамол генераторлари секундига 3-4 метрдан юқори тезлик билан эсадиган шамол ёрдамида ишлайди ва турбина тури ҳамда шамол кадастрига қараб, секундига 8-25 метр тезлиқда эсадиган шамол ёрдамида максимал қувватга эга бўлади. Одатда максимал ишлаш тезлиги секундига 25-30 метрни ташкил этади.

Шамол генераторлари олисдан туриб бошқарилиши ва назорат қилиниши, алоҳида ёки бир қанча ёхуд кўплаб қурилмалардан иборат иирик шамол фермаси сифатида ўрнатилиши мумкин (3.4-қўшимча). Бундай фермаларга бирлаштирилган шамол генераторларидан асосий энергия тизими учун электр тармоғининг юкламасини бошқаришда фойдаланиш мумкин.

3.5-расм

Намунали шамол генератори тузилиши



Манба: БМТ Таракқиёт дастури: “Ўзбекистонда қайта тикланадиган энергияни ривожлантириши бўйича миллий стратегияни ишлаб чиқшига доир умумий тадқиқотлар” лойиҳаси бўйича ҳисобот.

3.4-қўшимча

БУЮК БРИТАНИЯ

Корроур темир йўл станцияси - шамол генераторидан қувват оладиган 2,5 кВтли аккумулятор

Корроур темир йўл станцияси Буюк Британиянинг энг чекка туманларидан бирида хизмат кўрсатувчи ходимларсиз ишпайдиган станциядир. Бу ерда электр таъминотининг бутунлай йўклиги ва бунинг оқибатида ёруғликнинг ҳам йўклиги йўловчилар учун эрталаб ва кечкурун поездларга чиқиш ҳам тушишда қийинчиликлар туғдиради.

1993 йилнинг бошида Шотландия темир йўл компанияси аккумуляторларни зарядлаш учун 2,5 кВт қувватли кичик шамол генератор ишлаб чиқариш учун маблағ сарфлади. Бу қурилмага ёруғлик даражасини ўлчайдиган датчик ва поездлар жадвали учун дастурланган таймер монтаж қилинди. Тунда бу датчик зарур ёруғликни белгилайди, таймер эса чироқнинг поезд келишидан ярим соат олдин ёниши ва кетганидан сўнг ярим соат кейин ўчишини таъминлайди.

Бервикшира уй-жой эгалари уюшмаси – уйлар томига ўрнатилган ҳар бири 1,5 кВт қувватга эга уча шамол генератори

Бервикшира уй-жой эгалари уюшмаси Витсомдаги иккита ва Айтондаги (Бервикшир, Шотландия) битта уйга шу ерда ишлаб чиқарилган шамол генераторларини ўрнатди.

Уюшма уй нафақат ижара баҳоси, балки кўрсатилаётган иссиқлик таъминоти хизматлари нархи ва фойдаланиш харажатлари билан ўзига жалб қиласди, деган хулосага келди. Уюшма ўзига қарашли уйларда кам қувватли шамол генераторларини ўрнатиш орқали бу ерда яшовчиларнинг ёқилғи харажатларини пасайтириш, шунингдек, органик ёқилғидан фойдаланадиган энергия манбаларига боғлиқлик даражасини камайтиришни режалаштиromoқда. Уюшма техник директори Алистер Браун шундай дейди: “Қайта тикланадиган энергия манбалари ёрдамида ишлайдиган тизимлар имкониятларидан фойдаланиш органик ёқилғи етишмаслигига ёндашувимизнинг ўзига хос жиҳатларидан бири ҳисобланади. Бу инновация технологиялари яшовчилар харажатларини камайтириб, энергияни тежаш имконини беради”.

Уюшма ушбу қурилмаларнинг ишончли ишлашига умид қиласди ва уюшма мулки ҳисобланган уйларда ҳам яна етти-та ана шундай шамол генераторини ўрнатишини режалаштиromoқда.

Ледигроувдаги бошланғич мактаб – 2,5 кВт қувватга эга шамол генератори

Ледигроувдаги бошланғич мактаб ўзининг кам қувватли шамол генераторлари ўрнатилган маткаблардан бири ҳисобланади. Бу қурилма бевосита мактаб эҳтиёжлари учун фойдаланиладиган электр энергиясини ишлаб чиқаради, ортиқча электр энергияси эса маҳаллий эҳтиёжлар учун фойдаланиш мақсадида миллий электр тармоққа йўналтирилади.

Шунингдек, бу мактаб шамол энергиясининг электр энергиясига айланиши мониторинги бўйича болаларнинг ўзлаштиришига мослаштирилган веб-браузер базасида ташкил этилган тажриба тизимини ҳам жорий этди.

Мактаб Энергетика агентлиги ва давлат экология жамғармасидан 12000 фунт стерлинг микдорида маблағ олди. Шамол генератори йиллик энергия ишлаб чиқаришни таъминлади. Бу энергия эса, ўз навбатида, мазкур мактабни йилига 400 фунт стерлинг микдоридаги энергия билан таъминлайди ва органик ёқилғидан фойдаланиш туфайли юзага келадиган CO₂ чиқиндиларини йилига 3,5 тоннага камайтиради. Бу бир йилда 17,5 та дараҳтни сақлаб қолиш демакдир.

“Шамол генератори бизнинг барқарор ривожланишга бўлган интилишимиз ифодасидир, - дейди мактаб ўқув бўлими мудири Пол Сандерсон. - Бу лойиҳа бебаҳо ўқув салоҳиятига ҳам эса бўлиб, ўқувчилар, ота-оналар ва маҳаллий ҳамжамиятни атроф-муҳитни ҳимоя қилиш учун келгусидаги хатти-ҳаракатларни амалга оширишга ундовчи омилга айланади”.

Манба: BWEA (Британия Шамол энергияси асоциацияси).

Шамол генераторларидан фойдаланишнинг афзаликлари:

- ишлаб чиқарилган электр энергиясининг нархи ёқиғи нархларининг ўзгаришига боғлиқ эмас;
- фойдаланиш харажатларининг пастлиги;
- зарарли чиқиндилар чиқармайди.

Шамол генераторларидан фойдаланишнинг камчиликлари:

- мустақил ишлаши учун захира таъминот манбаи керак бўлади, яъни энергия ишлаб чиқариш шамолнинг кучига боғлиқ;
- бошланғич капитал сарфлашнинг юқорилиги;
- шовқин чиқариш ва визуал таъсирининг катталиги.

Шамол генераторлари бозорида 0,5-3 МВт қувватга эга турбиналар харидоргир. Тахминларга кўра, шамол генераторларининг ўртача қуввати 2020 йилга бориб, 5 МВтгача кўпаяди. Айни пайтда шамол генераторларининг ишлаш муддати 30 йилни ташкил этади. Шамол генераторларининг нархи тахминан 0,93-1 АҚШ доллари/Втни ташкил этади. 2010 йилда нархни 0,80

АҚШ доллари/Втга, 2020-2030 йилларда эса 0,65 АҚШ доллари/Втгача камайтириш кутилмоқда.

Кичик шамол генераторлари электр таъминотидан узоқда жойлашган туманларда маишӣ истеъмолчилар ва қишлоқ туманларини мустақил электр энергияси ишлаб чиқариши таъминлаш учун фойдаланиш мумкин. Бунинг учун 100 Вт ва ундан юқори қувватга эга ишончили шамол генераторлари мавжуд. Кичик шамол генераторлари яхши лойиҳалаштирилган минора, назорат тизими ва захира таъминот манбаига эга бўлиши керак. Бу манба аккумулятор кўринишида таъминланиши мумкин, бироқ мос келадиган энергия манбаи мавжуд бўлса, гибрид тизимлардан ҳам фойдаланса бўлади. Бундай манбалар дизель генераторлари, қўёш фотоэлектр тизимлари, кичик ГЭСлар ёки кичик биогаз реакторлари бўлиши мумкин. Одатда кам қувватли шамол генераторларидан ёруғлик билан таъминлаш, кам қувватли музлатгичлар, радиотелевизион мосламаларни, шунингдек, электр насосларни ишлатиш учун фойдаланилади.

1 кВА дан кам қувватли шамол генераторининг нархи тахминан 0,6-2 АҚШ доллари/кВт соат, 1 кВА дан ортиқ қувватга эга шамол генераторларининг нархи 0,4 -1,6 АҚШ доллари/кВт соатни ташкил этади [24].

3.5-қўшимча

ЧИЛИ

Қишлоқ туманларини электрлаштириш учун шамол энергияси технологиясидан фойдаланиш электр энергия нархини пасайтиради

Чилидаги Исла Так оролида электр энергияси нархи янги шамол-дизель электр қурилмаси ишга туширилгач, 75-90 фоизгacha пасайди. Аввал орол аҳолиси кичик аккумуляторлар, кичик моторли генераторлар, мум шамлар, керосин чироқларидан олинадиган электр энергиясининг 1 кВт соат эквиваленти учун 2500 песо тўларди. Энди улар 1 кВт соат электр энергияси учун 211-650 песо тўламоқда.

Манба: БМТ Тараққиёт дастури

3.3. Биомассадан фойдаланиш

Биомасса кенг кўламли қайта тикланадиган энергия ресурслари демақдир ва ёғоч, саноат, қишлоқ хўжалиги ва маишӣ чиқиндиларни ўз ичига олади. Биомассадан энергетика манбаи сифатида ёқиши, газлаштириш, пиролиз, спирт

ёки биогаз олиш учун биокимёвий қайта ишлаш орқали фойдаланиш мумкин. Бу жараёнларнинг ҳар бири белгиланган мақсадда қўлланиш соҳасига эга.

Биогаз қурилмалари

Одатда, чорвачилик ва озиқ-овқат саноатининг органик чиқиндилари биогаз ишлаб чиқариш

хомашёси ҳисобланади (3.6-қўшимча). Биомассани анаэроб қайта ишлаш пайтида биогаз

3.6-қўшимча

РОССИЯ

Москва вилоятида чорвачилик фермаси учун биогаз мосламаси

Россия Фанлар академияси маълумотларига кўра, Россиянинг чорвачилик тармоғи бир йилда қарийб 350 миллион тонна органик чиқинди чиқаради. Бу ҳажм энергетика таркиби 66,5 миллион т.н.э. га тенг 95 миллиард м³ биогаз ишлаб чиқаришни таъминлаши мумкин. Бу эса Россия атом станциялари ишлаб чиқарадиган умумий электр энергиядан қарийб икки баравар кўп демакдир.

1994-1995 йилларда бир гурӯҳ ташаббускорлар ўз маблағлари ҳисобидан кичкина чорвачилик фермасида BIOEN-1 биогаз мосламасини барпо этди.

4 био-реактордан иборат бу мослама 20-25 бош қорамол гўнгидан энергия ва ўғит ишлаб чиқариши мумкин. Бундай модуль бир қунда 1 тонна биомассани қайта ишлаш, 80 кВт соат электр энергияси ва қарийб 800 МЖ иссиқлик энергияси ишлаб чиқариш учун етарли 40 м³ биогаз, шунингдек, 1 тонна ўғит ишлаб чиқариши мумкин. Бу энергия Россиянинг иқлим шароитида яшайдиган ҳар бири 4 кишидан иборат 10 та оиласи таъминлаши учун етарлидир.

Мосламани ўрнатиш нархи 10-12 минг АҚШ долларини, харажатни қоплаш муддати эса олти ойни ташкил этди. Негаки ишлаб чиқарилган жами ўғит сотилади. Агарда харажатни қоплаш муддати метан сотиш билан боғлиқ бўлганида, бу муддат 5-7 йилни ташкил этиши мумкин эди. Мосламанинг ишлаш муддати 10 йил.

Манба: "ЭКОРОС" маркази.

курилмасида (3.6-расм) майший истеъмолчилар томонидан табиий ёки суюлтирилган нефть гази (LPG) ўринга фойдаланилади ёхуд уни иссиқлик ёки электр энергиясига айлантириш мумкин.

Ишлаб чиқарилган биогаз таркибида 60-70 фоиз метан (CH_4), 30-40 фоиз углерод диоксида (CO_2) ва 500 ppm (промилл) водород сульфид (H_2S) бор. Биогаз таркибида 65 фоиз метан бўлганида унинг ёнг паст иссиқлик чиқариш қобилияти 0,55 килограмм н.э./м³ ташкил этади.

Биогаз мосламаларда фойдаланиладиган биомассанинг 80-90 фоизи гўнгдан сутчилик фермаси ва күшхоналар органик чиқиндилари қўшилган ҳолда тайёрланади. Бу эса биогаз унумдорлигини ва биогаз мосламаларининг иқтисодий самарадорлигини анча оширади. Биогазнинг чиқиши, биринчи навбатда, етказиб бериладиган саноат чиқиндилари сифатига боғлиқ, гўнгни-ки эса чорва моллари турига қараб ўзгариади. Қорамолларнинг бир тонна гўнгидан одатда қарийб 25 м³, паррандачилик гўнгидан 190 м³, саноат чиқиндиларидан тахминан 130 м³ биогаз ишлаб чиқарилади. Биогаз ишлаб чиқарышда гўнг йигиши учун одатда қорамолларни фермаларда боқиши талаб этилади.

Биогаз ажратиб олингандан сўнг, ўткир бўлган биомасса суюқ ва қуруқ моддаларга ажратилиши мумкин. Улардан ўғит сифатида фойдаланиш ёки сотиш кўпинча биогаз мосламаларини иқтисодий жиҳатдан фойдали қилишга ёрдам беради.

Бир қунда 300 тонна қувватга эга биогаз мосла-

масини яратиш учун талаб этиладиган умумий маблағ тахминан 6,4 миллион АҚШ долларини ташкил этади. Бу нарх келгуси 15 йилда 5,8 дан 5 миллион АҚШ долларигача тупшиши кутилоқда. Бундай мослама 30-40 нм³/м³ хомашё ҳосил бўлишини таъминлайди. Бу эса мосламанинг ишлаб чиқариш қувватини 1 МВтга етишини таъминлаш имконини беради. Бунда мослама нархи тахминан 240 минг АҚШ долларини ташкил этади [24].

Биогаз мосламаларидан фойдаланиш қўйидаги афзалликларга эга:

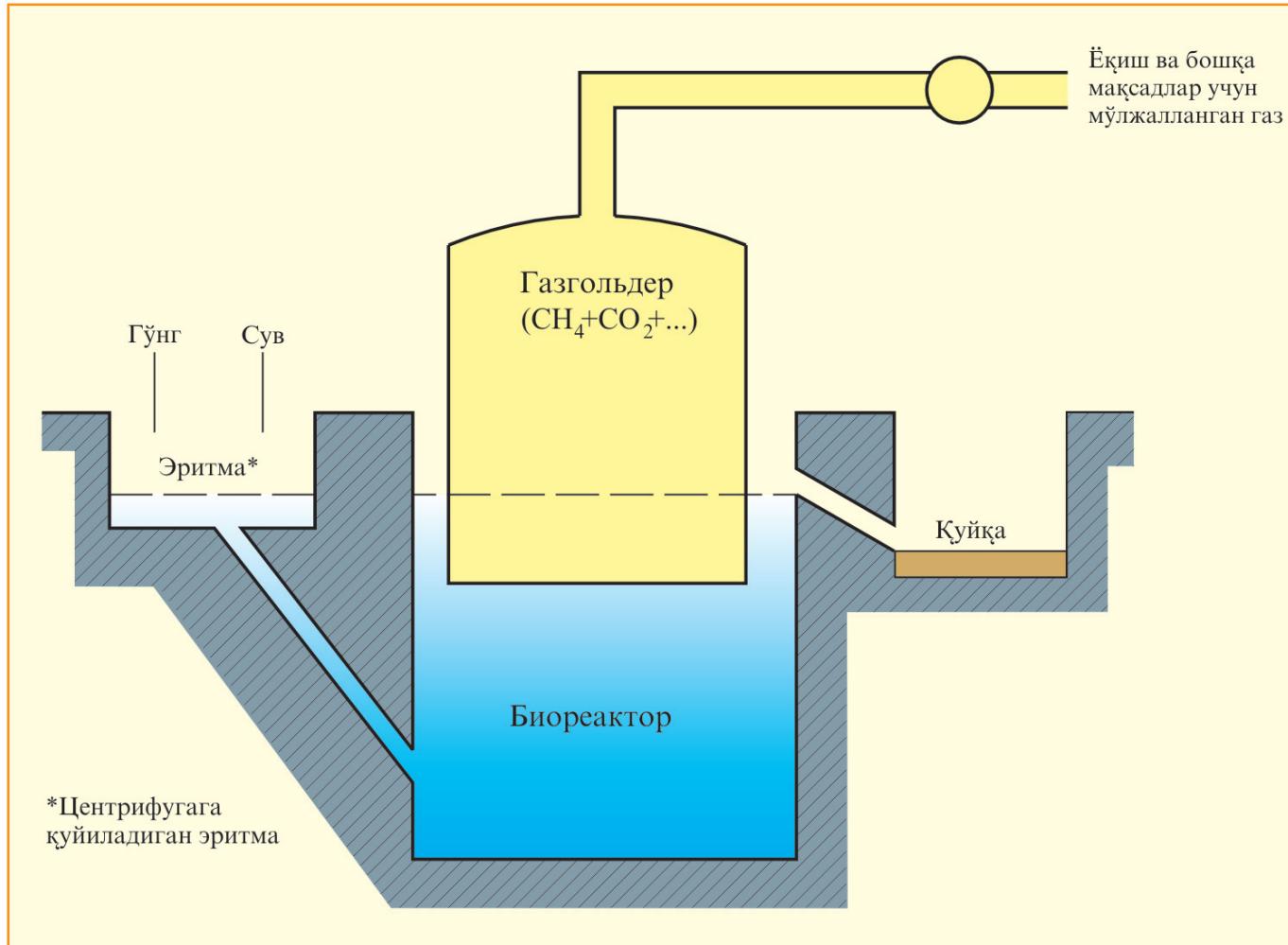
- биогаз CO_2 га қараганда нейтрал ёқилғи ҳисобланади, ундан фойдаланиш эса атмосферада органик чиқиндиларни ачитишида юзага келадиган метан гази миқдори қўпайишининг олдини олади;
- ачитилган биомассадан олинадиган ўғитлар қиймати бошланғич хомашёнидан анча юқори;
- фермерларга қарашли ерларда озуқа моддаларини экологик хавфсиз ва иқтисодий фойдали услугда иккиласми қайта ишлаш қаттиқ биомассани биогаз олиш учун ачитишининг афзаллиги ҳисобланади.

Биогаз мосламаларидан энергетика билан таъминлашдан кўра, қишлоқ хўжалик эҳтиёжларини қондиришда кўпроқ фойдаланилмоқда. Айни пайтда, олинган биогаз – қўшимча маҳсулотдир.

Хозирги пайтда биогаз мосламаларини ривож-

3.6-расм

Биогаз реакторининг соддалаштирилган схемаси



Манба: БМТД: "Ўзбекистонда қайта тикланадиган энергияни ривожлантириши бўйича миллий стратегияни ишлаб чиқишига доир умумий тадқиқотлар" лойиҳаси бўйича ҳисобот

лантириш, иқтисодий мулоҳазалардан келиб чиқиб, уларни мустаҳкамлаш йўналишида амалга оширилмоқда (масалан, Данияда). Бироқ аксарият мамлакатларда кичик ва микробиогаз реакторларидан айрим фермалар ёки кичик қишлоқларда фойдаланиш имконияти ҳам мавжуд.

Непал ва Қирғизистоннинг олис тоғли туманларида бир кунда тахминан 6-8 м³ биогаз ва 100-120 литр ўғит ишлаб чиқарадиган кичик биореакторлар ўрнатилган эди. Ушбу биореакторлар гўнг ва чиқиндилар билан тўлдирилади. Бундан ташқари инсон ҳаётига боғлиқ чиқиндилар билан тўлдириладиган мосламалар ҳам (Непалда) бор. Бу уларнинг ишлаш самардорлигини ошириш имконини беради ва санитария шароитини яхшилашга ижобий таъсир кўрсатади.

Маишӣ чиқиндилардан олинадиган газ

Қаттиқ маишӣ чиқиндилар уюми кўмилгани-да уларнинг органик таркиби анаэроб шароитда

МикроГЭСлар мавжуд бўлса, биореакторларни совуқ ойларда қизитиш учун электр таъминоти манбаи сифатида уларга улаш мумкин.

Биореакторлар одатда маҳаллий корхоналарда ишлаб чиқарилади. Уларнинг ҳар биореакторнинг нархи, масалан, Қирғизистонда қарийб 250 АҚШ долларини ташкил этади. Маишӣ истеъмолчиларга мўлжалланган биогаз мосламаларидан фойдаланган ҳолда, кичик хўжаликлар ва фермалар учун ўғит ишлаб чиқариш уларнинг иқтисодий самардорлигини оширишга ёрдам беради. Чунки бу туманларда кимёвий ўғитларнинг бозор нархи жуда юқори. Бу каби биогаз реакторлари зарурат туғилганда кам қувватли қўёш ва микро шамол мосламалари билан тўлдирилиши мумкин (3.7.-қўшимча [24]).

чириши натижасида чиқиндихона газлари ҳосил бўлади. Чиқиндихона гази ҳосил бўладиган давр

3.7-қўшимча

ҚИРГИЗИСТОН

Биогаз мослама ва микроГЭСдан иборат гибрид тизимдан фойдаланиш

Қирғизистон шимолида жойлашган Талас туманида айниқса электр иситгичлардан фойдаланиладиган қиш мавсумида ишончли электр таъминоти масаласи жиддий муаммолардан ҳисобланади. Электр таъминоти инфратузилмаси мавжуд бўлмаган кўпгина туманлар аҳолиси уйларини ёритиш учун керосин чироклар ва овқат тайёрлаш ҳамда уйни иситиш учун ўтндан фойдаланади.

2002 йилда ГЭЖ Кичик грантлари дастури лойиҳаси доирасида маҳаллий шароитга мослаштирилган ва одамлар турмуш даражасини оширишга қаратилган қайта тикланадиган энергия манбаларининг инновация бирикмасидан фойдаланилди. Маҳаллий корхоналарда ишлаб чиқарилган, ҳар бири бир кунда 6-8 м³ биогаз ишлаб чиқариш қувватига эга 4 биогаз мосламаси ҳамда 5 кВт қувватига эга микроГЭСни ўз ичига олган гибрид тизим 22 нафар майший истеъмолчини электр энергияси билан таъминламоқда ва органик ўғит ишлаб чиқармоқда. Бундан ташқари истеъмолчилар уйларида энергияни тежаш ва иссиқлик йўқотишни камайтириш мақсадида базалт тола асосида тайёрланган изоляция материалларидан фойдаланилди.

МикроГЭСлар томонидан ишлаб чиқариладиган электр энергиясидан қиш мавсумида ёритиш ва майший мосламалар ишлаши учун электр билан таъминлашдан ташқари биогаз мосламаларини уларнинг узлуксиз ишлаши учун қизитишида ҳам фойдаланилмоқда. Биогаз мосламаларининг ишлаши учун хомашё сифатида гўнг ва дарё балчиғи аралашмасидан фойдаланилди. 4,5 м³ газ тўплайдиган газгольдер бир кунда ўртача овқат тайёрлаш, уйларни иситиш ва ёритиш учун ўтин ҳамда органик ёқилғи ўрнини босадиган 6-8 м³ биогаз ишлаб чиқаради. Бу тизим ҳам кунига 100-120 литр ўғит ишлаб чиқариш қувватига эга. Ушбу ўғитлардан маҳаллий аҳолининг қурилиш учун ёғочга бўлган эҳтиёжини қондириш ва дарё бассейнида ихота дараҳтлари сонини кўпайтириш мақсадида учта плантацияда 15000 кўчат етишириш учун фойдаланилди. Бундан ташқари биогаз ишлаб чиқариш учун гўнгдан фойдаланиш санитария аҳволни яхшилайди, дарёга чиқиндиларни оқизишни ва шу тариқа унинг ифлосланишини камайтиради, сувининг сифатини яхшилайди, ўғит эса тупрок унумдорлигини оширади. Органик ёқилғини биогаз ва микроГЭСлар ишлаб чиқарадиган электр энергияси билан алмаштириш ҳавога буғхона газлари чиқаришни маълум миқдорда камайтиришга ёрдам беради.

Манба: БМТТД/ГЭЖ кичик грантлар дастури

тахминан 50-100 йилни ташкил этади. Бироқ энг самарали чиқиндиҳона гази 10-15 йил давомида ҳосил бўлади. Биореактордан фойдаланиш (3.7-расм) чиқиндиҳона газларининг ҳосил бўлишини назорат қилиш имконини беради, қаттиқ чиқиндилар массасига сув ва бошқа моддаларнинг қўшилиши бу газларнинг ҳосил бўлишини тезлаштиради.

Чиқиндиҳона гази таркиби кўмилган чиқиндилар хусусияти, уларнинг кўмилиш муддати, иқлим шароити ва бошқа омилларга боғлиқ ҳолда ўзгаради. Одатда чиқиндиҳона гази таркибида 50 фоиз метан, 45 фоиз углерод диоксиди ва маълум миқдорда азот, кислород, водород сульфид, сув буғлари ва қаттиқ заррачалар бўлади. Бу газдан фойдаланишдан аввал у қаттиқ заррачалардан ва сувдан тозаланиши, совутилиши ва сиқилиши (компрессия қилиниши) лозим.

Тўйинтирилган ва сиқилган чиқиндиҳона газидан унинг тозаланиш даражаси ва қийматига қараб, қозон ёки горелка, буғ ёхуд электр энергияси иш-

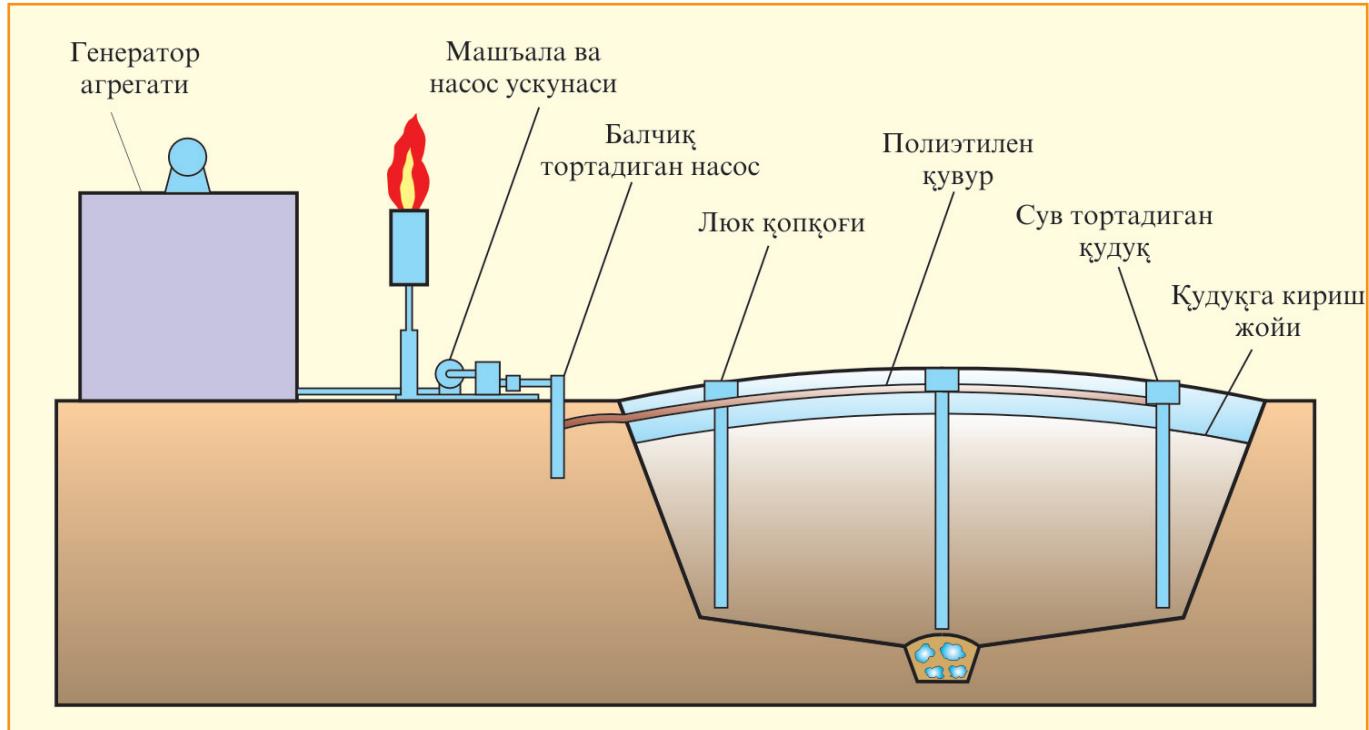
лаб чиқариш учун ёқилғи сифатида фойдаланиш мумкин, шунингдек, газни транспортировка қиладиган умумий тизимга етказиб берилади (3.8-қўшимча).

Табиий газни ёқишига мўлжалланган горелка учун чиқиндиҳона газидан фойдаланишда ушбу горелкалар шаклини бироз ўзgartириши талаб этилади. Негаки, чиқиндиҳона гази паст иссиқлик ҳосил қилиш қобилиятига эга. Буғ ишлаб чиқаришда эса у истеъмол қилувчи қурилма ўрнатилган жой яқинида жойлашган бўлиши лозим. Чунки юқори босимга мўлжалланган изоляцияланган пўлат қувурларни ўрнатиш қиммат туради, боз устига буғнинг транспортировкаси пайтида иссиқлик йўқотилиши мумкин.

Электр энергиясини ишлаб чиқариш учун поршенли компрессорли двигателлар, газ ва буғ турбиналари, шунингдек, сўнгги пайтда жорий этила бошланган микротурбиналар ва ёқилғи элементларидан фойдаланиш мумкин.

3.7-расм

Чиқиндиҳона газини олишнинг намунавий схемаси



Манба: БМТ Тараққиёт дастури. “Ўзбекистонда қайта тикланадиган энергияни ривожлантириши бўйича миллий стратегияни ишлаб чиқишга доир умумий тадқиқотлар” лойиҳаси бўйича ҳисобот

3.8-қўшимча

ЭСТОНИЯ

Таллиндаги чиқиндиҳона биогазлари

Эстония пойтахти - Таллин мамлакатдаги энг катта шаҳар ҳисобланади. Унинг аҳолиси 411594 кишини ташкил этади. Бу ерда ҳар йили 350-400 минг тонна органик чиқинди чиқарилади ва Пааскуладаги қарийб 25 гектар майдонни ташкил этадиган чиқиндиҳонага жойлаштирилади. Чиқиндиҳонадаги чиқиндилар қатламининг ўртача баландлиги 35 метр. Чиқиндиларни ажратишда асосий таркибий қисмини метан ташкил этадиган (65 фоиз) чиқиндиҳона гази ҳосил бўлади.

1994 йилда “Ести Гааз” масъулияти чекланган жамият газ компанияси ва бир қанча сармоядорлар Пааскуладаги чиқиндиҳона газларидан фойдаланиш бўйича лойиҳа таклиф этдилар. Бу борада янги “TERTS” масъулияти чекланган жамият компанияси ташкил этилиб, у дастлаб Скандинавия мамлакатлари мутахассисларининг ёрдамида биогазнинг ҳажм ва сифат таркибини текширди.

1995 йилда Пааскуладаги чиқиндиҳонага ўрнатилган коллектор контейнерига улаш учун 5200 метр газ фильтрлари ва 2000 метр қувур ишга туширилди. Ҳар бир фильтрдан ажратиб олинадиган биогаз коллектор қувури орқали компрессор станциясига келиб тушади. Бу станцияда газ сиқилади ва тозаланади. Сўнгра бу биогаз тақсимлаш тармоқлари орқали қозонхонага келиб тушади ва бу ерда мазут ёқилғисининг муқобили сифатида иссиқлик энергиясини ишлаб чиқариш учун фойдаланилади.

Ушбу лойиҳасининг амалга оширилиши Пааскула чиқиндиҳонаси худудида санитария шароитини яхшилашда улкан ҳисса қўшди. Скандинавия мамлакатлари тажрибасидан келиб чиқсан ҳолда, бу лойиҳа фойда келтириши кутилмоқда.

Манба: www.opet.dk/baltic

Биогаз қозонлари

Ёғоч ёқилғиси нисбатан камроқ күл чиқариши ва таркибида азотнинг камлиги туфайли биомассадан тайёрланадиган энг маъқул ёқилғи ҳисобланади. Бироқ бу ўринда похол ва пахта чиқиндиларидан ҳам фойдаланиш мумкин.

Биогаз қозонларидан фақат иссиқлик ишлаб чиқариш учун фойдаланилади (3.9-кўшимча). Марказлаштирилган иссиқлик таъминоти учун мўлжалланган бундай қозонлар қуввати одатда 1-50 МВт, тайёрлик коэффиценти 96-98 фоиз, техник ишлаш муддати тахминан 20 йилни ташкил этади. Бундай қозонларнинг стандарт чиқинди чиқариши 3,4 килограмм NOx ва 41,9 килограмм куруқ күл ҳамда ҳар 1 т.н.э. ёқилғига 40 миллиграмм заррачани ташкил этади.

Иссиқлик ишлаб чиқариш учун биогаз қозон қурилмасига маблағ сарфлаш 0,3-0,7 АҚШ доллари/Вт ни ташкил этади. Фойдаланиш сарфҳаражатлари тахминан сарфланган дастлабки маблағнинг 3 фоизини ташкил қиласди.

Қозонларда биомассани ёқиш учун турли технологиялардан, жумладан, панжара устида ёқиш, осиб қўйилган ҳолда ва суюлтирилган ҳолда

ёқишидан фойдаланилади. Турли биомассаларни панжара устида ёқиш энг кенг тарқалган технология ҳисобланади.

Иссиқлик ва электр энергиясини биргалиқда ишлаб чиқариш учун фойдаланиладиган қозонлар биомассани панжара устида ёқишида 5-15 МВт қувватга эга бўлиши мумкин. Ёғоч ёки похол чиқиндилари шаклидаги биомасса ушбу тизимлар учун хомашё, буғ ёхуд иссиқ сув шаклидаги электр энергияси ҳамда иссиқлик маҳсулоти ҳисобланади. Когенерация қурилмасининг қуввати одатда бевосита ушбу қурилма жойлашган ҳудудда иссиқлик энергиясига бўлган талабга қараб белгиланади.

Ёғоч чиқиндиларидан фойдаланадиган буғ турбиналарининг ишлаш муддати тахминан 20 йилни, уларнинг фойдали иш коэффиценти 90 физни ташкил этади. Бундай тизим чиқарадиган чиқинди бир т.н.э. ёқилғига 41,9 килограмм күл, 2,9 килограмм NOx ва 0,8 миллиграмм заррачаларни ташкил этади. Тараша ёқадиган ўтхона панжарали қозон тахминан 3,56 АҚШ доллари/электр Вт туради. Келгуси 15 йилда бу кўрсаткич 3-3,4 АҚШ доллари/электр Вт га пасайиши

3.9-кўшимча

ЛАТВИЯ

Броценида биогаз қозонларидан фойдаланиш

Броцени – Рига Жануби-шарқида жойлашган 3500 аҳолига эга кичик шаҳарча. Ушбу шаҳарчанинг асосий саноат корхонаси шаҳардан ташқаридаги ҳудудда жойлашган цемент заводи ҳисобланади. Бу шаҳарчада бир пайтлар эски қозонхона бўлган ва у иссиқлик алмаштириб берувчи иссиқлик пунктига айлантириш учун қайта жиҳозланган. Чунки цемент заводи шаҳарчани 2 километрли қувур орқали буғ билан таъминларди. Қиши мавсумида заводнинг иссиқлик энергиясини истеъмол қилиши кескин ошиши сабабли шаҳарнинг буғ билан таъминланиши қийинлашарди. Эски иссиқлик тармоғида катта миқдорда буғ йўқотиш ҳоллари ҳам юз берарди. Шу боис кўрсатилаётган хизматлар сифати пастлигига қарамай иссиқлик энергияси учун тўланадиган нарх жуда юқорилигича қолар эди. Совет Иттифоқи йўқликка юз тутганидан сўнг завод барча буюртмачилардан маҳрум бўлди ва ўз фаолиятини тўхтатди.

Броцени муниципалитети юзага келган вазиятни баҳолаб, қайта тикланадиган энергия манбалари ва самарали энергетика технологияларидан фойдаланиш афзалликларини ҳисобга олди ҳамда шаҳарчани марказлаштирилган таъминлаш тизимини реконструкция қилишга қарор қилди.

Броценида танланган техник ечимлар Латвияда биоёқилғидан фойдаланиш борасида дастлабки тажриба бўлди. Биоёқилғи – ёғочни қайта ишлаш саноати чиқиндилари, похол қолдиқлари, тахта тилиш заводи чиқиндилари органик ёқилғи – мазут ўрнини босадиган бўлди. Реконструкция ишлари атиги 8 ойда якунланди.

Эски қозонхонадаги иссиқликни алмаштириб берувчи қурилма олиб ташланиб, ўрнига иккита янги қозон ўрнатилди. Ўчокли битта қозон асосий иссиқликни таъминлаш учун биоёқилғи ёқиш, табиий газда ишлайдиган иккинчи қозон энг кўп иссиқликни қоплаш учун мўлжалланди. Швециялик ишлаб чиқарувчilar томонидан етказиб берилган ушбу мажмуя горелка, биоёқилғи учун автоматлаштирилган омборхона, ёқилғи хўжалиги, ёнишдан ҳосил бўлган газларни тозалаш ускунасини ўз ичига олган. Шу тариқа биоёқилғидан фойдаланиш орқали истеъмолчилар йил бўйи иссиқ сув билан таъминланди ҳамда ёғочни қайта ишлаш саноати чиқиндиларини қайта ишлаш билан боғлиқ муаммо ҳал этилди.

Манба: www.opet.dk/balti

кутилмоқда. Умумий фойдаланиш харажатлари йилига сарфланадиган маблағнинг 3-4 фоизини, бу эса бир йилда 70 минг АҚШ доллари/МВт ни ташкил этади.

Похол ёқишига мўлжалланган панжарали тизимдан фойдаланиш муддати ва фойдали иш коэффиценти тараша ёқадиган панжарали қозонларни кига ўхшайди. Бироқ чиқариладиган

чиқиндилири миқдори юқори: ҳар бир т.н.э. ёқилгидан 2,0 килограмм SO_2 , 5,5 килограмм NO_x , 1,675 грамм заррачалар ва 83,8-167,5 килограмм кул. Бундан қурилманинг нархи тахминан 2,86 АҚШ доллари/электр Вт ни ташкил этади. Бу нарх келгуси 15 йил давомида ўзгаришсиз қолиши кутилмоқда. Доимий фойдаланиш сарф-харажатлари тахминан 105-140 минг АҚШ доллари бир йилда/МВт ни ташкил этади [24].

Овқат тайёрлаш учун мўлжалланган биомассада ишлайдиган плиталар

Овқат тайёрлаш учун мўлжалланган (3.10-қўшимча) биомассада ишлайдиган стандарт плиталар (печкалар) фойдали иш коэффиценти 6-25 фоизни ташкил этади. Биомассани қўллаш самарадорлиги бу борада фойдаланилаётган плиталар тузилишини ўзгартириш, кастрюль қурилмаси ўрнатилиш баландлигини пасайтириш, ўтгариш ўтхона панжараларини қўллаш

ва плита деворларини изоляциялаш йўли билан анча оширилиши мумкин.

Плиталар тузилишига қандай ўзгартиришлар киритиш ва уларнинг нархи қанча бўлиши маҳаллий шароит ва эҳтиёжлар тегишли равишда ўрганиб чиқилганидан сўнг аниқланиши мумкин.

3.10-қўшимча

НЕПАЛ

Овқат тайёрлаш учун мўлжалланган биогаз плиталар

Биогазда ишлайдиган плиталардан фойдаланиш мамлакатга қандай фойда келтириши мумкин? Непалда бундай плиталар ёғоч ёқилғисидан фойдаланишни ва бунинг учун дараҳтларни кесишни камайтирган ҳолда, аҳоли яшайдиган худудларда санитария ҳолати ва одамлар соғлигини яхшилаш имконини берди.

Непалнинг майший тармоғига истеъмол қилинадиган умумий энергиянинг 95 фоизи тўғри келади. Энергия таъминотидан асосан овқат тайёрлаш ва ўйларни иситишда фойдаланилади. Энергияга бўлган бундай эҳтиёж ўтин (75%), қишлоқ хўжалиги чиқиндилири ва чорвачилик чиқиндилиридан (20%) фойдаланиш орқали таъминланади. Ўтинга бўлган эҳтиёжнинг юқорилиги дараҳтларнинг камайиши, бунинг натижасида ернинг емирилиши ва бузилиши, кўчки ва тошқинларнинг юзага келишига сабаб бўлмоқда.

Бугун Непалнинг 140000 нафар қишлоқ аҳолиси овқат тайёрлаш учун биогаз плиталаридан фойдаланмоқда. Биогаз қурилмалар 400000 тонна ёғочни асраш ва 800000 литр керосинни тежаш, шунингдек, атмосферага 700000 тонна буғона газлари чиқиндилири чиқишининг олдини олиш имконини берди.

Бундай қурилма технологияси оддий: чорва моллари гўнги хомашё, биогаз эса маҳсулот ҳисобланади. Айрим тизимларни ҳожатхонага ҳам улаш мумкин. Бу санитария шароитини яхшилаиди ва биогаз ишлаб чиқаришга ёрдам беради. Ушбу қурилма ер остида жойлаштириладиган ҳаво ўтказмайдиган резервуарга (метантенк) эга. Унга гўнг солиниб, кейинчалик маълум миқдордаги сув билан аралаштирилади. Резервуар гумбази остида гўнг таркибидаги бактериялар хомашёни парчалаб, метан ҳосил бўлишига ёрдам беради. Ушбу реакция кислородсиз амалга оширилади ва ҳосил бўлган газ таркибида 70 фоиз метан ва 30 фоиз углерод диоксиди бор. Метантенк гумбазида плитага трубка орқали уланган тешик мавжуд. Газ ишлаб чиқаришга қараб, ҳосил бўлган қолдиқ (суюқ модда) чиқариб юборилади ва органик ўғит сифатида фойдаланиши мумкин.

Бу қурилма ишончли ва ишлатиш осон, кам маблағ талаб қиласи ҳамда кўпга чидайди. Унинг қиймати қишлоқ аҳолиси учун 300 АҚШ долларини ташкил этади. Ҳукумат ушбу қурилмалар нархини 200 АҚШ долларигача камайтириб, қишлоқ истеъмолчилари учун ёрдам пули ажратди. Бу эса уч йил мобайнида органик ёқилғи учун сарфланадиган маблағни тежаш ҳисобидан қопланиши мумкин.

Манба: Ashden Awards

3.4. Кичик ва микрогидроэлектростанциялар

Айни пайтда барча мамлакатлар учун мос кичик ва микрогидроэнергетиканинг ягона таърифи йўқ. Ўзбекистонда кичик микроэлектростанциялар сирасига белгиланган қуввати 30 МВт дан кам бўлган станциялар киради. Норвегияда гидроэнергетика қуидаги тоифаларга бўлинади: микро < 100 кВт, мини - 100 кВтдан 1000 кВтгача, кичик - 1 дан 10 МВтгача. Жаҳон банки кичик гидроэлектростанциялар тоифасига қуввати 10 МВт дан кам бўлган станцияларни киритади.

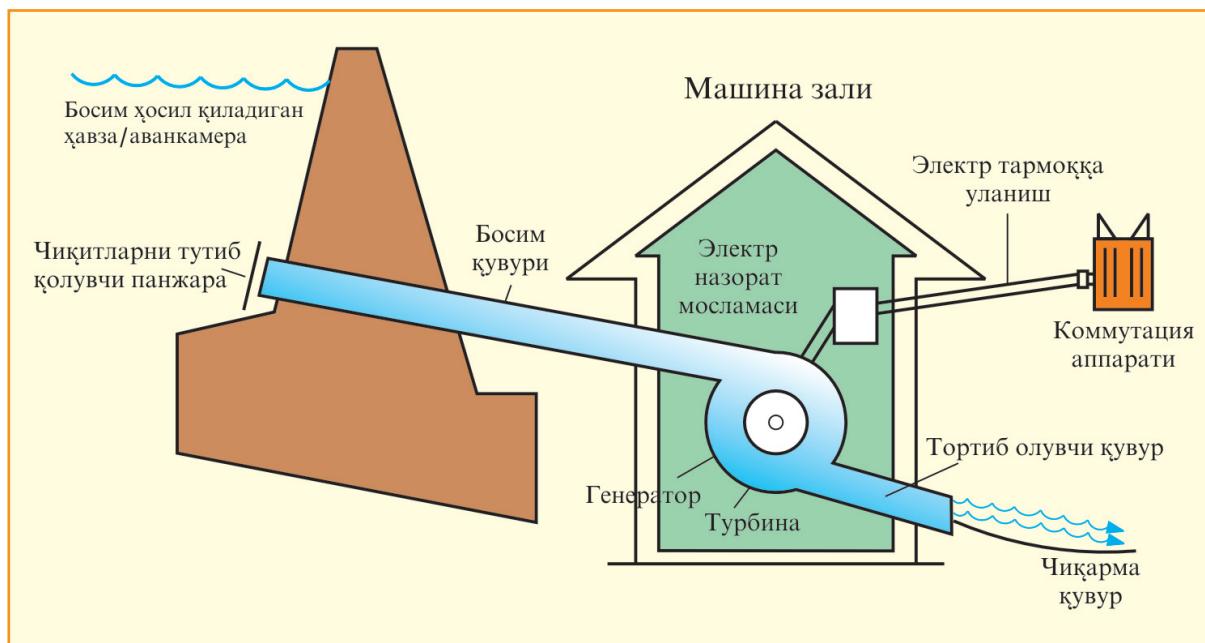
Бугунги кунда гидроэнергетиканинг қуидаги турларга бўлиниши халкаро миқёсда тобора кенг эътироф этилмоқда: 1000 кВт қувватга эга микрогидроэлектростанциялар ва 1 МВт дан 10 МВт қувватга эга кичик гидроэлектр станциялар (3.8 расм).

Микрогидроэнергетикадан механик энергиядан (сув чиқариш иншоотлари, сув тегирмонлар ва ҳоказо) тўғридан-тўғри фойдаланиш ёки уни электр энергияга айлантириш орқали кичик саноат, қишлоқ хўжалик ёхуд майший истеъмолчиларни энергия билан таъминлашда фойдаланилмоқда (3.11-кўшимча).

Ишлаб чиқарилаётган электр энергияси кичик электр тақсимлаш тармоғи орқали айрим майший истеъмолчилар ўртасида тақсимланади ёки аккумулятор батареяларини зарядлаш ва қайта зарядлаш учун фойдаланилади. Иккинчи

3.8-расм

Намунавий кичик гидроэлектростанция схемаси



Манба: БМТ Тараққиёт дастури. “Ўзбекистонда қайта тикланадиган энергияни ривожлантириши бўйича миллий стратегияни ишлаб чиқишига доир умумий тадқиқотлар” лойиҳаси бўйича ҳисобот

вариантдан истеъмолчиларнинг микрогидроэлектростанциялардан олиса жойлашганда фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

Микрогидроэнергетикада икки турдаги турбинадан фойдаланилади. Импулсли (актив) турбиналар турбина паррагига тушадиган сув оқимини кинетик энергияга айлантиради, реактив гидротурбиналар эса сув остига туширилиб, энергиядан турбина паррагида сувнинг бурчакли ва линияли ҳаракатига қараб фойдаланади. Гидротурбина томонидан ҳаракатга келтириладиган гидрогенератор қувват ўзгарганда айланиш тезлигини тартибга соладиган кучланиш электрон ростлагич билан жиҳозланади.

Микрогидроэнергетика обьектларида асосан қурилиш-монтаж ишлари ва жиҳозларга маблағ сарфланади. Одатда гидроэнергетика учун солиштирма ҳаражатлар қурилма қуввати, яъни сув сарфи ва босими оширилганда камаяди. Мавжуд ирригация каналларидан фойдаланиш, гидроэлектростанцияларни имкон қадар истеъмолчиларга яқин жойда қуриш ва сув тўплайдиган иншоотларнинг турбинани ишдан чиқишидан асрайдиган чиқитларни тутиб қолувчи ва ўзини ўзи тозалайдиган панжараларидан фойдаланиш гидроэлектростанциялар нархини пасайтиради.

Микрогидроэлектростанцияларнинг нархи обьектнинг ўзига хос хусусиятларига боғлиқ ва

3.11-қўшимча

АВСТРАЛИЯ

МикроГЭС уйни электр энергияси билан таъминлайди

Трембатнинг уйи Австралия шарқидаги тоғли худуддан оқиб ўтувчи Жек Ривер дарёси соҳилида жойлашган. Леон ўрнатган иккита микротурбина йил давомида унинг уйини электр энергияси билан таъминлайди. Бундан ташқари у уйини иситиш ва ҳаво алмаштиришда энергия эҳтиёжини камайтириш учун пассив күёш энергиясидан фойдаланишга мослаб лойиҳалаштирган ҳолда қурди.

Жек Ривер дарёсидан сув катталиги 2×1 м ҳажмдаги тӯғон ёрдамида тортиб олинади ва 25 мм диаметрли қувур орқали турбинага ўтказилади. Қувурнинг кириш қисмида япроқлар, хас-чўп ва бошқа ахлат тиқилиб қолмаслиги ҳамда тизимнинг ишлашини тўхтатиб қўймаслиги учун панжара ўрнатилган. Ҳар бир микрогидрокурилма 24 В ва 850 ампер-соат кучланишга мўлжалланган аккумулятор батареяларини зарядлайдиган 450 Вт доимий ток ишлаб чиқаради. Бунинг учун иккита инвертор мавжуд. Битта инвертор ортиқча электр энергиясидан сувни иситиш учун фойдаланган ҳолда, аккумулятор батареяларини зарядлашни тартибга солувчи сифатида ишлайди. Иккинчи инвертор уйдаги барча майший приборларни – 240 Вольт кучланишда ишлайдиган музлатигич, компьютер, микротўлқинлик печь, электр чойнак, кир ювиш машинаси, чанг ютгич, телевизор ва видеомагнитофонни электр энергияси (ўзгарувчан ток) билан таъминлайди. Бундан ташқари ушбу хўжаликда ёғочни қайта ишлайдиган тўртта иирик дастгоҳ ҳам бор. Улар ҳам микро-гидроэлектр станция ёрдамида электр энергияси билан таъминланади.

Турбиналар 1994 йилда ўрнатилган бўлиб, шу вақт мобайнида бенуқсон ишламоқда, уйни ортиғи электр энергия билан таъминламоқда. Бунинг учун аккумулятор батареяларининг техник ҳолатини назорат қилиш ва ҳар куни тӯғон панжарасини тозалаб туриш талаб этилади, холос. Леон қурилма тузилишини ўзини-ўзи тозалайдиган ва техник хизмат кўрсатиш харажатини камайтириш мақсадида ўзгартиришни режалаштирумокда.

Тизим нархи 18000 АҚШ долларини ташкил этади. Бу электр тармоғига уланиш ва истеъмол қилинган энергия учун ҳақ тўлашдан кўра иқтисодий жиҳатдан фойдалидир.

Манба: Атроф-муҳит ва Мерос бўйича департамент, Австралияниң буғона самарадорлиги масалалари бўйича оғиси

маълум даражада обьектнинг олислиги, унинг асосий таркибий қисмлари – қурилиш ишлари (жумладан сув қувурлари, тӯғонлар ва ҳоказо), ишлаб чиқарувчи ускуналар ҳамда узатиб бе-рувчи/тақсимлагич линияларнинг техник хусусиятларига қараб ўзгаради. Электр энергиясини ишлаб чиқаришнинг солиширига нархи асосан гидроэлектр станцияларнинг қувват функцияси ҳисобланса, капитал харажатлар гидротехник иншоотлар ва электр-техника ускуналари қийматига боғлиқ. Шу сабабли микро-гидроэлектр станцияларни қуришнинг умумий қийматини оддиндан баҳолаш жуда қийин. Одатда, белгиланган қувватнинг 1 кВт учун 2000 АҚШ доллари миқдоридаги энг юқори баҳодан фойдаланиш мумкин [24]. Жаҳон банки томонидан тайёрланган Тармоқдан ташқари энергетика бўйича истеъмолчилар учун қўлланмада микрогидроэлектр станциялар ишлаб чиқарган 1 кВт энергия учун нарх 0,20 – 2,50 АҚШ доллари тарзида кўрсатилган.

Кичик гидроэнергетика учун қайта тикланадиган энергиянинг потенциал манбалари рўйхати жуда кент. Булар дарёлар, кичик дарёлар, сойлар, кўл сувларини тўплайдиган иншоотларда ва ирригация тизимларининг суғориши каналларида табиий сув туширгичлардир.

Одатда **кичик гидроэнергетика** тизимлари учун микро-гидроэнергетика тизимларида қўлланиладиган турбина қувурлари орқали ўтказиладиган сув оқимлари ёрдамида ишлайдиган технологиялардан фойдаланилади.

Кичик гидроэлектр станциялар кўп миқдорда сув оқимини талаб қиласи ва бунинг учун тегишли босимга катта маблағ талаб қиласидиган иншоотларни барпо этмасдан эришилса, мақсадга мувофиқ бўлади. Бу, ўз навбатида, мавжуд дамбалар, сув миқдорини назорат қилиш тизимлари ва ирригация тизимларидан фойдаланиш орқали таъминланиши мумкин. Мавжуд тузилмаларни қўллаш эса кичик гидроэнергетика обьектлари қийматини анча камайтиради.

Микро ва кичик гидроэлектр станциялар учун самарали, ишончли ва арzon ускуналарни яратиш устувор вазифалардан бири ҳисобланади. Иирик гидроэлектр станциялар учун конструкциялар ва муҳандислик ечимларини яратиш тажрибасини кичик гидроэнергетикани ривожлантиришга кўр-кўронада қўллаш мумкин эмас. Микро ва кичик гидроэлектр станциялар учун асбоб-ускуналар яратиш бошқача ёндашувларни талаб қиласи.

Юқори унум билан кундаланг оқимда ёки икки баравар тез ишлайдиган гидротурбиналарни ишлаб чиқиши ушбу мұаммона ҳал қилишнинг истиқболли йўлларидан бири ҳисобланади. Бугунги кунда дунёда бундай турбиналарнинг максимал фойдалали иш коэффиценти тахминан 90 фоизни ташкил қиласи. Конструкциянинг оддийлиги, таннархининг пастлиги ва юқори энергетика самарадорлиги билан ишончли ишлаши кундаланг оқимли турбиналарни микро ва кичик гидроэнергетикани жиҳозлаш учун истиқболли турбиналар сифатида кўриб чиқиш имконини беради.

Кундаланг оқимли турбиналардан кенг кўламда фойдаланиш мумкин. Микро ва кичик гидроэлектр станциялар учун мўлжалланган бу турдаги турбиналар 1,5 метрдан 180 метргача босимда қўлланилиши мумкин.

3.5. Геотермал энергиядан фойдаланиш

Геотермал энергия, очиғини айтганда, қайта тикланадиган энергия әмас. Негаки, бу ерда ер остидан юқорига чиқадиган доимий иссиқлик оқимидан фойдаланиш ҳақида әмас, балки маълум чуқурлиқда жойлашган суюқ ёки қаттиқ муҳитда эҳтиёт шарт ғамлаб қўйилган иссиқликдан фойдаланиш ҳақида бормоқда (3.9 расм).

Энергиянинг ушбу тури келажақда катта роль ўйнаши мумкин. Геотермал энергиядан фойдаланувчи қурилмалар одатда ягона электр тизими ёки марказлаштирилган иссиқлик таъминоти тизими учун ишлайдиган катта қурилмаларга мөс келади.

Ер ости иссиқ сувлари айланиб юрадиган табиий ер ости резервуарларни қазиши узатма турбиналар учун юқори босимли буғ манбаларидан фойдаланиши таъминлайди. Катта энергияга эга ер ости сувларидан уларни ер ости сув омборларига қайтаришдан олдин марказлаштирилган иссиқлик таъминоти тизими учун ҳам фойдаланилиши мумкин. Геотермал энергия манбаларининг икки тури – юқори ҳароратли ва ўрта/паст ҳароратли манбалар мавжуд. Юқори ҳароратли манбалардан одатда электр энергия ишлаб чиқариш учун, паст ҳароратли манбалардан эса марказлаштирилган иссиқлик таъминоти ва қишлоқ хўжалигида фойдаланилади. Манба ҳарорати иссиқлик ташувчи ҳароратини ошириш мақсадида иссиқлик насосларидан фойдаланмасдан туриб, марказлаштирилган

Халқаро тажриба шуни қўрсатадики, микро ва кичик гидроэлектр станциялардан фойдаланган ҳолда кичик дарёлар қувватини ўзлаштириш энергия таъминотини яхшилаш мұаммосини ҳал этишга ёрдам беради. Бу борада мавжуд гидротехник иншоотларда ташкил этилаётган кичик гидроэлектр станциялар самарали ҳисобланади. “Эллимс-Чалмерс” фирмаси (АҚШ) маълумотларига кўра, 10 МВт қувватга эга янги барпо этилаётган гидроэлектр станциялар учун сарфланган солишишим маблағ 1100-1400 АҚШ доллари/кВт-га тент келади [24].

1 МВт қувватга эга кичик гидроэлектр станцияларни қуриш учун 0,5-2 миллион АҚШ доллари керак бўлади. Ундан олинадиган даромад эса йилига 300 минг АҚШ долларини, сарфланган маблағни қоплаш муддати 2-6 йилни ташкил этади.

иссиқлик таъминотини тўғридан-тўғри таъминлаш учун 90 °C дан паст бўлмаслиги лозим (3.12-қўшимча).

Геотермал манбалардан фойдаланиш орқали ишлаб чиқариладиган электр энергиясининг нархи манба хусусияти ва қурилма ҳажмига қараб, маълум миқдорда ўзгаради. Энергия бирлигининг таннархи 1 кВт соат учун тахминан 0,25-0,1 АҚШ доллари атрофида бўлади. Бугунинг энг кам нархи эса бир тонна учун 3,50 АҚШ долларини ташкил этади.

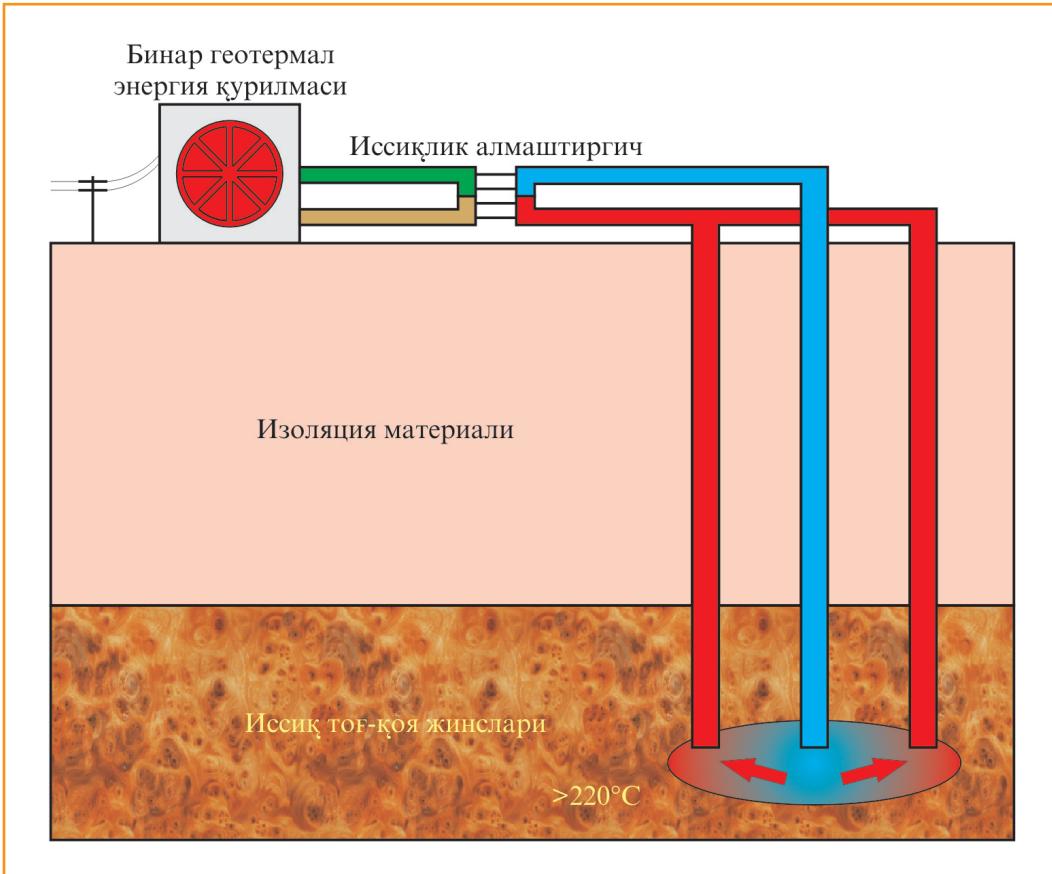
Нархга таъсир кўрсатадиган асосий омиллар ресурс ҳарорати, қудук унумдорлиги, объект инфратузилмаси ва қуввати ҳисобланади. Одатда электр энергиясини геотермал йўл билан ишлаб чиқариш нисбатан кўп маблағ сарфлашни талаб қиласи. Бу маблағлар қидириш, қазиши ва қурилмаларни барпо этиш учун зарур. Шундай бўлса-да, фойдаланиш сарф-харажатлари унчалик кўп әмас.

Геотермал энергетика қурилмасига тўғридан-тўғри маблағ сарфлаш 3.2-жадвалда келтирилган [24].

Таъкидламоқ лозимки, геотермал энергиядан фойдаланишда углерод диоксиди ва водород сульфидининг зарарли чиқиндилиари миқдори органик ёқишидан чиқадиган чиқиндиларга қараганда анча паст.

3.9-расм

Геотермал энергиядан фойдаланишнинг асосий принципи



Манба: БМТ Тараққиёт дастури. “Ўзбекистонда қайта тикланадиган энергияни ривожлантириши бўйича миллий стратегияни ишлаб чиқишига доир умумий тадқиқотлар” лойиҳаси бўйича ҳисобот

3.12-кўшимча

АҚШ

Талабалар шаҳарчасидаги ётоқхонани иситиш ва ҳаво ҳароратини бир меъёрда сақлаш учун геотермал сувдан фойдаланиш

Орегона штатидаги Технология институтининг ётоқхонаси 1964 йилдан буён геотермал энергиядан бевосита фойдаланиш ҳисобидан иситилмоқда. Учта геотермал қудук талабалар шаҳарчасининг умумий майдони 60400 квадрат метр бўлган 11 та биносининг иссиқлик энергия эҳтиёжини таъминлайди. Иссиқлик таъминотига қўшимча равища, ёз мавсумида талабалар шаҳарчасидаги биноларнинг бир қисми геотермал ресурслар ёрдамида ишлайдиган ҳаво ҳароратини бир меъёрда сақлаш тизимидан фойдаланади. Бу тўйинтирилган совутгич ёрдамида амалга оширилади. Музлатгич ишлайдиган тартибда ишлайдиган ушбу совутгич мосламасининг иш унумдорлиги 540 кВт (154 тонна) ташкил этади.

Бу тизимдан йиллик фойдаланиш сарф-харажатлари қарийб 35000 АҚШ долларини (бир йилда бир квадрат фут учун 5 цент) ташкил этади. Бунга хизмат кўрсатувчи ходимлар иш ҳаки, ускунани алмаштириш ёки таъмирлаш, насос хўжалиги қиймати ҳам киради. Таққослаш учун: табиий газ ёрдамида ишлайдиган шундай қозонхона учун бир йилда сарфланадиган харажатлар 250000-300000 АҚШ долларини ташкил қиласди.

Манба: REPP (Қайта тикланадиган энергия стратегияси бўйича лойиҳа)

3.2-жадвал

Геотермал қурилмаларга маблағ сарфлаш

Харажатлар йұналиши	Қүйидеги құвваттаға әга қурилмалар учун белгиланған құвват бирлиги учун солиширма харажатлар (кВт учун АҚШ доллары)	
	5-30 МВт	30 МВтдан жоғори
Кидириш	250-600	100-400
Бүг майдони	400-700	400-700
Энергетика қурилмаси	950-1200	850-1100
Жами:	1600-2500	1350-2200