

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

ҚАРШИ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

Қўл ёзма ҳуқуқида

УДК 531.3.536.7.

ҲАТАМОВ ИНОМЖОН АМУРЛЛОЕВИЧ

**“Қуёш ва биогаз энергияси ҳисобида ишлайдиган иссиқлик
таъминоти тизимини тақиқ қилиш ва ишлаб чиқиш”**

**5A310202-Энергия тежамкорлиги
магистр академик даражасини олиш учун ёзилган**

ДИССЕРТАЦИЯ

**Илмий рахбар:
т.ф.н. доц Т.А.ФАЙЗИЕВ**

Қарши-2015

Мундарижа:

Кириш

1-боб Қуёш энергияси ва биомасса таркиби ҳамда уларда юз берадиган жараёнлар

- 1.1 Қуёш иссиқлик нурлари ва унинг табиати.
 - 1.2 Биомасса таркиби ва ундан биогаз ажралиш жараёни.
 - 1.3 Иссиқлик таъминоти тизимлари ва уларнинг ишлаш жараёни.
- 1-боб бўйича хулоса

2-боб Қуёш нури ва биогаз энергияси ҳисобида ишлайдиган қурилмалар.

- 2.1 Қуёш нурини иссиқлик энергиясига айлантирувчи қурилмалар ва уларда юз берадиган технологик жараёнлар.
 - 2.2 Биогаз ҳисобида ишлайдиган энергетик қурилмалар ундан иссиқлик энергияси олиш.
 - 2.3 Қуёш ва биогаз энергиялари асосида ишлайдиган иссиқлик таъминоти тизимини яратиш.
- 2-боб бўйича хулоса

3-боб Қуёш ва биогаз энергиясида ҳисобида ишловчи иссиқлик таъминоти тизимини тадқиқ қилиш ҳамда унинг техник иқтисодий кўрсаткичларини таҳлили.

- 3.1 Қуёш ва биогаз энергиясида ишловчи иссиқлик таъминоти тизимини тадқиқ қилиш.
 - 3.2 Қуёш ва биогаз энергиясида ишловчи иссиқлик таъминоти тизимини техник – иқтисодий кўрсаткичларини таҳлил қилиш, илмий техникавий таклифлар бериш.
- 3-боб бўйича хулоса

Хулоса

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.

КИРИШ

*«...муқобил энергетика турларидан ойдаланиш
соҳасида илгор илм-фан ютуқларини
ривожлантиришга кенг йўл очиб беришимиз зарур»*

Ислом КАРИМОВ

Ўзбекистон энергия ресурслари ўзига етарли бўлган мамлакатдир. Шу билан бирга табиий газ ва нефть захираларини истеъмол қилиш шунинг кўрсатаяптики, улар мамлакат эҳтиёжларини бир неча¹ ўн йиллар давомида таъминлаши мумкин. Лекин бу даврга келиб сарфланаётган электр энергия ҳажми мамлакатда икки баробар ошиши мумкин, яъни 50 млрд. кВт, уни ишлаб чиқариш учун эса анъанавий углеводородли қайта тикланмайдиган энергия ресурслари етарли эмас. Келажакдаги зарур ўзгаришларни инобатга олиб, бугуннинг ўзидаёқ, энергиянинг қайта тикланувчи деб аталган манбаларини ривожлантириш ҳақида ўйлаб кўриш керак. Булар қаторига гидроэнергия, қуёш, шамол, атом ва биомассалар энергияси қиради.

Келгусида энергия етказувчилардаги ўзгаришларни ҳисобга олиб, Марказий Осиё ҳудуди ва Ўзбекистонда атроф-муҳит²ни муҳофаза қилиш муаммоси, шунингдек, тахмин қилинаётган энергия истеъмолининг айниқса, қишлоқ жойларда ўсиши ҳисобга олинса, қайта тикланадиган энергияни ривожлантириш зарурияти шубҳасиздир.

Бутун дунёда энергетик кризис ҳукм сураётган вазиятда қайта тикланадиган энергия манбаси яна ҳам оммабоп бўлиб бормоқда. Бу ҳақда Президентимиз Ислом Каримов «Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари» номли асарида Ўзбекистон учун инқирозни бартараф этиш ва жаҳон бозорида янги марраларга чиқишнинг ишончли йўлларида³ бири сифатида электроэнергетика ва иссиқлик таъминоти тизимини модернизация қилиш, энергия истеъмолини камайтириш ҳамда энергияни тежашнинг самарали тизимини жорий этиш чораларини амалга ошириш лозимлигини, мавжуд ресурслардан, биринчи навбатда, электр ва иссиқлик энергия ресурслардан нечоғли тежамли фойдалана олишимизга боғлиқ эканлигини алоҳида қайд

қилиб ўтганлар. Ҳозирги пайтда қазиб олинadиган ёқилғилар — кўмир, нефть, табиий газ ва уран захираси дунё энергетика балансининг асоси ҳисобланади. Энергоресурсларини ҳозирги даражада истеъмол қилишда дунёдаги нефть захираси — 45–50 йилга, табиий газ — 70–75 йилга, тошкўмир — 165–170 йилга, кўнғир кўмир — 450–500 йилга етиши мумкин. Иқтисодийнинг келажакдаги ривожланиши, аҳолининг ўсиши ва мавжуд анъанавий энергия таъминоти ҳисобга олинса, энергия таъминоти мос равишда ортиб боради. Ундан ташқари, қазиб олинган ёқилғиларни ишлатиш атроф-мухитга салбий таъсир кўрсатади. Республикада энергетика секторининг фаолияти туфайли ташланадиган заҳарли моддалар миқдори 80 фоиздан кўпроққа тўғри келади. Юқорида келтирилган маълумотлар асосида шуни алоҳида таъкидлаш зарурки, муқобил энергия манбаларидан фойдаланиш самарадорлигини оширишнинг ва улар асосидаги қурилмаларини такомиллаштириш давр талабига айланмоқда.

Бутун дунё ноанъанавий энергия турларидан фойдаланишга катта қизиқиш билдирмоқда. Ноанъанавий ва қайта тикланиш технологиясига асосланган энергия манбалари (НҚТЭМ), атмосферага ифлослантирувчи моддалар чиқармагани учун экологик тоза ҳисобланади. Ўзбекистон шароитида кичик гидростанция, қуёш, шамол, биомасса ресурслари ва геотермал энергия турларидан фойдаланиш долзарб ҳисобланади. Ундан ташқари, қайта тикланадиган энергия манбалари, чекка, тоғли ва мавжуд энергия манбаларидан узок, бориш қийин бўлган туманлар учун ягона иқтисодий, осон эришиш мумкин бўлган энергия манбаси бўлиши мумкин.

Мустақилликка эришилган бир шароитда, энергетик, экологик, иқтисодий хавфсизликни таъминлаш мақсадида, шунингдек, ёқилғи, электроэнергетика ва сув тизими фаолиятидаги ўзгаришлар рўй бериб турган бир ҳолатда, республика энергетикасини ривожлантириш учун НҚТЭМдан кенг фойдаланиш, ёқилғи, электр энергетикаси ва сув тизимини мамлакатимизда ривожлантириш мустаҳкам омил бўлиши лозим.

Ўзбекистонда НҚТЭМни ривожлантириш, сиёсий ва иқтисодий қўллаб-қувватланишига кўмаклашиш учун маълум қадамлар қўйилмоқда. НҚТЭМдан фойдаланиш учун амалда қатор меъёрий ҳужжатлар мавжуд. Жумладан, «Энергиядан оқилона фойдаланиш тўғрисида»ги 1997 йил 25 апрелда қабул қилинган Қонуннинг 20-моддасида НҚТЭМни умумий тарзда фойдаланишни ҳуқуқий чегараси аниқланган. Ундан ташқари, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2009 йил 13 февралдаги мажлисида 2009–2013 йиллар учун мамлакат энергетикаси хавфсизлигини таъминлашда электроэнергетикани модернизациялашни кўзда тутувчи дастурида, ноанъанавий ва қайта тикланадиган энергиядан фойдаланишнинг асосий роли белгилаб берилган. Республикамиз Президенти И.А.Каримов 2013 йил 1 – мартда «Муқобил энергия манбаларини янада ривожлантириш чора – тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ – 4513 фармонлари ва 2013 йил 20 – 23 ноябр кунлари Тошкент шаҳридаги Халқаро Симпозиумлар саройида ўтказилган Осиё қуёш энергияси форумининг 6 – йиғилишида “Қуёш энергияси – келажак энергияси” мавзусидаги маърузаларида “Қуёш энергияси технологияларини ривожлантириш тенденциялари ва истиқболлари” тўғрисидаги фикр – мулоҳазаларида мамлакатимизда бу соҳада эришилган ютуқлар ва келажакда қайта тикланадиган энергиянинг энг самарали ва истиқболли манбаи сифатида қуёш энергиясини ривожлантириш лойиҳаларини ишлаб чиқиш ва жорий этишга эришиш инқироздан чиқишда локомотив вазифасини бажарадиган омиллардан бири бўлиши кераклигини таъкидладилар. Мамлакатимизда халқаро ҳомий ташкилотлар ва молия институтлари томонидан етарлича қатор йирик лойиҳалар амалга оширилган, шунингдек, НҚТЭМни ишлаб чиқариш ва сервис хизмати учун салоҳиятли илмий ва технологик база яратилган.

Ўзбекистонда қайта тикланадиган энергетика соҳасидаги давлат сиёсатида саноати ривожланган, шу билан бирга ривожланаётган қатор мамлакатларнинг қайта тикланадиган энергиядан фойдаланишдаги ривожланиш тажрибаси ва уларнинг миқёси ҳисобга олинган. Бу шуни

кўрсатадики, қайта тикланадиган энергетика соҳасида аниқ мақсад ва вазифани белгилаши ҳамда давлат томонидан қўллаб-қувватланиши — қайта тикланадиган энергиянинг анъанавий энергия ишлаб чиқариш технологиясига нисбатан рақобатбардош бўлишига кўмаклашади.

Ўзбекистонда қайта тикланадиган энергия ресурсларидан фойдаланишнинг айти вазиятдаги аҳамияти шундаки,¹ гидроэнергетикадан ташқари унинг ресурслари ҳозирги пайтда кенг (саноат аҳамияти миқёсида) фойдаланилмаяпти. У ҳам барча янги технологиялар каби НҚТЭМга оид изланиш, ишланма ва тажрибалар, жорий этиш босқичида бўлиб, иқтисодий ҳам қонуний-меъёрий қўллаб-қувватланиши керак.

Охирги йилларда қонунларнинг мониторинги, ҳукуматнинг қарор ва кўрсатмалари шуни кўрсатдики, Ўзбекистон Республикасидаги НҚТЭМ соҳасидаги фойдаланилаётган амалдаги қонуний ва меъёрий база, қайта ишланиши ва қўшимчалар киритилиши, иқтисодий ва молиявий механизмлари ва қайта тикланадиган энергия манбаларидан фойдаланишнинг ривожланишини қўллаб-қувватлаб, бошқариш механизми ифодасини топган бўлиши керак.

Бу қонунлар, янги ресурсларни тежайдиган ва экологик тоза технологиялар, замонавий ускуналар ва энг муҳими, ҳам ишлаб чиқаришда, ҳам қундалиқ турмушда юксак даражадаги энергия таъминотини тарғиб этиш борасида бир қатор рағбатлантиришлар жорий этилиши лозим.

НҚТЭМнинг жаҳон миқёсида қўлланиш таҳлили шуни кўрсатадики, бугунги кунда қайта тикланадиган энергиянинг ноанъанавий турларидан фойдаланиш борасида Европа Иттифоқи давлатлари, АҚШ, Япония, Хитой ва Ҳиндистонда юксак натижаларга эришилган. Дунёда 2 миллиондан ортиқ қуёш иссиқлик тизими ишлаб турибди. Исроил мамлакатида иссиқ сув таъминотининг 70 фоизини таъминлайдиган 800 мингдан зиёд қуёш мосламаси мавжуд.

Мамлакатимизда бугунги кунда мазкур қайта тикланадиган муқобил энергия манбаларидан фойдаланишда борасида бир қатор ижобий

натижаларга эришилган. Энергия манбаларининг муқобили бўлган қуёш энергиясидан фойдаланиб, иссиқлик ва электр энергиясини ҳосил қилувчи қурилмалар — бир ва икки контурли сув қиздиргичлар, фотоэлектр қурилмалар ишлаб чиқариш йўлга қўйилган. Аммо, бу борада иқтисодий қулай шароит яратиш билан бирга соҳани ривожлантириш учун асос бўладиган ҳуқуқий базани такомиллаштириш, уни тартибга соладиган ягона қонун лойиҳасининг ишлаб чиқиши ва қабул қилиниши шубҳасиз муҳим аҳамиятга эгадир.

Диссертация мавзусининг долзарблиги: Мамлакатимиз иқтисодиётини барқарор суръатлар билан ривожлантиришдаги амалга оширилаётган кенг кўламли ислохотларни кучайтириш ва модернизация йўлини қатъият билан давом эттириш юртбошимиз И.А.Каримов томонидан бош мақсад қилиб белгилаб берилди. Ана шу буюк мақсад сари Республикамизда кенг кўламли ислохотлар олиб борилмоқда ва макроиқтисодий барқарорлик таъминланди, аҳолининг турмуш даражасини юксалтиришга ҳамда Ўзбекистон дунё бозоридаги ўз позициясини мустаҳкамлашга эришилди.

Ҳар қандай мамлакатнинг барқарор ривожланишида энергия ресурсларининг истеъмоли ҳал қилувчи омил ҳисобланади. Чунки ҳар бир турдаги маҳсулотни ишлаб чиқариш учун маълум миқдорда энергия сарф қилинади, яъни ҳар бирлик миқдордаги маҳсулотни таннархи ҳам бевосита энергия (иссиқлик, электр энергияси) сарфига боғлиқ бўлади.

Табиий энергия ресурсларини тежаш ва ундан оқилона фойдаланиш устувор вазифалардан бири ҳисобланади. Бу йўналишда Президентимиз раҳнамолигида Республикамизда Мустақиллигимизнинг дастлабки йиллариданоқ изчил ислохотлар олиб борилмоқда.

Муқобил энергиянинг яна бир тури бўлган биомасса ва турли органик чиқиндиларни қайта ишлаш орқали биогаз олиш, уни қайта ишлаш билан метан газини ҳосил қилиш, сўнгра ундан иссиқлик ва электр энергияси ишлаб чиқариш соҳасида мамлакатимизда етарлича

имкониятлар мавжуд. Яна бир диққатга сазовор жиҳати, мамлакатимизда шу сингари “яшил технологиялар”ни қишлоқ хўжалиги, энергетика, чиқиндиларни бошқариш, транспорт, таълим ва фан соҳаларига кенг тадбиқ этиш келгуси ўн йил ичида 550 мингдан ортиқ янги иш ўринлари яратиш имконини беради.

Органик ёқилғилар захираларининг камайиб, таннархининг ошиб бориши ва энергетик қурилмалар органик ёқилғида ишлаганда вужудга келаётган экология муаммолари табиий тежамкор ресурсларидан бири ҳисобланган қайта тикланадиган муқобил энергия манбаларидан фойдаланишнинг аҳамияти салмокли бўлиб, бугунги куннинг долзарб, ечимини кутаётган вазифаси ҳисобланади. Республикамизда қайта тикланадиган энергия манбаларидан қуёш энергияси ва биомасса энергиясидан фойдаланиш юкори самара беради.

Ишнинг мақсади ва вазифалари: Агросаноат комплексларининг (кичик фермер хўжаликлари мисолида) иссиқлик таъминоти тизимларини қуёш ва биомасса энергияси асосида ишлайдиган иссиқлик таъминоти тизимларини тадқиқ қилиш ва ишлаб чиқишдан иборат. Тадқиқотнинг мақсадини амалга ошириш учун қуйидаги вазифалар шакллантирилди ва ечимлари амалга оширилди.

- Қуёш энергияси ва биомасса таркиби ҳамда уларда юз берадиган жараёнлар ўрганилди

- Қуёш нурини иссиқлик энергиясига айлантирувчи қурилмалар ва уларда юз берадиган технологик жараёнлар таҳлил этилди.

- Биогаз ҳисобида ишлайдиган энергетик қурилмалар ундан иссиқлик энергияси олишнинг бугунги ҳолати ўрганилди.

- Агросаноат комплексида қуёш ва биогаз энергияси ҳисобида ишловчи иссиқлик таъминоти тизими яратилди, тадқиқ қилинди ҳамда унинг техник иқтисодий кўрсаткичларини таҳлил этилди.

- Қишлоқ хўжалигининг асоси ҳисобланган деҳқончилик соҳасини барча талабларига жавоб берадиган, экологик тоза маҳаллий ўғитга бўлган узлуксиз талабини қондирувчи манба яратилди.

Тадқиқотнинг объекти ва предмети. Мамлакатимизда истиқлол йилларида давлатимиз раҳбари томонидан атроф – муҳит ва аҳоли саломатлигини муҳофаза қилиш, ижтимоий – иқтисодий соҳаларга тежамкор, экологик тоза технологияларни кенг жалб этиш, диёримизнинг бой қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланиш даражасини ошириш эвазидан аҳоли турмуш даражаси ва сифатини янада оширишга, энергия таъминоти билан боғлиқ бўлган барча соҳаларда алоҳида эътибор қаратилмоқда. Диссертацияда агросаноат комплексларида қуёш ва биомасса энергиясидан фойдаланиш самарадорлигини асослаш, тадқиқот объекти сифатида, автоном истемолчилар учун муқобил энергия манбалари асосида ишлайдиган иссиқлик таъминоти тизимини тадқиқ қилиш тадқиқот предмети сифатида олинган.

Тадқиқотнинг услубиёти ва услублари. Диссертация ишида техникавий термодинамика, ўхшашлик назарияси ва моделлаштириш ҳамда графоаналитик услублардан фойдаланилади.

Тадқиқот натижаларининг илмий жиҳатдан янгилик даражаси. Агросаноат комплексларида қуёш ва биомасса энергияларидан фойдаланиб ишловчи иссиқлик таъминоти тизими ишлаб чиқилди.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти ва тадбиқи. Диссертация ишида олинган натижалардан мамлакатимиздаги фаолият юритаётган фермер хўжаликлар базасидаги иссиқхоналар ва чорвачилик хўжаликларида қайта тикланувчи энергия манбалари асосида ишлайдиган қурилмаларни яратиш, автоном истемолчилар учун муқобил энергия манбалари асосида ишлайдиган иссиқлик таъминоти тизимларини лойиҳалаш ва ҳисоблаш ишларини бажаришда амалда фойдаланади.

Илмий иш тузилиши ва таркиби. Диссертация иши кириш, учта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловадан ташкил топган.

Бажарилган ишнинг асосий натижалари. Диссертация ишида муқобил энергия манбаларидан фойдаланишнинг замонавий ҳолати, агросаноат комплексларида қуёш ва биомасса энергиясидан фойдаланишнинг технологик схемалари, Ўзбекистонда муқобил энергия манбаларидан фойдаланишнинг ривожланиш истiqболлари таҳлил қилинди.

Биомассада энергия олиш усуллари, биомассанинг таркиби, физик – кимёвий ва иссиқлик – техник характеристикалари ўрганилди.

Агросаноат комплексларида қуёш ва биомасса энергияси асосида ишловчи иссиқлик таъминоти тизимлари ишлаб чиқилди ва шу энергия асосида ишловчи қурилмалар борасида тавсиялар берилди.

Хулоса ва таклифларнинг қисқача умумлаштирилган ифодаси.

Аҳоли яшайдиган пунктдан узоқда яшовчи, автоном истеъмолчилар, фермер хўжаликлари ва чорвачилик фермалари базасида қуёш энергияси асосида ишловчи иссиқлик таъминоти тизимлари ҳамда биомассада – биогаз оладиган қурилмаларни йўлга қўйиб арзон газ (ёқилғи) си олишлари ҳамда унинг бу технология чиқиндисидан экологик соф органик ўғит (биоўғит) тайёрлашлари, улардан ёқилғи сифатида фойдаланишлари ҳамда кишлоқ хўжалик экинлари етиштириш жараёнида қўллаб, тупроқ унумдорлигини тиклаш, сақлаш, ошириш ва экинлардан юқори, сифатли ҳосил олиш имкониятига эга бўладилар.

ҚУЁШ ЭНЕРГИЯСИ ВА БИОМАССА ТАРКИБИ ҲАМДА УЛАРДА ЮЗ БЕРАДИГАН ЖАРАЁНЛАР.

1.1 Қуёш иссиқлик нурлари ва унинг табиати . Қуёш радиациясини ўлчаш методикаси ва асбоблари.

Табиий имкониятлардан фойдаланишнинг доимий равишда ўсиб бораётганлиги, инсонларнинг яшаш шароитларини яхшиланиши, қишлоқ хўжалигида ҳосилдорлик, чорвачиликда маҳсулдорликнинг ошиши, экоголик муаммоларни ҳал этишда иқлим ва радиация имкониятларини ҳисобга олишни ҳамда уларни тўғри баҳолашни талаб этади.

Ўзбекистон Республикаси жанубий минтақасининг об - ҳаво ва иқлим шароитлари айниқса, Қашқадарё вилоятида қуёш энергиясидан самарали фойдаланишда кенг имкониятлар яратади. Қуёш энергияси ҳисобида ишлайдиган исталган турдаги энергия тежамкор объектларни қурилиш, режалаштириш, лойиҳалаш, иссиқлик техникаси ва гелиотехника билан боғлиқ бўлган ҳар хил масалаларни ечишда даставвал радиация ва метеорологик маълумотларга эга бўлиши керак.

Турли мақсадли объектларнинг микроиқлимини ва энергия таъминотини аниқлашда радиация ва метеорологик омилларнинг ҳажми ортади. Радиация ва метеорологик маълумотларни гелиотехника ва иссиқлик техникаси масалаларини ечиш учун зарур бўлган кўринишга келтириш, тайёр эмпирик формула ва коэффициентларни кўллаш ҳисоблаш ишларининг ҳажмини (уларнинг ишончлилиги юкори даражада сақланган ҳолда) анча камайтиради.

Қашқадарё вилояти бўйича қуёш радиацияси ва метеорологиясига таъаллуқли адабиётларда келтирилган ва Қарши шаҳар метеорологик хизмати маълумотлари асосида қуйидаги натижаларни келтирамиз.

Қуёшдан нурланаётган энергияга қуёш радиацияси дейилади. Ерга тушган қуёш радиациясининг кўп қисми иссиқликка айланади, Ер ва атмосфера учун амалда ягона энергия манбаи бўлиб ҳисобланади.

Қуёш иссиқлик нурланишининг барча спектрини 1.1-жадвалда келтирилган қатор соҳаларга бўлиш қабул қилинган [9].

Қуёшнинг нурланиши кўп қисми (95 % дан юқори) яқин ултрабинафша ва кўринадиган ҳамда яқин инфрақизил нурларини ўз ичига оловчи оптик туйнук (0,292,4 мкм) деб аталувчи, соҳасига таълуқлидир. Радиациянинг ултрабинафша нур улушига 5% гача, кўринувчи ёруғлик улушига 43 ... 47 % ва инфрақизил нур улушига 50 % тугри келади.

Оптик туйнук соҳада ер атмосфераси қуёш нурлари учун энг шаффоф бўлиб ҳисобланади (80 % - га яқинини ўтказади). Нурланишнинг узок қисқа тўлқинлари ва инфрақизил соҳалари атмосфера томонидан деярли тўлиқ ютилади.

Қуёшнинг нурланиш спектри

1.1 - жадвал

№ 1.	Қуёшнинг нурланиш спектрини Соҳалари	Тўлқин узунлиги $\lambda^m, \mu km$
	Гамма нурлар	10^{-5} гача
2.	Ренген нурлари	$10^{-5} \dots 10^{-6}$
3.	Ултрабинафша радиация	0,01 0,39
	Яқин ултрабинафша қисми	0,29.....0,39
4.	Спектрнинг кўринадиган нурлари	0,39.....0,76
	Кўринадиган ёруғлик	0,39.....0,455
	бинафша	0,455.....0,485
	Кўк	0,485..... 0,505
	мовий	0,505....0,575
	яшил	0,575.....0,585
	Сарик	0,585.....0,62
	Заргалдоқ	0,62..... 0,76
	Қизил	76 3×10^3
5.	Инфрақизил радиация	76..... 2,3
6.	Яқин инфрақизил	
7.	Радиотўлқинли нурлар	3×10^3 дан орти

Мазкур ишнинг мақсади, мазмуни ва моҳияти қуёш иссиқлик нурлари таъсири остида юз беришини инобатга олган ҳолда, бу борада

батафсилроқ тўхталамиз.

Қуёшдан ернинг ўртача масофасида, ер атмосферасининг юқори чегарасида, вақт бирлиги ичида қуёш нурларига перпендикуляр бўлган юза бирлигига тушувчи қуёш радиациясининг миқдори қуёш доимийси J_L деб аталади. Қуёш доимийсининг энг эҳтимоллик қиймати 1,368.... 1,377кВт/м² оралиқда тугалланган ва максимал сочилиши 1,331... 1,428 кВт/м² ни ташкил этади. Радиация бўйича халқаро комиссиянинг тавсиясига биноан Қуёш доимийсининг стандарт қиймати сифатида $J_0 = 1,37 \text{ кВт/м}^2$ қабул қилинган [18,19]. Қуёш радиациясининг Ер шари бўйлаб тақсимланиши ва унинг вақт мобайнида ўзгариши соф астрономик омиллар, яъни ернинг қуёш атрофида айланиши орбита текислигига нисбатан Ер айланиш ўқининг оғиши ва Ернинг суткалик айланиши билан аниқланади.

Ер атмосферасининг юқори чегарасида горизонтал сиртга тушаётган қуёш радиацияси оқими инсоляция деб аталади ва қуйидагича ифодаланади:

$$I_2 = I_0 \sinh \quad (1.1)$$

бунда

$$\sinh = \sin\varphi \cdot \sin\delta + \cos\varphi \cdot \cos\delta \cdot \cos\tau^0 \quad (1.2)$$

$$\tau^0 = \omega\tau; \quad \omega = 2\pi/T; \quad T = 24 \text{ соат} \quad (1.3)$$

τ - тушдан (куннинг ярмидан) ҳисобланадиган вақт.

Сутка мобайнида Ер атмосферасининг юқори чегарасида горизонтал сиртга тушувчи қуёш радиациясининг миқдори суткалик инсоляция деб аталади ва қуйидагича ифодаланади.

$$Q_{or} = I_{or} d\tau \quad (1.4)$$

бунда $+\tau_0$, $-\tau_0$ - қуёшнинг чиқиш ва ботиш вақти, бу катталиклар $\sinh = 0$

шарти билан аниқланади. Q_{or} нинг киймати фақат жойнинг географик кенглиги φ ва қуёшнинг оғиши бурчак δ га (йил фаслларига) боғлиқ. Сутка давомида Қуёшнинг оғиши бурчаги ва Қуёшдан Ергача масофа жуда кам ўзгаради ва уларни ўзгармас деб олинса, у ҳолда Q_{or} кийматлар қуйидагича аниқланади.

$$Q_{or} = I_0 K_0 \cos \varphi \cos \delta \sin \tau \quad (1.5)$$

$$K_0 = 110,0335 \cos \varphi, \quad \delta = 3,45^\circ \sin \gamma \quad (1.6)$$

$$\tau = \arccos -\operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \delta \quad (1.7)$$

Ер атмосферасининг юқори чегарасига тушадиган Қуёш радиацияси, атмосферага ўтиб сочилади ва қисман ютилади. Қуёш радиациясини ютадиган асосий газларга сув буғи, озон, карбонат ангидрид газы, кислород ва бошқа бир қатор газ аралашмалари киради. Ютилган қуёш радиацияси бошқа тур (иссиқлик, электр) энергияларга айланади. Озон O_3 асосан спектрнинг ултрабинафша қисмини ютади. Молекулали кислороднинг ютиш спектрининг узок ултрабинафша қисмини ташкил этади. Сув буғи H_2O ва карбонат ангидрид газы CO_2 спектрнинг кўринувчи қисмини ҳам ва инфрақизил қисмини ҳам ютади.

Қуёш радиациясини атмосфера аралашмалари ва чанги ҳам ютади. Агар атмосфера жуда ифлосланган бўлса (айниқса шаҳарларда) қаттиқ аралашмалар томонидан қуёш радиациясини ютилиши анча катта бўлади.

Атмосфера қуёш радиация оқимиға нисбатан ўзини хиралик мухит тарзида намоён этади. Хиралик мухит сифатида молекулали комплекслар ва турли аралашмалар катнашади. Молекулали комплексларда сочилиш молекулали ёки Релейли сочилиш деб аталади. Аралашманинг зарраларидаги (хавода муаллақ турган қаттиқ ёки суюқ зарраларда) сочилиши эса аэрозолли сочилиш деб аталади. Социлиш мохияти тушаётган электромагнит тўлкинларнинг ўзгарувчан майдони хаводаги

зарралар билан ўзига хос шаклда ўзаро таъсирлашувидан иборат. Бундай ўзаро таъсир натижасида зарралар сочилган радиациянинг янги электромагнит тўлқинлари манбаи бўлиб қолади.

Радиация балансида тўғри қуёш радиацияси асосий аҳамиятга эга. Тўғри қуёш радиацияси деганда, бевосита қуёшдан параллел нурлари дастаси кўринишида сиртга тушаётган радиация тушунилади. Горизонтал сиртга тушаётган тўғри радиация оқими [34] га мувофиқ аниқланади.

$$S_2 = S_1 \sinh \quad (1.8)$$

Ихтиёрий танланган қия сиртга тушаётган тўғри радиация оқими

$$S_K = S_{\pm} \cos i; \quad (1.9)$$

бунда $\cos i = \cos i \sinh + \sin \alpha \cosh \cos \psi$;

$$\cos \psi_0 = \frac{\sinh - \sin \varphi - \sin \delta}{\cosh - \cos \varphi}; \quad \sin \psi = \frac{\sin \tau^\circ - \cos \delta}{\cosh} \quad (1.10)$$

Қуёшнинг ψ_0 ва қия сиртнинг $\psi_K^\perp$ азимутлари меридиан текислигидан бошлаб ҳисобланади ва жанубий нуқтадан соат мили йўналишида ҳисобланганда мусбат бўлади.

Сочилган радиация деганда қуёш радиациясининг атмосферада сочилишга учраган радиациясига айтилади. Вакт бирлиги ичида юза бирлигига тушадиган сочилган радиация миқдори сочилган ёки диффузияли радиация оқими деб аталади. Сочилган радиация тўғри радиациянинг сочилиши натижасида ҳосил бўлгани учун. У тўғри радиацияни аниқловчи омилларга боғлиқ бўлган катталиклар билан топилади.

$$D_{\perp} = b_{\perp} - S_{\perp} \sinh; \quad D_2 = b_2 - S_2 \sinh. \quad (1.11)$$

Идеал атмосферада $b = 1/2$, реал шароитларда эса $b = 1/3$

Қия сиртлар учун

$$D_k = D_2 \cos^2 \gamma / \quad (1.12)$$

Амалий ҳисоблашлар учун сочилиш радиация худди изотрон (нурланиш йўналишига боғлиқ эмас) сифатида қабул қилинади.

Қайтган радиация йиғинди радиациянинг тўшама сиртидан қайтган қисмини тавсифлайди. Радиациянинг қайтган қисмини барча ўтган йиғинди радиацияга нисбати тўшама сиртнинг қайтариш қобиляти ёки албедоси деб аталади.

Албедо маълум бўлганда қайтган радиация қуйидаги формула билан ҳисобланади [9].

$$R = Q/A \quad (1.13)$$

Албедонинг ўзи эса қуйидаги муносабатдан аниқланади.

$$A = R/Q \quad (1.14)$$

Албедонинг одатда фоизларда ифодаланади. Қайтган радиация ва албедо куёш нурларининг тушиш бурчагига боғлиқ шунинг учун тўғри радиация мавжуд бўлганда бу катталиклар яхши намоён бўладиган кунлик ўзгаришга эга.

Сиртнинг албедоси унинг рангига, ғадир будирлигига, намлигига ва булутлигига боғлиқ

Йиғинди радиация асосий радиацияли тавсиф бўлиб ҳисобланади. У ҳақидаги маълумотлар истеъмолчиларда энг кўп ишлатилади. Йиғинди радиация оқими деб тўғри, сочилган ҳамда қайтган радиация оқимларининг йиғиндисига айтилади.

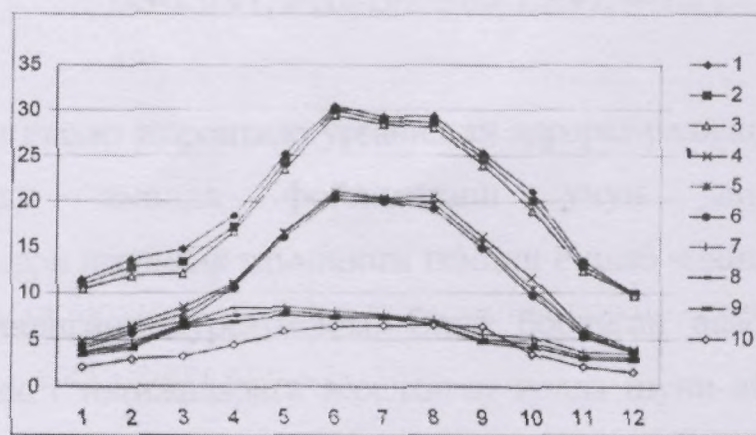
$$Q_2 = S_2 + D_2 + R_2; \quad Q = S_1 + D_1 + R_1 \quad (1.15)$$

Қия сиртлар учун

$$Q_k = S_k + D_k \cos^2 \gamma + R_2 \sin^2 \gamma / 2 \quad (1.16)$$

Йиғинди радиация таркибидаги тўғри ва сочилган радиациялар орасидаги муносабат куёшнинг баландлигига ва ифлосланганлигига боғлиқ.

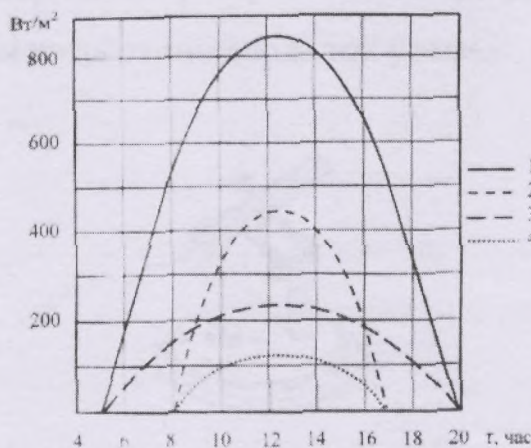
Осмон булутсиз пайтларда қуёш баландлигининг ортиши билан сочилган радиация улуши камаяди.



1.2 – расм. Ўртача булутлик бўлганда қуёш радиацияси тушишнинг мумкин бўлган йиллик ўзгариши. МЖ $m^2_{сум}$], Қарши ш;

1- $S_{\perp}$ -мак; 2- $S_{\perp}$ -ўрта; 3- $S_{\perp}$ -мин; 4- S_e -мак; 5- S_e -ўрта; 6- S_e -мин;
7- $D_{\perp}$ -мак; 8- $D_{\perp}$ -ўрта; 9- $D_{\perp}$ -мин; 10- $R_{\perp}$ -ўрта

Атмосфера қанчалик тиниқ бўлса, сочилган радиация улуши шунчалик кам бўлади. Осмон ёппасига булут билан қопланганда эса йиғинди радиация бутунлай сочилган радиациядан иборат бўлиб қолади. Булутлик мавжуд бўлганда йиғинди радиация миқдорининг тушиши катта ораликда ўзгариб туради. Йиғинди радиациянинг энг кўп тушиши булутсиз очиқ осмонда кузатилади.

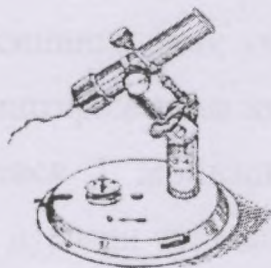


**1.3 – расм. Қуёш радиацияси тушиши мумкин бўлган
интенсивлигининг суткалик ўзгариши Bm/m^2 , Қарши ш;
1-S-15/VI, 2-S-15/I, 3-D-15/VI, 4-15/1**

Қарши шаҳар шароитида ўрганилган ҳарорат-радиация режими қуёш энергиясидан амалда фойдаланиш учун автоном энергия истеъмолчилари иссиқлик таъминоти тимини ишлаб чиқишда фойдаланиш мумкин эканлигини кўрсатмоқда. Олиб борилган адабиётлар таҳлили ҳамда тадқиқот натижаларига асосланган ҳолда шуни айтиш мумкинки, амалга ошириладиган технологик жараён унда талаб этиладиган иссиқлик-намлик режимларини таъминлаш учун танланган, қиздирилиши лозим бўлган (муҳитни) объектни иссиқлик манбаига боғлиқ ҳолда иссиқлик таъминоти тизимларини тўғри танлашни талаб этади.

Қуёш радиациясини ўлчаш методикаси ва асбоблари

Ҳозирги вақтда тўғри қуёш радиациясини ўлчашда энг кўп қўлланадиган асбоб термоэлектрик актинометрлардир. Биз ўлчаш ишларини олиб боришда Савинов-Янишевский термоэлектрик актинометридан фойдаландик. Қуйидаги расмда термоэлектрик актинометрнинг ташқи кўриниши кўрсатилган. Актинометрнинг ишлаши учун термоэлектрик эффект асос қилиб олинган. Маълумки, икки хил металл ўтказгичнинг учларини ўзаро кавшарлаб, берк электр занжири ҳосил қилсак, кавшарланган учларнинг температураси бир-биридан фарк қилганда занжирдан жуда оз миқдорда ток ўтади.



1.1 – расм Термоэлектрик актинометр

Термоэлектрик актинометрнинг ташқи кўриниши. Занжир очик бўлганда вужудга келадиган термо э.ю.к. нинг катталиги кавшарланган учлар орасидаги температуралар айирмасига ва кавшарланган ўтказгичларнинг моддаларига боғлиқ бўлади.

Маълумки, металллар электр токини яхши ўтказиши билан бирга иссиқликни ҳам яхши ўтказди.

Актинометрнинг асосий қисми, яъни термобатареяли ютгич қуйидагича тузилган: манганин ва константан полоскаларининг кетма-кет уланишидан ҳосил қилинган термобатарея юлдузча шаклида жойлаштирилади.

Барча ток номерли кавшарланган учлар марказ атрофи жуфт номерли кавшарланган учлар эса четда ўрнатилади. Ток номерли кавшарлар марказдаги қорайтирилган кумуш дискнинг тескари томонга шеллак (ишқор лаки) суркалиб ёпиштирилган папирос қоғози устидан ўрнатилади.

Термо юлдузчанининг жуфт номерли кавшарлари эса мис ҳалқанининг устига шеллак суркалиб, унга ёпиштирилган папирос қоғози устидан ўранатилади. Натижада термобатарея кумуш дискдан ва мис ҳалқадан электр жиҳатдан изоляцияланган бўлади. Термоюлдузчадаги кавшарлар сони оз қилиб кўрсатилган бўлсада, аслида асбобнинг ўзида уларнинг сони анча кўп бўлади. Актинометрдан фойдаланган вақтда термоюлдузчанининг шкала учини ГСА-1 типдаги гальванометрға уланади.

Актинометр трубкасининг очик учи рўпарасига тескари томонга ток номери кавшарлар ёпиштирилган ва қуёш нурлари тушадиган томони қорайтирилган кумуш диск 1 жойлаштирилади. Мис ҳалка 2 эса трубкасининг четига қуёш нурлари тушмайдиган қилиб жойлаштирилган. Агар актинометр трубкасини Қуёшга қаратсак, кумуш диск тўғри қуёш радиацияси таъсирида исийди, мис ҳалка эса исимайди. Тўғри қуёш

радиациясининг интенсивлиги қанчалик катта бўлса, иссиқ ва совуқ кавшарлар орасидаги температуралар айирмаси ҳам шунчалик орта боради. Натижада ҳосил бўладиган термотокнининг катталиги ҳам тўғри қуёш радиацияси интенсивлигига тўғри пропорционал ортади. Актинометрга уланган гальванометр стрелкасининг кўрсатишларини олинган актинометр учун аввалдан маълум бўлган актинометр доимийсига кўпайтириш билан kal/cm^2 -мин айлантирилади.

Термоэлектрик актинометр ёрадамида тўғри қуёш радиацияси интенсивлигини ўлчаш қуйидаги тартибда олиб борилади.

1. Актинометр термобатареясининг учларидан ташқарига чиқарилган иккита симни ГСА-1 типдаги гальванометрнинг (+) ва "С" деб ёзиб қўйилган клеммаларига уланади. Бунда гальванометр стрелкасининг нолинчи бўлимдан ўнга оғишига эришиш керак. Гальванометрнинг юз томонига жойлаштирилган термометрнинг кўрсатиши ёзиб қўйилади.

2. Актинометр трубкасининг қопқоғи олиб қўйилади. Сўнгра трубкани Қуёшга аниқ қаратиб, термобатареясини 1-2 минут давомида қиздирилади.

3. Сўнгра актинометр трубкаси қопқоқ ёрадамида беркитилади ва 20-25 секунддан кейин (гальванометр стрелкасининг тебраниш тўхтагач) гальванометр стрелкасининг кўрсатган бўлими, яъни гальванометрнинг ноль ҳолати N_0 аниқланади.

4. Трубка қопқоғини яна олиб қўйиб, ҳар 20 сек ўтгандан кейин гальванометр стрелкаси кўрсатишларини 0,1 бўлимгача аниқликда шкаладан ёзиб борилади. Гальванометр стрелкасининг кўрсатишлари N_1, N_2, N_3, N_4, N_5 бўлимларга тенг бўлсин. Шу тарзда ўтказилган ўлчашларнинг сони 5 мартадан кам бўлмаслиги керак.

5. Трубка қопқоғи олиб қўйилган ҳолдаги ўлчашлар тамом бўлгач, трубкани яна беркитилиб, 20-25 сек ўтгач гальванометр стрелкасининг кейинги ноль ҳолати N'_0 аниқланади. Шу билан бир серия ўлчаш тамом

бўлади.

6. Гальванометр кўсатишининг ўртачи ноль ҳолати куйидагича аниқланади:

$$N = N_0^1 + N_0^2 \quad (1.17)$$

7. Трубка очик бўлганда гальванометр стрелкаси кўрсатишларининг ўртача киймати аниқланади:

$$N_{\text{орта}} = N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5 / 5 \quad (1.18)$$

8. Гальванометр паспортдан фойдаланиб, ўлчашлар ўтказилаётган температурадаги гальванометр шкаласига тузатиш киритиб ΔN аниқланади.

9. $N_{\text{орта}}$ нинг кийматига ΔN ни қўшиб, гальванометр стрелкаси кўрсатишининг тузатилган киймати ҳисобланади:

$$N_{\text{тузат}} = N_{\text{орта}} + \Delta N \quad (1.19)$$

10. Қуёш нурларига тик сиртидаги тўғри радиация интенсивлигини $\text{кал/см}^2\text{ми}$ бирликдаги ифодалаш учун $L_{\text{ми}}$ худди шу температура учун олинган актинометр доимийси k кўпайтириш керак:

$$S = k \cdot N_{\text{тузат}} \quad (1.20)$$

11. Инсоляцияни $S' = S \cdot \sin h_0$ формула бўйича ҳисобланади. Бунинг учун ўлчаш вақтидаги қуёш баландлиги аввалдан маълум бўлиши керак

Ҳар қандай гелиоқурилмага, исталган оғма сиртга ва ўсимликлар баргига тўғри қуёш радиацияси ва сочилган қуёш радиацияси доим бир вақтда тушади. Одатда горизонтал сиртга бир вақтда тушувчи тўғри қуёш радиацияси ва сочилган қуёш радиациясини йиғинди қуёш радиацияси деб юритилади. Йиғинди қуёш радиациясининг интенсивлигини Q билан белгилайлик. У вақтда

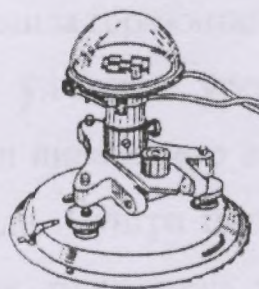
$$Q = S' + D = S \cdot \sin h_0 + D. \quad (1.21)$$

Йиғинди қуёш радиациясининг сутка ва йил давомида ўзгаришини билиш амалий аҳамиятга эга. Йиғинди қуёш радиациясининг таркиби ҳам қуёшнинг горизонтдан баландлигига, атмосферанинг тиникдигига,

жойнинг географик кенглигига қараб ўзгаради. Булутсиз кунлар кўп бўлган жойларда йиғинди радиациясининг асосий қисмини тўғри қуёш радиацияси ташкил қилади. Ҳаво очик куни қуёшнинг баландлиги ошган сари тўғри радиациянинг қиймати (сочилган радиацияга қараганда) орта бошлайди, туш вақтида максимал қийматга эришади, куннинг иккинчи ярмида эса камая боради. Қарши шаҳри учун июнь ойидаги йиғинди радиация интенсивлигининг кун давомида ўзгаришини қуйидагича кўрсатиш мумкин.

Энди йиғинди радиация ва сочилган радиацияни аниқдаш усуллари билан танишайлик. Йиғинди ва сочилган радиацияни ўлчаш учун ишлатиладиган асбобни пиранометр деб юритилади. Сочилган ва йиғинди радиацияни ўлчашда асосан Ю.Д.Янишевский пиранометри ишлатилади. Бу асбоб ҳам актинометр сингари термоэлектрик эффектга асосланиб ишлайди. Пиранометрнинг асосий қисми термобатарея бир-бирига кетма-кет қавшарланган манганин ва константан полоскаларидан иборат. Барча полоскалар горизонтал текисликда жойлаштирилиб, ёруғлик нурларини қабул қиладиган пластинка вазифасини бажаради. Термобатареянинг барча ток номерли (иситилмайдиган) қавшарлари сирти магнезин билан оқ рангга бўялган. Термобатареянинг жуфт номерли қавшарлари эса қорага бўялган.

Шундай қилиб, пиранометрнинг нур тушадиган термобатареясининг қора ва оқ рангга бўялган катакчалари кетма-кет алмашадиган қилиб ўрнатилган.



1.2 – Расм: Термоэлектрик пиранометрнинг ташқи кўриниши

Куёш нурларини кабул қилувчи пластинка металл призмаларга ўрнатиб, устини ярим шар шаклидаги махсус шишадан ясалган қалпоқ билан қопланади. Бу қалпоқча термобатареяни шамол, ёмғир ва қорлардан сақлайди. Ўлчаш вақтида термобатареянинг учларига маҳкамланган мис симлари ГСА-1 типидagi гальванометрга уланади.

Нур ташувчи сиртга тўғри ва сочилган радиация бир вақтда тушади. Аммо оқ рангга бўялган катакчалар ўзига тушувчи куёш радиациясининг 15 % ни ютади. Натижада оқ ва қора термокавшарларнинг температуралари бир-биридан фарк қилади. Бу температуралар айирмаси нурни ютадиган сиртга тушувчи радиация катталигига пропорционалдир. Термобатареяда температуралар айирмасига пропорционал равишда термоток ҳосил бўлади (занжир берк бўлганда). Термоток катталигини асбобга уланган гальванометр стрелкасининг ўқишидан биламиз. Гальванометр стрелкасининг кўрсатишларини $\text{кал/см}^2 - \text{мин}$ да ифодалаш учун гальванометр стрелкаси кўрсатишини актинометр доимийси k га кўпайтирилади. k нинг қийматини актинометрик станцияларда текширилган актинометрдан олиш керак.

Агар фақат пиранометргина бўлса, у ҳолда шу пиранометр ва унга уланган гальванометр учун алмаштирувчи доимий k маълум бўлиши керак. Бунга k нинг қиймати шу пиранометр ва гальванометргагина тегишли эканлигини унутмаслик керак. Пиранометр ва гальванометрдан бирортаси бошқаси билан алмаштирилса, у ҳолда k нинг қиймати ҳам ўзгаради.

Энди пиранометр ёрдамида горизонтал сиртга тушаётган сочилган ва йиғинди радиацияларини ўлчашни ўрганайлик. Ўлчаш ишларини бошлашдан 30 минут олдин пиранометр ва текширилган актинометрии очик майдончага ўрнатилади. Сунгра пиранометр оёқчаларини бураш билан термобатареяни аниқ горизонтал ҳолатга келтирилади. Ўлчаш ишларини бошлашдан олдин асбобларни очик майдончага ўрнатишдан мақсад улар температурасини атрофдаги ҳаво температураси билан бир

ҳил бўлишига эришишдир. Ўлчаш ишлари қуйидагича тартибда олиб борилади;

1. Пиранометрни металл ғилоф билан ёпиб, гальванометр стрелкасининг шкаладаги ноль ҳолати N_0 белгиланади.

2. Ғилоф олиб қўйилади ва экран билан пиранометрни тўғри радиациядан тўсилади. Орадан 20 сек ўтгач гальванометр кўрсатиши N_1 аниқланади. Сўнгра ҳар 20 сек да гальванометр кўрсатишлари N_2 ва N_3 аниқланади.

3. Тусувчи экранни олиб қўйиб, юқоридаги тартибда ўлчаб N_4, N_5, N_6 лар аниқланади (бу ҳолда йиғинди радиация ўлчанаётганини эсда тутинг).

4. Пиранометрни экран билан яна тўсиб қўйилади ва N_7, N_8, N_9 лар аниқланади.

5. Пиранометрни ғилоф билан ёпиб қўйиб, гальванометр стрелкасининг кейинги ноль ҳолати N'_0 аниқланади.

6. Сочилган радиация интенсивлигини қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$D = k \frac{N_1 + N_2 + N_3 + N_7 + N_8 + N_9}{6} \quad (1.22)$$

бунда: k - актинометр доимийси,

AN - пиранометрга уланган гальванометр курсатишига киритилган тузатма.

7. Горизонтал сиртга тушадиган йиғинди радиация интенсивлигини қуйидагича ҳисобланади:

$$Q = \frac{N_4 + N_5 + N_6}{k} N_0 + K \quad (1.23)$$

8. Гальванометр паспортдан фойдаланиб, ўлчашлар ўтказилаётган температурадаги гальванометр шкаласига тузатиш киритиб аниқланади.

1.2 Биомасса таркиби ва ундан бигаз ажратиш жараёни таҳлили.

Республикамизда йирик шохли қорамоллар, паррандалар кўп боқилади ва бу табиийки органик чиқиндилар ҳам кўп бўлади. Лекин шунга карамай биологик чиқиндилардан энергия манбаи сифатида фойдаланишга кам эътибор қаратилмоқда. Биологик чиқиндилардан энергия манбаи сифатида фойдаланиш учун катта – катта реакторларда (герметик берк бўлган идишларда) биологик чиқиндилар қайта ишланади. Биогаз курулмалари ёрдамида гўнг (ўсимлик қолдиқлари ва ҳайвон чиқиндилари) қайта ишланиб, ёнувчан газ ва юқори сифатли ўғит чиринди олинади.

Биогаз олиш курулмаларининг иш принципи табиий биологик жараёнларнинг амалдаги ифодасидир. Замонавий биогаз ишлаб чиқариш табиатда содир бўладиган жараёнларга асосланади, яъни ҳайвонлар ошқозонида ҳазм қилиш фаолияти натижасида содир бўладиган чиқиндилардан метанни ҳосил бўлиши асос қилиб олинган.

Бактериялар таъсирида органик моддаларни парчаланиши натижасида биогаз ҳосил бўлади. Сув, углерод оксиди ва минераллардан ташкил топган органик моддалар субстратини (оқил, ёғ, углевод, минералларга) бактерияларнинг ҳар хил гуруҳлари парчалайди. Бу табиий жараён ҳисобланиб, анаэроб шароитида боради, яъни кислород иштирокисиз боради. Бу парчаланиш жараёнини бижғиш деб ҳам аталиб – бу жараённи балчик кўлларда, ботқокликларда ва бошқа жойларда кузатилади.

Агар бу муҳитда кислород иштирок этса, органик моддаларни бош=а анаэроб бўлмаган бактериялар парчалайди, бу ҳолда жараён компостирлаш дейилади. Компостирлаш жараёнида метан гази ҳосил бўлмай, бошқа бирикмалар этил спирт, мочавина ва бошқа моддалар ҳосил бўлади.

Бижғиш жараёнида ҳосил бўлган энергия иссиқлик манбаига айланмай метан бактерияларини ҳаётийлигини таъминлаб, бу бактерияларни эркин шиддатли ўз - ўзидан кўпайишига ва метан гази ҳосил

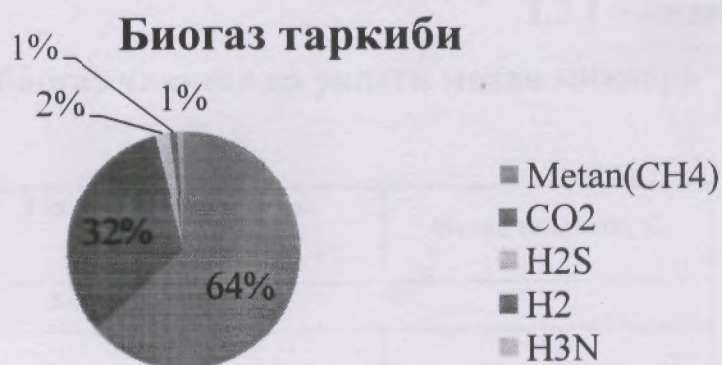
бўлишига олиб келади. Метан бактериялари қадимдан маълум бўлиб, ердаги тирик организмдир.

Бижғиш жараёнлари ўрмонларда денгизларда, дарё ва кўлларда кенг тарқалган. Бижғиш ўз-ўзидан ботқоқликларда, шағалда, кислород йўқ муҳитда содир бўлади. Бундан ташқари бижғиш жараёни ахлат уюлмалари, гўнг уюлмаларида, гўнг қолдиқларида, шолиторларда, ҳамда жуфт туёкли ҳайвонлар ахлатида содир бўлади.

Сув остидаги ишлаб чиқарилаётган метан газининг юқорига кўтарилаётган пуфакчалари яққол кўзга ташланади. Кислородсиз ҳар қандай муҳитда биогаз ишлаб чиқариш мумкин. Ўсимликларни ер остида қолган қисмларини чириши учун маълум вақт ва бактериялар етарли даражада бўлиши керак.

Биогаз – бу ёнувчан газ. Биогаз органик субстанцияларни анаэроб ва микробиологик жараёнларда ҳосил бўладиган, таркиби 50-70 % метандан (CH_4), шунингдек 30-40 % CO_2 , озрок миқдорда H_2S , HN_3 , H_2 , CO бўлган газлар аралашмасидан иборат бўлиб қуйидаги 1.2.1- диаграммада ҳам кўришимиз мумкин.

1.2.1-диаграмма.



Дунёда энергетик инкирознинг юзага келиши билан кейинги йилларда ёқилғиларнинг тикланувчан ва алтернатив соҳасидаги ишларни ривожланишига, шу қатори биогаз санотининг ривожланишига туртки бўлди.

Юқори энергетик қийматга эга бўлганлиги туфайли биогаздан

нафакат иссиқлик ишлаб чиқаришда, балки электр энергияси ишлаб чиқариш соҳасида ҳам энергия тошувчи сифатида фойдаланилади. Биогаздаги энергия кучи унинг таркибидаги метан газининг миқдорига боғлиқ. 28 м³ биогаздан ҳосил бўладиган энергия 16,8 м³ табиий газ, 20,8 л нефт ёки 18,4 л дизел ёқилғисига эквивалент ҳисобланади. Биогазнинг энергетик сифими тўғридан – тўғри унинг таркибидаги метаннинг миқдорига боғлиқ бўлади. 1 м³ метандан 9,94 келоватт - соат энергия олиш мумкин. 60% метан сақловчи биогазнинг 1 м³ дан 6 келоватт – соат электр энергия олиш мумкин.

Метаннинг ҳосил бўлиши аввал айтилганидек табиий жараён бўлиб, органик материалларни бактериялар таъсирида кислородсиз ва нам муҳитда бораверади.

Биогаз олиш учун турли ўсимликлар (маккажўхори, оқжўхори, ўт, нон моғори) ва биологик чиқиндилар: ҳайвон ва паранда гумуси, ўсимлик қолдиқлари, куйган дон, канализатсия оқавалари, ёғлар, биоахлат кабилардан олиш мумкин.

Турли хил хомашёларидан биогаз чиқиши ва ундаги метан миқдорини 1.2.1 - жадвалда кўришингиз мумкин.

1.2.1 – жадвал

Турли хомашёлардан биогаз чиқиши ва ундаги метан миқдори

Хомашё тури	1 кг қуруқ моддадан газ чиқиши, м ³	Метан сақлаши, %
Ҳайвонлар гўнги		
Йирик қорамол гўнги	0,340-0,500	65,0
Чўчка гўнги	0,340-0,580	65-70
Паранда ахлати	0,310-0,620	60,0
Боқувдаги новвос	0,200-0,300	56-60
Наслчилик новвоси	0,300-0,620	70,0
Ҳўжалик чиқиндилари		
Оқова сув	0,310-0,740	70
Сабзавот қолдиғи	0,330-0,500	50-70

Картошка колдиғи	0,280-0,490	60-75
Лавлағи колдиғи	0,400-0,500	85
Курук ўсимликлар		
Сомон	0,200-0,300	50-60
Пичан	0,200-0,300	59
Арпа сомони	0,290-0,310	59
Маккажўхори сомони	0,380-0,460	59
Лён	0,360	59
Лавлағи жоми	0,165	59
Кунгабокар барғи	0,300	59
беда	0,430-0,490	59
Бошқа турдагилар		
Ўтлар	0,280-0,630	70
Дарахт барғлари	0,210-0,290	58

Сув, углерод оксидлари ва минераллардан ташкил топган органик моддалар субстратини (оксил, ёғ, углевод, минералларга) бактерияларнинг ҳар хил гуруҳлари парчалайди.

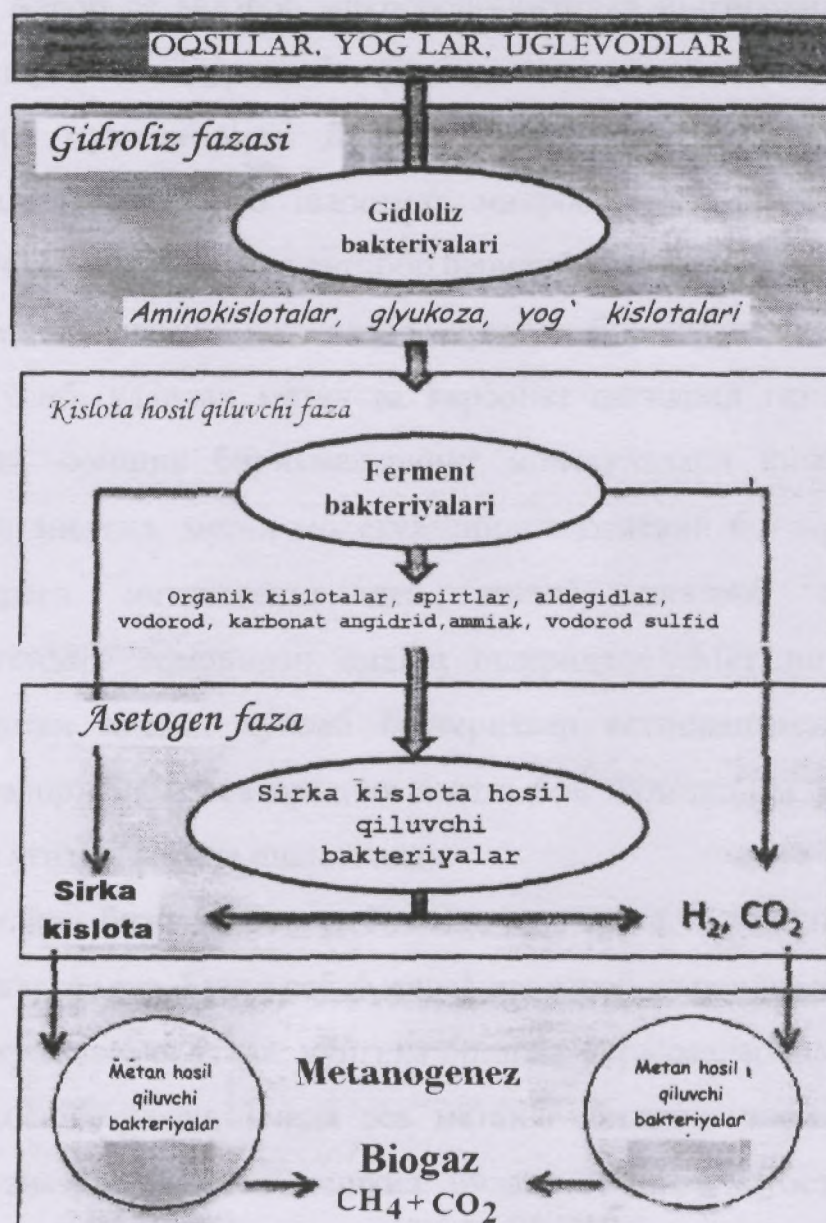
Энергия берувчи фойдали қазилмалар ерда камайиб бориши натижасида қайта тикланувчи энергияларга эҳтиёж ортиб бормокда, бу биогаз технологияларини барпо этишга сабаб бўлмокда.

Биогазни энергетик манба сифатида ишлатилиши табиий газ, сиқилган газ, нефтга нисбатан табиатга CO_2 ажратиши камроқ ва CO_2 ни табиатда табиий айланишини яхшиланишига олиб келади. Шундай қилиб, CO_2 концентрацияси атмосферага каттик ёқилғиларга нисбатан кўпаймайди.

Мамлакатимизда биологик чиқиндилардан иккиламчи фойдаланиш соҳасида ва улардан энергия ишлаб чиқариш мақсадида қандайдир бир тарихий анъана мавжуд эмаслиги туфайли ҳозирга қадар бу потенциалдан талаб даражасида фойдаланилмайди. Ушбу муаммони ечишнинг йўлларида бири биогаз технологиялардан биологик чиқиндиларни ҳавосиз муҳитли реакторда қайта ишлаш қурилмасидан фойдаланиб саноатда биогаз олишни йўлга қўйишдир.

Барча турдаги бижғиш жараёнлари органик моддаларни ҳар хил таксономик гуруҳга мансуб бўлган микроорганизмлар томонидан ўзига хос бўлган ўзгаришларга учратиш сифатида намоён бўлади. Юқорида келтириб ўтилганлардан ташқари, табиатда ўзининг миқдори, доираси, унда қатнашадиган микроорганизмларнинг хилма - хиллиги билан бошқалардан тубдан фарқ қиладиган яна бир жараён борки, у ҳам бўлса метанли бижғиш жараёнидир.

Саноатда биогаз олиш 4 фазада боради:



1.2.1 расм. Саноатда биогаз олиш технологияси.

Метанли бижғиш – ҳар хил микроблар тўпламини (асоциясини)

таъсири натижасидир. Бу жараёнда органик материал (лигнин бундан мустасно) чуқур ўзгаришга учрайди ва оқибатда метан, карбонат ангидриди ва бошқа микроб маҳсулотлари ҳосил бўлади. Шароитга қараб (термофил, мезофил, психрофил) – бу жуда узок давом этадиган жараёндир. Бунда тирик бўлмаган органик субстансиялар (ўсимлик ва ҳайвон биомассалари) оддий компонентларга парчаланадилар.

Метан ҳосил қилувчи агробактериялар учун бижғувчи материаллар тайёрлаш дастлабки маҳсулотларга яхшилаб ишлов беришни тақозо қилади. Аэроб ва анаэроб микроорганизмлар иштирокида кечадиган бу жараён шунчалик мураккаб, кўп босқичли ва кўп компонентлики уни бошқариш мумкин эмас. Дунёда 1960 – йиллардан бошлаб, органик бирикмалардан анаэроб шаротида микроорганизмлар ёрдамида биогаз ишлаб чиқаришга алоҳида эътибор берилиб келинмоқда.

Метанли бижғиш натижасида органик бирикмаларнинг транзакцияси содир бўлиб, улардан метан ва карбонат ангидрид гази пайдо бўлади. Оқибатда, органик бирикмаларнинг молекулалари кимёвий боғларида йиғилган энергия, метан молекуласининг кимёвий боғларида тўпланади. Бу жараён метаногенез деб аталиб, анаэроб археобактериялар (метаногенлар) томонидан амалга оширилади. Метаногенезнинг сувда эримайдиган қисми, кўплаб бактериялар ассоциацияси ҳосил қилган биомассадир. Биомасса органик азотга бой бўлганлиги учун ҳам юқори сифатли ўғит сифатида ишлатилади.

Метанли бижғиш бошқа бижғиш турларига нисбатан кенг тарқалган табиий жараёндир. Бунга сабаб жараёни аэроб шароитда ҳам ўтишидир.

Бу қуйидагича ўтади: кўпгина органик бирикмаларни юзаларида юпқа қобик ҳосил бўлади, ичида эса метанли бижғиш жараёни учун зарур бўлган анаэроб шароит ташкил бўлади. Бундай субстратларга барча хилдаги ўсимлик материаллари, жумладан қариган ва чириётган кўп йиллик ва бир йиллик ўсимликлар, ҳайвон биомассалари ҳам киради.

Метанли бижғиш учун истиқболли маҳсулотларга айниқса, қишлоқ

хўжалик чиқиндилари, хусусан, ўсимлик, микробиология саноати чиқиндилари, сув ўтларининг биомассалари ва озиқ-овқат ҳамда енгил саноат чиқиндилари киради. Мана шулардан келиб чиққан ҳолда метаногенезнинг аҳамияти нафақат ноанъанавий энергия ишлаб чиқаришни, балки санитария-экология муаммоларини ҳал қилиш билан ҳам боғлиқдир. Аммо, метанли бижғиш жараёнини фойдаси шулар билан чегараланмайди.

Бижғиган биомасса (метан сақламаган) юқори сифатли биоўғит ҳам бўлиб хизмат қилади. Масалан, гўнгни аэроб шароитда парчаланганда унинг таркибидаги 50% азот йўқолади (иссиқлик чиқиши билан бирга), аммо ўша гўнгни метаногенез орқали парчаланганда (анаэроб шароитда) унинг таркибидаги барча азот биомассада тўпланиб, ўсимлик учун енгил сингдириладиган ҳолатга ўтади. Бундан ташқари анаэроб шароитда йиғилган биомасса тупрокнинг унумдорлигини тикловчи гумус моддасига ҳам бойдир. Метаногенез маҳсулотларидан комплекс фойдаланиш нафақат самарали, балки юқори рентабелли ҳисобланади.

Органик моддаларни анаэроб шароитда ўзгартирилганда уларни стерилизасияси ва бижғийдиган массани детоксикацияси амалга ошади, патоген микроблар, гельментларни тухумлари йўқолади, токсик хусусиятга эга бўлган моддалар метаногенез метаболитларига айланади.

Метаногенезнинг:

Биринчи босқичда, хужайрадан ташқаридаги гидролитик ферментларни таъсири ҳисобидан, бижғувчи массанинг деярли барчаси (лигниндан ташқари) қисман парчаланади. Метанли бижғишни бу босқичда унчалик кўп бўлмаган микдорда кислород иштирок этишига ҳам рухсат этилади.

Иккинчи босқичда, ферментасия фазасида паст молекулали шакарлар, асосан мономерлар ва бошқа органик бирикмалар (полимер субстратларни ферментатив гидролизидан ҳосил бўлган моддалар), бутанолга, пропанолга, этанолга, ацетон ва бошқа бирикмаларга айланадилар. Бу

босқичда кислород жараённи бўғиб қўяди, демак унинг иштироки бутунлай мумкин эмас.

Учинчи босқич, ацетоген фаза ҳисобланади ва унда шу пайтга келиб ривожланган микрофлора – цирка, чумоли ва сут кислоталарини ҳосил қилади. Бу жараён кислородсиз фаза бўлиб, унда фақат облигат (шарт бўлмаган) анаэроблар таъсир кўрсатадилар.

Охирги босқич, метаноген фазада, метан ҳосил бўлади. Метанли бижғиш технология нуктаи назаридан икки фазага бўлинади: метанли биосенознинг етилиши ва ферментасия.

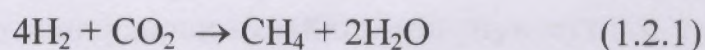
Охирги босқичда азот сақловчи органик бирикмалар ҳам жадал ўзгарадилар. Бижғийдиган муҳитни ишқорланиши билан олтингугуртни қайтарувчи анаэроб бактерияларнинг таъсири ҳисобидан учувчан органик бирикмалар: чумоли, цирка, пропион, мой, сут, янтарь (қаҳрабо) кислотлари ва шунингдек, спиртлар ва газлар ҳосил бўладилар. Бу бирикмалар анаэроб метаноген организмлар учун субстрат бўлиб хизмат қилади.

Метаноген бижғиш 30°C дан 60°C гача бўлган ҳарорат оралиғида амалга ошади. Жараённинг жадаллашиши ҳарорат кўтарилиши билан ошиб боради ва термофил шароитда 2-3 маротабага ошади. Метаноген бактерияларнинг ривожланиши учун бижғийдиган муҳит чумоли ва сирка кислоталари, водород, карбонат ангидриди ҳамда олтингугурт ва азот манбалари, H_2S ва аммиак сақлаши керак.

Ҳозиргача 25 дан ортиқ метан ҳосил қилувчи бактериялар аниқланган бўлиб, улар бир-бирларидан морфологиялари (думалок, спиралсимон, ипсимон ва ҳ.к.) билан фарқ қиладилар.

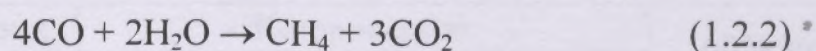
Анаэроб шароитдан ташқари жараён кетиши учун қоронғулик, нейтрал ёки жуда ҳам кам бўлган ишқорий муҳит бўлиши шарт. Барча, шу кунгача аниқланган метаноген бактериялар керакли энергияни водороднинг оксидланиши ҳисобидан оладилар.

Водород акцептори вазифасини карбонат ангидрид бажаради:

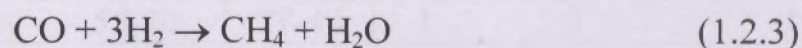


Метаноген бактерияларнинг баъзилари водород акцептори сифатида

CO дан фойдаланадилар:



ёки



Юқорида кўрсатилган реакцияларнинг барчасида энергия чиқарилади. Ҳар хил бирикмалардан метан ҳосил бўлиши турли хил тезликда амалга ошади. Охирги даврларда метаноген бактериялар жуда яхши ва ҳар томонлама чуқур ўрганилмокда. Биринчи навбатда бу уларни табиий газлар генезисида шал қилувчи роли борлиги билан тушинтирилади.

Метан ҳосил бўлиш учун зарур бўлган шароитлар қуйидаги 1.2.2 – жадвалда келтирилган.

1.2.2 - жадвал

Метан ҳосил бўлиш шартлари

Кўрсаткичлар	Меъёрий кўрсаткичлар	Чегара кўрсаткичлари
pH	6,8- 7,4	6,4- 7,8
учувчан кислоталар миқдори миқдори (CH ₃ COOH бўйича)	50-500 mg/l	200 mg/l
Умумий иш=орийлик (CaCO ₃ бўйича)	500-1500 mg/l	1000-3000
Чикадиган газни таркиби	50-70% метан, 30-40% карбонат ангидриди ва бошқа газлар	
NH ₄ (N bo'yicha)		300 mg/l.
Na		3500-5500 mg/l.
K		2500-4500 mg/l.
Ca		2500-4500 mg/l.
ҳарорат, °C	33-37.	
Метан ишлаб чиқариш	0,3-0,4 м ³ /kg қуруқ органик модда ҳисобидан.	

Метан ҳосил қилувчи бактериялар, кислота ҳосил қилувчи бактерияларга нисбатан юзларини осиб ривожланишлари учун ю=ориро=

талаблар қўядилар яъни уларни қўпайишлари учун мутлақ анаэроб шароит ва қўпроқ вақт керак бўлиши 1.2.3 – жадвалда келтирилган.

1.2.3 - жадвал

Биогазнинг физик хусусиятлари Кўрсаткичлар	Komponentlar				60% метан ва 40% CO ₂ аралашмаси.
	CH ₄	CO ₂	H ₂	H ₂ S	
ҳажм қисми %	55-70	27-44	1	3	100
Ёниш иссиқлик ҳажми mdj/m ³	35,5	----	10,8	22,8	21,5
Ёниш шарорати °C	650-750	----	5,85	----	650-750
Зичлиги, gr/l; меъёрий чегара	0,72-1,02	1,98-4,08	0,09-0,31	1,54-3,49	1,20-3,20

Бижғиш натижасида ҳосил бўлган биогаз йиғилиб, электр энергияси ёки иссиқлик ишлаб чиқариш учун газли двигател –генераторга юборилади.

Биогаз ишлаб чиқариш нафақат қайта ишланадиган субцантга, балки қурилманинг ишчи параметрларига (реактор ҳароратига, бижғиш вақтига, юкланган хомашё миқдорига ва бошқалар) боғлиқ бўлади. Бундан шуни билиш мумкинки, бир хил субцантлардан фойдаланган ҳолда қурилманинг иш унуми турлича бўлиши мумкин

- Шундай қилиб, биогаз ишлаб чиқаришнинг бошқа органик чиқиндиларни зарарсизлантириш усулларига нисбатан афзаллиги қуйидагилардан иборат:

- иссиқлик ва электр энергияи ишлаб чиқариш учун сарфланадиган анъанавий ёқилғи турлари (кўмир, газ, мазут) иқтисод қилинади;

- метан газининг миқдорига кўра, 1 м³ биогаз ёнишидан 5-7,5 кВт/соат иссиқлик ҳосил бўлади. Ўртача 6-6,5 кВт/соат м³ ёки 21,6 – 23,4 Мж/м³ ;

- 50-75% метан тутган 1м³ биогаздан 1,5-2,2 кВт/соат электр энергия ёки 2,8-4,1 кВт/соат иссиқлик олиш мумкин;

■ *атмосферага иссиқлик газларининг чиқарилиши камаяди;*

иссиқхона экинларининг ҳосилдорлиги ортишига ва органик чиқиндиларни кўмиш полигонларига чиқарилиши тўхтатилишига олиб келади.

1.3 Иссиқлик таъминоти тизимлари ва уларнинг ишлаш жараёни.

Республикамизнинг катта ва кичик шаҳарларида, туманларда, ширкат хўжаликларида замонавий талабларга жавоб берадиган, кенг равишда марказлаштирилган иссиқлик таъминот тизимлари қўлланилмоқда. Ушбу тизимларни қўлланилиши ёқилғи ва энергияларни тежаш, атроф – муҳитни ифлосланишидан сақлаш, ишлаб чиқариш жараёнларнинг техникавий сифатини ошириш масалаларини ечилишига келтиради. Энергия ишлаб чиқариш жараёни, жамоа, саноат ва уй – жой биноларини иситиш, вентиляциялаш, хавони маромлаш тизими, иссик сув таъминоти тизимлари иссиқлик энергияси талаб этади.

Иссиқлик таъминотининг вазифаси: иссиқлик энергияни ишлаб чиқариш, истеъмолчиларга етказиб, тақсимлаб бериш ва ушбу энергияни тежамли истеъмоллашига шароит яратишдир. Иссиқлик таъминоти инсонларнинг иш фаолиятига ва турли ҳаёт факторларига таъсир этади. Инсоннинг ҳаёти ва иш фаолиятлари, саноат ишлаб чиқариш жараёнлари кўпинча биноларда қиш мавсумида қишлоқ хўжалик маҳсулотларини етиштириш эса ҳимояланган, микроиклим яратилган (гелиоиссиқхоналарда) ўтгани туфайли, юқорида қайд этилган объектлар ичида хавонинг тиббий кўрсаткичлари ва талаб этиладиган иссиқлик намлик режимларининг қийматларида сақланилишини иссиқлик таъминот тизимлари яратади. Энергоресурслар одамзоднинг баҳоли даромади бўлгани туфайли, уларни тежамли сарфланиши долзарб ва аҳамиятли муаммодир. Ҳозирги кунда ёқилғи захираларининг камайиб, таннархининг ошиб бориши, муқобил энергия манбалари ҳисобидан самарали ва оқилона ташкил этилган иссиқлик таъминоти, энергия ва ёқилғи сафларини камайтириб, ушбу муаммоларнинг муқобил ечимларидан бири ҳисобланади.

Ёқилғини сақлаш, етказиш, ёндиришларида иссиқлик генераторлар ишлатилади. Ушбу қурилмалар атмосфера, ер сиртини, оқим сувларни ифлосланишининг сабабчилардан биридир. Аҳоли яшаш жойларида

иссиқлик билан таъмилашида шахсий қозонхоналар ва печлар орқали ўтказилади. Бунда атмосферага чиқадиган тозаланмаган тутун газлари атмосферани ифлосланиш даражасини анча ошириб туради. Иссиқлик таъминоти марказлаштирилганда иссиқлик манбалар баланд тутун мўри ва ёниш маҳсулотларни тозалайдиган тизимлар билан таъминланган бўлиб, улар шаҳар чегарасидан ташқари ёки саноат зонасида лойиҳаланади.

Сарфланадиган иссиқликнинг нархи чиқарадиган маҳсулот таннаrxини, шаҳар ёки оила бюджетларнинг сезувчан қисми ҳисобланади. Қурилишни умумий нархининг 10 – 25% ни иссиқлик таъминот тизимларнинг нархи ташкил этади.

Қуёш иссиқхоналарида талаб этиладиган иссиқлик намлиқ режимларини таъминлашда иссиқлик таъминоти тизимларини тўғри танланиши муҳим аҳамиятга эгадир.

Бизга маълумки пассив типли қуёш қиздириш қурилмалари ёрдамида ҳосил килинган иссиқлик манбаи (иссиқ сув) температуралар фарқи эвазидан табиий конвекцияга асосланган. Қачонки, қуёш иссиқхоналарининг иссиқлик таъминоти тизимларида (сув қиздириш коллекторлари, ҳаво қиздиргичларда) маҳаллий қаршилиқларнинг юқори бўлиши иссиқлик ташувчининг ҳаракатини мураккаблаштиради.

Менинг ишимда таклиф этилаётган иссиқлик таъминоти тизими содда тузилмадан иборат бўлиб, унда фойдаланиладиган иссиқлик ташувчилар (сув, иссиқ ҳаво) ҳамда иссиқлик таъминоти жараёнлари тўғрисида тўхталиб ўтаман.

Иссиқлик қурилмаларидан ишлаб чиқарилган иссиқлик энергия қуйидагича истеъмолланади: иситиш, вентиляциялаш, иссиқ сув таъминоти, ҳаво маромлаш тизимларида ва технологик жараёнларида. Ҳар бир истеъмол турига қараб, ўзига мос келадиган иш режими ва иссиқлик ташувчининг параметрлари қабул килинади.

Иссиқ ҳаво. Ушбу иссиқлик ташувчи кенг равишда ишлатилмаганлигининг сабаби, узок масофага (50-80м дан ошмаслиги

керак) етказиб бўлмаслигида. Иссиқ ҳаво иситиш, вентиляциялаш, ҳавони маромлаш ва технологик жараён тизимларида ишлатилади.

Иссиқ сув. Иссиқ сув иссиқ ҳавога нисбатан анча универсал иссиқлик ташувчи ҳисобланади. Унинг иссиқлик сиғими ($4,19 \text{ кДж/кг } ^\circ\text{C}$), енгил ҳаракатланувчи модда бўлгани туфайли, иссиқ сувни узок масофага узатиш мумкин. Иссиқ сув иситиш, вентиляциялаш, ҳавони маромлаш тизимларни ва ишлаб чиқаришнинг баъзан жараёнларини ишончли ва самарали иссиқлик билан таъминлайди.

Электр энергия ишлатилишдан пайдо бўладиган иссиқлик иситиш, вентиляциялаш, иссиқ сув таъминоти, ҳаво маромлаш тизимларида ва технологик жараёнларида ишлатилиши мумкин. Лекин бу турдаги иссиқлик ташувчи иктисодий томонидан баҳоли булиб, унинг кулланилиши иктисодий томонидан асосланган бўлиши шарт.

Иссиқлик ташувчининг тури истеъмолчиларнинг талабини тўлиқ кондира оладиган шароитни ҳисобга олган ҳолда ишлаб чиқилган техник иктисодий талаблар асосида танлаб олинади. Бундан ташқари иссиқлик ташувчининг физик – техникавий хоссалари, иссиқлик таъминотнинг ишончлиги, сифатлилиги ва тежамкорлиги, иссиқлик сиғими аккумуляциялаш услуги, юқори потенциалли энергия олиш имконияти, ҳаракатчанлиги ва коррозия фаоллиги ҳам тўлиқ ҳисобга олинади. Иссиқлик ташувчининг ички энергиясини белгиловчи параметр ҳарорат, босим, энтальпиялар, унинг потенциаллини аниқлайди. Иссиқлик ташувчилар – сув ва сув буғи барча қўйилган талабларга жавоб бериши мумкин, бироқ улар турли физикавий хоссаларга эга бўлишлари керак, сабаби уларни ишлаб чиқариш, етказиш ва истеъмол қилиш учун ҳар хил қурилмалардан фойдаланиш талаб қилади.

Иссиқлик таъминоти тизимлари асосий тўрт қисмлардан иборат:

- 1) иссиқлик энергияни ишлаб чиқарувчи иссиқлик манбаи;
- 2) иссиқлик манбаи иссиқлик масканлари билан боғловчи иссиқлик тармоқлари; иссиқлик тармоқлари бинодан ташқари

ёки баъзи ҳолларда бино ичидан ҳам узатилиши мумкин;

- 3) иссиқлик масканлари; ушбу масканларда иссиқлик ташувчи ростланади ва истеъмолчиларга тақсимлаб берилади;
- 4) шахсий иссиқлик истеъмочилари; уларнинг вазифаси узатилган иссиқликдан фойдаланиш.

Менинг магистрлик диссертациям доирасидаги тадқиқот ишида иссиқлик таъминоти тизимининг ўрни шунда кўринадикит фойдали майдон юзаси 200 м^2 бўлган ярим чуқурлаштирилган траншия типли қуёш иссиқхонасининг температура режимини таъминлаш мақсадида иссиқлик қабул қилиш юзаси 8 м^2 га эга бўлган қуёш сув қиздиргичи танлаб олиниб, иссиқхонанинг девор сирти бўйлаб диаметри 50 мм ли иссиқ сув узатиш қувури ҳамда диаметри 100 мм, узунлиги 1,5 м иссиқлик алмашинув аппарати қабул қилинган.

Қачонки иссиқхонанинг ички ҳарорати $+18^{\circ}\text{C}$ дан паст бўлиши қузатилганда, ушбу иситиш таъминотига параллел равишда уланган, иссиқлик таъминоти тизимида энергия манбаи сифатида қабул қилинган биогаз иссиқлиги ҳисобидан ишлайдиган қозондан фойдаланган ҳолда, иссиқхона ички ҳарорати таъминланади. Бизнинг тадқиқот қурилмамизда мамлакатимиз табиий шароитини ҳисобга олган ҳолда иссиқлик ташувчи сифатида, автомобилларда ишлатилиб чиқарилган мойлардан фойдаланилди.

Мазкур иссиқлик ташувчи юқорида қайд этиб ўтилган иссиқлик ташувчиларга нисбатан ўзининг бир катор иссиқлик – физикавий хоссалари билан фарқланади.

I боб бўйича хулоса

1. Замонавий энергетикада ёқилғи сифатида асосан ёнувчи фойдали қазилма (табiiй газ, тошқўмир, нефт махсулотлари ва ҳ.к.) ишлатилиш натижаси ёқилғи - энергия ресурслари танқислиги, глобал иқлим ўзгариши каби муаммоларни юзага келмоқда. Шу сабабли анъанавий ёқилғи-энергия ресурсларини тежашда қайта тикланадиган энергия манбаларидан самарали фойдаланиш ва айниқса бизнинг республикамизда қуёш энергиясидан фойдаланиш бўйича тадқиқотларни ривожлантириш долзарб вазифадир.

2. Мамлакатимизнинг жанубий ҳудудларида 40% гача қишлоқ аҳолиси яшайди, марказлашган энергия таъминотидан узоқда жойлашган туман, қишлоқ ва аҳоли яшаш пунктларида узлуксиз энергия билан таъминлашда қуёш ва биогаз энергиясидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ ва ушбу йўналишда илмий-тадқиқотлар олиб бориш натижасида қуёш ва биогаз ҳисобида ишлайдиган иссиқлик таъминоти тизимини ишлаб чиқиш истикболли йўналиш ҳисобланади.

3. Республикамизнинг жанубий ҳудудларида қуёш иссиқ сув таъминоти тизимини эксплуатация қилиш тажрибалари шуни кўрсатадики, бундай ҳудудларда 60% йиллик иссиқлик юкламасини қуёш энергия ҳисобидан қоплаш имконияти мавжуд. Натижада йилига 30 млн тонна шартли ёқилғи тежаш мумкин.

4. Диссертация ишида мавзуга оид илмий адабиётлар ва ишланмаларнинг илмий техник таҳлили шуни кўрсатдики, қуёш ва биогаз энергияси асосида иссиқлик ва электр энергияси таъминоти тизимини ишлаб чиқиш энергетик самарадорлигини аниқлаш ва амалиётга тадбиқ этиш бўйича тадқиқотларни ривожлантириш мақсадга мувофиқ.

II – БОБ.
ҚУЁШ НУРИ ВА БИОГАЗ ЭНЕРГИЯСИ ҲИСОБИДА
ИШЛАЙДИГАН ҚУРИЛМАЛАР.

2.1 Қуёш иссиқлик таъминоти тизимлари

Иситиш ва иссиқ сув таъминоти учун қуёш нурланиш энергиясидан фойдаланишга асосланган тизимларга қуёш иссиқлик таъминоти тизимлари дейилади. "Қуёш уйи" деган атама XX-асрнинг 30-йилларида АҚШда биринчи марта пайдо бўлган, яъни кишки қуёшнинг паст қия нурларини хона ичига ўтишини таъминлаш мақсадида жанубга йўналган катта деразалардан фойдаланила бошланган.

Шу вақтдан бошлаб иситиш ва иссиқ сув олиш учун қуёш энергиясидан фойдаланиш бўйича илмий ва амалий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу соҳадаги тадқиқотлар энергетик ва экологик масалаларни ечишда қайта тикланувчи энергия сифатида 1960 - 1970 йилларда жуда кенг ривожлана бошланган [9].

Ҳозирги вақтда уй - жой, жамоат ва саноат биноларини иситиш ва иссиқ сув билан таъминлаш учун қуёш энергиясидан фойдаланиш бўйича жаҳон амалиётида катта тажриба тўпланган ҳамда асосий назарий, техникавий ва меъморчилик муаммолари ечилган. "Қуёш уйлари" дан дунёнинг кўп мамлакатларида фойдаланилади. Қуёш иситиш таъминоти тизимига эга бўлган энг кўп объектлар АҚШ, Франция, Германия, Исроил, Япония, Хитой, Хиндистон каби давлатларда ишлатилади. Республикамизда ҳам бу соҳада самарали лойиҳалар ишлаб чиқарилган ва ишлатилмоқда [10,11,12].

Қуёш иссиқлик нурларини иссиқлик ва 'электр энергиясига айлантириш жараёнлари тўғрисидаги маълумотлар ишнинг I – бобида батафсил ёритилган.

Қуёш иситиш тизимларининг турлари кўп бўлишидан қатъий назар, уларни икки, яъни **пассив** ва **актив** гуруҳларга ажратиш мумки. Пассив қуёш иситиш тизимларининг ишлаш принципи қуйидаги жараёнларга,

яъни шаффоф қоплама билан химояланган ва қорайтирилган сиртларга қуёш нурланиш энергиясини тўплашга ва уларни қиздиришга, иссиқлик ўтказувчанлик орқали иситиладиган хонага узатишга асосланган. Пассив тизимлар бинонинг конструкция элементларидан ва иссиқлик йўқотишларини камайтириш чора - тадбирларидан комплекс фойдаланиш асосида амалга оширилади [6,7].

Актив қуёш иситиш тизимларининг қуёш коллекторлари (ҳаво ёки сув иситгичлари), иссиқлик ташувчини циркуляциялаш элементлари (ҳаво узатгичлар, вентиляторлар, кувурли узатгичлар, насослар, иссиқлик алмаштиргичлар) ва иссиқлик аккумуляторлари асосий ташкил этувчи қисмлари бўлиб ҳисобланади.

Актив тизимларни қуйидаги аломатлар бўйича классификациялаш мумкин.

1) иссиқ сув таъминоти, иситиш ва уйғунлаштирилган тизимларнинг бажарадиган вазифа бўйича;

2) мавусумий йиллик ишлаш даври бўйича;

3) индивидуал (якка), гуруҳ, марказлашган истеъмолчилар бўйича;

4) 1,2 ва кўп контурли, контурлар сони бўйича;

5) ўрин оладиган иссиқлик манбаининг бор бўлишлиги ва унинг тури бўйича.

Иссиқлик таъминотида талаб этиладиган умумий иссиқлик миқдорининг 50...70% иссиқ сув таъминотига сарфланади. Иссиқ сув таъминотига қараганда каттик талаблар қўйилмайди. Шунинг учун қуёш иссиқлик таъминотида иссиқ сув таъминотидан фойдаланиш афзалроқ ҳисобланади.

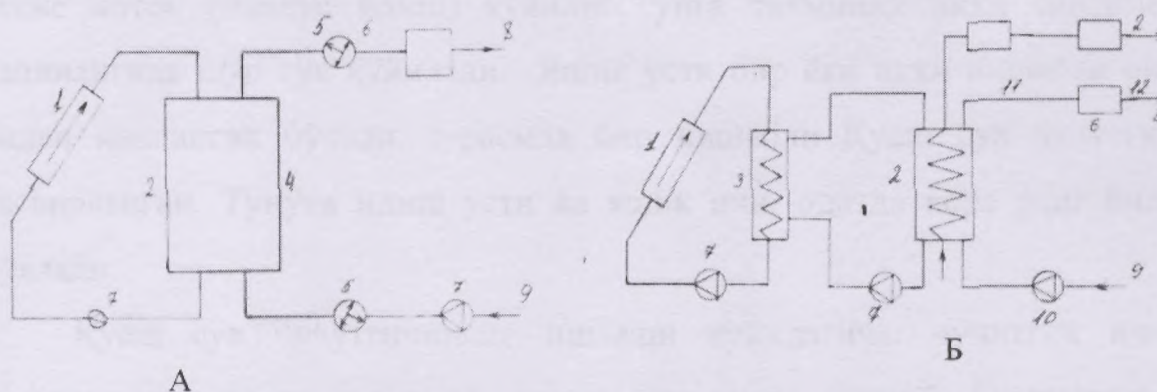
Қуёш иссиқ сув таъминоти тизимлари табиий (термосифонли) ёки мажбурий циркуляцияли 1,2 ва кўп контурли бўлиши мумкин. Бундай тизимларнинг асосий элементлари қуёш коллектори сув иситгич ва бак аккумулятор бўлиб ҳисобланади.

Актив қуёш иситиш тизимларида қуёш коллекторидаги иссиқлик

аввал иссиқлик аккумуляторларига сўнгра хонага узатилади ва шу даврда қуёш иссиқлигининг аккумуляцияланишини ва тақсимланишини расман талаб этилади.

Сувли иситиш тизимларининг бак - аккумуляторига эга бўлган икки контурли тизимлари энг кенг тарқалган. Бундай тизимларда тизимнинг айрим қисмларини мустақил ростланиши таъминланади ва аккумуляторнинг байпас чизиғи 4 ёрдамида қўшимча иссиқлик манбаи 6 ҳисобидан аккумуляторни кизиб кетишига йўл қўйилмайди.

Уйғунлаштирилган актив тизимлар иситишни ҳам иссиқ сув таъминотини ҳам таъминлайди (2.1 - расм). Сарфланадиган сувни иситиш учун қўшимча иссиқлик алмаштиргичлардан фойдаланилади. Актив қуёш иссиқлик таъминоти тизимлари қурилмасининг ишлаш режимини автоматик бошқариш тизимлари билан таъминлаш зарур.



2.1 – расм. Актив қуёш иссиқлик таъминоти тизимларини схемалари

А - икки контурли иситиш тизими; Б - уч контурли уйғунлаштирилган иссиқлик таъминоти тизими;

1 - қуёш коллектори; 2 – бак - аккумулятор; 3 - иссиқлик алмаштиргич; 4 - аккумуляторнинг байпас чизиғи; 5 - уч йўлли жумрак; 6 - қўшимча иссиқлик манбаи; 7 - насос; 8 - хонага; 9 - хонадан; 10 - совук сув; 11 - иссиқ сувли бак аккумулятор; 12 - қўшимча сув иситигич; 13 - иссиқ сув.

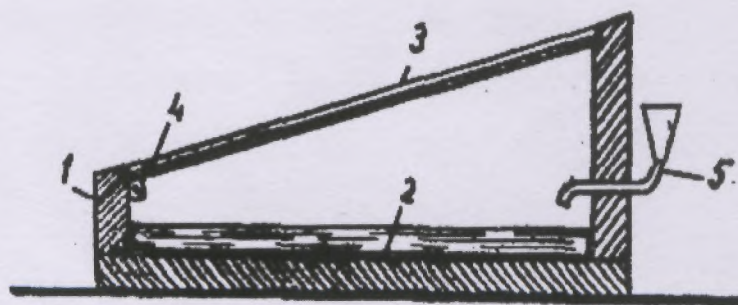
Иссиқлик ташувчи сифатида сув ишлатилганда, ташқи ҳавонинг

температураси манфий бўлганда, қуёш коллекторидаги сувни музлаб қолиш эҳтимоли ва тизим элементларининг коррозияланиши каби ўзига хос камчиликларига эга. Шунинг учун бирламчи иссиқлик ташувчи сифатида антифриз эритмалари ишлатилади.

Қуёш сув иситкичларидан саноат, қурилиш ва коммунал хўжалигини иссиқ сув билан марказлашган ҳолда таъминлашда ва қуёш буғ қозонларидан иситувчи чучук сув олувчи, музлаткичлар ва куч қурилмалари, шунингдек жамоат овқатланиш жойларида фойдаланиш мумкин. Шўр сувдан дистилланган сув олиш учун ишлатиладиган оддий қуёш қурилмалари, масалан, аккумулятор хўжалигига муҳим фойда келтириши мумкин [14,15,16].

Паст температурали қурилмалар ёрдамида ер остидан чиқадиган тузли сувлардан чучук сув олиш мақсадида фойдаланиш ҳам мумкин. Бунинг учун қурилманинг ичига зангламайдиган тунокадан ишланган текис лоток (махсус идиш) қўйилиб, унга тахминан икки сантиметр калинлигида шўр сув қўйилади. Яшик усти бир ёки икки нишабли ойна билан копланган бўлади. 5-расмда бир нишабли Қуёш сув чучуткичи тасвирланган. Тунока идиш усти ва яшик ичи, одатда қора ранг билан бўялади.

Қуёш сув чучуткичининг ишлаши қуйидагича: чучиткич ичига тушган қуёш нури лотокдаги сувни аста-секин иситиб, буғлантиради, қўтарилган сув буғлари чучиткич устидаги ойнага ва унинг деворларига ўтириб, совиб, томчиларга айланади. Бу томчилар махсус новлар орқали ташқи идишга тўпланади. Сув чучиткичдан жанубий районларда фойдаланиш мумкин. Бир квадрат метр юзага эга бўлган яшикдан кунига 4-5 литрча чучитилган сув олинади. 5-расмда бир нишабли, 6-расмда икки нишабли сув чучиткичлари тасвирланган.



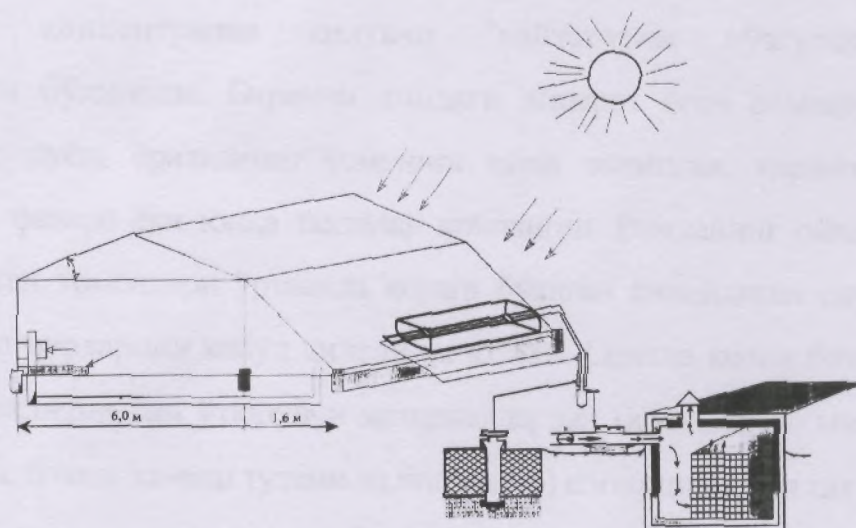
2.2 -расм. Парник типдаги бир нишабли қуёш сув иситгичи.

1-яшик; 2-зангламайдиган тунука (лоток); 3-ойна; 4-томган сувларни ташқарига юборадиган найча; 5-сув қуйиладиган жўмрак.

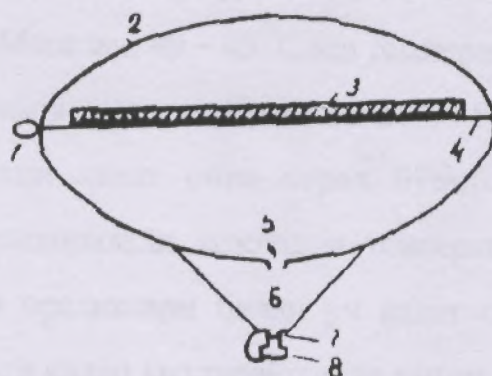
Иссикхона типдаги Қуёш сув чучитгичи, асосан, чўл жойларда қўлланилади. Чунки бу ерларда ер ости сувлари ҳамма вақт шўр бўлади. Қуёш қурилмасидан фойдаланиб олинган, яъни чучитилган сувнинг нархи, машина ёки самолёт билан келтириладиган сувдан бир неча бор арзон тушади. Бундан ташқари яйловларни ва чўлларни ўзлаштиришда бундай сув чучитгичлар яхши иш беради.

Ҳозирги вақтда шу хилдаги Қуёш сув чучитгичларини такомиллаштириш устида иш олиб борилмоқда.

Кейинги вақтларда икки нишабли сув чучитгичнинг гелиотехник характеристикасини яхшилаш устида амалий ишлар олиб борилган. Қуёш сув чучитгичи устида АҚШ да катта ишлар олиб борилмоқда. Авиация экипажлари денгиз шароитида аварияга учрасалар, Қуёш сув чучитгичини ишлатиш мўлжалланганлар. Ундан қуйидагича фойдаланилади: парашют комплектида резинка қайик бор. У осмондан парашют билан денгизга келиб тушган ҳамон автоматик очилиб кетади. Қурилма денгиз сувида сузадиган тиниқ пластинкадан қилинган ва тез кенгайиб, шишадиган филоф кўринишидадир. Ўртасида эса қора рангга бўялган ва денгиз сувидан тез намланадиган серкавак қатлам (3) бор. Бу қатлам сиртидан буғланган сув,



2.3-расм. Парник типдаги икки нишабли Қуёш сув чучутгич.



2.4-расм. Сув чучутиш қурилмаси.

1-сузувчи Қуёш ва сув чучитгичи; 2- пластмассада ишланган кобик; 3-серкавак қора буғлантирувчи; 4- тутиб турувчи лента; 5- конденсация сувини ўтказадиган қопқоқ (клапан); 6-чучиган сув тўпланадиган идиш.

совук ғилоф (2) га келиб теккандан сўнг совуши натижасида унинг устида шудринг хосил бўлади ва чучитгич пастки қисмига яъни қопқоқ (5) орқали оқиб, у ердаги шудринг махсус бўшлиқ (6) га тўпланиб, сўнг қопқоқлар (7) ва (8) орқали ташқи идишга олинади. Бу конструкциядаги совутгич тажрибада яхши натижалар беради.

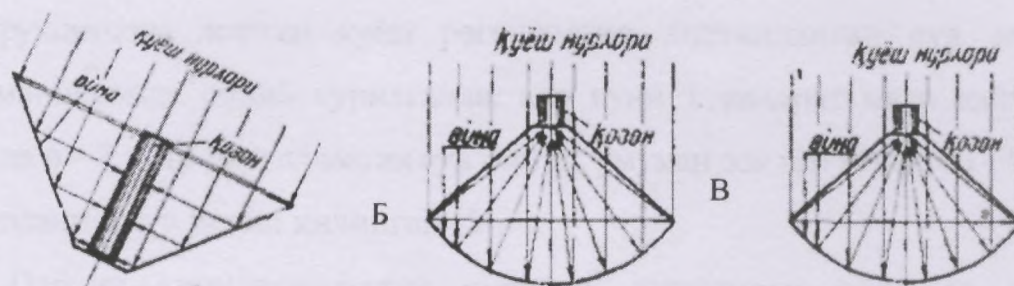
Қуёш иситгич аппаратлари ўз конструкцияси жихатидан икки типга: қуёш

энергиясини концентрация килмайдиган "қайнок кути" типи ва қуёш энергиясини концентрация килувчи "қайтарувчи кўзгулар билан" қурилмаларга бўлинади. Биринчи типдаги аппарат ёғоч рамкадан иборат бўлиб, унинг қуёш ёритадиган томонига ойна солинган, қарама - қарши томонига эса фанера ёки юпка тахталар қопланган. Рамканинг ойналанган ва тахта қопланган томонлари ўртасида қорага бўялган кизийдиган сирт (қозон) бўлиб, у қуёш нурларини қабул қилади ва ютади. Одатда қозон билан фанера ўртасида иссиқликни кам ўтказувчи материаллардан (жун, кигиз, минерал ёки шишали пахта, похол, камиш тутами ва бошқалар) изоляция қўйилади.

Бундай аппарат қуйидаги усул билан ишлайди. Қуёш нурлари ойна орқали ўтар экан, қозоннинг қора сиртига тушади ва унинг ичидаги суюқликни қиздиради, ойна билан изоляция қозонни совушдан саклайди.

Қозоннинг қандай температурада кизишига қараб ҳар хил миқдорда ойна қатлами қўйилади. Масалан, $40 - 45^{\circ}\text{C}$ иш температураси олиш учун бир қават ойна кифоя қилади. Қозонни $60 - 80^{\circ}\text{C}$ температурага қадар қиздириш учун икки қават ойна керак бўлиб, ойналар орасида 2 - 3 сантиметр оралиқ қолдирилади, қозоннинг температураси $90 - 100^{\circ}\text{C}$ бўлиши учун тегишли ҳаво ораликлари билан уч қават ойна ишлатилади. Қозонни юқори температурага қадар қиздираётганда унинг ости томонидаги изоляция ҳар қандай тахта материал (альфоль, картон, фара тунука ва бонкалар) дан ҳаво ораликлари сифатида қилинади.

Иккинчи типдаги қуёш иссиқлик қурилмалари параболоид, параболоцилиндрик ёки фацет шаклидаги кўзгудан иборатдир. Бу кўзгуларнинг фокусида қуёш нурлари тўпланиб, қозондаги сувни тегишли температурага қадар қиздиради; бундай аппаратлардаги температура 1000 дан ошиб кетади.



2.6 –расм . Концентраторли қуёш қурилмаларининг тузилиш схемаси.

А - конуссимон қайтаргич, Б - параболоцилиндрик қайтаргич, В - параболоид қайтаргич. Биринчи типдаги қуёш қурилмалари афзаллиги уларнинг содда тузилганлиги, бинобарин арзонлигидир. Қозоннинг температураси 1000 дан ошиб кетганида юқори қийматдаги фойдали иш кoeffициентини олиб бўлмаслиги унинг камчиликларидан ҳисобланади. Иккинчи типдаги қуёш қурилмалари асосий афзаллиги (хатто ҳаво совук бўлганида ҳам) етарлича юқори фойдали иш кoeffициентига эга бўлган юқори температурлар олиш мумкинлигидир, бироқ бу аппаратлар узлуксиз «қуёшга» йўналтириб турувчи махсус механизмларни талаб қилади ва улар учун махсус кўзгилар ишлатилиши керак бирор типдаги қуёш аппарати унинг қандай мақсадда ишлатилишига қараб танланади. Сув ёки эритмани 40 дан то 900 га қадар иситиш учун «қайноқ қути» типдаги оддий гелиоиситгичлардан фойдаланган маъқул [17,18].

Россия Фанлар академиясининг Энергетика институти ходимлари ясаган индивидуал фойдаланиладиган қуёш сув қайнатгичи кўрсатилган. У сепояга ўрнатилган 1,2 метр диаметрли параболоид кўзги ва самоварчадан иборат бўлиб, самоварчанинг ости кўзгудан кашган қуёш нурлари билан қиздирилади. Бундай қурилма ҳар соатда 5 литр қайнаган сув беради [4].

Кўпдан - кўп ремонт таъмирлаш станциялари автомобил устaxonалари ва алоқа узеллари аккумуляторларга қуйиш учун ишлатиладиган дистилланган сувга муҳтож бўлади. Бундай сувни айниқса кишлоқ жойларида ҳамisha ҳам тайёрлаб бўлавермайди. Шу мақсадда қуёш нури билан дистилловчи хилма - хил аппаратлардан фойдаланиш мумкин. Бундай қурилма ҳар бир квадрат метр ойна остида кунига 2 - 3 литр сув беради. Санк - Петербург сув таъминот институти

конструкциясида ясалган қуёш регенератив дистилланган сув аппарати Туркманистонда синаб қурилганда, ҳар куни 1 квадрат метр қайтарувчи кўзгида 6 - 7 литр дистилланган сув берган, умуман эса ҳар куни 100 - 120 литр дистилланган сув ҳосил қилинган [5].

Парник типдаги оддий қуритиш қурилмаси ойна ва қутидан иборатдир. Уни ойнабанд томони жанубга қаратилган ҳолда горизонтга нисбатан оғдириб қўйилади. Қути тубига мева солинган идишлар қўйилади. Ҳаво қути остидаги тешикда кириб қуёш нурлари билан қизийди, меваларнинг намини тортиб олади ва юқориги тешиклардан чиқади. Уйда ҳам оддий қуритиш қурилмаси олиш мумкин, бундай қуритиш қурилмаси ҳаво дастлаб қия қилиб ўрнатилган металл қутида қизиб сўнгра қуритиш камерасига ўтади, бунда намланган ҳолда кичикроқ вертикал патрубок орқали ташқарига чиқиб кетади. Қуритиш қурилмаси марказида 1,9 x 1,3 x 1,5 метр ўлчамда қуритиш камераси жойлаштирилган.

Камера ҳар бирида 6 тадан тешик тоқча бўлган икки калонкадан иборат [23].

Қуритиш қурилмасининг ён томонларига умумий қизиш майдони 18 квадрат метрга борадиган икки группа қуёш ҳаво иситгичлари жойлаштирилган, улар ҳаво иситгичини камеранинг ости билан бирлаштирувчи ён патрубоклар орқали камерага 65 °C га қадар қиздирилган ҳаво беради.

Намланган ҳаво қуритиш камерасининг тоmidан чиқазилган мўри орқали камерадан ташқарига чиқиб кетади. Ҳаво айнаганда ёкилғи калорифери билан бирлаштирилган бундай қуритиш қурилмаси ҳар қандай вақтда ҳам муваффақият билан ишлай олар эди. Индивидуал фойдаланиш махсус қуёш қурилмалари ёрдами билан сунъий совуқлик тайёрлаш мумкин. Мамлакатимизнинг жанубий туманларида бу нарса айниқса муҳимдир. Тадқиқот натижалари шундан далолат берадики мамлакатимиз иқлим шароитидан келиб чиққан ҳолда, айнан қиш мавсумида, қачонки иссиқхоналарда қишлоқ хўжалик маҳсулотларини етиштириш жараёнида қуёшсиз кунларда иссиқликка бўлган талаб мавжуд бўлган бир даврда, барча фермер хўжаликлари ички имкониятларидан келиб чиққан ҳолда биомассани биожғитиш эвазидан

2.2. Биогаз ҳисобида ишлайдиган энергетик қурилмалар ва улардан иссиқлик энергияси олиш.

Кейинги йилларда электр ва иссиқлик энергияларига талаб ортиши натижасида, биогаздан фойдаланишга талаб ортиб бормокда. Биогаз технологияси ривожланиб, кишлоқ хўжалигида (паррандачилик ва чорвачиликда) юқори натижаларга эришилмокда. Бу соҳаларда арзон электр ва иссиқлик манбаига эга бўлинмокда.

Ҳозирда бу технология Хитой, Италия, Қирғизистон, Франция, Германия, Америка, Украина каби давлатларда ишлатилмокда. Шу қатори бу технология Республикамизда ҳам қўлланилмокда, хусусан Тошкент, Жиззах, Қашқадарё, Хоразм, Самарқанд, Фарғона вилоятларида қурилган ва ҳозирда энергия манбайи сифатида ишламокда. Республикамизда мавжуд қурилган технологиялар янги бўлганлиги, тўла такомиллашмаганлиги сабабли ушбу қурилмаларнинг энергия таъминотидаги ўрни сезиларли даражада деб бўлмайди.

Дунё бўйича биогаздан фойдаланиш қанчалик даражада ривожланганини билиш учун, дунё энергия балансини тавсия этамиз

2.2.1- диаграмма



Биогаз ишлаб чиқариш бўйича Германия етакчи ўринда туради.

Германияда биогаз ишлаб чиқариш бўйича жуда катта лойиҳалар ("Зангори олов") амалга оширилиб, ишлаб чиқариш қуввати 20 МВт/соат гача бўлган қурилмалар ишлаб турибди. Германияда қорамол, от, чўчка, парранда гўнгларида биогаз олиш балки, ўсимликлардан биогаз олиш кенг миқёсда йўлга қўйилган.

Германияни қорвачилигида ҳар йили 200 млн.т. шу жумладан, 70 млн.т. суёқ ҳолатда гўнг тўпланади. Бу мамлакатда қишлоқ хўжалиги учун ажратилган майдонларни чегараланганлиги, атроф-муҳит муҳофазаси талабларини тобора ошиб бориши, мутахассислар олдига, чиқиндилардан самаралироқ фойдаланиш йўллари излаб топишдек муаммони кўндаланг қўйган. Олим ва мутахассисларни ҳисоб-китобига қараганда, юқорида кўрсатилган миқдордаги гўнг биогаз қурилмаларида қайта ишланганда энергияга бўлган умуммиллий талабларни 4% га тенг бўлган миқдорда энергия олиш мумкин бўлар экан.

Буюк Британияда мамлакатни табиий газга бўлган талабини 3,2% биогаз орқали қондирилар экан. Умумий йирик шохли ҳайвонлар, чўчқалар ва паррандалар гўнгини қайта ишланганда ҳар йили 2,3 млн.т. нефтга эквивалент бўлган газ ишлаб чиқариш мумкин экан.

Японияни қишлоқ хўжалигида ҳар йили 56,5 млн. т. гўнг оқавалари ҳосил бўлади. Бу миқдордаги гўнгни тўлиғича қайта ишланганда, 1,7 млрд. м³ газ ёки 1 млн. тонна нефт ўрнини боса оладиган энергия тўпланади экан. Бу мамлакатда қорвачилик маҳсулотлари этиштиришни жадал ривожлантириш дастури асосида фаолият олиб борилиб, бу технологияга алоҳида эътибор берилмоқда.

Россияда ҳам биогаз ишлаб чиқариш бўйича катта потенциал мавжуд ҳар йили қорвачилик фермаларида 665 млн. т гўнг ҳосил бўлади, буни ҳар бир тоннасида анаэроб шароитда бијғитиш орқали иссиқлик чиқариши 5600-6300 Ккал/м³ га тенг бўлган 15-20 м³ биогаз ишлаб чиқариш мумкин.

Ҳиндистонни энергетика сиёсатини асосий принципларида бири қишлоқ ҳудудларида биогаз ишлаб чиқаришдир.

2.2.1-диаграммадан кўриниб турибдики, биогаздан фойдаланиш дунё бўйича 11 % ни ташкил этмоқда. Биогаз соҳасига доир ишлар дунё миқёсида жуда яхши йўлга қўйилган.

Бу соҳага оид назарий ва амалий изланмалар кўпроқ Ҳиндистон технология институтининг биокимёвий муҳандислик марказида олиб борилади. Бу мамлакат олимларининг фикрича ҳар йили тўпланадиган 300 млн. т қорамол гўнгини биогазга айлантирилганда 33 млн. т нефт энергиясига тенг бўлган энергия тўплаш мумкин (0,11 т нефт энергияси 1 тонна гўнгдан олинадиган энергияга тенг). Бугунги кунда Ҳиндистонда 1 млн. дан кўпроқ кичик биогаз ишлаб чиқарадиган қурилмалар ишлаб турибди.

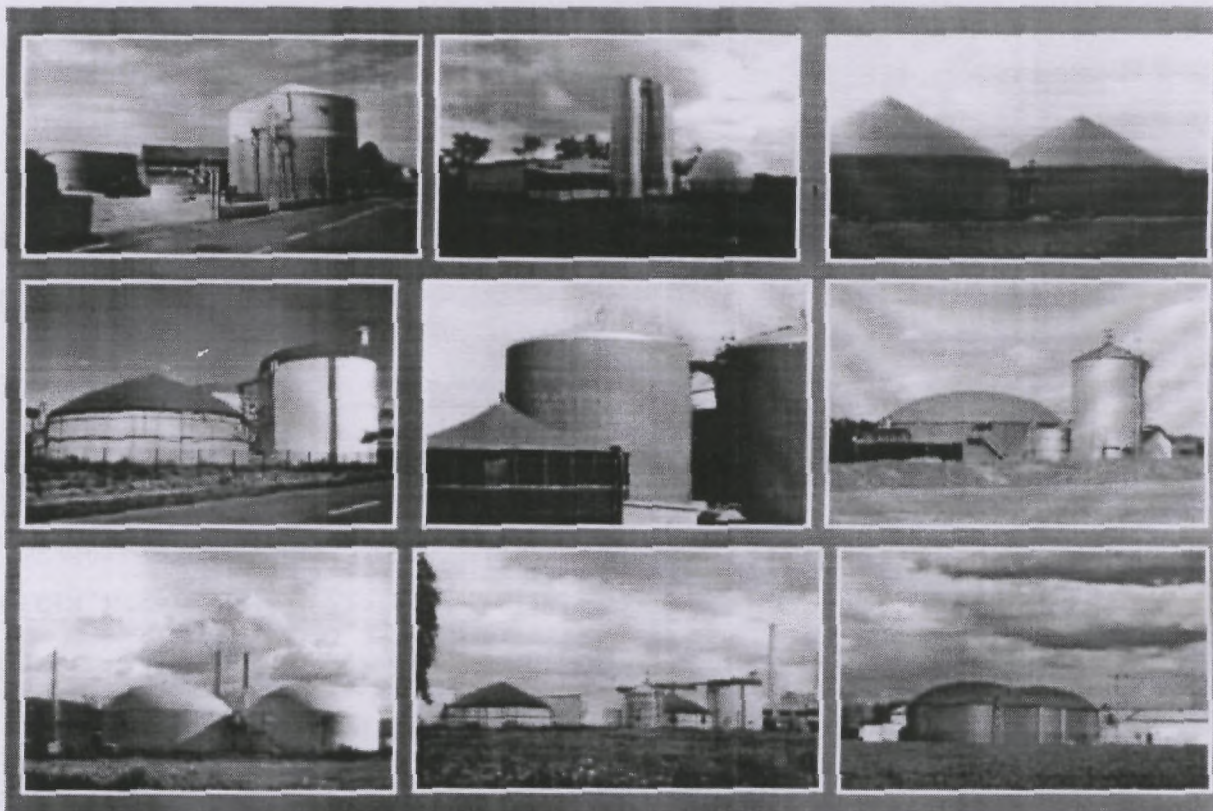
Бу технология Хитойда жуда ҳам ривожланган. Бу мамлакатда 200 млн. дан кўпроқ қурилмалар ишлайди. Шуниси эътиборга сазоворки, мамлакатда дайджестрлардан фойдаланишни назорат қилиш органлари ташкил этилган. Хитой қишлоқ аҳолисининг хўжаликларида кичик биогаз технологияси барпо этилган бўлиб, ҳар бир хўжалик кунлик электр энергия ва газни шу технологиядан олиб ўз эҳтиёжини қондирмоқда. Биогаз технологиясидан фойдаланишни жуда кўп тармоқларини яратишган, масалан, биогаздан генератор ёрдамида ҳосил қилиб олинган электр энергиядан парранда тухумларини инкубатор ёрдамида очириш, биогаз ёрдамида иссиқхоналарни иситиш, биогумусни суюқ ҳолатдагиси билан балиқ, чўчқа боқиш, буғдой, шолизорни суғориш, минерал ўғит билан таъминлаш мақсадида буғдой баргларида суспензия сифатида сепиш, қуруқ биоўғитдан эса сабзавот экинларини ўғитлаш, қўзиқорин етиштиришда фойдаланмоқдалар.

Алоҳида яшовчи ҳар бир оилада дайджестрлар ўрнатилган, айниқса шаҳар жойлардан узок жойларда, чорвачилик ва паррандачилик фермаларида, кичик ишлаб чиқариш корхоналарида ва ҳоказо.

Биогаз тайёрлаш технологияси Филиппинда, Гватемаледа, Исроилда кенг тарқалган. Доимий (тўхтовсиз) метанизасия жараёни чорва моллари

ва паррандалари чиқиндиларидан ташқари, органик модда сақловчи хилма-хил чиқиндиларда ҳам амалга оширилса бўлади.

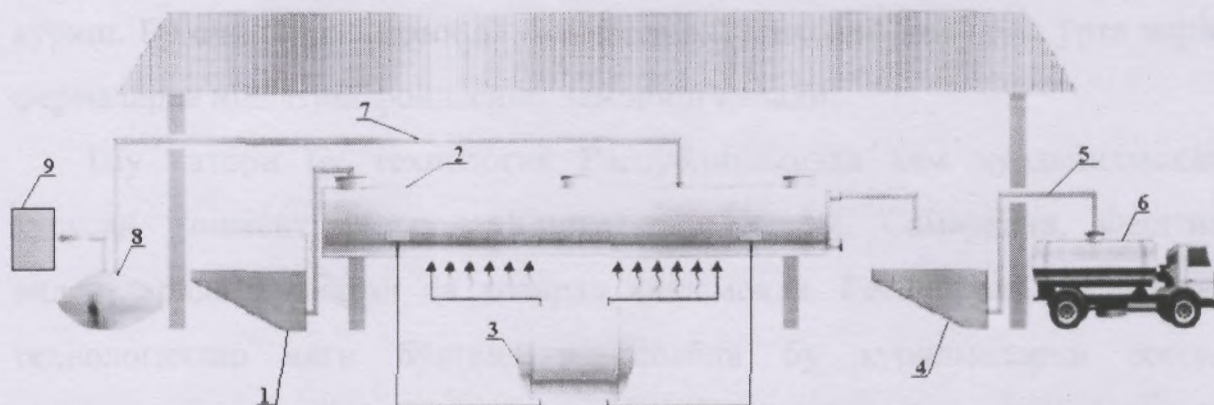
Юқоридаги мамлакатларда ҳажми 250 – 600 тонналик биогаз қурулмалари барпо этилган бўлиб, бу қурилмалардан чиқадиган биогаздан нафақат иссиқлик манбаи ўрнида, балки электр энергия сифатида фойдаланиш жуда яхши йўлга қўйилган.



2.2.1– расм. Чет эл биогаз ишлаб чиқариш технологиялари

Мана бу расмда биогаз ишлаб чиқариш соҳаси бўйича чет элларда барпо этилган мукаммал биогаз қурилмаларини бир кўриниши. Мана бундай биогаз қурилмаларига эга бўлган ташкилот ёки хусусий фирма эгалари нафақат ўз эҳтиёжлари учун биогаз ва электр энергия олиб фойдаланмоқда, балки ҳудудига яқин бўлган аҳоли ва ташкилотларга электр энергия ва газ сотиб даромад топмоқдалар. Бундай катта ҳажмдаги биогаз қурилмалари сарфланган харажатни жуда оз фурсат ичида қоплаб даромад келтира бошлайди.

АҚШ да гўнгдан биогаз тайёрлашга алоҳида эътибор берилади, чунки, биринчидан энергетика нуқтаи-назаридан, иккинчидан барча чорвачилик фермаларида ҳар йили пайдо бўладиган чиқиндиларни биогазга айлантирилишини иқтисодий мақул бўлган қисмини ярмига яқини йирик чорвачилик комплексларида, (йирик шохли ҳайвонлар, чўчқалар ва парранда боқувчи комплексларда) , тўпланишидир.



1 - хом ашё. 2 - биореактор. 3 - сув иситиш қозони. 4 - суюқ ўғит. 5 - суюқ ўғитни автомашинага қуйиш қузури. 6 - автомашина. 7 - ажралган биогазни истемолчига узатиш қузури. 8 - бигаз тўплаш қурилмаси. 9 - мембранали газ тақсимлаш ва тозалаш қурилмаси

Мамлакатимизда ҳам биогаз энергиясидан фойдаланиш истиқболли соҳа ва келажак энегия манбайи сифатида қаралмоқда. Республикамизда маркзий шаҳарларида марказлашган электр ва иссиқлик тармоғи мавжуд бўлиши эвазидан, уни аҳолига узатиш масалалари яхши йўлга қўйилган.

Лекин, узоқ туманлар ва қишлоқларда қиш фаслида айрим носозликларни вужудга келиши туфайли ҳудудларигача электр энергия етмайдиган ҳолатлар кузатилиши мумкин. Ўзбекистоннинг 60 %дан кўпроқ аҳолиси қишлоқ ҳудудида истиқомат қилади. Энергия таъминотидаги узилишлар ва ундан самарали, мақсадли фойдаланишни аҳоли тоионидан тўғри ташкил этилмаганлиги, қиш мавсумида шахсий томоркаларидан деярли фойдаланмаслик ҳолатлари, аҳолини даромадларигасалбий тасир кўрсатмоқда.

Энергиянинг нуталари таъминланиши маҳаллий аҳолининг даромад

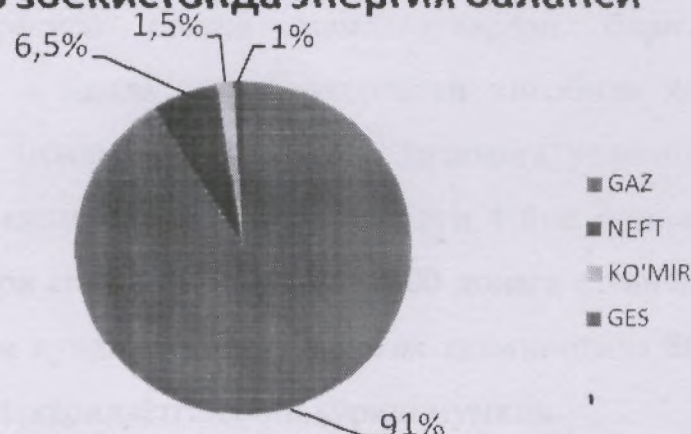
топиш имкониятларига салбий таъсир кўрсатмоқда. Республикамизда табиий газ, нефт ва кўмир каби қазилма манбалари мавжуд. Бирок мамлакатнинг газ манбалари камаяётганлиги учун альтернатив энергия манбаларига талаб мавжуд. Юртимизда биогаз технологияларини ривожланишига ёрдам бериш лойиҳасининг асосий мақсади маҳаллий фермаларда даслабки биогаз заводларини яратиш ва уларни амалда синаб кўриш. Бу амалий фойдани ва биомасса энергиясини кичик ва ўрта чорва фермаларда ишлатиш фойдасини намоиш қилади.

Шу қатори бу технология Республикамизда ҳам қўлланилмоқда, хусусан Тошкент, Жиззах, Қашқадарё, Хоразм, Самарқанд, Фарғона вилоятларида қурилган ва ҳозирда ишламоқда. Республикада қурилган технологиялар янги бўлганлиги сабабли бу қурилмаларни асосан кўргазмали деса бўлади. Қурилмаларнинг эгалари биогаздан фақат ўз хўжаликлари учун фойдаланадилар.

Шуни алоҳида қайд этиш лозимки биомассадан нафақат энергия манбаи сифатида қаралмасдан, уни табиий муҳитга салбий таъсирини таҳлили шундан далолат берадики, биз томонимиздан тавсия этиладиган биомассани қайта ишлаш технологияси қанчалик даражада муҳимлигини асослашга изох қолмайди.

Ўзбекистонда энергиядан фойдаланиш асосан табиий газ, нефт, ГЭС, кўмир ҳисобланади. Ўзбекистонда энергиядан фойдаланиш баланси 2.2.2-диаграммада келтирилган.

Ўзбекистонда энергия баланси

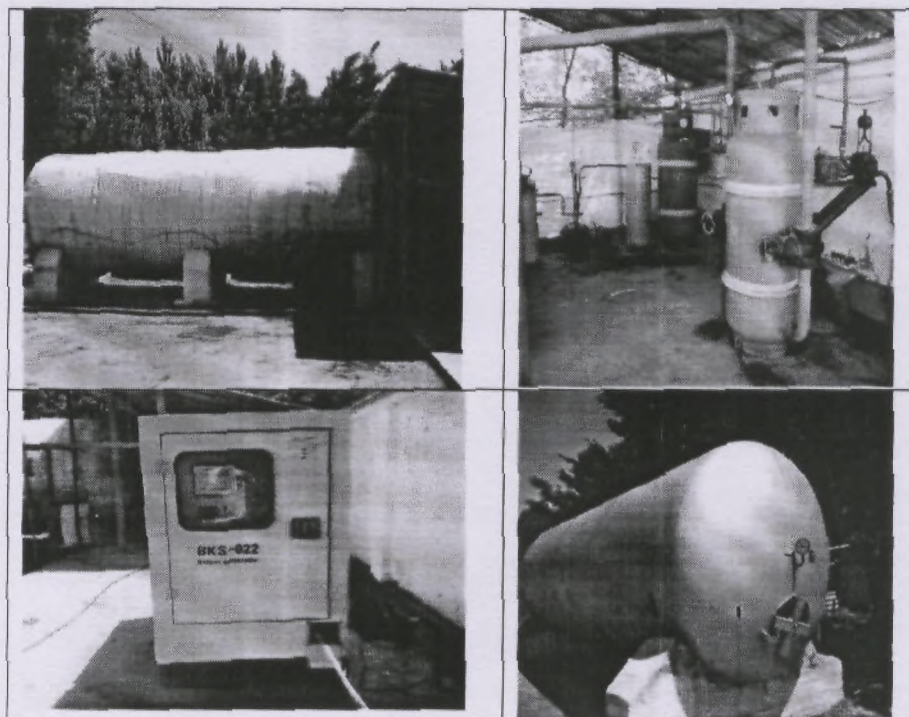


Республикада биоэнергетикадан хусусан биогаздан кенг миқёсда фойдаланиш ҳали ҳам кенг миқёсда этилмаганлигининг ҳозирги кунда ҳам (диаграмма буни тўлиқ тасдиқлайди) органик ёқилғилар таннархининг пастлиги, муқобил энергия манбалари ҳисобида ишлайдиган корхоналарининг имтиёзларни кофолатловчи қонуний ҳужжатларни ишлаб чиқилиб, такомиллашмаганлигида деб биламан. Яқин ўтган йиллар ичида биоэнергетика лойиҳалари бўйича мамлакатимизда ққққққққ хомашёни қайта ишлаш тўғрисида аниқ механизмлар яратилди. Чиқиндилар тўғрисидаги қонунни қабул қилиниши, шунингдек Вазирлар Маҳкамасининг “Ўзбекистон Республикасида 2008 – 2012 йилларда табиатни муҳофаза қилиш” га мўлжалланган Дастур тўғрисидаги қарорни эълон қилиниши биогаз энергиясидан Республикада жадал суръатда ривожланишига сабаб бўлмоқда. Мазкур қарорда биогаз олиш ва иқтисодиётни турли тармоқларида фойдаланиш билан боғлиқ вазифалар аниқ белгилаб берилди.

Ҳозирда Тошкент вилояти Занги-ота тумани ҳудудидаги “Милк-Агро” наслчилик фермер хўжалигида ишга туширилган биогаз ишлаб чиқариш ускунасининг умумий ҳажми 120 м^3 ни ташкил этади (2 та 60 м^3 ҳажмли биореактор). Ҳосил қилинган биогаз 60 м^3 ҳажмли газголдерда сақланади.

Ускунанинг қуввати натижасида кунига 300 м³ биогаз ва 10 тонна суюк биоўғит олинмоқда. Бунинг яққол исботи сифатида биогаз энергиясидан фойдаланиш борасида етакчи мамлакатлардан бири ҳисобланган Германияда 2001 – йилда биогаз энергияси ҳисобида ҳосил қилинган электр энергияни мамлакатнинг энергия тизимига уланиши тўғрисидаги қонуннинг қабул қилиниши эвазидан кейинги 4 йил ичида мамлакатдаги биогаз қурилмалари сони 1000 данадан 4000 донага етганлиги ҳамда улар ҳисобидан ҳозирги кунда мамлакат энергия таъминотида 800 МВт электр энергияси ишлаб чиқарилаётганлини кўриш мумкин.

Тошкент вилояти Занги-ота тумани ҳудудидаги “Милк-Агро” наслчилик фермер хўжалигида ишга туширилган биогаз ишлаб чиқариш корхонаси.





2.3 Қуёш ва биогаз энергиялари асосида ишлайдиган иссиқлик таъминоти тизимини яратиш.

Мустақилликка эришилган бир шароитда, энергетик, экологик, иқтисодий хавфсизликни таъминлаш мақсадида, шунингдек, ёқилғи, электроэнергетика ва сув тизими фаолиятидаги ўзгаришлар рўй бериб турган бир ҳолатда, республика энергетикасини ривожлантириш учун НКТЭМдан кенг фойдаланиш, ёқилғи, электр энергетикаси ва сув тизимини мамлакатимизда ривожлантириш мустаҳкам омил бўлиши лозим

Мен томонидан бажарилган магистрлик диссертациямнинг мақсадларидан бири, органик ёқилғилар захирларини камайиб, таннархини ошиб, энергетик қурилмалар ишлаганда вужудга келадиган экология муаммолар ва энергия танқислиги сезилиб турган бир вақтда ҳамда мамлакатимиз Президенти ва Ҳукумати томонидан мамлакат энергия таъминотида муқобил энергия манбаларидан фойдаланиш даражасини ошириш юзасидан бажарилиши лозим бўлган ишларнинг ижроси сифатида қараш мумкин.

Мустақиллик йилларида мамлакатимизда қишлоқ-хўжалик соҳасида фермер хўжаликларини ривожлантириш, уларнинг имкониятларини кенгайтириш эвазидан иқтисодий қувватини ошириш борасида бир қатор ижобий ўзгаришлар ва амалий ишлар амалга оширилмоқда. Мамлакат иқтисодий негизини яратишда ёқилғи энергетика ресурсларнинг ўрни бекиёсдир. Ўзбекистонда НКТЭМни ривожлантириш, сиёсий ва иқтисодий қўллаб-қувватланишига кўмаклашиш учун маълум қадамлар қўйилмоқда. НКТЭМдан фойдаланиш учун амалда қатор меъёрий ҳужжатлар мавжуд. Жумладан, «Энергиядан оқилона фойдаланиш тўғрисида»ги 1997 йил 25 апрелда қабул қилинган Қонуннинг 20-моддасида НКТЭМни умумий тарзда фойдаланишни ҳуқуқий чегараси аниқланган. Ундан ташқари, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2009 йил 13 февралдаги мажлисида 2009–2013 йиллар учун мамлакат энергетикаси хавфсизлигини таъминлашда электроэнергетикани модернизациялашни кўзда тутувчи дастурида,

ноанъанавий ва қайта тикланадиган энергиядан фойдаланишнинг асосий роли белгилаб берилган. Республикамиз Президенти И.А.Каримов 2013 йил 1 – мартда «Муқобил энергия манбаларини янада ривожлантириш чора – тадбирлари тўғрисида»ги ПК – 4513 фармонлари ва 2013 йил 20 – 23 ноябр кунлари Тошкент шаҳридаги Халқаро Симпозиумлар саройида ўтказилган Осиё қуёш энергияси форумининг 6 – йиғилишида “Қуёш энергияси – келажак энергияси” мавзусидаги маърузаларида “Қуёш энергияси технологияларини ривожлантириш тенденциялари ва истикболлари” тўғрисидаги фикр – мулоҳазаларида мамлакатимизда бу соҳада эришилган ютуқлар ва келажакда қайта тикланадиган энергиянинг энг самарали ва истикболли манбаи сифатида қуёш энергиясини ривожлантириш лойиҳаларини ишлаб чиқиш ва жорий этишга эришиш инқироздан чиқишда локомотив вазифасини бажарадиган омиллардан бири бўлиши кераклигини таъкидладилар

Бизга маълумки, мамлакатимиз қуруқ континентал зонада жойлашганлиги, қиши совуқ ва ёзи анчагина иссиқ келади. Қиш мавсумида аҳолини витаминга бой сероб кишлоқ хўжалик маҳсулотларига бўлган талабини қондириш иссиқхоналарда етиштириладиган маҳсулотлар эвазидан қопланади.

Малакатимиз иқлим шароити қиш мавсумида ҳам барча турдаги кишлоқ хўжалик маҳсулотларини иссиқхоналарда етиштиришга имкон яратади. Буни амалга ошириш учун иссиқхоналарда талаб этиладиган иссиқлик – намлик режимларини таъминлаш зарур. айнан мен томондан тавсия этилаётган қуёш ва биогаз энергияси ҳисобида ишловчи иссиқлик таъминоти тизими ушбу талабларни тўла қондиришга хизмат қилади. Тавсия этилаётган иссиқлик таъминоти тизими қуйидаги ускуналардан ташкил топган:

1 – биореактор

2 – қуёш сув қиздириш коллектори

3 – иссиқлик алмаштириш апарати

4 – сув филътр (биогазни турли хил хидлардан ва намликдан тозаловчи курилма)

5 – биогаз сақловчи идиш

6 – 7 – илонсимон иссиқлик алмашинув қувурлари

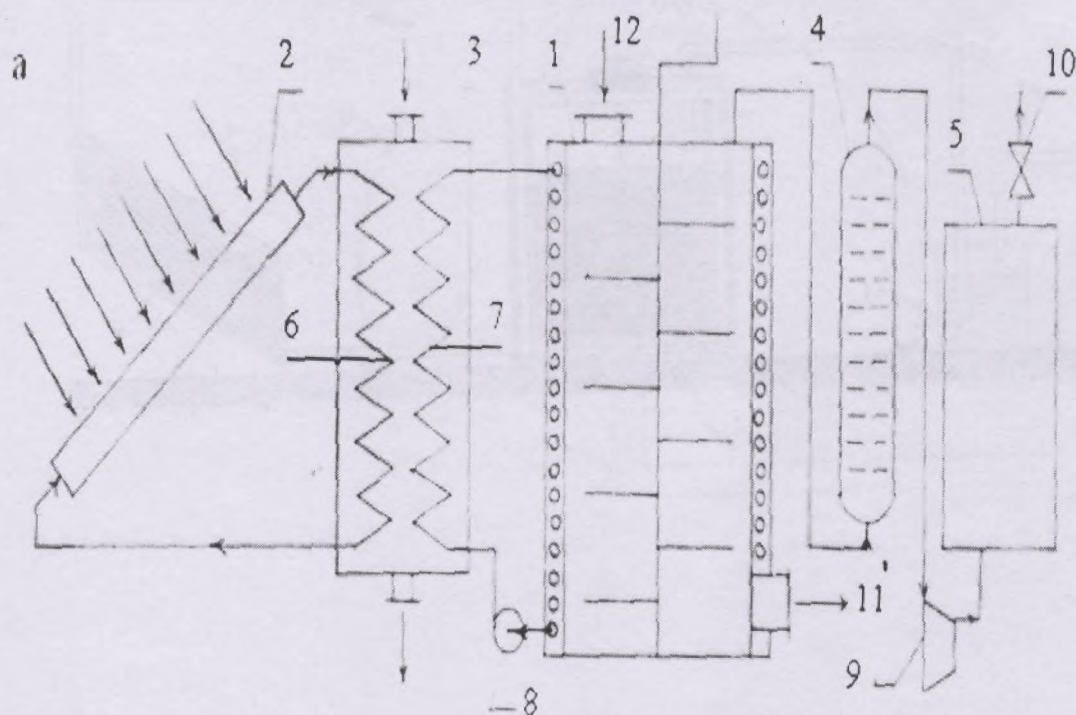
8 – паст циркуляцион насос

9 – буғ генератори

10 – истеъмолга бериладиган биогаз

11 – фойдаланилган биомассани чиқариш туйнуғи

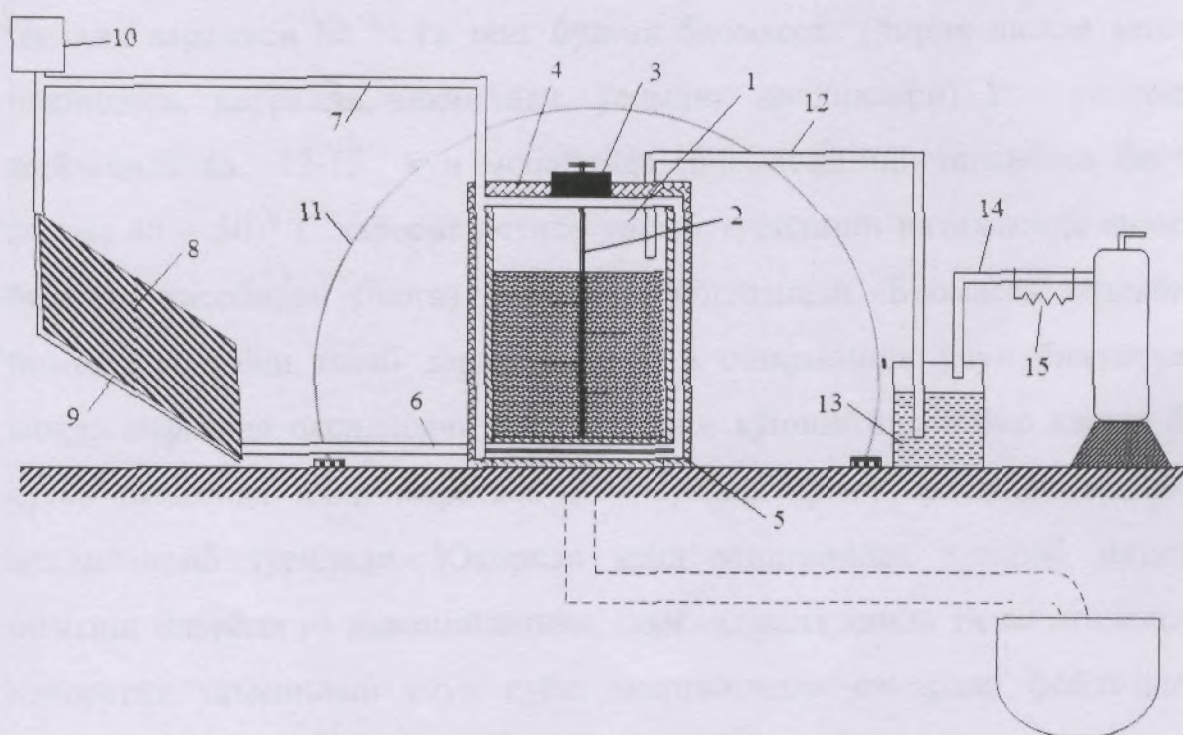
12 – биомасса солинадиган туйнук



Курилма қуйидаги тартибда ишлайди: қуёшдан келадиган иссиқлик нурлари 2 – қуёш сув қиздириш коллектори юзасига тушиб, ишчи жисмни қиздиришга хизмат қилади. Қуёш коллектори қувурларида ҳароратлар фарқи ҳисобидан зичликлар фарқи вужудга келиб, ишчи жисм ҳаракатланиб иссиқлик алмашиш апаратынинг 6 иссиқлик бериш юзасига ўтади ва ундан ўз иссиқлигини иссиқлик алмашинув апаратыда ҳаракатланаётган ишчи жисмга узатади ва ишчи жисм биринчи берк контур орқали қувур бўйлаб яна сув қиздириш коллекторига қайтади. Иссиқлик алмашиниш апараты 3 эса ўз

кабул қилинган иссиқлигини асосий истеъмолчига ва бир вақтнинг ўзида 7 биореакторнинг иссиқлик кабул қилувчи юзасига узатади. Биореакторга узатилган иссиқлик биомассадан биогазни ажарилишини таъминловчи ҳароратни кўтаради. (бу жараён ишнинг 2 параграфда қайд этилган). Иссиқлик алмашиш аппаратидаги асосий ишчи жисм, истеъмолчи (бизнинг мисолимизда 200 м² юзага эга бўлган иссиқхона) га узатилади.

Биомассадан ажралган биогаз сув фильтери 4 орқали ўтказилиб (турли газ ва намликдан тозаланган ҳолда) истимолчи 10 га узатилди.



Қуёш ва биогаз энергетик қурилмасининг тузилмаси:

- 1 – реактор (биомасса солинган идиш)
- 2 – биомассани аралаштиргич
- 3 – биореактор қопқоғи
- 4 – иссиқликни изоляцияловчи девор қоплама
- 5 – иссиқлик аккумулятори (турли ўлчамли тоғ тошлари)
- 6 – 7 - иссиқ сув қувурлари
- 8 - гелиоколлектор
- 9 – сув қиздиргич ҳимоя қисми

10 – сув солинадиган бак

11 – сигмент кўринишидаги қуёш иссиқхонаси

12 – 14 – биогаз қувурлари

13 – сув филтр (биогазни турли хил ҳидлардан ва намликдан тозаловчи қурилма)

15 – қуёш намликни тутиб қолувчи қурилма

16 – газогольдер

Қурилманинг ишлаш жараёни қуйидаги тартибда амалга оширилади: Намлик даражаси 80 % га тенг бўлган биомасса (йирик шохли моллар чиқиндиси, парранда чиқиндиси, ўсимлик қолдиқлари) 1 – реакторга жойланади ва 12-15 кун мобайнида (биомассанинг таркибига боғлиқ ҳолда) $45 - 50^{\circ}\text{C}$ ҳарорат остида ушлаб турилиши натижасида анаэроб бижғиш ҳисобидан биогаз ажралиши бошланади. Биомасса таркибида бижғиш жараёни талаб даражада амалга оширилиши учун бижғитувчи модда сифатида оксидловчи элементларни қўшиш билан бир вақтда бир сутка давомида икки мартаба 3 – аралаштиргич ёрдамида биомасса аралаштириб турилади. Юқорида қайд этилганидек анаэроб муҳитда бижғиш жараёни ва давомийлигини таъминлашда ҳамда талаб этиладиган ҳароратни таъминлаш учун қуёш энергиясидан самарали фойдаланиш мақсадида 10 – қуёш сув киздиргичидан фойдаланилган. Биогаз қурилмаси сигмент кўринишидаги қуёш иссиқхона 11 ичида жойлаштирилган бўлиб, кундуз кунлари ички муҳит ҳарорати, ташқи муҳит ҳароратига боғлиқ ҳолда апрел – октябр ойларида 50°C дан юқори бўлиши таъминланади бир вақтнинг ўзида реакторнинг пастки ҳамда ён томонларида жойлаштирилган 6 аккумуляторда (тошларга) аккумуляцияланади. Ушбу аккумуляцияланаган иссиқлик кечки пайтларда биомассани талаб этилган иссиқлигини ушлашга хизмат қилади.

Қачонки ташқи муҳит ҳарорати паст бўлган даврларда (асосан, қиш мавсумида) биомассани бижғиш давридаги ҳарорат ($45 - 50^{\circ}\text{C}$) ни

таъминлаш мақсадида (иссиқлик манбаи сифатида) қуёш сув қиздириш коллекторларидан фойдаланиб, ҳарорати $75 - 80^{\circ} \text{C}$ кўтарилган иссиқлик ташувчи (сув ёки автомобил мойи) 7 узатувчи иссиқлик қувури орқали ҳайдалиб, 6 иссиқлик аккумуляторга ва у орқали 1 реакторга* ҳамда 2 биомассага узатилади.

Реактор (1) да ҳосил килинган биогаз 13 биогаз қувури орқали, газни тозаловчи фильтр 14 идиш орқали ўтказилиб, таркибидаги намлиги ҳамда ҳиди пасайтирилган ҳолда 16 газоголдерга тўпланади.

Олиб борилган тадқиқод натижалари шуни кўрсатадики биомассадан ажралган газ таркибида катта миқдорда намлик бўлганлиги сабабли уни ёкишда маълум бир муаммоларга дуч келинди. (ушбу ҳолат таҳлилий адабиётларда ҳам қайд этилган). Ушбу ҳолатни бартараф этиш мақсадида газ таркибидаги ҳидни йўқотиш учун сувли идишдан ўтказилган газни махсус илонсимон иссиқлик алмаштиргич орқали ўтказилиб, намликни тозалаш мумкин.

Юқоридаги тавсилотлари баён этилган қуёш сув қиздириш қурилмаси тизимидаги фойдали майдон юзаси 200 м^2 тенг бўлган ярим чуқурлаштирилган траншея типли қуёш иссиқхонасини талаб этилган иссиқлик режимини таъминлаш мақсадида юзаси 8 м^2 бўлган бир контрли қуёш энергияси ҳисобида ишлайдиган сув қиздириш коллектори танлаб олинган бўлиб, ушбу сув қиздириш тизими биогаз реакторида биомассани бижғиш жараёнини таъминловчи ҳароратни ушлаб туриш учун ҳам хизмат қилади.

Ушбу қурилманинг, тузулиши ва унинг ишлаш жараёни ишнинг III - бобида батафсилроқ ёритилган.

II боб буйича хулоса

1. Кўп йиллик актинометрик ўлчашлар ва илмий тажрибалар натижасида шуни кўрсатадики, республикамизнинг жанубий ҳудудлари (Қашқадарё, Сурхондарё вилоятлари) да қуёшли кунларнинг йиллик давомийлиги 300 - 320 кунни ташкил қилади. Диссертация ишида қуёшнинг нурланиш энергияси, яъни қуёш радиациясини ўлчаш методикаси, ҳисоблаш усуллари ўрганилди. Қашқадарё вилояти Қарши шаҳри шароитида июл ойида $q_p = 800 \text{ н-}1000 \text{ Вт/м}^2$ тўғри қуёш радиацияси тушиши аниқланди.

2. Бажарилган ҳисоблар натижаси тахлили шуни кўрсатадики, қуёш энергиясидан фойдаланиш натижасида январ ойида 66 %, декабр ойида 74 % иссиқлик юқламаси қуёш энергия ҳисобидан қоплаш мумкин. Йил давомида 4073 м^3 табиий газ ёки 5394 кг (5,4 тонна) шартли ёқилғини тежаш мумкин.

3. Олиб борилган тадқиқотлар ва кузатишлар шуни кўрсатдики, энг қулай иқлим шароитига эга бўлган жанубий ҳудудларда уй—жой ва коммунал хўжалик соҳасида истеъмол қилинадиган иссиқлик энергиясининг миқдорининг 50-70% иссиқ сув таъминотида ишлатилади. Шунга асосан, қуёш ва биогаз энергияси таъминоти тизимларини биринчи навбатда иссиқ сув таъминотида жорий қилиш мақсадга мувофиқ бўлади.

4. Бажарилган ҳисоблар Қарши шаҳри шароитида тўғри ва сочилган қуёш радиация қийматлари ҳамда қуёш энергиясининг мавжуд ресурсларига асосланиб, агросоат фермалари учун қуёш ва биогаз энергиясидан фойдаланиб иссиқлик энергияси билан таъминлаш мумкин.

III – БОБ.

ҚУЁШ ВА БИОГАЗ ЭНЕРГИЯСИДА ҲИСОБИДА ИШЛОВЧИ ИССИҚЛИК ТАЪМИНОТИ ТИЗИМИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ ҲАМДА УНИНГ ТЕХНИК ИҚТИСОДИЙ КЎРСАТКИЧЛАРИНИ ТАҲЛИЛИ.

3.1 Қуёш ва биогаз энергиясида ишловчи иссиқлик таъминоти тизимини тадқиқ қилиш.

Бизга маъмумки, қуёш иссиқхоналарининг иссиқлик режимларини таъминлашда қуёш радиациянинг интисивлиги, шаффоф ҳимоянинг оптик ва иссиқлик техналогик асослари, ташки муҳит ҳарорати, ҳамда ҳимояланган зонасидаги тупроқ катлами ва унда ўсадиган ўсимликнинг ўсиш ҳарорати алоҳида аҳамиятга эгадир. Стационар режимда бу масала қуёш иссиқхонасининг кунлик иссиқлик баланс тенгласи асосида ечилади. Кунлик иссиқлик баланс тенгламаси қуйдаги ифода орқали аниқланади.

$$Q_{\text{ютив р}} = \alpha_{\text{ўт.р}}(t_p - t_x) \quad (3.1)$$

$$\alpha_{\text{ўт.р}}(t_p - t_x) + \alpha_{\text{ўт.р}}(t_p - t_x) = K_{\text{ўт}}(t_x - t_r) \quad (3.2)$$

$$Q_{\text{ютив нур}} = \alpha_{\text{ўтувчи.нур}}(t_p - t_x) \quad (3.3)$$

Ушбу тенгламаларни ечиш орқали қуйдагиларга эга бўламиз.

$$t_p = Q_{\text{ютив}}/K_{\text{ўр}} + Q_{\text{ютив р}}/\alpha_{\text{ўт.рад}} + t_r \quad (3.4)$$

$$t_{\text{нур}} = Q_{\text{ютив}}/K_{\text{ўр}} + Q_{\text{ютив р}}/\alpha_{\text{ўт.рад}} + t_r \quad (3.5)$$

$$t_x = Q_{\text{ютив р}}/K_{\text{ўтув}} + Q_{\text{ютив нур}}/K_{\text{ўтув}} + t_r \quad (3.6)$$

Иссиқхонада етиштириладиган лимон баргидаги ўртача кунлик ҳарорат

$Q_{\text{ютив р}}/\alpha_{\text{ўтув р}}$, иссиқхона тупроғи, ўсимлик барги, иссиқхона ичидаги ҳароратлар ташки ҳаво ҳароратига нисбатан аниқланади.

Қуёш қурилмасининг кунлик иссиқлик унумдорлиги қуйдаги формуладан аниқланади

$$Q_k = Q_{\text{с}} F_k \eta_k; \quad Q_{\text{с}} = Q_{\text{с}} K_{\text{с}}. \quad (3.7)$$

бу ерда F_k – қуёш коллекторнинг иссиқлик бериш коэффициенти, Вт/(м² К);

η_k – қуёш коллекторнинг фойдали иш коэффициенти (ф.и.к.);

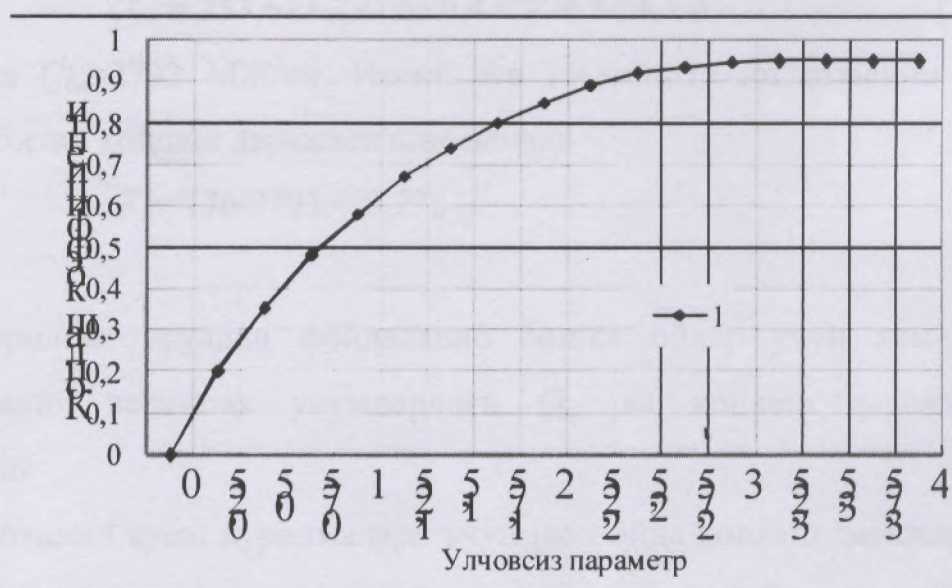
$Q_{<}$ – қия бўлган сиртларга тушадиган йиғинди радиация, Вт/м²;

$Q_{>}$ – горизонтал сиртларга тушадиган йиғинди радиация, Вт/м²;

K_{κ} – коллекторнинг иссиқлик бериш коэффициентини, Вт/(м² К);

Дастлабки ҳисоблашлар учун қуёш энергияси билан иссиқ сув юкламасини қоплаш даражаси f нинг йиллик миқдори $f=0,6$ га тенг деб оламиз. Бунга асосан ўлчовсиз q катталиқ топилади ва қуйидаги формулага асосан аниқланади:

$$q = Q_{>} F_{\kappa} / Q_{ис} = 1,1. \quad (3.8)$$



3.1 расм. Иссиқ сув таъминоти қуёш қурилмаларни ҳисоблаш учун диаграмма:

1 - f -қоплаш коэффициентининг q -ўлчовсиз параметрга боғланиш графиги

Бундан коллектор юзаси қуйидагича аниқланади

$$F_{\kappa} = 1,1 Q_{ис} / Q_{>} K_{\kappa} = 1,1 \frac{Q_{ис}}{Q_{>} K_{\kappa}}. \quad (3.9)$$

Коллектор юзаси горизонтал текисликка нисбатан $\alpha=\varphi \approx 40^{\circ}$ қиялик билан жанубий йўналишга эга. қуёш радиациясининг йиллик миқдори:

$$Q_{>} = 6516 \text{ МЖ}/(\text{м}^2 \text{ йил});$$

ва қайта ҳисоблаш коэффициентининг ўртача ойлик миқдори $K_{\kappa} = 1,23$ топилади. Шундай қилиб коллекторнинг юзаси: $S = 8 \text{ м}^2$

$$G_{\text{оз}} = 150 \text{ л}/(\text{қурилма сут}); \quad Q_{\text{оз}} = 31,888 \times 10^6 \text{ кЖ}/\text{йил бўлганда}$$

$$F_{\delta_2} = 1,1 \frac{31888 \times 10^3}{6516 \times 10^3 \times 1,23} = 4,38 \text{ м}^2 = 4,5 \text{ м}^2. \quad (3.10)$$

Ҳисоблашлар учун қуёш коллекторнинг ф.и.қ, минимал қиймати $\eta_k=0,4$ олинади. Январ ой учун қуёш қурилмасининг иссиқлик самарадорлигини

аниқлаймиз. Q_c ва K_k катталиклар январ ойи учун қуйидагича олинади:

$$Q_c=253,6 \text{ МЖ}/(\text{м}^2 \text{ ой}); K_k=1,7.$$

қуёш қурилманинг ойлик иссиқлик унумдорлиги:

$$Q_{\delta_2} = 253,6 \times 1,7 \times 1,5 \times 0,4 = 776 \text{ МЖ/ой}; \quad (3.11)$$

Январ ойда $Q_{\delta_2}=2793 \text{ МЖ/ой}$. Иссиқ сув таъминоти юқламасини қуёш энергияси билан қоплаш даражаси аниқланади

$$F_1 = 776/2793 = 0,278.$$

(3.12)

Келтирилган усулдан фойдаланиб бошқа ойлар учун ҳам қуёш қурилмасининг иссиқлик унумдорлиги Q_{uc} ва қоплаш даражаси f ҳисобланади.

Энг оптимал қуёш қурилмалари учун июл ойда қоплаш даражаси $f=1$ га тенг деб олинади, шунга асосан ўлчовсиз катталик $q=3$ га тенг бўлади. Бундай ҳол учун ҳисоблаш натижалари 3.1- жадвалда келтирилган.

$$G_{\delta_2}=150 \text{ л}/(\text{қурилма сут}) \text{ учун: коллекторнинг юзаси } F_{\delta_2} = 8 \text{ м}^2;$$

$$\text{йиллик қоплаш даражаси } f = 79,4 \text{ \%}.$$

Иссиқ сув аккумуляторининг ҳажми қуйидагича аниқланади

$$V_a = v_a F_k = 0,05 F_k; \quad (3.13)$$

$$G_{\delta_2}=150 \text{ л}/(\text{қурилма сут}), s = 200 \text{ м}^2 \text{ учун: } V_a = 0,15 \text{ м}^3 = 150 \text{ л}.$$

Иссиқ сув таъминоти учун ойлик юқламаси:

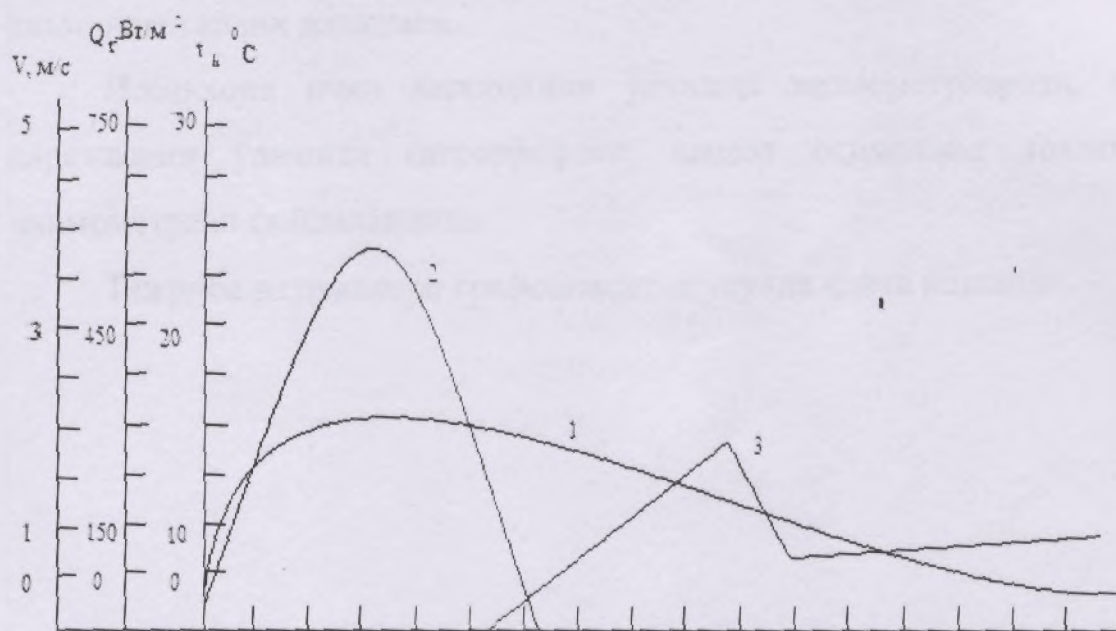
$$Q_{\delta_2} = 2,5833 \times 10^6 \text{ кЖ/йил}.$$

Олиб борилган тадқиқот натижалари шуни кўрсатадики, кундуз кунлар тупроқ ҳарорати, иссиқхона ички ҳароратга нибатан 4 – 5 °С юқори бўлиши таъминланади.

Иссиқхонада етиштириладиган ўсимликнинг ҳарорат режимининг

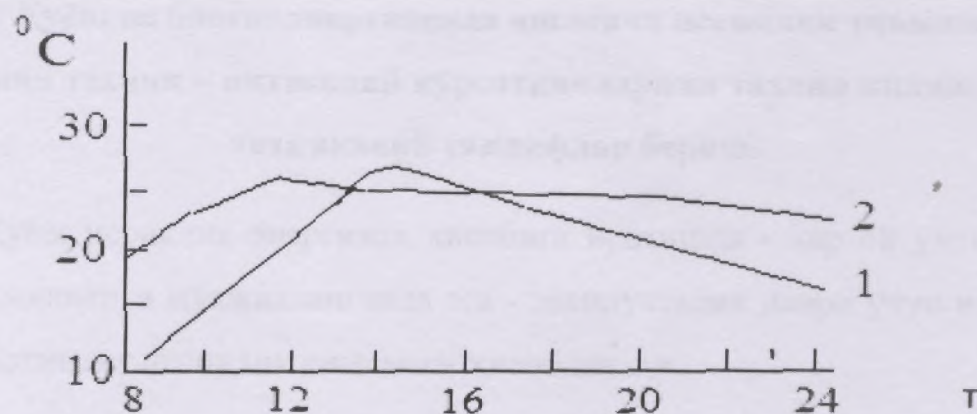
инобатга олган ҳолда, ярим чуқурлаштирилган траншея типли қуёш иссиқхонасининг ҳарорати ташқи муҳит ҳарорати -4°C бўлганда $4 - 6^{\circ}\text{C}$ атрофида бўлиши кузатилди, шу вақтда ўсимликни совуқдан сақлаб қолиш мақсадида биогаз иссиқлик манбаидан фойдаланиш эвазидан иссиқхона ички муҳит ҳарорати $8 - 10^{\circ}\text{C}$ бўлишига эришилди. Иссиқхона ички ҳароратини $8 - 10^{\circ}\text{C}$ атрофида ушлаб туриш учун бир суткада $3,7 - 4 \text{ м}^3$ биогаз ёқилғиси сарф этилади.

Тадқиқот натижаларига асосланган ҳолда шуни қайт этиш мумкинки, қачонки ташқи муҳит ҳарорати -4°C атрофида бўлганда ярим чуқурлаштирилган иссиқхона ҳароратини 2 м^3 ҳажмли биореакторда ҳосил қилинган биогаз иссиқлиги эвазидан 4-5 кун давомида $8-10^{\circ}\text{C}$ ҳароратда ушлаб туриш имконияти мавжуд экан. Олиб борилган кузатиш натижалари график равишда берилмоқда.



Чизма 3.1 ярим чуқурлаштирилган қуёш иссиқхонасининг температура ва намлик режимини ташқи муҳитга боғлиқлик графиги.

- 1- Ташқи ҳавонинг кунлик ҳароратини ўзгариши.
- 2- Горизонтал юзага тушувчи қуёш радиациясининг иссиқлик оқими
- 3- Шамол оқимининг тезлиги



Чизма 3.2 Иссиқхона темпиратура режимини қуёш энергияси ва биогаз қурилмаси ҳисобидан ростланганлик графиги.

1 – қуёш коллектори ҳисобидан иссиқхона муҳитини ҳароратининг таъминланиши

2 – биогаз ҳисобидан иссиқхона ҳажми ҳароратининг таъминланганлик даражаси

Иссиқхона ички ҳароратини ўлчашда термометрлардан, намлик даражасини ўлчашда гигрогрифдан, шамол оқимининг тезлиги эса анимометрдан фойдаланилди.

Тажриба натижалари графоаналитик усулда қайта ишланди.

3.2 Куёш ва биогаз энергиясида ишловчи иссиқлик таъминоти тизимини техник – иқтисодий кўрсаткичларини таҳлил қилиш, илмий техникавий таклифлар бериш.

Куёш иссиқлик энергияси ҳисобига иситишда - ҳар ой учун, иссиқ сув таъминотига мўлжалланганда эса - эксплуатация даври учун иссиқлик таъминотининг иссиқлик юкламаси ҳисобланади.

Январ ойи учун фойдали майдон юзаси 200 м^2 бўлган иссиқхонанинг иситиш юкламасини аниқлаймиз. Ҳисоблаш учун қуйидаги маълумотларни оламиз: $V_{\sigma} = (20 \times 10 \times 2,5) \text{ м}^3 = 500 \text{ м}^3$; (3.2.1)

$$F_{\sigma} = (20+10) \times 2 \times 2,5 + (20+10) \text{ м}^2 = 180 \text{ м}^2; \quad (3.2.2)$$

$$t_u = 20^{\circ}\text{C}; \quad t_x = 4^{\circ}\text{C} - \text{январ ой}; \quad K = 1,5 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ К}).$$

Январ ойи учун иситиш юкламаси:

$$Q_{ию} = 1,5 \times 180 \times 24 \times 3600(20 - 4) = 373 \times 10^9 \text{ Ж/сут}. \quad (3.2.3)$$

Январ ойи учун ёқилғининг сарфи:

$$G_u = 373 \times 10^9 / (38989 \times 0,6) = 14 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Газ ёки шартли ёқилғи ҳисобида аниқлайдиган бўлсак

$$G_{и и} = G_u \text{ Э} = 14 \times 1,33 = 19 \text{ кг ш. ё./сут}. \quad (3.2.4)$$

Юқорида келтирилган усулдан фойдаланиб, феврал - декабр ойлари учун иситиш юкламаси $Q_{ию}$ ва ёқилғи сарфи G_u $O_{и и}$ ҳисобланади. Иссиқлик таъминоти учун куёш энергиясидан фойдаланиш имкониятларини аниқлаш учун соддалаштирилган усулдан фойдаланамиз. Соддалаштирилган усулга асосан, куёш қурилмасининг кунлик иссиқлик самарадорлиги қуйидагича аникланади

$$Q_{\kappa} = Q_{\sigma} K F_{\kappa} \eta_{\kappa}. \quad (3.2.5)$$

Коллектор юзасини аниклаш учун иссиқлик юкламасини қоплаш f коэффициентидан фойдаланамиз, яъни қуёш энергияси ҳисобидан иссиқлик юкламасини қоплаш улушини ифодалаймиз:

$$f = Q_K / Q_{ию} = 1 - Q_M / Q_{ию} \quad (3.2.6)$$

Бу ҳолда қуёш коллекторли тизимларни дастлабки ҳисоблашлар учун қоплаш даражаси f билан ўлчовсиз параметр орасидаги боғланишга асосланган усулдан фойдаланилади.

$$q = Q_K F_K / Q_{ию} \quad (3.2.7)$$

Бундай боғланишларни аниқлашда $K_0/\eta_0=6,3$ Вт/(м² К) нисбатга, солиштирма ҳажми $v=0,05$ м³/м² га тенг бўлган сувли иссиқлик аккумуляторга, жанубий йўналишга ва оптимал бурчакка эга бўлган икки қават плёнка қопланган ясси қуёш коллекторли базавий тизим олинган. Бунда K_0 ва η_0 қуёш коллекторининг иссиқлик узатиш коэффициенти ва оптик Ф.И.К. Бошқа турдаги коллекторларни олганда ҳисоблашларга тузатишлар киритиш зарур.

Қашқадарё шароитида иситиш мавсуми октябрь - апрель бўлади. Бу ой даврлар учун мос равишда коллектор сиртига тушадиган қуёш энергия миқдори $Q_<$ ва иссиқлик юкламаси $Q_{ию}$ аниқланади. Оптимал қия $\alpha=(\varphi+10)^\circ$ бурчакка эга булган коллекторлар учун тушадиган қуёш энергиясини горизонтал сиртдан қия сиртга қайта ҳисоблаш K_K коэффициентини иситиш гелиоқурилмалар учун тақрибан $K_K=0,5$ га тенг деб олиш мумкин.

Январ ой учун қуёш қурилмасининг кунлик иссиқлик самарадорлигини аниқлаймиз. Q_2 ва K_K нинг келтирилган формулага асосан

$$Q_K = 8,18 \times 1,7 \times 95 \times 0,4 = 528,43 \text{ МЖ/кун} . \quad (3.2.8)$$

Сувли иссиқдик аккумуляторининг ҳажми оптимал муносабатдан аникланади.

Шундай қилиб қуёш энергиясидан фойдаланиш натижасида: қуёш энергияси ҳисобидан январ ойда - 66%; декабрда - 74% иссиқлик истеъмол юкламасини қоплаш мумкин. Қолган ойлар учун қуёш энергиясининг ресурслари иссиқлик истеъмолидан анча ортиб боради. Йил давомида 4073 м³ газ ёки 5394 кг шартли ёқилғини тежаш мумкин.

Биогаз қурилмасининг энергетик параметрларини ҳисоблаш.

Турли ўсимлик чиқиндилари (биомасса) қайта ишлаш ва ундан энергетик ёқилғи олиш жараёнида маълум бир миқдорда иссиқлик энергияси зарур бўлади. Шу сабабли энергияни реактор қувватига ва қайта ишланувчи ўсимлик чиқиндисининг турига қараб берилиши мақсадга мувофиқдир. Шу сабабли бериладиган иссиқлик энергия исрофини ҳисоблаш зарур.

Реакторда чиқиндини бижғитиш жараёнида ва иссиқлик энергия сарфини ҳисоблаш қуйидагича бажарилади.

$$Q_{is,ber} = m_c \cdot c \cdot (t_2 - t_1) \quad (3.2.10)$$

бу ерда, $Q_{is,ber}$ - иссиқлик бериш, m_c - биомасса (ўсимлик чиқиндиси) массаси, кг, c - биомассанинг солиштирма иссиқлик сиғими, $ж/кг \cdot ^\circ C$,
 $t_2=70^\circ C$ $t_1=20^\circ C$, $m_c=150$ кг (реактор сиғими)

$$Q_{is,ber} = 20 \cdot 2.6 \cdot (70 - 20) = 2,6 \cdot 10^3 \text{ ж} \quad (3.2.11)$$

Реактор юзасидан йўқотиладиган иссиқлик

$$Q_{is,ber} = K \cdot F \cdot (t_2 - t_1) \quad (3.2.12)$$

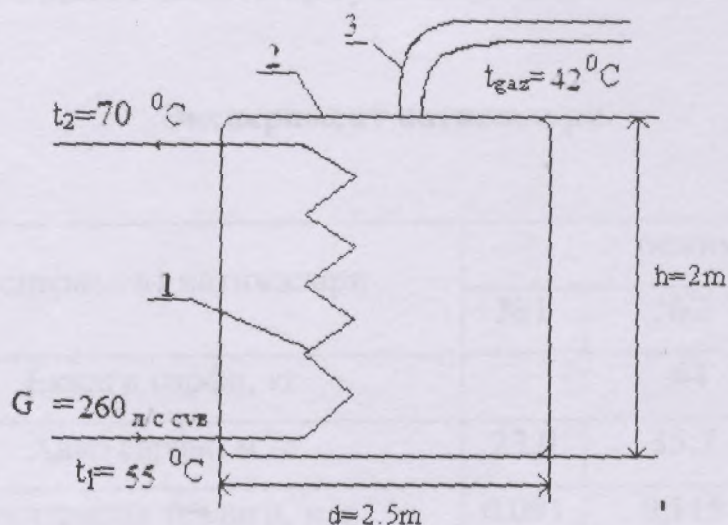
$$Q_{is,ber} = \Pi \cdot d \cdot 1 = 3.14 \cdot 0.5 \cdot 1 = 1.57 \quad (3.2.13)$$

бу ерда, K -иссиқлик узатиш коэффициенти $Вт/м^2 \cdot c$, F -юза $м^2$

$$Q_{is,ber} = 1.303 \cdot 1.57 \cdot (70 - 20) = 102.2855 \cdot 530 = 54211,315 \quad (3.2.14)$$

Реакторда ҳарорат режимини тадқиқот қилиш учун иссиқлик баланси тенгламасини тузамиз. Реакторнинг ҳисоб чизмаси қуйидаги расмда

келтирилган бўлиб, бунга сув иситиш қозонидан реакторга иссиқлик бериш натижасида биогаз ажралиб чиқиши тасвирланган.



3.2.1-расм. Реакторнинг ҳисоб чизмаси.

1- Қуёш сув қиздиргичдан реакторга иссиқлик бериш. 2 - реактор. 3 - биогаз ажралиб чиқиш қувури.

Тажриба қурилмасида реактор ҳажми қуйидагига тенг.

$$V = \frac{\pi d^2}{4} \cdot h = \frac{3.14 \cdot 0.85^2}{4} \cdot 0.8 = 0.45 m^3 \quad (3.2.15)$$

Иссиқлик баланс тенгламаси

$$C_b C_{pb} \cdot \Delta t = G \cdot C_p \cdot \Delta t \quad (3.2.16)$$

ёки

$$C_b C_{pb} (t_2 - t_1) = G C_p (t_r'' - t_r') \quad (3.2.17)$$

Бу ерда, t_1 – сувнинг киришдаги ҳарорат, $t_1=55^\circ C$

t_2 – буғнинг чиқишдаги ҳарорати, $t_2=70^\circ C$

G_b – сувнинг сарфи, $G_b=260$ л/с

C_{pb} – буғнинг солиштирма иссиқлик сифими, кж/кг $^\circ C$

G – чиқиндининг сарфи, кг/сек

C_p – чиқинди (хом ашё) нинг солиштирма иссиқлик сифими, кж/кг $^\circ C$

t_r, t_r - чиқиндини бошланғич ва охири ҳароратлари

Қурилмада турли таркибли биомассадан фойдаланиб тажриба ўтказилади ва олинган натижалар бўйича қуйидаги жадваллар тузилади.

3.2.1 - жадвал.

Эксперимент натижалари.

Эксперимент натижалари	режим		
	№1	№2	№3
Ёқилғи сарфи, кг	44		
Ҳаво сарфи, м ³ /с	23,0	35,7	49,1
Филтрация тезлиги, м/с	0,091	0,115	0,175
Иссиқлик тўлкининг ўртача тезлиги, см/с	11,4	15,2	18,2
Ўртача ҳарорат Δt °C	515	605	623
Сомла ҳосил бўлиш тезлиги, см/с	6,52	9,67	12,4

3.2.2 - жадвал.

Ўсимлик ва ёғоч чиқиндиларининг намлиги.

Ойлар	Намлиги, %		
	ўртача	Ўртача хатолиги	Ўзгариш коэффициенти
Январ	50,5	±0,5	±7,9
Феврал	48,9	±0,2	±8,9
Март	48,6	±0,3	±9,2
Май	40,1	±0,4	±10,7
Сентябр	48,5	±0,3	±7,5
Октябр	47,5	±0,3	±9,3

Тадқиқот натижалари

1. реакторнинг ҳажми – 2 м^3
2. бијғитиладиган биомасса миқдори – 150 кг
3. биомассанинг бијғиш ҳарорати – $45 - 50 \text{ }^\circ\text{C}$
4. биомассанинг бијғиш давомийлиги – $12 - 15 \text{ кун}$
5. биогазнинг суткалик миқдори - $0,6 - 0,8 \text{ м}^3$
6. ҳафталик атмосферага чиқариладиган CO_2 газ миқдори - $0,41 \text{ м}^3$ га камаяди.

Биогазни ёқиш жараёнида чиқиши мумкин бўлган иссиқлик миқдори қуйидаги муносабатдан аниқланади

$$Q = \eta f Q_{\text{км}} V_{\text{бг}} ; \quad (3.2.18)$$

бу ерда $Q_{\text{км}} \approx 28 \text{ МЖ/м}^3$ - метаннинг қуйи ёниш иссиқлик миқдори;

$f \approx 0,65 \dots 0,75$ - биогаздаги метаннинг улуши;

$\eta \approx 0,6 \dots 0,7$ - ўтхона қурилмасининг - газ ёндиргичнинг ф.и.к.;

$V_{\text{бг}}$ - олинадиган биогазнинг ҳажми, м^3 .

Биогазнинг суткалик ҳажмий чиқиши:

$$V_{\text{бг}} = c m_o ; \quad (3.2.19)$$

бу ерда $c \approx 0,2 \dots 0,4 \text{ м}^3/\text{кг}$ - қуруқ биомассада биогазнинг солиштира чиқиш миқдори;

m_o - қуруқ биомассанинг массаси, кг/сут.

Биогаз генераторни тўлдирувчи сујултирилган биомассани етказиб беришнинг ҳажмий тезлиги ΔV қуйидагича аниқланади

$$\Delta V = m_o / \rho_k ; \quad (3.2.20)$$

бу ерда $\rho_k \approx 50 \dots 100 \text{ кг/м}^3$ - аралашмадаги курук массанинг зичлиги.

Биогаз генератор камерасининг ҳажми куйидаги формула бўйича аниқланади:

$$V_k = \Delta V \tau_c ; \quad (3.2.21)$$

бу ерда τ_c - биомассани ферментлаш вақти, $\tau_c \approx 8 \dots 20$ сутка.

Ҳосил бўлган биогазнинг иссиқлик эквиваленти

$$E_u = f Q_{km} / Q_{ки} ; \quad (3.2.22)$$

бу ерда $Q_{ки}$ - шартли ёкилғининг куйи ёниш иссиқлиги,

$$Q_{ки} = 29,3 \text{ МЖ/м}^3.$$

Қуёш ва биогаз қурилмаларидан фойдаланган ҳолда иссиқлик таъминоти тизими ишлаб чиқилиб, ушбу қурилманинг иқтисодий самарадорлик кўрсаткичлари қуйидагича асосланади:

Маълумки нормал шароитда сувнинг ҳароратини 12°C га тенг деб оладиган бўлсак қуёш энергияси ҳисобидан унинг ҳароратини тажриба натижаларига асосланган ҳолда ўртача ҳисобда 65°C га кўтариб берилганда, ўртадаги тафовут 53°C ни ташкил этмоқда. Бир кг сувни 1°C га кўтариш учун 4200 кЖ/кг иссиқлик миқдори сарф этилишини инобатга олган ҳолда 150 кг сувни 53°C га кўтариш учун тахминан $33\,390 \text{ кЖ}$ иссиқлик миқдори талаб этилади ёки бир ойда

$Q_{куёш} = 33390 \times 24 \times 30 = 24000 \text{ МЖ}$ миқдорда иссиқлик энергияси талаб этилади ёки 820 м^3 газни талаб этилади. Агар 1 м^3 газнинг нархи 194 сўм бўлса,

$N = 820 \times 194 \times 365 = 1\,920\,000 \text{ сўм}$ миқдорда маблағ иқтисод қилиб қолинади.

$$Q_{\text{биогаз}} = 0,6 \times 30 = 18 \text{ м}^3 \times 12 = 216$$

Битта хўжаликнинг бир ойлик газга бўлган эҳтиёжини ўрта ҳисобда 7 м^3 га тенг деб олиган бўлсак, $V = 3 \text{ м}^3$ биогаз қурилмаси эвазидан 12 кишидан иборат оилани газ ёқилғисига бўлган талаби қондирилади.

III - боб бўйича хулоса

Куёш иссиқлик энергияси ҳисобига иситишда - ҳар ой учун, иссиқ сув таъминотида мўлжалланганда эса - эксплуатация даври учун иссиқлик таъминотининг иссиқлик юкламаси ҳисобланади.

Январ ойи учун фойдали майдон юзаси 200 м^2 бўлган иссиқхонанинг иситиш юкламасини аниқлаймиз. Ҳисоблаш учун куйидаги маълумотларни оламиз: $V_{\phi} = (20 \times 10 \times 2,5) \text{ м}^3 = 500 \text{ м}^3$;

$$F_{\phi} = (20+10) \times 2 \times 2,5 + (20+10) \text{ м}^2 = 180 \text{ м}^2;$$

$$t_u = 20^{\circ}\text{C}; \quad t_x = 4^{\circ}\text{C} - \text{январ ой}; \quad K = 1,5 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ К}).$$

Январ ойи учун иситиш юкламаси:

$$Q_{ию} = 1,5 \times 180 \times 24 \times 3600(20 - 4) = 373 \times 10^9 \text{ Ж/сут}.$$

Январ ойи учун ёқилғининг сарфи:

$$G_u = 373 \times 10^9 / (38989 \times 0,6) = 14 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Газ ёки шартли ёқилғи ҳисобида аниқлайдиган бўлсак

$$G_{ш.и} = G_u \text{ Э} = 14 \times 1,33 = 19 \text{ кг ш. ё./сут.}$$

Юкорида келтирилган усулдан фойдаланиб, феврал - декабр ойлари учун иситиш юкламаси $Q_{ию}$ ва ёқилғи сарфи G_u , $G_{ш.и}$ ҳисобланади.

Шундай қилиб куёш энергиясидан фойдаланиш натижасида: куёш энергияси ҳисобидан январ ойида - 66%; декабрда - 74% иссиқлик истеъмол юкламасини қоплаш мумкин. Қолган ойлари учун куёш энергиясининг ресурслари иссиқлик истеъмолидан анча ортиб боради. Йил давомида 4073 м^3 газ ёки 5394 кг шартли ёқилғини тежаш мумкин.

ХУЛОСА

Замонавий энергетикада ёқилғи сифатида асосан ёнувчи фойдали қазилма (табiiй газ, тошқўмир, нефт махсулотлари ва Ҳ.К.) ишлатилиш натижаси ёқилғи - энергия ресурслари танқислиги, глобал иқлим ўзгариши каби муаммоларни юзага келмокда. Шу сабабли анъанавий ёқилғи-энергия ресурсларини тежашда қайта тикланадиган энергия манбаларидан самарали фойдаланиш ва айникса бизнинг республикамизда қуёш энергиясидан фойдаланиш бўйича тадқиқотларни ривожлантириш долзарб вазифадир.

Мамлакатимизнинг жанубий ҳудудларида 40% гача қишлоқ аҳолиси яшайди, марказлашган энергия таъминотидан узоқда жойлашган туман, қишлоқ ва аҳоли яшаш пунктларида узлуксиз энергия билан таъминлашда қуёш ва биогаз энергиясидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ ва ушбу йўналишда илмий-тадқиқотлар олиб бориш натижасида қуёш ва биогаз ҳисобида ишлайдиган иссиқлик таъминоти тизимини ишлаб чиқиш истиқболли йўналиш ҳисобланади.

Республикаимизнинг жанубий ҳудудларида қуёш иссиқ сув таъминоти тизимини эксплуатация қилиш тажрибалари шуни кўрсатадики, бундай ҳудудларда 60% йиллик иссиқлик юқламасини қуёш энергия ҳисобидан қоплаш имконияти мавжуд. Натижада йилига 30 млн тонна шартли ёқилғи тежаш мумкин.

Диссертация ишида мавзуга оид илмий адабиётлар ва ишланмаларнинг илмий техник таҳлили шуни кўрсатдики, қуёш ва биогаз энергияси асосида иссиқлик ва электр энергияси таъминоти тизимини ишлаб чиқиш энергетик самарадорлигини аниқлаш ва амалиётга тадбиқ этиш бўйича тадқиқотларни ривожлантириш мақсадга мувофиқ.

Кўп йиллик актинометрик ўлчашлар ва илмий тажрибалар натижасида шуни кўрсатадики, республикаимизнинг жанубий ҳудудлари

(Қашқадарё, Сурхондарё вилоятлари) да қуёшли кунларнинг йиллик давомийлиги 300 - 320 кунни ташкил қилади. Диссертация ишида қуёшнинг нурланиш энергияси, яъни қуёш радиациясини ўлчаш методикаси, ҳисоблаш усуллари ўрганилди. Қашқадарё вилояти Қарши шаҳри шароитида июл ойида $q_p = 800 \text{ н-}1000 \text{ Вт/м}^2$ тўғри қуёш радиацияси тушиши аниқланди.

Бажарилган ҳисоблар натижаси тахлили шуни кўрсатадики, қуёш энергиясидан фойдаланиш натижасида январ ойида 66 %, декабр ойида 74 % иссиқлик юкламаси қуёш энергия ҳисобидан қоплаш мумкин. Йил давомида 4073 м^2 табиий газ ёки 5394 кг (5,4 тонна) шартли ёқилғини тежаш мумкин.

Олиб борилган тадқиқотлар ва кузатишлар шуни кўрсатдики, энг қулай иқлим шароитига эга бўлган жанубий ҳудудларда уй—жой ва коммунал хўжалик соҳасида истеъмол қилинадиган иссиқлик энергиясининг миқдорининг 50-70% иссиқ сув таъминотида ишлатилади. Шунга асосан, қуёш ва биогаз энергияси таъминоти тизимларини биринчи навбатда иссиқ сув таъминотида жорий қилиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Бажарилган ҳисоблар Қарши шаҳри шароитида тўғри ва сочилган қуёш радиация қийматлари ҳамда қуёш энергиясининг мавжуд ресурсларига асосланиб, агросаноат фермалари учун қуёш ва биогаз энергиясидан фойдаланиб иссиқлик энергияси билан таъминлаш мумкин.

Замонавий энергетикада ёқилғи сифатида асосан ёнувчи фойдали қазилма (табиий газ, тошқўмир, нефт маҳсулотлари ва ҳ.к.) ишлатилиш натижаси ёқилғи - энергия ресурслари танқислиги, глобал иқлим ўзгариши каби муаммоларни юзага келмоқда. Шу сабабли анъанавий ёқилғи-энергия ресурсларини тежашда қайта тикланадиган энергия манбаларидан самарали фойдаланиш ва айниқса бизнинг республикамызда қуёш

энергиясидан фойдаланиш бўйича тадқиқотларни ривожлантириш долзарб вазифадир.

Мамлакатимизнинг жанубий ҳудудларида 40% гача қишлоқ аҳолиси яшайди, марказлашган энергия таъминотидан узоқда жойлашган туман, қишлоқ ва аҳоли яшаш пунктларида узлуксиз энергия билан таъминлашда қуёш ва биогаз энергиясидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ ва ушбу йўналишда илмий-тадқиқотлар олиб бориш натижасида қуёш ва биогаз ҳисобида ишлайдиган иссиқлик таъминоти тизимини ишлаб чиқиш истиқболли йўналиш ҳисобланади.

Республикамизнинг жанубий ҳудудларида қуёш иссиқ сув таъминоти тизимини эксплуатация қилиш тажрибалари шуни кўрсатадики, бундай ҳудудларда 60% йиллик иссиқлик юқламасини қуёш энергия ҳисобидан қоплаш имконияти мавжуд. Натижада йилига 30 млн тонна шартли ёқилғи тежаш мумкин.

Диссертация ишида мавзуга оид илмий адабиётлар ва ишланмаларнинг илмий техник таҳлили шуни кўрсатдики, қуёш ва биогаз энергияси асосида иссиқлик ва электр энергияси таъминоти тизимини ишлаб чиқиш энергетик самарадорлигини аниқлаш ва амалиётга тадбиқ этиш бўйича тадқиқотларни ривожлантириш мақсадга мувофиқ.

Кўп йиллик актинометрик ўлчашлар ва илмий тажрибалар натижасида шуни кўрсатадики, республикамизнинг жанубий ҳудудлари (Қашқадарё, Сурхондарё вилоятлари) да қуёшли кунларнинг йиллик давомийлиги 300 - 320 кунни ташкил қилади. Диссертация ишида қуёшнинг нурланиш энергияси, яъни қуёш радиациясини ўлчаш методикаси, ҳисоблаш усуллари ўрганилди. Қашқадарё вилояти Қарши шаҳри шароитида июл ойида $q_p = 800 \text{ н-}1000 \text{ Вт/м}^2$ тўғри қуёш радиацияси тушиши аниқланди.

Бажарилган ҳисоблар натижаси тахлили шуни кўрсатадики, қуёш энергиясидан фойдаланиш натижасида январ ойида 66 %, декабр ойида 74 % иссиқлик юкламаси қуёш энергия ҳисобидан қоплаш мумкин. Йил давомида 4073 м^2 табиий газ ёки 5394 кг (5,4 тонна) шартли ёқилғини тежаш мумкин.

Олиб борилган тадқиқотлар ва кузатишлар шуни кўрсатдики, энг қулай иқлим шароитига эга бўлган жанубий ҳудудларда уй—жой ва коммунал хўжалик соҳасида истеъмол қилинадиган иссиқлик энергиясининг миқдорининг 50-70% иссиқ сув таъминотида ишлатилади. Шунга асосан, қуёш ва биогаз энергияси таъминоти тизимларини биринчи навбатда иссиқ сув таъминотида жорий қилиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Бажарилган ҳисоблар Қарши шаҳри шароитида тўғри ва сочилган қуёш радиация қийматлари ҳамда қуёш энергиясининг мавжуд ресурсларига асосланиб, агросаноат фермалари учун қуёш ва биогаз энергиясидан фойдаланиб иссиқлик энергияси билан таъминлаш мумкин.

Қуёш ва биогаз энергияси асосида иссиқлик таъминоти тизимининг концепцияси ишлаб чиқилди ва таклиф қилинди.

Автоном истеъмолчининг қуёш ва биогаз иссиқлик таъминоти тизимининг техник-иқтисодий кўрсаткичлари тахлили бажарилди, ҳамда таклиф қилинган қуёш ва биогаз иссиқлик таъминоти тизимининг қоплаш муддати 3 йилдан ошмаслиги асосланди.

Агросаноат фермалари, индивидуал яшаш бинолари, марказлашган энергия таъминотидан узоқда жойлашган қишлоқ аҳолиси учун қуёш ва биогаз энергиясидан фойдаланиш асосида иссиқлик таъминоти тизимларини лойиҳалаш ва қуриш бўйича илмий-амалий тавсиялар ишлаб чиқилди.

ФЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎХАТИ

1. Каримов И. А. Жахон молиявий - иктисодий инкирози, Ўзбекистан шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари.-Т.: «Ўзбекистон», 2008, 48 б.
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Муқобил энергия манбаларини янада ривожлантириш чора - тадбирлари тўғрисида»ги 2013 йил 1 мартдаги ПФ-4512-сонли Фармони.
3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Ўзбекистон Республикаси энергетикасида иктисодий ислохотларни чуқурлаштириш ҳақида»ги 2001 йилдаги Фармони.
4. Стребков Д.С. Сельскохозяйственные энергетические системы и экология. Альтернативные источники энергии: Эффективность и управление. 1990. - №1. -С. 39-40.
5. Андреев В.М., Грилихес В.А., Румянцев В.Д. Фотоэлектрическое преобразование концентрированного солнечного излучения-Ленинград: Наука, 1989. - 310 с.
6. Авезов Р.Р., Орлов А.Ю. Солнечные системы отопления и горячего водоснабжения.-Ташкент: Фан, 1988-288 с.
7. Авезов Р.Р. Системы солнечного тепло и хладоснабжения.-М.: Стройиздат, 1990-328 с.
8. Чемяков В.В. Обоснование параметров системы автономного теплоснабжения сельского дома с использованием возобновляемых источников энергии: Автореферат. дис. канд. тех. наук.-Москва, 2012-26с.
9. Аллаев К.Р. Энергетика мира и Узбекистана. Аналитический обзор.-Ташкент.: «Молия», 2007.-388 с.
10. Зоҳидов Р.А., Саидов М.С. Возобновляемая энергетика в начале XXI века и перспективы развития гелиотехники в Узбекистане. Гелиотехника. 2009. №1-3-12 с.

11. Зокидов Р.А. Энергетика стран центральной Азии: перспективы развития и сотрудничества. // Узбекский журнал «Проблемы информатики и энергетики». №1 стр.25-34. 2005 г.
12. Зокидов Р.А. Возобновляемые источники энергии: состояние и перспективы. //Узбекский журнал «Проблем информатики и энергетики» №4 стр. 20-30. 2002.
13. Леонтьев А.И., Доброхотов В.И., Новожилов И.А., Мильман О.О., Федоров В.А. Энергосберегающие и нетрадиционные технологии производства электроэнергии// Теплоэнергетика. 1999. - № 4. - С. 2 - 6.
14. Безруких П.П. Нетрадиционная энергетика. Мифы, реальность, возможности// Энергия. 1994.-№2.-С. 18 - 21., - № 3. - С. 7 - 13., - № 4. Бутузов В.А. Солнечное теплоснабжение: состояние дел и перспективы развития// Энергосбережение. 2000. - № 4. - С. 28 - 30.
15. Стребков Д.С. Проблемы развития возобновляемой энергетики //Механизация и электрификация сельского хозяйства. 1997.-№ 6. - С.4 - 8.
17. Бекман У., Клейн С., Даффи Дж. Расчет систем солнечного теплоснабжения/ Перевод с англ.-Москва: Энергоиздат, 1982. - 42 с.
18. Даффи Дж. А., Бекман У.А. Тепловые процессы с использованием солнечной энергии.-Москва: Мир, 1977. - 472 с.
19. Твайделл Дж., Уэйр А. Возобновляемые источники энергии: Перевод с английского.-М.: Энергоатомиздат, 1990. - 392 с.
20. Закидов Р.А. Зеркальные системы концентрации лучистой энергии. - Ташкент: Фан, 1986.- 176 с.
21. Закидов Р.А., Умаров Г.Я., Вайнер А.А. Теория и расчет гелиотехнических концентрирующих систем.-Ташкент: Фан, 1977. 144 с.
22. Умаров Г.Я., Авезов Р.Р., Усмонов М.У. Аннотации гелиотехнических разработок ФТН ит С.В.Стародубцева.-Ташкент.: Уз ИНТИ, 1972.-16с

23. Информационное сообщение №131. - Проспекты гелиотехнических установок.-Т.: «Фан», 1975.-55с.
24. Клычев Ш.И. Моделирование приемноконцентрирующих устройств солнечных теплоэнергетических установок Автореф. на соис. док. тех. наук.-Ташкент, 2004.-40 с.
25. Вардияшвили А. Б. "Исследование энергетических характеристик и тепло-массообменных процессов в солнечных конвективных опреснителях" Канд. диссертация, Ташкент, ФТИ АН 1970.
26. Ким М.Д. Исследование радиационного и теплового режимов гелиопарников в условиях Средней Азии, Автореферат канд. дисс., Ташкент, 1973.
27. Садиков Т.А., Вардияшвили А. "Технико-экономическое обоснование и результаты эксплуатации опытно-производственных солнечных парников в условиях юга Средней Азии", Доклады первой Всесоюзной научно-технической конференции по возобновляемым источникам энергии, Ташкент, 1972.
28. Якубов Ю.Н. "Исследование по аккумулярованию энергии в гелиотеплицах" Автореферат канд.дисс., Ташкент, 1972.
29. Ризаев П.Ф. "Исследование теплового режима гелиотеплицы, технико-экономическое обоснование использования в ней для обогрева естественных источников энергии на примере Апшеронского района" Автореферат канд.дисс., Баку, 1967.
30. Вардияшвили А.А. "Исследование теплотехнических и вентиляционных параметров солнечной теплицы с использованием тепловых отходов традиционных источников"// Наука, образование, техника. –Ош: КУУ, 2008. - С. 174-177.
31. Даффи Дж.А, Бекман У.А. "Тепловых процессии с использованием солнечной энергии". М., Мир. 1977 г. С 420.

32. Кирюшатов А.И. "Использование нетрадиционных возобновляющихся источников энергии в сельскохозяйственном производстве" М. Агроиздат. 1999г. С 208.
33. Содиков Т.А, Вардияшвилли А.Б. "Гелиотеплицалар ва уларнинг иссиқлик режимлари". Т, Фан. 1977 й. 78 бет.
34. Зоҳидов Р.А. "Энергетика стран мира и Узбекистана в XXI веке II Узбекский журнал проблемы информатики и энергетики". Т, Фан . 2005 г. № 5-6. с 27-42.
35. Хайриддинов Б.Э, Садыков Т.А. "Блочная гелиотеплица" Т. «Укитувчи». 1995 г. С 178.
36. Степанов Б.Э. "Возобновляемые источники энергии на сельскохозяйственных предприятиях" М. ВО-Агропромиздфт. 1988 г. С 122.
37. Аллакулов П.Э., Хайриддинов Б.Э., Ким В.Д., "Нетрадиционный теплоэнергетика" Т, Фан. 2009 г 182 с.
38. Горшенов В.Г. и др. Гелиоопреснительная установка индивидуального пользования// Теплоэнергетика. -М.: №2. 2001. С. 14-16.
- Калашников, Н.П. Альтернативные источники энергии.-М.: «Знание», 1987.
39. Калинин Ю.Я., Дубинин, А.Б, Нетрадиционные способы получения энергии.- Саратов: СПИ, 1983.-70 с.
40. Лабунцов Д.А. Физические основы энергетики.-М.: Изд-во МЭИ, 2000.
41. Мировая энергетика: прогноз развития до 2020 г.: Пер. с англ. - М.: Энергия, 1980.-255 с.
42. Бринкворт Б. Солнечная энергия для человека. Пер. с англ. В.Н. Оглоблева. Под ред. и предисл. Б.В. Тарнижевского. - М.: Мир, 1976. -291
43. Кирюшатов А.И. Использование нетрадиционных возобновляющихся источники энергии в сельскохозяйственном производстве.-М.: Агропромиздат, 1991.-96 с.
44. Драганов Б.Х. Исползование возобновляющихся и вторичных энергоресурсов в сельском хозяйстве.-Киев: Высшая школа, 1988.-стр. 54

45. Валов М.И. Использование солнечной энергии в системах теплоснабжения.-М: МЭИ, 1991.

46. Козлов В.Б. Основные направления развития разработок по нетрадиционным возобновляемым источникам энергии.-М: 1997.

47. Енин П.М. «Практическое использование возобновляемых и нетрадиционных источников энергии».-Киев. 1993

Интернет маълумотлари:

<http://www.vostep>

<http://www.youtube.com>

<http://www.contenton.ru>

<http://www.kosmonews.ru>

<http://www.jinospace.ru>

<http://www.solarsystemscope.com>

<http://www.eco-driving.ru>

<http://www.invertory.ru>

<http://www.ask.com>

<http://www.solarroof.ru>

<http://www.energyeco.ru>

<http://www.atmosfera.msk.ru>