

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

ҚАРШИ МУҲАНДИСЛИК-ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ

**Қўл ёзма ҳуқуқида
УДК 531.3662.997.613.646**

Шерқулов Баҳром Ғуломович

**“Лоток субстратли иссиқлик аккумуляторли қуёш иссиқхонасини
иссиқлик-намлик режимларини тадқиқ қилиш”**

**5A310202-Энергия тежамкорлиги
Магистр
академик даражасини олиш учун ёзилган
диссертация**

**-Илмий раҳбар:
т.ф.н.Т.А.Файзиев**

Қарши-2016

МУНДАРИЖА

Кириш.....	3
I – боб. Қуёш энергияси имкониятлари ва ундан иссиқлик таъминотида фойдаланиш.....	11
1.1 Қуёш иссиқлик нурлари ва унинг табиати. Қуёш радиациясини ўлчаш асбоблари ва методикаси.....	11
1.2. Қишлоқ – хўжалик маҳсулотларини етиштиришга мўлжалланган қуёш иссиқхоналарнинг конструкциялари....	24
1.3. Иссиқлик таъминоти тизимлари ва уларнинг ишлаш жараёни.....	40
I боб бўйича хулоса.....	44
II-боб. Иссиқлик аккумуляторли, лоток-субстратли, тупроқ остидан суғориладиган комбинациялашган қуёш иссиқхона – қуритгич.....	45
2.1. Иссиқхона–қуритгичининг конструкцион ва эксплуатацион хусусиятлари.....	45
2.2. Иссиқхона–қуритгичининг иш жараёнини тадқиқ қилиш..	53
2.3. Тупроқ ости иссиқлик аккумуляторли ва субстратли tizimларда иссиқлик алмашинувини моделлаштириш.....	60
2-боб бўйича хулоса.....	67
III-боб. Иссиқхоналарнинг автоном энергия таъминотида қуёш қурилмаларидан фойдаланиш самарадорлигини асослаш.....	68
3.1. Иссиқхонанинг иссиқлик энергияси истеъмолини аниқлаш	68
3.2. Қуёш энергиясидан фойдаланиб иссиқхоналарни автоном энергия таъминоти тизими схемасини ишлаб чиқиш.....	85
Олинган натижалар таҳлили.....	89
III-боб бўйича хулоса.....	91
Хулоса.....	92
Фойдаланилган адабиётлар.....	95

КИРИШ

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

Ислом

КАРИМОВ

Бутун дунёда энергетик кризис ҳукм сураётган вазиятда қайта тикланадиган энергия манбаларидан самарали фойдаланиш 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 йўлларидан 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 олинадиган 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, қўнғир кўмир — 450–500 йилга етиши мумкинлиги тахмин қилинмоқда.

Иқтисодиётнинг келажакдаги ривожланиши, аҳолининг ўсиши ва мавжуд анъанавий энергия таъминоти ҳисобга олинса, энергия таъминоти мос равишда ортиб боради. Ундан ташқари, қазиб олинган ёқилғиларни ишлатиш атроф-муҳитга салбий таъсир кўрсатади. Республикада энергетика секторининг

фаоляти туфайли ташланадиган захарли моддалар микдори 80 фоиздан кўпроққа тўғри келади.

Ўзбекистондаги энергия ресурсларининг умумий истеъмол баланси охириги ўн йилликда табиий газ 84–87 фоиз, мазут — 11–8 фоиз ва кўмир — 3,5–4,4 фоизни ташкил этмоқда. Кўриниб турибдики, ёқилғи энергетика баланси шаклида энергетика хавфсизлиги талабларига оптимал жавоб бермайди. Маълумки, нефть ва газ захиралари бошқа давлатлардаги каби Ўзбекистонда ҳам камайиб бормоқда, у бир неча ўн йилликларга, шу билан бирга кўмир захираси эса 250 йилдан кўпроқ муддатга етиши мумкин.

2015 йилгача бўлган ёқилғи-энергетика балансининг диверсификациялаш режасида кўмир қазилар 11,0 фоизга етказилиши белгиланмоқда.

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

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

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 узоқ, 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.

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 энергия манбалардан фойдаланишнинг асосий роли белгилаб берилган. Республикамиз Президенти И.А.Каримов 2013 йил 1 – мартида «Муқобил энергия манбаларини янада ривожлантириш чора – тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ – 4513 фармони ва 2013 йилнинг 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 тикладиган энергетика соҳасидаги давлат сиёсатида саноати ривожланган, шу билан бирга ривожланаётган қатор мамлакатларнинг қайта тикладиган энергиядан фойдаланишдаги ривожланиш тажрибаси ва уларнинг миқёси ҳисобга олинган. Бу шуни кўрсатадики, қайта тикладиган энергетика соҳасида аниқ мақсад ва вазифани белгилаши ҳамда давлат томонидан қўллаб-қувватланиши қайта тикладиган энергиянинг анъанавий энергия ишлаб чиқариш технологиясига нисбатан рақобатбардош бўлишига кўмаклашади.

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

Мамлакатимизда бугунги кунда мазкур қайта тикладиган 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.

Шуни алоҳида қайт этиш керакки, бизнинг мамлакатимиздаги қуёш энергиясини нафақат иссиқлик ва электр энергия манбаи сифатида эмас, балки қишлоқ хўжалиги соҳасида, айниқса энергия тежамкор қурилмалардан оқилона фойдаланган ҳолда йил давомида сероб ва витаминларга бой бўлган мева-сабзовотларни етиштириш мумкин.

Олиб борилган иқтисодий таҳлиллар натижалари шундан далолат берадики, агар бизнинг мамлакатимизда қиш мавсумида 50/50 фоизда

анъанавий ва муқобил энергия манбаларидан фойдаланган ҳолда қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштириб, авиация транспортдан фойдаланган ҳолда Москва шаҳри аҳолисига сотилганда ҳам, қилинган харажатлар, ушбу маҳсулотларни Москва шаҳри атрофида етиштирган қишлоқ хўжалик маҳсулотларига нисбатан арзонга тушар экан. Аммо, бу борада иқтисодий қулай шароит яратиш билан бирга соҳани ривожлантириш учун асос бўладиган ҳуқуқий базани такомиллаштириш, уни тартибга соладиган ягона қонун лойиҳасининг ишлаб чиқилиши ва қабул қилиниши шубҳасиз муҳим аҳамиятга эгадир.

Мавзунинг долзарблиги: Бизга маълумки қиш мавсумида ҳимояланган тупроқ шароитида қишлоқ – хўжалик маҳсулотларини етиштириш энг катта миқдорда энергия талаб қиладиган жараён ҳисобланади.

Бунинг асосий сабаби бу, органик ёқилғилар захираларнинг камайиб, таннархининг ўсиб бориши, вужудга келаётган экологик муаммолар иссиқлик ва энергия таъминотида экологик жиҳатдан тоза ҳамда катта захирага эга бўлган энергия манбаларини излаб топиш ва мавжудларини такомиллаштириш ҳамда улардан самарали фойдаланиш бугунги куннинг долзарб вазифаларидан бири ҳисобланади.

Адабиётлар таҳлили шуни кўрсатадики, фойдали майдони 6 Га тенг бўлган сабзавот етиштиришга мўлжалланган стандарт иссиқхоналарда, ер шарининг ўрта палласидаги мамлакатларда ўрта ҳисобда бир соатда 145 ГЖ, ёки ҳар йили 11000 м² табиий газ сарфланишини кўрсатмоқда.

Айрим мамлакатларда 1 кг памидор етиштириш учун 40 кг шартли ёқилғи бирлиги сарф этилади.

Замонавий технологиялар, иссиқлик энергетик жиҳозлар ва иссиқхона конструкциялардан фойдаланган ҳолда иссиқхоналарда қишлоқ-хўжалик маҳсулотлари етиштирилганда, мамлакатимиз миқёсида бир йилда 1 м² юзани қиздириш учун 4 ГЖ иссиқлик, тахминан 80 кВт соат электр энергияси сарфланади.

Мамлакатимизнинг иқлим ва об-ҳаво шароити, иссиқхоналарни қуёш энергиясидан тўғри ва самарали фойдаланиш эвазидан, техник қиздиришга бўлган талабни қиш мавсумининг келишига қараб тўлиқ ва қисман қоплаш имкониятини яратади. Қуёш иссиқхоналаридан самарали фойдаланишинг яна бир омилларидан бири бу химояланган тупроқ зонасида (иссиқхона ичида) вужудга келтирилган микроиқлимда ўсимликни ўсишини таъминлайдиган иссиқлик-намлик режимини таъминлашга қаратилгандир.

Мазкур диссертация ишининг мақсадидан келиб чиққан ҳолда, вилоятимиз иқлим шароитида иссиқлик аккумуляторли, лоток субстратли тупроқ остидан суғориладиган иссиқхоналарни эксплуатация қилиш билан боғлиқ бўлган тадқиқот натижалари шуни кўрсатадики, 1 Га фойдали майдон эвазидан йил давомида 300 - 400 т шартли ёқилғи иқтисод қилиш имконияти яратилади, бу эса ишнинг долзарблигини тўлиқ асослайди.

Ишнинг мақсади ва вазифалари.

Қишлоқ–хўжалик маҳсулотларини етиштириш, уларга ишлов беришга мўлжалланган энг оптимал конструкцияга эга, энергия тежамкор қуёш иссиқхоналарини яратиш ва ушбу жараёнлар билан боғлиқ бўлган технологик талабларни таъминловчи иссиқлик-намлик режимларини таъминлаш.

Юқорида қайд этилган мақсадни амалга ошириш учун қуйидаги вазифалар бажарилади:

--Қишлоқ–хўжалик маҳсулотларини етиштириш ва уларга иссиқлик ишлов беришга мўлжалланган энг оптимал конструкцияга эга бўлган қуёш иссиқхоналарини танлаш.

-- катта иссиқлик сиғимига ва юқори самарадорликка эга бўлган иссиқлик аккумуляторини танлаш орқали, талаб этиладиган иссиқлик–намлик режимларини ўрнатиш ва уларда юз берадиган иссиқлик – масса алмашинув жараёнларини таҳлил этиш, ҳисоблаш.

- аккумуляцияланган иссиқлик ва қиздирилган сув энергияларидан самарали фойдаланиш имкониятини яратувчи, кўп мақсадли, ўсимликни ўсиши ва

уларни қайта иссиқликка ишлов берувчи юқори унумдорликка эга бўлган лоток субстратли, иссиқлик аккумуляторли системани тадқиқ қилиш.

-- бугунги кунда озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлашга хизмат қиладиган, узликсиз ишлаш тизими ва энг қулай энергия тежамкор конструкцияга эга бўлган иссиқхонларини яратиш.

Тадқиқотнинг объекти ва предмети. Диссертацияда агросаноат комплексларида қишлоқ хўжалик маҳсулотларига бўлган талабини кондиритишга мўлжалланган экологик тоза, энергия тежамкор қуёш энергияси ҳисобида ишлайдиган қуёш иссиқхоналарини оптимал конструкциясини танлаш, уларда юз берадиган иссиқлик масса- аламашинув жараёнларини тадқиқ қилиш ҳамда фойдаланиш самарадорлигини асослашдан иборат.

Тадқиқот предмети сифатида қишлоқ хўжалик маҳсулотларини қуритиш ва етиштиришга мўлжалланган лоток субстратли иссиқлик аккумуляторли тупроқ остидан суғориладиган тизимга эга бўлган қуёш иссиқхонаси.

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 энергиясидан 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 ишловчи, автоном истемолчилар учун иссиқлик таъминоти тизимларини лойиҳалаш ва ҳисоблаш ишларида 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 турли хил конструкцияга эга иссиқхоналарда қуёш энергиясидан фойдаланишнинг технологик схемаларини ва уларда иссиқлик-масса алмашинув жараёнларини тадқиқ қилиш, мамлакатимизда муқобил энергия манбаларидан фойдаланишнинг ривожланиш истиқболлари таҳлил қилинди.

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

Хулоса ва таклифларнинг қисқача умумлаштирилган ифодаси.

Бугунги кунда мамлакатимизда фермерчилик хўжаликларига катта эътибор қаратилаётган бир даврда энергия таъминотида вужудга келаётган муаммоларни имкон даражада экологик тоза, энергия тежамкор, муқобил энергия манбалари ҳисобидан ишлайдиган қурилмаларни ишлаб чиқиш ва амалда қўллаш бугунги куннинг долзарб масаласи ҳисобланади.

Мазкур ишда иссиқлик таъминотида экологик тоза, энергия тежамкор, муқобил энергия манбалари ҳисобидан ишлайдиган қурилмани ишлаб чиқилди, юқори унумдорликка эга бўлган тупроқ (субстрат) қатлами танланди, уларда юз берадиган иссиқлик масса алмашинуви жараёнлари тадқиқ қилинди..

I – БОБ. ҚУЁШ ЭНЕРГИЯСИ ИМКОНияТЛАРИ ВА УНДАН ИССИҚЛИК ТАЪМИНОТИДА ФОЙДАЛАНИШ.

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

Табиий имкониятлардан фойдаланишнинг доимий равишда ўсиб бораётганлиги, инсонларни яшаш шароитларини яхшиланишига бўлган интилиши, қишлоқ хўжалигида ҳосилдорлик, чорвачиликда маҳсулдорликнинг ошиши, вжудга келган 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 режалаштириш, лойиҳалаш, қуриш иссиқлик техникаси ва гелиотехника билан боғлиқ бўлган турли хил масалаларни ечишда даставвал радиация ва метеорологик маълумотларга эга бўлишни талаб этади.

Турли мақсадли объектларнинг микроиқлими ва энергия таъминотини аниқлашда радиация ва метеорологик омилларнинг таъсири муҳим рол ўйнайди. Радиация ва метеорологик маълумотларни гелиотехника ва иссиқлик техникаси масалаларини ечиш учун зарур бўлган кўринишга келтириш, тайёр эмпирик формула ва коэффициентларни қўллаш, ҳисоблаш ишларининг ҳажмини (уларнинг ишончлилиги юқори даражада сақланган ҳолда) анча камайтиради.

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

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

Қуёшнинг барча нурланиш спектрини 1.1-жадвалда келтирилган қатор соҳаларга бўлиш қабул қилинган [9].

Қуёш нурланиши энергиясининг катта қисми (95 % дан юқори) яқин ултрабинафша ва кўринадиган ҳамда яқин инфрақизил нурларини ўз ичига оловчи оптик туйнук (0,29 ... 2,4 мкм) деб аталувчи, соҳасига тўғри келади.

Радиациянинг ултрабинафша нур улушига 5 % гача, кўринувчи ёруғлик улушига 43 47 % ва инфрақизил нур улушига 50 % тўғри келади.

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

Қуёшнинг нурланиш спектри

1.1 - жадвал

№ 1.	Қуёшнинг нурланиш спектрини соҳалари	Тўлқин узунлиги $\lambda, \text{мкм}$
	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	0,390,455
	бинафша	0,4550,485
	Кўк	0,4850,505
	мовий	0,505....0,575
	яшил	0,5750,585
	Сарик	0,5850,62
	Заргалдоқ	0,620,76
	Қизил	76..... 3×10^3
5.	Инфрақизил радиация	76 2,3
6.	Яқин инфрақизил	
7.	Радиотўлқинли нурлар	3×10^3 дан ортиқ

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 $1,368... 1,377 \text{кВт/м}^2$ оралиқда тугалланган ва максимал сочилиши $1,331... 1,428 \text{кВт/м}^2$ 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:

$$I_2 = I_0 \sin h \quad (1.1)$$

бунда

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

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

τ - тушдан (куннинг ярмидан) хисобланадиган вақт.

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

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

бунда $+\tau_0$, $-\tau_0$ - қуёшнинг чиқиш ва ботиш вақти, бу катталиклар $\sin h = 0$ шарт билан аниқланади. Q_{or} нинг қиймати фақат жойнинг географик кенглиги φ ва қуёшнинг оғиши бурчак δ га (йил фаслларига) боғлиқ. Кун давомида Қуёшнинг оғиши бурчаги ва Қуёшдан Ерғача масофа жуда кам ўзгаради ва уларни ўзгармас деб олинса, у ҳолда Q_{or} қийматлар қуйидагича аниқланади.

$$Q_{or} = I_0 K_0 \cos \varphi \cos \delta \int_{-\tau_0}^{+\tau_0} \cos \tau \, d\tau \quad (1.5)$$

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

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

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 ультрабинафша қисмини ютади. Молекулали кислороднинг ютиш спектрининг узок ультрабинафша 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) каттик 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 каттик ёки суюқ зарраларда) сочилиши эса аэрозолли сочилиш деб аталади. Социлиш мохияти тушаётган электромагнит тўлқинларнинг 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 $\cos i = \cos i \sinh + \sin a \cosh \cos \psi$;

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

Куёшнинг ψ_0 ва қия сиртнинг $\psi_{\perp k}$ азимутлари меридиан текислигидан бошлаб ҳисобланади ва жанубий нуқтадан соат миля йўналишида ҳисобланганда мусбат бўлади.

Сочилган радиация деганда куёш радиациясининг атмосферада сочилишга учраган радиациясига айтилади. Вақт 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

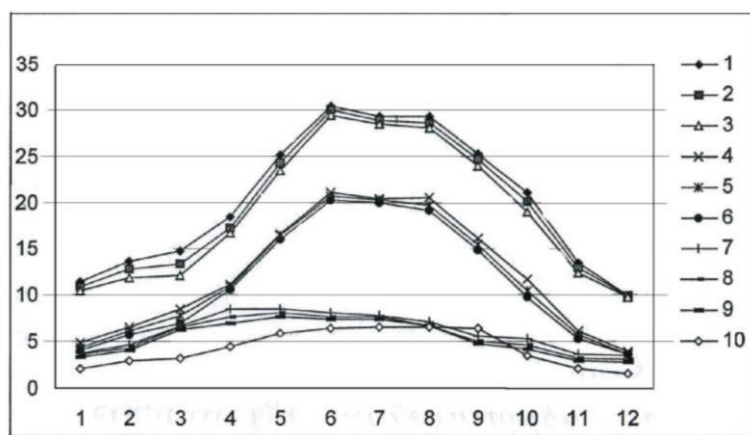
Йиғинди радиация асосий радиацияли тавсиф бўлиб ҳисобланади. У ҳақидаги маълумотлар истеъмолчиларда энг кўп ишлатилади. Йиғинди радиация оқими деб тўғри, сочилган ҳамда қайтган радиация оқимларининг йиғиндисига айтилади.

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

Қия сиртлар учун

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

Йиғинди радиация таркибидаги тўғри ва сочилган радиациялар орасидаги муносабат куёшнинг баландлигига ва ифлосланганлигига боғлиқ, осмон булутсиз пайтларда куёш баландлигининг ортиши билан сочилган радиация улуши камаяди.

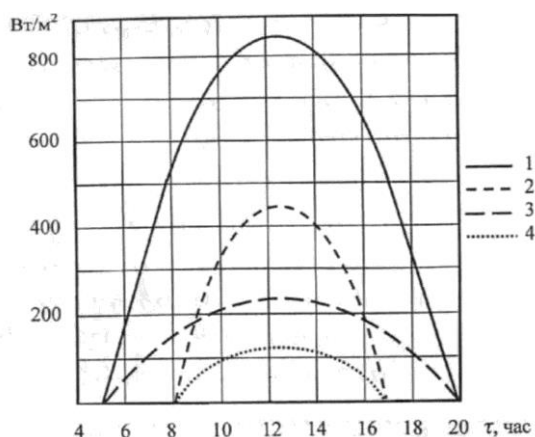


1.2 – расм. Ўртача булутлик бўлганда куёш радиацияси тушишнинг мумкин бўлган йиллик ўзгариши. $MЖ м^2_{сум}$, Қарши ш;

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.



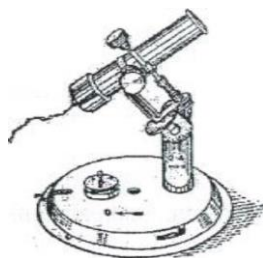
1.3 – расм. Қуёш радиацияси тушиши мумкин бўлган интенсивлигининг суткалик ўзгариши $Вт/м^2$, Қарши ш;
1-S-15/VI, 2-S₁-15/I, 3-D-15/VI, 4-15/1

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 шунини айтиш мумкинки, амалга ошириладиган технологик жараён унда талаб этиладиган иссиқлик- намлик режимларини таъминлаш учун танланган, киздирилиши 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 фарқ қилганда занжирдан жуда оз миқдорда ток ўтади.



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. Шу туфайли кавшарланган учлардаги температуралар айирмаси Δt^0 нинг Гкал қийматларига эришиш кийин.

Бунда ҳосил бўлган термоэлектр юритувчи куч миқдори ҳам Гкал бўлмайди. Шу сабабли каттароқ қийматли электр юритувчи кучни олиш учун кўп сонли термоаппаратлар ўзаро кетма-кет уланади. Термоэлектрик актинометрларнинг асосий қисмлари: термобатарияли ютгич, ичига термобатарияли диск жойлаштирилган трубка ва штативдан иборат.

Актинометрнинг асосий қисми, яъни термобатарейали ютгич қуйидагича тузилган: манганин ва константан полоскаларининг кетма-кет уланишидан ҳосил қилинган термобатарейалар 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 юлдузчаниниг жуфт номерли кавшарлари эса мис халқаниниг устига шеллак суркалиб, унга ёпиштирилган папирос қоғози устидан ўранатилади. Натижада термобатарея кумуш дискдан ва мис халқадан электр жиҳатдан изоляцияланган бўлади. Термоюлдуздаги кавшарлар сони оз қилиб кўрсатилган бўлсада, аслида асбобниниг ўзида уларниниг сони анча кўп бўлади. Актинометрдан фойдаланган вақтда термоюлдузчаниниг шкала учини ГСА-1 типдаги гальванометрга уланади.

Актинометр трубканиниг очик учи рўпарасига тескари томонга ток номери кавшарлар ёпиштирилган ва қуёш нурлари тушадиган томони қорайтирилган кумуш диск 1 жойлаштирилади. Мис халқа 2 эса трубканиниг четига қуёш нурлари тушмайдиган қилиб жойлаштирилган. Агар актинометр трубканини Қуёшга қаратсак, кумуш диск тўғри қуёш радиацияси таъсирида исийди, мис халқа эса исимаиди. Тўғри қуёш радиациясининиг интенсивлиги қанчалик катта бўлса, иссиқ ва совуқ кавшарлар орасидаги температуралар айирмаси ҳам шунчалик орта боради. Натижада ҳосил бўладиган термотокниниг катталиги ҳам тўғри қуёш радиацияси интенсивлигига тўғри пропорционал ортади. Актинометрга уланган гальванометр стрелкасинини кўрсатишларини олинган актинометр учун аввалдан маълум бўлган актинометр доимийсига кўпайтириш билан kal/cm^2 -мин айлантирилади.

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

1. Актинометр термобатареясининиг учларида ташқарига чиқарилган иккита симни ГСА-1 типдаги гальванометрнинг (+) ва "С" деб ёзиб қўйилган клеммаларига уланади. Бунда гальванометр стрелкасининг нолинчи бўлимида унга оғишига эришиш керак. Гальванометрнинг юз томонига жойлаштирилган термометрнинг кўрсатишини ёзиб қўйилади.

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

3. Сўнгра актинометр трубкиси қопқоқ ёрдамида 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 кўрсатишининг ўртачи ноль ҳолати қуйидагича аниқланади:

$$N = \frac{N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5}{5} \quad (1.18)$$

7. Трубка очиқ бўлганда гальванометр стрелкаси кўрсатишларининг ўртача қиймати аниқланади:

$$N_{\text{ўрта}} = \frac{N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5}{5} \quad (1.19)$$

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

9. $N_{\text{ўрта}}$ нинг қийматига ΔN ни қўшиб, гальванометр стрелкаси кўрсатишининг тузатилган қиймати ҳисобланади:

$$N_{\text{тузат}} = N_{\text{ўрта}} + \Delta N \quad (1.20)$$

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

$$S = k \cdot N_{\text{тузат}} \quad (1.21)$$

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 $Q = S' + D = S \cdot \sin \theta_0 + D$.

Йиғинди қуёш радиациясининг сутка ва йил давомида ўзгаришини билиш амалий аҳамиятга эга. Йиғинди қуёш радиациясининг таркиби ҳам қуёшнинг горизонтдан баландлигига, атмосферанинг тиниклигига, жойнинг географик кенглигига қараб ўзгаради. Булутсиз кунлар кўп бўлган жойларда йиғинди радиациясининг асосий қисмини тўғри қуёш радиацияси ташкил қилади. Ҳаво очик кун қуёшнинг баландлиги ошган сари тўғри радиациянинг қиймати (сочилган радиацияга қараганда) орта бошлайди, туш вақтида максимал қийматга эришади, куннинг иккинчи ярмида эса камай боради. Қарши шаҳри учун июнь ойидаги йиғинди радиация интенсивлигининг кун давомида ўзгаришини қуйидагича кўрсатиш мумкин.

Масалан, булут қуёш дискини бутунлай қоплагандаги вақтда Ерга тушадиган йиғинди радиациянинг қиймати ҳаво очик бўлгандагига қараганда ошиқ бўлади. Қуёш диски булут билан тўлиқ қопланганда (тўла булутланишда) эса йиғинди радиация фақат сочилган радиациядан иборат бўлади. Шунинг учун йиғинди радиациянинг қиймати ҳаво очик ҳолдагидан озайиб кетади.

Энди йиғинди радиация ва сочилган радиацияни аниқдаш усуллари билан танишайлик. Йиғинди ва сочилган радиацияни ўлчаш учун ишлатиладиган асбобни пирометр деб юритилади. Мамлакатимизда сочилган ва йиғинди радиацияни ўлчашда асосан Ю.Д. Янишевский пиранометри ишлатилади. Бу асбоб ҳам актинометр сингари термоэлектрик эффект ҳодисасига асосланиб ишлайди.

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



Янишевский пиранометрни кўриниши

Қуёш нурларини қабул қилувчи пластинка металл призмаларга ўрнатиб, устини ярим шар шаклидаги махсус шишадан ясалган қалпоқ билан қопланади. Бу қалпоқча термобатарейани шамол, ёмғир ва қорлардан сақлайди. Ўлчаш вақтида термобатарейанинг 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 қуёш радиациясининг 15 % ни ютади. Натижада оқ ва қора термокавшарларнинг температуралари бири-биридан фарқ қилади. Бу температуралар айирмаси нурни ютадиган сиртга тушувчи радиация катталигига пропорционалдир. Термобатарейда температуралар айирмасига пропорционал равишда термоток ҳосил бўлади (занжир берк бўлганда).

Термоток катталигини асбобга уланган гальванометр стрелкасининг оғишидан 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.

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. Сўнгра пиранометр оёқчаларини бураш билан термобатарейани аник

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 стрелкасинини 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 U_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 стрелкасинини кейинги ноль ҳолати N'_0 аниқланади.

6. Сочилган радиация интенсивлигини қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$N_1 + N_2 + N_3 + N_7 + N_8 + N_9 \text{ ---- } D = k_6$$

бунда: k -актинометр доимийси,

AN -пиранометрга уланган гальванометр курсатишига киритилган тузатма.

7. Горизонтал сиртга тушадиган йиғинди радиация интенсивлигини қуйидагича ҳисобланади:

$$N_4 + N_5 + N \quad _ N_0 + K \quad Q = k \quad (1.23)$$

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

Ўтказилган кўп маротабалик тадқиқот натижалари шуни кўрсатадики, юқорида қайт этилганидек, ўлчаш ишларини олиб бориш кундаги ҳавонинг тиниқлик даражасига боғлиқ ҳолда июль-август ойларида 1 м^2 юзага ўрта ҳисобда 850-900 Вт, октябрь-ноябрь ойларида эса 630-670 Вт иссиқлик энергияси тушар экан.

1.2. ҚИШЛОҚ – ХЎЖАЛИК МАҲСУЛОТЛАРИНИ ЕТИШТИРИШГА МЎЛЖАЛЛАНГАН ҚУЁШ ИССИҚХОНАЛАРНИНГ КОНСТРУКЦИЯЛАРИ.

Бизнинг мамлакатимизда қуёш энергиясидан фойдаланиб иштиладиган иссиқхоналарни қуриш 1930 йилларда Тошкент ва Самарқанд шаҳарлари атрофларида бошланган ва кейинги йиллар давомида унинг конструктив тузилмалари барча йўналишлар бўйича такомиллаштирилиб, энг оптимал саноат кўринишидаги вариантларини ишлаб чиқаришни ташкил этишга эришилди.

Қуёш иссиқхоналарининг конструкциялари бир қатор белгиларига қараб фарқланади:

Шаффоф ҳимоя турига кўра : ойна ёки сентитек плёнкали шаффоф қопламали.

Ишлатиш мавсумига қараб: I. Қишли иссиқхоналар, уларда қўшимча иссиқлик манбалари мавжуд бўлади.

II. Кузги – баҳорги иссиқхоналар, уларда иссиқлик манбалари мавжуд бўлмайди.

III. Йил давомида ишлатиладиган қуёш иссиқхоналари ва қуришчлари.

Одатдаги иссиқхоналарда қуёш энергиясидан асосан ўсимликларда фотосинтез жараёнини кечиши учун фойдаланилади, бунда тушадиган иссиқлик нурларини 10 % яқини ўсимликлар томонидан ютилади, аккумуляцияланади. Қуёш иссиқхоналар шаффоф юзаларининг катталиги эвазидан катта миқдорда иссиқлик йўқотилиши кузатилади, бундай ҳолатни олдини олишнинг йўлларида бири бу имкон даражада иссиқлик изоляцион материаллардан самарали фойдаланиш ҳамда қачонки ортиқча иссиқлик ҳосил бўлганда ўсимликларни нормал ўсиши шаритини таъминлаш ва ортиқча иссиқликни аккумуляциялаш мақсадга мувофиқдир.

Иссиқхоналарни қуришда қуёшнинг чиқиши ва ботиши эътиборга олинади. Ўзбекистон шароитида суткалик аккумуляцияланган иссиқлик энергияси, кечги пайтда иссиқхоналарни қиздиришга талаб этиладиган

энергияни 2-2.5 ойга қисқартиради ва натижада, энергия сарфи 8-10 % га камаяди. Кундузги ортиқча иссиқлик энергияси, иссиқхонанинг шимол қисмида ўрнатилган аккумуляторларга тўпланади. Иссиқлик аккумуляторлари материали сифатида сувдан, турли ўлчамли тошлардан, кумдан, ғиштдан ва тупроқдан фойдаланиш мумкин.

Мамалакатимиз иқлим шароитидан келиб чиққан ҳолда турли конструкцияга эга бўлган, турли мақсадли, қиш мавсумида ташқи ҳаво ҳарорати 0 ° С дан паст бўлган пайтларда ҳам аҳолини сероб, витаминга бой қишлоқ хўжалик маҳсулотларга бўлган талабини қондириш мақсадида ўсимликларнинг номал ўсиб, ривожланиши, эрта баҳорда пилла қуртини парваришlashда, ёз мавсумида эса мева ва сабзовотларни қуритиш учун ҳимояланган муҳитда микроиқлим яратиш ва талаб этиладиган иссиқлик-намлик режимларини таъминлашга хизмат қиладиган иссиқхоналар муҳим аҳамиятга эга бўлиб, кенг фойдаланиб келинган.

Бугунги бозор иқтисодиёти шароитида бундай кўп мақсадли иссиқхоналардан фойдаланиш ҳамда уларни такомиллаштириш давр талабига айланмоқда.

Ушбу мақсадлардан келиб чиққан ҳолда, дастлабки даврларда биринчи навбатда қуёш энергияси билан бир қаторда органик ёқилғилар билан иситиладиган иссиқхоналарда амалга оширилган. Бундай иссиқхоналар қаторига бир ва кўп нишабли полимер ёки тиниқ шиша билан қопланган, ёғоч, металл каркасли ҳимояланган мосламалар ҳамда кўриниши жиҳатидан ангар типига ва траншеяли иссиқхоналар киради.

Ангар типига иссиқхоналарда ҳимояланган мосламаларни қуриш учун кўп меҳнат ва қурилиш материаллари сарф бўлсада, ўсимликларни бундай қурилмаларда етиштириш учун етарли миқдорда микроиқлим яратишда ўрта ҳисобда 1 квадрат метрга 10-12 кг қаттиқ ёқилғи ёки 70-80 кубометр газ сарфлашни талаб этади.

Траншеяли типли тиниқ шиша билан қопланган иссиқхоналар қуриш ва уларда қишлоқ - хўжалик маҳсулотларини етиштириш учун талаб этиладиган

микрооиклимни яратишда бир мунча қийинчиликлар юзага келиб, қуришда нисбатан таннархининг юқорилиги билан характерланган. Ёз ойларида нормадан ортиқ иссиқлик тўпланиши туфайли қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг кўп қисми зарарланади. Шунинг учун траншеяли, икки нишабли, юзалари жанубга йўналтирилган ва полимер плёнкалар билан қопланган 500-1000-2000 квадрат метрли иссиқхоналардан кенг фодаланиб келинган.

Ўз даврида Д. А. Куртенов, юзаси плёнка қопламали иссиқхоналарда микрооиклимни яратиш режимларини ўрганиш, тадқиқ қилиш натижалари асосида электрокалорифер ёрдамида иситиш, муҳандислик ва иқтисодий нуқтаи назардан рационал эканлигини асослаб беради. Аммо, иссиқхоналарнинг қурилиш зонаси (ҳудуди) етиштириладиган маҳсулот тури, атроф муҳит ҳарорати, етиштириладиган маҳсулотнинг нормал ўсиши учун талаб этиладиган иссиқлик-намлик режимига боғлиқ ҳолда ўз навбатида махсус иситиш тизимини ишлаб чиқиш талаб этилади. Шунинг учун қиш фасли ташқи ҳавонинг ҳарорати ўта паст бўлган пайтларда иссиқхоналарда нормал микрооиклим яратиш учун қўшимча иситиш тизимини танлашда ўсимлик агротехникаси талабларига мос бўлиши кўзда тутилади.

Юқорида қайт этилгандек, дастлабки яратилган иссиқхоналар электр энергиясидан фойдаланиб, ҳимояланган тупроқ ва иссиқхона ҳавоси ҳажмини иситишга эътибор қаратилган бўлиб, бундай иссиқхоналарда асосан цитрус ўсимликларини ўстирилган.

Цитрус ўсимликларини электр энергияси ёрдамида тупроқ остидан қиздириб совуқдан асраш бўйича Грузия ва Тожикистонда тажрибалар ўтказилган. Бу борада А. Ш. Морхалия, И. Н. Котовичлар томонидан олиб борилган тадқиқотларда иссиқхоналарни қиздириш мақсадида махсус каркасларга электр ўтказгичлари тортиб қиздириш устида тажриба олиб бордилар.

Муаллифлар атмосферада ҳаво ҳарорати - 10°C бўлганда иссиқхоналар ичида 0°Cдан юқори ҳарорат сақлаш учун 130 Вт квадрат метр электр қувватли қиздириш етарли эканлигини аниқладилар. Л. Н. Ануфриев ўтказган тажрибаларида ангар типли иссиқхонанинг юқори қисмини қиздириш, ерга яқин қисмини қиздиришга нисбатан икки марта кўп энергия сарфланиши маълум бўлди.

Қишлоқ хўжалигини кимёлаштириш марказий тажриба-текшириш лабораториясида ўрамли стеклопластдан енгил конструкторлар ёрдамида қишлоқ - хўжалик маҳсулот етиштириладиган ангар типли иссиқхоналарини лойиҳаси ишлаб чиқилди. Бу иссиқхоналарни қиздириш учун тупроқ остидан 0,2 м чуқурликда оралиги 1,5-2,0 м бўлган электр ўтказгичли қиздиргич тавсия этилди.

Иссиқхоналарни электр қиздириш тизими ишчи ҳажмини эгалламайди, агротехник жараёнларга тўсқинлик қилмайди ва узоқдан автоматик бошқаришга асосланганлиги сабабли ишчи кучи кам талаб этилади.

Тиниқ юзаси полиэтилен плёнка билан қопланган бундай иссиқхоналарда қўшимча (аварийний) қиздириш қурилмалари ўрнатилган. Ёз ва куз ойлари қизиб кетмаслиги учун табиий ва сунъий шамоллатиш тизими ишга туширилган. Қурилманинг ён томонларидаги плёнкалар йиғиштирилиб кўтарилади ҳамда сунъий суғориш амалга оширилиб иссиқхоналарда микроиклим шароит яратилади. Аммо бундай қишлоқ - хўжалик маҳсулот етиштириладиган иссиқхоналарни ҳам қиздириш учун кўп миқдорда энергия сарф бўлади.

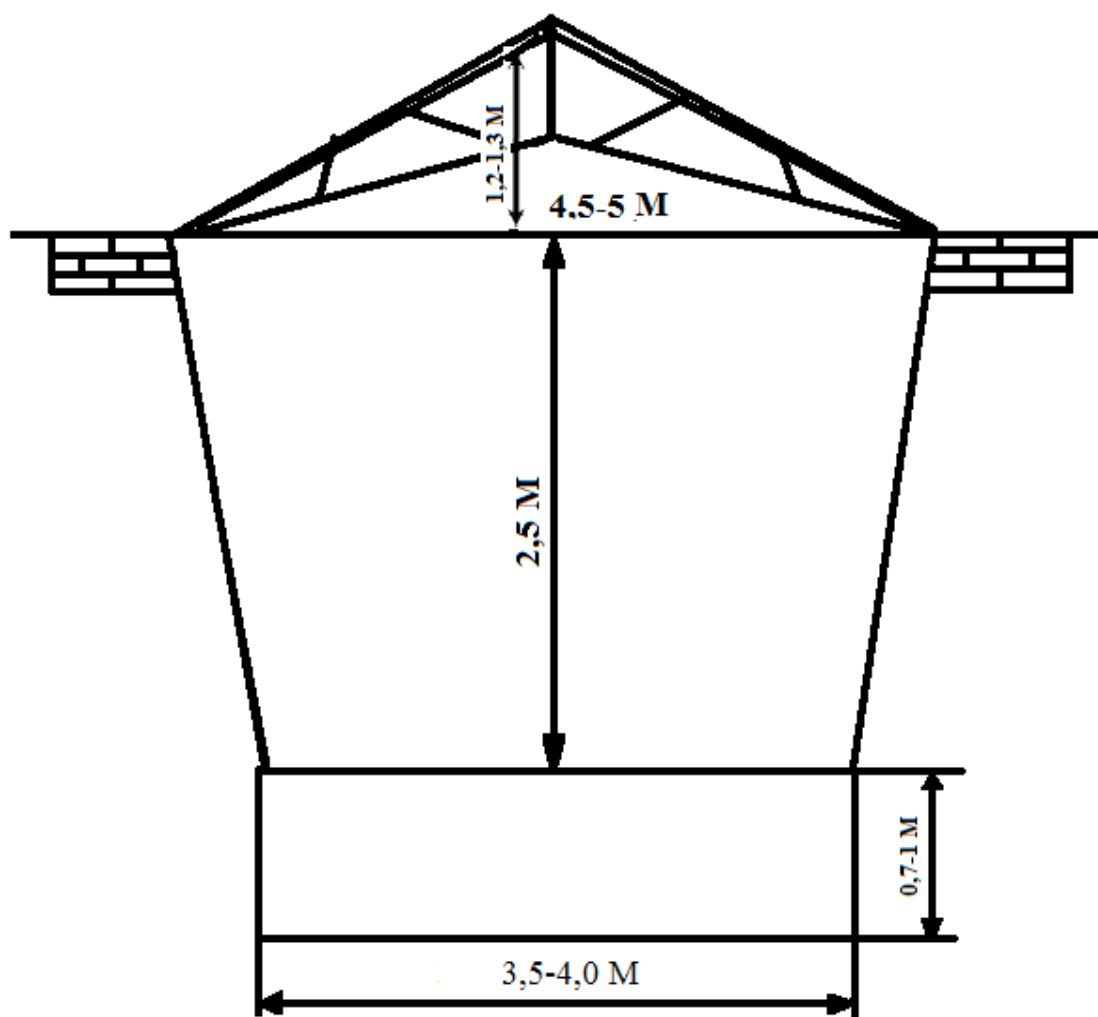
Траншея типдаги иссиқхоналарда ёритилганлик даражаси ва ҳаво ҳарорати етарли даражада бўлмаганлиги сабабли, қиш ойларида физиологик жараён интенсивлиги ўсимликда кучсизланади ва ўсишдан тўхтайтиди. Иссиқхоналарда йил давомида қишлоқ - хўжалик маҳсулотнинг ўсиши ва ривожланиши учун етарли ёруғлик нури ва ҳаво ҳароратини пасайтириш тадбирлари кўрилди. Ўзбекистоннинг иқлим шароитида ушбу

агротехнологияга риоя қилинганда химояланган тупроқда қишлоқ - хўжалик маҳсулотларидан мўл-кўл ҳосил олиш мумкин.

Қуйида қишлоқ-хўжалик маҳсулотларини етиштириш учун мўлжалланган иссиқхоналар, траншеяларнинг баъзи бирларининг тузилиши чизмаларини келтирамиз. Цитрус ўсимликларни бир қаторлаб ўтказиш учун икки томони нишаб траншеялар академик Р. Р. Шредер номли боғдорчилик узумчилик ва виночилик илмий ишлаб чиқариш бирлашмаси олимлари томонидан таклиф этилган.

Траншеяни узунлиги 50 м, чуқурлиги 2,4-2,5 м тепаси бўйича кенглиги 4,5-5 м, траншеялараро масофа - 4 м, туби бўйича кенглиги 3,5-4 м, шаффоф гелиоқурилманинг тупроқ юзасигача сарров баландлиги 1,2- 1,3 м. Траншея қовлаб бўлингач, деворлари камида 30 см қалинликда бетон асосда ғишт билан қопланади.

Траншеяни сарровлари икки энишли бўлиб, бири жанубий, иккинчиси шимолий ориентацияга эга. Сарровлар шимол тарафдан бир қават қалин ойна билан ёпилади ва ёз ойларида ҳам очилмайди. Жануб томонида эса икки қават полиэтилен плёнкалар билан қопланган рамалар бир-бирига тиғиз қилиб жойлаштирилади. Рамаларни жойлаштириш совуқ туша бошлагач октябр ойида амалга оширилади. Жанубга қаратилган рамаларнинг икки қават қилиниши, ташқарига иссиқлик йўқотишни камайтиради.



1.1-расм. Цитрус ўсимликларини бир қаторлаб ўтказиш учун икки томони нишаб траншея кесими.

Қиш ойлари сарровларда инфильтрацияни, келган тирқишлардан совуқ кирмаслиги учун, унинг юзаси қўшимча равишда яна бир қават полиэтилен плёнка билан қопланади.

Қопланган ромларнинг пастки учлари траншеянинг, бутун узунлиги бўйича, шимолий ва жанубий тарафларида маҳкам жойлаштирилган тунукага бириктирилади.

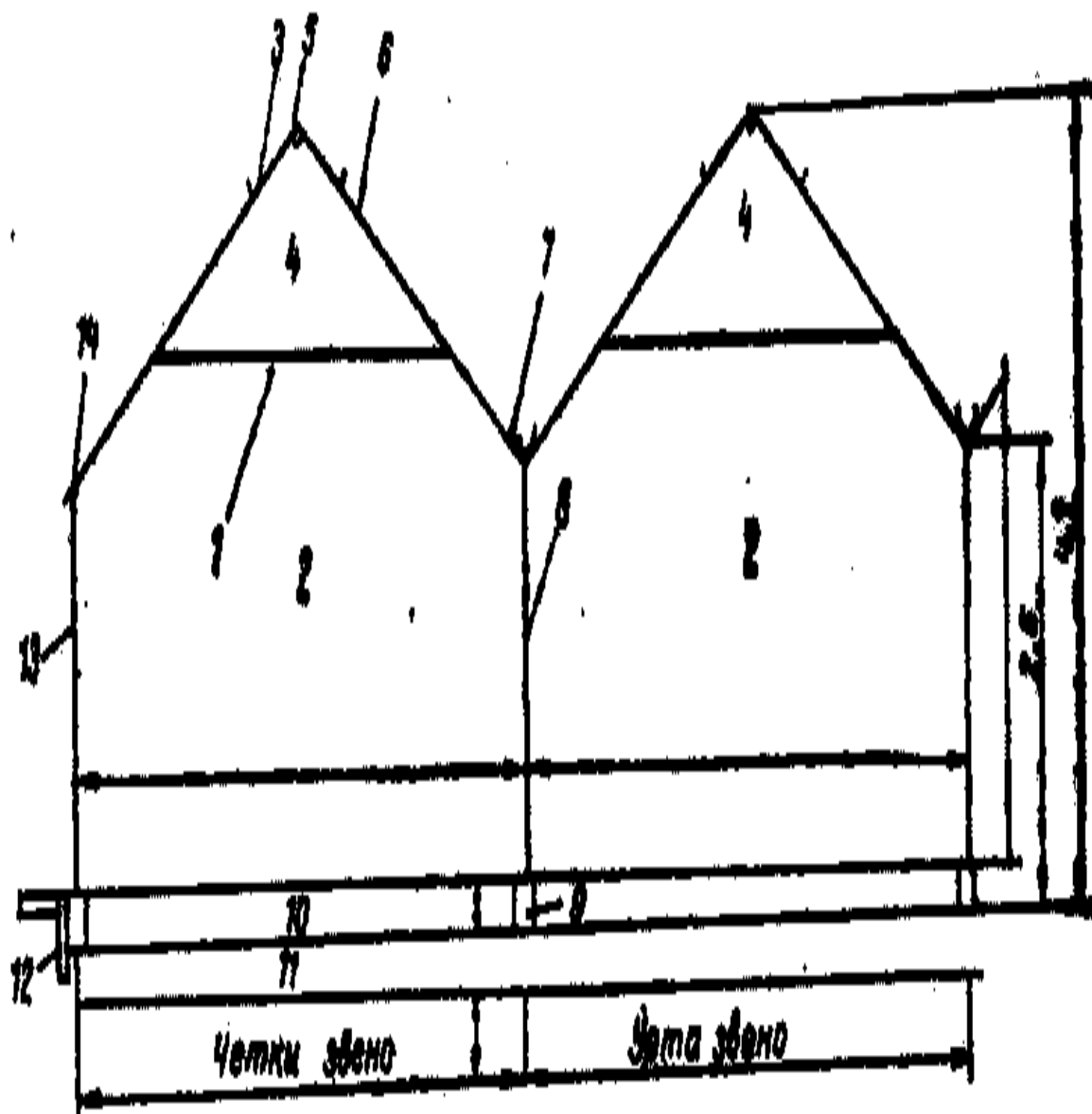
Сувнинг оқиб кетиши учун тунуканинг пастки қисмига металл ёки бетон тарнов ўрнатилади. Апрель ойи бошларида, ҳаво исиб кетгач, сарровларни жанубидаги ромлари очиб қуйилади. Юқорида кўрсатилган траншеяда қўшимча иссиқлик манбаси кўзда тутилмаган, шунга кўра у фақат қуёш энергияси ҳисобида иситилади, аммо қуёш

иссиқхоналаридан фарқи, уларда махсус иссиқлик аккумуляторининг йўқлиги, ромларнинг эгиш бурчакларини кичиклиги-горизонтга нисбатан 26° , плёнкадан тушувчи қуёш нурларининг кўп сочилиши ва бошқалар билан фарқ қилади. 1.1-расмдаги конструкцияда сарровларнинг жанубга қараган ромларини шиша билан, шимолдагиларини полиэтилен плёнка билан қоплаш яхши натижа беради. Траншея ичида кундузлари ёритилганлик яхши бўлиши учун, ён томонларидаги деворлари нур қайтарадиган материал билан қоплаш ёки оҳак билан оқланган бўлиши керак чунки энг қисқа кунда республикамизнинг ноҳияларида қуёшнинг горизонтга нисбатан энг катта баландлиги 27° - 28° га тенг бўлганда, қишлоқ - хўжалик маҳсулоти дарахтчасининг пастки шохларига ёруғлик нури тушмайди. Юқорида айтилгандек траншея герметик (ҳаво ўтказмайдиган) қилиб беркитилганда, қишлоқ - хўжалик маҳсулоти дарахтчаларини суғориш пайтида ички ҳавонинг нисбий намлиги оптимал даражадан ҳам кўтарилиб кетади. Бундай ҳолларда намлик режимини бошқариб туриш мақсадида конструкцияда вентиляция тизими кўзда тутилиши зарур. Траншеяда, қиш пайтида ҳавони алмаштириб туриш учун, ромларнинг айримларига туйнук ўрнатиб, зарур бўлганда улар маълум бир вақтгача очиб қуйилиши мумкин. Катта хўжаликларда қишлоқ-хўжалик маҳсулотини етиштириш учун иссиқхоналардан фойдаланадилар. Ёқилғи билан иситиладиган одатдаги иссиқхоналарни бир нечта варианты мавжуд. Гарчи иссиқхоналар турли хил мақсадлар-сабзаёт (помидор, бодринг, кўкат) маҳсулотлари, гул, цитрус мевалари (апельсин, мандарин) ўстириш ва бошқалар учун фойдаланишга мўлжалланган бўлсада, уларнинг ҳамма турлари, бир хил конструкция элементларига эга. Одатдаги иссиқхоналар бир, икки нишабли, блокли, ангар кўринишида бўлади. Шулардан кенг тарқалгани блокли иссиқхоналардир.

1.2-расмда блокли иссиқхонанинг четки ва иккинчи звеносининг (блоки) кундаланг кесимлари келтирилган. Ҳар бир блокда талабга (экин майдонини зарурлигига) қараб 3 тадан 50 тагача ва ундан ортиқ звено бўлиши мумкин.

Қишлоқ - хўжалик маҳсулоти етиштириш учун мўлжалланган одатдаги иссиқхоналарнинг тузилиши ва унинг асосий элементлари ҳам 1.2-расмда келтирилганга ўхшаш. Блокли иссиқхоналарнинг экин майдонлари 1 гектардан 1,5 гектаргача бўлиб, уларни бир нечталарини ёнма-ён бир-бирларига улаб қўрилганда, умумий майдонини ошириш мумкин. Масалан, 1 гектардан олтитасини ёнма-ён бирлаштириб жойлаштирилса, умумий майдони 6 гектарга етади.

Намунавий (типовой) лойиҳанинг баъзи хусусиятларини келтирамиз. Бу лойиҳа, республикамизнинг жанубий ҳудудларида айрим йиллари ташқи ҳавонинг ҳароратини қисқа муддатда -20°C гача тушиши ҳисобга олинганда 6,4 метрли туташтирувчи коридор, блок туридаги 6 та иссиқхонанинг энергия узелини, қозонхона, ишлаб чиқариш, яшаш хоналарини бирлаштиради. Иссиқхонанинг умумий эгалланган майдони 65460 квадрат метрга тенг. Қурилиш материаллари металлдан иборат бўлиб, улар заводда тайёрланди. Фойдаланиладиган шишанинг қалинлиги 4 мм (махсус шиша)дир. Битта иссиқхонанинг ўлчамлари қуйидагича: узунлиги 141,1 м, кенглиги 75 м, энг тепа қисмигача (конек) баландлиги 4,1 м, карнизгача 2,6 м, иссиқхона 47 та звенодан ташкил топган бўлиб, ҳар бирининг кенглиги 6,4 метрга тенг. Ҳар бир звенолар (буғинлар) оралиқлари очиқ - шиша ёки бошқа материал билан ажратилган.



1.2-расм. Кўп блокли иссиқхонанинг қундаланг кесими.

1 - таранглагич; 2 - шатер; 3 - туйнук; 4 - конек (тепа қисми); 5-проген (заворрог); 6 - шиша билан қопланган эни; 7- ёмғир сувлари оқиб кетадиган лоток; 8-устун; 9-фундамент; 10-ўсимлик ўстириладиган тупроқ қатлами; 11-тупроқнинг захини қочирувчи тупроқ ости қувурлари; 12-сокол;13-ён тусиқнинг буйлама девори; 14-карниз.

Сув оқадиган тарновларни эса устунлар кўтариб туради. Иссиқхонани қайноқ сув билан иситилади.

Ёқилғи билан ишлайдиган ҳарорати 70-95°C бўлган қайноқ сув махсус қозондан олинади. Иссиқ сув полиэтилен қувурлар орқали тупроқ ости ва тупроқ устида ҳаракатланади. Тупроқ устидан бериладиган сувнинг ҳарорати 40°C гача кўтарилади.

Ушбу иссиқхонада оптимал ҳарорат режимини сақлаш учун соатига 147,2 ГЖ иссиқлик энергияси сарфлаш керак яъни шунча иссиқлик энергияси олиш учун ҳар соатга 5000 кг тошкўмир ёкилиши зарур.

Такмиллашган траншеяли иссиқхона. Бугунги кунда кенг тарқалган, асосан эрта баҳорда кўчат етказишга мўлжалланган кенглиги 4 м бўлган траншея қазилади, унинг узунлиги 6 м дан 25-30 м гача, чуқурлиги 1,5 м гача бўлиши керак. Траншеядан чиққан тупроқни унинг четларига уйиб қўйиш лозим. Ерни экишга тайёрлашда унга гунг солиш тавсия этилади. Бунда бир квадрат метр майдонга 20-30 кг гунг, 50 г суперфосфат аралаштириб солинади, сўнгра у 30-35 см чуқурликкача ишлов берилиб аралаштирилади. Кенглиги 4 м лик траншеядан қишлоқ - хўжалик экинлари (ёкилиши режалаштирилган ўсимлик турига қараб) агротехник талабдан келиб чиққан ҳолда ўтказилади. Экиш учун энг қулай вақт баҳорда - март охирлари, апрелнинг бошлари, кузда - октябрь ойи ҳисобланади. Кўчат 40х40 см лик чуқурчага ўтказилади. Чуқурчаларга 4-5 кг чириган гунг, 10 г гексахлордан ва 50 г суперфосфат аралаштириб солинади. Бу аралашмани кўчат буғизига солаётганда шунга эътибор бериш керакки, кўчат томирининг бўйин қисми ердан 3-4 см юқорига чиқиб турсин. Бу фарқ буғизига сув қўйилаётганда тупроқ ва кўчатнинг чиқиши билан тенглашиб кетади.

Қуёш энергияси ва ер ости иссиқ сув (геотермал) билан иситиладиган комбинациялаштирилган гелиоиссиқхона. Ўзбекистон жанубининг табиий иқлим шароити (январь ойи ҳавосининг ўртача суткалик ҳарорати -2,8°C, мутлақ минимал ҳароратга 10-15°C) қишлоқ-хўжалик маҳсулотини очик жойда ўстиришга имкон бермайди. Шунинг учун цитрус ва қишлоқ-хўжалик ўсимликлар ўстирилади. Бу

иссиқхоналар органик ёқилғи: табиий газ, кўмир, суюқ ёқилғи билан иситилади.

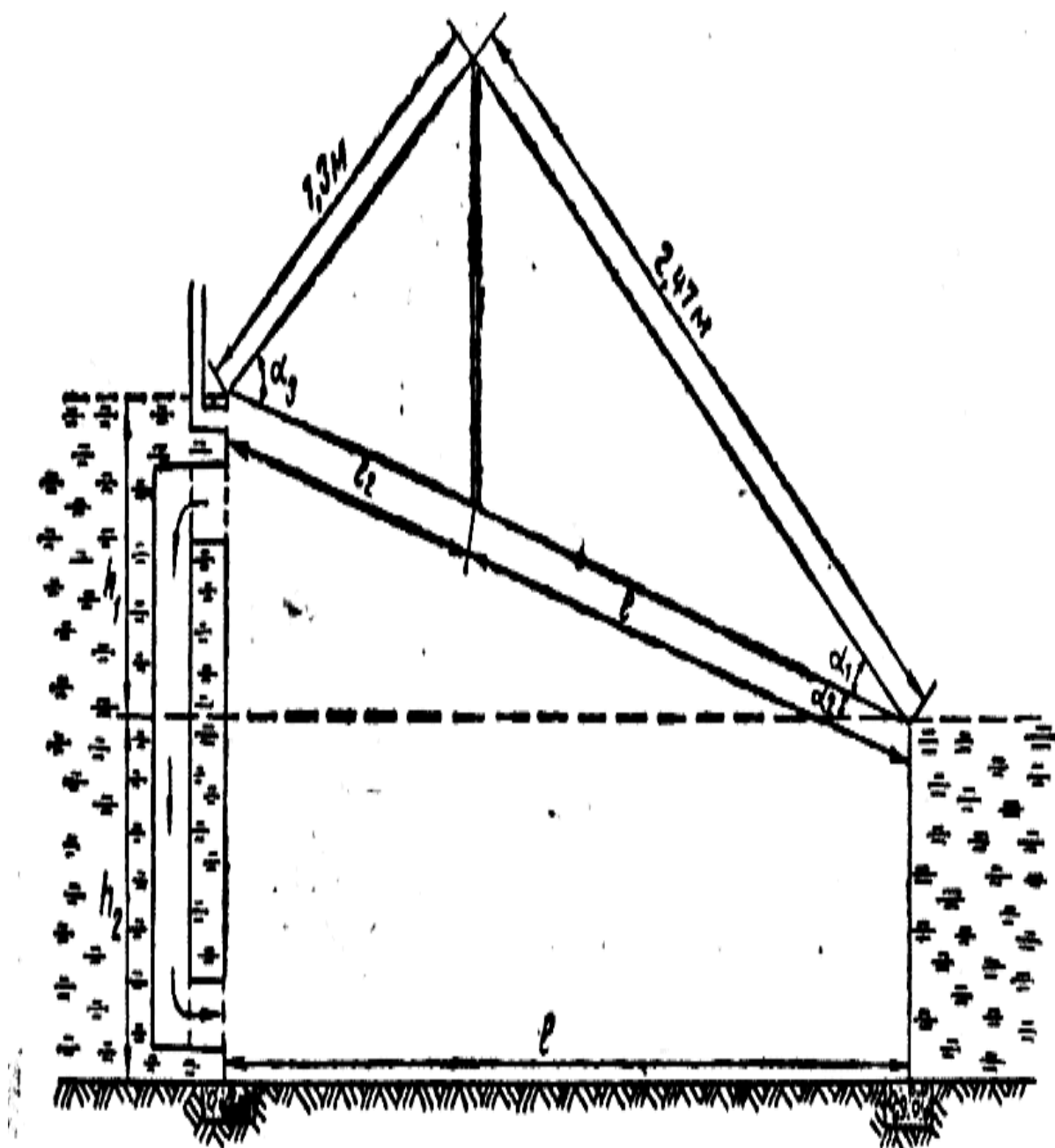
Бизда органик ёқилғини тежаш мақсадида қуёш энергияси билан иситиладиган иссиқхоналарнинг бир неча варианты ишлаб чиқилган. Улардан бири иссиқлик тупроққа тўпланадиган ярим чуқурлатилган типли иссиқхонасидир. У Қарши шаҳридаги иссиқхона хўжалигида қурилган ва тажрибадан ўтказилган. Бу иссиқхона жанубга йўналтириб қурилган бўлиб, иссиқхонанинг узунлиги 25 м, траншеянинг шимол томонининг чуқурлиги 2,1 жануб томонининг чуқурлиги эса -0,8 м тенг.

Шимол томондаги траншея кундузги қуёш энергиясини тўплаш учун мослаштирилган. Бунинг учун шимол томонга қараган деворда махсус ариқча ясалган бўлиб, улар орқали табиий равишда ҳаво ўтади. Кундузи исиган ҳаво юқоридан пастга, тунда эса иссиқхона ҳавоси пасайганида, пастдан юқорига ҳаракат қилади. Ҳавони вентилятор билан ҳам ҳайдаш кўзда тутилган. Шундай қилиб, қуёш энергияси деворда ва иссиқхона тупроғида тўпланади.

Девор-аккумулятор иккита вазифани бажаради: ички ҳаво ҳароратини барқарорлаштиради ва кундузги қуёш энергиясининг бир қисмини тўплайди.

Қарши ва Ғузор туманларида қишда иссиқхонанинг бир кубометрли юзасидан бир суткада ўртача 82000 кЖ энергия ўтади. Бу цитрус ўсимликларни ўстириш учун етарлидир. Бунда энг юқори ички ҳаво ҳарорати 27°C, энг пастки 7°C бўлади. Бундай ҳароратда цитрус ва бошқа шу каби ўсимликларни ўстириш учун зарур шароит яратилади.

Қарши туманидаги «Аврора» жамоа хўжалигида қурилган Қуёш энергияси ва ер ости геотермал (иссиқ) суви билан ишлайдиган умумлаштирилган гелиоиссиқхонанинг тузилиши ва ишлаш принципи қуйидагича.



1.3-расм. Траншеяли иссиқлик аккумуляторли гелиоиссиқхонанинг кўндаланг кесими

Қурилма икки нишабли иссиқхона шаклида бўлиб, нишабларининг горизонтга нисбатан қиялик $\alpha_1 = 30^\circ$ ни ташкил этади. Шунинг учун тиниқ юза орқали ёз, куз ойларида қуёш энергияси кўпроқ ўтади. Бу ерда шуни айтиш керакки, қурилманинг тиниқ юзалари биричи вариантда икки қават шиша, иккинчи вариантда бир

кават шиша ва иккинчи қават полиэтилен плёнка билан учинчи вариантда эса икки қават полиэтилен плёнка қопланишга мўлжалланган.

Асосий тиниқ юза эса горизонтга нисбатан $\alpha_2=45^\circ$ бурчак билан жойлаштирилган бўлиб, йил давомида максимал энергия ўтишини таъминлайди. Қўшимча мослама геотермал ва ҳаво иситгич-аккумуляторлари ҳам жанубий ориентацияга эга бўлиб, тиниқ юзасининг горизонтга нисбатан қиялиги $\alpha_3=20^\circ$ ни ташкил этади. Бу эса комбинациялаштирилган иссиқлик аккумуляторига йил давомида энг кўп қуёш энергияси ўтишини таъминлайди. Унинг тиниқ юзаси асосий мосламага ўхшаш, вариантга қараб икки ёки бир қават ойна ҳамда полиэтиленплёнка билан қопланади.

Асосий қурилманинг шимол томони иссиқликни кам ўзгартирадиган девор билан ажратилади. Ўз навбатида изоляция шимолий девор орқали иссиқликни камайтиради. Қурилманинг шимолий томонидаги бўлимидан эрта баҳорда пилла қурти боқиш, карам кўчатларини етиштириш ва қўшимча бак – аккумулятор жойлаштириш учун фойдаланилади.

Гелиоиссиқхонанинг ўлчамлари қуйидагича:

а) асосий қурилма узунлиги 90 м, кенглиги 16,6 умумий экин майдони 1494 квадрат метр ҳаво иситгич ёки геотермал мосламанинг узунлиги 90 м, кенглиги 2,4 м. Аккумулятор комбинациялаштирилган бўлиб, икки функцияда ишлайди. Биринчи вариантда кундузиги қуёш энергияси иситгичда ўрнатилган иссиқлик аккумуляторида тўпланади. Ҳаво иситгичдаги аккумуляторнинг тузилиши қуйидагича: тупроқни қия текислик шаклида жойлаштиришда унинг сирти қора лак билан бўялади ёки кўмир кукуни сепилади.

Қия текислик устига юзага параллел қилиб шиша ёки полиэтилен ром жойлаштирилади. Аккумуляторнинг юқори ва пастки учлари, иссиқхона камерасига тупроқ ости каналлари орқали туташтирилади.

Иккинчи вариантда ҳаво иситгич аккумуляторига регенерация қилинган заводларда чиқадиган (ер ости 60-70°C иссиқ сув ёки ер усти ҳарорати 22-28°C) иссиқ сувга бириктирилади. Бу вақтда иссиқхона маҳсулотни қиш ва эрта баҳор ойларида бевосита иситиш билан бир қаторда суғориш ишлари ҳам амалга оширилади. Қуёш иссиқхонасининг иссиқлик аккумуляторининг ишлаш принципи қуйидагича: қуёш нурлари тиниқ юза орқали ўтганда юзаси қорага бўялган тупроққа тушади ва ютилиб, иссиқлик энергиясига айланади, натижада биринчидан тиниқ юза билан тупроқ орасидаги ҳавонинг ҳарорати кўтарила бошлайди. Иссиқлик ўтказувчанлик орқали қораланган юзанинг ҳарорати массивнинг ички қисмига берилади, натижада массив ҳам исий бошлайди. Аммо, иссиқлик аккумуляторининг юзаси устида бир вақтнинг ўзида ҳарорат тўлқинлари ҳосил бўлгани учун массив ичига иссиқлик ҳарорати тўлқинлар шаклида тарқалади. Ҳарорат тўлқинлари массив сиртида ҳароратнинг ўзгариб туриши натижасида содир бўлади. Шундай қилиб, қурилма ҳаво иситгичда бир пайтнинг ўзида ўтувчи энергия қисман тўпланиб боради ва маълум миқдорда ҳавони иситиб, иссиқхонанинг қишлоқ - хўжалик маҳсулотлари етиштириладиган камерасига ўтади.

Қиш ва эрта баҳорда иссиқхоналарда микроклим яратиш учун сарф бўладиган иссиқлик миқдори, биринчидан, тиниқ юза орқали ўтадиган қуёш энергияси ҳисобида бўлади. Маълумки, тиниқ юзага тушувчи энергиянинг бир қисми шишадан қайтиб, бир қисми ютилади ва бир қисми ўтади. Албатта, иссиқхоналарда микроклим яратиш жараёнида суғоришдан кейин ҳосил бўладиган буғланишни камайтириш, ҳавонинг нисбий намлигини 60-70 фоиз атрофида сақлаш мақсадида вақти-вақти билан шамоллатиб туриш тавсия этилади. Натижада нам ҳаво билан бирга олинган иссиқликнинг бир қисми ҳам чиқиб туради.

Чиқиб кетган энергияни тўлдириб туриш учун қурилманинг жанубий қисмида жойлашган ҳаво иситгичнинг тиниқ юзасидан ўтиб, унинг

ичидаги ҳавони иситади. Исиган ҳаво вентилятор ёрдамида қишлоқ - хўжалик маҳсулот етиштириладиган камерага берилади. Бу ҳолда ҳаво айланма ҳаракати қуйидагича бўлади. Ҳаво иситгичдан олинган иссиқ ҳаво камерага ўтгач, қишлоқ - хўжалик маҳсулоти етиштириладиган хонадаги ҳаво ҳароратини кўтаради ва 28-30°C дан ортиши билан махсус бошқариш қурилмаси орқали вентилятор ишга тушиб, ҳавони тупроқ остида жойлаштирилган каналга ҳайдайди, у орқали яна ҳаво иситгичнинг пастки қисмига келади. Шундай қилиб, кун давомида иссиқлик ташувчи муҳит-ҳаво иситгич камера-канал-ҳаво иситгич схемаси бўйича айланиб туради.

Қурилманинг иккинчи муҳим томони шундаки, кечаси иссиқлик аккумуляторидан тўпланган энергия ҳисобидан ҳаво иситилиб камерага бериб турилади. Бу эса кечалари ҳам қишлоқ - хўжалик маҳсулотлари етиштириладиган камера нормал микроклим яратишга имконият беради.

Гелиоиссиқхонадаги ҳавонинг ҳарорати ва намлигини нормал режимда сақлаш учун тизимида бошқаришни автоматлаштириш муҳим аҳамиятга эгадир.

Гелиоиссиқхонадаги ҳавонинг ҳарорати ва намлик режимини автоматик бошқариш автоматлаштириш муҳим аҳамиятга эга.

Иссиқхонадаги ҳавонинг ҳарорати ва намлик режимини автоматик бошқариш. Йил давомида айниқса куз, қиш ва эрта баҳор ойларида қишлоқ-хўжалик маҳсулотлари етиштириладиган ярим чуқурлаштирилган иссиқлик аккумуляторли гелиоиссиқхоналарда ҳавонинг ҳароратини автоматик бошқариш ва ўсимликни нормал ривожлантиришда ҳосилдорликни юқори кўтариш учун зарур бўлган микроклимни яратиш муҳим аҳамиятга эгадир.

Автоматик бошқарилишига объект (ҳавонинг ҳарорати ва намлиги)нинг тебранишлар амплитуда катталигини бошқариш тизимининг сифати, бошқаришнинг динамикасига ва ўзаро таъсир

таъсирига боғлиқ бўлади. Бошқариш динамикаси ва ўзаро таъсир туфайли объектнинг ўзгариш диапазони ундан энергиянинг максимал олинишига ёки бўлинишига асосланади. Объектнинг микроиклим қийматининг ўзгарувчанлик ва ўзаро таъсирини мувозанатлаштиришни автоматик бошқариш тизими (АБС) бажаради.

Агар кузатувчи ёки топшириқ берадиган ўзгарувчи параметр жуда катта бўлса ёки автоматик бошқариш тизимлари (АБСнинг) бу параметрларнинг таъсири камая борса ундан фойдаланиш кўзда тутилган натижани бермайди. АБСнинг гелиоиссиқхонада ҳаво ҳароратини нормал сақлайдиган позицияли бошқаришнинг схемаси қуйидагичадир. Одатда иссиқхонада ҳарорат эрта баҳор ва куз ойларида кундуз кунлари $22-26^{\circ}\text{C}$, кечалари $18-20^{\circ}\text{C}$ атрофида, ҳавонинг нисбий намлиги эса кундуз кунлари 60-70 фоиз атрофида бўлиши таъминланиши керак. Ёз ойлари эса кундузлари ҳарорат $30-32^{\circ}\text{C}$, кечалари $24-26^{\circ}\text{C}$, ҳавонинг нисбий намлиги 30-40 фоиз атрофида бўлиши АБС ёрдамида бошқарилади.

АБСнинг энг муҳим элементларидан бири қуёш иссиқхонасида ҳаво ҳароратини $10-30^{\circ}\text{C}$ ва нисбий намлигини 40-75 фоиз атрофида бўлиб туришини таъминлашдир. Энг муҳуми шундаки, бундай иссиқхонасида ҳавонинг ҳарорати ва намлиги катта бўлмаган амплитуда билан тебраниб туради.

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 – мухитни 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 ҳавонинг 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 ахамиятли 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.

Ёқилғиларни ёқилиши эвазидан иссиқлик энергиясини ҳолсил қилиш ва бу иссиқлик эвазидан маълум бир ишчи жисмнинг вжудга келтирувчи қурилмаларга иссиқлик генераторлари дейилади. 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 sanoat зонасида лойиҳаланади.

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

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

Бизга маълумки пассив типли қуёш қиздириш қурилмалари ёрдамида ҳосил қилинган иссиқлик манбаи (иссиқ сув) температуралар фарқи, зичликларнинг фарқини вжудга келтирадиган жараён 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 қилинади.

Иссиқ ҳаво. Ушбу иссиқлик ташувчи кенг равишда ишлатилмаганлигининг сабаби, узоқ масофага (50-80 м 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 узоқ 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 қондира 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 услуби, юқори потенциалли энергия олиш имконияти, ҳаракатчанлиги ва коррозия фаоллиги ҳам тўлиқ ҳисобга олинади. Иссиқлик ташувчининг ички энергиясини белгиловчи параметр ҳарорат, босим, иссиқлик ташувчининг оқим тезлиги унинг потенциаллини белгилайди. Иссиқлик ташувчилар – сув ва сув буғи барча қўйилган талабларга жавоб бериши мумкин, бироқ улар турли физикавий хоссаларга эга бўлишлари керак, чунки 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 мабани 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.

I боб бўйича хулоса

1. Кўп йиллик актинометрик ўлчашлар ва илмий тажрибалар натижасида шуни кўрсатадики, республикамизнинг жанубий ҳудудлари (Қашқадарё, Сурхондарё вилоятлари)да қуёшли кунларнинг йиллик давомийлиги 3000 - 3200 соатни ташкил қилади. Диссертация ишида қуёшнинг нурланиш энергияси, яъни қуёш радиациясини ўлчаш методикаси, ҳисоблаш усуллари ўрганилди. Қашқадарё вилояти, Қарши шаҳри шароитида июл ойида ўртача ҳисобда $q_p = 800-1000 \text{ Вт/м}^2$ тўғри қуёш радиацияси тушиши аниқланди.

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

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 энергияси сарфини, тахминан 50-70 % иссиқ сув таъминотида ишлатилади. Шунга асосан, қуёш ва биогаз энергияси таъминоти тизимларини биринчи навбатда иссиқ сув таъминотида жорий қилиш мақсадга мувофиқдир.

4. Адабиётлар таҳлили шуни кўрсатадики, ривожланган Европа мамалакатларида лойиланадиган ҳар қандай объектни иссиқлик таъминоти

тизимларида муқобил энергия манбаларидан фойдаланиш кўзда тутилмас экан бундай лойиҳани қуришга рухсат этилмайди.

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

6. Қуёш иссиқхоналарини турли кўринишдаги конструкцияларини таҳлил қилиниши натижасида шундай хулосага келиндики, айнан Қашқадарё вилоятида ярим чуқурлаштирилган, икки қатламли плёнка қопламали ва энергия тежамкор гелотехник қурилмалар билан жиҳозланган қуёш иссиқхоналарини қуриш мақсадга мувофиқдир.

II-БОБ. ИССИҚЛИК АККУМУЛЯТОРЛИ, ЛОТОК-СУБСТРАТЛИ, ТУПРОҚ ОСТИДАН СУҒОРИЛАДИГАН КОМБИНАЦИЯЛАШГАН ҚУЁШ ИССИҚХОНА – ҚУРИТГИЧ.

2.1.ИССИҚХОНА–ҚУРИТГИЧИНИНГ КОНСТРУКЦИОН ВА ЭКСПЛУАЦИОН ХУСУСИЯТЛАРИ.

Қуёш иссиқхонасида йил мавсумига боғлиқ равишда қишлоқ – хўжалик маҳсулотини етиштириш ва мева қуриштишни ташкил этиш унинг рентабиллигини оширишга ва йил давомида фойдаланиш имкониятларини кенгайтиришга хизмат қилади. Бундай типдаги иссиқхона – қуришгични лойиҳалашда бир қатор талабларнинг бажарилишига эътибор қаратилади.

Жумладан:

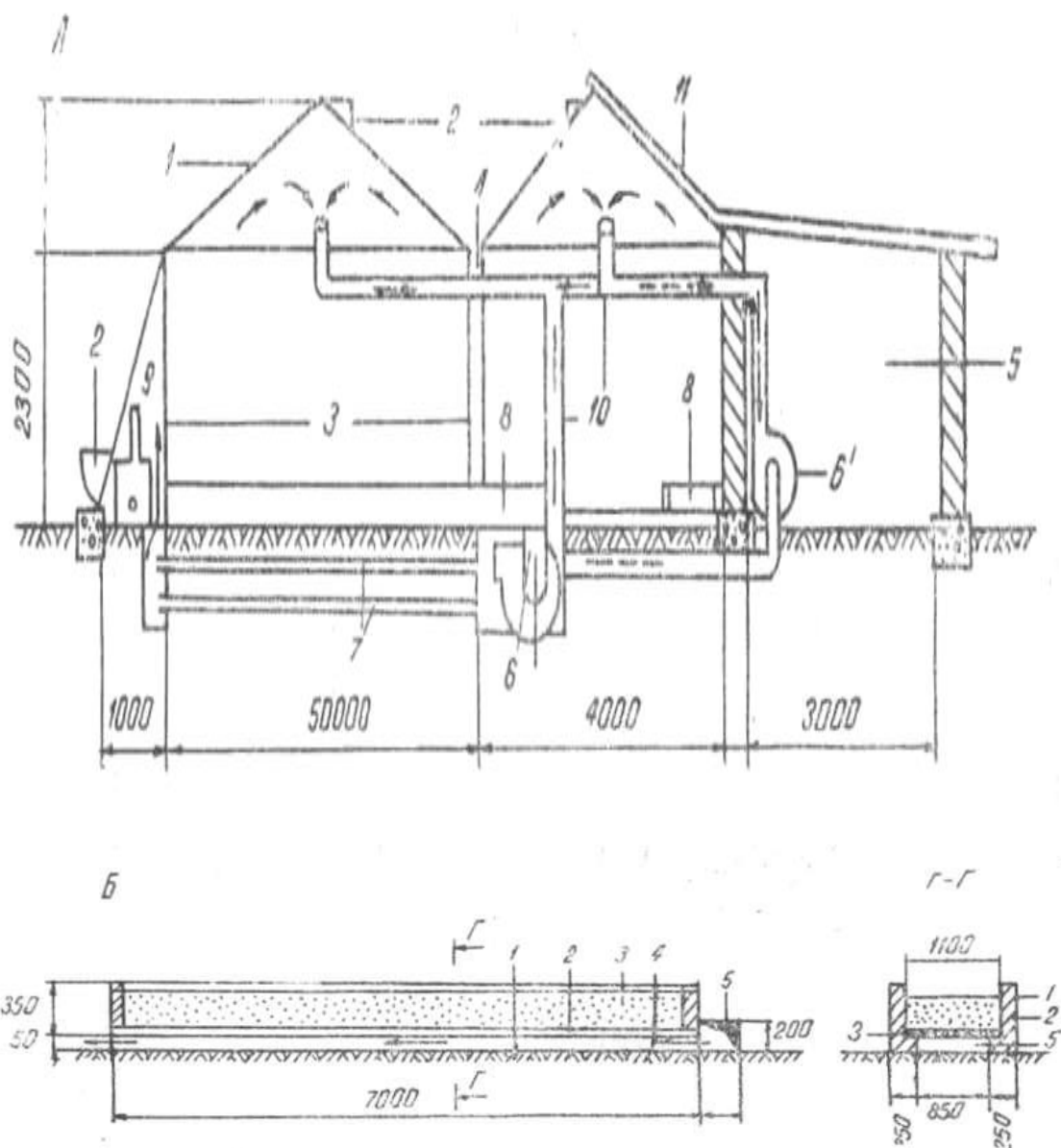
- Иссиқхона қуришгични қуришда максимал даражада қуёш энергияси иссиқлигидан фойдаланишга эришиш
- Иссиқхона–қуришгич конструкцияси унга қўйиладиган иккила вазифани ҳам бажара олиш имконияти эга бўлиши.
- Қишлоқ – хўжалиги маҳсулоти етиштириш ва мева қуриштиш жараёнида талаб этиладиган иссиқлик ва намлик режимларини талаб этилган даражада таъминлаши учун қуёш энергияси ҳисобидан ишлайдиган тизим ва унинг ёрдамчи жиҳозлари билан таъминланган бўлиши
- Иссиқхонада жойлаштирилган иссиқлик аккумулятори икки хил режимда ишлашга режалаштирилган:
- Иссиқхона сифатида фойдаланганда октябрь – апрель ойларида қуёш энергиясини аккумуляциялаш режимида.

Июлдан – октябрь ойларида мева қуришгич сифатида қуёш энергияси ташқи муҳит ҳисобидан иссиқхона ҳажмида иссиқлик-намлик режимини таъминлаш ва ортиқча иссиқликни аккумуляциялаш режимида.

Куз ва баҳорда қишлоқ-хўжалик маҳсулотларини етиштириш, ёз мавсумида эса қишлоқ-хўжалик маҳсулотларини қуриштиш жараёнида кундузги даврларида иссиқхона ичида пайдо бўладиган ортиқча иссиқликни

аккумуляциялаш (кечки пайтларда ташқи муҳит ҳарорати паст бўлганда иссиқхона ҳажми ва ўсимлик илдизига бериш учун) ва қуриштиш жараёнида ташқи муҳитга ташлаш (қуриштилаётган маҳсулотдан ажралган намликни камайтириш мақсадида) талаб этилади.

Бундай типли комбинациялашган иссиқхона қуришгичларни яратиш таклифи Қарши Давлат Университети олимлари томонидан таклиф этилиб, университет гелиомайдончасида қурилиб, синовдан ўтказилган.



2.1 расм. Комбинациялашган иссиқхона-қуришгичнинг кўнгдаланг кесими (А) ва субстаратли латок (Б)

А: иссиқхона каркаси (30x30x2 **уголник**), 2-шамоллатиш дарчаси, иссиқхона таянчлари, (D=100 мм қувур), 4- ёмғир-қор сувлар тўкиш тарноби,

5-ёрдамчи бино, 6-калорифер-вентилятор (қиш мавсуми учун), 6'-вентелятор (ёзги мавсум учун), 7-тупроқ ости аккумуляторини иссиқлик аккумуляциялаш канали, 8-субстратли латок, 9-биомассали идиш, 10-тупроқ ости аккумулятоининг ҳаво йўллари, 11-иссиқлик изоляцион қоплама.

Б: 1-ғишт девор, 2-канал қопламаси (шифер), 3-субстрат, 4-ҳаво йўли, 5-иссиқлик аккумуляцияланадиган канал (ҳаво оқими ҳаракатини кўрсатувчи стрелка)

Бундай конструкцияга эга бўлган иссиқхона–куритгич қуйидаги тузилмадан иборат: 2.1 расм (А), 6'-вентелятор, 7-тупроқ ости аккумуляторини иссиқлик аккумуляциялаш канали, 10-тупроқ ости аккумулятоининг ҳаво йўллари тупроқ ва сув идиши устида ўрнатилган.

Латок (8) даги субстрат устида куз ва баҳор мавсумида қишлоқ-хўжалик ўсимликлар ўстирилади, ёз мавсумида стеллаж устида эса масулотлар (ўрик, қовун қоқи) қурилади.

2.1 расм (Б), Латок бетон устида ғишдан терилган, ошкатуриг қилинган узунлиги 7000 мм, эни 1100 мм ва баландлиги 400 мм ли каналнинг ички пастки юзасидан 50 мм баландликда шифер қопламаси (3) ётқизилиб усти қисми плёнка билан ёпилиб (гидроизоляцияланган), 300-350 мм қалинликда тупроқ-субстрат (2) билан тўлдирилган бўлиб, ўсимлик ўтқазилганга тайёрланган. Ўсимлик ўстириладиган тупроқ-субстратни суғориш тупроқ-субстрат (тупроқ-субстарнинг усти қимидан 200-250 мм чуқурлигида, диаметри 15 мм бўлган, 2 мм тешик ҳосил қилиниб, сперал кўринишида тешилган юқори қаттиқликдаги полиэтилен қувур (шланг)) қатламида ётқизилган юқори қаттиқликдаги полиэтилен қувур (шланг) ёрдамида иссиқхона ичида жойлаштирилган сифими 2500 кг, ҳарорати 18-20 °C тенг бўлган илиқ сувдан фойдаланган ҳолда амалга оширилади. Бундай усулда суғориш ўсимликларни ўсиш ривожланишига қулай шароит яратиши билан бир қаторда иссиқхона ички муҳитида иссиқлик-намлик режимларини таъминлашга хизмат қилди.

Тупроқ-субстрат ва унга қўйиладиган талаблар

Тадқиқот натижалари яна шундан далолат берадики, қуёш иссиқхоналардан фойдаланиш жараёнида тупроқ қатламининг унумдор, ғовак ва турли касалликлардан холи бўлишини таъминлаш талаб этилади. Ушбу талабдан келиб чиққан ҳолда биз томондан таклиф этилаётган турли таркибли тупроқ-субстрат вариантлари ўрганилди.

Тупроқ–субстрат таркибини ташкил этадиган элементлар	тупроқ	гунг	Пахта чиқиндиси	қум
1 вариант	60	25	10	5
2 вариант	50	30	10	10
3 вариант	45	35	10	10
4 вариант	30	40	20	10

Олиб борилган тадқиқот натижалари асосида 3 вариантдаги таркибли тупроқ-субстрат янги яхши унумдор қатлам эканлигини кўрсатди.

Лоток субстратли иссиқлик аккумуляторли тупроқ остидан суғориладиган системали қуёш иссиқхонасининг ва мева қуритгичнинг ишлаш принципи.

Магистрлик диссертацияси талабидан келиб чиққан ҳолда биз томонидан тавсия этиладиган қуёш энергияси ҳисобида ишлайдиган энергия тежамкор иссиқхонанинг ишлаш тартиби қуйидагича:

Юқорида қайт этилганидек тасия этиладиган иссиқхона 2 хил **мақсадда** ишлашга мўлжалланган.

I-мақсад: Иссиқхона сифатида фойдаланганда октябрь – апрель ойларида қуёш энергиясини аккумуляциялаш режимида яъни куз-қиш мавсумида қишлоқ хўжалик маҳсулотларини етиштиришга мўлжалланган даври.

Иссиқхона сифатида фойдаланганда октябрь–апрель ойларида иссиқхонадаги барча қурилмалар кўзланган мақсаддан келиб чиққан ҳолда тайёрлов ишлари амалга оширилади. Авваламбор иссиқхонанинг бўлажак

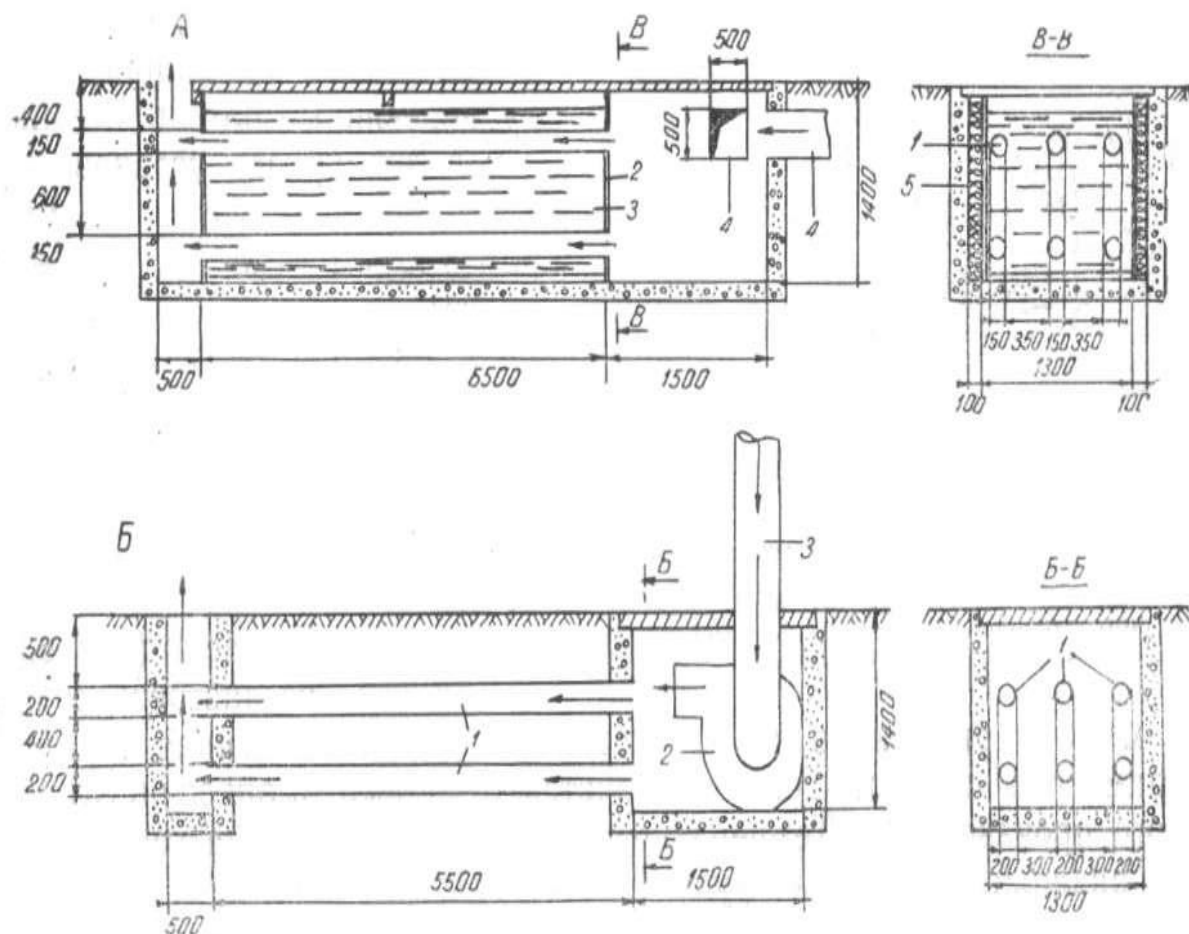
ишларга яроқлилик ҳолати назоратда ўтказилади, ташқи қопламалар (шаффоф юзалар, ойна ёки полиэтилин қоплама билан тўлиқ қопланганлиги) нинг бутунлиги ва тўлиқлиги, ўсимлик ўстирилиши режалаштирилган лотокларнинг унумдор тупроқ-субстрат билан тўлдирилганлиги, суғориш ва исситиш тизимлари (калоривер, сўриш ва ҳайдаш вентилаторларнинг)ни ишга яроқлилиги, хавфсизлик техникаси талабаларини бажарилганлик ҳолати ва бошқалар.Ишни бошлашдан аввал иссиқхонани ишга яроқлилик ҳолати яна бир маротаба текширилиб, ишонч ҳосил қилинганидан сўнг, иссиқхонада қишлоқ хўжалик экинларни етиштириш билан боғлиқ ишлар қуйидаги тартибда амалга оширилади.

Октябрь ойида, кундуз кунлари қачанки иссиқхонани ички ҳарорати 25 °C дан юқори бўлганда, иссиқхонанинг юқори қисмидан иссиқ ҳаво вентилатор 6' орқали сўрилиб, ҳаво каналлари орқали , вентилатор орқали сўриб олиниб, бири иккинчиси билан ўзаро боғланган **уч** мақсадга хизмат қилувчи иссиқлик аккумуляторларига ҳайдалади.

I-режимда: Қачонки ташқи муҳит ҳарорати ўта юқори бўлганда (асосан октябрь ойида) иссиқхона ички муҳитдаги ҳарорати 25°C юқори кўтарилганда иссиқхонанинг юқори сатҳидан сўрилган иссиқ ҳаво 7 тупроқ ости аккумуляторига (тадқиқотлар натижаларига асосан Қарши шароитида 2014 йил октябрь ойларида ташқи муҳит ҳарорати ўртача 27-30 °с ташкил этди) ҳайдалади, бунинг эвазидан ортиқча иссиқлик иссиқхона остидаги тупроқ қатламига аккумуляцияланиши (2.2 (Б) расмга қаранг) билан бир вақтда, иссиқхона муҳити ҳароратини пасайишига хизмат қилади, бу эса ўсимликни иссиқда қуйиб қолишидан сақлайди ва кечки пайтда иссиқхона ҳажмида нормал ҳароратни бўлишини таъминлайди.

II-режимда: Қачонки ташқи муҳит ҳарорати юқори бўлганда иссиқхонанинг юқори сатҳидан сўрилган (тахминан октябрнинг охири ва ноябрь ойларида) иссиқ ҳаво (2.2 (А) расмга қаранг) иссиқхонанинг тўрида жойлашган, ҳажми 9 тонналик сувлик аккумулятор орқали ўтиши жараёнида

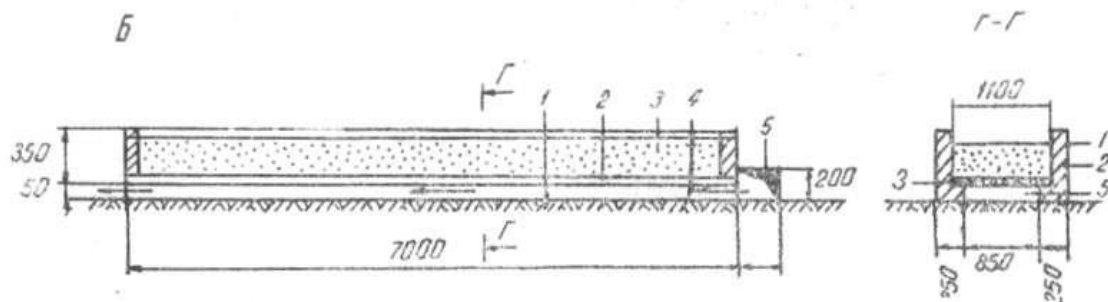
ўз иссиқлигини сувга бериш, аккумуляцияланиши орқали совуйди ва совук ҳаво иссиқхона ҳажмига кўтарилиб аккумуляцияланиши билан бир вақтда, иссиқхона муҳити ҳароратини пасайишига хизмат қилади.



2.2 расм .Сувли аккумулятор(А) ва тупроқ ости аккумулятори (Б)

натижада, иссиқлик каналда аккумуляцияланиб совуйди, иссиқхона ҳажмига чиқарилади.

III-режимда: Қачонки ташқи муҳит ҳарорати паст, лекин қуёшли кунлар бўлганда иссиқхона ҳажмидаги ҳавонинг ҳарорати 25°C юқори бўлганда, ҳаво қувири орқали иссиқхонанинг юқори сатҳидан сўрилган (ноябрь-март ойларида) иссиқ ҳаво (2.3 (Б) расмга қаранг) иссиқхонанинг асосий ишчи юзаси бўлган ўсимлик ўстиришга мўлжалланган лотокнинг пастки қимида жойлашган иссиқлик аккумуляцияловчи канал орқали шифернинг усти қисмидаги тупроқ-субстратга ва иссиқхона ҳажмидаги тупроққоа иссиқликни аккумуляциялайди ва ўз навбатида ўсимлик илдизида нормал ҳароратни таъминлашга хизмат қилади.



2.3. расм. Б: 1-ғишт девор, 2-канал қопламаси (шифер), 3-субстрат, 4-ҳаво йўли, 5-иссиқлик аккумуляцияланадиган канал (ҳаво оқими ҳаракатини кўрсатувчи стрелка)

II-мақсад: Июлдан – октябрь ойларида мева қуритгич сифатида қуёш энергияси ташқи муҳит ҳисобидан иссиқхона ҳажмида иссиқлик-намлик режимини таъминлаш ва ортиқча иссиқликни аккумуляциялаш режимида.

Одатдаги иссиқхоналардан ёз мавсумида фойдаланмасдан қолдирилади. Биз таклиф этаётган технолигиядан самарали фойдаланиш эвазидан қишлоқ хўжалик маҳсулотларини экологик жиҳатдан тоза (ҳар хил чанг ва ҳашоратлардан сақлаган ҳолда), қисқа муддатда ва сифатли қуритишга эришиш мумкин.

Ёз мавсумида қуритиш технологияси қуйидаги тартибда амалга оширилади.

Қачонки қишлоқ хўжалик маҳсулотлари тўлиқ йиғиштирилиб олингандан сўнг, иссиқхона яхшилаб тозаланиб мева-сабзовот қуритишга мосланади, яъни лотокнинг устки қисмида қуритиладиган маҳсулот табиатидан келиб чивван ҳолда ёғоч стелажлар ўрнатилиб, унинг устки қисмига қуритилиши режалаштирилган маҳсулотлар (залдори, кирқилган қовун бўлаклари) имкон даражасида майдаланган ҳолда стелаж устига бир хил қалинликда нафис қилиб тарқатилади.

Қуритиладиган маҳсулот турига қараб иссиқхона-қуритгичда иссиқлик-намлик режимини талаб даражасида бўлишини таъминлаш талаб этилади.

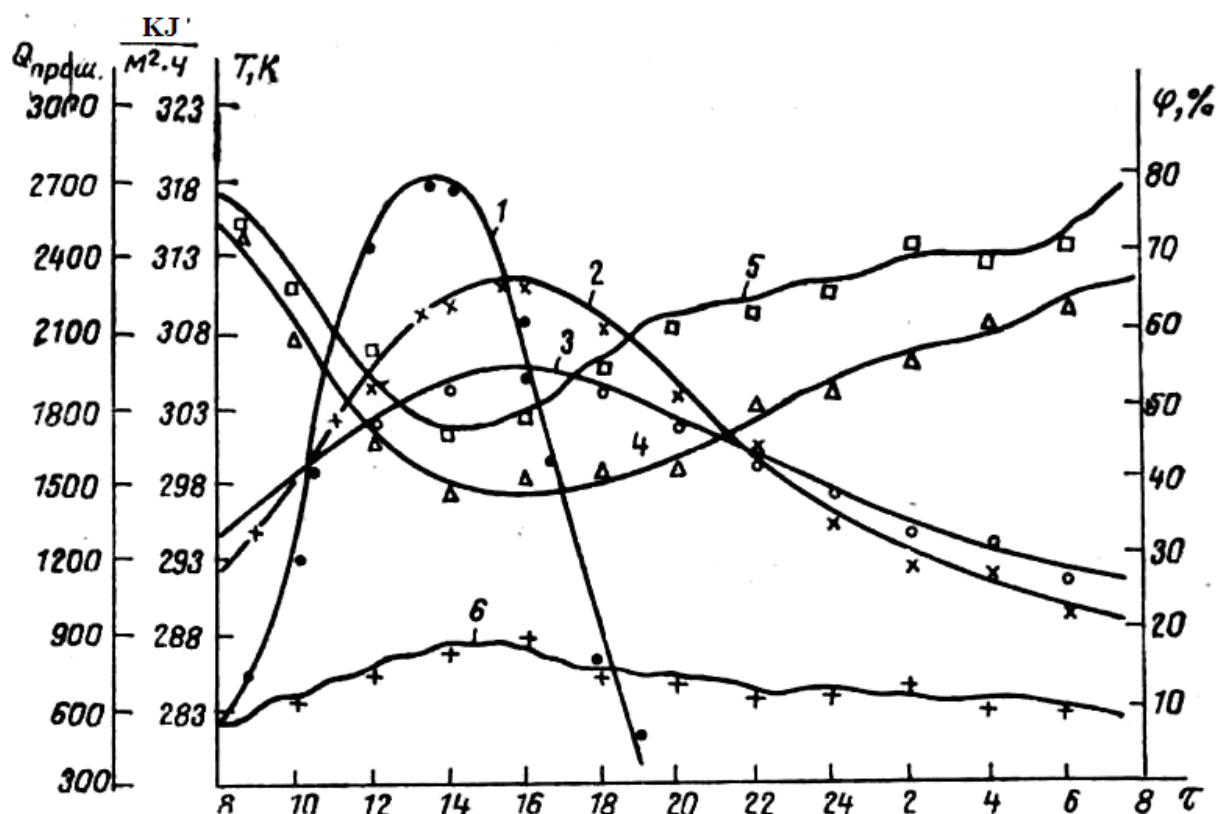
Бизга маълумки мева-сабзовотларни қуритиш мураккаб жараёни ҳисобланиб, қуритиш катта миқдорда намлик ажралиш билан боғлиқ бўлиб, иссиқхона ҳажмидаги намликни вақти-вақти билан атмосферага ташлаб туриш керак, акс ҳолда қуриладиغان маҳсулот таркибида намлик ошиб кетиши эваздан маҳсулот ички қисмида бижғиш ёки панғислаш кузатилиш, маҳсулот сифатини бузилишига олиб келади.

Қачонки иссиқхонанинг ички ҳарорати 30°C дан юқори бўлганда, иссиқхона тизимидагидек, иссиқ ҳаво вентилятор ёрдамида сўриб олиниб, канал орқали ҳайдалади, натижада чамбара устки қисмида турган қуритишга мўлжалланган маҳсулотнинг қуритиш жараёни тезлашади.

Бир қисм каналда аккумуляцияланган иссиқлик, кечки пайтда қўшимча конвекция вужудга келтирилиб қуриш жараёнини узликсизлини таъминлайди.

2.2. ИССИҚХОНА–ҚУРИТГИЧИНИНГ ИШ ЖАРАЁНИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ.

2014-2015 йилларда, Қарши шаҳар хўжалик ҳисобидаги иссиқхона комбинатида қурилган 1000 квадрат метрли иссиқхонада олиб борилган тадқиқот натижалари шуни кўрсатадики, йил давомида ишлайдиган бундай такомиллаштирилган кўп мақсадли гелиоқурилмалар билан жиҳозланган, энергия тежамкор иссиқхоналарда қишлоқ-хўжалик маҳсулотларини етиштириш ва қайта ишлаш жараёнида оддий (пассив типли) иссиқхоналарга нисбатан анаънавий энергия манбалари сарфи 35-40 % кам, ҳосилдорлик эса 1,5—2 баравар кўпроқ бўлиши мумкинлиги аниқланди.



1.6-расм. Тупроқ ости ва қўшимча сув аккумуляторли гелиоиссиқхона микроклимининг ўзгариши графиги.

1-Суткалик қуёш радиацияси оқими; 2- Иссиқхона ичидаги ҳавонинг ҳарорати; 3- лоток-субстарат қатламидаги ҳарорат;

1.4-расмда, тупроқ ости қайроқ тошли иссиқлик аккумуляторли ва қўшимча ер ости иссиқ сув билан иситиладиган, сув аккумуляторли қуёш иссиқхонанинг тиниқ юзаси орқали ўтадиган радиация миқдори; ташқи ва ички ҳарорат намликларнинг ўзгариши билан боғлиқ бўлган тажриба натижаларининг кундалик графиги келтирилган.

Графикдан кўриниб турибдики, куз ойларида ташқаридаги ҳаво ҳароратининг пасайиши билан, тиниқ юза орқали ўтадиган қуёш энергияси аккумуляцияланиш ҳисобида кечалари иссиқхона ичидаги ҳаво ҳарорати ва намлигининг нормал бўлишини таъминлайди.

Шунинг учун комбинациялаштирилган ва тиниқ юзаси полиэтилен плёнка билан қопланган иссиқхоналарда ўсимликнинг ривожланиши учун етарли микроиклим яратилиши билан бир вақтда ҳосилдорликни ошириш имкониятига эришиш мумкин.

Бундай иссиқхоналарда қиш ва баҳор ойлари карам, кўкат маҳсулотлари ва кўчатлар етиштириш мумкин. Ҳатто декабрь ойида қишлоқ - хўжалик маҳсулот маҳсулотларини етиштириб олиниб, январь ойидан иссиқхонанинг тиниқ юзасини иккинчи қават полиэтилен плёнка билан (қаватлар орасидаги масофани 6—7 см қолдирган ҳолда) қоплаб помидор етиштириш мумкин.

1.4- жадвал

Иссиқлик аккумуляторларига аккумуляцияланган иссиқлик миқдорлари

Тиниқ юза орқали ўтувчи қуёш радиацияси	Тупроқ ости иссиқлик аккумулятори да тўпланган иссиқлик миқдори	Тупроқда тўпланган иссиқлик миқдори	Тупроқ ости иссиқлик ак- кумулятори атрофида тўпланган иссиқлик миқдори	Йиғинди тўпланган иссиқ-лик миқдори
580080	180036	94240	12106	286382
499126	161624	82144	10835	254603
488001	152852	78650	9414	240916
476066	147414	70126	7252	234792
56752	133584	62822	61451	202551
447356	122548	61434	5188	189170
488674	178430	79885	11456	269771

537651	195464	85208	14804	295476
621352	92145'0	93544	25115	340109
696840	245746	98566	31880	416192
747654	318852	106319	33672	858145
734215	259440	94122	32441	386002

Жумладан, 2014 йил 1,2 тонна қишлоқ - хўжалик маҳсулотлари ва 4,9 тонна помидор етиштирилган бўлса, 2015 йил эса 1,5 тонна қишлоқ - хўжалик маҳсулотлари, 5,1 тонна помидор маҳсулотлари етиштирилиб иссиқхонанинг иқтисодий самарадорлигини 31 фоизга оширилишига эришилди. Комбинацияланган қуёш иссиқхонасида йил давомида ўсимлик етиштириш учун зарур бўлган микроиклимни яратиш мумкин (2.3.2-жадвал).

Хатто бундай иссиқхоналарни ёз фаслида шамоллатиш қурилмалари табиий усулда қулай ўрнатилганлиги учун, уларда 2014 йил июнь, июль, август ойлари мева (ўрик (зардоли), олма, анжир) қуритиш ва қовун қоқисини тайёрлаш устида тажрибалар ўтказилди. Бу тажрибалар шуни кўрсатадики, иссиқхонани ёз фаслида махсус металл сеткали қурилмалар билан жиҳозлаш, ундан сифатли қуруқ мевалар, қовун қоқиси тайёрлашда фойдаланиш самарали натижалар беради. Тажриба натижасида иссиқхонада 2014 йили ёз фаслида 3,1 тонна залдори қуритилиб, 1,3 тонна қовун қоқиси тайёрланди.

Демак, комбинациялаштирилган иссиқхонанинг тиниқ юзасидан радиация ўтишининг максимал қийматига эришиш, иссиқлик йўқотилишини камайтириш ва иссиқликни аккумуляциялаш коэффициентини оширишга эришиш билан йил давомида қурилмалардан самарали фойдаланиш мумкин. Айниқса таклиф этиладиган иссиқхона фермер хўжаликларда, кичик корхоналарга, мактабларнинг агроучасткаларига қурилиб ишга туширилиши ва уларга тажрибали деҳқонлар, соҳибкорларнинг жалб этилиши йил давомида қишлоқ хўжалиги маҳсулотларни етиштиришга эришиш имконини беради.

Гелиоиссиқхонада микроиклим яратиш. Иссиқлик аккумуляторли қуёш иссиқхоналаридаги микроиклим ташқи метериологик шароитга, асосан қуёш радиациясининг интенсивлигига боғлиқ бўлади.

Гелиоиссиқхонанинг тиниқ юзаси орқали ўтадиган қуёш радиацияси иссиқхонанинг ичкарасидаги ҳавони қиздириш билан бир каторда тупроқ сиртини қиздиради. Иссиқ ҳаво (қиш ва эрта баҳор ойларида ичкаридаги ҳавонинг ҳарорати кундузлари 30-32°C етганда) махсус вентилятор ёрдамида тупроқ ости иссиқлик аккумуляторларига ҳайдалиб, иссиқлик тўпланади ва кечалари бу тўпланган иссиқликдан фойдаланиб гелиоиссиқхона ичида ўсимликнинг нормал ривожланиши учун (кечалари ҳаво ҳароратини 12-15°C атрофида сақлаш учун) шароит яратилади. Қишлоқ-хўжалик маҳсулотлари баргларига тушадиган қуёш радиацияси оқимининг бир қисми қайтади, яна бир қисми шу баргларга ютилади, қолган қисми эса ўтиб кетади.

Қишлоқ - хўжалик маҳсулотлари қуёш радиациясининг баргларида 15-18 фоиз атрофида сочилади, 8-12 фоиз ўтиб кетади ва 62-68 фоизи ютилади, баргларда фотосинтез учун 5-7 фоиз сарф бўлади. Маълумки, гелиоиссиқхонада ўтказилган қишлоқ - хўжалик маҳсулотлари (бир-биридан 2,5X2,5 м ўлчамда ўтказилганда) баргларининг зичлиги ва ўсимликнинг баландлиги йилдан-йилга ортиб боради. Бу эса гелиоиссиқхонага ўтадиган қуёш радиация оқимининг интенсивлигини камайтиради. Шунинг учун гелиоиссиқхонанинг ички қисмига ўтадиган радиация миқдорини оптимал сақлаш, асосан қуёш радиациясининг тушиш бурчагига боғлиқ бўлиб, экспоненциал қонун бўйича ўзгаради.

$$Q^{l.p.b} = Q^{l.yu.b} \times l^{k.d} \quad (1.1)$$

бунда : $Q^{l.p.b}$ $Q^{l.yu.b}$ - қишлоқ - хўжалик маҳсулотларнинг пастки ва юқоридаги баргларига тушадиган қуёш радиациясининг миқдори; k -қуёш радиациясининг биомасса қатлами орқали ўтишда камайиш коэффициенти; d - биомасса қатламининг қалинлиги, 2014 йил куз фасли (сентябрь-ноябрь

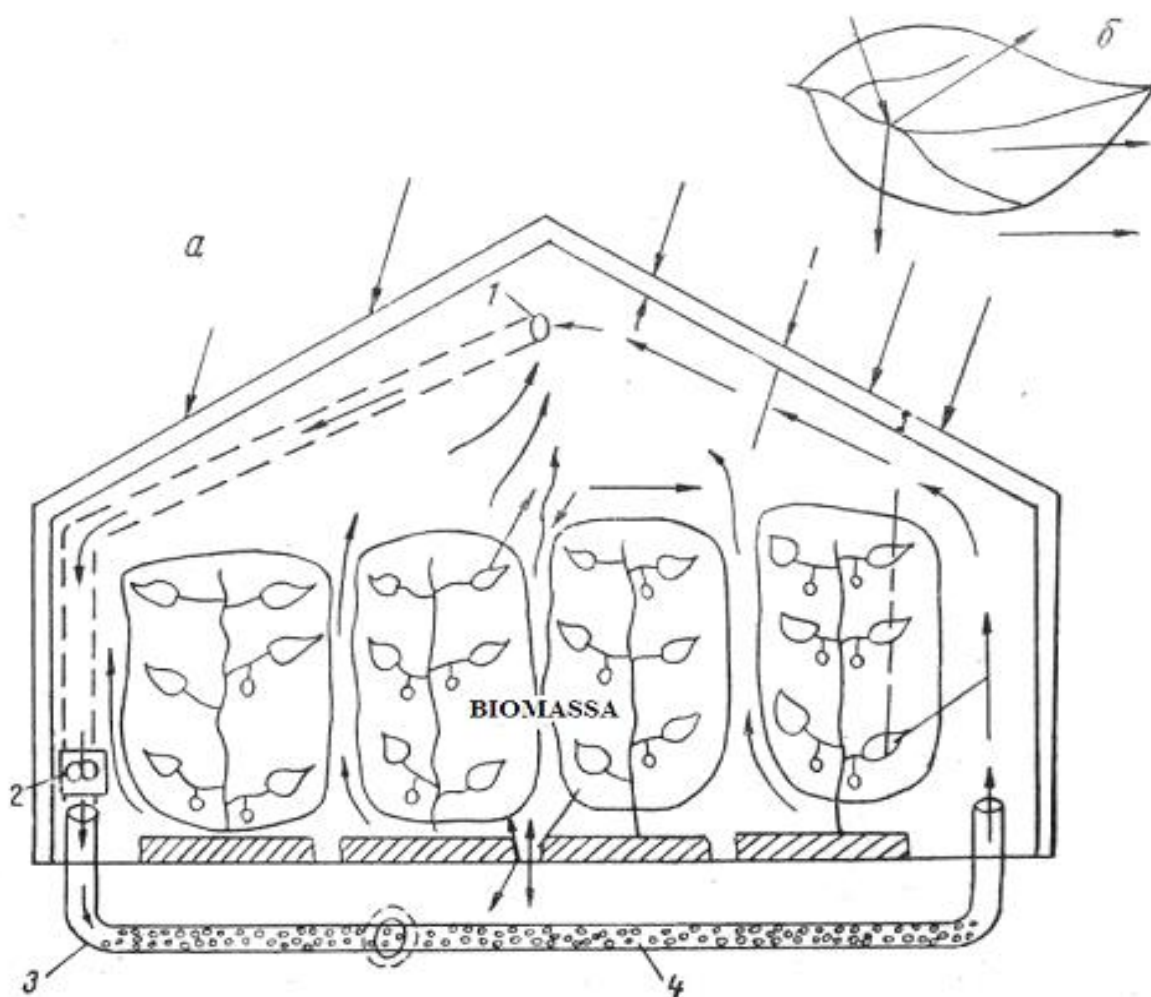
ойлари) Қарши туманидаги фермер хўжаликларда ўтказилган тажриба натижалари кўрсатадики, қишлоқ - хўжалик маҳсулотларининг бўйи 2,05 м бўлиб, гелиоиссиқхона орқали ўтадиган қуёш радиациясининг тупроқ сиртидан 0,5 м баландликдаги йиғинди миқдори юқори барглarga тушадиган йиғинди миқдорига нисбатан 13-18 фоизни, барглarning остида эса бу миқдор 50-60 фоизни ташкил этади. Шунинг учун эрта баҳорда қишлоқ - хўжалик маҳсулотларининг ён шохларини ва юқори ҳамда оралиғларидаги ҳосилдор бўлмаган шохларни сийраклаштириш натижасида тупроқ сирти ва озикланиш зонасида қуёш радиациясининг кўп миқдорда ўтишига эришиш мумкин.

Гелиоиссиқхона тиниқ юзаси орқали ўтадиган қуёш радиацияси қурилма деворларига, элементларига, ўсимлик барглари ва тупроқ қатламига ютилиши жараёнида иссиқликнинг умумий миқдори тақсимот миқдори билан тенгликни юзага келтиради. Иссиқхона ичидаги ҳавонинг ортиқча исиши (+28, +30°C дан юқори ҳарорат) юзага келмаслиги учун АВ – 071 – 446 маркали, 0,6 kVt қувватли вентилятор-регулятори доимий ишлайди. Вентилятор ортиқча иссиқликни тупроқ ости қайроқ тошли иссиқлик аккумуляторига 0,8 м/с тезлик билан ҳайдайди. Натижада кундузги ортиқча иссиқлик-аккумуляторларга тўпланиб, тунда ва ҳаво булутли кунларда бу тўпланган иссиқликдан гелиоиссиқхона ичида микроиклим яратиш учун фойдаланилади.

Иссиқлик аккумуляторидан гелиоиссиқхона ичидаги ҳавони исишга ёрдам берадиган иссиқлик миқдорини қуйидагича формула ёрдамида аниқлаш мумкин.

$$Q = \frac{2\pi\lambda(x)(\overline{T_1} - \overline{T_2})}{\ln \left[\frac{2l}{\pi d} \Delta L \frac{2\pi}{l} \left(h + \frac{\lambda(x)}{\alpha_y} \right) \right]} \quad (1.2)$$

бу ерда $\lambda(x)$ – тупроқ ости иссиқлик аккумуляторидан X масофада,
тупроқнинг иссиқлик ўзатувчанлиги;
 $\overline{T_1}$ ва $\overline{T_2}$ – тупроқ ости иссиқлик аккумуляторининг сиртидаги ва
умумий ҳажмдаги ўртача ҳарорат,
 d ва l – тупроқ ости иссиқлик аккумуляторининг диаметри ва
узуنлиги
 α – тупроқ ости иссиқлик аккумуляторидан унинг атрофдаги
тупроққа иссиқлик беришининг умумлашган коэффиценти.



1.7-расм. Тупроқ ости иссиқлик аккумуляторли иссиқхонасида қишлоқ – хўжалик маҳсулотларини етиштиришнинг физиологик жараёни билан боғлиқ бўлган иссиқлик баланси

Гелиоиссиқхонанинг тупроқ қатламидан ҳавога бериладиган иссиқлик миқдорини қуйидаги формула ёрдамида аниқлаш мумкин.

$$Q = 0,172 A_t \sqrt{\lambda_T C_T \rho_T} * \frac{F}{2} \quad (1.3)$$

бу ерга A_t - тупроқ ҳароратининг бир кеча-кундуздаги ўзгаришининг тебраниш амплитудаси.

λ_T - тупроқнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти,

Иссиқхоналарда тупроқнинг режими, унинг иссиқлик хоссаларига, иссиқлик ўтказувчанлигига, таркибий тузилиши ва донаторлигига, ўсимлик қопламасининг типига ҳамда намлигига боғлиқдир.

C_T - тупроқнинг иссиқлик сифими, Вт/кг °C;

ρ_T - тупроқнинг зичлиги, кг/м³;

F - иссиқлик тўлқинлари тарқаладиган юза, м.

Тупроқнинг иссиқлик режимининг миқдор жиҳатдан ифодаланиши, унинг иссиқлик тақсимланишидаги йиғиндиси орқали аниқланади;

$$Q = B + C + \alpha \quad (1.4)$$

бу ерда Q - радиацион баланс;

B - тупроқнинг актив қатламидаги иссиқлик алмашинуви;

C - ҳавонинг иссиқликнинг алмашинуви;

α - парланиш ва конденсация билан боғлиқ бўлган иссиқликнинг алмашиниши.

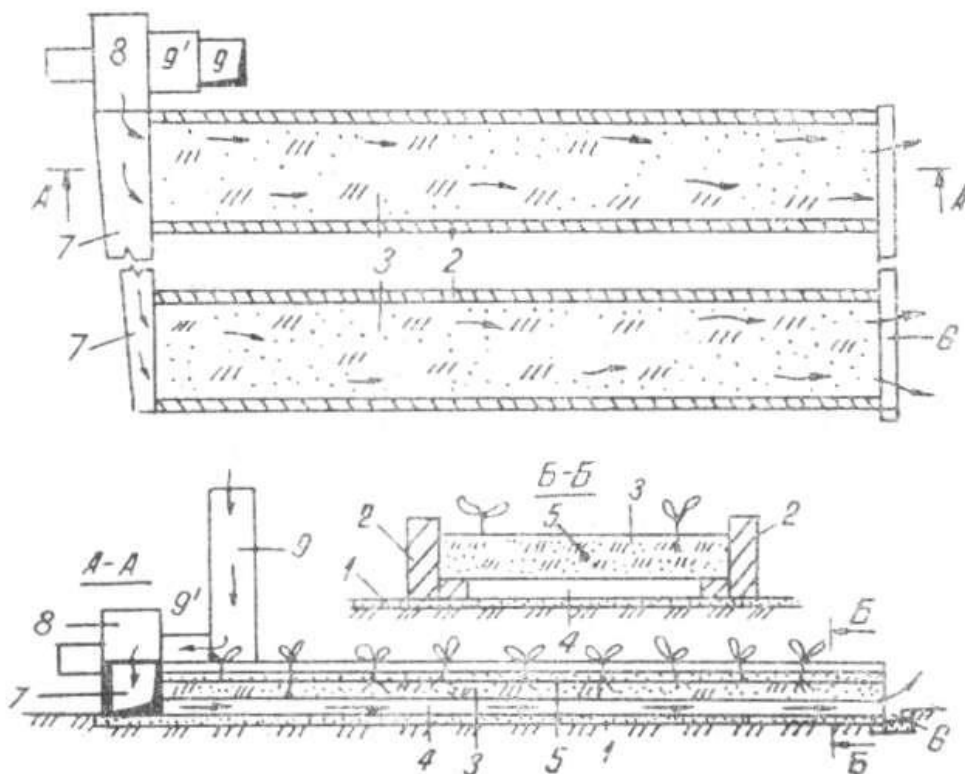
Иссиқхоналарда қишлоқ – хўжалик маҳсулот етиштириш жараёнида қуйидаги агротехник тадбирларни амалга ошириш лозим: тупроқ юзаси албедосини камайтириш мақсадида тупроқ юзасига кўмир кукунларини қум тупроқ билан аралаштириб сепиш, иссиқликни ўзига кўп ютадиган ва намликни яхши сақлаш мақсадида махсус материаллардан (торф, гўнг ва бошқалардан) фойдаланиш, ернинг устки қатламида нотекис ва донатор юза

ҳосил қилиш ва ўз вақтида ишлов бериб туриш лозим. Агротехник тадбирларни ҳар бир тупроқнинг структурасини-иқлим шароитини эътиборга олган ҳолда амалга ошириш яхши натижа бериши табиийдир. Иссиқхоналарда қишлоқ – хўжалик маҳсулотларини етиштириш жараёнида тупроқнинг иқлимини оптимал даражага олиб келадиган агротехник тадбирлар: ўсимликларнинг қолдиқларидан, майдаланган торф, гўнг, чиқинди, қум аралаш ёғоч чиқиндилари, кўмир кукуни, чағал , қайроқ тош ва бошқалардан фойдаланиш мумкин.

2.3. ТУПРОҚ ОСТИ ИССИҚЛИК АККУМУЛЯТОРЛИ ВА СУБСТРАТЛИ ТИЗИМЛАРДА ИССИҚЛИК АЛМАШИНУВИНИ МОДЕЛЛАШТИРИШ.

Иссиқхонада лоток-субстаратли, электроқиздиргич ва бошқа ананавий манбалар, уни эксплуатация қилиш даврида уларнинг улуши сезиларли бўлмайди. Шундан келиб чиққан ҳолда, қуёш радиация интинсивлиги даврида ортиқча иссиқликдан фойдаланиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Шу принципда ишловчи система ҚДУ лойиҳаланиб ва университетнинг гелиомайдончасида қурилган.



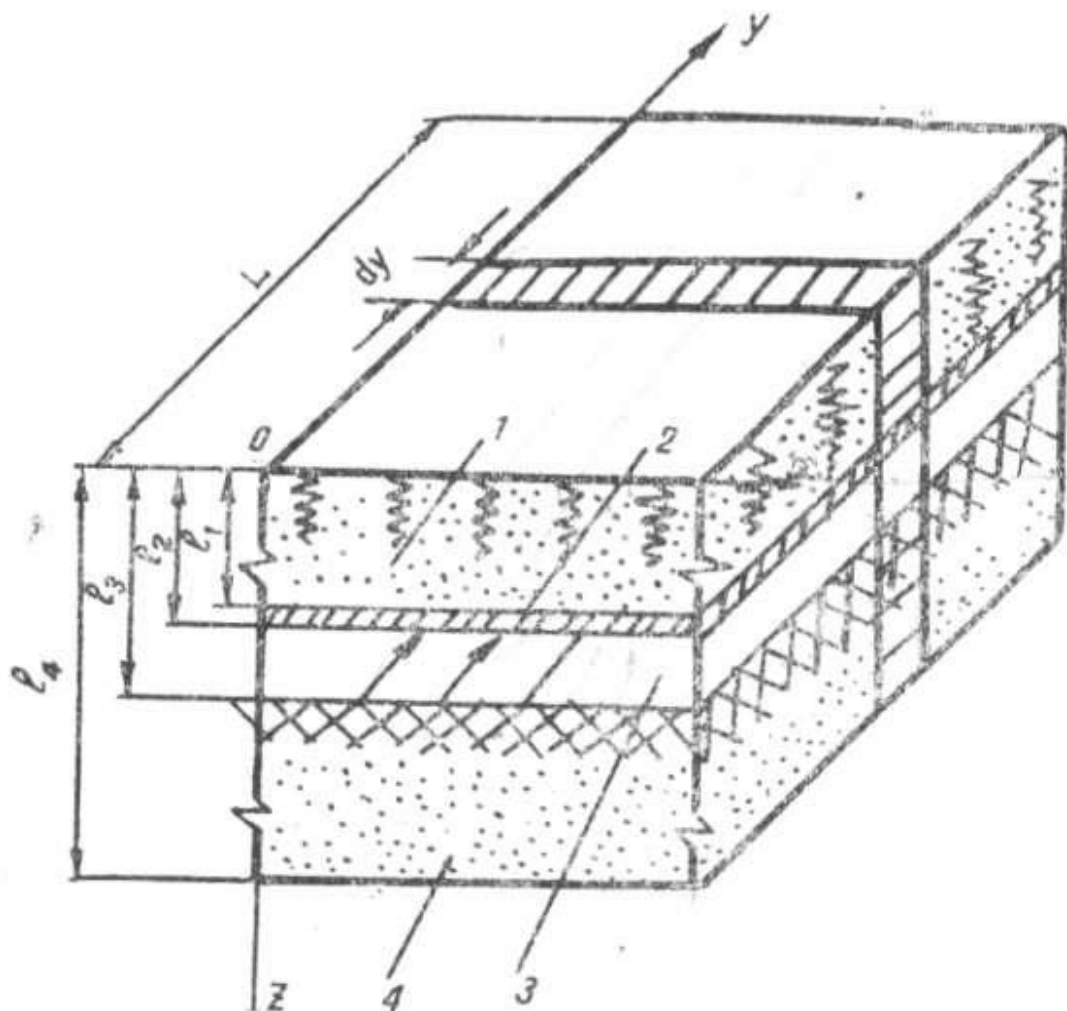
2.3-расм. Лоток субстратли қуёш иссиқхонаси.

1-бетонли асос; 2- лоток девор (ғиштдан терилган); 3- субстрат ва тупроқ; 4 – иссиқлик аккумуляцияловчи канал; 5- тупроқ ости суғориш қузури; 6- сув келтириш қузури; 7- коллектор ҳаво йўли; 8- вентилятор; 9-ҳаво йўли; 9' - калорифер.

Юқорида келтириб ўтилганидек иссиқхонанинг юқори ҳаво қатламида вжудга келган иссиқлик вентилятор ёрдамида сўрилган, иссиқлик аккумуляцияланадиган каналда мажбурий ҳаракатланаётган иссиқ ҳаво оқими иссиқлиги лотокдаги тупроқ-субстратга ва иссиқхона пастки тупроқ қатламига аккумуляцияланади.

Таклиф этилаётган тизимнинг рационал конструктив параметрларини танлашда унда юз берадиган иссиқлик жараёнларни таҳлил қилишда актив вентиляция ва пасив аккумуляцияланган иссиқликдан фойдаланиш даврлари давомийлигини инобатга олиш оқимга тўғри келади.

Кўриладиган тизим қатламдаги нобарқарор иссиқлик узатиш моделини ишлаб-чиқишни қарор қилиниб, кўринадиган моделнинг ҳисоблаш схемасида қуйидаги параметрлар танлаб олинди.



2.4-расм. Лоток субстратли иссиқхонада иссиқликни аккумуляция қилувчи тизимнинг ҳисоблаш схемаси.

- 1- субстрат қатлами; 2-сув сингдирилувчи қатлам; 3-ҳаво йўли;
4- иссиқхона тупроғи.

Ўрнатиладиган қатлам чегаралари координаталари l_1, l_2, l_3 ва l_4 га эга бўлиб, бунда l_4 қатлам, шартли равишда иссиқлик тўлқинлар сингдирилади деб қаралади.

Моделни тузишда қуйидаги рухсат этилган хатоликлар қубул қилинади. Икки ўлчамли конвекция ва иссиқлик кондуктив нурланиши орқали

иссиқлик узатишда, иссиқлик оқими, тизимининг ҳар бир қирқимида бир ўлчамли деб қабул қиламиз.

Актив вентеляциялаш даври тугаши билан, иссиқлик аккумуляцияланадиган каналда ҳаво қатлами ёпиқ деб, ундаги конвектив иссиқлик оқими бир ўлчамли деб, унинг катталиги юзасининг қисқа вақтидаги ва чегараловчи қатламнинг температуралари фарқига пропорционал деб қабул қилинади. Иссиқлик аккумуляцияланадиган ҳаво оқими гидравлик жихатдан барқарор бўлсин.

Иссиқлик узатувчи қатламнинг иссиқлик-физикавий хоссалари унинг намлигига боғлиқ ҳолда тарқалади, иссиқлик узатувчи қатламлар орасидаги боғлиқлик идиал деб қаралсин.

Барча иссиқлик қабул қилувчи юзалар диффузион кул ранг, ҳаво эсдиатермик муҳитга эга.

Тизимда ҳаво қатламларининг кўндаланг кесими бўйича ҳавонинг филтрацияси инобатга олинмайди.

Тизимдаги тупроқ ости суғориш тизимидан фойдаланилгалигини инобатга олган ҳолда намликнинг субстрат юзасидан буғланиши минимум бўлишини таъминлайди деб қаралиб, унинг миқдорини нолга тенг деб оламиз.

Қабул қилинган, рухсат этилган хатоликларга мос равишда чегаравий 1,2,4 қатламлар орасидаги иссиқликнинг узатилишини қуйидаги тенгламалар ёрдамида ифодалаймиз.

Формулаларни ёзиш керак (2.1)

Бу ерда: **-материаллар ҳарорати, K** ;

c -материалларнинг иссиқлик сиғими, $J/kg \cdot K$;

ρ -материаллар сиғими, kg/m^3

λ -иссиқлик ўтказувчанлик коэфффеценти, $Wt/m \cdot K$

ω -тупроқнинг намлиги

y, z -фазовий координаталар, m .

du элементар қирқим учун, ҳаво каналидаги (i=3) иссиқ ҳаво оқимининг иссиқлик баланси (иссиқлик ташувчининг), каналининг ўлчамига, ҳаво оқимининг тезлигига V va (q_{kirish}) каналнинг кириш қисмидаги иссиқлик оқимининг конвектив зичлигига боғлиқдир.

Иссиқлик оқими дифференциал тенгламаси инертлигини инобатга олмаган ҳолда ҳисоб схемаси учун иссиқлик баланс тенгламаси қуйидаги кўринишга эга бўлади.

$$\frac{\rho_h(t_{ho't}, \tau) C_h(t_{ho't}, \tau) \delta_k V(\tau) \partial t_z(y, \tau)}{\partial y} + q_{kir}(y, l_2, \tau) + q_{kir}(y, l_3, \tau) = 0 \quad (2.2)$$

бу ерда: ρ_h -ҳавонинг зичлиги, kg/m³;

C_h - ҳавонинг иссиқлик сифими, J/kg*K;

δ_k -ҳаво каналининг қалинлиги, m;

$t_{ho't}$ -каналдаги ҳавонинг ўртача темпратураси, K;

Қуйидаги ифодадан аниқланади:

$$t_{h'ot} = \frac{1}{L \int t_a(y, \tau) dy} \quad (2.3)$$

Канал чегарасидаги конвектив иссиқлик оқими канал деворини бир хил бўлмаган (носимметрик) қиздиришини инобатга олган ҳолда қуйидагича аниқланади:

$$q_{kir}(y, l_2, \tau) = \frac{\alpha_{kir}(t_{o'rt}, \tau) R^2}{2R-1} \left\{ [t_k(y, \tau) - t_2(y, l_2, \tau)] + \frac{1-R}{R} [t_3(y, \tau) - t_4(y, l_3, \tau)] \right\} \quad (2.4)$$

$$q_{kir}(y, l_3, \tau) = \frac{\alpha_{kir}(t_{o'rt}, \tau) R^2}{2R-1} \left\{ [t_3(y, \tau) - t_4(y, l_3, \tau)] + \frac{1-R}{R} [t_3(y, \tau) - t_2(y, l_2, \tau)] \right\} \quad (2.5)$$

бу ерда R-эмперик константа, уни 0,85 га тенг деб қабул қиламиз.

Конвектив иссиқлик алмашинув коэффиценти қуйидаги формуладан аниқланади.

$$\alpha_{kir}(t_{o'rt}, \tau) = \frac{\lambda_h(t_{o'rt}, \tau) Nu_{kir}(t_{o'rt}, \tau, \nu)(2R-1)}{2\delta_3 R} \quad (2.6)$$

Каналдаги Нуссельт сони (Nu_{kan}) ҳаво оқимини гидравлик режимига боғлиқ ҳолда аниқланади.

$$Re > 2000 \quad Nu = 0,021 Re^{0,8} Pr^{0,4} S_L S_m$$

$$Re \leq 2000 \quad Nu = 0,17 Re^{0,33} Pr^{0,43} Gr^{0,1} S_L S_m$$

бу ерда S_L, S_m – ўртача иссиқлик бериш коэффициентини инобатга олувчи тузатма, у каналнинг узунлигига ва ғафир-будурлигига боғлиқ.

S_L - катталикни қуйидаги формуладан аниқланади.

$$S_L = 1 + \frac{4\delta_3}{L} \quad (2.7)$$

[8] адабиёти маълумотларига асосан S_m қиймати 1.....2,33 оралигида ўзгариб, у чегаравий қатлам баландлиги ва юза ғадир-будурлик даражаси нисбатига боғлиқ бўлади.

Тупроқнинг сезиларли даражада нотекислигида ҳисоб ишларини олиб боришда S_m максимал қийматга деб олинади.

Агар каналда актив вентеляциялаш тўхтатилса, ёпиқ ҳаво қатламида конвектив иссиқлик оқимининг зичлигини қуйидаги формуладан аниқланади.

$$q_{qot}(\Delta t_3, \tau) = \frac{Nu_k(\Delta t_3, \tau) \Delta t_3(\tau) \lambda_h(t_{o'r}, \tau)}{\delta_3} \quad (2.8)$$

бу ерда Nu_k – ёпиқ ҳаво қатлами учун Нуссельт сони .

Δt – юзани чегараловчи қатламнинг ўртача темпратураси.

$t_{o'rt}$ – қатламдаги ҳавонинг ўртача темпратураси, К

(2.8) формулан $t_3(y, \tau)$ инобатга олган ҳолда ҳисобланганда

$$t_3(y, \tau) = 0,5[t_2(y, l_2, \tau) + t_4(y, l_3, \tau)] \quad (2.9)$$

Қатламлар орасидаги иссиқлик узатишнинг дифференциал тенгламаси, чегаралардаги иссиқлик оқими балансини инобатга олган ҳолда ечилади.

Бу тенгламаларда кўриладиган чегаравий масаласи чегаравий шарт тизимини вужудга келтирилиб чиқаради.

Ўрнатилаётган тизимнинг ташқи сиртида

$$\lambda_1 \frac{\partial t_1(y, z, \tau)}{\partial z} \Big|_{z=0} + \alpha [t_x^{shart}(\tau) - t_1(y, 0, \tau)] = 0 \quad (2.10)$$

бу ерда α -иссиқлик бериш коэффициенти, Вт/м²°С;

$$t_h^{shart} \text{ -иссиқхона ҳаво температураси, К; [2]-асосан} \\ \alpha = \alpha_k + \sigma \varepsilon m \quad (2.11)$$

бу ерда α_k – конвектив иссиқлик бериш коэффициенти. (Вт / м² К)

ε – юзанинг қоралик даражаси;

m - коэффициент; $m=0,96 \times 10^8 \text{ К}^3$

Ҳавонинг шартли температураси қуйидаги ифодадан аниқланади.

$$t_h = t_h + \frac{\mu I_o}{\alpha} \quad (2.12)$$

бу ерда μ – тизим юзаси орқали ютилаётган қуёш радиациясининг кетилган коэффициенти.

I_o – қуёш радиацияси. Вт / м²

$Z=1_1$ чегарада қуйидагига эга бўламиз.

$$\frac{\lambda_1 \partial t_1(y, l_1, \tau)}{\partial z} = \frac{\lambda_2 \partial t_2(y, l_1, \tau)}{\partial z} \quad (2.13)$$

$$t_1(y, l_1, \tau) = t_2(y, l_1, \tau)$$

$Z=l_2$ чегарада, диффузион кул ранг сирт учун радиацион иссиқлик оқимини балансини инобатга олган ҳолда чегаравий қатламни тузилади.

У ҳолда умумий иссиқлик баланси конвектив q_k ва кондуктив иссиқлик оқимини инобатга олиб q_{ef} , хусусий q_x ва қайтувчи q_q нурланиш оқими йиғиндисидан иборат бўлади.

$$q_{ef}(y, l_2, \tau) - q_c(y, l_2, \tau) - q_{ot}(y, l_2, \tau) + q_{bk}(y, l_2, \tau) + q_{t2}(y, l_2, \tau) \quad (2.14)$$

Ушбу тенгламадан

$$q_{ef}(y, l_2, \tau) = \int_0^L \left\{ (1 - \varepsilon(l_3)) q(\xi, l_3, \tau) + \varepsilon(l_3) \sigma_4^4(\xi, l_3, \tau) * E(y - \xi) d\xi + \sigma_3^4(0, \tau) H(y) + \sigma_3^4(L, \tau) H(L - y) \right\}$$

$$q_c(y, l_2, \tau) = \varepsilon(l_2) \sigma_2(y, l_2, \tau) \quad (2.15)$$

$$q_{st}(y, l_2, \tau) = [1 - \varepsilon(l_2)] q_{ef}(y, l_2, \tau) \quad (2.16)$$

Конвектив иссиқлик оқими (2.4) формуладан аниқланади.

Ҳаво қатламини ён сиртини ҳисоблашда, бу қатламни абсолют қора сирт деб қаралиб, ҳавонинг самарали ҳарорати қатлам эквивалент ҳароратига тенг деб олинди.

II. ОЛИНГАН НАТИЖАЛАР ТАҲЛИЛИ

2014-2015 йиллар давомида гелиотехник қуритгич қурилмаларда қишлоқ – хўжалик маҳсулотларини етиштириш ва мева тупроқ ости аккумуляторлардан самарали фойдаланиш катта миқдордан органик ёқилғи иқтисодини таъминлайди.

Оддий конструкцияга эга бўлган қиздириладиган қуёш иссиқхоналарининг чегараловчи қатламлари орқали соатлик иссиқлик йўқотилиши 1 GA фойдали майдон учун 5.441.820 kg J / соатни ташкил этади.

Бундай миқдордаги йўқотилган иссиқликни қоплаш учун талаб этиладиган ёқилғи миқдори қуйидаги формуладан топилади.

$$B = \frac{Q}{r \times \eta} = \frac{5.441.820 \text{ kJ} / \text{ch}}{29.400 \text{ kJ} / \text{kg} \times 0.7} = 264.4 \text{ kg sh / соат}$$

бу ерда r - шартли ёқилғининг ўртача иссиқлик бериш хусусияти.

η – қозон қурилмасининг фойдали иш коэффициентини.

Кунлик ёқилғи сарфи

$$264,4 \times 6 \text{ soat} = 1486,4 \text{ kg sh.yo}$$

Қиздириш давридаги тушувчи қуёш радиациясининг йиғиндисини $Q_{\text{tush}} = 23070 \text{ kgJ}$, фойдали аккумуляцияланган иссиқлик миқдори $Q_{\text{akum}} = 7307 \text{ kgJ}$ ва шунга мос равишда $m_2 = B_2 \times \tau = 3717 \text{ kg} \times 76 = 282,5$ тонна шартли ёқилғига тенг.

Қуёш радиациясини аккумуляцияси қилиниши эвазидан умумий талаб қилинадиган электр энергия миқдорини 42 % ни тежаш имкониятини беради.

Қашқадарё ва Сурхондарё вилоятлари учун минимал иситиш мавсуми бир йилда 106 кунни ташкил этади ва ушбу даврда талаб этиладиган ёқилғи миқдори

$$M = m_1 \cdot 106 = 6345,6 \text{ kg} \cdot 106 = 672633,6 \text{ kg} = 673 \text{ t sh.yo}$$

Юқорида кўриб ўтилган иссиқлик аккумуляторли қиздириладиган юзаси 1GA тенг бўлган иссиқхоналарни қиш мавсумида қиздириш учун ўрта ҳисобда 400 – 500 тонна дизель ёқилғиси ёки 580 дан 730 тоннага яқин шартли ёқилғи бирлиги талаб этилар экан.

Юқоридаги ҳисоблардан кўринадик, қишлоқ–хўжалик маҳсулотлари етиштиришга мўлжалланган тупроқ ости иссиқлик аккумуляторли қуёш иссиқхоналарда қиш мавсумининг совуқ кунларини инобатга олган ҳолда 1GA фойдали майдонга эга бўлган ойнали қоплама билан қопланган қуёш иссиқхоналардан қуёш энергиясини аккумуляция қилиниши эвази 300 дан 500 тоннагача шартли ёқилғи бирлигини иқтисод қилиш имконияти яратилади. Бунда қозон қурилмасига хизмат кўрсатувчи ходимлар ва қозон қурилмасини қуриш учун сарф қилинадиган харажатлар инобатга олинмаган.

Бундан ташқари биз томондан таклиф этилаётган комбинациялашган иссиқхона –қуритгич гелиотехник қурилмасининг, қурутиш режимида ишлаган ҳолатдаги ёқилғи сарфи иқтисоди алоҳида ҳисобланади.

Ёз мавсуми (июнь–сентябрь) даврида иқтисод қилинадиган ёқилғи қуйидаги формула орқали ифодаланади.

$$M_1 = \frac{Q_{o'tuv}}{r \times \eta}$$

Ёқилғи иқтисоди эвезидан йиллик иқтисодий самарадорлиги қуйидагига эга бўлади.

$$E_4 = (m + m_1) \Pi_2 = 783100 \text{ so' m}$$

бу ерда Π_2 –ёқилғи нархи, сўм/тонна ш.ё

Шундай қилиб, гелиотехник қурилмаларни экспулуатация қилиш эвазидан йиллик иқтисодий самарадорлиги

$$E=E_1+ E_2+ E_3+ E_4=970000.....1430000 \text{ so'm/ga}$$

Гелиотехник қурилмаларни қуриш харажатларини қоплаш муддати қурилманинг баланс қиймати йиллик иқтисодий самарадорлик йиғиндисининг нисбатидан аниқланади. Олиб борилган тадқиқотлат шуни кўрсатадики, лоток субстратли иссиқлик аккумуляторли тупроқ остидан суғориладиган гелиотехник қурилмаларнинг қурилиш харажатларини қоплаш муддати унда етиштириладиган қишлоқ-хўжалик маҳсулотлари ва қуриладиغان мева микдорига қараб 1,6 дан 4 йилни ташкил этилади.

2-боб бўйича хулоса

1. Замонавий энергетикада ёқилғи сифатида асосан ёнувчи фойдали қазилма (табiiй газ, тошқўмир, нефт маҳсулотлари ва ҳ.к.) ишлатилиш натижаси ёқилғи - энергия ресурслари танқислиги, глобал иқлим ўзгариши каби муаммоларни юзага келтирмоқда. 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.

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 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.

3. Республикамызнинг 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.

4. Диссертация ишида мавзуга оид илмий адабиётлар ва ишланмаларнинг илмий техник таҳлили шуни кўрсатдики, қуёш ва биогаз энергияси асосида электр ва иссиқлик энергияси таъминоти тизимини ишлаб чиқиш энергетик самарадорлигини аниқлаш ва

амалиётга тадбиқ этиш бўйича тадқиқотларни ривожлантириш мақсадга мувофиқ.

III-боб.

Иссиқхоналарнинг автоном энергия таъминотида қуёш қурилмаларидан фойдаланиш самарадорлигини асослаш

3.1. Иссиқхонанинг иссиқлик энергияси истеъмолини аниқлаш

Иситиш таъминотида фойдаланиладиган қуёш тизимлари қуёш энергиясини тўплаш, аккумуляциялаш ҳамда тўпланган иссиқликни иситиш ва маиший-хизмат талаблари учун зарур бўлган режимда етказиб беради. Иссиқлик ташувчига қараб қуёш иситиш тизимлари икки хил бўлади: сувли ва ҳаволи иситиш тизимлари. Хар қандай қуёш иссиқлик таъминоти тизими қуйидаги қисмларга эга:

- 1) қуёш коллектори, сув ёки ҳавони қиздириш учун;
- 2) аккумулятор, иссиқликни тўплаш ва сақлаб туриш учун;
- 3) қўшимча иссиқлик манбаи (иситиш қозон қурилмаси) - тўпланган қуёш иссиқлиги етарли даражада бўлмаган вақтда ишлатилади;
- 4) насос, тақсимловчи қувурли ўтказгичлар ҳамда бошқариш учун комплекс қурилмалар тизими.

Техникавий нуктаи назардан мавжуд имкониятлардан фойдаланган ҳолда йиллик иссиқликка бўлган талабни тўла қоплайдиган қуёш иситиш тизимини (ортиқча иссиқликни аккумуляциялаш эвазидан) қуриш мумкин. Бу ҳолда қўшимча иссиқлик манбаининг зарурияти бўлмайди. Бундай иситиш тизими совуқ ойларда самарали ишлайди, лекин йилнинг бошқа ойларида анча кўп ортиқча иссиқликни чиқариб туради. Шунга асосан қуёш иситиш тизимларини шундай лойиҳалаш керакки, йиллик иссиқлик юкламасининг фақат маълум бир қисмини таъминлаб қолмасдан, йил давомида иш жараёнини ташкил этишини таъминласин, лекин шунга

камасдан қиш мавсумини келишига қараб эса қўшимча иссиқлик манбаи (электр иситиш қурилмасида) фойдаланишни ҳам режалаштириш мақсад мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Иқтисодий жиҳатдан, анъанавий иситиш тизимларини лойиҳалашга қараганда, қуёш иссиқлик таъминоти тизимларини лойиҳалаш жараёни аниқ метеорологик ва радиацион маълумотларни талаб этади ҳамда мураккаб бўлади. Чунки бундай тизимларда "сарф ва даромад" деган катталикларнинг қарама қаршилиги яккол кўринади. Агар қуёш иссиқлигидан самарали фойдаланишнинг кенг тарқалган турларидан бири бу қуёш сув қиздириш коллекторлари ҳисобланади. Масалан, 20 м² қуёш коллектори ёрдамида иссиқлик юкламасининг 40 % қуёш иссиқлиги билан қопланади. Агар қуёш коллекторини яна 20 м² га кенгайтирилса яна 30% иссиқлик юкламаси таъминланади. Лекин коллектор янада 20 м² га кенгайтирилса, фақат яна 15 % иссиқлик юкламаси қопланади. Демак кичик юзали коллекторга эга бўлган қуёш иситиш тизимларида 1 м² коллектор юзасидан иссиқлик чиқариш унумдорлиги юқорирок бўлади.

Иситиш юкламаси

Газ, қўмир ёки электр энергиясидан фойдаланиладиган оддий иситиш тизимларига қараганда, қуёш иситиш тизимининг самарадорлиги ва эришиладиган иқтисод иссиқлик таъминотидаги юкламанинг қанча қисми қуёш энергияси ҳисобидан бўлишига боғлиқ.

Оддий иситиш қурилмасини танлаш учун ҳисобланган (мумкин бўлган максимал) иситиш юкламасини аниқлаш етарлидир. Қуёш иситиш тизимларини лойиҳалашда ҳар ой учун кўп йиллик ўртача иситиш юкламасининг маълумотлари зарур.

Иситиш юкламаси кўп факторларга боғлиқ:

- объектларнинг географик шароитига,
- объектларнинг конструкциясига ва архитектура хусусиятига,
- объектларда яшовчиларнинг индивидуал одатларига.

Иситиш юкламасини ҳисоблаш усуллари кўп бўлиб, оддий градус-соатлар усулидан ва соатлик метеорологик маълумотларга асосланган математик моделлаштириш усуллари нисбатан амалда кўпроқ қўлланилади. Лекин барча усуллар тўла аниқ ва ишончли эмас. Иситиш юкламасини аниқлаш жараёни анча мураккаб ва кўп ҳисоблашларни талаб этади. Шу билан бирга, ҳар қандай объект учун бундай баҳолашлар бир марта ўтказилади.

Горизонтга нисбатан маълум бир α бурчак остида жойлашган коллектор сиртига тушадиган қуёш энергиясининг миқдори қуйидаги формуладан аниқланади

$$Q_{<} = K_{\kappa} Q_{\zeta} . \quad (3.1)$$

Тушадиган қуёш энергиясининг горизонтал сиртдан қиялик сиртга қайта ҳисоблаш коэффициентининг ўртача ойлик қиймати қуйидагича ҳисобланади

$$K_{\kappa} = \left(1 - \frac{D_{\zeta}}{Q_{\zeta}}\right) K_s + \frac{D_{\zeta}}{Q_{\zeta}} \frac{1 + \cos \alpha}{2} + A \frac{1 - \cos \alpha}{2} . \quad (3.2)$$

Ер сиртининг албедоси (қайтарувчанлик қобилияти) ёзда $A=0,2$; қишда эса $A=0,7$ га тенг деб олинади.

Тўғри радиацияни қайта ҳисоблаш коэффициенти

$$K_s = \frac{\cos(\varphi - \alpha) \cos \delta \sin \omega_{\kappa} + \frac{\pi}{180} \omega_{\kappa} \sin(\varphi - \alpha) \sin \delta}{\cos \varphi \cos \delta \sin \omega_{\zeta} + \frac{\pi}{180} \omega_{\zeta} \sin \varphi \sin \delta}; \quad (3.3)$$

$$\omega_{\zeta} = \arccos(-\operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \delta); \quad \omega_{\kappa} = \arccos[-\operatorname{tg}(\varphi - \alpha) \operatorname{tg} \delta]$$

Гелиотизим иситишга мўлжалланган бўлса - ҳар ой учун, иссиқ сув таъминотига мўлжалланганда эса - эксплуатация даври учун иссиқлик таъминотининг иссиқлик юкламаси ҳисобланади.

Дастлабки ҳисоблашларда қиздириладиган объектнинг умумий иссиқлик йўқотишлар қуйидаги формуладан аниқланади:

$$Q_{\text{шт}} = \chi_u V_{\bar{o}} (t_u - t_x) \quad (3.4)$$

χ_u - ички ва ташқи температуралар фарқи 1 К бўлганда бинонинг 1 м³ хажмдан иссиқлик йўқотишлар, кВт/(м³ К)

Иситиш учун максимал иссиқлик сарфи ташқи минимал ҳисоблаш температураси $t_x = t_{xmin}$ 50 йил мобайнида энг совуқ саккиз йиллик қишнинг совуқ беш кунлик ўртача ҳаво температурасига тенг деб олинади.

Объектнинг иситиш тавсифи χ_u қуйидагича ҳисобланади

$$\chi_u = a \phi / \sqrt[6]{V_\phi} \quad (3.5)$$

a -қурилиш турига боғлиқ бўлган, доимий коэффиценти;

ϕ -иқлим шароитини ҳисобга олувчи коэффиценти.

Иситиш тавсифи χ_u бинонинг қурилиш серия турига қараб маълумотномалардан олинади.

3.1-жадвал

Тавсия этиладиган a -коэффициентнинг қийматлари

Бинонинг тури	a
Ғиштдан терилган	$1,85 \times 10^{-3}$
Темир бетон блоклардан	$(2,3...2,6) \times 10^{-3}$

ϕ -коэффициентнинг қийматлари

Ташқи ҳисоблаш температураси t_{xmin}	ϕ
$t_{xmin} \geq -10^\circ \text{C}$	1,2
$-10^\circ \text{C} > t_{xmin} > -20^\circ \text{C}$	1,1

Объектларни шамоллатиш учун сарфланадиган иссиқлик миқдори қуйидагича аниқланади

$$Q_\phi = \chi_\phi (t_u - t_x) \quad (3.6)$$

χ_ϕ - ички ва ташқи температуралар фарқи 1 К бўлганда бинонинг 1 м³ хажмини шамоллатиш учун иссиқлик сарфи, кВт/(м³ К).

Шамоллатиш тавсифи қуйидаги формуладан ҳисобланади.

$$\chi_\phi = n_x C_p V_\phi / V; \quad (3.7)$$

$$C_p = 1,25 \text{ кДж}/(\text{м}^3 \text{ К}).$$

Иситиш юкласини баҳолаш учун ҳисоблашнинг градус-соатлар усулидан фойдаланамиз.

Исситиладиган объект ичида қулай температурани сақлаб туриш учун зарур бўлган иссиқлик миқдори асосан ички ва ташқи температуралар фарқига боғлиқ. Умумий иситиш юкласи (2.5) ва (2.6) формулаларни ҳисобга олган ҳолда қуйидаги ифода билан аниқланади

$$Q_{иш} = (\chi_u + \chi_e) V_{\phi} (t_u - t_x) . \quad (3.8)$$

Суткалик иситиш юкласи $Q_{иш}$ сутка давомидаги градус-соатлар сони D билан аниқланади [6,7,17,18] :

$$Q_{иш} = K F_{\phi} D ; \quad D = 24 \times 3600 (t_u - t_x) . \quad (3.9)$$

Ички ҳаво температураси сифатида қулай (комфорт) ҳисоблаш температуралари олинади. Қулай температуралар эса объектнинг бажарадиган функциясига боғлиқ. – 2.2 жадвалда турли мақсадларда фойдаланиладиган объектлар учун ўртача t_u температуралар келтирилган.

Уй-жой ва жамоат биноларидаги ички ҳавонинг t_u қулай (комфорт) температуралари

3.2- жадвал

Бинолар номи	$t_u, ^\circ\text{C}$
Уй-жойлар	18
Даволаш муассасалари	20
Болалар муассасалари	20
Мактаблар ва лабораториялар	16
Дўконлар	15
Театрлар ва клублар	18
иссиқхона	18

Ташқи ҳавонинг ҳисоблаш температураси сифатида ўртача суткалик температура олинади. Қашқадарё вилояти шароити учун ўртача t_x температуралар – 2.2 жадвалдан олинади.

Кўп йиллик ўлчаш натижалари шуни кўрсатадики, ёқилғи сарфи (3.9) формула бўйича ҳисобланадиган суткалик градус-соатлар D сонига пропорционалдир.

Агарда объектни иситиш учун ёқилғи сарфи маълум бўлса, у ҳолда суткалик иситиш юкламаси қуйидагича аниқланади

$$Q_{ию} = G_u Q_{eu} \eta_u . \quad (3.10)$$

Одатда қиздириш қозон қурилмалар учун $\eta_u = 0,5 \dots 0,6$ олинади.

(3.8) ва (3.9) формулалар орқали ёқилғи сарфи қуйидагича аниқланади

$$G_{ию} = \frac{KF_{\phi} D}{Q_{eu} \eta_u} . \quad (3.11)$$

Қашкадарё вилояти шароитида табиий газ (Шўртан ва Муборак газконларидан олинган) ёқилғиси ишлатилади. Газсимон ёқилғилар учун қуйи ёниш иссиқлик миқдори қуйидагича ҳисобланади.

$$Q_{eu} = 126CO + 108H_2 + 358CH_4 + 590C_2H_2 + 638C_2H_6 + 861C_3H_8 + . \quad (3.12)$$

Бу ерда ташкил этувчи элементлар ҳажмга нисбатан фоиз ҳисобида олинади ($Ж/м^3$).

Муборак газини учун қуйи ёниш иссиқлик миқдорини аниқлаймиз.

$$Q_{eu} = 358CH_4 + 638C_2H_6 + 913C_3H_8 + 1187C_4H_{10} + 1461C_5H_{12} + 234H_2S ;$$

$$Q_{eu} = 358 \times 88,3 + 638 \times 2,5 + 913 \times 0,6 + 1187 \times 0,7 + 1461 \times 3 + 234 \times 0,1 = \\ = 31611,4 + 1592,5 + 547,8 + 830,9 + 4383 + 23,4 = 38989 \text{ кЖ/м}^3 .$$

Ёқилғининг иссиқлик эквиваленти

$$\mathcal{E} = Q_{eu} / 29300 = 38989 / 29300 = 1,33 . \quad (3.13)$$

Январ ойи учун ҳажми $(12 \times 6 \times 2,5) 180 м^3$ бўлган ярим цилиндрсимон кўринишга эга бўлган икки қопламали қуёш иссиқхонасининг иситиш юкламасини аниқлаймиз. Ҳисоблаш учун қуйидаги маълумотларни оламиз:

$$V_{\phi} = (12 \times 6 \times 2,5) = 180 \text{ м}^3 ; V_g = 390 \text{ м}^3 ;$$

$$F_{\phi} = (12+6) \times 2 \times 2,5 + (12+6) \text{ м}^2 = 342 \text{ м}^2 ; t_u = 18 \text{ }^{\circ}\text{C} ; t_x = 0 \text{ }^{\circ}\text{C} - \text{январ ой} ;$$

$$K = 1,5 \text{ Вт/(м}^2 \text{ К)} .$$

Январь ойи учун иситиш юкламаси:

$$Q_{ию} = 1,5 \times 342 \times 24 \times 3600 (18 - 0) = 7,978 \times 10^8 \text{ Ж/сут} ;$$

Январь ойи учун ёқилғининг сарфи:

$$G_u = 7,978 \times 10^5 / (38989 \times 0,6) = 34,14 \text{ м}^3/\text{сут};$$

ёки шартли ёқилғи ҳисобида:

$$G_{шл} = G_u \vartheta = 34,14 \times 1,33 = 45,35 \text{ кг ш. ё.}/\text{сут}.$$

Юқорида келтирилган усулдан фойдаланиб, февраль - декабрь ойлари учун иситиш юкламаси $Q_{ию}$ ва ёқилғи сарфи G_u , $G_{шл}$ ҳисобланади.

Иссиқлик таъминоти учун қуёш энергиясидан фойдаланиш имкониятларини аниқлаш учун соддаллаштирилган усулдан фойдаланамиз. Соддаллаштирилган усулга асосан, қуёш қурилмасининг кунлик иссиқлик самарадорлиги қуйидагича аниқланади

$$Q_k = Q_c K F_k \eta_k. \quad (3.14)$$

Қуёш энергиясининг иссиқлик имкониятларини аниқлаш учун - қуёш коллектори қурилмаси олинади. Коллектор юзасини аниқлаш учун иссиқлик юкламасини қоплаш f коэффициентидан фойдаланамиз, яъни қуёш энергияси ҳисобидан иссиқлик юкламасини қоплаш улушини ифодалаймиз:

$$f = Q_k / Q_{ию} = 1 - Q_m / Q_{ию} \quad (3.15)$$

Бу ҳолда қуёш коллекторли тизимларни дастлабки ҳисоблашлар учун қоплаш даражаси f билан ўлчовсиз

$$q = Q_c F_k / Q_{ию} \quad (3.16)$$

параметр орасидаги боғланишга асосланган усулдан фойдаланилади.

**Иситиш таъминоти учун қуёш қурилмаларини
ҳисоблаш диаграммаси: 1 - f -қоплаш коэффициентининг
 q -ўлчовсиз параметрга боғланиш графиги**



3.1-расм. Қоплаш коэффициентининг ўзгариш графиги.

3.1- ва 3.2- расмларда келтирилган боғланишлар ёрдамида қуйидаги икки масалани ечиш мумкин:

- 1) берилган f коплаш коэффициентини таъминлайдиган коллектор сиртининг юзасини аниқлаш мумкин;
- 2) берилган коллектор сиртининг F_k юзаси учун f коплаш коэффициентининг мавсумий миқдорини аниқлаш мумкин.

Масалан, иккинчи масалани ечиш тартиби қуйидагича бўлади. Ҳисоблаш даври (ой, мавсум) учун $Q_<$ ва $Q_{ию}$ аниқланади, q параметр ҳисобланади ва графикдан f коплаш коэффициенти аниқланади. Сўнгра гелиоқурилма Q_k ва қўшимча иссиқлик манбаи $Q_m = (1 - f) Q_{ию}$ берадиган энергия миқдори ҳисобланади.

Январ ой учун $f = 0,4$ деб оламиз. Бу ҳолда қуйидаги ўлчовсиз параметр олинади.

$$q = Q_< K_k F_k / Q_k = 1,65 \quad (3.17)$$

бундан коллектор юзаси

$$F_k = 1,65 \frac{Q_k}{Q_< K_k} . \quad (3.18)$$

Коллектор юзаси горизонтал текисликка нисбатан $\alpha = \varphi \approx 40^\circ$ қиялик билан жанубий йўналишга эга.

Январ ой учун $Q_< = 8,18 \text{ МЖ}/(\text{м}^2 \text{ кун})$, $K = 1,7$. Демак

$$F_k = 1,65 \frac{7,978 \times 10^8}{8,18 \times 10^6 \times 1,7} = 94,7 \text{ м}^2 \approx 95 \text{ м}^2 . \quad (3.19)$$

Ҳисоблашларда қуёш коллектори қурилмасининг фойдали иш коэффициенти минимал қиймати $\eta_k = 0,4$ олинади.

Январ ой учун қуёш қурилмасининг кунлик иссиқлик самарадорлигини аниқлаймиз.

$$Q_k = 8,18 \times 1,7 \times 95 \times 0,4 = 528,43 \text{ МЖ/кун} .$$

Сувли иссиқлик аккумуляторининг ҳажми оптимал муносабатдан аниқланади:

$$V_a / F_k = 0,05 \text{ м}^3/\text{м}^2 ; \quad V_a = 0,05 \times 95 = 4,75 \text{ м}^3 .$$

Иссиқлик таъминоти учун қуёш энергиясидан фойдаланиш имкониятларини қоплаш коэффиценти f билан тавсифлаш мумкин. Қуёш энергияси билан иссиқлик истеъмол юкламасини қоплаш коэффицентининг мумкин бўлган максимал қиймати

$$f_{\max} = \frac{Q_k}{Q_e} 100\% = \frac{528,43}{797,8} 100\% = 66 \% . \quad (3.20)$$

Йилнинг ойлар бўйича Q_k , f учун натижалари 2.3 - жадвалда келтирилган.

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.

Юқорида келтирилган иссиқлик таъминоти учун қуёш энергиясидан фойдаланиш имкониятларини аниқлаш усули тахминий бўлса ҳам, табиий ёқилгиларни тежаш ва экологик тоза шароитни лойиҳалаш ҳамда дастурлаш масалаларини ечишда фойдаланиш мумкин.

3.3-жадвал

Кун, ой	15/10	15/11	15/12	15/1	14/2	15/3	15/4
Q_e , МЖ/(м ² день)	15,5	9,46	7,21	8,18	10,95	14,62	19,13
K	1,34	1,62	1,8	1,7	1,43	1,19	1,01
t_x , °C	14	8	3	0	5	9	16
Q_k , МЖ/сут	177,3	443,2	664,8	797,8	576,2	398,9	88,65
$G_{\text{иш}}$	1,45	$\frac{25,2}{456,1}$	$\frac{37,8}{1171}$	$\frac{45,35}{1406}$	$\frac{32,76}{917,2}$	$\frac{22,7}{680,3}$	$\frac{5,03}{150,8}$
$f_{\max}$, %	>>100	>100	74	66	>100	>100	>>100

Қуёш иссиқ сув таъминоти тизими

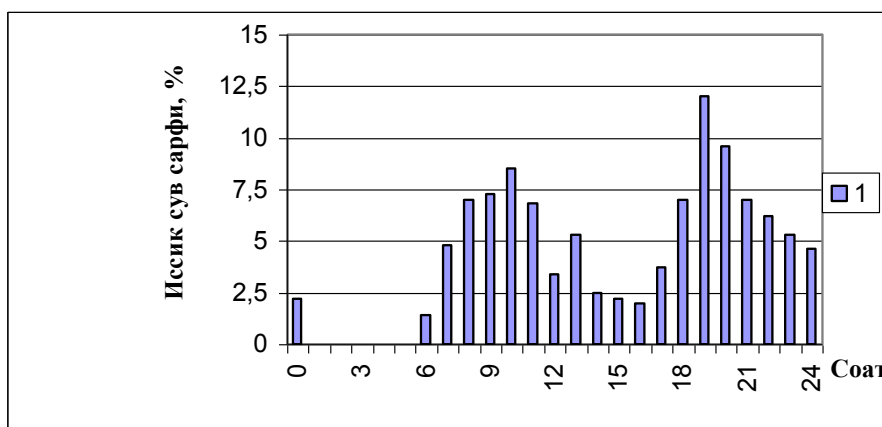
Энг қулай иқлим шароитига эга бўлган жанубий минтакаларда уй-жой-коммунал хўжалик соҳасида истеъмол қилинадиган умумий иссиқлик миқдорининг 50-70% иссиқ сув таъминотида ишлатилади. Шу билан бирга, иситиш таъминотига қараганда, иссиқ сув таъминотида қўйиладиган талаблар анча паст. Шунга асосан, қуёш энергияси тизимларининг биринчи навбатда иссиқ сув таъминоти учун жорий қилиниши мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Маълумки қуёш иссиқлик таъминотидан, одатда иссиқ сув таъминоти ишлаб чиқариш соҳалари, иссиқхоналарни иситиш тизимида ва коммунал-хўжаликлар учун қўлланилади. Ишлаб чиқариш соҳаларида, яъни кичик саноат ва қишлоқ хўжалик корхоналарида (масалан, хомашё, озик-овқат маҳсулотларни тайёрлаш ва қайта ишлаш, ферма ва бошқа шунга ўхшаган хўжаликларда) иссиқ сув таъминотида (60...70 °C ли иссиқ сув талаб этиладиган технологик жараёнлар учун) қуёш қурилмаларидан фойдаланиш мумкин. Индивидуал хўжаликлар ривожланиши билан қуёш қурилмаларига (автоном ва экологик тоза энергия манбаи сифатида) бўлган талаб ортиб бормокда.

Қуёш қурилмалари коммунал-хўжалигида, шахсий уйларда, хизмат, маданий, маиший, ўқиш, даволаш ва бошқа муассасаларда кенг ишлатилади. Шу билан бирга иссиқ сув таъминот даражаси турмуш маданиятини белгилайди ва яшаш шароити яхшиланган сари иссиқ сув истеъмолига бўлган талаб ортиб боради. Анъанавий энергия манбалардан узоқ турган минтакаларда қуёш қурилмалардан кенг фойдаланиш энергетик, экологик ва социал аҳамиятга эга.

Қуёш иссиқхоналарини иситиш тизимларида ва иссиқ сув таъминотида ишлатиладиган қуёш тизимлари асосан қуйидаги элементлардан иборат: 1-суюқлик иситгичли қуёш коллектори, 2-иссиқ сувли бак-аккумулятор. Бундай тизимлар 1, 2 ва кўп контурли, табиий (термосифонли) ёки мажбурий циркуляцияли бўлиши мумкин. Бир контурли тизимларнинг асосий камчилиги, яъни қишда коллектордаги сувнинг музлаш эҳтимоли ва коллекторларнинг коррозияланиши содир бўлади. Икки ёки кўп контурли тизимларнинг асосий камчилиги, яъни табиий циркуляция режимида иссиқлик ташувчининг ҳаракат тезлиги кичик бўлганлиги учун бундай тизимлар паст иссиқлик самарадорлигига эга. Самарадорликни ошириш мақсадида мажбурий циркуляция ишлатилади. Таклиф этилаётган иссиқлик ва иссиқ сув таъминотида таъминотида фойдаланиладиган тизим икки контурли тузилмадан иборат.

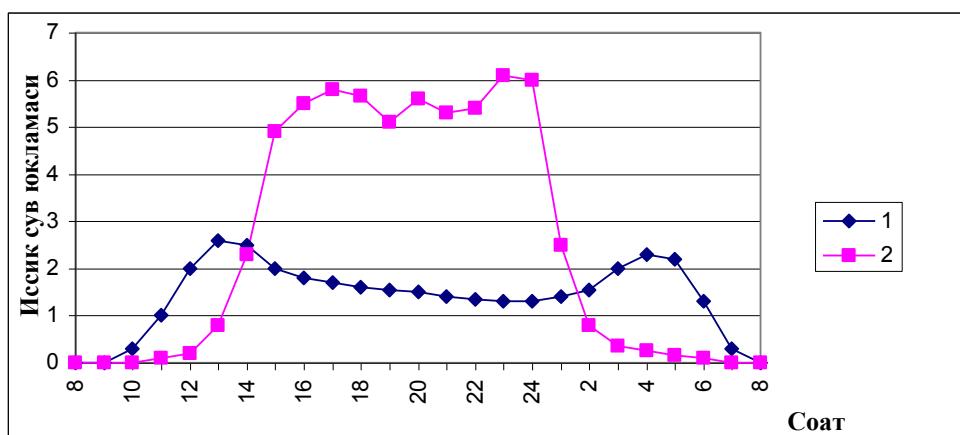
Қуёш иссиқ сув таъминоти юкламаси



3.2-расм. Иссиқ сув истеъмол қилишнинг ўртача суткалик ўзгариш графиги: жами сутка давомида сарфланган иссиқ сув миқдорига нисбатан, % да.

Сувни иситиш учун талаб этиладиган иссиқлик миқдори, яъни иссиқ сув таъминотининг юкламаси, асосан ташқи муҳит ҳароратига боғлиқ ҳолда ҳамда ўстириладиган ўсимликни суғориш даврийлигига боғлиқ ҳолда иситиш ва иссиқ сув сарфлаш) боғлиқ. Иссиқлик таъминотида сувнинг

сарфи кузатилмайди, қачонки суғориш даврида йил мавсумига боғлиқ ҳолда ўртача 60...100 л иссиқ сув сарфлайди.



3.3-расм. Куёшли сув иситгич билан ҳосил қилинган иссиқ сувни истемол қилишнинг суткалик ўзгариш графиги: 1-уй-жой; 2-муассаса ёки лаборатория.

Графиклардан кўринадики, уй-рузгор учун энг куп иссиқ сув эрталаб (7...11 соатларда) ва кечкурун (17...24 соатларда) истемол қилинади, иссиқхоналарни иситишга бўлган эҳтиёж асосан сув қиздириш коллекторларидаги ишчи жисмнинг ҳарорат 30 °C юқори бўлганда (бу ҳарорат тахминин соат 12 – 18 °° оралиғида). Корхоналарда эса соат 9 дан то соат 15...16 гача иссиқ сув истемоли деярли бир ҳил бўлади. Шу билан бирга, ишлаб чиқаришда иссиқ сув таъминоти одатда даврий равишда ўзгаради: ҳафтанинг 5...6 кун зарур, охириги кун эса иссиқ сувга зарурат йўқ. Агарда иссиқ сув 1...2 кун ишлатилмаса, у ҳолда бак-аккумулятордаги сувнинг температураси кўтарилади. Бу эса куёш коллекторининг иш самарадорлигини пасайтиради ва f қоплаш коэффициентини ҳисоблаш вақтида бу нарсани эътиборга олиш керак.

Иссиқ сув таъминотининг ойлик юкланмаси Q_{uc} қуйидагича аниқланади:

$$Q_{uc} = G_{uc} (t_{uc} - t_{cc}) \rho C_p n ; \quad G_{uc} = m G_{ul} . \quad (3.21)$$

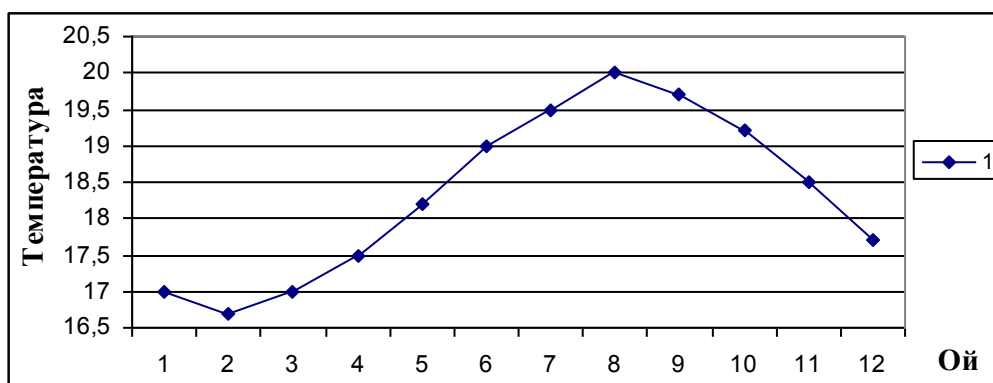
Жамоат ва ишлаб чиқариш биноларининг иссиқ сув таъминоти юкламаси ҳам (3.19) формула билан ҳисобланади, фақат иссиқ сув сарфи G_{uc} норма бўйича белгиланади.

Гигиеник норма бўйича иссиқ сувнинг рухсат этилган минимал температураси $t_{uc} = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ олинади.

Қарши шароитида сув тармоқларидаги йил давомида сувнинг температураси $t_{cc} = 17\ldots 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ораликда ўзгаради (2.5-расм).

Январ ойи учун иссиқ сув таъминотининг юкламасини аниқлаймиз. Ҳисоблашлар учун $n=31$ сут; $m=5$; $t_{cc}=17\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\rho=1\text{ кг/л}$; $C_p=4190\text{ Ж/(кг К)}$ олинади.

Иссиқ сув таъминотининг юкламаси: $G_{ul1} = 60\text{ л/(одам сут)}$ бўлганда, $Q_{uc1}=5\times 60(60-17)1\times 4190\times 31=1,676\times 10^9\text{ Ж/ой}=1,676\times 10^6\text{ кЖ/ой}$; $G_{ul2} = 100\text{ л/(одам сут)}$ бўлганда, $Q_{uc2}= 5\times 100 (60-17) 1\times 4190\times 31 = 2,793\times 10^9\text{ Ж/ой}=2,793\times 10^6\text{ кЖ/ой}$.



3.4- расм. Тармоқдаги совуқ сув ўртача t_{cc} температурасининг йиллик ўзгариши, $^{\circ}\text{C}$, Қарши ш.

Сув иситиш учун ёқилги сарфи

$$G_c = \frac{Q_{uc}}{Q_{eu}\eta_u}; \quad (3.22)$$

шартли ёқилғи эса

$$G_{uc} = G_c \cdot \Xi . \quad (2.23)$$

Ёқилғи сарфини ҳисоблаш учун газ ёқилғида ишлайдиган қозон агрегатини, ёқилғи сифатида эса Муборак газини оламиз. Бу ҳолда қозон агрегатининг ф. и. к. $\eta_u=0,55$; газ учун қуйи ёниш иссиқлик миқдори $Q_{eu}=38989$ кДж/м³; ёқилғининг иссиқлик эквиваленти $\Xi=1,33$.

$$G_{c1} = \frac{1,676 \times 10^6}{38989 \times 0,55} = 78,12 \text{ м}^3/\text{ой} ; \quad (3.24)$$

$$G_{uc1} = 78,12 \times 1,33 = 103,9 \text{ кг ш. ё./ой} . \quad (3.25)$$

$$G_{c2} = \frac{2,793 \times 10^6}{38989 \times 0,55} = 130,2 \text{ м}^3/\text{ой} ; \quad (3.26)$$

$$G_{uc2} = 130,2 \times 1,33 = 173,2 \text{ кг ш. ё./ой} . \quad (3.27)$$

Юқорида келтирилган усулдан фойдаланиб бошқа ойлар учун ҳам иссиқ сув юкламаси Q_{uc} ва ёқилғи сарфи G_c , G_{uc} ҳисобланади. Иссиқ сув юкламасини ҳисоблашда фақат n , t_{cc} ларнинг қийматлари ўзгаради (оз миқдорда бўлса ҳам; 3.6- расм).

Шундай қилиб, иссиқ сув таъминоти учун йиллик юклама $Q_{uc1} = 19,133 \times 10^6$ кЖ/йил; $Q_{uc2} = 31,888 \times 10^6$ кЖ/йил;

ёқилғи сарфи эса:

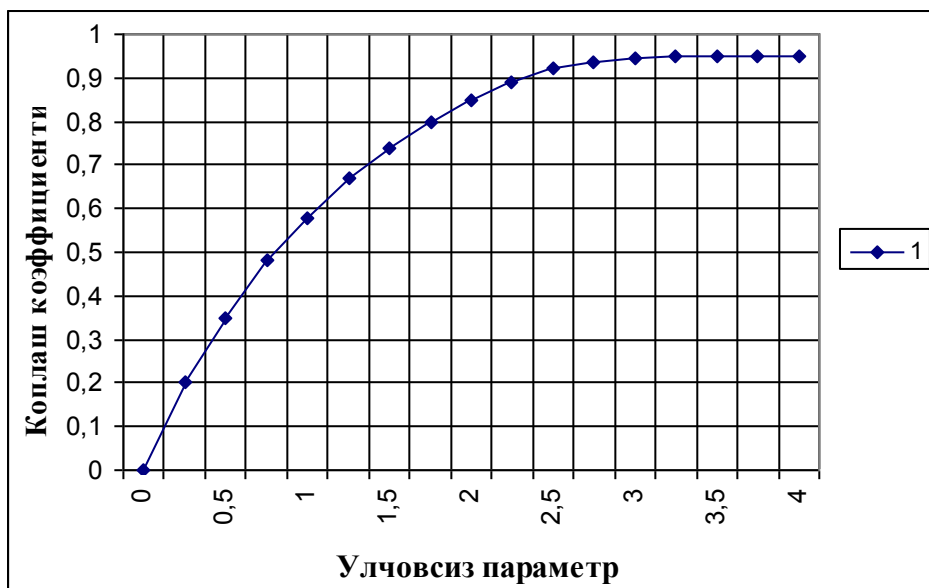
$$Q_{c1} = 898 \text{ м}^3/\text{йил}; \quad Q_{c2} = 1485 \text{ м}^3/\text{йил};$$

$$Q_{uc1} = 1185 \text{ кг ш. ё./йил}; \quad Q_{uc2} = 1975 \text{ кг ш. ё./йил}.$$

Қуёш қурилмасининг кунлик иссиқлик унумдорлиги қуйидаги формуладан аниқланади:

$$Q_k = Q_{<} F_k \eta_k ; \quad Q_{<} = Q_e K_k . \quad (3.28)$$

Дастлабки ҳисоблашлар учун қуёш энергияси билан иссиқ сув юкламасини қоплаш даражаси f нинг йиллик миқдори $f=0,6$ га тенг деб оламиз.



3.5-рasm. Иссиқ сув таъминоти куёш қурилмаларни ҳисоблаш учун диаграмма: 1 - f -коплаш коэффициентининг q -ўлчовсиз параметрга боғланиш графиги.

Бунга асосан ўлчовсиз q катталиқ қуйидагича аниқланади:

$$q = Q_{<} F_{\kappa} / Q_{uc} = 1,1 . \quad (3.29)$$

Бундан коллектор юзаси қўйидагича аниқланади

$$F_{\kappa} = 1,1 Q_{uc} / Q_{<} = 1,1 \frac{Q_{uc}}{Q_{<} K_{\kappa}} . \quad (3.30)$$

Куёш радиациясининг йиллик миқдори:

$Q_{<} = 6516 \text{ МЖ}/(\text{м}^2 \text{ йил})$ ва қайта ҳисоблаш коэффициентининг ўртача ойлик миқдори $K_{\kappa} = 1,23$ га тенг.

Шундай қилиб коллекторнинг юзаси:

$G_{u1} = 60 \text{ л}/(\text{одам сут})$; $Q_{uc1} = 19,133 \times 10^6 \text{ кЖ}/\text{йил}$ бўлганда

$$F_{\kappa 1} = 1,1 \frac{19133 \times 10^3}{6516 \times 10^3 \times 1,23} = 2,62 \text{ м}^2 = 2,7 \text{ м}^2 ;$$

$G_{u2} = 100 \text{ л}/(\text{одам сут})$; $Q_{uc2} = 31,888 \times 10^6 \text{ кЖ}/\text{йил}$ бўлганда

$$F_{\kappa 2} = 1,1 \frac{31888 \times 10^3}{6516 \times 10^3 \times 1,23} = 4,38 \text{ м}^2 = 4,5 \text{ м}^2 .$$

Ҳисоблашлар учун куёш коллекторнинг ф. и. к. минимал қиймати $\eta_{\kappa} = 0,4$ олинади. Январь ой учун куёш қурилмасининг иссиқлик самарадорлигини аниқлаймиз. $Q_{<}$ ва K_{κ} катталиқлар январь ойи учун

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

Мос равишда куёш қурилманинг ойлик иссиқлик унумдорлиги

$$Q_{\kappa 1} = 253,6 \times 1,7 \times 2,7 \times 0,4 = 465,6 \text{ МЖ/ой};$$

$$Q_{\kappa 2} = 253,6 \times 1,7 \times 4,5 \times 0,4 = 776 \text{ МЖ/ой};$$

Январ ойда $Q_{uc1}=1676 \text{ МЖ/ой}$; $Q_{uc2}=2793 \text{ МЖ/ой}$. Иссиқ сув таъминоти юкламасини куёш энергияси билан қоплаш даражаси аниқланади

$$f_1 = 465,6/1676 = 0,278 ; f_2 = 776/2793 = 0,278 .$$

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

Энг оптимал куёш қурилмалари учун июл ойда қоплаш даражаси $f=1$ га тенг деб олинади, шунга асосан ўлчовсиз катталиқ $q=3$ га тенг бўлади. Бундай ҳол учун ҳисоблаш натижалари 3.6 расмда келтирилган.

$G_{u1}=60 \text{ л/сут}$ учун: коллекторнинг юзаси $F_{\kappa 1} = 5 \text{ м}^2$; йиллик қоплаш даражаси $f = 75,7 \%$; $G_{u2}=100 \text{ л/сут}$ учун: коллекторнинг юзаси $F_{\kappa 2} = 9 \text{ м}^2$; йиллик қоплаш даражаси $f = 81,4 \%$.

Иссиқ сув аккумуляторининг ҳажми қуйидагича аниқланади

$$V_a = v_a F_{\kappa} = 0,05 F_{\kappa} ; \quad (3.31)$$

$G_{u1}=60 \text{ л/сут}$, $m = 5$ учун: $V_a = 0,25 \text{ м}^3 = 250 \text{ л}$;

$G_{u2}=100 \text{ л/сут}$, $m = 5$ учун: $V_a = 0,45 \text{ м}^3 = 450 \text{ л}$.

Иссиқ сув таъминоти учун йиллик юкламаси:

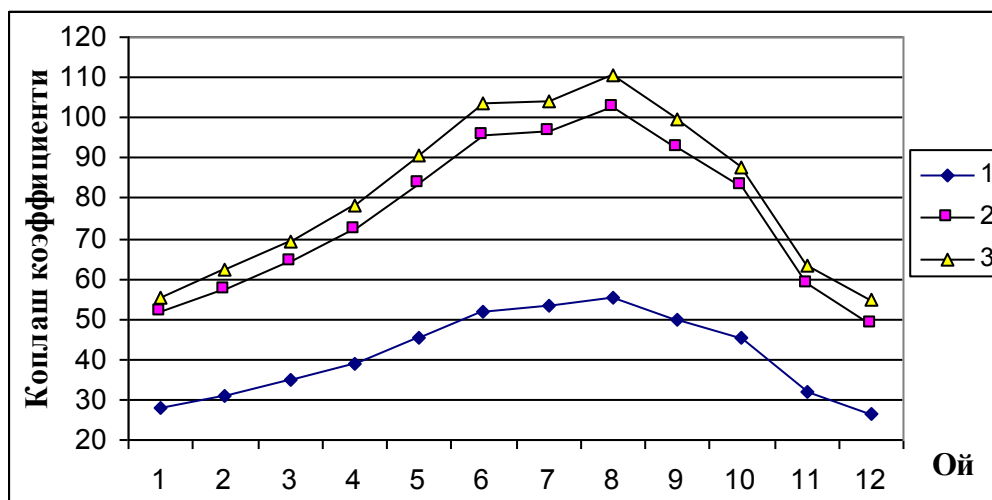
$$Q_{uc1} = 19,133 \times 10^6 \text{ кЖ/йил}; Q_{uc2} = 31,888 \times 10^6 \text{ кЖ/йил}.$$

Йиллик ёқилғи сарфи: табиий газ ҳисобида

$$G_{c1} = 898 \text{ м}^3/\text{йил}; G_{c2} = 1485 \text{ м}^3/\text{йил};$$

шартли ёқилғи эса $G_{uc1} = 1185 \text{ кг ш. ё./йил}$; $G_{uc2} = 1975 \text{ кг ш. ё./йил}$.

Шундай қилиб, иссиқ сув таъминоти учун куёш энергиясидан фойдаланиш натижасида: январь ойда - 28...55%; июлда - 52...100% иссиқлик истеъмол юкламасини қоплаш мумкин. . Йил давомида 898... 1485 $\text{м}^3/\text{йил}$ табиий газ ёки 1185...1975 кг ш. ё./йил ни тежаш мумкин.

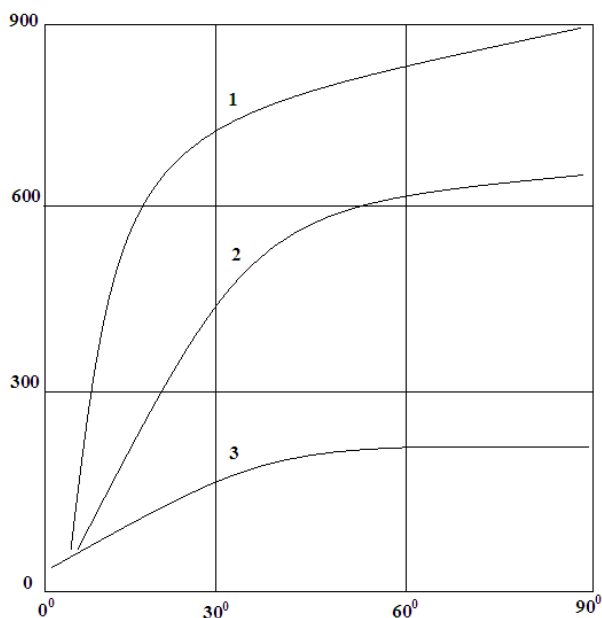


3.6- расм. Қоплаш коэффиценти f нинг йиллик ўзгариши, $m=5$:

1 - $G_{ul}=60$ л/(одам сут), $F_{ul}=2,7$ м²; $G_{u2}=100$ л/(одам сут), $F_{u2}=4,5$ м²;

2 - $G_{ul}=60$ л/(одам сут), $F_{ul}=5$, м²; 3 - $G_{u2}=100$ л/(одам сут), $F_{u2}=9$ м²;

3.2. Қуёш



энергиясидан фойдаланиб иссиқхоналарни автоном энергия таъминоти тизими схемасини ишлаб чиқиш

Автоном истеъмолчи сифатида қишлоқ аҳоли пунктида қишлоқ хўжалик маҳсулотларини етиштириш ва қуриштишга мўлжалланган бўлиб, унинг асосий геометрик ўлчамлари, схемаси ва электр юклама ҳисоби қуйида келтирилди. Автоном истеъмолчини қуёш иссиқлик энергияси билан таъминлаш тизимини принципаал схемаси ишлаб чиқилди. Қуёш энергия таъминоти тизими қуёш иситиш коллекторларидан ташкил топган. Қуёш энергияси таъминоти тизимини лойиҳалаш учун қуёш нурланиш интенсивлиги миқдорларини аниқлаш зарур (2.8-расм).

Қуёш нурланишининг интенсивлиги

**3.7-расм. Горизонтал сиртга тушадиган қуёш нурланишининг интенсивлиги (булутсиз кун, август ойи, 39⁰ кегликда):
1-йиғинди радиация; 2-тўғри радиация; 3-сочилган радиация.**

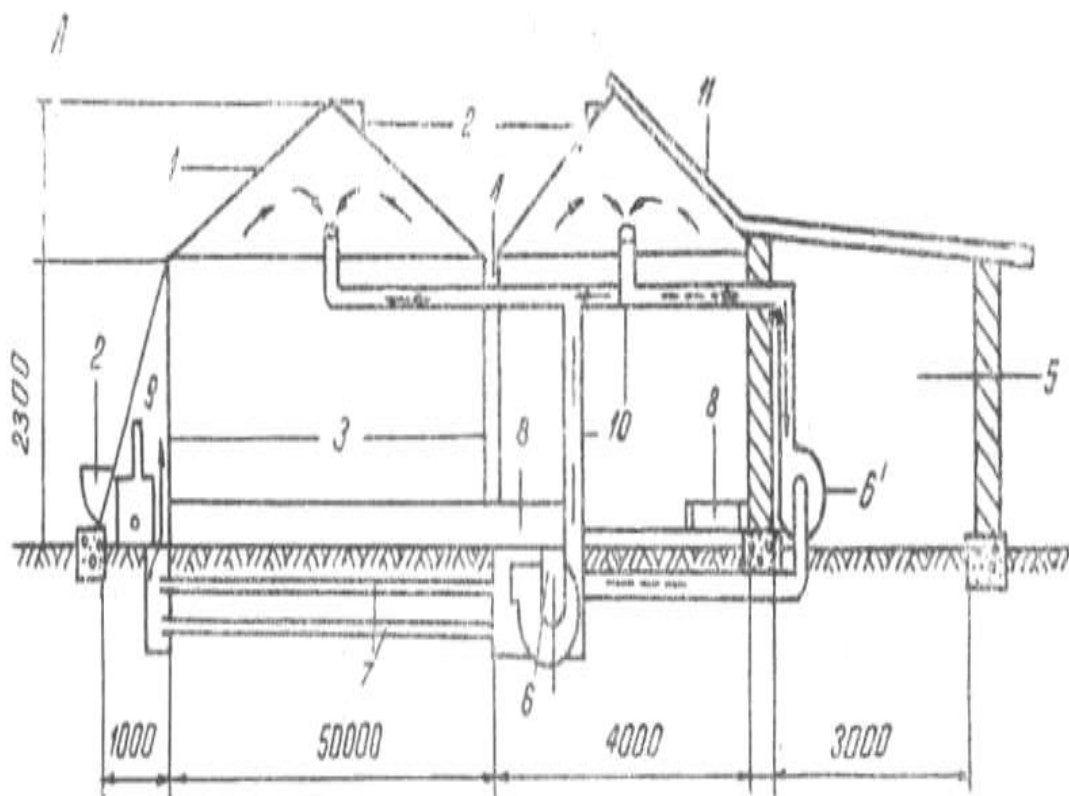
Олиб борилган тадқиқотлар ва бажарилган ҳисоблар натижасида қуйидаги принципиал схема таклиф қилинди.

Иссиқхонанинг умумий ҳажми $V=180 \text{ м}^3$ тенг бўлиб, қуёш энергияси асосида автоном иссиқлик таъминоти ишлаб чиқилди. Бу тизим қуёш ясси коллекторлари, иссиқлик насосли қурилма ва иситиш батареялари тизимидан ташкил топган. Қуёш коллекторлари ва иссиқлик насосли қурилма эса уйни иситиш ва иссиқ сув таъминоти тизими учун иссиқлик энергиясини беради. Қуйидаги жадвал автоном энергия таъминоти тизимининг асосий қурилмаларини келтирамыз.

3.4 -жадвал

Энергия таъминоти тизимининг асосий қурилмалари

Т/р	Қурилма ва жиҳозлар номи	Маркаси типи	Сони	Характеристикаси
1	Ярим цилиндр кўринишдаги икки қопламали иссиқхона		1	Юзаси -180 м^2 ,
2	Қуёш сув иситиш коллекторлари	SUV-10	1	$G = 500 \text{ л/с} \text{ув}$ Иссиқ сув ишлаб чиқаради (ёзда)
3	Иссиқлик насоси	GWHPO5H	1	$N_{uc} = 5,4 \text{ кВт}$ $N_{эл} = 1,24 \text{ кВт}$
4	Иссиқ сув бак-аккумулятор	-	1	$G=9000 \text{ кг}$



3.10-расм. Қуёш энергияси қурилмаси асосидаги ишлайдиган иссиқлик таъминот схемаси

ЭКСПЛУАЦИОН ХУСУСИЯТЛАРИ.

Қуёш иссиқхонасида йил мавсумига боғлиқ равишда қишлоқ – хўжалик маҳсулотини етиштириш ва мева қуритишни ташкил этиш унинг рентабиллигини оширишга ва йил давомида фойдаланиш имкониятларини кенгайтиришга хизмат қилади. Бундай типдаги иссиқхона – қуритгични лойиҳалашда бир қатор талабларнинг бажарилишига эътибор қаратилади.

А: иссиқхона каркаси (30x30x2 **угольник**), 2-шамоллатиш дарчаси, иссиқхона таянчлари, (D=100 мм қувур), 4- ёмғир-қор сувлар тўкиш тарноби, 5-ёрдамчи бино, 6-калорифер-вентилятор (қиш мавсуми учун), 6'-вентелятор (ёзги мавсум учун), 7-тупроқ ости аккумуляторини иссиқлик аккумуляциялаш канали, 8-субстратли латок, 9-биомассали идиш, 10-тупроқ ости аккумулятоининг ҳаво йўллари, 11-иссиқлик изоляцион қоплама.

Б: 1-ғишт девор, 2-канал қопламаси (шифер), 3-субстрат, 4-ҳаво йўли, 5-иссиқлик аккумуляцияланадиган канал (ҳаво оқими ҳаракатини кўрсатувчи стрелка)

Бундай конструкцияга эга бўлган иссиқхона–куритгич қуйидаги тузилмадан иборат: 2.1 расм (А), 6'-вентелятор, 7-тупроқ ости аккумуляторини иссиқлик аккумуляциялаш канали, 10-тупроқ ости аккумулятоининг ҳаво йўллари тупроқ ва сув идиши устида ўрнатилган.

Латок (8) даги субстрат устида куз ва баҳор мавсумида қишлоқ-хўжалик ўсимликлар ўстирилади, ёз мавсумида стеллаж устида эса масулотлар (ўрик, қовун қоқи) қурилади.

2.1 расм (Б), Латок бетон устида ғишдан терилган, ошкатурит қилинган узунлиги 7000 мм, эни 1100 мм ва баландлиги 400 мм ли каналнинг ички пастки юзасидан 50 мм баландликда шифер қопламаси (3) ётқизилиб усти қисми плёнка билан ёпилиб (гидроизоляцияланган), 300-350 мм қалинликда тупроқ-субстрат (2) билан тўлдирилган бўлиб, ўсимлик ўтқазишга тайёрланган. Ўсимлик ўстириладиган тупроқ-субстратни суғориш тупроқ-субстрат (тупроқ-субстарнинг усти қимидан 200-250 мм чуқурлигида, диаметри 15 мм бўлган, 2 мм тешиқ ҳосил қилиниб, сперал кўринишида тешилган юқори қаттиқликдаги полиэтилен қувур (шлан)) қатламида ётқизилган юқори қаттиқликдаги полиэтилен қувур (шлан) ёрдамида иссиқхона ичида жойлаштирилган сиғими 2500 кг, ҳарорати 18-20 °С тенг бўлган илиқ сувдан фойдаланган ҳолда амалга оширилади. Бундай усулда суғориш ўсимликларни ўсиш ривожланишига қулай шароит яратиши билан бир қаторда иссиқхона ички муҳитида иссиқлик-намлик режимларини таъминлашга хизмат қилди.

ХУЛОСА

1. Субстартли лотокли иссиқлик аккумуляторли каналларда иссиқлик масса алмашинув жараёнларини тадқиқ қилиш мавзусига оид бўлган илмий адабиётлар, олиб борилган тадқиқот натижалари ўрганилиб таҳлил этилиб ишнинг мақсади, долзарблиги, вазифаси, аҳамияти, илмийлик даржаси аниқланди.

2. Қашқадарё шароитида қуёш энергияси радиацияси, спектори, интинсевлиги ва қуёш радиациясининг суткалик ва йиллик ўзгаришлари тадқиқ этилди.

3. Қишлоқ – хўжалик маҳсулотларини етиштиришга ва қуритишга мўлжалланган турли конструкцияга эга бўлган қуёш иссиқхоналарининг конструкциялари таҳлил этилиб энг оптимал бўлган лоток субстратли иссиқлик аккумуляторли тупроқ остидан суғориладиган тизимга эга бўлган қуёш иссиқхонаси танланди ва унда юз берадиган иссиқлик масса алмашинув жараёнлари ўрганилди.

4. Қуёш иссиқхоналарида тупроқ ости иссиқлик аккумуляторлари қўлланиши эвазидан олинадиган ёқилғи иқтисоди ва йиллик иқтисодий самараси қуйидагича:

2010-2012 йиллар давомида гелиотехник қуритгичи қурилмаларда қишлоқ – хўжалик маҳсулотларини етиштириш ва мева тупроқ ости аккумуляторлардан самарали фойдаланиш катта миқдорда органик ёқилғи иқтисодини таъминлади.

Оддий конструкцияга эга бўлган иситиладиган қуёш иссиқхоналарининг чегараловчи қатламалари орқали соатлик иссиқлик йўқотилиши 1 GA фойдали майдон учун $5.441.820 \text{ kg J / соатни}$ ташкил этди.

Бундай миқдордаги йўқотилган иссиқликни қоплаш учун талаб этиладиган йўқилғи миқдори $264,4 \text{ kg}$ шартли ёқилғи бирлиги талаб этади.

Қиздириш давридаги тушувчи қуёш радиациясининг йиғиндис $Q_{\text{tush}} = 23070 \text{ kgJ}$, фойдали аккумуляцияланган иссиқлик миқдори $Q_{\text{akum}} = 7307 \text{ kgJ}$ ва шунга мос равишда $m_2 = B_2 * \tau = 3717 \text{ kg} * 76 = 282,5$ тонна шартли ёқилғига тенг бўлади.

Қуёш радиациясини аккумуляция қилиниши эваздан умумий талаб қилинадиган электр энергия миқдорини 42 % ни тежаш имкониятини беради.

Қашқадарё вилояти учун минимал иситиш мавсуми бир йилда 106 кунни ташкил этади деб қаралса у ҳолда ушбу даврда талаб этиладиган ёқилғи миқдори 673 t шартли ёқилғи бирлигини ташкил этар экан.

Юқорида кўриб ўтилган иссиқлик аккумуляторли қиздириладиган юзаси 1GA тенг бўлган иссиқхоналарни қиш мавсумида қиздириш учун ўрта ҳисобда 400 – 500 тонна дизель ёқилғиси ёки 580 дан 730 тоннага яқин шартли ёқилғи бирлиги талаб этилар экан.

Юқоридаги ҳисоблардан кўринадик, қишлоқ–хўжалик маҳсулотлари етиштиришга мўлжалланган тупроқ ости иссиқлик аккумуляторли қуёш иссиқхоналарда қиш мавсумининг совуқ кунларини инобатга олган ҳолда 1GA фойдали майдонга эга бўлган ойнали қоплама билан қопланган қуёш иссиқхоналардан қуёш энергиясини аккумуляция қилиниши эвази 300 дан 500 тоннагача шартли ёқилғи бирлигини иқтисод қилиш имконияти яратилади. Бунда қозон қурилмасига хизмат кўрсатувчи ходимлар ва қозон қурилмасини қуриш учун сарф қилинадиган харажатлар инобатга олинмаган.

Бундан ташқари биз томондан таклиф этилаётган комбинациялашган иссиқхона –қуритгич гелиотехник қурилмасининг, қурутиш режимида ишлаган ҳолатдаги ёқилғи сарфи иқтисоди алоҳида ҳисобланади.

Ёқилғи иқтисоди эваздан йиллик иқтисодий самарадорлиги қуйидагига эга бўлади 783100 сўм.

Шундай қилиб, гелиотехник қурилмаларни эксплуатация қилиш эвазидан йиллик иқтисодий самарадорлиги 970000дан 1430000 сўм/га ташкил этади.

Гелиотехник қурилмаларни қуриш харажатларини қоплаш муддати қурилманинг баланс қиймати йиллик иқтисодий самарадорлик йиғиндисининг нисбатидан аниқланади. Олиб борилган тадқиқотлар натижалари шуни кўрсатадики, лоток субстратли иссиқлик аккумуляторли тупроқ остидан суғориладиган гелиотехник қурилмаларнинг қурилиш харажатларини қоплаш муддати унда етиштириладиган қишлоқ-хўжалик маҳсулотлари ва қуритиладиган мева миқдorigа қараб 1,6 дан 4 йилни ташкил этилади.

ФҶОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. D a f f i D j., B e k m a n U. A. Teploviye protsessi s ispolzovaniyem solnechnoy energii. M.: Mir, 1977. 420 s.
2. Xayriddinov B. Issledovaniye temperaturno-vlajnostnogo rejima blochnoy gelioteplitsi s podpochvennim akkumulyatorom tepla. Avtoreferat dis. ...kand. texn. nauk. Ashxabad, 1981. 26 s.
3. Vardiyashvili A. B. [i dr.]. Issledovaniye teplofizicheskix i gidro dinamicheskix xarakteristik podpochvennogo akkumulyatora tepla regenerativnoy gelioteplesi // Tezisi dokladov Vsesoyuznoy konferensii «Ispolzovaniye solnechnoy energii». Ch. 1. Ashxabad, 1977. S. 92-94.
4. Vardiyashvili A. B, Xayriddinov B. Issledovaniye teploobmena v gelioteplitse s sistemoy podpochvennogo obogreva // Geliotexnika. 1979. № 3. S. 68-72.
5. Niyazov Sh.K. Issledovaniye teplovix rejimov plenochnix teplits s solnechnim i nizkotemperaturnim podpochvennim obogrevom. Avtoref. dis. kand. texn. nauk. Ashxabad, 10811. 26 s.
6. Walker N. T, Buxton T. W. Can circulating air through a Buried pipe be used to heat and cool greenhouses? //Journal American Horticultural Science. 1977. V. 102. N 5. P. 626-629.
7. Kim M. D. Issledovaniye radiatsionnogo i teplovogo rejima v gelioparnikax s akkumulyatorom tepla v usloviyax yuga Sredney Azii. Avtoref. dis. ...kand. texn. nauk. Tashkent, 1973. 26 s.
8. Kim V.D. Radiatsionniye i teploviye rejimi v solnechnix plenochnix teplitsax s podpochvennimi akkumulyatorami tepla. Avtoref. dis.kand. texn. nauk. Ashxabad. 1988. 20 s.
9. Vardiyashvili A.B [i dr.]. K issledovaniyu kombinirovanno-sovmeshennoy geliotepditsi//Geliotexnika. 1983. № 6. S. 42-45.
10. B.E.Xayriddinov, T.A.Sadikov Kombinirovanniyegelioteplitsi-sushilki. Tashkent; Fan, 1992-yil. 184

- 11.B.Nuriddinov, B.Xayriddinov, M.Kim. Limonchilikda quyosh energiyasidan foydalanish. Tashkent; Fan.1993 –yil 54varaq
- 12.Yakubov Y.N. Akkumulirovaniye energii solnechnogo izlucheniya. Tashkent:Fan. 1981. 104 s.
- 13.Bairamov R. [i dr.]. Akkumulyatori tepla v solnechnix teplitsax Geliotexnika. 1975. № 5. S. 39-43.
- 14.Klapvayk D. Klimat teplits i upravleniye rostom rasteniy. M.: Kolos,1976. 1
- 15.Sadikov T. A., V a r d i ya sh v i l « A. B. Gelioteklitsi i ix teplovoyrejim. Tashkent: Fan, 1977. 79 s.
- 16.O'Flaherty T. Double-clad Polythen greenhouses for energy saving// Farm. Research., 1977, v. 8. N I. P. 17-18. 22
- 17.Stickler P. Doppelfolie Spart Warme und Erholt die Sicherheit /Erwerbs-gartner. 1978. Bd. 27. H. 47. S.