

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

ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА ФАКУЛЬТЕТИ

“УМУМИЙ ФИЗИКА ” КАФЕДРАСИ

**БОБОНАЗАРОВА НАРГИЗАнинг 5440100-“Физика” таълим
йўналиши бўйича бакалавр даражасини олиш учун “ЯРИМ ЦИЛИНДР
ШАКЛДАГИ ЁРУҒЛИКНИ ЯХШИ ЎТКАЗУВЧИ ШАФФОФ
ПОЛИЭТИЛИН ПЛЁНКА ТЎСИҚЛИ ҚУЁШ ИССИҚХОНАЛАРИНИ
ОПТИК ХУСУСИЯТЛАРИНИ ЎРГАНИШ” мавзусидаги**

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

**Илмий рахбар:тех.фан.номзоди
доцент.А.Абдуллаев**

Гулистон-2014

Мундарижа

Кириш.....

I-БОБ

**1.1. Гелиоиссиқхоналарнинг – асосий конструктив ечим ва илмий
тадқиқот ҳолатлари.....**

**1.2. Қуёш иссиқхоналари бўйича мавжуд бўлган асосий конструктив
ечимлар ва илмий ишларнинг ҳолатини таҳлил қилиш.....**

**1.3. Қуёш иссиқхоналарининг оптикавий ва иссиқлик - техникавий
параметрларини ҳисоблашдаги ютуқ ва камчиликлар.....**

2-боб.....

**2.1. Қуёш радиациясини шаффоф пленка тўсиқли қуёш иссиқхонасига
кириш коэффицентини аниқлаш усули.....**

**3.1. Ярим цилиндр шаклидаги қуёш иссиқхонаси сиртига тушаётган
тўғри қуёш радиациясининг ўртача интеграл бурчагини ҳисоблаш
усуллари.....**

Хулоса.....

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.....

Кириш

Аҳолининг йил давомида янги сабзавот маҳсулотларига бўлган талабларини ва эҳтиёжларини қондириш учун иссиқхоналарнинг экин майдонларини кенгайтириш ёки уларнинг самарадорлигини ошириш мақсадига мувофиқдир.

Кейинги йилларда дунёда, шу жумладан Респуликамизда муқобил энергия манбаларидан кенг миқёсида фойдаланишни жорий этишга қаратилган дастурлар қабул қилинган, илмий –тадқиқот ва конструкторлик ишлари олиб борилмоқда. Айниқса 2013 йил 1 мартда имзоланган муқобил энергия манбаларидан кенг миқёсида фойдаланишга қаратилган “Муқобил энергия манбаларини ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида ” №ПФ-4512 сонли Ўзбекистон Республикаси Президенти фармони ушбу соҳа мутахассислари олдига аниқ вазифаларни қўйди.

Халқ хўжалигининг турли соҳаларида ёқилғи -энергетика ресурсларини тежамкорлик билан ишлатиш ва атроф муҳитнинг мусаффолигини сақлаб қолиш ҳозирги замон илмий -техникавий тараққиётининг асосий муаммоларидан биридир.

Бу муаммоларни ҳал қилишда ноъананавий энергия манбаларини излаш ва уларни анъанавий ёқилғи –энергетика манбалари билан бирга фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Ўзбекистон иқлим шароитида ноанъанавий энергия манбалари ичида қуёш энергияси алоҳида аҳамиятга эга. Бу энергия тури битмас-туғалмас ва экологик тоза бўлиб ҳисобланади.

Иқтисодий шарт-шароитларни ўзгариши қишлоқ хўжалигида фермер, шахсий, аренда, кичик тадбиркорлик хўжаликларининг вужудга келиши ва тез сураатлар билан ривожланишга сабаб бўлмоқда.

Иссиқхона хўжаликларининг кенг миқёсида ривожланмаслигининг асосий сабаби уларнинг катта ҳажмли энергетик сифимга эга эканлигидир. Замонавий иссиқхоналарда ўртача 1м^2 экин майдонига йил давомида 4Гж иссиқлик ёки 80kwt соат электр энергияси сарфланади. Республикамиздаги иссиқхоналарда 1кг сабзавот етиштириш учун 11-13 кт шартли ёнилғи

ишлатилади. Шунга қарамасдан иссиқхоналарни иситишда сарфланадиган ҳамма харажатларнинг 50-60 % ини ёқилғи таннархи ташкил қилади. Энергетика ресурсларининг чекланганлиги ва органик ёқилғиларнинг таннархини ортиб бориши ҳамда уларни ишлатишнинг экологик таъсири иссиқхона хўжаликларида анъанвий бўлмаган энергия манбаларидан фойдаланиш заруратини юзага чиқаради

Фермер, шахсий аренда ва кичик тадбиркорлик хўжаликлари томонидан қурилган иссиқхоналар, қуёшдан ҳосил бўлган кундузги ортиқча иссиқликни жамлаш, иссиқхона устига қўшимча иккинчи ва учинчи шаффоф тўсиқларни ёпиш билан иссиқлик исрофини камайтириш мумкин. Бундай иссиқхоналарда ўсимликлар ривожланишининг самарадорлигини ошириш ёрдамида бир иситиш мавсумида икки марта ва ундан ортиқ ҳосил етиштириш мумкин.

Иссиқхоналарнинг самарадорлигини оширишда ва ундан амалий мақсадларда фойдаланиш учун иссиқхона тузилиши содда, арзон, ўсимликлар ривожланиши учун етарли ҳароратни ҳосил қилиши керак. Республикамиз иқлим шароитида ишлаётган иссиқхоналарда умумий иссиқлик сарфининг 25-30 % қуёш энергияси ҳисобига қопланади. Ёқилғи сарфини камайтиришнинг асосий усулларида бири иссиқхонанинг бир қопламли шаффоф полимер плёнкаларини худди шундай, аммо бири иккинчисидан юпқа ҳаво қатлами билан ажратилган икки қопламли полиэтилен плёнка тўсиқ билан алмаштиришдир.

Бундай шароитда икки қопламли шаффоф полимер плёнканинг бир қопламли плёнкага нисбатан қуёш нурларини ўтказилиш қобиляти 20-30 % га камаяди. Лекин, юпқа ҳаво қатламининг иссиқлик ўтказувчанлиги ниҳоятга кам бўлгани учун, икки қопламли полимер плёнканинг иссиқлик йўқотиш коэффициенти бир хил шароитда бир қопламли полимер плёнкали иссиқхоналарнинг иссиқлик йўқотиш коэффициентида анча кам бўлади.

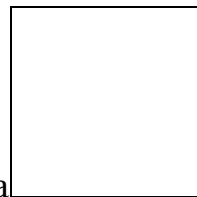
1980-1990 йилларда асосан иссиқхоналар катта шаҳарлар атрофида ишлаб чиқариш комплекслари сифатида қурилди. Иссиқхона

хўжаликларининг тажрибаларини таҳлил қилиш натижаси шуни кўрстадики, экин майдони $40-50 \text{ м}^2$ бўлган (шахсий фермер, аренда, кичик тадбиркорлик) да етиштирилган маҳсулотлар ($20 \text{ ч}30 \text{ кг/м}^2$)ни ташкил қилган. Демак катта иссиқхоналарда етиштирилган сабзавот маҳсулотлари 2-3 марта кам ва иссиқлик сарфи 2 марта ортиқ бўлган. Бу икки солиштираётган иссиқхоналарнинг техник-иқтисодий кўрсаткичларининг кескин фарқланиши куйидаги факторлар билан тушинтирилади. Катта иссиқхоналарда иссиқхона учун қурилган қозондан олинган иссиқликдан рационал фойдаланилмайди, чунки катта миқдорда инфильтрация йўқотиш бўлади ва бундан ташқари қуёш радиациясининг кундузги ортиқча иссиқлигини иссиқхонада жамлаш мумкин эмас. Очик ва иссиқ иқлимли кунларда қуёш радиациясидан келаётган кундузги иссиқлик иссиқхона исрофини тўлиқ қоплаши мумкин бўлганда ҳам иссиқхона иситиш тизими уланган бўлади, чунки иситиш тизимини даврий равишда узиш ва улаш мақсадга мувофиқ эмас. Натижада иссиқхона ичида қизиш вужудга келади, бу эса ўсимликларни ўсишда ва комплекснинг техникавий – иқтисодий кўрсаткичларига салбий таъсир қилади.

Фермер, аренда, шахсий, кичик тадбиркорлик хўжаликларидаги иссиқхоналар, иссиқхона комплексларидан фарқланиб, қуёшдан ҳосил бўлган кундузги ортиқча иссиқликни жамлаш, иссиқхона устига қўшимча қоплам ёпиш билан иссиқлик миқдорини камайтириш мумкин. Бундай имкониятдан фойдаланиб иссиқхонани иситиш мавсумини $1/3$ муддатга қисқартириш мумкин. Қолган вақтларда (кечқурун) техник иситиш системасидан қисман фойдаланиш мумкин. Фермер, аренда, шахсий, кичик тадбиркорлик хўжаликларидаги иссиқхоналарда ўсимликнинг ривожланиш самарадорлигини ошириш ва оптимал ривожланишини амалга ошириш ёрдамида бир иситиш мавсуми давомида 2 марта ҳосил етиштириш мумкин. Иссиқхоналарнинг самарадорлигини оширишда унинг тузилиши содда, арзон, ўсимликлар ривожланиши учун етарли ҳароратни ҳосил қилиши керак. Бунинг учун реал ҳолдаги ташқи муҳит ҳарорати қуёш

энергиясини ўзгариши олдиндан ҳисобга олиниб, иссиқхона тузилишини танлаш ва оптимал параметрларни ҳисобга олиш керак.

Медикларнинг фикрига кўра одамлар учун исътемол қилиниши керак



бўладиган сабзаёт маҳсулотларининг қиймати ҳар бир кишига га тенг эканлигини меъёр қилиб белгилаб берилган. Йил давомида бу қийматга эришиш учун мавсумий бўлган янги сабзаёт маҳсулотларини иссиқхоналарда етштириш лозим бўлади. Ҳар бир кишига мос келадиган иссиқхоналарнинг юзаси $1,2\text{ м}^2$ бўлиши лозим, ҳозирги вақтда у $0,32\text{ м}^2$ ташкил этади.

Иссиқхоналар қишлоқ хўжалигидаги энергияни энг кўп исътемол қилувчи тармоқлардан бири бўлиб ҳисобланади. 1 кг бодрингни иссиқхонада етштириш учун ўртача $5\div 7\text{ кг}$ шартли ёнилғи сарф қилинади. 1 кг помидорни етштиришда $10\div 14\text{ кг}$ атрофида шартли ёнилғи сарфланади. Энергетика дастурида энергия йиғиш технологиясини ҳалқ хўжалигида кенг қўллаш кўрсатиб ўтилган. Шунинг учун ҳам ҳозирги вақтда янги иссиқхоналар конструкциялари ва уларнинг иситиш системасида анъанавий бўлмаган иссиқлик манбаларидан фойдаланиш устида иш олиб бориш тез суратлар билан амалга оширилмоқда. Республикамиз аҳолиси йилнинг қиш ва эта баҳорида янги сабзаёт маҳсулотларига бўлган талабини қондиришда муҳофаза қопламли тупроқ иншоатлари муҳим рол ўйнайди. Гелиоиссиқхоналар –қуёш энергиясидан фойдаланувчи энг кўп тарқалган қурилмалар бўлиб, тупроқ сирти муҳофоза қатламли полиетилен плёнка билан беркитилган, ўсимлик фотосинтези ва қисман айрим ҳолларда тўлиқ иситиш учун мўлжалланган иншотлардир. Ёнилғининг солиштира ҳаражати 1 кг иссиқхона маҳсулотларини етштириш учун $11\div 13\text{ кг}$ шартли ёнилғи ташкил қилади, у меъёрий ҳужжатдаги кўрсатилган сондан 1,3 марта фарқ қилади.

Қуёш иссиқхоналаридаги ўсимликларнинг яхши ривожланиши учун керак бўладиган (кундуз кунлари $24 \div 25^{\circ}\text{C}$ дан юқори бўлмаган, кечкурунлари $15 \div 16^{\circ}\text{C}$ кам бўлмаган) ҳарорат жараёни талаб қилинади, у мавсум давомида икки марта ҳосил олишга имконият яратади. Қуёш иссиқхонасини иситиш учун кетадиган ёнилғи харажатлари, ҳамма харажатларнинг 50-60 % ини ташкил қилади.

БМИ да юқорида айтиб ўтилган усулдан ташқари қуёш иссиқхонасининг йўналиши ҳисобига олиш ва унинг иссиқхона иссиқлик режимиға таъсири қараб чиқилди.

БМИ да илмий асосланган усул ёрдамида ярим цилиндр шаклидаги ёруғлик нуруни яхши ўтказувчи шаффоф полиэтилин плёнкали тўсиқнинг қуёшға нисбатан энг мақул бўлгани йўналиши ва унинг турли ойлардаги шаффоф қопламлар сонига боғлиқлиги ўрганилади. Бу масала республикаимизни энергетикасини тежашдаги долзарб муаммолардан биридир.

Шу боисдан иссиқхоналарда кечагидан иссиқлик жараёнларининг суткавий нобақарорлигини ҳисобға олган ҳолда уларнинг асосий параметрларини оптималлаштириш орқали қуёш энергиясидан фойдаланиш самарадорлигини оширишға йўналтирилган илмий тадқиқотлар иссиқхоналар сабзаётчилигини ривожлантириш ва мазкур соҳадаги энергия тежамкорлигини таъминлашнинг долзарб масалаларидан биридир.

Аммо, юқорида қайд этиб ўтилган масалаларини ечишға ҳозирги вақтгача эътибор берилган.

I-БОБ

1.1. Гелиоиссиқхоналарнинг – асосий конструктив ечим ва илмий тадқиқот ҳолатлари

Гелиоиссиқхоналари энг кенг тарқалган муҳофоза қопламли тупроқни иситувчи иншоатлар бўлиб, ўсимликларда фотосинтез ва қисман ёки тўлиқ иситишга мўлжалланган бўлади.

Гелиоиссиқхоналарда қуёш иссиқлик нурлари ёрдамида иситиш механизми жуда содда бўлиб, қуёш нурлари ёруғлик нурини яхши ўтказувчи шаффоф тўсиқ орқали иншоатнинг ичига кириб, тупроқда ўсимликларда ва иншоат конструктив элементларида юритилади. Қуёш радиациясининг ютилиши натижасида иссиқхона ичидаги температура ортади. Иншоат элементларида (асосан тупроқда) иссиқликни жамланиши содир бўлади, бу иссиқликни кечки вақт ва тундаги соатлар оралиғида иссиқлик исрофини қоплаш учун хизмат қилдириш мумкин бўлади. Шу сабабли қуёш иссиқхоналаридаги температура режими тушаётган қуёш радиация миқдори, атроф-муҳит температурасига, жойнинг иқлим шароитига ва конструктив ечимига боғлиқ бўлади.

1.2. Қуёш иссиқхоналари бўйича мавжуд бўлган асосий конструктив ечимлар ва илмий ишларнинг ҳолатини таҳлил қилиш

Шиша ёки полиэтилен плёнка тўсиқли шаффоф қуёш иссиқхоналари конструкциялари технологиясига кўра икки турга бўлиш мумкин:

1.Қишки қуёш иссиқхоналари асосан шиша тўсиқли кам ҳолларда плёнкали бўлиб, албатта анъанавий иситиш тизими бўлиши керак.

2.Бахорги иссиқхоналарда шаффоф ёруғликни яхши ўтказувчи тўсиқ сифатида одатда турли полимер плёнкалардан фойдаланилади.

Баҳорги қуёш иссиқхоналари қўшимча иситиш тизимсиз ва уларда совуққа чидамли ўсимликлар, резоворлар, ҳамда кўчатлар етиштириш мўлжалланади. Қўшимча иситиш тизими бўлмаганлиги сабабли баҳордаги иссиқхоналарда кундузги ортиқча қуёш энергиясини жамловчи қурилма ёки анъанавий бўлмаган иситиш тизими бўлиши шарт.

Қишки қуёш иссиқхоналарда иссиқликни жамлаш Марказий Осиё Республикаларидаги иқлим шароитида асосий фактор бўлиб ҳисобланади. Иссиқхона ичидаги муҳит ҳаволи бўлиб, унинг температурасини суткалик бўйича меъёрий қийматда сақлаш учун сарфланадиган органик ёқилғиларини иқтисод қилишни тушинилади.

Баъзи бир қуёш иссиқхоналарининг конструктив ечимларини тажрибада қурилган турлари билан танишиб чиқайлик. Уларнинг иссиқлик самарадорлигини асосий сифат томони белгилайди. Конструктив ечим ва иссиқхона тўсиғининг иссиқлик техникавий сифати жойнинг иқлим шароитига бевосита боғлиқ бўлиб, ишлаб чиқарилган ва яратилган, қурилган қурилма қаралаётган ишларнинг муаллифларнинг конструктив ва иссиқлик – техникавий ҳисоблаш усуллари билан чекланган.

Марказий Осиё ҳудудларида қуёш энергиясидан фойдаланиб иссиқлик режаларини яхшилаш биринчи марта, Самарқандда Ўзбекистон гидрометеорология илмий текшириш институти ходимлари томонидан амалга оширилган.

1931-1932 йилларда бу институт ходимлари томонидан икки энишли ярим чуқурлашган баҳорги иссиқхона қурилди. Унинг юзаси $10,75 \times 3,2 = 34,4 \text{ м}^2$ чуқурлиги 1 м (ер сиртига нисбатан) ва кўндаланг ўқи йўналиши шимолдан жануб томонга 10^0 шарқ томонга бурилган. Иссиқхонанинг шаффоф тўсиғи қиялиги (бир қувватли шишада) горизонтга нисбатан -40^0 (1-расм) .Унда иссиқлик жамлагич сифатида чуқурлиги 6 м бўлган исиган қудукдан фойдаланилади. Қудукқа нисбатан юқори температурали буғ чиқади, у иссиқхона ичидаги кескин температуранинг ўзгаришини текислаб туради, иситадиган қудукнинг иссиқхона умумий

майдонига нисбатан 0,33 ни ташкил қилади. Бизнинг фикримизга кўра оптимал шартлар бажарилмаганлиги учун қуёш энергиясидан фойдаланиш самарадорлиги (шаффоф қопламли йўналиши дунё томонларига нисбатан яхши танланмаган) иситиш даври давомида паст бўлган.

22.XII да бу иссиқхона ичига тушаётган қуёш радиацияси миқдори 194 кг/м² шундай кенглик йўналишидаги иссиқхонадан юқорида айтиб ўтилган миқдордан кам бўлган.

Иккинчи тажрибавий иссиқхона шу институт томонидан уч блокли 240 м² майдонли меридионал йўналишда оғиш бурчаги горизонтга 15° қилиб қурилади (2- расм). Ғарб ва шарқ тарфидаги иссиқхона деворларидаги шаффоф девор (одатдаги ойна) горизонтга нисбатан 60° бурчак ҳосил қилган. Иситилган қудуқ юзасини умумий иссиқхона юзасига нисбати аввалги иссиқхона каби 0,33 ташкил қилган.

Бу қаралаётган иссиқхонанинг температура режимларини А.Д.Александров ва бошқалар томонидан ўрганилган [3,4]. Лекин уларнинг кузатишларида иссиқхоналарнинг шаффоф сиртлари элементларида иссиқлик-техник сифатлари назарга олинмаган ва шаффоф ёруғликни яхши ўтказувчи сиртдан ўтувчи йиғинди қуёш радиацияси ҳам ҳисобга олинмаган. Бундан ташқари иситувчи қудуқнинг иссиқхона иссиқлик режимига таъсири ҳамда жамланган иссиқлик миқдори эътиборга олинмаган. Шу сабабли А.Д.Александров қурган иссиқхоналарнинг муаммоалари температура режимлари бўйича тўлиқ маълумот бера олмайди.

Шу даврда 1932-1934 йилларда (қовунчи, эски Тошкент) Пахтачилик илмий текшириш институти тажриба станциясида В.Б.Вейнберг физика – техникаси лабораторияси билан биргаликда (Ўрта Осиё гелиотехника институти билан раҳбарлигида) клинскый туридаги иссиқхона ва парник қуришди ва синовдан ўтказишди, иншоатнинг шиша сирти жанубга қараган [6] (3-расм). Шаффоф қопламнинг қиялик бурчаги (45°) бўлиб, иссиқхона ичига максимал қуёш радиациясининг кириш миқдорини таъминлайди.

Кундузги ортиқча қуёш иссиқлиги тупроқда жамланади. Бунинг учун қалин тупроқ қатлами олиниб, шимол томонда канал ҳосил қилинган. Кундузги шиша сиртга қуёш радиацияси тушганда иншоат ичидаги ҳаво қизийди ва табиий равишда канал орқали жамланган энергия айланма конвекцион ҳаракат қилади. Иссиқроқ бўлган ҳаво оқими иссиқхона юқорисидаги каналлар орқали жамлагичда, совуган ҳаво эса пастки каналлар орқали иссиқхонага киради, натижада иссиқлик иссиқ ҳаводан тупроқ жамлагичга берилади. Тунги вақтларда ҳаво оқимининг циркуляцияси қарама-қарши томонга ўзгаради. Иккинчи иссиқхона вариантыда жамланган иссиқлик самарадорлигини ошириш мақсадида том ва девор орқаларига қалин тош қатлами қўйилган.

Кундузги қуёш иссиқлигининг ортиқча жамланган қийматини циркуляцияси натижасида (табиий конвекция) иссиқхона ичидаги иссиқ ҳавони тошларга беради. Бу иссиқхоналар полиз экинлари, кўчатларни етиштириш ва пахта экишга мўлжалланган эди. Муаллифларнинг фикрига кўра, кўрсатиб ўтилган иссиқхоналардан қиш вақтида ҳам фойдаланиш мумкин.

В.Б.Венберг ва Н.Н.Боев лойихаси бўйича Ўзбекистонда биринчи марта иккита 920 ва 750 м² майдонли саноат миқёсига эга бўлган қуёш иссиқхоналари қурилди, шиша аррасимон шаклга эга [6,10]. 920 м² майдонли қуёш иссиқхонасида жамланган иссиқлик (баландиги 4,6 м, оғиш бурчаги 45⁰, шимолий қисмида 35⁰, йўналиш кенглиги бўйича) асосан ўтиш деворларида ҳосил қилинган (иккинчи вариантга ўхшаш, лекин тошларсиз). 750 м² майдонли қуёш иссиқхоналарида (баландиги 9,1 м; жанубий оғиш бурчаги 52⁰, шимолий-30⁰) иссиқлик жамланиш суви - бассейнларда ҳосил қилинган иссиқлик исрофи камайтириш мақсадида шимолий қиялик икки қаватли шишали ҳаво қатлампидан иборат қилиб олинган.

В.Б.Вейнберг тажрибаларига кўра 920 м² майдонли қуёш иссиқхоналарида, максимал кирувчи қуёш радиацияси ёрдамида жамланган

энергиядан рационал фойдаланилмаса, куёш энергиясидан фойдаланиш самарадорлиги масаласини ечиш қийинлашади. Агар иссиқхона ичида жамлагич бўлмаса ҳаво температурасида 40°C дан ортиб кетади. Бу ўсимликларнинг ривожланиши ҳосилдорлиги учун ёмон таъсир қилади ва кундузги вақтда катта иссиқлик исрофи ҳосил бўлади. Иссиқхонага кирувчи иссиқлик режимларини ўрганиши, йиғинди куёш энергиясининг миқдорини ва сутка давомида жамланган қийматини аниқлашда Т.А.Содиқовнинг хизматлари жуда катта [9]. Т.А.Содиқов куёшнинг кундузги ортиқча иссиқлигини куёш иссиқхонасида жамлаш учун махсус жамловчи камера қуришни ва унга жамловчи материаллар қўйиш керак эканлигини таклиф қилди. Улар томонидан иккита тажриба куёш иссиқхонаси қурилди. Кузатиш тажрибалари $3,7 \times 7 = 26\text{ м}^2$ ва $6 \times 12,5 = 75\text{ м}^2$ фойдали майдон иссиқлик жамлагичли иссиқхоналарда олиб борилди.

Тажрибавий куёш иссиқхонасининг биринчи варианты баҳорги иссиқхона бўлиб 1959 йилда Қарши шаҳрида қурилган. У бир энишли иншоот бўлиб жануб томонга йўналган, шимолий томонида шаффоф бўлмаган деворга тошли иссиқлик жамлагич тик жойлаштирилган. Шишали қия сиртнинг оғиш бурчаги (икки қаватли ойнали шиша орасидаги масофа 4 см) горизонтга нисбатан географик кенглиги (39°) мос келади. Жанубий эниш узунлиги 5,1 м дан иборат бўлиб учта секцияга бўлинган. Иссиқлик жамлагич $0,8 \times 1 \times 6,5 = 5,2\text{ м}^2$ ўлчамли камерадан иборат. Юқорида айтиб ўтилгандек 3 та секцияга бўлинган биринчиси $0,5 \div 1,5\text{ см}$, иккинчиси $1,5 \div 3,5\text{ см}$, учинчиси $5 \div 7\text{ см}$ диаметрли тошчалар билан тўлатилган. Бу куёш иссиқхонаси модели конструкциясининг иссиқлик – техник характеристикасини ўрганиш учун хизмат қилди. Кузатишлар учун биринчи секциядан ўтувчи ҳавонинг гидравлик қаршилиги жуда катта (бошқаларга нисбатан) ва ундаги ҳаво циркуляцияси жуда кичик бўлади.

Муаллифларнинг фикрига, кўра камера ҳажмининг кичиклиги сабали унинг жамлаш қиймати катта бўлмаган ва иссиқликнинг асосий қисмини

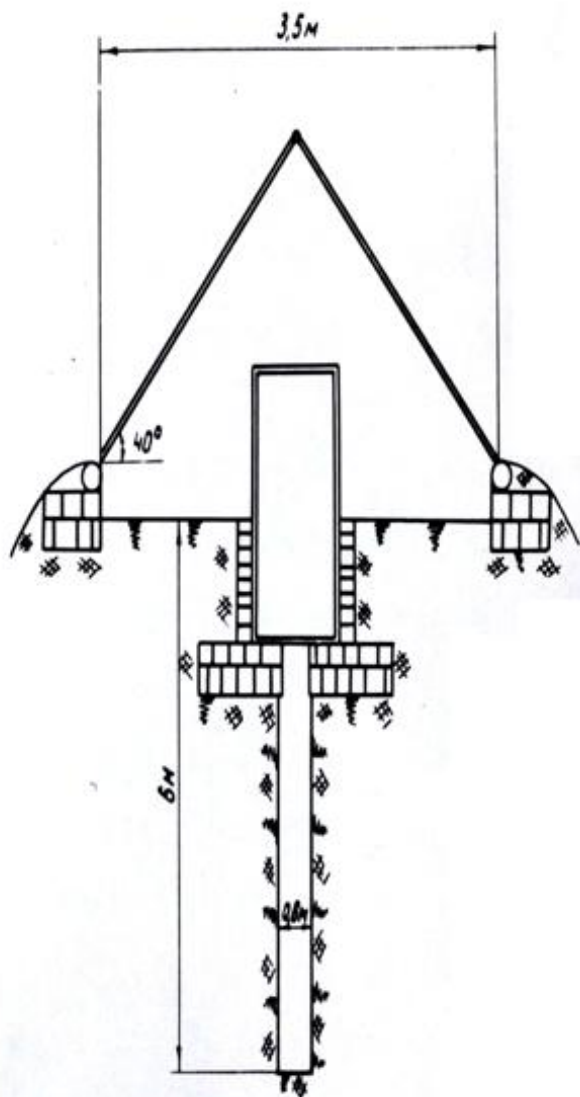
тупрокда, ҳосил бўлган. Бу моделнинг камчилиги шундаки кичик оғиш бурчакли шиша сирт бўлганлиги учун иссиқхонадаги фойдали майдоннинг ҳаммасига баланд ўсимликларни экиш мумкин эмас.

Бу моделда ўтказилган кузатиш натижалари шуни кўрсатадики, конструкциясининг иссиқлик самарадорлиги шишанинг сифати ва уни ўрнатиш усулига боғлиқ бўлади.

Т.А.Содиқовнинг ишлаб чиққан иккинчи қишки варианты 75 м^2 фойдали майдонига эга бўлган қуёш иссиқхонасининг [7] Самарқанд шаҳрида ва [6] Тошкент шаҳрида қурилган иссиқхоналарнинг моделларидаги камчиликлар ҳисобига олинган эди. Иккинчи моделдаги шиша сирти (икки қаватли ойна) жанубга қараган бўлиб ва у икки қисмдан иборат бўлади. Асосий сирт горизонтга нисбатан 52° қияликка эга, қўшимча сиртнинг қиялиги 20° га тенг. Шимолий қиялиги 36° га тенг ва шаффоф бўлмаган ва иссиқлик изоляция материалдан тайёрланган эрталабки ва тундаги вақтларда қуёш энергиясидан тўлиқ фойдаланиш учун иссиқхонанинг ён тарафлари ҳам шишадан иборат қилиб олинган. Дастлабки иссиқлик техник ҳисоблашлар умумий жамловчи материалларнинг ҳажми (тупроқ) 17 м^3 бўлган, яъни 1 м^3 фойдали қуёш иссиқхонаси майдони юзасига $0,22 \text{ м}^3$ жамловчи қурилманинг тупроғи мос келади. Қуёш иссиқхонасининг шимолий томонига иссиқлик изоляцияли жамлагич камера ўрнатилган бўлиб, асосий иссиқхонадан ажратилган. Жамлагич бир даврга (сутка) мўлжалланган бўлиб, тупроқ солинган қатор полкачалардан иборат. Иссиқ ҳавонинг циркуляцияси (табiiй конвекция) ҳаво узатгичлар тешиги орқали амалга оширилади.

Т.А.Содиқов томонидан қуёш иссиқхоналарининг иссиқлик балансини ҳисоблаш амалга оширилди, унда иссиқликни келиши ва тўсиқли иншоотлардаги иссиқлик исрофи, иссиқхона ичидаги ҳаволи муҳитнинг температура режими ўрганилди ва шунинг асосида жамловчи камералардаги иссиқлик тупроқ ва деворга нисбатан интенсивлиги

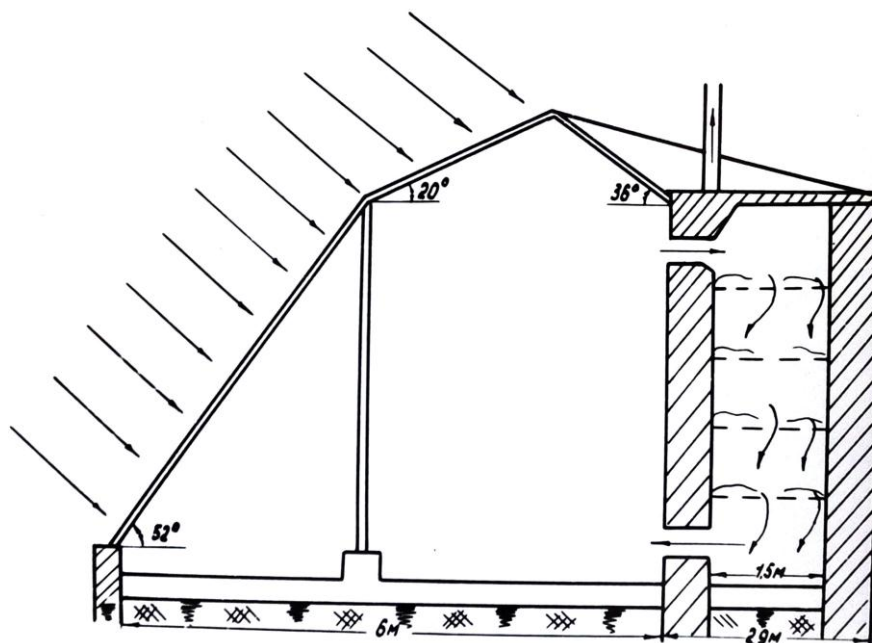
камрок бўлади. Шундай қилиб, жамловчи камеранинг майдони биринчи вариантда 27 % умумий иссиқхона майдонига тенг бўлган, иккинчи



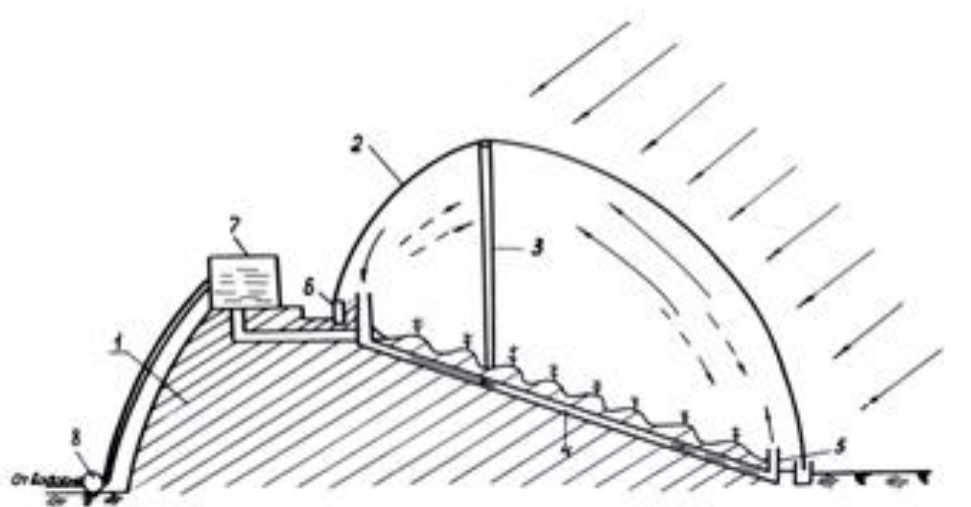
1-расм. ЎзГМИИнинг–қуёш иссиқхонасининг принципиал тузилиш схемаси.

вариантда эса 29% ни ташкил қилади. Бизнинг фикрмизга кўра жамловчи тупроқ қалинлигини оптималлаштириш ва жамлагичнинг жойлашишини яхшилаш билан қуёш иссиқхонасидаги жамлагич майдонини камайтириш мумкин бўлади.

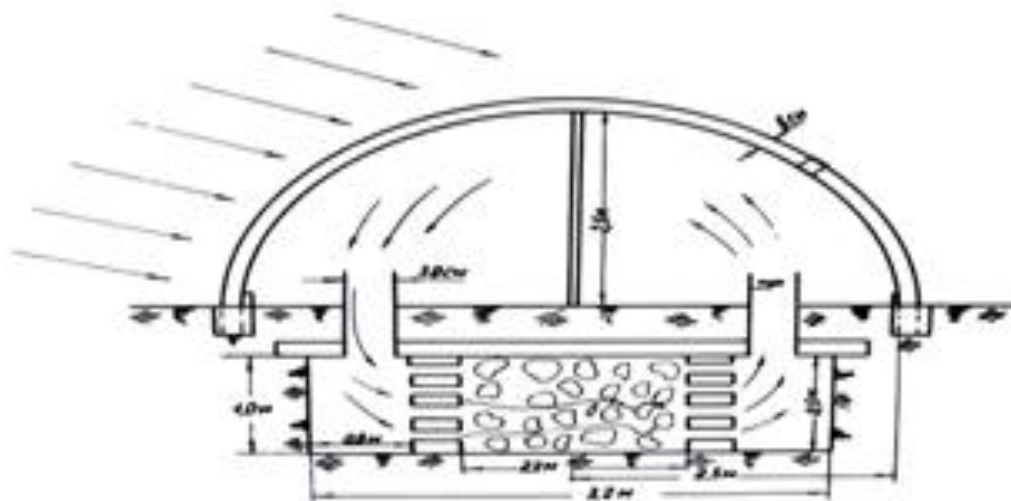
Иккинчи вариантнинг камчиликлар бўлишига қарамай Т.А.Содиқовнинг ишларини кейиниги кузатишларда, иссиқлик самарадорлигини ҳисоблашда асос қилиб олинди. Ш.К.Ниёзов [10 -12] томонидан ишлаб чиқилган гелиоиссиқхона паст температурали тупроқ ости иситиш тизими плёнкали иссиқхона бўлиб фойдали экин майдони $4 \times 10 = 40 \text{ м}^2$. У шаффоф ёруғликни яхши ўтказувчи полиэтилен плёнкали икки қаватли ярим цилиндр шаклдаги қуёш иссиқхонаси бўлиб, унга тошли филтрловчи иссиқлик алмашгич жойлаштирилган ва дренажларнинг оқова сувини тупроқ остидан иситишга мўлжалланган. Иссиқлик алмашувчи қисмнинг чека қисмлари тақсимлагич билан уланган ва сувни чиқариб ташловчи қувур билан уланган. Шунини таъкидлаб ўтиш керакки, тўлиқ бундай иссиқхоналардан фойдаланиш учун иссиқлик алмаштиргичнинг герметиклаштириш масаласини ўрганиши керак бўлади. Бундан ташқари ёнилғисиз ишлайдиган иссиқхоналар учун фойдаланиладиган сувнинг температураси $30-40^{\circ} \text{C}$ ташкил этиш керак. Сирдарё вилоятида $18-20^{\circ} \text{C}$ атрофида дренаж сувларининг температураси бўлади.



2-расм Қуёш иссиқхона –қуритгичнинг тузилиш схемаси



3-расм.Тупроқ аккумуляторли плёнкали гелиоиссиқхонанинг оғма сиртларида жойлашининг принципиал схемаси



4-расм Горизонтал тупроқ остига жойлашган иссиқлик аккумуляторли плёнкали гелио иссиқхоналарнинг тузилиш схемаси

1.3. Қуёш иссиқхоналарининг оптикавий ва иссиқлик - техникавий параметрларини ҳисоблашдаги ютуқ ва камчиликлар

Самарадорлиги юқори бўлган иссиқхоналарни экспериментал кузатиш ҳамда қуришдаги технология ва кузатиш, ҳамда қуришдаги технология ва конструктив ечимлардан кенг фойдаланишда иссиқлик режимларини ҳисоблаш катта аҳамиятга эга.

Назарий кузатиш 1930-1940 йилларда, Ўзбекистонда дастлабки гелиотехниканинг ривожланиши билан боғлиқ бўлиб, [2,7,9] ишларида қуёш энергиясини иссиқхоналарда фойдаланишга мисол қилиб кўрсатиш мумкин.

Н.Э.Вилковский биринчи марта қуёш энергиясини жамлашда регенераторлардан фойдаланди, иссиқлик ташувчи доимий ва иситиш ҳавоиситгич ёрдамида амалга оширилади. Жамланган иссиқлик иситилган ҳаво оқими канал йўналиши бўйича ўтади. [7] нинг ишида температура ўзгариши жамлагич сиртида маълум ва у гармоник ҳаракатерга эга бўлади. Бундай масалага яқинлашиш қуёш энергиясини жамлаш бўйича ностационар жараёнларда амалда кўп учрайдиган ҳол учун мос келади, у анча қизиқиш уйғотади. Лекин, шунча хулосаларга қарамасдан, муаллиф ўзининг кузатиши бўйича амалий хулосаларини чиқармаган.

В.В.Адоратскийнинг ишларини илмий баҳолашда иссиқхона иншоотларини назарий асослари ишлаб чиқарилган деб баҳолаш мумкин [8]. У бир қанча иссиқхоналарни кетма-кет ўрганиб чиқиш билан биргаликда , иссиқлик исрофи ва шунинг асосида иссиқхонанинг оптимал ўлчамини аниқланди, экин майдонинг бунда максимал қиймати тананди. Унинг лойихаси асосида Адоратский иссиқхоналари қурилди, у ҳозирги замонавий ангар типигада иссиқхоналардир (810-24, 810-25, 810-26). Лекин, шуни эътиборга олиш лозимки, гелиоиссиқхоналарда асосий энергия манбаи бўлиб унинг шаффоф ёруғликни яхши ўтказувчи қоплами ҳисобланади, [8] даги ишда натижасида экстраполяция усулини қуёш иссиқхоналарига қўллайди.

Т.А.Содиқов [9] иссиқхона тупроғида жамланган қуёш нурланиши табиий йўл билан аниқлашнинг тақрибий формуласидан фойдаланган:

$$Q_{ak} = c\rho V_{prog}\Delta\bar{t}_h, \quad (1.1.)$$

бу ерда , c -тупроқнинг иссиқлик сифими;

ρ - тупроқнинг ҳажмий зичлиги;

V_{prog} - тупроқнинг иситиладиган қатлами ҳажми;

Δt_h – иситилган қатламнинг ўртача температура фарқи

Ўз навбатида

$$V_{prog} = Fh_{zam}. \quad (1.2.)$$

Бу ерда , F -иссиқхона тупроғининг юзаси

h_{zam} - иссиқхона тупроғидаги температура тўлқиннинг кириб бориш чуқурлиги. Қуёш иссиқхоналарининг жамлагичи ўз навбатида регенератив қурилма деб қараб, Δt_h – ни аниқлаймиз. Т.А.Содиқов қуйидаги формуладан фойдаланди:

$$\Delta\bar{t}_h = \frac{1}{3} \left[\frac{\Delta t_1 + \Delta t_2}{2} + 2\sqrt{(\Delta t_1 - \Delta t_2)} \right] \quad (1.3)$$

бу ерда Δt_1 -юзадаги температура ўзгариши;

Δt_2 - h_{zam} -чуқурликдаги температура ўзгариши.

(1.3) –формуладан фойдаланишда, қуйидаги шартга амал қилинади

$$0,1 \leq \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} \leq 1 \quad (1.4)$$

(1.1)-(1.4) –формуладан фойдаланишда, Δt_2 ва h_{zam} нинг қийматини аниқлашга боғлиқ бўлади. Унинг ҳисоблаш кузатишларида ўсимликларнинг тупроқда жамланган иссиқлигига таъсири ҳисобга олмаган.

Қаралаётган масала ечимини аниқ ҳисоблаш усуллари Ш.К.Ниёзов [10.12] ишларида берилган, у тупроқда табиий усул билан жамланган қуёш энергияси миқдорини ҳисоблаган. Иншоатнинг массивига (h_{zam})-кирувчи

температура тўлкинининг ярим тебраниш даври формуласидан фойдаланди ва қуйидаги ифодани ҳосил қилди [13]

$$h_{zam} = \sqrt{\frac{z_c}{\pi}} \ln \frac{\Delta t_1}{\Delta t_2} . \quad (1.5.)$$

Иситиладиган қатламдаги температура силжиш фарқи

$$\Delta t_h = \frac{\Delta t_1}{\sqrt{Pd}} , \quad (1.6)$$

$Pd = \frac{\omega h_{zam}}{4a}$ - Предводителей критерияси, муаллиф томонидан қуйидагича берилган

$$\Delta \bar{t}_h = \frac{\sqrt{2} \Delta t_1}{\ln(n)} , \quad (1.7.)$$

$$\text{бу ерда } n = \frac{\Delta t_1}{\Delta t_2} , \quad (1.8.)$$

ω_c – суткалик айланма частота;

α – тупроқни иссиқлик ўтказиш коэффициенти;

z_c – 24 соат тупроқда температура тўлкинини тебраниш даври.

(1.8) ва (1.3.) дан қуйидагини ёзиш мумкин бўлади:

$$\Delta \bar{t}_h = \frac{\Delta t_1 (1 + n 4 \sqrt{n})}{6n} \quad (1.9)$$

(1.7) ва (1.9) нинг график бўйича солиштириб муаллиф [14] қуйидаги хулосага келди, (1.7) формула аниқ бўлган натижани беради. Q_{ak} бўйича ҳар қандай n ўзгаришида (1.7) ни (1.1) га қуйиб (1.5)ни ҳисобга олган ҳолда қуйидаги формулани ҳосил қиламиз:

$$Q_{ak} = 2cp\Delta t, \sqrt{\frac{a}{\omega_c}} . \quad (1.10)$$

бу ифода ярим чегараланган массивдаги температура тўлкинининг миқдорни ярим тебраниш даврида аниқлаш формуласидир. Т.А.Содиқов

кузатишларидан фарқли Ш.К.Ниёзов [15]да иссиқхона ичида ўсимлик бор ва йўқ ҳоллар учун дунё томонларига нисбатан йўналишни ҳисобга олган (1.10) дан кўринадики, гелиоиссиқхоналар жамланган энергия катталиги бир ҳил шароитда ярим чегараланган массивдаги температура тебранишларнинг амплитудасига боғлиқ бўлади. Δt нинг қиймати ўз навбатида ўсимлик барги сиртидаги ютилишга ёки тупроқдаги йиғинди қуёш радиацияга боғлиқ бўлади. Бундан ташқари атроф-муҳит ва иссиқхона тўсиқ элементининг иссиқлик-техникавий сифатига ҳам боғлиқ бўлади. Гелиоиссиқхоналарнинг микроклимини иссиқлик режимини шаклланишда асосий фактор, иншоат ичига кирувчи йиғинди қуёш радиацияси ҳисобланади ва унинг суткалик циклдаги ностационарлигидир.

Гелиоиссиқхоналарнинг иссиқлик режимларини ҳисоблаш юзасидан ҳозиргача мавжуд бўлган услубларда уларга кирган қуёш нурланиш ва атроф-муҳит ҳароратининг сутка давомида нобарқарор ўзгаришлари тўғри ҳисобга олинмаганлиги ва уларнинг иссиқлик жамлагич қурилмаларининг оптимал қиймати тўғри танланганлиги кўрсатиб ўтилган.

Кўп сонли муаллифлар томонидан қуёш энергиясидан фойдаланиш соҳасида иссиқхоналарда бажарилган ишлар баъзи бир камчиликларга эга эканлигига қарамасдан иссиқхоналарнинг мавжуд ҳисоблаш усулларини ривожлантириш ва уларни амалиётга тадбиқ қилиш кўламларини кенгайтириш борасида ўзига хос олдинга қўйилган қадам эканлиги такидлаб ўтилади.

2-боб

2.1. ҚУЁШ РАДИАЦИЯСИНИ ШАФФОФ ПЛЕНКА ТЎСИҚЛИ ҚУЁШ ИССИҚХОНАСИГА КИРИШ КОЭФФИЦИЕНТИНИ АНИҚЛАШ УСУЛИ

Ярим цилиндр шаклидаги шаффоф пленка тўсиқли гелиоиссиқхона ичига, кирувчи йиғинди қуёш радиациясининг ўртача кириш коэффицентини аниқлашда, иссиқхона ичкарасидаги экин майдонидаги тушган йиғинди қуёш радиацияси оқимининг ($Q_{\text{прош}}^{\Sigma}$) катталигини, ташқаридаги (очик ҳаводаги) ($Q_{\text{под}}^{\Sigma}$) катталиқка нисбати орқали аниқланади [16].

$$\tau_{\text{ex}}^{\Sigma} = \frac{Q_{\text{прош}}^{\Sigma}}{Q_{\text{под}}^{\Sigma}} = \frac{Q_{\text{прош}}^{np} + Q_{\text{прош}}^p}{Q_{\text{под}}^{np} + Q_{\text{под}}^p}. \quad (2-1)$$

Иссиқхонанинг шаффоф тўсиқлари орқали кирувчи тўғри ($Q_{\text{прош}}^{np}$) ва сочилган ($Q_{\text{прош}}^p$) қуёш радиациясининг оқимининг катталиги (2-1) ифода бўйича қуйидагича аниқланади:

$$Q_{\text{прош}}^{np} = \tau_{\text{ex}}^{np} \cdot Q_{\text{под}}^{np}; \quad (2-2)$$

$$Q_{\text{прош}}^p = \tau_{\text{ex}}^p \cdot Q_{\text{под}}^p. \quad (2-3)$$

Иссиқхона асосининг текислигига тушувчи тўғри қуёш радиацияси ($Q_{\text{под}}^{np}$) оқими, сочилган ($Q_{\text{под}}^p$) қуёш радиациясини очик ҳаводаги қиймати (2-2) ҳамда (2-3) ифода орқали аниқланади ва уларнинг кўринишини қуйидаги шаклда ифодалаш мумкин бўлади:

$$Q_{\text{под}}^{np} = q_{\text{под}}^{np} \cdot F_{\text{осн}}, \quad (2-4)$$

$$Q_{\text{под}}^p = q_{\text{под}}^p \cdot F_{\text{осн}}. \quad (2-5)$$

Мазкур ифодада $q_{\text{под}}^{np}, q_{\text{под}}^p$ – мос равишда иссиқхонадан ташқарида, экин яъни очик ҳавода, мазкур иссиқхона тупроғи сирти текислиги билан бир хил текисликка эга бўлган сиртга тушаётган тўғри ва сочилган қуёш нурланиши оқимларининг юзавий зичлиги; $F_{\text{осн}}$ – иссиқхона тупроғи сиртининг юзаси.

Шаффоф пленка тўсиқли иссиқхонага кирувчи тўғри τ_{ex}^{np} ва сочилган τ_{ex}^p куёш радиациясининг кириш коэффиценти қиймати қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$\tau_{\text{ex}}^{np} = \tau_{nn}^{np} \cdot \tau_n \cdot \tau_{nl}^{np}; \quad (2-6)$$

$$\tau_{\text{ex}}^p = \tau_{nn}^p \cdot \tau_n \cdot \tau_{nl}^p. \quad (2-7)$$

бу ерда, τ_n – шаффоф катлам сиртидаги чанг ва ифлосликларнинг ўтказиш коэффиценти;

τ_{nn}^{np} ва τ_{nn}^p - мос равишда, иссиқхонанинг шаффоф бўлмаган каркас элементларидан тўғри ва сочилган куёш радиациясини киритиш коэффицентлари;

τ_{nl}^{np} ва τ_{nl}^p - мос равишда, шаффоф пленка тўсиқларнинг тўғри ва сочилган куёш нурларини киритиш коэффицентлари.

Агар иссиқхонанинг шаффоф бўлмаган каркас элементлари айланма қувурдан тайёрланган бўлса, у ҳолда:

$$\tau_{nn}^{np} = \tau_{nn}^p = \tau_{nn} \quad (2-8)$$

(2-6) ва (2-7) ни (2-2) ва (2-3) га қўйиб олинган натижани (2-1) га қўйсақ, $Q_{\text{под}}^{np}$ ва $Q_{\text{под}}^p$ (2-4) ҳамда (2-5) даги қийматларни ҳисобга олган ҳолда, τ_{nn}^{np} ва τ_{nn}^p (2-8) тенгликка асосан, куёш иссиқхоналарининг шаффоф пленка тўсиқлар орқали йиғинди куёш нурланишининг кун давомидаги ўртача кириш коэффицентини ифодасининг қийматини ҳосил қиламиз:

$$\tau_{\text{ex}}^{\Sigma} = \frac{\tau_{nn} \tau_n (\tau_{nl}^{np} q_{\text{под}}^{np} + \tau_{nl}^p q_{\text{под}}^p)}{q_{\text{под}}^{np} + q_{\text{под}}^p} \quad (2-9)$$

(2-9) га асосан $\tau_{nn}, \tau_n, q_{\text{под}}^{np}, q_{\text{под}}^p$ ҳақида маълумотлар бўлса, $\tau_{\text{ex}}^{\Sigma}$ ни қийматини турли шаклдаги шаффоф пленка тўсиқли гелиоиссиқхоналар учун аниқлаш мумкин бўлади, шу жумладан ярим цилиндр шаклидаги иссиқхоналарда τ_{nl}^{np} ва τ_{nl}^p қийматларини ҳам аниқлаш лозим бўлади.

Ярим цилиндр шаклидаги шаффоф пленка тўсиқларда $\tau_{\text{ex}}^{\Sigma}$ нинг қиймати ясси шаффоф тўсиқлар сингари, тўғри куёш нурланишнинг сиртига тушиш бурчагининг функциясидир (i). Лекин, ясси тўсиқлардан фарқли ҳолда, ярим

цилиндр шаклидаги шаффоф тўсиқларнинг алоҳида хусусияти бир хил ташқи шароитда тўғри қуёш нурланишининг ярим цилиндр шаклидаги нур қабул қилувчи сиртларга тушиш бурчаги исталган вақт моментида мазкур сиртдаги нур тушаётган кўп сонли нуқталарнинг локал, яъни маҳаллий, координаталарига боғлиқлигидир. Шунга кўра, ярим цилиндр шаклидаги шаффоф тўсиқлар учун $\tau_{\text{БК}}^{np}$ нинг локал қийматлари ҳам мазкур нуқталар координаталарининг функциясидир. Агар қуёшнинг осмон сферасидаги координаталарининг дунё томонлари бўйича турлича йўналишда жойлаштирилган ярим цилиндр шаклидаги шаффоф тўсиқлар сиртидаги кунлик ва йиллик ўзгаришларини эътиборга олинадиган бўлсак, $\tau_{\text{БК}}^{np}$ нинг шаклланиши қонуниятлари яна ҳам мураккаб эканлиги келиб чиқади.

Шу сабабли, бу ишда ярим цилиндр шаклидаги шаффоф тўсиқлар учун $\tau_{\text{БК}}^{np}$ ни мазкур турдаги тўсиқлар билан сиртининг тўғри қуёш нурлари билан ёритилган қисмига тушувчи тўғри қуёш нурланиши тушиш бурчагининг ўртача интеграл қиймати (i) орқали ҳисоблаш усули таклиф қилинади ва дунё томонлари бўйлаб экватор (ε) ва меридиан (m) йўналишларида жойлаштирилган ярим цилиндр шаклидаги пленкали иссиқхоналарнинг ён сиртларига тушаётган тўғри қуёш нурланиши тушиш бурчагининг ўртача интеграл қийматларини аниқлаш учун қуйидаги ҳисобий ифодаalar келтириб чиқарилади:

$$\bar{i}_{\varepsilon} = \arccos \frac{C + \sqrt{A^2 + C^2}}{\frac{\pi}{2} + \arcsin \frac{C}{\sqrt{A^2 + C^2}}}; \quad (2-10)$$

$$\bar{i}_m = \arccos \frac{C + \sqrt{B^2 + C^2}}{\frac{\pi}{2} + \arcsin \frac{C}{\sqrt{A^2 + C^2}}}. \quad (2-11)$$

Бу ерда,

$$A = \cos \delta \sin \varphi \cos z - \sin \delta \cos \varphi, \quad (2-12)$$

$$B = \cos \delta \sin z, \quad (2-13)$$

$$C = \cos \delta \cos \varphi \cos z + \sin \delta \sin \varphi, \quad (2-14)$$

$$z = \omega(\tau_0 - \tau), \quad (2-15)$$

Қуёшнинг соатий бурчаги ($\omega = 15 \text{ grad/soat}$ - Ернинг ўз ўқи атрофида айланишдаги бурчак тезлик); τ_0 – қаралаётган жой учун куннинг ҳақиқий туш пайти вақти; τ – куннинг жорий вақти; δ – Қуёшнинг йиллик оғиши, φ – иссиқхона қурилган жойнинг географик кенглиги.

Шаффоф пленканинг ўтказиш коэффициентини аниқлашда қуйидаги ифодадан фойдаланамиз:

$$\tau_{n,l}^{np} = \frac{(1 - \rho_{n,l}^{np})^2 e^{-\frac{\beta d}{\cos r}}}{1 - (\rho_{n,l}^{np} e^{-\frac{\beta d}{\cos r}})^2}, \quad (2-16)$$

бу ерда, n – шаффоф пленканинг синдириш кўрсаткич коэффициенти; β – сусайиш коэффициенти; d – шаффоф пленканинг қалинлиги.

Шаффоф пленка материалынинг қайтариш коэффициенти тўғри қуёш нурланиши учун қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$\rho_{n,l}^{np} = 0,5 \left[\frac{\sin^2(r-i)}{\sin^2(r+i)} + \frac{\operatorname{tg}^2(r-i)}{\operatorname{tg}^2(r+i)} \right]. \quad (2-17)$$

Шаффоф пленка тўсиқдан тўғри қуёш нурланишини ўтишидаги синиш бурчагини аниқлашда:

$$r = -\arcsin\left(\frac{\sin i}{n}\right); \quad (2-18)$$

ифодадан фойдаланилади. Қисман шаффоф муҳитларнинг киритиш хусусиятлари ёруғлик нурининг қайтариш ва ютиш орқали боғланган бўлиб, у қуйидагича ифодаланади:

$$\tau = \tau_r \cdot \tau_\alpha, \quad (2-19)$$

τ_r – шаффоф пленка қопламасининг киритиш коэффициенти ютилиш ҳисобга олинмаган ҳолда;

τ_α – шаффоф пленка қопламанинг ютилишини ҳисобга олган ҳолдаги киритиш коэффициенти (2-19) ифодадаги τ_α Бугер қонунига бўйсунгандаги шарт бажарилади ва

$$\tau_{\alpha} = e^{-kL} \quad (2-20)$$

бирга яқин қийматни олади. Нурланиш бўлиши учунлиги (2-4) нурланишда пленка қалинлиги (δ) га ва тўғри куёш нурининг тушиш бурчагига боғлиқ бўлади. Иссиқхона ва парникларда ишлатиладиган полимер пленкаларнинг қалинлиги 0,1-0,2 мм бўлганда сусайиш коэффиценти 0,4-2,6 мкм тўлқин узунлиги оралиғида 10^{-2} мм⁻¹ га тенг бўлади, реал ҳолда шаффоф муҳитда τ_{α} нинг қиймати 0,999-0,998 га тенг бўлади.

τ_r (2-19) ифодадан кутбланмаган нурланишлар учун қуйидагича аниқланади:

$$\tau_{r(N)} = 0,5[\tau'_{r(N)} + \tau''_{r(N)}] . \quad (2-21)$$

Кўп қатламли шаффоф қопламаларнинг иккита компонентасини аниқлашда қуйидаги ифодадан фойдаланамиз

$$\tau_{r(N)} = \frac{1-\rho}{1+(2N-1)\rho}; \quad (2-22)$$

$$\rho = 0,5(\rho' + \rho''); \quad (2-23)$$

$$\rho' = \frac{\sin^2(r-i)}{\sin^2(r+i)}; \quad \rho'' = \frac{\operatorname{tg}^2(r-i)}{\operatorname{tg}^2(r+i)}. \quad (2-24)$$

i – тўғри куёш нурланишининг тушиш бурчаги;

r – шаффоф муҳитдан ўтувчи нурнинг синиш бурчаги.

(2-24) ифодадаги i ва r ҳавонинг синдириш кўрсаткичи билан қуйидагича боғланган, Снеллис қонунига кўра уқуйидаги кўринишни олади:

$$\frac{\sin r}{\sin i} = \frac{n_1}{n_2}; \quad (2-25)$$

Ҳавонинг синдириш кўрсаткичи $n_1 = 1$ тенг бўлганлигидан (2-25) ифодани:

$$r = -\arcsin\left(\frac{\sin i}{n}\right), \quad (2-26)$$

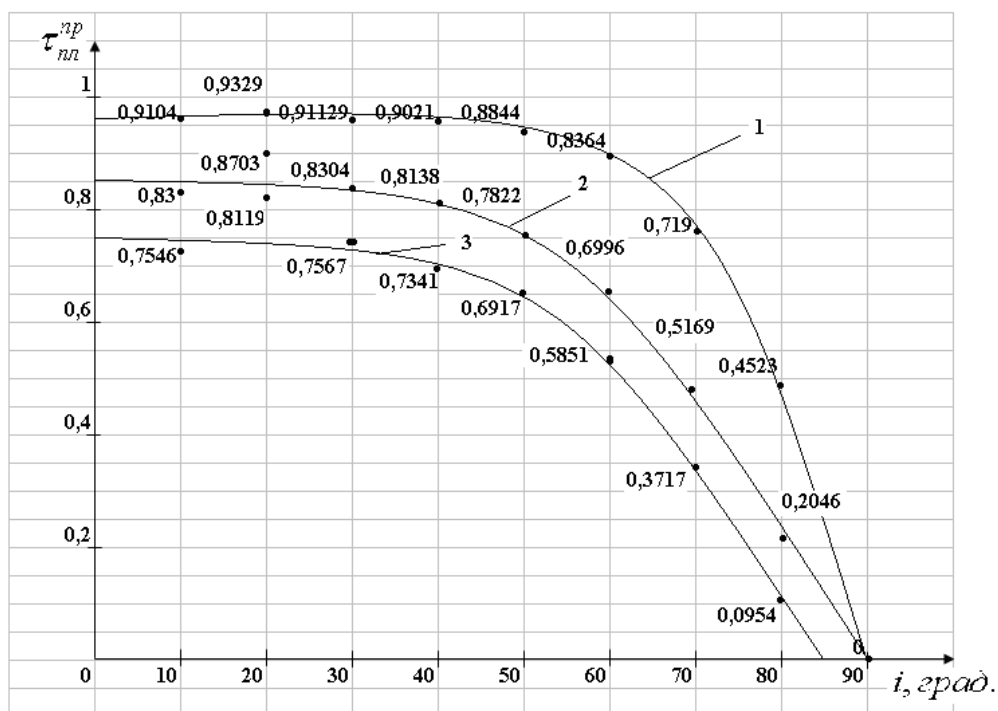
Шаклда ёзиш мумкин бўлади. (2-26) ва (2-12) формула бир хил қийматларни қабул қилади. (2-26) даги

$$n = \frac{n_2}{n_1}. \quad (2-27)$$

(2-24) ва (2-25) ҳамда (2-22), (2-10), (2-23) ни ҳисобга олган ҳолда N қатламли полимер пленкалардан тўғри қуёш нурланишини кириш коэффициентини аниқлаш мумкин бўлади:

$$\tau_{nl}^{np} = 0,5 \cdot e^{\frac{k\delta_{nn}}{\cos r}} \left[\frac{1 - \frac{\sin^2(r-i)}{\sin^2(r+i)}}{1 + (2N-1) \frac{\sin^2(r-i)}{\sin^2(r+i)}} + \frac{1 - \frac{\operatorname{tg}^2(r-i)}{\operatorname{tg}^2(r+i)}}{1 + (2N-1) \frac{\operatorname{tg}^2(r-i)}{\operatorname{tg}^2(r+i)}} \right]; \quad (2-28)$$

1- расмдан кўринадикки τ_{nl}^{np} кенг катталиги бир қаватлида 0^0 - 50^0 гача ва икки қаватлида 0^0 - 40^0 гача ва уч қаватлида 0^0 - 40^0 гача i нинг қийматини ўзгариши кам фарқ қилади.



5-расм. Шаффоф полиэтилен плёнка қопламли сиртга тушувчи тўғри қуёш радиациясининг ўтказиш коэффициентлари ва тушушиш бурчаги орасидаги боғланиш: 1, 2, 3 – мос равишда 1, 2, 3 қаватли иссиқхонлар учун (2-18) формула асосида келтириб чиқарилган.

3.1. Ярим цилиндр шаклидаги қуёш иссиқхонаси сиртига тушаётган тўғри қуёш радиациясининг ўртача интеграл бурчагини ҳисоблаш усуллари

τ_{nl}^{np} нинг қийматини ва унинг асосида τ_{ex}^{np} аниқлаш учун тўғри қуёш радиациясини қаралаётган сиртга тушиш бурчаги ҳақида маълумот керак бўлади.

Ярим цилиндр шаклидаги шаффоф пленка тўсиқларнинг ясси шаффоф тўсиқлардан алоҳида хусусияти шундаки, бир хил ташқи шароитда тўғри қуёш нурланишининг ярим цилиндр шаклидаги нур қабул қилувчи сиртларга тушиш бурчаги (i) исталган вақт momentiда мазкур сиртдаги кўп сонли нуқталарнинг координаталарга боғлиқлигидир.

Агар ярим цилиндрли сиртини чексиз сонли (N) кичик сиртларга бўлсак i ни аниқлаш соддалашади. i нинг қийматини аниқлашда n - сиртларга кичиклигини камайтириб қаралса доимий деб ҳисоблаш мумкин бўлади. Шундай қилиб ҳамма ярим цилиндрик сиртларни йиғиндиси сифатида қаралсада, бир сиртдан иккинчисига ўтганда i қиймати ўзгаради.

Ҳисоблаш ишларини Якубов, Ким М., Абдуллаев А., Авезова Н. ишларида олиб борилган ва i нинг қиймати: йилнинг мавсумига (δ), куннинг ёритилган (τ) вақтига, географик кенгликка (φ), шаффоф тўсиқли иссиқхонанинг ёритгичга нисбатан ориентациясига (γ), боғлиқлигини аниқлашган, унинг боғланишини қуйидаги кўринишда ёзиш қулай.

$$\cos i = f(\delta, \tau, \varphi, \gamma). \quad (2-29)$$

Қаралаётган сиртдаги $\cos i$ нинг ўртача қийматини қуйидаги формула орқали аниқлаш мумкин бўлади.

$$\overline{\cos i} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \cos i_n; \quad (2-30)$$

ёки

$$\overline{\cos i} = \frac{\int_m \cos i dm}{\int_m dm}. \quad (2-31)$$

бу ерда, m - ярим цилиндрли тўсиқдаги элементар сиртнинг оғиш бурчаги бўлиб, диаметрал сиртга нисбати билан ифода қилинади. (2-31) даги интеграллаш чегараси бурчак қиялигига ярим цилиндрлик сиртда мос келиши керак бўлади.

Бу ярим цилиндрлик сиртлар тўғри қуёш нурларининг таъсирида ёритиб турилади (-расм).

$\overline{\cos i}$ нинг (2-30) формуладан аниқланган қийматини ўртача арифметик қиймат деб аталади, (2-31) даги қийматни эса ўртача интеграл қиймат деб аталади. Ю.Н.Якубов, Ш.К.Ниёзов ва А.Абдуллаевнинг кузатишларидан кўринадики, (2-31) формуладан ҳисоблаш аниқ натижаларни беради ва (2-30) даги ҳисоблашга қараганда анча кам вақт сарфланади.

Ярим цилиндрлик сиртларининг ён сиртига тушувчи тўғри қуёш радиациясини ҳисоблаш усулида $q_{\perp} \overline{\cos i}$ катталикини аниқлашга асосланган бўлиб Ю.Н.Якубов, Ш.К.Ниёзов, А.Абдуллаев ишларида ўзининг асосини топган. Лекин Ю.Н.Якубов ишидан олинган натижалар амалий ҳисоблашлар учун қўллаб бўлмайди.

Унинг ишида $\overline{\cos i}$ аниқлашда, иссиқхона катта ўқи шимолдан жанубга қараганда ($\gamma = 0$; меридионал йўналиш) шарқ ва ғарб тарафларни ярим цилиндр сирти ярмида симметрик деб қаралган ва ҳисоблашлар фақат бир тараф учун бажарилган, яъни цилиндрлик сиртнинг тўртдан бири учун ҳисоблаш ишлари олиб борилган.

Бунда элементар сиртларнинг оғиш бурчагининг интеграллаш чегараси ярим цилиндрлик сирт учун (m) $\frac{\pi}{2}$ дан 0 гача олинган. Бунда тўғри қуёш радиациясини сирт устига тушувчи қарама-қарши томонидаги қисми ҳисобга олинмаган. $\overline{\cos i}$ ҳисоблашда иссиқхона ўқи шарқдан ғарбга йўналган ҳол учун ($\gamma = 270^\circ$; кенглик йўналиши) (2-31) формуладаги интеграллаш чегараси жанубий қисмлар учун ярим цилиндрни ($\frac{\pi}{2} \div 0$) олингани тўғри, шимолий томон учун (0 дан $90 - \varphi + \delta$) олинганлиги тўғри эмас.

Интеграллаш чегараси (2-31) формулада йилнинг мавсумига, куннинг ёритилганлик вақтига боғлиқ бўлади. Ўртача арифметик ҳисоблаш усули $\overline{\cos i}$ ни тахлилий ва катта ҳисоблаш ҳажмидаги ишни бажаришга тўғри келади. Қаралаётган масалани интеграллаш усули билан ечайлик

$$\cos i = (\cos \delta \cos \varphi \cos \omega z + \sin \delta \cos m + [(\sin \delta \cos \varphi - \cos \delta \sin \varphi \cos \omega z) \cdot \sin \gamma + \cos \delta \sin \omega z \cos \gamma] \cdot \sin m) \quad (2-32)$$

(2-31) формуланинг интеграллаш чегараси меридионал йўналиш учун ($\gamma = 0$), $+\frac{\pi}{2}$ дан m^* гача $z \geq 0$ бўлганда ва $-\frac{\pi}{2}$ дан m^* гача $z \leq 0$ бўлган олинган. Кенглик йўналишида жойлашган иссиқхоналарда ($\gamma = 270^\circ$), (2-31) формуладаги интеграллаш чегараси z нинг ҳар қандай қиймати учун $+\frac{\pi}{2}$ дан m^* гача олинган.

Берилган масалани ечишда бундай яқинлашиш билан қуйидаги натижага эришилади:

- меридионал йўналишдаги гелиотеплицалар учун ;

$$\overline{\cos i} = \frac{1}{m^* - \frac{\pi}{2}} \left[(\cos \delta \cos \varphi \cos \omega z + \sin \delta \sin \varphi) (\sin m^* - 1) - \cos \delta \sin \omega z \cos m^* \right] \quad z \geq 0 \text{ бўлса} \quad (2-33)$$

$$\overline{\cos i} = \frac{1}{m^* + \frac{\pi}{2}} \left[(\cos \delta \cos \varphi \cos \omega z + \sin \delta \sin \varphi) (\sin m^* + 1) - \cos \delta \sin \omega z \cos m^* \right] \quad z \leq 0 \text{ бўлса} \quad (2-34)$$

- кенглик йўналишидаги гелиоиссиқхоналар учун,

$$\overline{\cos i} = \frac{1}{m^* - \frac{\pi}{2}} \left[(\cos \delta \cos \varphi \cos \omega z + \sin \delta \sin \varphi) (\sin m^* - 1) - (\cos \delta \sin \varphi \sin \omega z - \sin \delta \cos \varphi) \cos m^* \right] \quad (2-35)$$

m^* нинг (2-31) ва (2-34) формуладаги қийматларини аниқлашда

$$\cos i = 0, \quad (2-36)$$

шартдан фойдаланилади (2-32) ҳисобга олинган бўлса, меридионал йўналишдаги гелиоиссиқхона учун ($\gamma = 0$), яъни

$$m^* = -\arctg \frac{\cos \delta \cos \varphi \cos \omega z + \sin \delta \sin \varphi}{\cos \delta \sin \omega z} . \quad (2-37)$$

Экваториал йўналишдаги гелиоиссиқхоналарда m^* нинг қиймати (2-31) га асосан (7) ва (8) ни ҳисобга олган ҳолда $\gamma = 270^\circ$,

$$m^* = -\arctg \frac{\cos \delta \cos \varphi \cos \omega z + \sin \delta \sin \varphi}{\cos \delta \sin \varphi \cos \omega z - \sin \delta \cos \varphi} \quad (2-38)$$

Шундай қилиб (2-35)-(2-37), (2-37) ва (2-38) га кўра универсал ва [] нисбатан аниқроқ қиймат ҳосил қилинади. Кенглик йўналиши меридионал йўналишлар учун (2-37) ва (2-38) шартлардан фойдаланилади. Бошқа йўналишдаги гелиоиссиқхоналар (ишлаб чиқариш тоқозо қилганда) (2-33) - (2-35), (2-37) ва (2-38) ларни ишлатиб бўлмайди

Юқоридаги камчиликларни йўқотиш мақсадида $\overline{\cos i}$ ни ҳисоблашнинг аниқроқ усулини таклиф қиламиз.

Элементар сиртчалардаги $\cos i$ ни ярим цилиндр ён сирти учун ҳисоблашда ихтиёрий сиртлар учун қуйдаги шаклда ифодалаш мумкин бўлади.

$$\cos i = M \cos m + N \sin m \quad (2-39)$$

бу ерда

$$M = \cos \delta \cos \varphi \cos \omega z + \sin \delta \sin \varphi , \quad (2-40)$$

$$N = B \cos \gamma - A \sin \gamma , \quad (2-41)$$

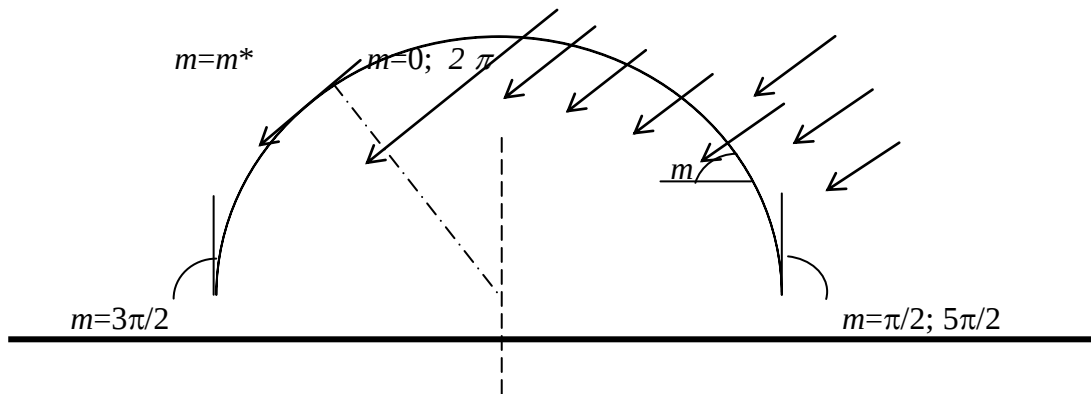
$$A = \cos \delta \sin \varphi \cos \omega z - \sin \delta \cos \varphi , \quad (2-42)$$

$$B = \cos \delta \sin \omega z . \quad (2-43)$$

(2-33) ва (2-39) ифодалардан (2-40) – (2-43) ҳисобга олган ҳолда, (2-39) ни (2-31) га қўйиб, m^* дан $\frac{5\pi}{2}$ гача ($z \geq 0$, -расм) ва $\frac{3\pi}{2}$ дан m^* гача ($z \leq 0$, -расм) интеграллаб, мос равишда қуйидаги ҳосил қилинади

$$\overline{\cos i} = \frac{M(1 - \sin m^*) + N \cos m^*}{\frac{5\pi}{2} - m^*} ; \quad z \leq 0 \quad (2-44')$$

$$\overline{\cos i} = \frac{M(1 + \sin m^*) - N \cos m^*}{m^* - \frac{3\pi}{2}}. \quad z \leq 0 \quad (2-45')$$



6-расм. Ярим цилиндр шаклидаги шаффоф плёнка тўсиқли гелиоиссиқхоналар сиртига тушувчи нурланишнинг $\cos i$ ни юқори ва пастки интеграллаш чегарасини аниқлаш.

m^* нинг (2-44') ва (2-45'') ўзгарувчан қиймати (2-36) шартдан (2-39) орқали аниқланади, яъни

$$m^* = \pi - \arctg \frac{M}{N}, \quad n \in \mathbb{Z} \quad (2-46)$$

(2-45) ни (2-44') ва (2-46'') га қўйиб $n = 2$ учун қуйидагини ҳосил қиламиз

$$\overline{\cos i} = \frac{M \left(1 + \sin \arctg \frac{M}{N} \right) + N \cos \arctg \frac{M}{N}}{\frac{\pi}{2} + \arctg \frac{M}{N}}; \quad z \geq 0 \quad (2-47')$$

$$\overline{\cos i} = \frac{M \left(1 - \sin \arctg \frac{M}{N} \right) - N \cos \arctg \frac{M}{N}}{\frac{\pi}{2} - \arctg \frac{M}{N}}. \quad z \leq 0 \quad (2-48'')$$

(2-47') ва (2-48'')нинг ечими $\cos i$ нинг ўртача интеграл қийматини аниқлашда ишлатилади. Агар $z \leq 0$ ва $\gamma = 0$ бўлса N нинг қиймати манфий бўлади ($N \leq 0$) ва (2-47') ечим (2-48'') кўринишига ўтади.

(2-47') формулани хусусий ҳоллардаги қийматини кўриб чиқайлик:

1. Шаффоф плёнка тўсиқли гелиоиссиқхоналар ярим цилиндр шаклда бўлиб, меридионал йўналишида ($\gamma = 0$) жойлашган бўлсин. Бу ҳолда (2-43)

дан $N = B$ бўлади ва (2-45) ҳамда (2-47') ҳисобга олинган ҳолда (2-40) – (2-42) дан $n = 2$ бўганда (2-45) нинг кўриниши қуйидаги ҳолатга ўтади

$$m^* = 2\pi - \arctg \frac{\cos \delta \cos \varphi \cos \omega z + \sin \delta \sin \varphi}{\cos \delta \sin \omega z} \quad (2-49)$$

$$\begin{aligned} \overline{\cos i} = & ((\cos \delta \cos \varphi \cos \omega z + \sin \delta \sin \varphi)(1 + \sin \arctg((\cos \delta \cos \varphi \cos \omega z + \sin \delta \sin \varphi) / \cos \delta \sin \omega z)) + \\ & + \cos \delta \sin \omega z \cos \arctg((\cos \delta \cos \varphi \cos \omega z + \sin \delta \sin \varphi) / \cos \delta \sin \omega z)) / (\frac{\pi}{2} + \arctg(\cos \delta \cos \varphi \cos \omega z + \\ & + \sin \delta \sin \varphi) / \cos \delta \sin \omega z) \end{aligned}$$

(2-50)

$m^* = 0$ (ёки 2π), унда интеграллаш (2-39) дан 0 дан $\pi/2$ (ёки 2π дан $\frac{5\pi}{2}$ гача), яъни ярим цилиндрнинг ярми учун (2-44') даги ечим (2-40) – (2-43) белгилашдан қуйидаги кўринишни олади;

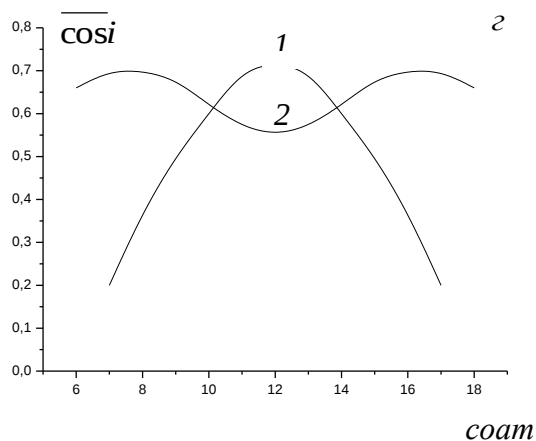
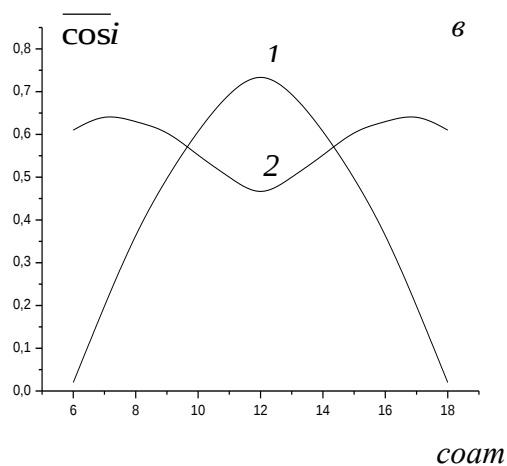
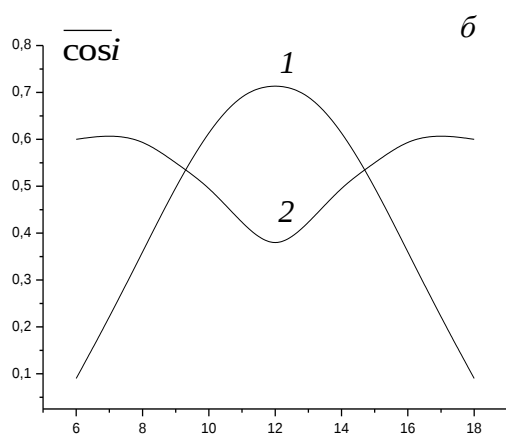
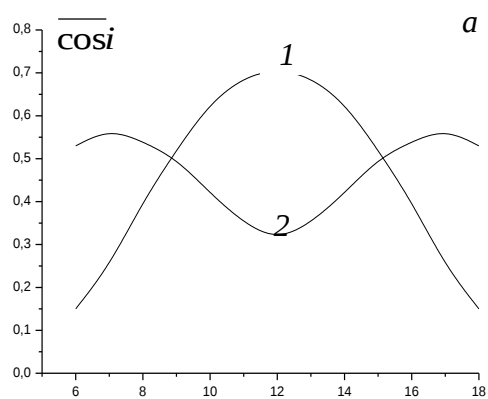
$$\overline{\cos i} = \frac{\pi}{2} (\cos \delta \cos \varphi \cos z + \sin \delta \sin \varphi + \cos \delta \sin \omega z), \quad (2-51)$$

Бу формула (2-30) билан мос келади, $\gamma = 0$ ва $m^* = 0$ бўлган ҳол учун Якубов ишларига мос келади.

2.Ярим цилиндр шаклидаги шаффоф пленка тўсиқли қуёш иссиқхоналарининг экваториал йўналишда ($\gamma = 270^\circ$) жойлашган ҳолати учун ҳисоблаш ишларини бажарайлик. Қаралаётган ҳол учун $\gamma = 270^\circ$ бўлиб $N = A$ бўлади, (2-40) ва (2-41) дан (2-42)-(2-44) ларни ҳисобга олган ҳолда $n = 2$ тенг бўлганида

$$m^* = 2\pi - \arctg \frac{\cos \delta \cos \varphi \cos \omega z + \sin \delta \sin \varphi}{\cos \delta \sin \varphi \cos \omega z - \sin \delta \cos \varphi} ; \quad (2-52)$$

$$\begin{aligned} \overline{\cos i} = & \frac{(\cos \delta \cos \varphi \cos \omega z + \sin \delta \sin \varphi)(1 + \sin \arctg((\cos \delta \cos \varphi \cos \omega z + \sin \delta \sin \varphi) / (\cos \delta \sin \varphi \cos \omega z - \sin \delta \cos \varphi))) + \\ & + (\cos \delta \sin \varphi \cos \omega z - \sin \delta \cos \varphi) \cos \arctg((\cos \delta \cos \varphi \cos \omega z + \sin \delta \sin \varphi) / (\cos \delta \sin \varphi \cos \omega z - \sin \delta \cos \varphi)) / (\frac{\pi}{2} + \\ & + \arctg((\cos \delta \cos \varphi \cos \omega z + \sin \delta \sin \varphi) / (\cos \delta \sin \varphi \cos \omega z - \sin \delta \cos \varphi)) \end{aligned} \quad (2-53)$$



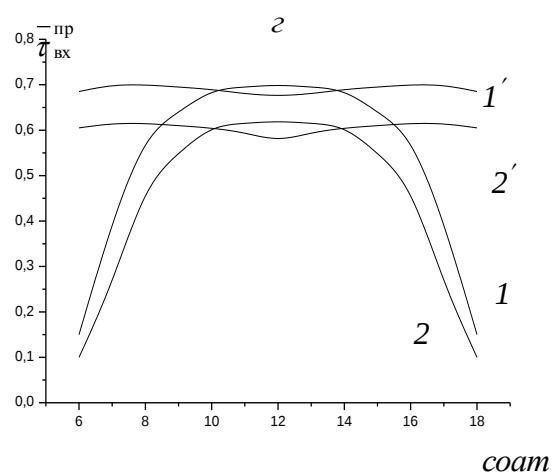
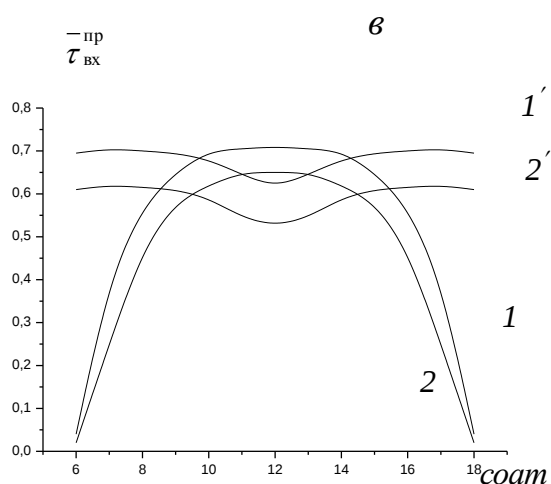
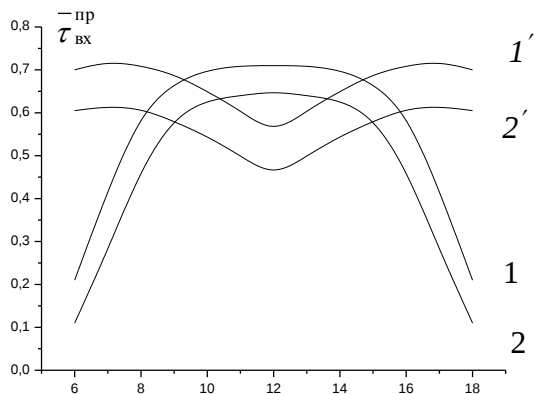
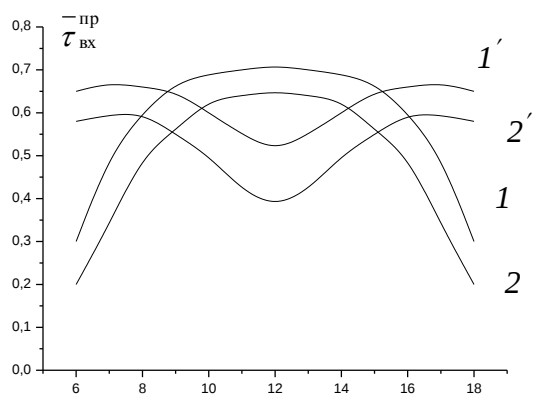
7-расм. Ярим цилиндр шаклидаги шаффоф плёнка тўсиқли гелио иссиқхонанинг ён сиртига тушувчи қуёш нури $\cos i$ сининг кунлик йўли: а, б, в, ва г-мос варишда 7.01; 7.02; 7.03; 7.04 (биринчи ёритгичга нисбатан экваториаль ва меридиональ ориентацияли шаффоф тўсиқли гелиоиссиқхоналар).

Агар $m^* = 0$ бўлса (ёки 2π), унда (2-45) нинг интеграллаш чегараси 0 дан $\frac{\pi}{2}$ гача (ёки 2π дан $\frac{5\pi}{2}$ гача), яъни ярим цилиндрнинг ярми учун ечим (2-44'),

(2-46)-(2-48) белгилашни ҳисобга олган ҳолда қуйидаги кўринишни олади

$$\overline{\cos i} = \frac{\pi}{2} [(\cos \delta \cos \varphi \cos z (\sin \varphi + \cos \varphi) + \sin \delta (\sin \varphi - \cos \varphi)] \quad . \quad (2-54)$$

формула (2-31) формула билан мос келади. Юқорида такидлаб ўтилгандек (2-48) ва (2-47'), (2-489'') ечимлар умумий ечимлар бўлиб ҳисобланади ва $\overline{\cos i}$ нинг иссиқхонанинг ярим цилиндр шаклидаги ён сирт бўйича ҳисоблашда аниқлиги юқори ҳисобланади, шу билан бирга (2-39) ифодани интеграллаш чегараси 0 дан $\frac{\pi}{2}$ бўлганда Ёқубов ишларида кўрсатилган натижа $m^* = 0$ соддалаштиришда хато бўлиб чиқади. (2-37), (2-38), (2-47), (2-51) даги m^* нинг қиймати йилнинг вақтига (δ) сутканинг вақтига (z) боғлиқ бўлади.



8-расм Ярим цилиндр шаклдаги шаффоф пленка тўсиқли гелиоиссихонларга тўғри куёш радиациясининг ўртача интеграл коэффиценти кунлик йўли $\tau_{\text{вх}}^{\text{пр}}; \tau_{\text{ин}} \cdot \tau_{\text{н}} = 0,78$; a, δ, ϵ ва ϵ мос равишда -7.01; 7.02; 7.03; 7.04;

1 ва 1' бир қаватли, 2 ва 2' икки қаватли экваториал ва мерионал ориентацияли шаффоф тўсиқли гелиоиссихоналар

(2-37), (2-38), (2-47) ва (2-50) дан келиб чиқадики $m^* = 0$ бўлиши учун $\delta = 0$ ва $z = 90^\circ$ шарт бажарилиши керак бўлади, у фақат йилнинг тенг кунликларида (22.03. ва 22.09) да қуёш чиқиш вақти (6 соат) ва ботиш вақти (18 соат) моментларида содир бўлади.

$\overline{\cos i}$ нинг ўртача арифметик қийматини аниқлашда Ким. М ярим цилиндрик сиртни ҳаммасини N бир хил элементар сиртчаларга бўлди, ҳар бири учун ҳар бир соатда (2-39) формула (2-40)-(2-42)ни ҳисобга олган ҳолда $\cos i$ нинг қийматини шаффоф пленка тўсиқнинг ориентацияга боғлаб аниқланган.

Шундан сўнг $\overline{\cos i}$ нинг ўртача арифметик қиймати келтириб чиқарилган.

Ҳар бир элементар сиртчаларнинг горизонтга нисбатан оғиш бурчаги

$$m_n = 90 \left[1 - \frac{2N-1}{2N} \right], \quad (2-55)$$

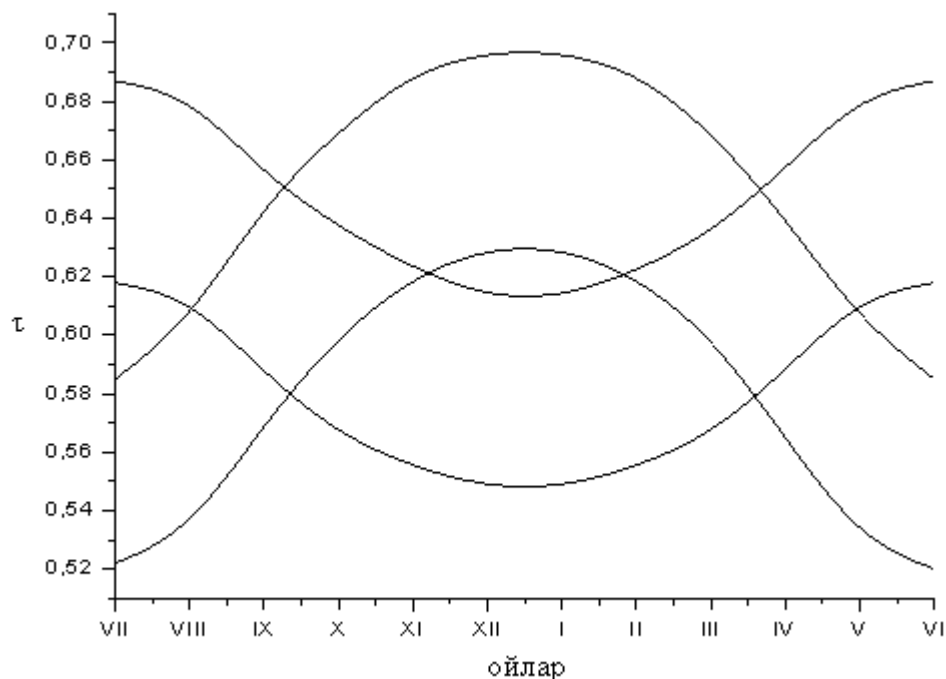
бўлади. Бу ерда $n = 1, 2, \dots, N$ -ярим цилиндр сиртидаги элементар сиртчаларнинг тартиб рақами.

Ҳисоблашлар шуни кўрсатадики, $\overline{\cos i}$ нинг қиймати биз таклиф қилган усул билан Ким М. ҳисоблаган қиймат $N = 36$ бўлган ҳол учун 99% мос келади. Албатта Ким М. ҳисоблаган усулда ҳисоблаш ҳажми 36 марта катта. $\overline{\cos i}$ нинг кунлик йўли ярим цилиндрик пленка тўсиқли гелиоиссиқхона учун, кеглик ва меридионал ориентацияда ёритгичга нисбатан январ, феврал, март ойлари учун (2-48) ва (2-52) формула асосида ҳисобланган қиймати – расмда келтирилган.

-расмдан кўринадики кенглик йўналишдаги гелиоиссиқхонада $\overline{\cos i}$ нинг қиймати анча юқори. Иситиш мавсуми давомида тўғри қуёш нурларининг радиацияси шаффоф тўсиқлар орқали меридионал ориентацияга нисбатан кўпроқ киради. Ҳисоблашларда $\overline{\cos i}$ нинг йиллик йўли қийматини олишда Қуёшнинг оғиши (δ) қуйидаги тенглама асосида аниқланди

$$\delta = 23,45 \sin \left(360 \frac{284 + n}{365} \right); \quad (2-56)$$

бу ерда, n – йилдаги куннинг рақами, 1 январдан бошланади.



9-расм. Ярим цилиндр шаклидаги бир ва икки қаватли шаффоф пленка тўсиқли гелиоиссиқхоналарда $\tau_{пл}^{кп}$ нинг жорий қийматлари асосида уларнинг иситиш масуми давомидаги ўртача кунлик қийматлари ($\tau_{кун}^{кун}$) нинг йиллик ўзгаришлари.

Ҳисоблаш натижаларига кўра ярим цилиндр шаклидаги иссиқхоналар (- расм) ва (-расм), (2-29) боғланишнинг ўртача интеграл коэффицентнинг график шаклдаги боғланишни тўғри қуёш нурланишини шаффоф пленка орқали ўрганишни беради, яъни

$$\tau_{пл}^{кп} = f(\delta, z, \gamma) . \quad (2-57)$$

Бунинг учун (2-49) ва (2-51) формуладан $\bar{i}$ ўртача қийматини ечим орқали боғланади. Ҳисоблаш натижалари асосида (2-57) боғланишнинг тури аниқланади: бир, икки қаватли шаффоф пленкали ярим цилиндр шаклидаги кенглик ва меридионал ориентацияларда иссиқхоналарда, уларнинг графиги (-расмда) берилган.

-расмдаги графикдан келиб чиқадиган натижа гелиоиссиқхоналар иситиш мавсумида ёритилган кунларда (ноябрдан апрелгача) $\tau_{пл}^{кп}$ нинг максимал қиймати кенглик ориентациясида меридионал йўналишга нисбатан юқори

эканлигини кўрсатади. $\tau_{n,l}^{kp}$ нинг туш вақтидаги қиймати (соат 12 да) бир ва икки қаватларда декабрда 0,2187(46%) ва 0,2864(83%) февралда 0,1317(23%) ва 0,1890(42%) мос равишда меридионал йўналишдан катта бўлади.

-расмдан кўринадик, кўрсатилган фарқ тонгга ва кечки соатларда бир шунча камайиши кузатилади. Иқтисодий шарт шароитларнинг ўзгариши қишлоқ хўжалигида фермер, шхсий, аренда, кичик тадбиркорлик хўжаликларининг жуда тез суратлар билан ривожланишига олиб келмоқда ва бунда иссиқхона хўжаликларида, ҳозирги кунда энергиянинг анъанавий манбалари билан бир қаторда альтернатив энергия манбалари деб аталувчи қайта тикланадиган энергия манбаларидан фойдаланишга тобора кўпроқ эътибор берилмоқда.

Қуёш энергияси бу муқобил энергиялар ичида асосийси ҳисобланади, лекин у паст потенциалли бўлгани учун ундан фойдаланиш самарадорлигини оширишнинг асосий йўли қуёш энергиясини ишлатишга мўлжалланган иссиқхона қурулмаларининг тузулиши иссиқлик - техникавий кўрсаткичларининг яхшиланиши ҳисобланади. Ушбу БМИ ишида ҳозирги пайтда ишлатилаётган қуёш иссиқхона қурулмаларининг тузилиши ва техникавий характеристикалари ўрганилиб чиқилади, қуёш иссиқхона қурулмаларининг ҳарорат режимларини қуёш нурланишнинг ва атроф муҳит ҳароратининг нобарқарор иссиқлик режимларини тадқиқ қилинди ва шу асосда уларнинг иссиқлик техникавий параметрларини оптималлаштириш бўйича такомиллаштирилган услубни таклиф этди.

Бу БМИ ишида, қуёш иссиқхонанинг оптимал шу режимларини лойҳалаш мақсадида назарий ҳисоблашлардан фойдаланилган. Ярим цилиндр шаклидаги шаффоф пленка қопламали иссиқхонага кираётган қуёш нурланишини ҳисоблашнинг ўртача интеграл услубини қўллаб, иссиқхона кираётган йиғинди қуёш нурланишининг ўртача кириш коэффиценти йиллик ўзгаришнинг иссиқхона ўқининг дунё томонларида томонларига нисбатан жойлашишига ва пленка қопламаларнинг бир ёки икки қавқтли бўлишига боғлиқлигини аниқловчи формула ҳосил қилинган ва бу формула

асосида қопламларнинг иссиқлик техникавий техникавий тавсифлари ишлаб чиқилди.

Ҳисоблаш натижаларига кўра, иссиқхона лираётган йиллик ўртача қуёш нурларини киш вақтида экватор бўйлаб жойлашган иссиқхона меридиал йўналиши бўйича жойлашган иссиқхона нисбатан анча устунликка ега.

Бундай иссиқхона қурулмаларида ўсимликлар ривожланишининг самарадорлигини ошириш ёрдамида бир мавсумда икки марта ҳосил етиштириш мумкин эканлиги кўрсатиб ўтилган.

Иссиқхона самарадорлигини оширишда ва ундан амалий мақсадларда фойдаланиш учун иссиқхона тузилиши содда, арзон, ўсимликлар ривожланиши учун етарли ҳароратни ҳосил қилиш керак. Республикамизда ишдаб турган иссиқхоналарда умумий иссиқлик сарфининг $25 \div 30$ фоизи қуёш энергияси ҳисобига қопланади. Ёқилғи сарфининг камайтиришнинг асосий усулларида бири иссиқхонанинг бир қопламли шаффоф полимер плёнкаларни худди шундай, аммо бири иккинчисидан йўққа ҳаво қатлами борлиги билан фарқланаган алмаштирилишидир.

Бундай шароитда икки қатламли шаффоф полимер плёнкасининг бир қатламли плёнкага нисбатан қуёш нурларини ўтказиш қобилияти 20-30 % га камаяди, юпқа ҳаво қатламининг иссиқлик ўтказувчанлиги ниҳоятда кам бўлганлиги учун, икки қатламли полимер пленканинг иссиқлик ёқотиши коэффиценти бир хил шароитда бир қаватли полимер плёнкали иссиқхона иссиқлик ёқотиш коэффиценти анча кам бўлади.

Кичик фермер, шахсий тадбиркорлик хўжаликларидан, иссиқхона комплексларини фарқланиб, қуёшдан ҳосил бўлган кундузги ортиқча иссиқликни жамлаш иссиқхона устига қўшимча қават ёпиш билан иссиқлик исрофини камайтириш мумкин. Бундай имкониятдан фойдаланиб иссиқхона иситиш мавсуми ни 3,1 муддатгача камайтириш . Қуёш иссиқхона қурилмасида кундузги вақтда қуёш ҳаво қиздиргичларидан фойдаланиб самарадорлигини оширилади ҳамда қуёш энергиясидан фойдаланишга имкониятини беради.

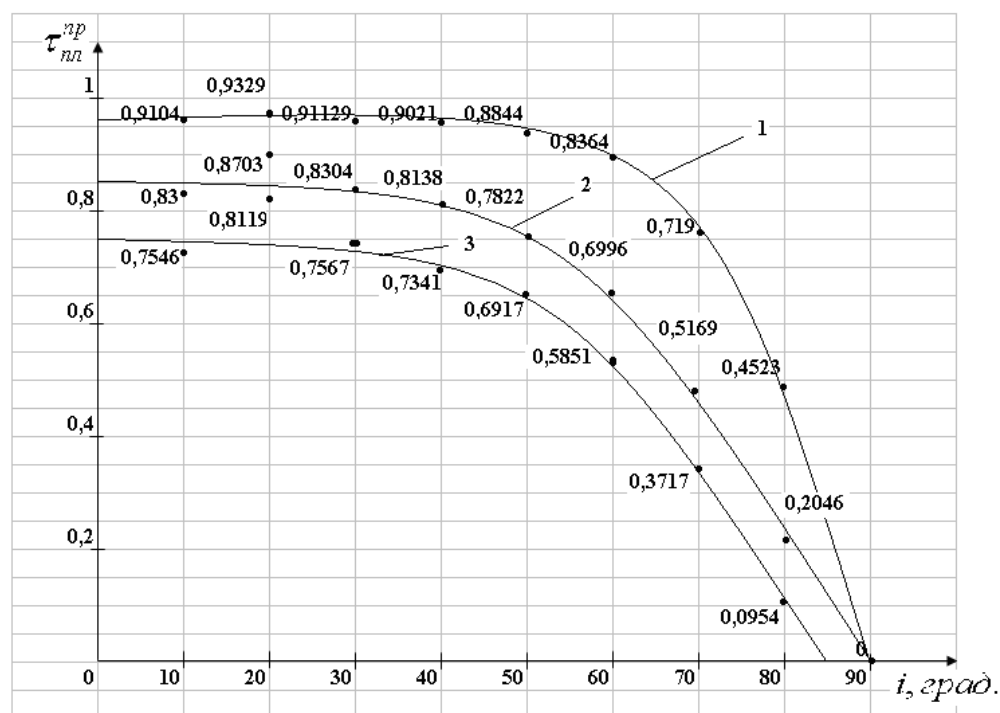
Булутли ва тунги вақтларда қуритиш жараёни тезлатиш учун кундузги жамланган энергиядан фойдаланилади.

Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштиришда қуёш иссиқхона қуёш радиацияси ва электр энергиясидан фойдаланилгани учун экологик жihatдан атроф –муҳитга атмосферага салбий таъсир қилмайди

Хулоса

1. Гелиоиссиқхоналардан тажрибада фойдаланиш даражасидаги илмий тадқиқотлар қуёш энергиясидан фойдаланиш самарадорлиги уларнинг конструкцияларни танлашга йўналтирилган. Гелиоиссиқхоналарга келаётган йиғинди қуёш нурланиши ва атроф-муҳит ҳароратининг суткалик нобарқарор ўзгаришларини эътиборга олган ҳолдаги ҳарорат режимини ҳисоблашнинг мавжуд услублари, етарлича аниқ эмас ва гелиоиссиқхоналарнинг асосий параметрларини иссиқлик нуқтаи-назаридан ишончли маълумотларни олишга имконият бермаслиги аниқланди.

2. Ярим цилиндр шаклидаги гелиоиссиқхоналарда шаффоф қопламлар сифатида фойдаланиладиган бир ва икки қатламли полиэтилен пленкаларнинг оптикавий характеристикаларини ўрганиш асосида йиғинди қуёш нурланишнинг мазкур пленкали тўсиқлар орқали гелиоиссиқхоналарга кириш коэффициентларини йиллик ўзгаришлари аниқланади ва шу асосида мавжуд турдаги гелиоиссиқхоналарнинг дунё томонларига жойлаштириш аниқланди.



Ярим цилиндр шаклидаги бир ва икки қаватли шаффоф пленка тўсиқли

-расм. Ярим цилиндр шаклидаги шаффоф пленка тўсиқли гелиоиссиқхоналарда уларнинг каркас элементлари ($\tau_{кэ}$) ва пленкали тўсиқларнинг ички ва ташқи сиртларидаги чанг қатлами (τ_q)нинг ёруғлик ўтказиш коэффициентларининг қийматлари мос равишда 0,93 ва 0,84 бўлганди йиғинди қуёш нурланишининг шаффоф тўсиқлар орқали ўртача кириш коэффициенти (τ_{rbh}^{-rey})нинг йил давомидаги кунлик ўртача ўзгаришлари: 1 ва 1' мос равишда экватор ва меридионал йўналишларда жойлаштирилган бир қаватли шаффоф пленка тўсиқлар учун; 2 ва 2'-худди шундай икки қатламли тўсиқлар учун.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.

- 1.Абдуллаев А. “Ярим цилиндр шаклидаги пленкали қуёш иссиқхоналарининг нобарқарор ҳарорат режимлари ва асосий параметрларини оптималлаштириш”. Автореф.дисс.тех.фан.ном., Тошкент 2007
- 2.Титов А.М. “К теории теплового приемника солнечной энергии с защитой стеклом”//Сб.:Теплоэнергетика.Т.:Изд.Узб.гидромет.ин-та 1933.стр.52-66.
- 3.Александров А.Д., Вишневский В.Н., Ёрбаков Н.И. Гелиопарники и гелиотеплицы. Ташкент: Сельхозгиз.1936.51с.
- 4.Александров А.Д., Боев Н.Н. Гелиотеплицы и использовании солнечной энергии в Средней Азии//Труды Узбекского Госуниверситета. Том 4. Самарканд. 1936. стр 85-93.
- 5.Абдуллаев А. Нестационарные тепловые режимы и оптимизация основных параметров пленочных гелиотеплиц полуцилиндрической формы. Диссертация, ташкент-гулистон 2007,
- 6.Вейнберг В.Б. Оптика в установках для использования солнечной энергии. М.:Оборонгиз. 1959, 234 стр.
- 7.Вильковиссий Н.Э. Теоретическое исследование проблемы твердого аккумулятора тепла (регенератора) для солнечных воздухонагревателей. Труды Узбекского Госуниверситета. Самарканд. Т. 11, 1938, стр 241-290.
- 8.Адоратский В.В. Основы теории тепличных сооружений. М.: Сельхозгиз. 1939, 196 стр.
- 9.Садыков Т.А. Исследование температурного режима и тепловых процессов в солнечной теплице. Автореф.дисс.канд.техн.наук.Ашхабад.1966,31стр.
- 10.Вейнберг Б.П. Перспективы непосредственного использования солнечной мощности в Узбекистане. //Матер. I конф. По изучению естеств. Производст. Сил Узбекистана, 1932. Вып 1.С.26-29
- 11.Якубов Ю.Н. Исследование по аккумулярованию энергии в гелиотеплицах. Автореф. Дисс.канд.техн.наук.Тошкент.1972.,25 с.

12.Авезов Р.Р.,Ниязов Ш.К.Исследование влияния ориентации светопрозрачного ограждения сооружений защищенного грунт на количество аккумулированной в почве солнечной энергии //Гелиотехника. 1978. №4.С.68-70

13,Ниязов Ш.К. Исследование тепловых режимов пленочной теплицы с солнечным и низкотемпературным подпочвенным обогревом. Автореф. дисс.....техн.наук.Ашхабад.1981.25,с.

14.E-mail: avezov@uzsci.et

15.<http://ZiyoNet.uz>

16.www.en/edu.ru