К.И. Скрябин атындагы Кыргыз улуттук агрардык университети

М.М. Адышев атындагы Ош технологиялык университети

Диссертациялык кеңеш Д 05.23.682

Кол жазма укугунда
УДК:631.2

Жусубалиева Айнагуль Жумабаевна

Гелио жана биоэнергетикалык орнотмону колдонуу менен мал-жандыктардын короо-жайларын жылытуу технологиясы

05.20.01 – айыл чарбасын механизациялоонун технологиялары жана каражаттары

Техника илимдеринин кандидаты
илимий даражасын изденип алуу үчүн жазылган диссертациянын
автореферааты

Бишкек – 2024

Диссертациялык иш Ош мамлекеттик университетинин Энергетика кафедрасында аткарылган.

Илимий жетекчи: **Осмонов Ысман Джусупбекович** техника илимдеринин доктору, профессор, К.И. Скрябин атындагы Кыргыз улуттук агрардык университетинин “Айыл чарбасын электрлештирүү жана автоматташтыруу” кафедрасынын профессору.

Расмий оппоненттер:

Смелик Виктор Александрович техника илимдеринин доктору, агробизнестеги техникалык системалар кафедрасынын профессору, Санкт-Петербург мамлекеттик агрардык университети

Гасанов Халит Мамедович техника илимдеринин кандидаты, агрардык техника жана технология кафедрасынын профессору, Казак улуттук агрардык изилдөө университети

Жетектөөчү мекеме: Кыргыз Республикасынын суу ресурстары, айыл чарба жана кайра иштетүү өнөр жай министирлиги, 720040, Бишкек ш., Киев к. 96а, agro.gov.kg.

Диссертациялык ишти коргоо 2024-жылдын 17-майында саат 10:00 техника илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын коргоо боюнча К.И.Скрябин атындагы Кыргыз улуттук агрардык университетинин алдындагы М.М.Адышев атындагы Ош технологиялык университетинин Д 05.23.682 диссертациялык кеңешинин отурумунда төмөнкү дарек боюнча 720005, Бишкек ш., көч. О.Медерова, 68де өтөт. Диссертациянын видеоконференциясына кирүү үчүн шилтеме: http://vc.vak.kg/b/051-ipb-gkh-tdu.

Диссертация менен К.И. Скрябин атындагы Кыргыз улуттук агрардык университетинин (720005, Бишкек, О.Медеров көч., 68) жана М.М. Адышев атындагы Ош технологиялык университетинин (723503, Ош, көч.,Исанова 81) китепканаларынан жана Кыргыз Республикасынын Президентине караштуу Улуттук аттестациялык комиссиянын сайтында: https://stepen.vak.kg/diss_sovety/d-05-23-682/ таанышууга болот.

Автореферат 2024-жылдын 15-апрель айында таратылды.

Диссертациялык кеңештин окумуштуу катчысы, техника илимдердин кандидаты: Токтоналиев Б.С.

ИШТИН ЖАЛПЫ МҮНӨЗДӨМӨСҮ

Теманын актуалдуулугу. Эл чарбачылыгынын бардык тармактарындакайра жаралып туруучу энергия булактарынан пайдалануу актуалдуу болуп баруда. Тагыраагы, органикалык отундун күйүү учурундагы зыяндуу эмиссиясынын таасиринде Жердеги климаттынбузулушунан гана куткарбастан, энергияны үнөмдөө көрсөткүчтөрүн жогорулатуу ошондой эле энергия менен камсыздоону автономиялаштыруу зарылчылыгы да маанилүү экенин айгинелейт. Мындай иш-аракеттер айрыкча айыл жерлериндеги бир катар өзгөчө шарттагы энергия колдонуучулар үчүн ыңгайлууу болуп саналып, төмөнкү жагдайларды эске алат: энергияны аз керектөөдө, борборлоштурулган электр линияларынан алыстыгында жана мезгилдүү оңдоо иштеринин аткарылган мезгилдерде ж.б. учурларда маанилүү.

2000-жылы БУУга мүчө өлкөлөр Миң жылдыктын декларациясын кабыл алышкан, анда 8 максат аныкталып, алардынжетиси энергиянын кайра жаралуучу булактарын (ЭКБ) пайдаланууга байланыштуу болгон.

Кыргыз Республикасынын географиялык жайгашуусужана климаттык шарттары күн радиациясы менен биомасса (кык - өз алдынча кайра жаралуучу чийки зат катары) сыяктуу энергиянын кайра жаралуучу булактарын колдонууга ыңгайлуу. Калк туруктуу отурукташкан аймактарда (деңиз деңгээлинен 2000м бийиктикке чейин) 1$м^2$ күн коллектору 500 - 600 Вт саатка чейин электр энергиясын өндүрө алат. Республика боюнча кык колдонуунун потенциалы жылына 5,5 миллион тоннадан ашат. Бул массаны биогаз технологиясы менен иштетүүдө 110 млн $м^3$ жакын биогаз жана 5,4 млн тонна биожер семирткич алууга болот. Парник газдарынын алдын алган учурда даалардын эмиссиясы болжол менен 214 млн $м^3$ түзөт.

Кыргыз Республикасынын айыл чарбаларында, атап айтканда, фермердик, кооперативдик чарбачылык шарттарда энергиянын кайра жаралуучу булактарын практикалык пайдалануу 1 пайыздык деңгээлинде десек болот. Алар күндүн радиациясын сууну жылытуу үчүнпримитивдүү жолдорунгана колдонушат. Айыл чарбачылыкта мал-жандыктын кыгы гумустан кийин органикалык жер семирткич катары натыйжасыз колдонулат.

Мал-жандыктарды, айрыкча музоолорду багууда суук түшкөндөн тарта жылуу кармоо, бирдей температураны сактоо ошону менен катар зоогигиеналык нормаларга жооп берүүсү сыяктуу талаптар жогорулап, аларды чечүү үчүн атайын энергиянын кайра жаралуучу булактары, атап айтканда, күн радиациясы жана гумустун процессинде кыктын био-ысысуусунун технологияласына изилдөө жүргүзүлөт. Мал чарбачылык короолору үчүн бул жылытуу системасы энергияны үнөмдөөдө, автономизациялоого, электр коопсуздугун алдын алууда жана айлана-чөйрөнү коргоо талаптарында толук жооп берет.

Биздин изилдөөбүз мал чарбачылык короо-жайларын жылытуу үчүн энергияны үнөмдөөчү технологиянын негизи катары гелио жана биоэнергетикалык орнотуулардын инженердик-техникалык системасын түзүүгө багытталган. Теориялык жана эксперименталдык изилдөөлөрдүн негизинде

технологиянын негизги параметрлери аныкталган.

Диссертациялык иштин ири илимий долбоорлор менен байланышы: Диссертациялык иш Ош мамлекеттик университетинде аткарылган, Кыргыз Республикасынын Билим берүү жана илим министрлигинин линиясы боюнча каржыланган "Энергиянын кайра жаралуучу булактарын пайдалануу менен технологияларды жана техникалык каражаттарды иштеп чыгуу" долбоору боюнча илимий – изилдөө иштеринин материалдары колдонулган, Келишим ОН – 33/14.

Изилдөөнүн максаты жана маселелери: изилдөөнүн максаты - музоо короо полун жылытуу технологиясын иштеп чыгуу жана гелио жана биоэнергетикалык станциянын параметрлерин негиздөө.

Бул максатка жетүү үчүн төмөнкү маселелер чечилди:

- жергиликтүү кайра жаралуучу энергия булактарын пайдалануу менен энергияны үнөмдөп жылытуу системасын тандоону негиздөө, мал чарба короолорду жылытуу үчүн колдонулган технологияларга салыштырмалуу талдоо жүргүзүү;
- гелио жана биоэнергетикалык түзүлүштөрдү пайдалануу менен энергияны үнөмдөө системасынын негизинде музоо короонун полун жылытуу технологиясын иштеп чыгуу;
- мал чарба короолорунда бирге иштегенде гелиоколлекторунун жана биотермикалык орнотуунун параметрлерин негиздөө методологиясын иштеп чыгуу;
- энергияны үнөмдөө системасынын техникалык-экономикалык натыйжалуулугун эсептөө.

Изилдөөнүн объектилери: Гелио жана биоэнергетикалык түзүлүштөрдү колдонуу менен музоо короонун полун жылытуу технологиясы, энергияны үнөмдөө менен жылытуу системасы (Кыргыз Республикасынын №349 патенти) жана малдын кыгы болуп саналат.

Окуу предмети: Мал-жандыктардын короолорунун температуралык режиминин гелио жана биоэнергетикалык түзүлүштөрдүн параметрлерине көз карандылыгын белгилөөчү ченемдер.

Иштин илимий жаңылыгы:

- гелио жана биоэнергетикалык түзүлүштөрдү пайдалануу менен музоо короонун полун жылытуу үчүн энергияны үнөмдөө технологиясы иштелип чыккан;
- төмөнкү айтылган ыкмалары иштелип чыккан: гелио коллекторунун кубаттуулугуна карап жайгашкан жерин ыңгайлуу жерге которуу; мал чарбачылык жайларын жана чарбанын аймагын инсоляциялоо;
- гелио жана биоэнергетикалык станциянын биргелешкен иштөөсү менен мал чарбачылык имаратындагы жылуулук алмашуу процесстерин мүнөздөгөн аналитикалык көз карандылыктар алынган;

Иштин техникалык жаңылыгы КР №349 пайдалуу моделдин патенти менен тастыкталган.

Изилдөөнүн практикалык мааниси: Башкысы гелио радиациясын менен кыктын жылуулук энергиясын пайдалануу менен музоо короонун полун

талап кылынган температуралык режимин камсыз кылуу болуп саналат. Эксперименттик изилдөөлөр - чарбанынмузоо короодо орнотулду.

Гайрат-Бекзад 2 айдан 6 айга чейинки 150 баш музоо менен жылытуу мезгилинде полду 12°С ± 2°С чегиндетемпература менен камсыз кылат, бул стандарттык көрсөткүчкө туура келет. Энергетика тармагындагы окуу процессинде гелио жана биоэнергетикалык түзүлүштөрдүн кубаттуулугун, температурасын жана техникалык-эксплуатациялык көрсөткүчтөрүн эсептөө ыкмалары колдонулду.

Алынган натыйжалардын экономикалык мааниси: Музоо короонун полун жылытуу боюнча сунушталып жаткан технология, энергиянын кайра жаралуучу булактарын, атап айтканда, гелио энергиясын жана кыктын биоэнергиясын (нагызы чийки зат катары) пайдалануу аркылуу энергияны үнөмдөөнүн заманбап талаптарына жооп берет. Бул технологияны колдонуудан жылдык үнөм 33480,94 сомду түзөт.

Изилдөөнүн методологиялык негизин математикалык физиканын жылуулук алмашуу процесстерин сүрөттөөдө колдонулган жылуулук техникасынын методдору, ошондой эле эксперименталдык изилдөө жана статистикалык иштетүү ыкмалары түздү.

Коргоого чыгарылган негизги жоболор:

- энергия үнөмдөөчү системаны колдонуу менен музоо короонун полун жылытуу технологиясы: гелио жана биоэнергетикалык монтаж;
- температураны контролдоо жолу менен гелио коллекторунда жана биотермикалык орнотууда сууну башкара турган энергияны үнөмдөөчү жылытуу схемалары;
- жалпы резервуардагы - аккумулятордогу сууну жылытуу жана муздатуу динамикасын сүрөттөгөн математикалык модель;
- конструктивдүү - энергияны үнөмдөө системасынын технологиялык схемасы жана гелио жана биоэнергетикалык орнотмолордун параметрлери.

Изденүүчүнүн жеке салымы: изилдөөнүн максаты жана милдеттери түзүлдү, теориялык жана эксперименталдык изилдөөлөр жүргүзүлдү, гелио жана биоэнергетикалык орнотмолорду колдонуу менен музоо короонун полун жылытуунун жаңы технологиясы иштелип чыкты.

Изилдөөнүн натыйжаларын апробациялоо: диссертациянын материалдары бир нече эл аралык, республикалык илимий-практикалык конференцияларда апробацияланган: К.И. Скрябин атындагы Кыргыз улуттук агрардык университетинде Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын академиги Нургазиевдин 60 жылдыгында (Бишкек, 2021-жыл); Кыргыз-Өзбек университети (Ош, 2021); Ташкент 1–Эл аралык заманбап илим конгрессинде (Өзбекстан, Ташкент, 2022); Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын Механика илими жана автоматика институтунда (Бишкек, 2022-ж.); “Акылдуу мал чарба фермасын” башкаруу үчүн жасалма интеллект технологиясын колдонуу (Москва, 2023); БУУнун Башкы Ассамблеясынын «Туруктуу тоолук өнүгүү» резолюциясы менен жарыяланган тоолуу аймактарды өнүктүрүү боюнча иш-аракеттердин 5 жылдыгына арналган «Төртүнчү өнөр жай революциясынын шартында өлкөнүн илимий-техникалык

өнүгүүсү» Ош мамлекеттик университетинин окумуштуусу Кенжаев Идирисбек Гуламовичтин 70 жылдыгында.

Публикациялар: Диссертациянын темасы боюнча 13 илимий эмгек жарык көргөн, анын ичинен 1 индекстелген Scopus басылмасында, 6 макала илимий цитаталоонун россиялык индекси РИНЦ басылмаларынан чыккан, Кыргыз Республикасынын пайдалуу моделге 1 патенти бар.

Диссертациялык иштин түзүлүшү жана көлөмү. Диссертациялык иш киришүүдөн, төрт баптан, жалпы корутундулардан, пайдаланылган булактардын тизмесинен жана колдонмолордон турат. Иш 163 барак компьютердик текстте берилген, 45 сүрөттөн, 26 таблицадан, 136 адабият булагынан, 21 барак тиркемеден турат.

ДИССЕРТАЦИЯНЫН НЕГИЗГИ МАЗМУНУ

Киришүүдө теманын актуалдуулугу, максаты жана милдеттери, изилдөөнүн объектилери жана предмети, илимий жаңылыктар, практикалык баалуулугу жана коргоого берилген негизги жоболор чагылдырылган.

"Маселенин учурдагы абалы жана изилдөө милдеттери" деген **биринчи бөлүмдө** иштеп жаткан гелио коллекторлоруна талдоо жүргүзүлүп, алардын артыкчылыктары менен кемчиликтери аныкталган. Түз жана чачыранды күндүн нурун сиңирип алуу менен жылуу суунун 100°Сден төмөн ысытууга арналган жалпак гелио коллекторлору конструкциясы боюнча жөнөкөй жана ишенимдүү болот. Мындай коллекторлор мал чарба короолорун жылуу суу менен камсыз кылууда, атап айтканда, музоо короонун полун жылытууда пайдаланылышы мүмкүн(Омаров Р.А., Умбетов Э.С., Кунелбаев М.М. ж.б.).

Геликолекторлордун конструкциялык жана эксплуатациялык параметрлерин оптималдаштыруунун негизги багыты - жылуулук жоготууларын азайтуу жана эффективдүүлүгүн жогорулатуу менен байланышкан. Аккан суунун температурасы 10°С төмөндөгөн сайын термикалык жылуулук эффективдүүлүгү 0,28ден 0,4кө чейин жогорулайт (Барков В.И., Исаханов М.Ж., Ахметов Т.Д. ж.б.).

Гелио энергетикалык ресурстарынын потенциалы бир катар климаттык шарттарга жараша болот: күн радиациясынын өзгөрүшүнүн сандык мүнөздөмөлөрү, актинометриялык станциялардын көп жылдык маалыматтары, белгилүү бир аймактын радиациялык жана климаттык маалыматтары (Обозов А.Д., Петрова О.А., Азатян М.Д., Горленко С.М. ж.б.).

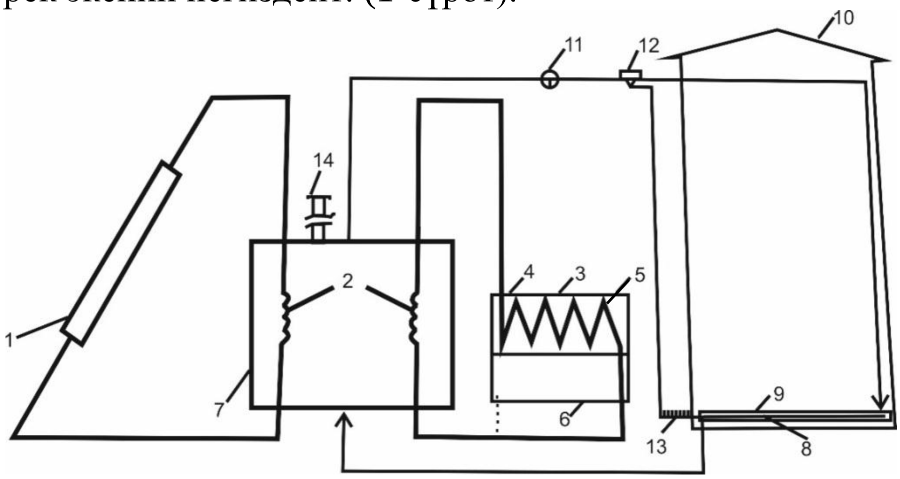
Ошондой эле мал-жандыктардын короолорунунполдорун жылытуу үчүн иштеп жаткан электр жылыткычтарына анализ берилген. Алардын төмөнкү кемчиликтери аныкталган: электр коопсуздугунун төмөндүгү, химиялык ингредиенттердин малдын организмине тийгизген терс таасири, оңдоо иштерин жүргүзүүдөгү кыйынчылыктар, кымбатчылык, кепилдиктин жоктугу ж.б. (Плященко С.И., Волков Г.К., Пурецкий В.М. ж.б.).

Биоэнергетикалык орнотмолордо жылуулуктун пайда болушу - биомассаны (кыкты) текши ысытуусуна, тыгыздыгына жана жылуулукту бирдей топтоо ыкмаларына көз каранды.Биожылуулук - малдын, өзгөчө музоолордун организмине жакшы таасир берип, алардын сууктан жакшы

сактайт. (Абдуллаев М., Оспанов Е.С., Хазанов Э.Э. ж.б.).

Биз бул иштелмелерди жалпы методология катары гелио жана биоэнергетикалык блоктон турган музоо короонун полун жылытуу системасын түзүүдө колдондук.

Экинчи бөлүмдө “Теориялык шарттар” бөлүмүндө - музоо сарайдын полун жылытуу үчүн энергияны үнөмдөөчү технологиянын негизин түзгөн гелио коллекторунун жана биотермикалык установкасы иштетүү жана колдонуу керек экенин негиздейт. (1-сүрөт).



Сүрөт 1 – Музоо сарайдын полун жылытуу үчүн энергияны үнөмдөөчү технологиянын жалпы схемасы:
1–гелио коллектору; 2 – жылуулук алмаштыргыч; 3 – биотермикалык орнотуу; 4 – үстүңкү контейнер; 5 – катушка; 6 – төмөнкү контейнер; 7 – аккумулятордук резервуар; 8 – кабат катушкасы; 9 – кабат; 10 – мал чарба курулушу; 11 – клапан; 12 – термостат; 13 – сенсор; 14 – моюн;

Музоо короонун полун жылытуу үчүн энергияны үнөмдөөчү технологиянын иштеши төмөнкүдөй жүзөгө ашырылат.

Бир тараптан күн коллектору 1 менен ысыган суу, жаңы кыктын чиринди процессинде бөлүнүп чыккан жылуулук менен ысытат ошондой эле биотермикалык установкадагы суу 3, экинчи тараптан 4 коюлган жаңы кыктын гумус процессинде бөлүнүп чыккан жылуулук менен ысытат, 5спираль сыяктуу орнотулган үстүнкү резервуарга термосифондук ыкманы колдонуу менен өздөрүнүн жылуулук алмаштыргычтар аркылуу айланышат 2, анткени система жогорку чекиттен 2° жантаюу менен жасалган, аккумулятордун резервуарындагы сууну жылытууга тийиш 7. Стандарттык температуранын нормасын (12°С) сактоо үчүн музоо короонун 10-кабатынын 9-кабатында жылытылган суу да термосифондук ыкма менен ички система аркылуу айланат: резервуар-аккумулятор 7, клапан 11, термостат 12, полдун катушкасы 8, резервуар-аккумулятор 7. Ички системадагы суунун циркуляциясы температура (+2°С) нормадан (12°) көтөрүлсө токтотулат. Бул учурда термостат 12 датчиктен келген сигналдын негизинде 11-клапанды жабат. 11-вентиль полдун температурасы стандарттык температуранын төмөнкү чегине жеткенге чейин жабык абалда болот. Берилген полдун температурасында клапан 11 ачылат, ички системадагы суунун циркуляциясы калыбына келтирилет, буулануунун

натыйжасында аккумулятордун резервуарындагы суунун агымы моюн 14 аркылуу толукталат. Пайдаланылган кык (гумус) үстүнкү идиштин түбү аркылуу төмөнкү идишке 6 төгүлөт, ал эми үстүнкү идишке 4 жаңы кык толтурулат.

Аталган технология музоо сарайдын полун жылытуу үчүн гелио радиациясын жана ал күчүн жоготкон учурунда жаңы кыктан бөлүнүп чыккан жылуулукту бир эле учурда пайдаланууга да мүмкүндүк жаралат. Бул учурда системанын эксплуатациялык ишенимдүүлүгү күн коллекторун жана биотермикалык установканы өзүнчө колдонууга салыштырмалуу жогорулайт.

Технологиянын системалык сүрөттөлүшү өз ара байланышкан подсистемалар түрүндө ишке ашырылат.

$$S = S_1 U S_2 U S_3, \qquad (1)$$

S_1 - "Гелио коллекторунун" подсистемасы кайда; S_2- "биотермикалык орнотуу" подсистемасы; S_3- "мал чарба жайлар" подсистемасы (музоо сарайы);

Ар бир подсистема өзүнүн элементтеринен турат жана ошол эле учурда система ар бири үчүн жалпы элементтерге ээ.

Бул системада S_1 жана S_2 подсистемалары жылуулук энергиясынын булагы болуп саналат ошондой эле аба ырайынын шарттарына жараша S_3подсистемасын жылуулук менен камсыз кылат. S_1 подсистемасында күн энергиясы жылуулукка айланат, ал эми S_2 подсистемасында болсо жаңы кыкты ачытуу натыйжасында жылуулук бөлүнүп чыгат.

S_1 жана S_2 подсистемаларынын иштеши өз убагында ишке ашырылып бир катар объективдүү факторлордон көз каранды: жылдын мезгили, аба ырайынын шарттары (температура, нымдуулук жана абанын ылдамдыгы) жана шамал. Жалпысынан системанын (технологиянын) иштеши ар кандай кырдаалдык мүнөзгө ээ, башкача айтканда, системанын киргизүү сигналдары кабыл алынышы мүмкүн, ал эми система чыгуу сигналдарын да берүүсү мүмкүн болот.

Мындай системаларды моделдөө агрегаттык системалар теориясын колдонуу менен ишке ашырылып, система жана подсистема агрегаты катары кызмат кылат.

Энергияны үнөмдөөчү технологияда күн жылытууга арналган S_1 подсистемасы A_1 бирдигине (күн коллектору) ээ. A_1 бирдигин математикалык моделдөө киргизүү вектордук функцияларды (X_1')жана и(g_1')чыгарууга айлантууга (Y_1');түрүн жана мүнөзүн аныктоону камсыз кылат.

$$Y' = A_1(X_1', g_1'), \qquad (2)$$

Ушул сыяктуу эле, музоо короо жылуулук менен камсыз кылуу үчүн иштелип чыккан S_2 подсистемасы A_2 бирдигине (биотермикалык орнотуу) ээ, ошондой эле ар кандай кырдаалдык процесстерге жана көптөгөн жыйынтыктын түрлөрүнө ээ:

$$Y'' = A_2(X_1'', g_1''), \qquad (3)$$

Мындан тышкары, ар бир подсистема S_1 жана S_2 өзүнүн мейкиндик-

убакыт мерчемине ээ. S_1подсистемасы үчүн мейкиндик-убакыт мүнөздөмөсү убакыт τжана мейкиндик боюнча өзгөрмөлүү болгон күн радиациясынын интенсивдүүлүгү болуп саналат:

$$Y'(\tau) = Q_{cp}(t), \qquad (4)$$

Мында $Q_{ср}$ – күн радиациясынын көлөмү.

Кыктан бөлүнүп чыккан жылуулук анын химиялык жана физикалык касиеттерине ($С_н$), массасына ($М_н$) жана атмосфералык абанын температурасына ($Т_с$) жараша болот:

$$Y''(\tau) = Q_{н}(С_н, М_н, Т_с), \qquad (5)$$

Ал эми мында $Q_н$ – кыктан бөлүнүп чыккан жылуулуктун көлөмү.

Айлана-чөйрөдөгү абанын температурасы да өзүнүн үлгүсүнө ээ:

$$Y(\tau) = T_c(\tau), \qquad (6)$$

Мында $Т_с$ - атмосфералык абанын температурасы.

Ошентип, изилденип жаткан системанын (технологиянын) негизги теңдемелери катары төмөнкү мыйзам ченемдүүлүктөрдү аныктоого болот:

$$X_1(\tau) = \left[Q_{ср}(t) + T_c(t)\right]\eta_{ср}; \qquad (7)$$

$$X_2(\tau) = \left[Q_н(С_н, М_н) + T_c(t)\right]\eta_н; \qquad (8)$$

бул жерде $\eta_{ср}$жана$\eta_н$ тиешелүүлүгүнө жараша күн коллекторунун жана биотермикалык орнотуунун эффективдүү коэффициенттери.

Ошентип, энергияны үнөмдөөчү технологияны математикалык моделдөө анын өз ара байланышкан кубулуштардын жана процесстердин системасы экендигин көрсөтөт.

Бул системанын чек аралары жана аны подсистемаларга бөлүү зарылчылыгы схемада так көрсөтүлгөн подсистемалардын максаттары жана милдеттери менен аныкталат (2-сүрөт).

2 – сүрөт - Күн коллектору менен жылуулук орнотмосун бириктирүү функциясынын диаграммасы.

Бул диаграмма музоо короонун полун жылытуу үчүн энергияны

үнөмдөөчү технологиянын маалыматтык моделин көрсөтүү менен функционалдык талдоо ыкмаларын колдонуунун жолу чагылдырылат; бул жерде саналып өткөн функционалдык өткөрүп берүүлөрдүн тигил же мунусунун пайда болуу ыктымалдыгы пайда болот, атап айтканда:

$$P(y) = \frac{1}{j^*}\sum_{j=1}^{j^*} y_j, \qquad (9)$$

мында P(y) - y маанисинин пайда болуу ыктымалдыгы;

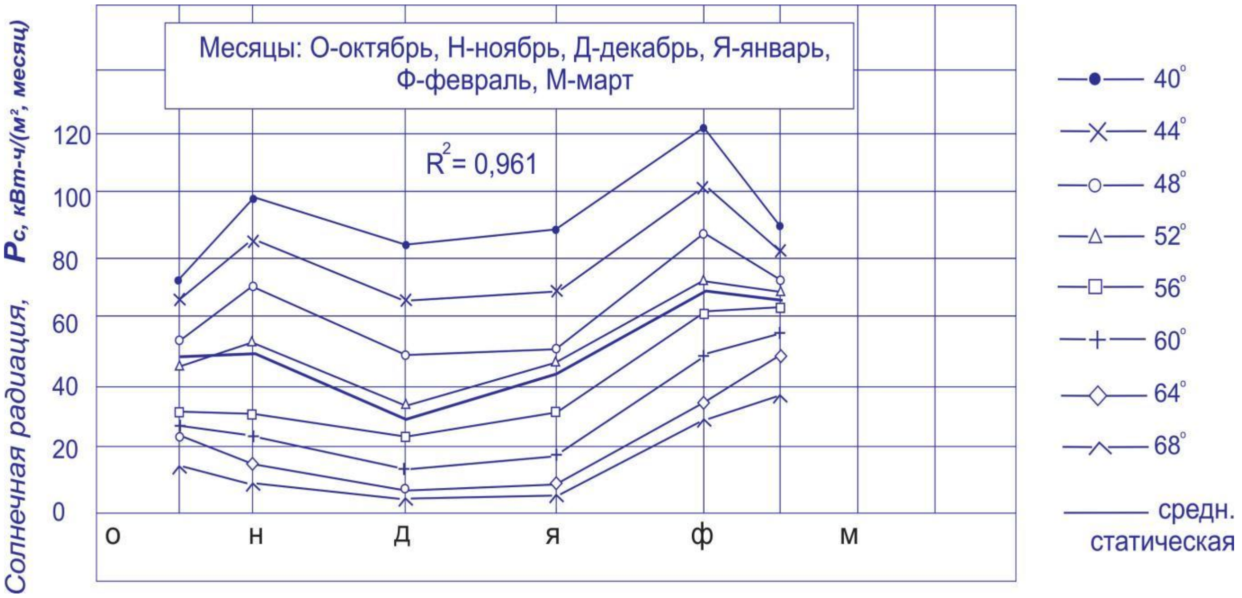
j^*– моделдөөнүн интервалында системага келип түшүүлөрдүн саны;

y_j – өтүнмө үчүн Y заjмааниси.

Статикалык көрсөткүчтөрдү эсептөө жалпы кабыл алынган ыкмалар боюнча жүргүзүлөт.

Күн нурунун бир калыпта эместигин моделдөө үчүн жогорудагы СНиП 23.02.00 материалдары “Кыргыз Республикасынын курулуш климатологиясы” жылытуу мезгили үчүн орточо статистикалык маани-маңызы болгон.

Кыргызстандын жалпы күн радиациясынын горизонталдык беттеги бул радиациянын өзгөрүшүнүн жылытуу мезгилинде аймактын географиялык кеңдигине көз карандылыгы боюнча графикалык көрүнүшү 3-сүрөттө көрсөтүлгөн.



3-сүрөт - Жылытуу мезгилинде P_c күн радиациясынын өзгөрүшүнүн географиялыкаймактын өлчөмүнө (кеңдик даражасына) көз каранды.

Жылытуу мезгилинде географиялык аймак боюнча горизонталдык беттеги (1м^2 үчүн) күн радиациясынын орточо маалыматтары 0,05...0,26 кВт/1м^2 диапазонунда өзгөрөт, бул эффективдүүлүк критерийине (0,4 кВт/1м^2) жооп бербейт. Ошондуктан, жылытуу мезгилинде мал чарба короолорунунполун жылытууда кошумча каражаттар, тагыраагы, гумустун процессинде кык массасынын жылуулугу пайда болгон биотермикалык установка керек. Музоо сарайдагы кык - өзүнүн сырьёсу.

Музоо сарайда кыктын топтолушун статистикалык моделдөө төмөнкү көрсөткүчтөрдү эске алуу менен жүргүзүлдү: музоо короодогу кыктын

баштапкы массасы m_0, музоолордун саны n_0, кык чыга баштаган учур t_i, кыктын массасы. Бир музоодон (орто эсеп менен)m_0 белгилүү бир убакытка, кык топтоо узактыгы $t_н$.
i – 1 музоону бөлүп чыгаруу аяктагандагы кыктын топтолгон массасы$m_н$

$$m_н = n_0 \cdot m_0(t_k) + \sum_{t_1}^{t_k} [n_0 m_0(t_k - 1) + n_0 m_0(t_k)], \qquad (10)$$

Кыктын бул массасын чогултуу үчүн керектөөчүгө сыйымдуулугу дайын атайын бир идиш керек болот:

$$V_н = n_0 \cdot m_0(t_k) + \sum_{t_1}^{t_{k-1}} [n_0 m_0(t_k - 1) + n_0 m_0(t_k)]. \qquad (11)$$

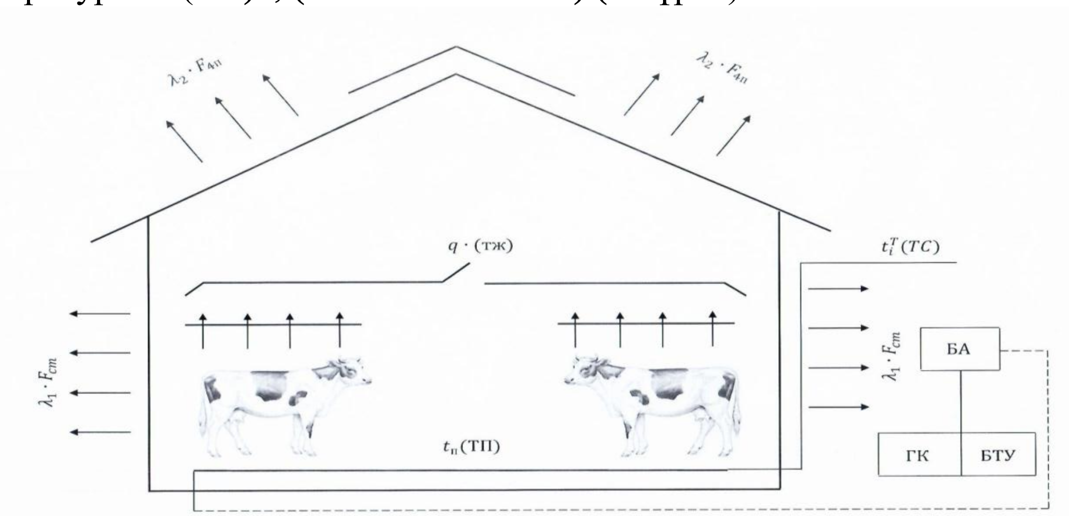
Демек, биотермикалык установканын үстүңкү резервуарынын сыйымдуулугу $V_н^в$ барабар:

$$V_н^в \geq V_н. \qquad (12)$$

(12) туюнтмадан биотермикалык установканын төмөнкү резервуарынын сыйымдуулугу$V_н^в$ түзөт:

$$V_н^н \geq V_н^в. \qquad (13)$$

Музоо короонун полун жылытуу технологиясын жылуулук эсебинде технологиялык процесстин системасы каралат: «малдын жылуулугу (МЖ)» – «техникалык жабдуулардын жылуулук энергиясы (ТЖЖЭ)» – «полдун температурасы (ПТ)», (МЖ–ТЖЖЭ–ПТ) (4-сүрөт).



4 – сүрөт. Музоо сарайдын полун жылытуунун технологиялык схемасы; 1 – музоо сарай; 2 – музоо сарайдын полу; ГК – күн коллектору; ББ – биотермикалык блок; ТБ - танк - батарея.

Бул технологиялык процессте төмөнкү схемаларды бөлүп көрсөтүүгө болот:

- «МЖ – ТЖЖЭ – ТП» технологиялык процессинин жылуулук чыгаруусу,

$$Q_T = \frac{\varphi[q_{ж}-(\lambda_1+\lambda_2+\lambda_3)(t_в \pm (t_н+t_п)] - \varphi[q_{ж}-(\lambda_1+\lambda_2+\lambda_3)(t^н \pm (t_н+t_п))] \cdot \exp\left(-\tau\frac{\lambda_1+\lambda_2+\lambda_3}{C_в}\right)}{(\varphi-1)\left[1-exp\left(-\tau\frac{\lambda_1+\lambda_2+\lambda_3}{C_в}\right)\right]}, \quad (14)$$

$t_в$- музоо сарайдын ичиндеги абанын температурасынын өзгөрүү схемасы, $t_в$

$$t_в = t_н - \frac{1}{\lambda_1+\lambda_2+\lambda_3}(Q_т - q_{ж}) - \frac{1}{\lambda_1+\lambda_2+\lambda_3}[Q_т - q_{ж}(\lambda_1+\lambda_2+\lambda_3)(t_н \pm t^н)] \cdot exp\left(-\tau\frac{\lambda_1+\lambda_2+\lambda_3}{C_в}\right), \quad (15)$$

$t_в$- музоо короонун ичиндеги абанын температурасынын өзгөрүү схемасы $t_п$

$$t_п = t_н = \frac{1}{\lambda_3}(Q_T - q_{ж}) - \frac{1}{\lambda_3}[Q_T - q_{ж}(\lambda_3)(t_н \pm t^н)] \cdot \exp\left(-\tau\frac{\lambda_3}{C_в}\right), \quad (16)$$

$q_{ж}$ – жаныбарлардан бөлүнүп чыккан жылуулук, кДж;

λ_1– музоо короонун дубалдарынын жылуулук өткөрүмдүүлүк коэффициенти, кДж/м^2·с·°С;

λ_2– чатырдын жылуулук өткөрүмдүүлүк коэффициенти, кДж/м^2·с·°С;

λ_3– музоо пороонун полунун жылуулук өткөрүмдүүлүк коэффициенти, кДж/м^2·с·°С;

$t_н$– эсептик мезгилдин атмосфералык абасынын температурасы, °С;

$t_в$ – музоо короонун температурасы, °С;

$t^н$– музоо короонунтандарттык температурасы, °С;

$t_п$ – музоо короонунполунун температурасы, °С;

τ – музоо короону полун жылытуу убактысынын узактыгы, ч;

$C_в$ – аба чөйрөсүнүн жылуулук сыйымдуулугу, кДж/кг °С;

φ – жылытуу техникалык каражаттардын (гелио коллекторунун жана биотермикалык орнотмолордун) температураны өзгөртүү коэффициенти.

Негизги жылуулуктукоротуу (Q_1 жана Q_2) тышкары музоо короосунда берүүчү абаны жылытуу ($Q_{пр}$), нымдуулуктун бууланышы ($Q_{ис}$) жана абанын инфильтрациясы ($Q_{инф}$), анткени жылытуу мезгилинде сырткы абанын температурасы ($t_н$) музоо короонун ичиндеги абанын температурасынан төмөн болот.

Белгиленген жылуулук коротууну эске алуу менен музоо короонун жылуулук балансынын теңдемеси төмөнкүдөй формада болот:

$$Q_{ИТ} = (Q_1 + Q_2 + Q_{пр} + Q_{ис} + Q_{инф}) - q_{ж}, \quad (17)$$

Q_1-музоокороонун дубалдары аркылуу жылуулук кайдан өткөрүлөт;

Q_2- чатырдын полу аркылуу жылуулук өткөрүмдүүлүк;

$Q_{ИТ}$ - музоо короонун полуна жылуулук булактарынан кирүүчү жылуулук агымы (күн коллектору жана биотермикалык орнотмо).

(17) формуланын компоненттерин аныктоо менен музоо короонун жылуулук балансынын теңдемеси алынды:

$$Q_{ИТ} = \tau \cdot \left\{0{,}3(F_{ст} + F_{чп})\left[\frac{t^н - t_н}{0{,}59} + \frac{t^н - t_н}{0{,}198}\right] + 0{,}339[W(t^н - t_н)] + 958{,}8 \cdot n\right\} - 639{,}2 \cdot n, \quad (18)$$

Бөлмөнүн инсоляциясын эсепке алуу менен күн радиациясынын жылтыратылган тешиктери аркылуу берилүүчү жылуулук $Q_{сп}$ төмөнкүгө барабар:

$$Q_{сп} = q_{\rho} \cdot F_0 \cdot \alpha_{сп},$$

анда музоо короонун жылуулоо балансынын, ысытуу мезгили үчүн рационалдуу варианты төмөнкүдөй формага ээ:

$$Q_{ИТ} = \frac{t_п - t^н}{0{,}179} \cdot F_п \cdot \tau \left\{ 0{,}3(F_{cm} + F_{чп}) \left[\frac{t^н - t_н}{0{,}59} + \frac{t^н - t_н}{0{,}198} \right] + 0{,}339[W(t^н - t_н)] + 958{,}8 \cdot n \right\} - \left(639{,}2 \cdot n + q_{\rho} \cdot F_0 \cdot \alpha_{сп}\right), \quad (19)$$

Багытка жана географиялык кеңдикке жараша радиациянын көлөмү ;

$\alpha_{сп}$ – айнекти эсепке алуу коэффициенти;

F_0 – жалпы айнектелген бет, м^2.

F_{cm} – музоо короонун аянты, м^2;

$F_{чп}$ – музоо короонун дубалынын аянты, м^2;

$F_{чп}$ – чатырдын аянты, м2;

n – музоолордун саны;

Бул теңдемедет$_п$,$t_н$, $F_п$, F_{cm}, $F_{чп}$, τ, q_{ρ}, F_0, и n параметрлери жана өлчөөчү, $t^н$, $\alpha_{сп}$ нормативдик параметрлери (белгилүү), ал эми W - музоо короонун аба алмашуусу белгилүү көз карандылыктарды колдонуу менен эсептөө жолу менен аныкталат.

Формулалар (19) жана (14) эквиваленттүү жана "ТЖ-ТС-ТП" процессинин жылуулук чыгаруусун эсептөө үчүн колдонулушу мүмкүн. Ошондо музоо короонун полун жылытуу үчүн жылуулук (зарыл) кубаттуулукту төмөнкү формула боюнча аныктоого болот:

$$P_п = \frac{Q_{ИТ}}{\tau} = \frac{1000 Q_Т}{\tau}, (кВт) \quad (20)$$

Бул энергия күн коллекторунун$P_{гк}$ жана биотермикалык орнотуунун $P_{бту}$биргелешкен ишинин натыйжасында өндүрүлөт:

$$P_п = \left(P_{гк} + P_{бту}\right) \cdot \eta_{гк} \cdot \eta_{бту}, \quad (21)$$

күн коллекторунун эффективдүүлүгү $\eta_{гк}$;

$\eta_{бту}$ – биотермикалык түзүлүштүн эффективдүү коэффициенти;

жылытуу мезгилинде ысытууга керектөө,

$$G_т = \frac{P_п(t_п - t^н) 24 \cdot \tau_{оп}}{t_п - t^н}, \quad (22)$$

$\tau_{оп}$- жылытуу мезгилинин күндөрүнүн жалпы узактыгы .

Музоо сарайдагы канча көлөмдө аянттагы полдун бетин жылытуунун талап кылынышы.

$$F_п = \frac{a \cdot P_п}{\lambda_з \cdot \Delta t \cdot \tau}, \quad (23)$$

a – коопсуздук фактору;

λ_3 – музоо короонун полунун жылуулук өткөрүмдүүлүк коэффициенти, кДж/м2·с·°С.

Δt – орточо температуранын айырмасы, °С.

$$\Delta t = \frac{t^2 - t_0}{2} - \frac{t_{пр} - t_в^{'}}{2}, \qquad (24)$$

t^2 иt_0, $t_в^{'}$ и $t_{пр}$ - полдун жана абанын кирип чыгышындагы температурасы , °С.

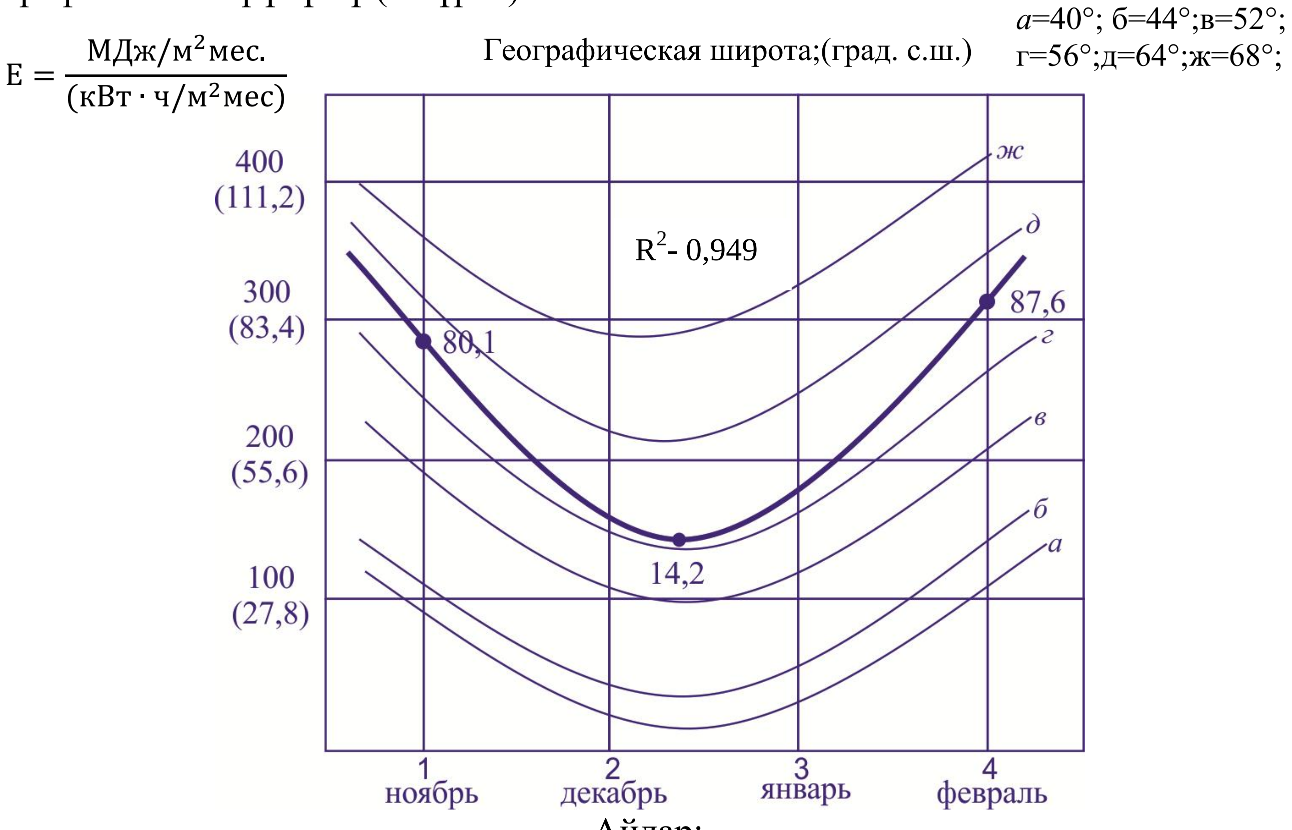
Изилдөөнүн үчүнчү бөлүмдө «Эксперименталдык жана теориялык изилдөөлөрдүн программасы, методологиясы жана натыйжаларынын» анализи берилген.

Жылытуу мезгилинде (15-октябрдан 15-мартка чейин) күн радиациясынын таралуу схемасы төмөнкү формада нормалдуу бөлүштүрүү мыйзамына баш иет.

$$f(P_c) = \frac{1}{108{,}35\sqrt{2\pi}} exp\left[-\frac{(P_c^{\circ} - 190{,}99)^2}{2 \cdot (108{,}35)^2}\right], \qquad (25)$$

математикалык эсеп боюнча айына $\overline{\text{M}} = 190{,}99$ МДж/м^2 жана стандарттык четтөөгө ылайык айына 6 ±108,35 МДж/м^2.

Параболикалык функцияга ээ болгон жылытуу мезгилинин эң суук айларында (ноябрь, декабрь, январь жана февраль) күн радиациясынын өзгөрүүсүнүн графикалык көрүнүшү (5-сүрөт).



5-сүрөт – Жылытуу мезгилиндеги географиялык кеңдикке (40° – 68° ш.) жараша күн радиациясынын агымынын динамикасы.

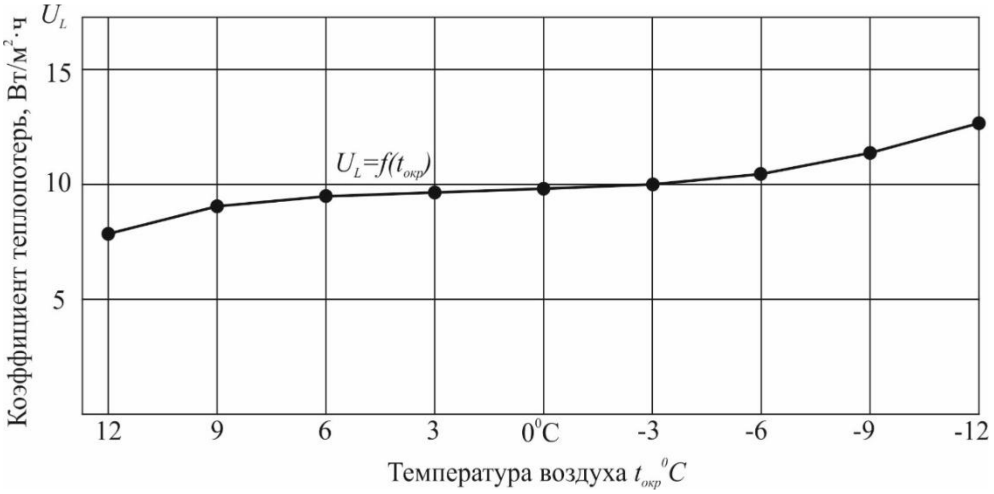
Бул параболикалык функция күн коллекторунун бетиндеги (t убакыттын ичинде) күн радиациясынынP_c^0 агымынын тыгыздыгынын динамикасын

төмөнкү формада сүрөттөөгө эмпирикалык теңдемени чыгарууга мүмкүндүк берет:

$$P_c^0 = 30{,}98t^2 - 152{,}41t + 201{,}51. \qquad (26)$$

(25) жана (26) көз карандылыктары күн коллекторунун жылуулук энергиясын жана эффективдүүлүгүн аныктоонун методологиялык негизин түзгөн.

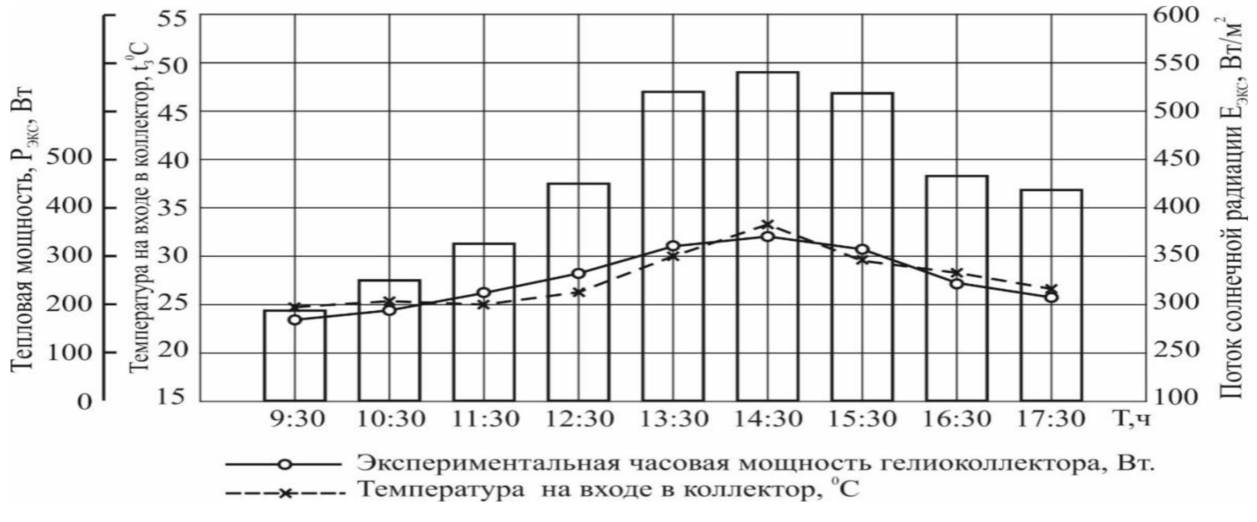
Жалпы жылуулук жоготууU_L коэффициенти айлана-чөйрөнүн температурасына$t_{окр}$ жараша болот (6-сүрөт).



6-сүрөт – Жылуулукту коротуу коэффициентинин айлана-чөйрөнүн $U_L = f(t_{окр})$ температурасына көз карандылыгы.

Жылытуу мезгилинин башында айлана-чөйрөнүн температурасы. $t_{окр}$=*12℃* болгондо жылуулук жоготуу коэффициенти =U_L =7,77 Вт/м²·ч, ал эми U_L =12,67 Вт/м² температурада $t_{окр}$= –12,. Орточо туюнтулушу$U_L^{ср}$ 10,22 Вт/м²·ч.

Күн коллекторунун эффективдүүлүгү 7-сүрөткө ылайык эксперименталдык түрдө таасын аныкталат



7-сүрөт – Коллектордун кире беришиндеги температуранын *[t_3=f(T)]*, күн радиациясынын агымынын *[$E_{экс}$=f(T)]* жана жылуулук энергиясынын [Rex=f(T)] жылытуу убактысынан Т көз карандылыгы.

Эксперименттик маалыматтар боюнча күн коллекторунун орточо суткалык эффективдүүлүгү:

$$\eta_{экс} = \frac{\Sigma Q_{п}}{S_{гк} \cdot E_{экс}} = \frac{2346,82}{1,68 \cdot 3872} = 0,36, \qquad (27)$$

Күн коллекторунун аянты $S_{гк}$, м^2.

$E_{экс}$ – күн радиациясынын агымы, Вт/м^2.

$Q_{п}$– күн коллекторунда алынган жалпы пайдалуу энергия, Вт.

7-сүрөткө ылайык $P_{экс}$ гелиоколлектордун эксперименталдык сааттык кубаттуулугу 1-таблицада келтирилген.

Таблица 1. $P_{экс}$ гелиоколлектордун эксперименталдык сааттык кубаттуулугу

Время, ч	9:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30
$P_{экс}$, Вт	175,39	196,56	223,77	263,09	317,52	326,59	316,91	264,90	257,04

Эксперименттик сааттык кубаттуулуктун орточо мааниси

$$P_{экс}^{ср} = E_{экс} \cdot S_{гк} \cdot \eta_{экс} = \frac{3872}{9} \cdot 1,68 \cdot 0,36 = 260,2Вт \qquad (28)$$

Жылытуу мезгилиндеги инсоляциянын узактыгы №1 жана №2 музоо короонун туура келет (8-сүрөт).

8 – сүрөт–№1 жана №2 музоо короонун жылытуу мезгилиндеги инсоляция узактыгынын орточо мааниси.

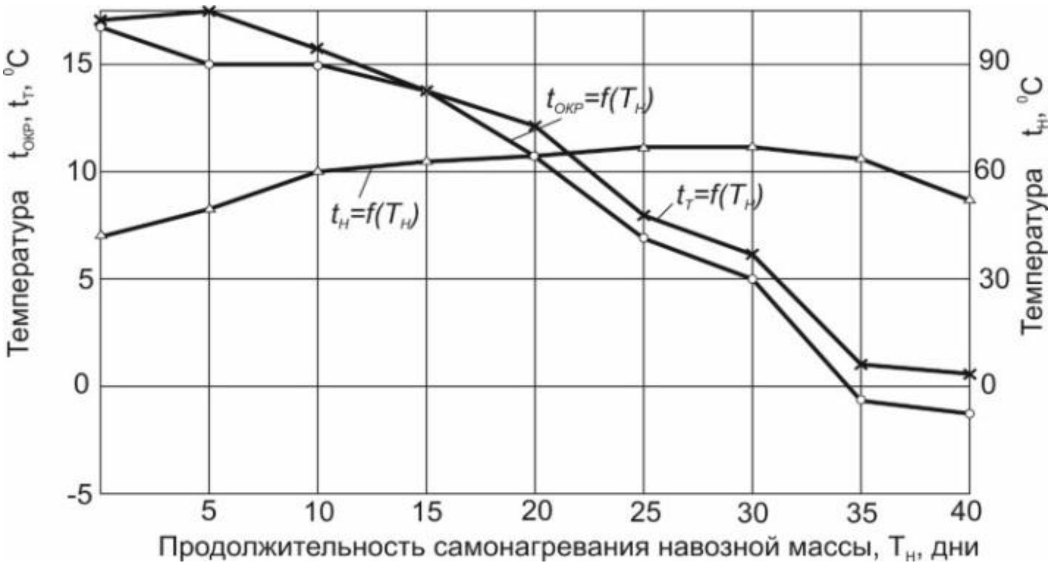
Жылытуу мезгилинин башталышында (15-октябрында), 22-декабрында жана аягында (15-март) музоо короонун инсоляциясынын узактыгы: 7 саат 20 мүнөт; 6 саат 10 мүнөт жана 8 саат 12 мүнөт жана төмөнкү эмпирикалык теңдеме менен сүрөттөлөт:

$$У(x)=0,41 \cdot x^2-2,11 \cdot x+9,16. \qquad (29)$$

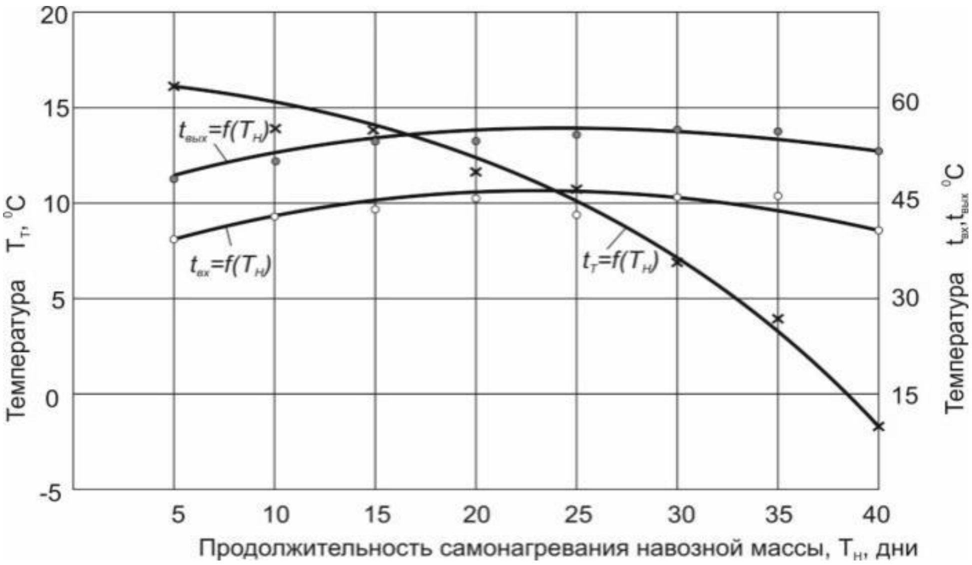
бул жерде x - убакыт (күн).

Теңдеме (29) күн коллекторун музоо сарайга жантайтуу бурчу менен жайгаштыруу үчүн эң рационалдуу жерди аныктоого мүмкүндүк берет. (мында$S = 42° + 15° + 3° = 60°\ 42°$ - аймактын географиялык кеңдиги).

Биометрикалык орнотууну эксперименталдык изилдөөлөрдүн натыйжалары 9, 10, 11 жана 12-сүрөттөрүндө көрсөтүлгөн.

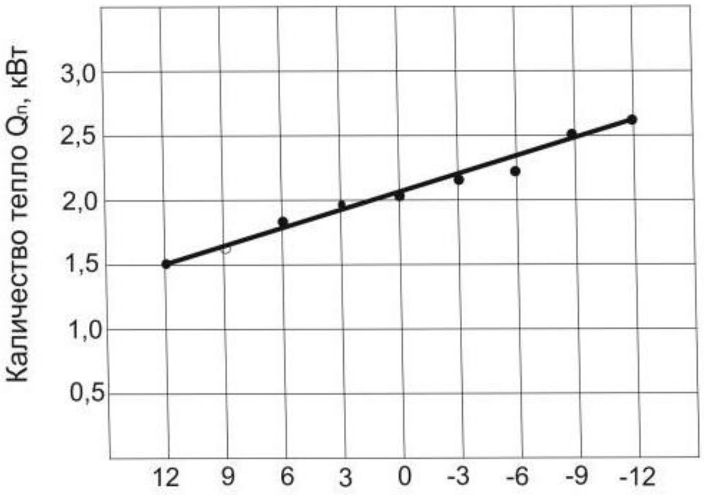


9 – сүрөт - Кык массасынын өзүн-өзү жылытуу $T_н$ убактысынын узактыгынын $t_{вх}$, $t_{вых}$ и t_T температурасынан көз карандылыгы



10 – сүрөт - Кык массасынын $T_н$ өзүн-өзү жылытуу убактысынын узактыгынын узактыгы $t_{вх}$, $t_{вых}$ и t_T

11 – сүрөт-биотермикалык орнотмонун жылуулук кубаттуулугунун кык массасынын өзүн-өзү жылытуу убактысына көз карандылыгы



Температура $t_{окр}$, °С

12-сүрөт-торпоктун полун жылытуу үчүн керектүү жылуулуктун Q_n көлөмүнүн айлана-чөйрөнүн температурасына $t_{окр}$. көз карандылыгы

Кыктын массасынын өз алдынча ысытуу процессине айлана-чөйрөнүн температурасы ($t_{окр}$) жана музоо короонун ичи олуттуу таасир этпейт. Айлана-чөйрөнүн нөлдөн төмөн температурасында кык массасынын өз алдынча ысытуу процесси уланып, андан соң бир аз басаңдайт.

Салмагы 3000 - 3100 кг жылкы жана уйдун кыгы аралашмасы түрүндө 1:1 катышта даярдалган кык массасынын өз алдынча жылытуу мөөнөтү 40 күн (30-октябрдан 9-декабрга чейин). Бул убакыттын ичинде кык массасынын орточо температурасыстандарттык четтөө ±Ϭ = 5,67 ° С барабар жана вариация коэффициенти v=9,8%. Кыктын өз алдынча ысытылышынын бүткүл мезгилиндеги айлана-чөйрөнүн температурасы 16°Сден -2°Сге чейин, ал эми кык массасы салынган музоо сарайдын ичиндеги температура 17°Сден 1°Сге

чейин болгон.

Биотермикалык установкага кире бериште жана андан чыгууда муздатуучу заттын орточо температурасы тиешелүүлүгүнө жараша калай = 44,9°С жана тоут = 54,9°С болгон. Музоо сарайдын ичиндеги температураны 17... -2°С чегинде өзгөртүү калай жана туут температураларына олуттуу таасирин тийгизбейт, анткени кыктын өзүн-өзү жылытуу процесси айлана-чөйрөнүн нөлдөн төмөн температурасында уланат.

3050 кг салмактагы кыктын массасы 20 жана 30 күндүк өз алдынча ысытууда жылуулук өндүрүмдүүлүгүнүн жана жылуулук энергиясынын максималдуу маанилерин берет. Бүгүнкү күндө бул параметрлердин максималдуу маанилери: $Q_{б.у}^{max}$=50 ... 53 кДж/кг и $P_{б.у.}^{max}$=320...325 Вт.Кыркынчы күнү кык массасынын температурасы төмөндөйт жана ошого жараша анын жылуулук күчү төмөндөйт, бул кык массасынын жаңыланганы менен алмаштырылганын айгинелейт.

Аянты 1 м^2 болгон музоо короонун полун жылытуу Q_nүчүн зарыл болгон жылуулук көлөмүнүн өзгөрүү диапазону 1,5 до 2,6 кВт чейин, бул айлана-чөйрөнүн температурасынын 12°Сден –12°Сге чейин төмөндөшүнө туура келет.

Төртүнчү бөлүмдө «Музоо короонун полун жылытууда энергияны үнөмдөөчү технологиясына техникалык-экономикалык баа берүү» ыкмасынын техникалык-экономикалык натыйжалуулугунун эсептөөлөрү берилген. Күн коллекторунун жардамы менен күн радиациясын таасиринен жана биотермикалык орнотмону колдонуу менен кыктын био ысытуусунан алынган жалпы экономикалык эффект 30 м² аянттагы музоо короонун полун жылытууда жылытуу мезгилинде 33480,94 сомду түзө турганы тууралуу айтылат.

КОРУТУНДУ

Кайра жаралуучу ресурстардын негизинде энергияны үнөмдөөчү автономдуу технологияларды өнүктүрүү экологиялык талаптар, энергияга болгон баанын өсүшү жана алыскы айыл чарбалардын борборлоштурулган электр линияларын берүүнүн рентабелсиздиги менен шартталган.

1. Мал чарба имараттарынын полун жылытуу үчүн иштеп жаткан электр жылыткычтарынын кемчиликтери: кымбаттыгы, электр коопсуздугу, химиялык ингредиенттердин (керамзит, аглопорит бетон, резина-корд плиталары) жаныбарларга терс таасири, оңдоо иштерин жүргүзүүдөгү кыйынчылык жана ишенимдүүлүгү төмөн экени далилденет.

2. Күн энергиясы менен биотермикалык установканын негизинде музоо сарайдын полун жылытуунун энергияны үнөмдөөчү технологиясы иштелип чыкты, ал күн энергиясын жана кыктын массасынын биоысытуусун өз алдынча жылытуу процессинде бир убакта пайдаланууга мүмкүндүк берет. Агрегативдүү системаларды колдонуу менен бул технологиянын математикалык сүрөттөлүшү: үч вектордун функционалдык көз карандылыгы менен мүнөздөлгөн музоо короонун абалынын моделин түзүү; күн жана биотермикалык түзүлүштөрдүн жылуулук мүнөздөмөлөрүнүн өзгөрүү закон ченемдүүлүктөрүн изилдөө үчүн негизги теңдемелерди чыгаруу.

3. СНиП 23.02.00 «Кыргыз Республикасынын курулуш климатологиясы»

объективдүү маалыматтарынын негизинде жылытуу мезгилинде күндүн нурунун өзгөрмөлүүлүгүн моделдөө жүргүзүлдү. Жылытуу мезгилиндеги күн радиациясынын өзгөрүү схемасы географиялык кеңдигине жараша 53,09 кВт/м²·ай математикалык тыянак жана 30,12 кВт орточо квадрат менен нормалдуу бөлүштүрүү мыйзамына баш ийүүсү аныкталган. Жылытуу мезгилиндеги күн радиациясынын агымынын динамикасын сүрөттөө үчүн = $30{,}98 \cdot t^2 - 152{,}41 \cdot t + 201{,}51$ эмпирикалык теңдемеси алынган. Күн коллекторунда алынган жалпы пайдалуу энергиянын орточо мааниси айлана-чөйрөнүн температурасына жараша 261,75. Күн коллекторунун орточо суткалык эффективдүүлүгү жана орточо сааттык кубаттуулугу тиешелүүлүгүнө жараша 0,36жана менен 260,2 Вт барабар.

4. В пунктун инсоляциялоонун жалпы узактыгы 3 саат, ал эми тынымсыз инсоляция болгону 1 саат 45 мүнөттү түзөт, бул стандартка жооп бербейт ошону менен жылытуу мезгилинде музоо сарайдын полун жылытууга олуттуу таасирин тийгизе албайт. Күн коллекторлорун жайгаштыруу үчүн эң рационалдуу жер - бул музоо короосунун алдыңкы капталындагы чатыры S = 57° + 3° = 60° бурчта.

5. Жылкы менен уйдун кыгын 1:1 катышта аралаштырып даярдалган кык массасын (3000-3100 кг) өз алдынча жылытуу убактысы 40 күн. Бул убакыттагы кык массасынын орточо температурасы: Кык массасынын өз алдынча ысытуу процессине айлана-чөйрөнүн температурасы олуттуу таасирин тийгизбейт. Биотермикалык установкага кире берište жана андан чыгууда муздаткычтын орточо температурасы тиешелүүлүгүнө жараша 44,9°С жана 54,9°С болду, музоо сарайдын ичиндеги температуранын өзгөрүшү 17 ... диапазондо. - 5°С. 3050 кг салмактагы кык массасы 20...30 күндүк өзүн-өзү жылытууда плюс температура өндүрүмдүүлүгүнүн жана жылуулук энергиясынын максималдуу маанисин түзөт. Ушул күндөрү бул параметрлердин максималдуу маанилери тиешелүүлүгүнө жараша 50-53 кДж/кг жана 320...325 Вт түзөт. Аянты 1м^2 болгон музоо сарайдын полун жылытуу үчүн зарыл болгон жылуулук көлөмүнүн өзгөрүү диапазону 1,5тен 2,6 кВт чейин, бул айлана-чөйрөнүн температурасынын 12°Сден –12°Сге чейин төмөндөшүнө туура келет. Суунун орточо температурасы полго кире берište жана катушкадан чыгууда тиешелүүлүгүнө жараша 43°С жана 8°С болду.

6. Салттуу электр энергиясынын өздүк наркынын төмөндөшүнүн эсебинен күнорнтмосун колдонуу, күн энергиясын жана биотермикалык орнотмонуколдонуу ошондой элемузоо короонун полун жылытуу үчүн кыктан биожылуулуктун пайдалануудан жалпы экономикалык эффект жылытуу мезгилине 33480,94 сомду түздү (аянты 30м^2 болгон бир торпок кутусунун негизинде)

ЖАРЫЯЛАНГАН ИЛИМИЙ ЭМГЕКТЕРДИН ТИЗМЕСИ

1. **Жусубалиева, А.Ж.** Моделирование энергосберегающей технологии обогрева пола телятника [Текст]/ Ы.Дж. Осмонов, А.Ж. Жусубалиева, Н.Ы. Темирбаева, Б.С. Ордобаева// Вестник КРСУ. 2022. Том 22. №8. –С. 122–126. – Режим доступа:https://elibrary.ru/item.asp?id=49558444

2. **Жусубалиева, А.Ж.** Использование гелиоколлектора для поддержания температурного режима акарицидной жидкости [Текст]/ Осмонов Ы.Дж., Назаров С.О., Жусубалиева А.Ж., Темирбаева Н.Ы., Нарымбетов М.С., Уметалиева Ч.Д. //Вестник КНАУ, №5 (59). Бишкек.: 2021. Том 22. –С. 180-186. – Режим доступа:https://elibrary.ru/item.asp?id=48043898

3. **Жусубалиева, А.Ж.**Устройство для обогрева пола животноводческих помещений [Текст]/ А.Ж. Жусубалиева, И.Э.Турдуев // НАНКР Научно – технический журнал Машиноведение №2 (16) Бишкек.: – 2022.С. 66 – 70. –

Режим доступа:https://elibrary.ru/item.asp?id=52258520

4. **Жусубалиева, А.Ж.** Определение тепловой мощности и мест размещения солнечного коллектора для обогрева пола телятника [Текст]/ Жусубалиева А.Ж.// Вестник КНАУ, №4 (63) Бишкек.: – 2022. Том 22. – С. 257 – 263. – Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=50109652.

5. **Жусубалиева, А.Ж.** Энергосберегающая технология обогрева пола телятника[Текст]/Ы.Дж. Осмонов, Ж.Ы. Осмонов, Н.Ы. Темирбаева, А.Ж. Жусубалиева. // Техника и технология в животноводстве №1 (45) – 2022. – С. 39 – 44. –Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=48724657

6. **Жусубалиева, А.Ж.** Методика определения инсоляции животноводческого помещения и территорий в отопительный период [Текст] /А.Ж. Жусубалиева TASHKENT Ist-International Congresson Modern Sciences PROCEEDINGS BOOK.IKSAD Publications-2022©, 06.06.2022–С. 184–188. – Режим доступа: https://9acd677f-9193-4bc1-8057-923d650dfe84.filesusr.com/ugd/262ebf_46caa4073aef40c0a71c9bdb36a42cb0.pdf

7. **Жусубалиева, А.Ж.** Технико–экономическая оценка энергосберегающей технологии обогрева пола телятника [Текст]/ А.Ж. Жусубалиева, И.Э. Турдуев, Н.Ы. Темирбаева, и др.// Вестник КРСУ. 2023. Том 23. №4.–С. 52–58. –Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=54096976

8. **Жусубалиева А.Ж.** Показатели теплового режима гелиоколлектора для обогрева пола телятника [Текст] / Ы.Дж. Осмонов,Н.Ы. Темирбаева, И.Э. Турдуев, У.Э. Карасартов, Ж.Т. Исмаилова, Б.С.Ордобаев. // Вестник КРСУ. 2023. Том 23. №8. –С. 33–39. –Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=54674090

9. **Жусубалиева, А.Ж.** Биогазовая технология – эффективный способ переработки навоза [Текст]/ Осмонов Ж.Ы., Жусубалиева А.Ж. и др. // Наука и инновационные технологии №1/2022(22). –С. 159–165.–Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=48724657

10. **Патент №349** Кыргызской Республики. Патент KG 20220002.2 МПК A01K 1/00. F24F 3/16. Энергосберегающая система обогрева пола телятника Ы.Дж. Осмонов, А.Ж. Жусубалиева, И.Э. Турдуев, Н.Ы. Темирбаева//

№20220002.2; заяв. 04.02.2022; опуб. 02.02.2023, бюл.3/2023 № -Бишкек, 2023– Режим доступа: https://base.patent.kg/pm.php?action=search

11. **Жусубалиева, А.Ж.** Результаты экспериментальных исследований биотермической установки для обогрева пола телятника[Текст]/ Турдуев И.Э, Жусубалиева А.Ж., Ж.Ы. Осмонов и др.// Техника и технология в животноводстве №1 (49)–2023.–С. 85–88. –Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=50819555

12. **Жусубалиева, А.Ж.** Обеспечение микроклимата в животноводческих помещениях, путем анаэробной переработки собственного сырья (навоза) [Текст] /Касымбеков Р.А.,Темирбаева Н.Ы., Турдуев И.Э.,Осмонов Ж.Ы., Осмонов Ы.Дж., Осмонов О.Ж., Жусубалиева А.Ж. E3S Web of Conferences 380,01025 (2023) International Conference "Scientific and Technological Development of the Agro-Industrial Complex for the Purposes of Sustainable Development" (STDAIC-2022) Published online 13 April 2023 DOI –Режим доступа: https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338001025

13. **Жусубалиева, А.Ж.** Методика теплового расчета обогрева пола телятника[Текст]/ Осмонов Ы.Дж., Карасартов У.Э., Осмонов Ж.Ы., Жусубалиева А.Ж, Турдуев И.Э. // Техника и технология в животноводстве №2 (50)–2023.–С.63–68. –Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=54095156.

Жусубалиева Айнагуль Жумабаевнанын 05.20.01 – айыл чарбасынын механизациялоонун технологиялары жана каражаттары адистиги боюнча техника илимдеринин кандидаты илимий даражасына талапкердик «Гелио жана биоэнергетикалык орнотмону колдонуу менен мал-жандыктардын короо-жайларын жылытуу технологиясы» темасындагы диссертациясынын

РЕЗЮМЕСИ

Өзөктүү сөздөр: энергияны үнөмдөөчү технология, малканакурулушу, жылытуу мезгили, гелиоколлектор, инсографик, биотермикалык орнотмо, күн радиациясы.

Изилдөө объектиси жана предмети: Гелио жана биоэнергетикалык установкаларды колдонуу менен музоо сарайдын полун жылытуу технологиясы, малдын кыгы менен полду жылытуу үчүн энергияны үнөмдөөчү системанын иштеши изилдөөнүн объектиси болуп саналат.

Мал чарба имаратынын температуралык режиминин күн жана биоэнергетикалык түзүлүштөрдүн параметрлерине көз карандылыгын белгилөөчү ченемдер.

Изилдөөнүн максаты: Изилдөөнүн максаты музооканаы полун жылытуу технологиясын иштеп чыгуу жана гелио параметрлерин жана биоэнергия өсүмдүк негиздөө болуп саналат.

Изилдөөнүн ыкмалары: математикалык физиканын ыкмалары, жылуулук алмашуу процесстерин сүрөттөдө колдонулган жылуулук техникасы, эксперименталдык изилдөө жана стататистикалык иштетүү ыкмасы.

Эмгектин илимий жаңылыгы:

гелио жана биоэнергетикалык түзүлүштү пайдалануу менен торпоктун полун жылытуу технологиясынын иштөө шарттары, торпоктун полун жылытуунун энергияны үнөмдөөчү системасы (Кыргыз Республикасынын патенти № 349), малдын кыгы.

Жаныбарлар жайынын температуралык режиминин гелионун жана биоэнергетикалык түзүлүштүн параметрлерине көз карандылыгын белгилөөчү мыйзам ченемдүүлүктөр.

Алынган натыйжалар: күн жана биоэнергетикалык станциянын биргелешкен иштеши менен мал чарба имаратындагы жылуулук алмашуу процесстерин мүнөздөгөн аналитикалык көз карандылыктар алынган;

Колдонуу даражасы:фермердик чарбалар жана башка айыл чарба түзүмдөрү.

Колдонуу чөйрөсү:Фермердик кооперативдик жана бириккен айыл чарбаларында, ошондой эле агрардык жогорку окуу жайларынын окуу процессинде.

РЕЗЮМЕ

диссертации Жусубалиевой Айнагуль Жумабаевны на тему «Технология обогрева животноводческих помещений с использованием гелио и биоэнергетической установки» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства

Ключевые слова: энергосберегающая технология, животноводческое помещение, отопительный период, гелиоколлектор, инсографик, биотермическая установка, солнечная радиация.

Обьект и предмет исследования: условия функционирования технологии обогрева пола телятника с использованием гелио и биоэнергетической установки, энергосберегающая система обогрева пола телятника (патент Кыргызской Республики №349), навоз животных.

Закономерности, устанавливающие зависимости температурного режима животноводческого помещения от параметров гелио и биоэнергетической установки.

Цель исследования: целью исследования является разработка технологии обогрева пола телятника и обоснование параметров гелио и биоэнергетической установки.

Методы исследования: методы математической физики, теплотехники использованные при описании теплообменных процессов, а также методы экспериментальных исследований и статистической обработки.

Научная новизна работы:

-разработана энергосберегающая технология обогрева пола телятника с помощью гелио и биоэнергетической установки;

-разработаны методики определения: мощности и мест размещения гелиоколлектора; инсоляция животноводческого помещения и территории фермерского хозяйства;

техническая новизна работы подтверждена патентом на полезную модель КР №349.

Полученные результаты: получены аналитические зависимости описывающие теплообменные процессы в животноводческом помещении при совместном функционировании гелио и биоэнергетической установки;

Степень использования:в фермерских хозяйствах и других агроформированиях.

Область применения: В фермерских кооперативах и объединенных крестьянских хозяйствах, а также в учебном процессе аграрных вузов.

SUMMARY

of Ainagul Zhumabaevna Zhusubalieva's dissertation on the theme "Technology of heating of livestock buildings with the use of helio and bioenergy installation" for the degree of Candidate of Technical Sciences on specialty 05.20.01 - technologies and means of mechanization of agriculture.

Key words: energy-saving technology, livestock room, heating period, solar collector, isographic, biothermal plant, solar radiation.

Research purpose: operating conditions of the calf house floor heating technology using a helio and bioenergetic installation, energy-saving calf house floor heating system (patent of the Kyrgyz Republic №349), animal manure.

Patterns that establish the dependence of the temperature regime of the livestock premises on the parameters of the helio and bioenergy installation.

Purpose of the researches: the purpose of the study is to develop a technology for heating the floor of a calf house and substantiate the parameters of a helio and bioenergy installation.

Research methods: Methods of mathematical physics, heat engineering used in the description of heat-exchange processes, as well as methods of experimental research and statistical processing, engineering calculations were used.

Obtained results and their novelty: A new energy-saving technology of heating the floor of the calf house with the use of helio and bioenergy installation is developed. Methods of determination of power and places of heliocollector placement are developed.

Extent of use: The results of scientific-research work can be used in other cooperative and peasant farms of the Kyrgyz Republic, as well as in the educational process of agrarian universities.

Scope of application: In rural co-operatives and united peasant farms, as well as in the educational process of agrarian universities.

Форматы: 60х84 1/16 Офсет кагазы.

Көлөмү 1,75 б.т. Нускасы:50

ОсОО «Кут-Бер» басмасында басылды

Дарек: Бишкек шаары, Медерова көчөсү,68