

UO‘K: 662.997

KO‘P FUNKSIYALI GELIOTEKNIK QURILMASI KAMERASI DEVORLARI ORQALI ISSIQLIK YO‘QOTILISH HISOBI

Quziyev Olmosbek Anvar o‘g‘li - doktorant (PhD),
ORCID: 0009-0003-5737-3342, E-mail: quziyevolmosbek57@gmail.com

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, Qarshi sh., O‘zbekiston

Annotatsiya. Maqolada quyosh energiyasi bilan ishlaydigan tuxum inkubatorining issiqlik talabi o‘rganib chiqilgan. Bunda quyidagilar amalga oshirildi: barqaror namlik va harorat holati, inkubator materiallari doimiy issiqlik o‘tkazuvchanligiga ega ekanligi aniqlandi. Qurilma quyosh paneli va kollektori bilan jihozlangan bo‘lib, yilning istalgan davrida, ayniqsa markazlashgan energiya ta‘minotidan uzoqda joylashgan qishloq hududlarida keng foydalanish mumkinligi tajribalar davomida isbotlandi. Inkubatorning dizayni haqida gap ketganda, talab qilinadigan va uzatiladigan issiqlik muhim ahamiyatga ega. Inkubatoridagi harorat va nisbiy namlik yetkazib beriladigan issiqlik va shamollatish darajasiga bog‘liq. Yetarli issiqlik ta‘minoti va shamollatish havo aylanishini va issiqlik o‘tkazuvchanligini oshiradi.

Tizimda uzluksiz issiqlik va elektr energiyasi bilan ta‘minlanadi, qurilmaning inkubatsiya sifatida isitish, ventilyatsiya va sovutish tizimida an‘anaviy to‘liq elektr energiyada ishlaydigan lampali yoki elektr isitgichli inkubatorlarga nisbatan 1,5-2,0 martagacha elektr energiyani tejashi, foydali ish koeffitsiyenti 95% ekanligi aniqlandi. Qurilmani joriy etish natijasida mahsulot tannarxi muqobil energiya manbalari hisobiga 30-40%ga kamaytirildi. Qo‘shimcha ravishda dorivor o‘simliklarni quritish, sifati tez buziladigan qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini vaqtinchalik saqlash imkonini beradi.

Ilmiy-texnik materiallar va ilmiy tadqiqotlarni tahlil qilish asosida ko‘p funksiyali geliotexnik qurilmasining sxemasi va devorlari orqali issiqlik yo‘qotilishlari asoslandi.

Taklif etilayotgan quyosh energiyasi bilan ishlaydigan ko‘p funksiyali geliotexnik qurilmaning inkubatsiya rejimida samarali inkubatsiya qilish imkoniyatiga ega ekanligi aniqlandi. O‘rnatilgan inkubatorning ichki muhiti natijalari tabiiy tuxum inkubatsiyasi talab qiladigan natijalarga yaqin ekanligi aniqlandi. Parrandachilik sanoatida tizimdan foydalanish elektr energiyasi bilan ta‘minlash muammosini bartaraf etadi.

Kalit so‘zlar: quyosh paneli, quyosh suv isitish kollektorlari, inkubator, inkubator kamerasi, kameradagi havo massasi, izolyatsiya materiali, Inkubatorning tashqi va ichki devorlari, issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsiyenti.

UDC: 662.997

CALCULATION OF HEAT LOSS THROUGH CHAMBER WALLS OF MULTIFUNCTIONAL HELIOTECHNICAL DEVICE

Quziyev, Olmosbek Anvar ugli - Doctoral student (PhD)

Karshi Engineering-Economics Institute, Karshi city, Uzbekistan

Abstract. The heat requirement of an egg incubator working with solar energy is studied in the article. In the determination, the following were made: there is a steady-state condition, one-dimensional heat flow prevails, the incubator materials have a constant thermal conductivity, and the incubator is a closed system at a constant temperature. When it comes to incubator design, the heat required and delivery are important considerations. The temperature and relative humidity in the incubator depend on the degree of heat and ventilation supplied. Adequate heat supply and ventilation increase air circulation and heat transfer.

It is provided with continuous heat and electricity, and the heating, ventilation and cooling system of the hatchery can save up to 1.5-2.0 times the electricity compared to incubators with lamps or TENS that work on traditional full electric energy, useful work coefficient It was found to be 95%. As a result of the introduction of the device, the cost of the product was reduced by 30-40% due to alternative energy sources. In addition, the drying of medicinal plants allows temporary storage of perishable agricultural products.

Based on the analysis of scientific and technical materials and scientific research, the scheme and heat losses through the walls of the multifunctional heliotechnical device were substantiated.

It was found that the proposed multi-functional solar powered heliotechnical device has the ability to effectively incubate in the incubation mode. The results of the indoor environment of the installed incubator were found to be close to the results required by natural egg incubation. The use of the system in the poultry industry eliminates the problem of electricity supply.

Keywords: solar panel, solar water heating collectors, incubator, incubator chamber, air mass in the chamber, insulation material, external and internal walls of the incubator, heat transfer coefficient.

УДК: 662.997

РАСЧЕТ ТЕПЛОПОТЕРЕЙ ЧЕРЕЗ СТЕНКИ КАМЕРЫ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ГЕЛИОТЕХНИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА

Кузиев Олмосбек Анвар угли - докторант (PhD)

Каршинский инженерно-экономический институт, г. Карши, Узбекистан

Аннотация. В статье рассмотрена тепловая потребность инкубатора для яиц, работающего на солнечной энергии. При исследовании было установлено следующее: стабильный влажностный и температурный режим, определена структура материалов инкубатора с постоянной теплопроводностью. Устройство оснащено солнечной панелью и коллектором, в ходе экспериментов доказано, что его можно широко использовать в любое время года, особенно в сельской местности, вдали от централизованного энергоснабжения. Когда дело доходит до конструкции инкубатора, важным фактором является требуемое и подаваемое тепло. Температура и относительная влажность в инкубаторе зависят от уровня обогрева и вентиляции. Адекватное теплоснабжение и вентиляция увеличивают циркуляцию воздуха и теплообмен.

Обеспечиваемая постоянным теплом и электричеством, система отопления, вентиляции и охлаждения инкубатория позволяет экономить до 1,5-2,0 раз больше электроэнергии по сравнению с инкубаторами с лампами или электрическими нагревателями, работающими на традиционной полной электрической энергии, коэффициент полезного действия составил 95%. В результате внедрения устройства стоимость продукта снизилась на 30-40% за счет альтернативных источников энергии. Кроме того устройство позволяет сушить лекарственных растений и временно хранить скоропортящуюся сельскохозяйственную продукцию.

На основе анализа научно-технических материалов и научных исследований обоснованы схема и тепловые потери через стенки многофункционального гелиотехнического устройства.

Установлено, что предлагаемое многофункциональное гелиотехническое устройство на солнечной энергии обладает способностью эффективно осуществлять инкубацию в режиме инкубации. Установлено, что результаты внутренней среды испытываемого инкубатора близки к результатам, требуемым для естественной инкубации яиц. Использование системы в птицеводстве полностью решает проблему электроснабжения данной отрасли.

Ключевые слова: *солнечная панель, солнечные водонагревательные коллекторы, инкубатор, камера инкубатора, воздушная масса в камере, изоляционный материал, наружные и внутренние стенки инкубатора, коэффициент теплопередачи.*

Kirish

Mamlakatimizda ham butun dunyoda bo‘lgani kabi qayta tiklanuvchi energiya manbalari (QTEM)ga bo‘lgan qiziqish va talab kun sayin misli ko‘rilmagan darajada ortib, ulardan foydalanish tobora ommalashib bormoqda. Bunda, QTEMLardan foydalanish bo‘yicha mamlakatimizda qabul qilingan bir qator qaror va farmonlar katta ahamiyatga ega bo‘lmoqda. Jumladan, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 26-maydagi PQ-3012-son “2017 -2021 yillarda ijtimoiy soha va sanoat sohalarida energiya samaradorligini oshirish, qayta tiklanuvchi energiya manbalarini qo‘llashni yanada kengaytirish chora tadbirlari to‘g‘risida”gi, qarori noana’naviy va QTEMLardan foydalanish yo‘lidagi katta qadam bo‘ldi desa mubolag‘a bo‘lmaydi. Ayniqsa, keyingi 5-6 yillarda QTEM obyektlarini qurish va ulardan foydalanish uchun chet el va Xalqaro banklar investitsiyalarining kiritilayotgani bilan o‘z isbotini topmoqda. Jumladan, 2019 -yil may oyida “Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish to‘g‘risida” va “Davlat xususiy sherikchilik to‘g‘risida” O‘zbekiston Respublikasi qonunlari qabul qilindi. Bundan tashqari, “Iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohaning energiya samaradorligini oshirish, energiya tejovchi texnologiyalarni joriy etish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishning tezkor chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi PQ-4422-sonli va 2019-yil 4-oktyabrdagi “2019 -2030 yillar davrida O‘zbekiston Respublikasining “Yashil” iqtisodiyotga o‘tish strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida” gi PQ-4477-sonli Qarorlari mazkur sohaga tegishli boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu tadqiqot natijalari muayyan darajada xizmat qiladi [1, 2].

Professor Tosin Paul tomonidan yaratilgan ko‘mir bilan isitiladigan tuxum inkubatori ishlab chiqilgan bo‘lib, inkubator 63% samaradorlik bilan qurilgan. Shuning uchun tovuq va boshqa parrandachilik mahsulotlarini inkubatsiya qilish uchun tavsiya etiladi. Mashinaning portativligi, sezgirligi, ishonchliligi va ishlashining soddaligi oilaviy parrandachilik uchun ishonchli tuxum inkubatori bo‘lib chiqqan [3].

Nigeriya Qishloq xo‘jaligi universiteti tomonidan yaratilgan parranda tuxumlarini inkubatsiya qilish uchun passiv quyosh tizimli inkubatori quyosh energiyasini saqlashning bir necha usullari mavjud. Bularga sezgir va yashirin yoki yashirin issiqlik sifatida saqlash kiradi. Oqilona issiqlikni saqlashning afzalligi shundaki, energiyani saqlash uchun materiallar mahalliy darajada mavjud va arzon. Tahlil natijalari shuni ko‘rsatdiki, saqlash muhiti harorati 45,56 °C bo‘lsa, o‘lchangan 83 °C gacha bo‘lgan absorber plitasi harorati va prognoz qilingan 122 °C [4].

Abulasan Kabaradin tomonidan yaratilgan elektr va kerosinli tuxum inkubatori ishlab chiqish va ishlashini baholash uchun ishlatiladigan materiallar: Gigrometr, Termostat, 60 Vt lampochkalar, 200 Vt lampalar, Ventilator, parranda to‘r simi, qatlamli yog‘och, MDF, Ikkita shisha, kerosin bo‘lagi, mixlar, elektr sim, suv idish, harorat sozlagichi va boshqa qurilmalardan iborat. Ushbu eksperiment natijasiga ko‘ra, ishlab chiqilgan inkubator har bir sinovdan o‘tgan sinov uchun yuqori foizli inkubatorni beradi, bu mashinaning yuqori samarali va samarali ekanligini ko‘rsatadi degan xulosaga kelish mumkin [5].

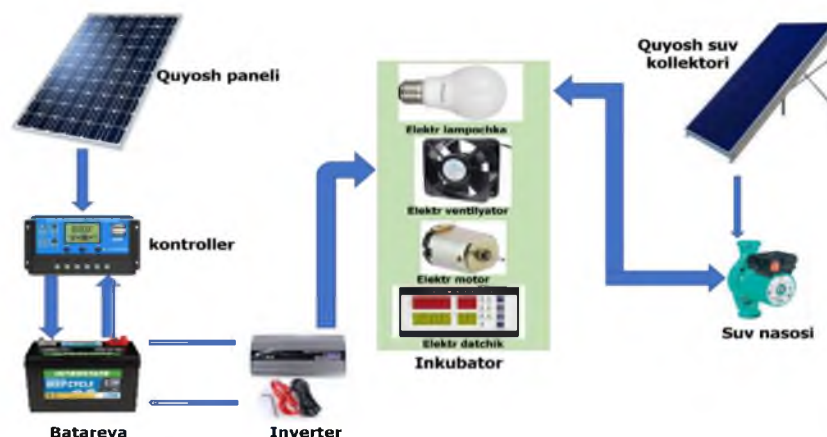
CN205082469U “Quyosh energiyasi asosidagi inkubatori” foydali modeli olingan bo‘lib, u inkubator qutisidan iborat bo‘lib, u quyidagilar bilan tavsiflanadi: inkubator korpusi yuqoridan pastgacha surish-tortishish turidagi toshbaqa qobig‘ining ko‘pligi bilan ta‘minlangan [6].

Quyosh panellari va quyosh suv isitish kollektorlari bilan jihozlangan tuxum inkubatorini yaratish, ayniqsa quyosh nuri ko‘p bo‘lgan va an‘anaviy elektr energiyasidan foydalanish imkoniyati cheklangan joylarda ularni qo‘llash samarali natijalar beradi. Bunday yondashuv nafaqat inkubatsiya jarayonini barqaror va ekologik xavfsiz qiladi, balki vaqt o‘tishi bilan iqtisodiy jihatdan ham samarali bo‘lishi mumkin. Quyida bunday tizimni qanday loyihalashtirishingiz mumkinligi haqida tavsiyalar berilgan.

Tadqiqot metodologiyasi

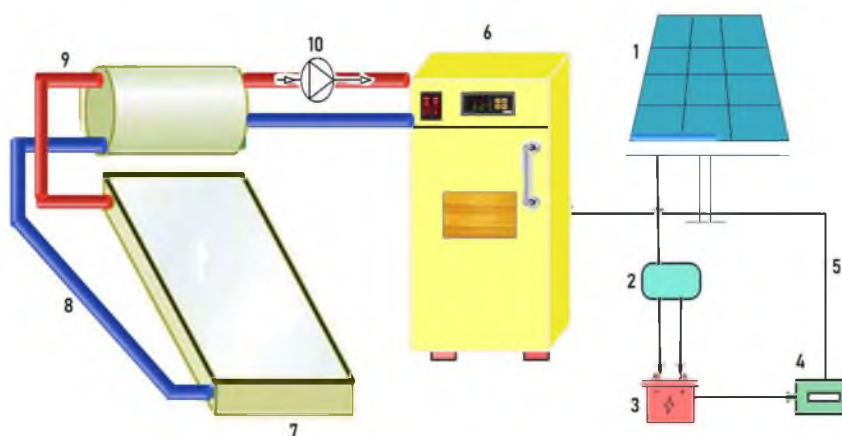
Quyosh panellari birinchi navbatda inkubatorning haroratni nazorat qilish, shamollatish ventilyatorlari va tuxumlarni aylantirish mexanizmlari kabi elektr ehtiyojlarini qondirish uchun xizmat qiladi. Quyosh suv isitish kollektorlari inkubator ichidagi optimal haroratni saqlashning samarali usuli bo'lishi mumkin. Kollektorlar tomonidan so'rilgan issiqlik suvga o'tkaziladi, u inkubator orqali aylanganda barqaror issiqlik manbasini ta'minlaydi. Inkubator ichidagi harorat va namlik uchun avtomatik boshqaruvchilar juda muhimdir. Ushbu kontrollerlar inkubator ichidagi real vaqt o'lchovlari asosida issiqlik taqsimoti va ventilyatsiyani sozlaydi [7]. Ushbu konsepsiya ayniqsa qishloq joylarida yoki tarmoqdan tashqari joylarda foydali bo'lishi mumkin, tuxum inkubatsiyasi uchun ishonchli va qayta tiklanadigan energiya manbasini ta'minlaydi va mahalliy oziq-ovqat xavfsizligiga hissa qo'shadi.

Quyidagi 1-rasmda muqobil energiya asosidagi inkubator qurilmasining blok sxemasida uni tashkil etuvchi jihozlari va uskunalari keltirilgan.



1-rasm. Muqobil energiya asosidagi inkubator qurilmasining blok sxemasi

Muqobil energiya asosidagi inkubator qurilmasi quyidagi tartibda ishlaydi. Metall ramalarda mustahkam o'rnatilgan quyosh panellari (1) vositasida ishlab chiqariladigan elektr energiyasi boshqaruvchi kontrollerga uzatiladi, zaryadini boshqarish moslamasidan (K) (2) elektr akkumulyatorlariga (AKB) (3) elektr energiyasi zahiralanadi, zahiralangan elektr energiyasi inverter (IN) (4) qurilmasi orqali XCLUMA XM-18 harorat va namlik datchigi, lampochka, tuxumlarni avtomatik aylantirish dvigateli, havo almashish ventilyatori, sirkulyatsiya ventilyatori, sirkulyatsion nasos (10) elektr energiyasi bilan ta'minlanadi (2-rasm).



2-rasm. Muqobil energiya asosidagi inkubator qurilmasining sxemasi:

1-quyosh paneli, 2-kontroller, 3-akkumulyator, 4-inverter, 5-elektr kabellari, 6-inkubator, 7-quyosh suv qizitish kollektori, 8-sovuq suv quvuri, 9-issiq suv quvuri, 10-sirkulyatsion nasos.

Inkubatorning umumiy issiqlik talabi (Q_u) havo (Q_{havo}) va tuxum (Q_{tuxum}) haroratini 25 °C dan 38 °C gacha ko'tarish uchun zarur bo'lgan issiqlik energiyasining yig'indisidir; o'tkazuvchanlik ($Q_{o'tkazuvchanlik}$), havo konveksiyasi orqali issiqlik yo'qotilishi ($Q_{konv.}$), radiatsiya ta'sirida devorlarning sirtidan issiqlik yo'qolishi (Q_{rad}), oqish natijasida issiqlik yo'qolishi (Q_{oqish}), issiqlik eshik qistirmalari orqali yo'qotish ($Q_{qistirmalar}$), tuxumning metabolik harakatlari tufayli issiqlik ta'minoti

(W) va shamollatish teshigi orqali issiqlik yo'qotilishi ($Q_{shamollatish}$).

Shunday qilib, umumiy issiqlik talabining tenglamasi quyida keltirilgan [8,9]:

$$Q_u = Q_{havo} + Q_{tuxum} + Q_{o'tkazuvchanlik} + Q_{rad} + Q_{oqish} + Q_{qistirmalar} + Q_{shamollatish} - W \quad (1)$$

Issiqlik talablarini aniqlash uchun quyidagi munosabatlar qo'llaniladi.

Tuxumning haroratini 25 °C dan 38 °C gacha ko'tarish uchun zarur bo'lgan issiqlik

$$Q_{tuxum} = m_{tuxum} C_{tuxum} \Delta T, \quad (2)$$

bu yerda m_{tuxum} -tuxum massasi, C_{tuxum} -tuxumning solishtirma issiqlik sig'imi (KJ/kgK), ΔT =haroratlar farqi (K)

$$\Delta T = ((38+273)-(25+273)) \text{ Kelvin} = (311 - 298) \text{ Kelvin}.$$

Bitta tuxumning o'rtacha massasi 56-57 g ni tashkil etadi.

Tuxumning solishtirma issiqlik sig'imi 3,18 kJ/kgK ga teng.

$$Q_{tuxum} = 57 \times 10^{-3} \times 3,18 \times 10^3 \times (311 - 298) = 2356,38 \text{ J}.$$

1000 ta tuxum uchun zarur bo'lgan issiqlik energiyasi [10]:

$$Q_e = 1000 \times 2356,38 = 2356380 \text{ J}.$$

Bu 1000 ta tuxumning haroratini 25 °C dan 38 °C gacha ko'tarish uchun zarur bo'lgan umumiy issiqlikdir. Lekin bu issiqlik tuxumni pishirmaslik uchun asta-sekin ta'minlangan. 1000 ta tuxumning haroratini 25 °C dan 38 °C gacha ko'tarish uchun zarur bo'lgan issiqlik miqdori vatlarda quyidagicha hisoblanadi:

Bell va Uiverning fikriga ko'ra, yetarli shamollatish uchun inkubatoridagi havo kuniga sakkiz marta yoki har 3 soatda bir marta o'zgarishi kerak. Har 3 soatda bir xil miqdordagi havo tuxum haroratini 25 °C dan 38 °C gacha ko'tarish uchun zarur bo'lgan issiqlik energiyasini o'z ichiga oladi.

$$t_{xavfsiz} = 3 \times 60 \times 60 = 10800 \text{ seconds}$$

$$Q_u = \frac{Q_e}{t_{tuxum}}, \quad (3)$$

bu yerda, Q_e - 1000 ta tuxumning haroratini 25 °C dan 38 °C gacha ko'tarish uchun zarur bo'lgan umumiy issiqlik, t_{tuxum} - kameradagi havoni soniyalarda bo'shatish vaqti.

Havoning haroratini 25 °C dan 38 °C gacha oshirish uchun zarur bo'lgan issiqlik [11,12]

$$Q_{havo} = m_{havo} C_{havo} \Delta T, \quad (4)$$

bu yerda, m_{havo} =havo massasi; C_{havo} = havoning issiqlik sig'imi (KJ/kgK); T =harorat farqi (K).

25 °C haroratda havoning zichligi va solishtirma issiqlik sig'imi 1,205 kg/m³ va 1005 J/kgK ga teng.

Inkubator kamerasing ichki o'lchami 980 mm sifatida qabul qilinadi $\times 700 \text{ mm} \times 1200 \text{ mm}$

$$V_{havo} = L \times B \times H = 0.980 \times 0,7 \times 1,2 = 0,8232$$

$$m_{havo} = \rho_{havo} V_{havo} = 1,205 \times 0,8232 = 0,992 \text{ kg},$$

bu yerda, m_{havo} - kameradagi havo massasi, ρ_{havo} - havoning zichligi, V_{havo} - havo hajmi.

$$\Delta T = ((38+273)-(25+273)) \text{ Kelvin} = (311 - 298) \text{ Kelvin}.$$

Havoning haroratini 25 °C dan 38,5 °C gacha ko'tarish uchun zarur bo'lgan umumiy issiqlik quyidagicha ifodalanadi:

$$Q_{havo} = m_{havo} C_{havo} \Delta T$$

$$Q_{h.1} = 0,992 \times 1005 (311 - 298) = 12960,5 \text{ J}.$$

Havoning haroratini 25 °C dan 38 °C gacha ko'tarish uchun zarur bo'lgan issiqlik miqdori vatlarda quyidagicha hisoblanadi:

To'g'ri shamollatish uchun inkubatoridagi havo kuniga sakkiz marta yoki har 3 soatda bir marta o'zgartirilishi kerakligi sababli, ya'ni 3 soatdan keyin barcha havo bo'sh bo'ladi va shamollatish teshigi orqali inkubatorga yana bir miqdordagi havo oqib o'tadi.

$$t_{xavfsiz} - \text{kameradagi havoni soniyalarda bo'shatish vaqti, } t_{xavfsiz} = 3 \times 60 \times 60 =$$

$$Q_h = \frac{Q_{h.1}}{t_{tuxum}} = \frac{12960,5}{10800} = 1,2 \text{ W}, \quad (5)$$

bu yerda, Q_h - 1000 ta tuxumning haroratini 25 °C dan 38 °C gacha ko'tarish uchun zarur bo'lgan umumiy issiqlik, t_{tuxum} - kameradagi havoni soniyalarda bo'shatish vaqti

Inkubator kamerasida umumiy issiqlik yo'qotilishini aniqlash uchun o'tkazuvchanlik ($Q_{o'tkazuvchanlik}$), havo konveksiyasi orqali issiqlik yo'qotilishi ($Q_{konv.}$), radiatsiya ta'sirida devorlarning sirtidan issiqlik yo'qolishi (Q_{rad}), oqish natijasida issiqlik yo'qolishi (Q_{oqish}), eshik qistirmalari orqali issiqlik yo'qotilishi ($Q_{qistirmalar}$) va ventilyatsiya teshigidan issiqlik yo'qotilishi ($Q_{shamollatish}$) hisobga olinadi.

$$Q_{u.i.} = Q_{o'tkazuvchanlik} + Q_{konv.} + Q_{rad} + Q_{oqish} + Q_{shamollatish} + Q_{qistirmalar} \quad (6)$$

bu yerda $Q_{u.i.}$ – inkubator kamerasida umumiy issiqlik yo'qotilishi (Vatt), $Q_{o'tkazuvchanlik}$ - devorlar orqali issiqlik yo'qotilishi (Vatt), $Q_{konv.}$ – havo konveksiyasi orqali issiqlik yo'qotilishi (Vatt), Q_{rad} - radiatsiya ta'sirida devorlar yuzasidan issiqlik yo'qotilishi (Vatt), Q_{oqish} – oqish natijasida issiqlik yo'qotilishi (Vatt), $Q_{shamollatish}$ – shamollatish teshigi orqali issiqlik yo'qotilishi (Vatt), $Q_{qistirmalar}$ - eshik qistirmalari orqali issiqlik yo'qotilishi (Vatt) [13].

Inkubator kamerasining devorlariga shisha tolali shishani kiritish inkubatorni ishlatish uchun zarur bo'lgan umumiy issiqlikni kamaytirish hamda devorlar orqali issiqlik yo'qotilishini minimallashtirishga yordam beradi. Inkubator kamerasining ichki va tashqi devorlari uchun zanglamaydigan po'lat va galvanizli po'lat plitalar ishlatiladi. Ichki devor uchun ishlatiladigan material zaharli va ifloslantiruvchi bo'lmasligi kerak [14, 15].

Devor orqali issiqlik yo'qotilishi quyidagicha hisoblanadi:

Inkubatorning tashqi va ichki devorlari mos ravishda galvanizli metal plitalar va zanglamaydigan po'latdan yasalgan. Devor plitasi o'rtasida issiqlik o'tkazuvchanligiga ega bo'lgan izolyatsion material (shisha tolali) joylashgan bo'lib, devorning bir yuzi T haroratda, boshqa uchida esa k ($T + \Delta T$)fg saqlanadi. Maheshning 2008-yilda olib borgan izlanishlariga ko'ra issiqlik o'tkazuvchanligi yo'qolishi quyidagi tenglamalar yordamida aniqlanadi [16]:

Yuqori va pastki devorlar orqali issiqlik o'tkazuvchanligi = $2 \sum R_{iq}$

$$\sum R_{iq} = (R_{id} + R_{im} + R_{td}),$$

bu yerda, $\sum R_{iq}$ – Yuqori yoki pastki devor orqali umumiy termik qarshiligi, R_{id} – Ichki yuqori yoki pastki devor termik qarshiligi, R_{im} – Yuqori yoki pastki devor izolyatsion material termik qarshiligi,

R_{td} – Tashqi yuqori yoki pastki devor termik qarshiligi [17,18]

$$R_{id} = \frac{\delta_{id}}{F_{id} \lambda_{id}}, \quad R_{im} = \frac{\delta_{im}}{F_{im} \lambda_{im}}, \quad R_{td} = \frac{\delta_{td}}{F_{td} \lambda_{td}},$$

bu yerda F_{id} – ichki yuqori yoki pastki devorning sirt maydoni,

F_{im} – yuqori yoki pastki devor izolyatsiyalovchi materialning sirt maydoni,

F_{td} – tashqi yuqori yoki pastki devorning sirt maydoni,

δ_{id} – inkubatorning ichki yuqori yoki pastki devorining qalinligi (m),

δ_{td} – inkubatorning tashqi yuqori yoki pastki devorining qalinligi (m),

δ_{im} – inkubatorning yuqori yoki pastki devorining izolyatsion materialining qalinligi (m),

λ_{id} – ichki yuqori yoki pastki devorning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti (Vt/mK^{-1}),

λ_{im} – izolyatsiya materialining issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti (Vt/mK^{-1}),

λ_{td} – tashqi yuqori yoki pastki devorining o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti (Vt/mK^{-1})

$$\sum R_{iq} = \frac{\delta_{id}}{F_{id} \lambda_{id}} + \frac{\delta_{im}}{F_{im} \lambda_{im}} + \frac{\delta_{td}}{F_{td} \lambda_{td}}$$

$F_{yp} = F_{id} = F_{im} = F_{td}$ = Inkubatorning yuqori yoki pastki devorining sirt maydoni

$$\sum R_{iq} = \frac{\delta_{id}}{F_{yp} \lambda_{id}} + \frac{\delta_{im}}{F_{yp} \lambda_{im}} + \frac{\delta_{td}}{F_{yp} \lambda_{td}}$$

Furening issiqlik o'tkazuvchanligi qonunidan

$$Q_1 = \frac{-\Delta T}{\Sigma R_{iq}} = \frac{-F_{yp} \Delta T}{\frac{\delta_{id}}{\lambda_{id}} + \frac{\delta_{im}}{\lambda_{im}} + \frac{\delta_{td}}{\lambda_{td}}} \times 2,$$

bu yerda Q_1 - yuqori va pastki devorlar orqali o'tkazuvchanlik issiqlik yo'qotilishi,

F_{yp} – inkubatorning yuqori devorining sirt maydoni, $L \times B$, L – yuqori devorning ichki qismining uzunligi, B – yuqori devorning ichki qismining kengligi

$$L = 980 \text{ mm and } B = 700 \text{ mm}$$

$$F_{yp} = 0,98 \times 0,7 = 0,686 \text{ m}^2.$$

Inkubatorning barcha tomonlari tashqi va ichki devorlarining qalinligi mos ravishda 2 mm va 2 mm, tashqi va ichki devorlar orasidagi izolyatsiya materialining qalinligi esa 25 mm ni tashkil qiladi. Shuning uchun, $L_{id} = 2 \text{ mm} = 2 \times 10^{-3} \text{ m}$, $L_{td} = 2 \text{ mm} = 2 \times 10^{-3} \text{ m}$ va $L_{im} = 25 \text{ mm} = 25 \times 10^{-3} \text{ m}$.

Zanglamaydigan po'latdan yasalgan metall, galvanizli po'lat metall va izolyatsion materialning issiqlik o'tkazuvchanligi mos ravishda 16 W/mK -1, 45 W/mK-1, 0,8 Wt/mK -1 va 0.04W/mK-1.

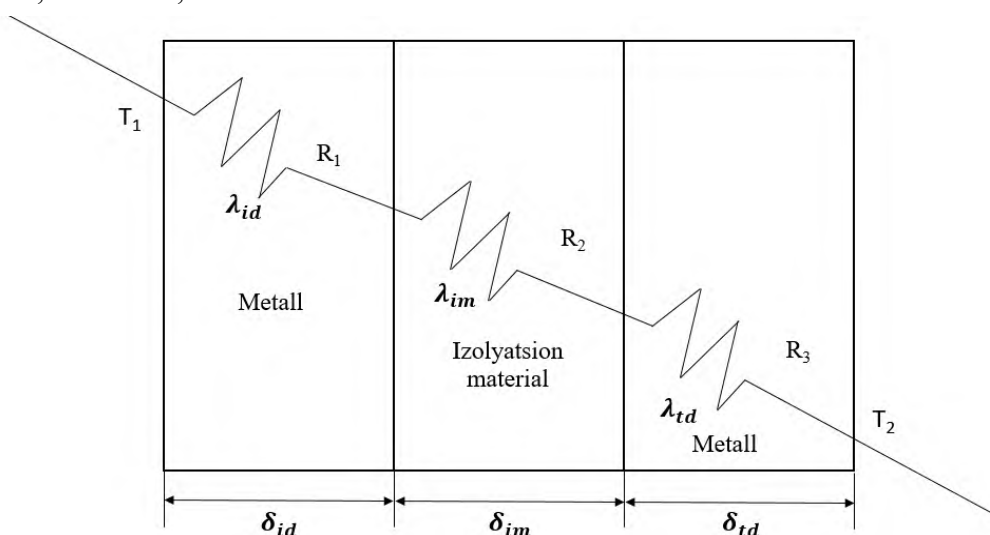
Shuning uchun $\lambda_{id} = 16 \text{ W/mK-1}$, $\lambda_{im} = 0.04 \text{ W/mK-1}$ va $\lambda_{td} = 45 \text{ W/mK-1}$ [19,20]

bu yerda xonaning ichki devorining harorati 38 °C, tashqi devori esa 27 °C.

$$\Delta T = ((38+273)-(27+273)) \text{ Kelvin} = (311-300) \text{ Kelvin}$$

$$Q_1 = (- (0,98 \times 0,7) (311-300)) / ((0,002) / (16) + (0,025) / (0,04) + (0,002) / (45)) \times 2$$

$$Q_1 = 7,546 / 0,625 \times 2 = 24,1472 \text{ vatt}$$



3-rasm. Inkubator kamerasining har bir devori bo'ylab issiqlik oqimi

Xulosa

Taklif etilayotgan ko'p funktsiyali geliotexnik qurilma yordamida uzluksiz issiqlik va elektr energiyasi bilan ta'minlanadi, qurilmaning inkubatsiya sifatida isitish, ventilyatsiya va sovutish tizimida an'anaviy to'liq elektr energiyada ishlaydigan lampalik yoki elektr qizdirgichli inkubatorlarga nisbatan 1,5-2,0 martagacha elektr energiyani tejashi, foydali ish koeffitsiyenti 95% ekanligi aniqlandi. Qurilmani joriy etish natijasida mahsulot tannarxi muqobil energiya manbalari hisobiga 30-40 %ga kamaytirildi. Qurilma qo'shimcha ravishda dorivor o'simliklarni quritish, sifati tez buziladigan qishloq xo'jaligi mahsulotlarini vaqtinchalik saqlash imkonini beradi. Quyosh energiyasi bilan ishlaydigan ko'p funktsiyali geliotexnik qurilmaning inkubatsiya rejimida samarali inkubatsiya qilish imkoniyatiga ega ekanligi aniqlandi. O'rnatilgan inkubatorning ichki muhiti natijalari tabiiy tuxum inkubatsiyasi talab qiladigan natijalarga yaqin ekanligi aniqlandi. Parrandachilikda ko'p funktsiyali geliotexnik qurilmasidan foydalanish elektr energiyasiga bo'lgan talablarni keskin kamaytirish imkonini beradi.

Adabiyotlar

- [1] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 26-maydagi “2017-2021 yillarda qayta tiklanuvchi energetikani yanada rivojlantirish, iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohada energiya samaradorligini oshirish chora tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-3012 sonli qarori. // www.lex.uz
- [2] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 16-fevraldagi “2023-yilda qayta tiklanuvchi energiya manbalarini va energiya tejovchi texnologiyalarni joriy etishni jadallashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-57 sonli qarori. // www.lex.uz
- [3] Uj, Etoamaihe & Paul, Tosin. (2023). Development of a Charcoal-Heated Egg Incubator for Family Poultry Farming. Open Access Journal of Agricultural Research. 8. 10.23880/oajar-16000342.
- [4] Ahiaba, U. N.; Theresa U.V.; and Obetta S.E. (2015). Development and Evaluation of a Passive Solar System for Poultry Egg Incubation. International Journal of Engineering Research and General Science Vol. 3: 748-760.
- [5] Abulasan Kabaradin. Development and Performance Evaluation of Home-Made Electric and Kerosene Lump Egg Incubator ko B.B. – International Journal of Precision Farming Volume 1 Issue 1, Year 2023
- [6] Atif A. H., Sayda A. M., ElBeeli M.Y.M., Elfadil, A. A. and Fawgia E. S. (2015). Effect of Using Different Pre-Storage Warming Times on Hatchability of White Hisex Breeders’ Eggs. International Journal of Veterinary Sciences Research, Vol. 1(3): 54-62.
- [7] Bashir M.A., Ali H.M., Khalil S., Ali M. and Siddiqui A.M. (2014). Comparison of Performance Measurements of Photovoltaic Modules during Winter Months in Taxila, Pakistan. International Journal of Photoenergy.
- [8] Инкубация яиц: Справочник Буртов Ю.З., Гольдин Б.Е., Кривошипин И.П. - М.: Агропромиздат, 1990.
- [9] Bell, D.D. and Weaver, W.D. (2002). Commercial Chicken Meat and Egg Production. Springer Science and Business Media.
- [10] Основы теории и расчета инкубаторов. /Лев А.М. – М.: Машиностроение, 1972.
- [11] Uzakov G.N., Khamraev S.I., Khuzhakulov S.M. Rural house heat supply system based on solar energy // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 1030 (2021) 012167 IOP Publishing doi:10.1088/1757-899X/1030/1/012167
- [12] Khamraev S.I, Ibragimov U.Kh Kamolov B.I. Removal of hydrodynamic lesions of a heated floor with a solar collector// APEC-V-2022 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 1070(2022) 012018 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/1070/1/012018.
- [13] Кириллин В.А., Сычев В.В., Шейндлин А.Е. Техническая термодинамика. - М.: Энергоатомиздат, 1983. - 416 с.
- [14] Chineke, T.C. and Igwiro, E.C. (2008). Urban and rural electrification: enhancing the energy sector in Nigeria using photovoltaic technology. African Jour Science and Tech Vol. 9, No. 1, pp. 102 – 108.
- [15] Clauer P.J. (2009). Incubating Eggs. Poultry Extension Specialist, Animal and Poultry Sciences, Virginia State University.
- [16] Алексеев Ф.Ф. Промышленное птицеводство. - М. Агропромиздат, 1991.
- [17] Буртов Ю.З. Динамика температуры воздуха в промышленных инкубаторах.- Сб. трудов ВНИТИП, вып. 54, 1982.
- [18] County A., (2016). Poultry. Indiana Counties and U.S. Department of Agriculture Cooperating, Purdue University.
- [19] Еременко С.В. Система управления инкубатором.- Авт. свид. № 1644850 М. Бюл. №16, 1991.
- [20] http://seveks.ru/Matemat_model.htm