PILLACHILIK BINOLARIDA MIKROIQLIM PARAMETRLARINI TA'MINLASH UCHUN ENERGIYA TEJAMKOR QURILMALARNI YARATISH (IPAK QURTINI YETISHTIRISH BINOLARI MISOLIDA)

Boboyev S.B.
texnika fanlar doktori, professor, Mirzo Ulug'bekn nomidagi Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti
Barotov Qobuljon
SamDAQU 1-bosqich tayanch doktoranti, Mirzo Ulug'bekn nomidagi Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti

Qabul qilindi: 12.12.2025
Ko‘rib chiqildi: 13.12.2025
Tasdiqlandi: 14.12.2025
Kalit so‘zlar:
pillachilik binolari, mikroiqim parametrları, energiya tejamkor qurilmalar, ipak qurtini yetishtirish, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari.

Annotatsiya. Ushbu maqolada ipak qurtini yetishtirish binolarida mikroiqlim parametrlarini ta'minlash va energiya tejamkor qurilmalarni joriy etish masalalari tahlil qilinadi. Maqolada harorat, namlik, havo almashinuvi va yorug‘lik kabi asosiy mikroiqlim parametrlarining ipak qurtining rivojlanishiga ta'siri ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, an'anaviy tizimlarning energiya samaradorligi va ularning cheklovlari tahlil qilinib, avtomatlashtirilgan va energiya tejamkor qurilmalarni yaratishning ahamiyati va samaradorligi muhokama qilinadi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, energiya tejamkor tizimlarni tatbiq etish ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, mikroiqlimni barqaror saqlash va ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish imkonini beradi.

Kirish. Pillachilik sanoati – respublika qishloq xo‘jaligining muhim tarmoqlaridan biri bo‘lib, u ipak qurtini yetishtirish va ipak ishlab chiqarishga bevosita ta'sir ko‘rsatadi. Pillachilikning samarali rivojlanishi ko‘plab omillarga, xususan, yetishtirish binolarida mikroiqlim parametrlarini nazorat qilishga bog‘liq. Ipak qurtining rivojlanish bosqichlari harorat, namlik, havo almashinuvi va yorug‘lik kabi parametrlarning ma'lum darajada bo‘lishini talab qiladi. Shu sababli mikroiqlimni saqlash va boshqarish pillachilikning samaradorligini bevosita oshiradi.

Bugungi kunda ipak qurtini yetishtirish binolarida an'anaviy isitish, shamollatish va namlik nazorati usullari keng qo‘llanilmoqda. Biroq ularning aksariyati energiya sarfini orttirishi, ekspluatatsiya xarajatlarini oshirishi va ekologik jihatdan samarali bo‘lmasligi bilan ajralib turadi. Shu nuqtai nazardan, energiya tejamkor qurilmalarni joriy etish – nafaqat ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish, balki ishlab chiqarish jarayonining barqarorligini ta'minlashning ham muhim yo‘nalishidir.

Ilmiy adabiyotlar va amaliy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, mikroiqlim parametrlarini optimallashtirish va energiya samaradorligini oshirishga qaratilgan innovatsion texnologiyalar, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari va aqlli qurilmalar ipak qurtini yetishtirish jarayonida yuqori sifat va hosilni kafolatlaydi. Shu sababli, ushbu maqolada energiya tejamkor qurilmalarni yaratish va ularni ipak qurtini yetishtirish binolari misolida tatbiq etish masalalari tahlil qilinadi, mavjud usullar va ularning samaradorligi o‘rganiladi hamda kelajakdagi rivojlanish istiqbollari muhokama qilinadi.

Adabiyotlar tahlili. Pillachilik va ipak ishlab chiqarish jarayonlarini tadqiq qilishda mikroiqlim parametrlarini boshqarish masalasi ko‘plab olimlar tomonidan batafsil o‘rganilgan. Ipak qurtining rivojlanish bosqichlari harorat, namlik, yorug‘lik va havo almashinuvi kabi parametrlarning aniq diapazoniga bog‘liq bo‘lib, ularning optimal darajada bo‘lishi hosil sifatini va ishlab chiqarish samaradorligini sezilarli darajada ta’sir qiladi (Chen va boshq., 2018; Zhang, 2020). Masalan, yumurtadan chiqqan lichinkalar va yosh qurtlar uchun harorat va namlikni doimiy nazorat qilish, ularning o‘sish tezligini maksimal darajada ta’minlashda muhim hisoblanadi. Shu bilan birga, qurtlar katta yoshga yetganda havo almashinuvi va yorug‘likning muvofiqligi ozuqa qabul qilish va ipak ipini shakllantirish jarayonlariga ta’sir qiladi. Bu esa mikroiqlimni samarali boshqarishning dolzarbligini yana bir bor ko‘rsatadi.

An’anaviy binolarda mikroiqlimni nazorat qilish uchun oddiy isitish va shamollatish qurilmalari ishlatiladi (Kang va boshq., 2017). Ushbu tizimlar binolarning haroratini belgilangan diapazonda ushlab turishga imkon bersa-da, ular ko‘pincha energiya sarfini orttiradi va ishlash samaradorligi jihatdan yetarli darajada bo‘lmaydi. Shu bilan birga, an’anaviy tizimlarda havo almashinuvi va namlikni barqaror ta’minlash ham murakkab bo‘lib, natijada qurtlar rivojlanish jarayonida stressga uchrashi mumkin. Ushbu cheklovlar tadqiqotchilarni yangi, samarali va energiya tejamkor tizimlarni ishlab chiqishga undadi.

Oxirgi yillarda olib borilgan tadqiqotlar energiya tejamkor va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining mikroiqlimni optimallashtirishdagi ahamiyatini ko‘rsatmoqda. Zhang (2020) o‘z tadqiqotlarida sun’iy intellektga asoslangan boshqaruv algoritmlari yordamida shamollatish va isitish tizimlarining ipak qurtining o‘sishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatishini va shu bilan birga energiya sarfini sezilarli darajada kamaytirishini isbotlagan. Shu bilan birga, avtomatlashtirilgan tizimlar harorat va namlikni real vaqtda monitoring qilish, kutilmagan o‘zgarishlarga tezkor javob berish va parametrlarni avtomatik tartibga solish imkonini beradi (Wang va boshq., 2021).

Energiya samarador qurilmalarni ishlab chiqishda ekologik jihatdan toza texnologiyalarning qo‘llanilishi ham alohida e’tibor talab qiladi (Li va boshq., 2019). Masalan, quyosh energiyasi yoki boshqa qayta tiklanuvchi energiya manbalari bilan ishlovchi isitish tizimlari binolarda mikroiqlimni barqaror saqlash bilan birga energiya xarajatlarini sezilarli darajada kamaytiradi. Shu bilan

birga, ushbu tizimlar chiqindilarni kamaytirish, uglerod izini qisqartirish va barqaror ishlab chiqarishni ta’minlashga ham xizmat qiladi. Bu jihatlar ekologik barqarorlikni ta’minlash va milliy sanoatning yashil energiya strategiyasiga mos kelishini ko‘rsatadi.

O‘zbekiston sharoitida olib borilgan tadqiqotlar ham shuni ko‘rsatadiki, mahalliy iqlim va binolar arxitekturasini hisobga olgan holda energiya tejamkor tizimlarni joriy etish ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi va energiya xarajatlarini kamaytiradi (Sayilxonov, 2024). Shu bilan birga, mahalliy sharoit va binolarning arxitektura xususiyatlariga moslashtirilgan tizimlar yaratish zarurati mavjud. Masalan, sovuq iqlim hududlarida isitish tizimlarining samaradorligi ustuvor bo‘lsa, issiq iqlim sharoitlarida havo almashinuvi va namlik nazorati tizimlari muhim hisoblanadi. Shu sababli, tizimlarni loyihalashda binolarning materiali, geometrik shakli, joylashuvi va energiya manbalarining imkoniyatlari hisobga olinishi lozim.

Umuman olganda, adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki:

- Mikroiqimni boshqarish ipak qurtining rivojlanishiga bevosita ta’sir qiladi. Optimal mikroiqlim sharoitlari qurtlarning sog‘lom rivojlanishi va yuqori sifatli ipak hosili olishni ta’minlaydi.
- An’anaviy tizimlar energiya samaradorligi jihatdan yetarli emas va ularni qo‘llash ko‘pincha ortiqcha energiya sarfiga olib keladi.
- Energiya tejamkor va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari mikroiqlimni barqaror saqlash bilan birga ishlab chiqarish samaradorligini sezilarli darajada oshiradi, shu bilan birga ishchilarning mehnat xarajatlarini ham kamaytiradi.
- Mahalliy sharoit va binolar dizayniga moslashtirilgan yechimlar ilmiy va amaliy jihatdan talab etiladi, bu esa ishlab chiqarish jarayonining barqarorligi va ekologik xavfsizligini ta’minlaydi.

Muhokama. Adabiyotlar va amaliy tadqiqotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, ipak qurtini yetishtirish binolarida mikroiqlim parametrlarini nazorat qilish jarayoni ishlab chiqarish samaradorligi va hosil sifatiga bevosita ta’sir qiladi. Odatda, harorat, namlik va havo almashinuvi kabi asosiy parametrlarning optimal darajada bo‘lishi kerakligi aniqlandi. Shu bilan birga, an’anaviy isitish va shamollatish tizimlari energiya sarfini oshirishi, mikroiqlimni barqaror saqlashda yetarli darajada samarali bo‘lmasligi muhim muammo sifatida ko‘rsatildi. Energiya tejamkor va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari esa bu muammolarni bartaraf etish imkonini beradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, masalan, harorat va namlikni real vaqtda monitoring qilish va avtomatik tartibga solish orqali ipak qurtining rivojlanish bosqichlariga mos optimal sharoit yaratish mumkin. Shu bilan birga, energiya tejamkor qurilmalar yordamida binolarda isitish va shamollatish xarajatlarini sezilarli darajada kamaytirish mumkin.

Muhokama davomida shuningdek, mahalliy sharoit va binolarning arxitektura xususiyatlarini hisobga olish zarurati aniqlandi. O‘zbekiston

sharoitida olib borilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, sovuq iqlim zonalarida isitish tizimlarining energiya samaradorligi muhim ahamiyatga ega, issiq iqlim sharoitlarida esa havo almashinuvi va namlikni nazorat qilish tizimlari ustuvor hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan, energiya tejamkor tizimlarni loyihalashda binolarning qurilish materiali, geometrik shakli va joylashuvi ham hisobga olinishi lozim. Shuningdek, avtomatlashtirilgan va energiya samarali tizimlarni joriy etish nafaqat ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi, balki ekologik jihatdan ham foydali hisoblanadi. Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish, isrofni kamaytirish va ishlab chiqarish jarayonini barqarorlashtirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, tizimlarni joriy etishda texnik xizmat ko‘rsatish, monitoring va boshqaruv algoritmlarini mukammal qilish kabi masalalar ham muhim hisoblanadi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, ipak qurtini yetishtirish binolarida energiya tejamkor va avtomatlashtirilgan qurilmalarni tatbiq etish mikroiqlim parametrlarini barqaror saqlash, energiya sarfini kamaytirish va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish bo‘yicha samarali yechim hisoblanadi. Bu esa, o‘z navbatida, pillachilikning sifatli va raqobatbardosh mahsulot ishlab chiqarish salohiyatini oshirishga xizmat qiladi.

Xulosa. Tahlil va tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, ipak qurtini yetishtirish binolarida mikroiqlim parametrlarini barqaror nazorat qilish ishlab chiqarish samaradorligi va mahsulot sifatini ta’minlashda muhim ahamiyatga ega. An’anaviy isitish va shamollatish tizimlari energiya sarfini oshirishi va mikroiqlimni yetarli darajada barqaror saqlay olmasligi bilan cheklangan. Shu nuqtai nazardan, energiya tejamkor va avtomatlashtirilgan qurilmalarni tatbiq etish ishlab chiqarish jarayonida sezilarli ijobiy natijalar beradi. Bu tizimlar harorat, namlik va havo almashuvini optimal darajada saqlash, energiya sarfini kamaytirish va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish imkonini beradi.

Mahalliy sharoit va binolar arxitekturasini hisobga olgan holda ishlab chiqilgan energiya tejamkor tizimlar nafaqat iqtisodiy, balki ekologik jihatdan ham samarali hisoblanadi. Shu bilan birga, ushbu tizimlarni joriy etish orqali pillachilikning raqobatbardoshligi oshadi, sifatli ipak ishlab chiqarish hajmi ko‘payadi va ishlab chiqarish jarayonining barqarorligi ta’minlanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Chen, Y., Li, X., & Wang, H. (2018). Environmental control in sericulture: Temperature and humidity management for optimal silkworm growth. Journal of Sericulture Science, 64(3), 45–53.
2. Zhang, Q. (2020). Automation and energy-efficient systems in silkworm rearing facilities. International Journal of Agricultural Engineering, 12(2), 101–112.

3. Kang, S., Park, J., & Kim, H. (2017). Traditional versus modern climate control in sericulture buildings: Energy consumption analysis. Asian Journal of Agricultural Research, 9(1), 33–41.

4. Li, J., Zhou, M., & Huang, R. (2019). Renewable energy applications in agricultural production: Focus on sericulture. Renewable Agriculture and Food Systems, 34(4), 320–329.

5. Wang, L., Chen, H., & Zhao, Y. (2021). Intelligent climate monitoring and control in silkworm breeding houses. Computers and Electronics in Agriculture, 190, 106436.