



“BIOLIGHT” – BIOLUMINESTSENT O‘SIMLIKLAR ASOSIDA ENERGIYAGA EHTIYOJSIZ YORUG‘LIK TIZIMINI YARATISH

*Masharipov Adamboy Atanazarovich -
Urganch davlat universiteti “Ekologiya va HFX” kafedrasida dotsenti,
Yusupov Zafar Ergash o‘g‘li -
Urganch davlat universiteti Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi yo‘nalishi talabasi,
Atanazarov Suxrob Kadamovich -
Urganch davlat universiteti Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi yo‘nalishi talabasi.*

Annotatsiya: Maqolada energiya muammolari, ekologik xavfsizlik va muqobil yoritish texnologiyalarini hisobga olgan holda ishlab chiqilgan “BioLight” tizimi tahlil qilinadi. Ushbu tizim genetik modifikatsiyalangan bioluminestsent o‘simliklar yordamida yorug‘lik hosil qiladi, energiyaga ehtiyoj sezmaydi, ekologik xavfsiz va estetik jihatdan afzal hisoblanadi. Maqolada tizimning tarkibi, texnologik afzalliklari, ijtimoiy-iqtisodiy samaradorligi va joriy etish imkoniyatlari ochib beriladi.

Аннотация: В статье анализируется система «БиоСвет», которая была разработана с учетом вопросов энергетики, экологической безопасности и альтернативных технологий освещения. Эта система генерирует свет с использованием генетически модифицированных биoluminesцентных растений, не требует энергии, является экологически чистой и эстетически привлекательной. В статье описывается структура системы, технологические преимущества, социально-экономическая эффективность и возможности внедрения.

Abstract: The article analyzes the BioSvet system, which was developed taking into account energy, environmental safety and alternative lighting technologies. This system generates light using genetically modified bioluminescent plants, does not require energy, is environmentally friendly and aesthetically attractive. The article describes the structure of the system, technological advantages, socio-economic efficiency and implementation possibilities.

Kalit so‘zlar: BioLight, bioluminestentsiya, energiya tejamkorlik, genetik muhandislik, ekologik yoritish, muqobil texnologiya.

Ключевые слова: BioLight, биoluminesценция, энергоэффективность, генная инженерия, экологическое освещение, альтернативные технологии.

Key words: BioLight, bioluminescence, energy efficiency, genetic engineering, ecological lighting, alternative technologies.

Kirish. Bugungi kunda global miqyosda energiya manbalariga bo‘lgan ehtiyoj ortib bormoqda. Aholi sonining ko‘payishi, urbanizatsiya jarayonlarining jadallashuvi va sun‘iy yoritish vositalarining keng qo‘llanilishi natijasida elektr energiyasiga talab keskin oshmoqda. Shu bilan birga, an‘anaviy energiya manbalarining cheklanganligi va ular natijasida yuzaga kelayotgan ekologik muammolar (issiqxona gazlari chiqindilari, resurslar tanqisligi, biomuhitga zarar) insoniyatni muqobil va barqaror yechimlar izlashga majbur qilmoqda.

Shu nuqtai nazardan, tabiiy ravishda yorug‘lik tarqatuvchi tirik organizmlar – bioluminestsent o‘simliklar va mikroorganizmlarning yoritish xususiyatlaridan foydalanish zamonaviy ekologik muqobil yechim sifatida katta e‘tibor qozonmoqda. Bu texnologiya yordamida elektr energiyasidan foydalanmasdan, atrof-muhitga zararsiz, estetik jihatdan jozibali, barqaror yorug‘lik manbaini yaratish imkoniyati yuzaga keladi.

“BioLight” deb nomlanuvchi qurilma bioluminestsent genlar bilan modifikatsiyalangan o‘simliklar asosida sun‘iy yoritishga alternativ ekologik yorug‘lik tizimini ishlab chiqishni nazarda tutadi. Ushbu g‘oya orqali nafaqat energiya tejaladi, balki yashil landshaftlar va shahar ekologiyasiga ijobiy ta‘sir ko‘rsatuvchi innovatsion yechim yaratish maqsad qilinadi.



“BioLight” tizimi – yorug‘lik manbai sifatida o‘simliklardan foydalanishga asoslangan texnologik innovatsiya bo‘lib, u elektr energiyasini tejaydi, ekologik ifloslanishni kamaytiradi, interyer va shahar arxitekturasiga estetik ko‘rinish beradi hamda ilmiy va ta‘limiy ko‘rgazmalarda foydalanish uchun ilg‘or vosita bo‘la oladi.

Metodologiya. Tadqiqotda “BioLight” tizimining tavsifi va prototipi asos qilib olindi. Uslublar quyidagilardan iborat:

- Qurilmaning texnik tavsifi va tarkibiy qismlari tahlil qilish;
- Bioluminestsentsiya jarayoni va genetik modifikatsiya asoslarini o‘rganish;
- Ekologik va iqtisodiy samaradorlik jihatidan baholash;
- Ilmiy-texnik tayyorgarlik va bozorga joriy etish imkoniyatlari taxlil qilishdan iborat.

Natijalar. Bioluminestsent o‘simliklar — bu organizm tarkibida yorug‘lik chiqaruvchi fermentlar (odatda lyutsiferin va lyutsiferaza) mavjud bo‘lgan, tabiiy yoki genetik modifikatsiya yo‘li bilan yorug‘lik chiqarishga qodir o‘simliklardir. Ular biologik yorug‘lik hosil qiluvchi organizmlar toifasiga kiradi va asosan dengiz hayvonlari, ayrim mikroorganizmlar hamda zamburug‘larda uchrasada, ilm-fan taraqqiyoti tufayli endilikda o‘simliklarda ham sun‘iy bioluminestsiya yaratish mumkin bo‘lmoqda.

Bioluminestsiya — bu tirik organizm ichida fermentativ reaksiya orqali yorug‘lik chiqarish jarayonidir. Odatda, lyutsiferin deb nomlanuvchi molekula lyutsiferaza fermenti yordamida oksidlanadi va natijada ko‘zga ko‘rinadigan yorug‘lik ajraladi. Genetik muhandislik orqali bu genlar boshqa organizmlarga, xususan, o‘simliklarga ko‘chirib o‘tkazilishi mumkin.

Ekologik ahamiyatiga ko‘ra:

- Energiya sarfini kamaytirib, bioluminestsent o‘simliklar elektr energiyasiga ehtiyoj sezmaydigan holda yorug‘lik chiqarishi mumkin. Bu xonalarni, bog‘larni yoki shahar interyerlarini yoritishda muqobil manba bo‘lib xizmat qiladi. Natijada elektr energiyasi iste‘moli hamda issiqxona gazlari chiqindilari (CO₂, NO_x) kamayadi, elektr tarmog‘iga bog‘liqlik qisqaradi;
- Chiqindisiz va issiqliksiz yoritishda muhim manba bo‘lib, an’anaviy yoritish vositalari elektr tokida ishlaydi, ular qiziydi, ishlamay qolganda chiqindi hosil qiladi. Bioluminestsent o‘simliklar esa issiqlik chiqarmaydi, kimyoviy chiqindi hosil qilmaydi, toza, sokin, ekologik xavfsiz yorug‘lik manbaidir;
- Havoni tozalash va kislorod ishlab chiqarish o‘simliklarning asosiy ekologik funksiyalaridan biri — fotosintez orqali kislorod ishlab chiqarish. Bioluminestsent o‘simliklar bu funksiyani saqlab qoladi. Natijada xonadagi kislorod miqdorini oshirib, havo sifatini yaxshilaydi, inson salomatligiga ijobiy ta‘sir ko‘rsatadi;
- Estetik va psixologik foyda jihatidan ushbu o‘simliklardan taraladiyan yorug‘lik faqat texnik emas, balki psixologik va dizaynerlik vositasi hamdir. Bioluminestsent o‘simliklar tabiiy go‘zallik yaratib, ko‘zni charchatmaydigan, yumshoq yorug‘lik beradi, kutubxona, xonadon, ofis, madaniyat markazlari kabi joylar uchun estetik muhit yaratadi;
- Barqaror rivojlanish uchun muqobil texnologiya sifatida bioluminestsent o‘simliklar yashil texnologiyalarning yangi avlodini ifodalaydi, iqlim inqirozi sharoitida barqaror va innovatsion yechim bo‘lib, “Green tech” va “eco-design” sohalarida foydalanish imkoniyatiga ega.

“BioLight” tizimining ekologik afzalliklari. “BioLight” tizimi yorug‘lik olish uchun elektr energiyasiga ehtiyoj sezmaydi. Bu esa:

- karbon chiqindilarini kamaytiradi;
- chiqindisiz yoritish imkonini beradi;
- issiqlik ajratmaydi, bu esa o‘simlik va inson salomatligi uchun xavfsizdir;
- kislorod ishlab chiqaradi va havoni tozalaydi.

Muhokama. “BioLight” tizimi o‘rnatilganda 20–30% elektr energiyasi tejab qolinadi, elektr tarmog‘iga ulanmagan joylarda yoritish imkonini beradi. Yoritish bilan birga dekorativ, estetik qiymatga ega hamda texnik xizmat ko‘rsatish talabi past, xarajatlari minimal darajada.



Tizim genetik muhandislik va biotexnologiyaga asoslangan bo‘lib, xalqaro “green tech” trendlariga mos keladi. Bozorda alternativi deyarli yo‘q, innovatsion mahsulot hisoblanadi. Estetik dizayni uni ofislar, kutubxonalar, madaniyat muassasalarida keng qo‘llash imkonini beradi.

“BioLight” tizimining texnologik jihatlari.

Bioluminescentlik asoslariga ko‘ra:

- Bioluminescentiya – bu tirik organizmlarning kimyoviy reaksiya orqali yorug‘lik chiqarish xususiyatidir.
- Bu xususiyat odatda lyutsiferin deb ataluvchi moddaning lyutsiferaza fermenti bilan reaksiyaga kirishishi orqali yuzaga chiqadi.
- Tabiatda bu hodisani dengiz planktonlari, ayrim qo‘ziqorinlar, chig‘anoqli mollyuskalar, hatto yong‘in chivinlari (fireflies)da uchratish mumkin.

Genetik modifikatsion texnologik jihatdan:

- O‘simliklarga bioluminescent genlar (masalan, *Photinus pyralis* – yong‘in chivinidan olingan lyutsiferaza geni) transgen muhandislik usuli bilan kiritiladi.
- O‘simlikning DNKsiga bu genni integratsiya qilish orqali u yorug‘lik chiqarish xususiyatiga ega bo‘ladi.

Energiya manbasi – tabiiy fotosintez jarayoni hisoblanadi. “BioLight” tizimi sun‘iy elektr energiyasiga bog‘liq emas. O‘simliklar fotosintez orqali o‘zlariga zarur bo‘lgan energiyani ishlab chiqaradi va bioluminescentlik tabiiy kimyoviy jarayon orqali sodir bo‘ladi. Bu tizim elektr energiyasini tejashda muhim yechim bo‘lishi mumkin.

“BioLight” tizimi kichik idishlarda, vertikal panellarda yoki interyer bezaklarida integratsiyalangan bo‘lishi mumkin. Modulli tuzilma orqali o‘simliklar turli hajm va shakllarda joylashtiriladi, bu esa ularni uydagi yoritgich o‘rnida, ko‘cha chiroqlari sifatida, ofis yoki kutubxona interyerida ishlatishga imkon beradi.

Genetik o‘zgartirilgan o‘simliklarga sensorli genlar ham kiritilishi mumkin. Bu o‘simliklar muhitdagi zaharli gazlar yoki radiatsiya mavjudligini sezib, yoritilish darajasini o‘zgartirishi mumkin. Bundan tashqari, ular ekologik holatni nazorat qiluvchi tirik indikator sifatida ham ishlaydi.

BioLight” tizimidagi o‘simliklar biologik barqarorlikka ega bo‘lishi uchun doimiy g‘amxo‘rlik talab qilinadi (sug‘orish, to‘g‘ri harorat va yorug‘lik muvozanati). Tizimga avtomatik sug‘orish va ozuqa tizimi birlashtirilgan bo‘lishi mumkin. Xizmat muddati taxminan 6–12 oy (yoki undan ko‘proq), so‘ngra regeneratsiya qilinadi yoki o‘simlik yangilanishi mumkin.

“BioLight” tizimi – ekologik xavfsiz, energiyaga ehtiyoj sezmaydigan, tabiiy yoritish vositasi bo‘lib, global energiya tanqisligi va ekologik muammolarga innovatsion yondashuv sifatida baholanishi mumkin. Bioluminescent o‘simliklar asosida ishlab chiqilgan ushbu texnologiya energiyani tejash, havoni tozalash, salomatlikni saqlash va estetik muhit yaratish imkonini beradi. Tizim nafaqat ekologik, balki ijtimoiy va iqtisodiy foyda keltiradi. Ushbu tizim amaliyotga joriy etilsa, yoritish tizimlarining yangi avlodi — energiyasiz, chiqindisiz, yashil texnologiyalarga asoslangan muqobil yondashuv sifatida keng qo‘llanishi mumkin.

Xulosa. Bioluminescent o‘simliklar — ekologik xavfsiz, energiyaga ehtiyojsiz, tabiiy yorug‘lik manbai bo‘lib, kelajakda yashil texnologiyalarning ajralmas qismiga aylanishi mumkin. Ular nafaqat atrof-muhitga zarar yetkazmaydi, balki uni sog‘lomlashtiradi, insonlarga estetik zavq va amaliy foyda ham beradi. Shu bois, bioluminescent o‘simliklarga asoslangan yoritish tizimlari — ekologik muammolarga zamonaviy va barqaror yechimdir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Abdurahmonov I.A. Genetika va gen muhandisligi asoslari. – Toshkent: “Fan va texnologiya”, 2015. – 264 b.
2. Alikulov N.N. O‘zbekiston sharoitida barqaror energiya tizimlari. – Qarshi: QDPI nashriyoti, 2023. – 160 b.



3. Berdikulov A.X. Energiya samaradorligi va alternativ texnologiyalar. – Toshkent: “Fan”, 2020. – 198 b.
4. Ergashev A.B. Genetik modifikatsiyalangan organizmlar va ularning ekologiyaga ta’siri. // “Ekologiya va hayot” jurnali, 2022, №2, 35–40-b.
5. Inoyatov M.H. Atrof-muhitni muhofaza qilish va barqaror rivojlanish. – Toshkent: “Iqtisodiyot”, 2021. – 288 b.
6. Mamajonov A.M., G‘ulomov B.G. Fotosintez va ekologik jarayonlar. – Toshkent: “Universitet”, 2019. – 216 b.
7. Tursunov M.K. Bioekologiya: nazariyasi va amaliyoti. – Farg‘ona: FDU nashriyoti, 2022. – 222 b.
8. Tursunov O.T., Alimov A.F. Ekologiya va tabiatni muhofaza qilish. – Toshkent: “Yangi asr avlodi”, 2016. – 240 b.
9. Qodirov B.X. Yashil iqtisodiyot va ekologik texnologiyalar. – Termiz: TDIU, 2021. – 178 b.
10. Xudoyberganov A.T., Sattorov T.A. Biotexnologiya asoslari. – Samarqand: SamDU nashriyoti, 2020. – 234 b.
11. Wilson, T., & Hastings, J. W. Bioluminescence: Living Lights, Lights for Living. Harvard University Press. 2013.
12. Haddock, S. H. D., Moline, M. A., & Case, J. F. Bioluminescence in the sea. Annual Review of Marine Science, 2, 2010. 443–493.
13. Meyer-Rochow, V. B. Bioluminescence and its potential applications in biotechnology. Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology, 2009. 155–172.
14. Krichevsky, A., et al. Autoluminescent plants. PLoS ONE, 5(1), 2010. e15461.
15. Esimbekova, E. N., et al. Bioluminescent monitoring of environmental pollution: achievements and prospects. Luminescence, 29(6), 2014. 655–664.