DOI 10.66073/ReFocus-Conf/3010013

PIGMENT HOSIL QILUVCHI AKTINOMITSET SHTAMMLARINI TURLI USULLARDA SAQLASHDA HAYOTCHANLIK VA PIGMENT SINTEZLASH XUSUSIYATINING BARQARORLIGI

Bekmuxamedova N.K., Husanova Sug‘diyona Mansurjon qizi
O‘zR FA Mikrobiologiya instituti
Husanova1216@gmail.com

Annotatsiya: Sanoat uchun muhim mikroorganizmlar kulturalari to‘plamida saqlanayotgan pigment hosil qiluvchi *Streptomyces iakyrus* ACT-P-20 va *Amycolatopsis lurida*-51 shtammlarining turli usullar (davriy qayta ekish, distillangan suv, vazelin moyi qatlami ostida, steril qum, steril tuproq, glitserin) da 1 yil davomida saqlangandagi hayotchanligi, pigment hosil qilish xususiyati o‘rganilgan.
Kalit so‘zlar: aktinomitsetlar, pigmentlar, *Streptomyces*, *Amycolatopsis*, saqlash usullari, hayotchanlik, liofilizatsiya.

Abstract: The viability, pigment-forming ability, and antagonistic activity of the pigment-producing actinomycetes *Streptomyces iakyrus* ACT-P-20 and *Amycolatopsis lurida*-51, held in the Collection of Industrially Important Microorganisms, were studied after 1 year of storage by different methods (distilled water, mineral oil overlay, sterile sand, sterile soil, glycerol).
Keywords: actinomycetes, pigments, *Streptomyces*, *Amycolatopsis*, preservation methods, viability.

Kirish

Sintetik bo‘yoqlarning inson salomatligi va atrof-muhitga salbiy ta’siri haqidagi ma’lumotlar ko‘payib borayotgani sababli oziq-ovqat, farmatsevtika, to‘qimachilik va kosmetika sohalarida tabiiy pigmentlarga bo‘lgan ehtiyoj ortib bormoqda [1]. Mikroorganizmlar, jumladan aktinomitsetlar bunday pigmentlarning istiqbolli manbai hisoblanadi: ular ikkilamchi metabolitlar, xususan, eruvchan va melanoid pigmentlar hamda antibiotik moddalar sintez qiladi [2,3,4,5].

Pigment hosil qiluvchi shtammlarning biotexnologik qiymati ularning pigment sintezlash xususiyati saqlanib qolishiga bog‘liq. Davriy qayta ekish usulida shtammning tez-tez bo‘linishi natijasida genetik o‘zgaruvchanlik, pigment hosil qilish xususiyatining pasayishi va ozuqa muhitining qurib qolishi mumkin, shu sababli kolleksiyalarda saqlashning muqobil usullarini qo‘llash va ularning samaradorligini taqqoslash muhim ahamiyatga ega [6,7,8].

Tadqiqot maqsadi – O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Mikrobiologiya instituti kolleksiyasida saqlanayotgan pigment hosil qiluvchi *Streptomyces iakyrus* ACT-P-20 va *Amycolatopsis lurida*-51 shtammlarining morfologik-kultural xususiyatlarini, turli usullarda saqlashdagi hayotchanligi va pigment hosil qilish barqarorligini qiyosiy baholash.

Obyekt va usullar

Tadqiqot obyekti sifatida O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Mikrobiologiya instituti sanoat uchun muhim mikroorganizmlar kulturalari kolleksiyasida 1 yil davomida turli usullarda saqlanayotgan *Streptomyces iakyrus* ACT-P-20 va *Amycolatopsis lurida*-51 shtammlari tanlandi.

IQTIBOS UCHUN
Bekmuxamedova N.K., Husanova S.M. Pigment hosil qiluvchi aktinomitset shtammlarini turli usullarda saqlashda hayotchanlik va pigment sintezlash xususiyatining barqarorligi // Fundamental va amaliy mikrobiologiyaning bugungi holati va rivojlanish istiqbollari: yosh olimlar nigohi: Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. – Toshkent, 2026. – B. 66–69.
DOI: https://doi.org/10.66073/ReFocus-Conf/3010013

Aktinomitsetlarning kultural belgilari (havo va substrat mitseliysining rangi, eruvchan va melanoid pigmentlarning mavjudligi) Gauze usuli bo‘yicha Gauze, Chapek, glitserin-nitratli va saxaroza-nitratli agar, suli agari (OA), pepton-achitqili agar hamda sof agar muhitlarida 28°C da 7–14 kun davomida yorug‘likda Bondarsev ranglar shkalasi yordamida 7, 14 va 21-kunlarda baholandi [9,10]. Hujayralar morfologiyasi yorug‘lik mikroskopi ostida o‘rganildi.

Shtammlar davriy qayta ekish bilan birga vazelin moyi qatlami ostida, distillangan suvda, steril qumda, steril tuproqda, glitserinda (−20°C) saqlashga qo‘yilgan. Hayotchanlik ketma-ket suyultirish usuli bilan (10^1–10^4) har bir suyultirishdan 0,1 ml ozuqa muhiti yuzasiga ekib, 28°C da 7–14 kun inkubatsiya qilingandan so‘ng o‘sib chiqqan koloniyalarni sanash orqali aniqlandi va KHB/ml hisobida ifodalandi ($N = C \times 10^n/V$, bunda C — koloniyalarning o‘rtacha soni, 10^n — suyultirish darajasi, V — ekilgan hajm, ml). Hayotchanlik darajasi 2026-yil fevral oyida (2 yildan so‘ng) nazoratga nisbatan foizlarda baholandi.

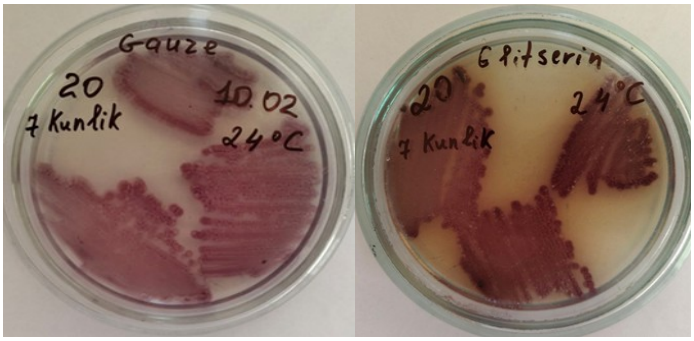
Natijalar va muhokama

Saqlashdan 1 yil o‘tgach shtammlar ozuqa muhitlariga ekilganda hayotchanligini va pigment hosil qilish xususiyatini saqlab qolganligi aniqlandi. *Streptomyces iakyrus* ACT-P-20 shtammi turli ozuqa muhitlarida qizildan to‘q qizilgacha bo‘lgan eruvchan pigmentlar hosil qildi (1-jadval).

1-jadval. *Streptomyces iakyrus* ACT-P-20 shtammining turli ozuqa muhitlarida pigment hosil qilishi

№	Ozuqa muhiti	Havo mitseliysi (HM)	Substrat mitseliysi (SM)
1	Gauze	qizil	to‘q qizg‘ish
2	Glitserin-nitratli agar	qizil	to‘q qizg‘ish
3	Chapek	to‘q pushti	och sariq
4	OA (suli agar)	to‘q pushti	to‘q qizg‘ish
5	Organik agar	to‘q kulrang	to‘q jigarrang

Shtammda spiral shakldagi spora tashuvchilar kuzatildi. Gauze va glitserin-nitratli agarda 20°C da to‘q qizil, 24°C da qizil yoki och pushti pigment hosil bo‘ldi.



1-rasm. Streptomyces iakyrus ACT-P-20 shtammining pigment hosil qilishi (20^0C va 24^0C)

Streptomyces iakyrus ACT-P-20 shtammining rivojlanishida ozuqa muhiti bilan birga harorat va yorug‘lik muhim ekanligi kuzatildi. Unga ko‘ra 20^0C haroratda, tashqi muhitda shtammning o‘sishi va pigment ajratishi kuzatildi. Shtammning jadal o‘sishi va o‘ziga xos ochdan to‘q qizg‘ishgacha pigment hosil qilishi kuzatildi (1-rasm). Nafaqat tashqi muhit sharoitida, balki termostatda 24^0C haroratda 7 kun davomida kuzatilganda ham o‘ziga xos och pushti pigment hosil qilganligini ko‘rish mumkin.

Amycolatopsis lurida-51 shtammi barcha o‘rganilgan ozuqa muhitlarida eruvchan pigmentlar hosil qildi (2-jadval). Saxaroza-nitratli suyuq muhitda tebranish rejimida (180 ayl/min) o‘stirilganda muhit to‘q binafsha (indigo) rangga bo‘yaldi. Temir sitrat saqlagan pepton-achitqili agarda 14 kunda qora melanoid pigment hosil bo‘lishi shtammning tirozinaza faolligidan dalolat

DOI: 10.66073/ReFocus-Conf/3010013

beradi. Saxaroza-nitratli agarda 28°C da shtamm o‘sdi, ammo pigment hosil qilmadi, +4°C da saqlanganda esa pigment sekin-asta sintezlandi, bu pigment hosil qilishning haroratga bog‘liqligini ko‘rsatadi.

2-jadval. *Amycolatopsis lurida*-51 shtammining turli ozuqa muhitlarida pigment hosil qilishi

№	Ozuqa muhiti	Havo mitseliysi (HM)	Substrat mitseliysi (SM)
1	Saxaroza-nitratli agar	havorang	to‘q ko‘k
2	Saxaroza-nitratli suyuq muhit	to‘q binafsha	to‘q binafsha
3	Pepton-achitqili agar	to‘q jigarrang	Qora
4	OA (suli agar)	havorang	to‘q ko‘k
5	Gauze	havorang	ko‘k
6	Glitserin-nitratli agar	to‘q ko‘k	to‘q ko‘k

Saqlash usullarining samaradorligi 1 yildan so‘ng KHB/ml bo‘yicha baholandi. *S. iakyrus* ACT-P-20 va *A. lurida*-51 shtammlari uchun eng yuqori hayotchanlik distillangan suvda ($3{,}0\times10^5$: $3{,}0\times10^6$ KHB/ml) qayd etildi. Vazelin moyi qatlami ostida saqlashda shtammlar hayotchanlik ko‘rsatkichi faol namoyon bo‘lgan bo‘lsa-da, pigment hosil qilish xususiyati nisbatan past bo‘ldi ($3{,}0\times10^2$ va $5{,}0\times10^3$ KHB/ml). Steril tuproqda saqlash ikkala shtamm uchun eng past natijani berdi (10^2), pigmentatsiya esa saqlanib qoldi. Glitserinda (−20°C) saqlash ushbu shtammlar uchun kutilgan natijani bermadi.

Xulosa

Pigment hosil qiluvchi *Streptomyces iakyrus* ACT-P-20 va *Amycolatopsis lurida*-51 shtammlari 1 yil davomida turli usullarda saqlanganda asosiy morfofiziologik ko‘rsatkichlari va pigment hosil qilish xususiyatini saqlab qoldi. Hayotchanlik bo‘yicha distillangan suvda, steril qumda va vazelin moyi qatlami ostida saqlash, steril tuproqda saqlashga nisbatan samaraliroq bo‘ldi. Glitserin (−20°C) da saqlash aynan ushbu shtammlar uchun natija bermadi. Olingan shtammlar uzoq muddatli saqlash usullarini takomillashtirish va ular asosida biopreparatlar yaratish imkoniyatlarini baholash uchun qiziqish uyg‘otadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Qin Z., Wang X. Production of Natural Pigments Using Microorganisms. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2023. https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.jafc.3c02222
2. Barka E.A., Vatsa P., Sanchez L. et al. Taxonomy, physiology, and natural products of Actinobacteria. Microbiology and Molecular Biology Reviews, 2016, Vol. 80, No. 1, P. 1–43.
3. De Simeis D., Serra S. Actinomycetes: A Never-Ending Source of Bioactive Compounds — An Overview on Antibiotics Production. Antibiotics, 2021, 10(5):483.
4. Bezerra B.C.G. et al. Production of the blue pigment indigoidine by Streptomyces species and its potential as a sustainable dye for the textile industry. Sustainable Chemistry and Pharmacy, 2021.
5. da Silva A.M. et al. Red pigment production by Amycolatopsis sp. UFPEDA 3422. Research, Society and Development, 2022. http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i7.29841
6. Hamedi J., Mohammadipanah F. Biotechnological application and preservation of actinomycetes. Microbiological Research, 2018, 214, 95–107. https://doi.org/10.1016/j.micres.2018.02.003
7. Pinho J.L.S., de Paschoal A.M.R.B. et al. Methods for the preservation of microorganisms. Microbial pigments production. Process Biochemistry, 2023. doi: 10.1016/j.procbio.2023.02.015
8. Бекмухамедова Н.К., Зайнитдинова Л.И., Ёдгорова Ф.Ш. Пигментобразующие штаммы актиномицетов, обитаемые в различных антропогенных зонах г. Ташкента // Universum:

химия и биология электрон. научн. журн. 2023. 2(104). https://7universum.com/ru/nature/archive/item/14936
9. Гаузе Г.Ф., Преображенская Т.П., Свешникова М.А., Терехова Л.П., Максимова Т.С. Определитель актиномицетов. М.: Наука, 1983. 258 с.
10. Бондарцев А.С. Шкала цветов. М.–Л.: Изд. АН СССР, 1954. 27 с.

DOI: 10.66073/ReFocus-Conf/3010013