STREPTOMYCES AVLODIGA MANSUB MIKROORGANIZMLARDA KULTIVATSIYA SHAROITINING IKKILAMCHI METABOLITLAR BIOSINTEZIGA TA’SIRI

Muzrabxonova Nozimaxon Nuriddinxon qizi
Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universitetining Jizzax filiali
e-mail: nozimamuzrobxonova4@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu tezisda Streptomyces avlodiga mansub mikroorganizmlarning ikkilamchi metabolitlar sintez qilish xususiyatlari va bu jarayonga kultivatsiya sharoitlarining ta’siri batafsil yoritilgan. Shuningdek, kultivatsiya davomiyligi, oziqa muhiti tarkibi va tashqi omillarning antibiotiklar, pigmentlar hamda boshqa biologik faol birikmalar hosil bo‘lishidagi ahamiyati xromatografik va mass-spektrometrik tahlillar asosida ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: Streptomyces, kultivatsiya, ikkilamchi metabolitlar, antibiotiklar, biosintez, fermentatsiya, biologik faollik, HPLC, LC-MS.

KIRISH

Hozirgi vaqtda mikroorganizmlardan yuqori samarali biologik faol moddalar olish biotexnologiyaning eng ustuvor va muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi [1]. Ayniqsa, Streptomyces avlodiga mansub aktinomitsetlar tibbiyot va qishloq xo‘jaligida muhim ahamiyatga ega bo‘lgan antibiotiklar, fermentlar, pigmentlar va boshqa ikkilamchi metabolitlarni sintez qilish xususiyati bilan alohida ajralib turadi [2].

Streptomyces vakillari tabiatda, jumladan tuproqda keng tarqalgan bo‘lib, insoniyat uchun foydali bo‘lgan ko‘plab biologik faol birikmalarning asosiy tabiiy manbai sanaladi [3]. Ushbu mikroorganizmlarda ikkilamchi metabolitlar hosil bo‘lish jarayoni oziqa muhitining kimyoviy tarkibi, muhit reaksiyasi (pH), harorat, kislorod bilan ta’minlanish darajasi va kultivatsiya davomiyligiga bevosita bog‘liqdir [4]. Shu sababli, kultivatsiya sharoitlarining ikkilamchi metabolitlar biosinteziga ta'sirini har tomonlama o‘rganish biotexnologik jarayonlarni optimallashtirish va yuqori faollikka ega moddalarni ajratib olish uchun dolzarb vazifalardan biridir.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Ilmiy manbalar va zamonaviy adabiyotlarda Streptomyces mikroorganizmlarining ikkilamchi metabolitlar sintezi bevosita ularning o‘sish sharoitlari va kultivatsiya bosqichlariga bog‘liqligi ilmiy jihatdan asoslab berilgan [5].

Jumladan, tadqiqotchilar Kumar va Bruheim tomonidan olib borilgan ilmiy izlanishlarda Streptomyces coelicolor M145 shtammining oziqa muhitidagi o‘zgarishlarga javoban uning metabolik faolligi sezilarli darajada o‘zgarishi o‘rganilgan [6]. Oziqa moddalari tarkibining maqsadli o‘zgarishi ikkilamchi metabolitlar biosintezi tezligiga ijobiy yoki salbiy ta'sir ko‘rsatishi ko‘rsatib o‘tilgan.

Shuningdek, Streptomyces coelicolor A3(2) shtammida olib borilgan metabolomik tadqiqotlarda turli xil oziqa muhitlaridan foydalanish prodiginin kabi

qimmatli pigmentlarning sintez qilinishiga kuchli ta'sir ko‘rsatishi aniqlangan [7]. Bu holat mikroorganizmning metabolitlar profili tashqi muhit sharoitlariga moslashuvchan tarzda o‘zgarishini tasdiqlaydi.

Qolaversa, olim B.D. Mamarasulovning endofit fitobakteriyalarni ajratish, tozalash va ularning biotexnologik potensialini baholashga qaratilgan ilmiy tadqiqotlari mikroorganizmlarning biologik xususiyatlarini chuqur o‘rganishda muhim nazariy asos bo‘lib xizmat qiladi [8]. Ushbu yo‘nalishdagi izlanishlar yangi shtammlarni topish va ularni amaliy biotexnologiyada qo‘llash imkoniyatlarini kengaytiradi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI VA MUHOKAMA

Streptomyces shtammlarida ikkilamchi metabolitlar hosil bo‘lish jarayoni kultivatsiya davomiyligi va tashqi muhit sharoitlariga qarab bosqichma-bosqich o‘zgaradi. Dastlabki bosqichda mikroorganizmlar faol ravishda ko‘payib, o‘z biomassasini hosil qiladi (trofofaza). Keyingi bosqichlarda esa oziqa moddalari kamayishi va hujayra ichidagi metabolik jarayonlarning qayta yo‘nalishi natijasida ikkilamchi metabolitlar sintezi (idiofaza) keskin kuchayishi kuzatiladi.

Kultivatsiya jarayonida metabolitlar tarkibining dinamik o‘zgarishlarini aniqlash maqsadida 24, 48, 72, 96, 120 va 168 soatlik vaqt oralig‘ida maxsus namunalar olish maqsadga muvofiqdir. Olingan namunalardagi biologik faol birikmalarning sifat va miqdoriy ko‘rsatkichlarini aniqlash uchun yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (HPLC) hamda suyuqlik xromatografiyasi-mass-spektrometriya (LC-MS) kabi zamonaviy yuqori aniqlikdagi tahlil usullaridan foydalaniladi.

1-jadval.

Kultivatsiya davomiyligi	Oziqa muhiti xususiyati	Metabolitlar sintezi holati
24 – 48 soat	Faol oziqa muhiti, to‘yimli komponentlar yuqori	Boshlang‘ich o‘sish (trofofaza), biomassa to‘planishi
72 – 96 soat	Oziqa moddalarining qisman kamayishi	Ikkilamchi metabolitlar biosintezining boshlanishi
120 – 168 soat	Substrat komponentlarining o‘zgarishi	Antibiotiklar va pigmentlar sintezining cho‘qqisi (idiofaza)

Olingan tahlil natijalarini o‘zaro taqqoslash orqali kultivatsiyaning aynan qaysi bosqichida maqsadli biologik faol birikmalar eng ko‘p miqdorda hosil bo‘lishini aniqlash imkoni tug‘iladi. Bu esa o‘z navbatida, eng istiqbolli Streptomyces shtammlarini tanlab olish va ularni sanoat miqyosidagi biotexnologik jarayonlarga tatbiq etish uchun ilmiy poydevor yaratadi.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, Streptomyces avlodiga mansub mikroorganizmlar turli xil qimmatli biologik faol moddalarni sintez qilish bo‘yicha ulkan imkoniyatlarga ega. Ularning ikkilamchi metabolitlar biosintezi asosan kultivatsiya davomiyligi va tashqi muhit sharoitlarining muvozanatiga bog‘liq bo‘ladi.

Kultivatsiyaning turli bosqichlarida metabolitlar profilini chuqur o‘rganish yuqori biologik faollikka ega birikmalar eng yuqori darajada hosil bo‘ladigan optimal vaqtni aniqlashga xizmat qiladi. HPLC va LC-MS kabi zamonaviy tahlil usullaridan foydalanish esa ushbu murakkab jarayonni aniq baholash imkonini beradi. Mazkur yo‘nalishdagi tadqiqotlar yangi avlod biologik faol moddalarini aniqlash, antibiotik ishlab chiqaruvchi samarali shtammlarni tanlash hamda farmatsevtik biotexnologiyani yanada rivojlantirishda muhim amaliy ahamiyat kasb etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Bérdy J. Bioactive microbial metabolites. The Journal of Antibiotics, 2005. Vol. 58, No. 1, pp. 1–26.

2. Hopwood D.A. Streptomyces in Nature and Medicine: The Antibiotic Makers. Oxford University Press, 2007. 248 p.

3. Demain A.L. Importance of microbial natural products in pharmacy. Antibiotics, 2014. Vol. 3, pp. 304–332.

4. Strohl W.R. Biotechnology of antibiotic production. Biotechnology, 1997. Vol. 7, pp. 3–47.

5. Bentley S.D. et al. Complete genome sequence of the model actinomycete Streptomyces coelicolor A3(2). Nature, 2002. Vol. 417, pp. 141–147.

6. Kumar S., Bruheim P. Metabolic profiling of Streptomyces coelicolor M145 under different nutrient limitations. Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology, 2015. Vol. 42, pp. 1105–1117.

7. Williamson N.R. et al. Biosynthesis and biological activity of prodiginines. Future Microbiology, 2006. Vol. 1, No. 4, pp. 605–618.

8. Mamarasulov B.D. Ajuga turkestanica (Rgl.) Brig dorivor o‘simligidan endofit fitobakteriyalarni ajratib olish, tozalash va ularning biotexnologik potensialini baholash. PhD dissertatsiyasi avtoreferati, Toshkent, 2023.

CHIZIQLI ALGEBRAIK TENGLAMALAR SISTEMASINI YECHISHDA YAKOBI, ZEYDEL VA YUQORI RELAKSATSIYA USULLARINING YAQINLASHISH TEZLIGINI TAQQOSLASH

Meliyeva Maxliyo Zafar qizi
Amaliy matematika yo‘nalishi 3-kurs talabasi
Ilmiy rahbar: Sharipova Sadoqat Fazliddinovna
O‘zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali

Annotatsiya. Tezisda chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechishning Yakobi, Zeydel va yuqori relaksatsiya (SOR) iteratsion usullari qaraladi. Usullarning yaqinlashish sharti iteratsion matritsaning spektral radiusi orqali ifodalanadi. Qat’iy diagonal ustunlikka ega sistema misolida usullarning iteratsiyalar soni taqqoslanadi va relaksatsiya parametrining yaqinlashish tezligiga ta’siri tahlil qilinadi.