O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

FARG‘ONA DAVLAT UNIVERSITETI

FarDU. ILMIY XABARLAR

1995-yildan nashr etiladi
Yilda 6 marta chiqadi

5-2025
TABIIY FANLAR

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК. ФерГУ

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

Sh.S.Abdukarimov, A.X.Makamov, Sh.U.Boboxujayev, M.F.Sanamyan, Z.T.Buriev
O‘simliklarda xromosomasi almashgan yoki xromosoma segmentlari almashgan liniyalarni olish va ularning ahamiyati 114
M.A.Jumanov, R.R.Raxmonov
O‘zbekistonda ovlashga ruxsat etilgan qushlarning sistematik tahlili va Buxoro viloyatida uchrashi haqida ma’lumotlar 120
A.A.Ahmadjonov, A.T.Turdaliyev, I.I.Musayev, Y.H.Muhammadov
Sug‘oriladigan tuproqlar va gilosda biomikroelementlar biogeokimyosi 127
A.N.Yusupov, M.S.Ayubov, X.A.Ubaydullayeva, B.O.Mamajonov, N.Sh.Obidov, A.A.Murodov, Z.H.Bashirxonov, S.A.Abdullaev, F.I.Babadjanova
Integrativ RNA-seq tahlili asosida soya (*Glycine max*) va tok (*Vitis vinifera*) o‘simliklarida abiotik stressiga chidamlilik bilan aloqador genlarni aniqlash 134
D.E.Usmanov, Sh.S.Abdukarimov, B.M.Sobirov, A.A.Azimov, A.T.Abdug‘afforov, D.S.Juraqulov, Z.T.Buriev
G‘o‘za (*G.hirsutum* L.) *GHFHY3/FAR1* genlar oilasi vakillarini tavsiflash 143
D.E.Usmanov, Sh.S.Abdukarimov, B.M.Sobirov, A.A.Azimov, A.T.Abdug‘afforov, D.S.Juraqulov, Z.T.Buriev
G‘o‘za (*Gossypium spp*) turlari *GHFHY3/FAR1* genlar oilasi vakillarini solishtirma bioinformatik tahillar yordamida aniqlash 153
A.A.Sharifjonov, D.E.Usmanov, Sh.S.Abdukarimov, B.M.Sobirov, A.T.Abdug‘afforov, D.S.Juraqulov, Z.T.Buriev, Sh.R.Xusanbayeva A.A.Sharifjonov
G‘o‘za (*G.hirsutum* L.) turi *GHFHY3/FAR1* genlar oilasi vakillari Cis-element hududlarini o‘rganish 158
S.D.Dadayev, D.A.Paluaniyazova
Qoraqalpog‘iston sharoitidaqo‘ylar gelmintlari faunasi va ularning sistematik holati 164
Sh.Q.Yuldasheva, M.I.Teshaboyeva
Nok zararkunandalariga qarshi kimoviy kurashning ta’siri 170
Sh.Q.Yuldasheva, A.Q.Xamidov
Farg‘ona vodiysida temirchaklar (Tettigonioidea)ni tarqalishi va unga ta’sir etuvchi omillar 174
N.S.Abdunazarov, B.D.Mamarasulov
Streptomyces spectabilis fermentatsiyasida muhit sharoitlarini ahamiyati 178
G‘.Yuldashev, Q.S.Maxsudov
Janubiy Farg‘ona gipsli bo‘z tuproqlarida namlik bosimining o‘zgarishi 182
J.S.Sattarov, S.Q.Mahammadiyev, Sh.D.Quramboyeva
Piskent tumanining sug‘oriladigan tipik bo‘z tuproqlarida granulometrik tarkibi xususiyatlari 188
Sh.Sh.Qosimova, B.D.Mamarasulov
Streptomyces sp. izolyatining antibiotikka chidamli klinik shtammlarga nisbatan antimikrob faolligini baholash 194
Z.A.Yusupova
Shohimardonsoy havzasi dorivor o‘simliklari 199

D.E.Djo‘rayeva, M.T.Isag‘aliyev
Dorivor godji *(Lycium barbarum* L.) ninsya navi urug‘lari unuvchanligini baholash 206
Т.Т.Усманов, Н.И.Халилова, А.А.Ибрагимов, М.А.Мамасолиева
Влияние кремниевых препаратов на всхожесть и биохимическую активность проростков хлопчатника сорта Бухара-8 в условиях изменения климата и засоления почвы 211
S.Q.Zakirova, Z.Z.Abdushukurova
Taqirsimon tuproqlarning tuz rejimi va uni boshqarish 218
O.O.Mamatqulov, M.A.G‘oziyev
Turli ko‘chat qalinligi va defoliant me’yorlarini o‘rta tolali S-7303 g‘o‘za navi chigit sifatiga ta’sirini baholash 222

BIOLOGIYA

FarDU. Ilmiy xabarlar – Scientific journal of the Fergana State University

Volume 31 Issue 5, 2025-yil DOI: 10.56292/SJFSU/vol31_iss5/a136

UO'K: 615 332

STREPTOMYCES SPECTABILIS FERMENTATSIYASIDA MUHIT SHAROITLARINI AHAMIYATI

ЗНАЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ФЕРМЕНТАЦИИ STREPTOMYCES SPECTABILIS

THE IMPORTANCE OF CULTURE CONDITIONS IN FERMENTATION OF STREPTOMYCES SPECTABILIS

Abdunazarov No'monjon Sultonnazar o'g'li[1]

[1]O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi, Mikrobiologiya instituti ikkinchi bosqich tayanch doktoranti

Mamarasulov Bahodir Dolixonovich[2]

[2]O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi Mikrobiologiya instituti katta ilmiy xodimi

Annotatsiya

Streptomyces spectabilis shtammning biologik faol birikmalar miqdorini oshirish maqsadida uni o'stirish sharoitlari optimallashtirildi va ISP (International Streptomyces Project) ozuqa muhitlarida morfologik mikroskopik tavsiflangan. Shuningdek Streptomyces spectabilis turli antibiotiklar ishlab chiqaruvchi mikroorganizm bo'lib, tibbiyotda va farmatsevtika sohasida katta ahamiyatga ega.

Аннотация

С целью увеличения количества биологически активных соединений, продуцируемых штаммом Streptomyces spectabilis, были оптимизированы условия его культивирования. Морфологические и микроскопические характеристики штамма исследованы в питательных средах ISP (International Streptomyces Project). Streptomyces spectabilis представляет собой микроорганизм-продуцент различных антибиотиков и имеет большое значение в медицине и фармацевтике.

Abstract

To enhance the production of biologically active compounds by the Streptomyces spectabilis strain, cultivation conditions were optimized, and the strain's morphological characteristics were examined microscopically across various ISP (International Streptomyces Project) nutrient media. Streptomyces spectabilis is a microorganism known for producing multiple antibiotics and holds significant importance in medicine and the pharmaceutical industry.

Kalit so'zlar: *Streptomyces spectabilis, fermentatsiya, ikkilamchi metabolit, ISP*

Ключевые слова: *Streptomyces spectabilis, ферментация, вторичный метаболит, ISP*

Key words: *Streptomyces spectabilis, fermentation, secondary metabolites, ISP media, nutrient composition*

KIRISH

Mikrob produsentlarining tabiiy biologik faol birikmalari bugungi kunda foydalanilayotgan antibiotiklarni asosiy qismini tashkil etadi, jumladan, *Streptomyces* avlod vakillari tomonidan ishlab chiqariladigan streptomitsin, tetratsiklin, eritromitsin, rifamitsin, linkomitsin, gentamitsin kabilarni misol keltirish mumkin. Barcha biofaol mikrob metabolitlarining taxminan 61% Aktinomitsetlardan, shundan uchdan ikki qismini *Streptomyces* avlod vakillari hissasiga to'g'ri keladi [1]. Ushbu avlodning muhim vakillaridan biri bo'lgan *Streptomyces spectabilis* tomonidan sintez qilinadigan ikkilamchi metabolitlar, xususan antibiotiklar, inson salomatligini ta'minlashda va yuqumli kasalliklarni davolashda muhim ahamiyat kasb etadi [2, 3]. Biroq, *Streptomyces spectabilis* ning biologik faol mahsulotlar ishlab chiqarish xususiyati doimiy o'zgarmas emas, chunki fermentatsiya muhitining o'zgaruvchan sharoitlariga bakteriyalar sezgir bo'lib, ularning ozuqaviy va fizik parametrlaridagi kichik farqlar metabolitlar sintezining samaradorligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi [4]. Fermentatsiya jarayonida pH darajasi, harorat, aeratsiya va ozuqa muhitining kimyoviy tarkibini optimallashtirish orqali *Streptomyces spectabilis* ning o'sish xususiyati va antibiotik biosintezi maksimal darajaga oshirishi mumkin[5].

Shu bois, *Streptomyces spectabilis* fermentatsiyasida muhit sharoitlarini boshqarish masalasi nafaqat mikrobiologiya va biokimyo, balki sanoat biotexnologiyasi uchun ham dolzarb ilmiy-texnik muammo hisoblanadi. Ushbu tadqiqotda fermentatsiya jarayonining asosiy parametrlarini boshqarish usullari, ularning mikroorganizmlar o'sishiga va ikkilamchi metabolitlar sinteziga ta'siri, shuningdek, optimal sharoitlarni aniqlash yo'llari batafsil tahlil qilinadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

So'nggi yillarda dunyoda olib borilayotgan turli molekulyar va biokimyoviy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, *Streptomyces* avlod vakillari hozirgi zamon ilmiy ma'lumotlarida qayd etilganlardan sezilarli darajada ko'p, taxminan 150 000 turdagi mikroblarga qarshi biofaol birikmalarni sintez qilish xususiyatiga ega bo'lib, bu uning antibiotik ishlab chiqarish sohasidagi ahamiyatini yanada oshiradi [6]. Ushbu avlodning muhim vakillaridan biri bo'lgan *Streptomyces spectabilis* ham farmakologik muhim biologik faol birikmalarni produtsenti hisoblanadi. Jumladan, mikroskopik zamburug'larga qarshi aktinospektasin, prodigiozin, kasallik chaqiruvchi bakteriyalarga qarshi streptovaritsin, spektinomitsin va linkomitsin kabi antibiotiklarni sintez qilishi haqida ilmiy manbalarda ma'lumotlar keltirib o'tilgan [7,10]. Biosintez jarayonlarini jadallashtirish va mahsuldorlikni oshirish uchun fermentatsion muhit parametrlarini optimallashtirish joizdir. Jahon Sog'liqni Saqlash Tashkiloti (JSST) ni fikricha, mikroorganizmlarning mikroblarga qarshi terapiyada o'sib borayotgan chidamliligini samarali ravishda kamaytirish maqsadida yangi avlod mikroblarga qarshi preparatlarni doimiy ravishda yaratish, ilmiy-tadqiqot ishlarini chuqurlashtirish hamda innovatsion yondashuvlarni joriy etish zarurati dolzarb ahamiyat kasb etadi [8].

Streptomyces spectabilis shtammi morfologik tavsiflash. *Streptomyces* izolyatlarining havo va substrat miseliyalari shakllanishi, shuningdek muhitda hosil qilishi mumkin bo'lgan pigmentatsiya jarayonini aniqlash uchun Xalqaro *Streptomyces* loyihasida foydalnilgan ozuqa sharoitlarida morfologik mikroskopik tavsiflash uchun agarli muhitida o'stirildi. Shuningdek, izolyatning koloniyasi tuzilishi, sporalari shakllanishi va gram usulida bo'yalishiga qarab tavsiflandi [9].

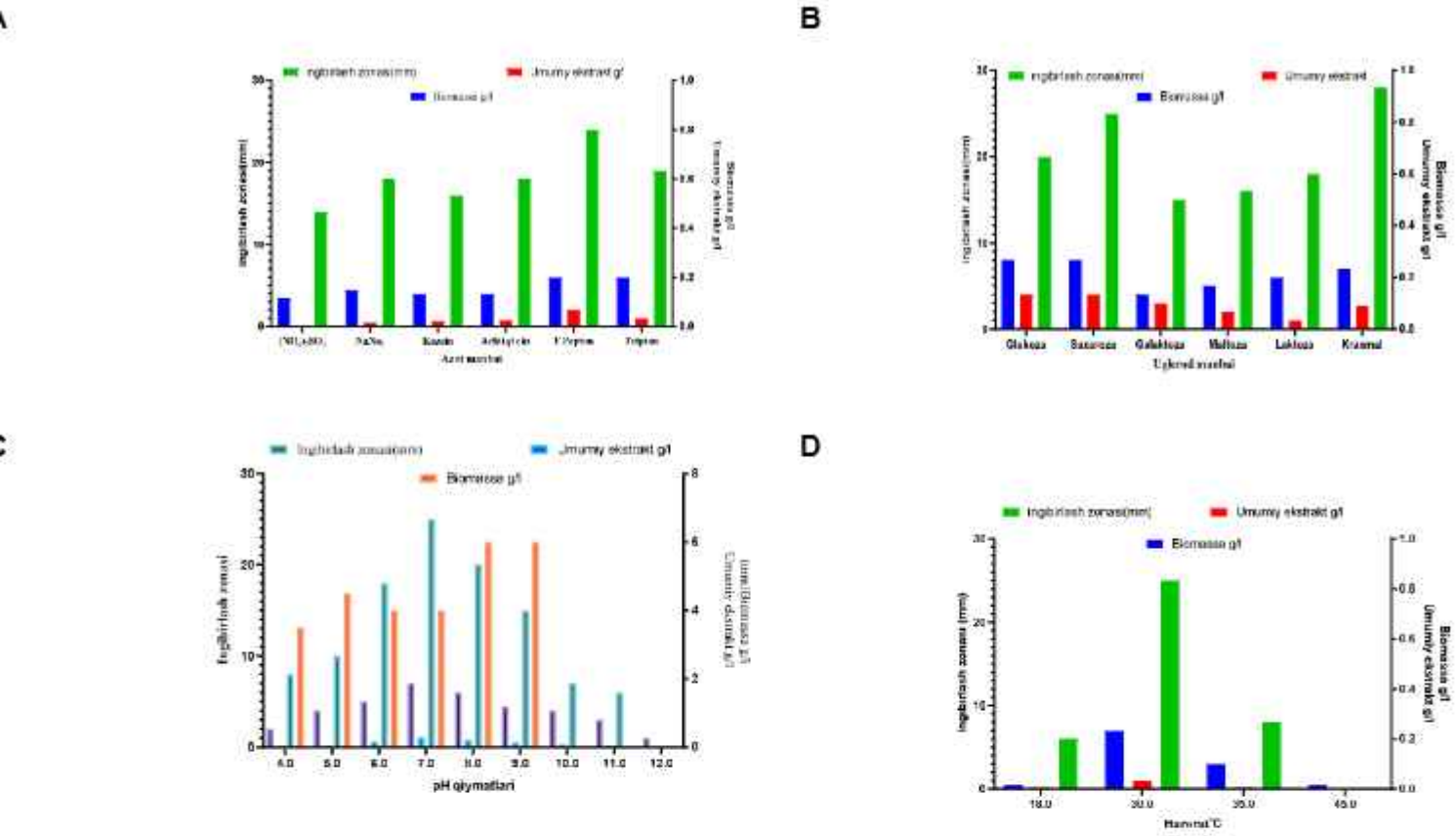
Streptomyces spectabilis shtamning o'stirish sharoitlarini optimallashtirish. Shtammni o'stirishda optimal sharoitlarni tanlash uchun ozuqa muhitidagi fermentasiya davomiyligi, muhitni (pH 7) qiymati, harorat (30°C), aeratsiya (130 ay/min), inokulyat (2%) miqdori, uglerod manbai (glukoza, galaktoza, saxaroza, kraxmal, maltoza, laktoza), azot manbai (tripton, pepton, kazein, $(NH_4)_2SO_4$, $NaNO_3$) kabi parametirlarni o'zgartirish orqali amalga oshirildi. Tayyor bo'lgan inokulyat dastlab Xalqaro *Streptomyces* loyihasida foydalnilgan ozuqa tarkibidagi muhitlarda o'stirildi, fermentatsiya yakunida (ISP3) ozuqa muhiti optimallashtirish jarayonini amalga oshirish uchun qulay ozuqa muhit sifatida tanlab olindi. Tanlangan ozuqa muhitni samaradorligi shtamning biomassa hosil qilishi va fermentatsion suyuqligidan olingan umumiy ekstraktning faolligi bilan baholandi.

NATIJA VA MUHOKAMA

Streptomyces spectabilis shtammini morfologik tavsiflash. Ushbu shtamm Xalqaro *Streptomyces* loyihasi (ISP) ozuqa muhitlarida o'sish davomiyligi 14 kun, optimal o'sish harorati 30°C, optimal pH diapazoni 6.8±0.2 o'stirilib morfologik mikroskopik tavsiflandi **(1-rasm)**. ISP1 – koloniya chegarasi aylanasining tekis, to'q sariq, havo mitseliy rangi sariq, uzun ingichka shoxlangan substrat mitseliysi;. ISP2 – koloniya chegarasi aylanasining burmali, rangi qizil, havo mitseliy rangi oq/qizil, substrat mitseliysi qalin uzun shoxlangan; ISP3 – koloniya chegarasi aylanasining tekis, rangi to'q sariq, havo mitseliy rangi oqish, uzun shoxlanishlar soni kam bo'lgan qalin substrat mitseliysi; ISP4 – koloniya chegarasi aylanasining tolali, rangi to'q sariq, havo mitseliy rangi oq, substrat mitseliysi ingichka qisqa shoxlanishlar soni kam; ISP5 – koloniya chegarasi aylanasining tekis, rangi qizil, havo mitseliy rangi oq/qizil, substrat mitseliysi ingichka uzun shoxlanmagan; ISP6 – koloniya chegarasi aylanasining burmali, rangi sariq, havo mitseliyasi oq/sariq, substrat mitseliysi qalin qisqa shoxlanmagan; ISP7 – koloniya chegarasi aylanasining tekis, rangi qizil, havo mitseliy rangi oq/qizil, substrat mitseliysi uzun ingichka shoxlanmagan.

1-rasm. Xalqaro *Streptomyces* Loyihasi (ISP) ozuqa muhitlarida *Streptomyces spectabilis* shtammni morfologik tavsifi.

Streptomyces spectabilis shtammning o'stirish sharoitlari optimallashtirish. *Streptomyces spectabilis* ga uglerod, azot manbalarining o'sish va biologik faol metabolit ishlab chiqarishga ta'siri (2-rasm) da keltirilgan . O'sish hujayra biomassa g/l da, biologik faol birikmalarni ishlab chiqarish ingibitor zonalarining diametri asosida baholandi. Sinovdan o'tkazilgan barcha uglerod manbalari Streptomyces spectabilis shtammning o'sishini qo'llab-quvvatladi. Umuman olganda, monosaxaridlar izolatlar o'sishi uchun samaraliroq uglerod manbalari ekanligi aniqlandi, kraxmal esa biologik faol birikmalar sintez qilish uchun eng yaxshi uglerod manbalari sifatida aniqlandi.Turli azot manbalari shtamm uchun olingan eng yaxshi beshta uglerod manbalari bilan sinovdan o'tkazildi. *Streptomyces spectabilis* uchun maksimal biologik faol metabolit ishlab chiqarish pepton bo'lgan muhitda kuzatildi. *Streptomyces spectabilis* izolati uchun sinovdan o'tkazilgan besh xil uglerod + azot (C + N) kombinatsiyalaridan glukoza + achitqi ekstrakti hujayra o'sishini, kraxmal + pepton biofaol metabolitlar ishlab chiqarish uchun qulay muhit bo'ldi.



2-расм. *Streptomyces spectabilis* o'stirish sharoitlarini tanlash A) Azot manbai B) Uglerod manbai C) pH qiymati D) Harorat °C

XULOSA

Streptomyces spectabilis shtammi ozuqa muhitining tarkibidagi o'zgarishlar uning biomassa hosil bo'lishi va ikkilamchi metabolitlar sintezi jarayonlariga ijobiy ta'sir ko'rsatdi. Ozuqa muhitidagi uglerod manbai (kraxmal) va azot manbai (pepton), shtammlarning o'sish samaradorligini oshirib, metabolik faoliyatni kengaytiradi, bu esa biomassa miqdorining ortishiga va ikkilamchi metabolitlar, jumladan antibiotiklar ishlab chiqarilish samaradorligiga olib keladi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI (REFERENCES)

1. Lajtai-Szabó P. et al. The role of physical support in secondary metabolite production by *Streptomyces species* //Biochemical Engineering Journal. 2022.T 185. – C. 108495.

2. Suliman M., Bishr A. S., Aboshanab K. M. Deciphering hygromycin B biosynthetic pathway and D-optimal design for production optimization //World Journal of Microbiology and Biotechnology.2025. – T. 41. – №. 5. – C. 1-14.

3. George, Maya, and Gerard D. Wright. "Revisiting the potential of natural products in antimycobacterial therapy: advances in drug discovery and semisynthetic solutions." Current Opinion in Microbiology 83 (2025): 102576.

4. *Streptomyces spectabilis* shtammning ikkilamchi metabolitlarini kimyoviy tuzilishi va biologik faolliklari. Namangan: O'zbekiston 2024

5. Suliman, Muath, Amr S. Bishr, and Khaled M. Aboshanab. "Deciphering hygromycin B biosynthetic pathway and D-optimal design for production optimization." World Journal of Microbiology and Biotechnology 41.5 (2025): 1-14.

6. Magar, Rubin Thapa, and Jae Kyung Sohng. "Natural products with γ-pyrone scaffold from Streptomyces." Applied Microbiology and Biotechnology *108.1 (2024):*

7. Selvaraj, Jeraldin Nisha, et al. "Statistical optimization of media components for antibiotic production in Streptomyces sp." *Electronic Journal of Biotechnology* 65 (2023): 1-13.

8. Lertcanawanichakul, Monthon, and Tuanhawanti Sahabuddeen. "Characterization of *Streptomyces sp.* KB1 and its cultural optimization for bioactive compounds production." *PeerJ* 11 (2023): e14909.

9. Sun, Yuchen, et al. "Isolation, identification and molecular mechanism analysis of the nematicidal compound *spectinabilin* from newly isolated Streptomyces sp. 2023

10. Abdunazarov.N,S. Streptomyces spectabilis shtammining antibiotikka chidamli bakteriyalarga qarshi faolligini baholash. Namangan: O'zbekiston 2024