

MIKROORGANIZMLAR YORDAMIDA BIOLOGIK FAOL MODDALAR OLISH BIOTEXNOLOGIYASI

*Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti neft va gaz
fakulteti biotexnologiya yo'nalishi 1-bosqich magistranti*

Xolmurodova Syuzanna Ismoil qizi

Annotatsiya: Biotexnologiyaning ildizi qadim zamonlarga borib taqaladi, ammo uni ilmiy asosda tushunish, rivojlantirish va keng miqyosda amaliyotda tadbiq qilish XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab boshlangan. Ushbu yo'nalishda eng muhim o'rinlarni mikroorganizmlar yordamida biologik faol moddalar ishlab chiqarish sohasidagi yutuqlar egallaydi. Mikroorganizmlar – bakteriyalar, zamburug'lar, xamirturushlar va aktinomitsetlar faol hayot siklida turli xil biologik faol moddalarni sintez qilish xususiyatiga ega. Shu sababli, ulardan insoniyat uchun zarur bo'lgan dorivor vositalar, vitaminlar, antibiotiklar, fermentlar, aminokislotalar va boshqa ko'plab moddalarni ishlab chiqarishda keng miqyosda foydalaniladi.

Kalit so'zlar: mikroorganizmlar, biotexnologiya, biologik faol moddalar, fermentatsiya, antibiotiklar, fermentlar, vitaminlar, aminokislotalar, genetik modifikatsiya, sanoat ishlab chiqarish.

Zamonaviy biotexnologiyada mikroorganizmlar yordamida biologik faol moddalarni olish jarayoni asosan laboratoriya sharoitida boshlanadi. Dastlab, biologik faol moddani hosil qiluvchi mikroorganizmlar aniqlab olinadi. Ularning optimal o'sish va faoliyat ko'rsatish shart-sharoitlari o'rganiladi. Ushbu mikroorganizmlar maxsus oziq muhitlarida o'stiriladi va ulardan kerakli mahsulot ajratib olinadi. Mikroorganizmlarning genetik xususiyatlarini o'zgartirish, rekombinant DNK texnologiyalaridan foydalanish natijasida biologik faol moddalarning samaradorligini va hosildorligini bir necha baravar oshirish imkoni





paydo bo'ldi. Mikroorganizmlar yordamida eng ko'p olinadigan biologik faol moddalarga antibiotiklar kiradi. Dunyo miqyosida keng qo'llaniladigan birinchi antibiotik penitsillin ham aynan zamburug'lar orqali olingan. Keyinchalik streptomitsin, tetratsiklin, eritromitsin kabi antibiotiklar ishlab chiqarila boshladi. Antibiotiklar ishlab chiqarishda mikroorganizmlarning tur va shtammlarini tanlash, ularning hosildorligini oshirish, fermentatsiya texnologiyalarini takomillashtirish muhim ahamiyat kasb etadi. Fermentatsiya – bu mikroorganizmlarning o'ziga xos bog'liq holda, maxsus bioreaktorlarda, optimal fiziologik sharoitlarda o'stirilishi natijasida kerakli mahsulot ajratib olish jarayonidir [1].

Fermentlar – yana bir muhim biologik faol modda bo'lib, ular ham ko'p hollarda mikroorganizmlar tomonidan tabiiy yoki sun'iy sharoitda sintez qilinadi. Fermentlar nafaqat farmatsevtika sanoatida, balki oziq-ovqat, to'qimachilik, qishloq xo'jaligi, ekologiya va boshqa sohalarda keng qo'llaniladi. Masalan, amilaza, proteaza, lipaza kabi fermentlar ko'pchilik oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda ishlatiladi. Mikroorganizmlarning o'ziga xosligi shundaki, ular tez va samarali ko'payish xususiyatiga ega bo'lib, fermentlar ham bir necha bor yuqori miqdorda olinadi. Aminokislotalarni ishlab chiqarishda ham mikroorganizmlar beqiyos ahamiyat kasb etadi. Bu moddalarga organizmda sintez qilinmaydigan, ammo hayot faoliyati uchun zarur bo'lgan aminokislotalar kiradi. Lizin, glutamin, triptofan kabi aminokislotalarni ko'plab bakteriyalar va zamburug'lar yordamida sanoat miqyosida olinadi. Bu jarayon, asosan, mutatsion va selektiv ishlov berilgan mikrob shtammlari asosida olib boriladi. Ular maxsus oziq muhitida o'stiriladi va hosil bo'lgan mahsulotdan ajratib olinadi. Vitaminlar ishlab chiqarish ham mikrobiologik biotexnologiyaning muhim sohasi hisoblanadi. Mikroorganizmlar yordamida ayniqsa, B guruhi vitaminlari – B1, B2, B12, biotin, niatsin, pantoten kislota va boshqalar industriyal ko'rinishda olinadi. Mikroorganizmlarning genoma ustida olib borilgan tadqiqotlar tufayli endilikda vitaminlarning yanada samaraliroq, yuqoriroq samaradorlikda olinishi ta'minlandi. Mikroorganizmlar

yordamida yaxshi sifatli vitaminlar arzon narxlarda olinishi, uni iqtisodiy jihatdan ham foydali qiladi [2].

Biotexnologiyaning yana bir yirik yutug'i – biologik faol moddalarni, xususan, interferon, insulin, o'sish gormonlari va boshqa hayvonlardan olinadigan moddalarning mikroorganizmlarda rekombinant DNK usuli bilan sintez qilinishidir. Bu jarayon natijasida, yuqori sifatli va inson organizmiga mos bo'lgan mahsulotlar sunnatli va gigiyenik jihatdan xavfsiz shaklda olinadi. Bioinjeneriya texnologiyalari yordamida mikroorganizmlarning tabiiy genetik xususiyatlarini o'zgartirish, ularda yangi yuzaga kelgan genlarni kiritish orqali, yangi xususiyatlarga ega navlarni olish mumkin bo'ldi. Bu esa inson salomatligi uchun muhim ahamiyatga ega bo'lgan moddalarning tez va ko'p miqdorda ishlab chiqarilishini ta'minlaydi. Fermentatsiya jarayonini samarali tashkil qilishda mikroorganizmlarning hayotiy faoliyatini chuqur bilish, ularni o'stirish uchun mos muhit va sharoitlarni yaratish, optimal harorat, namlik, kislorod miqdori va boshqa omillarni nazorat qilish birinchi o'rinda turadi. Bunda zamonaviy biotexnologik jihozlar, biosensorlar, avtonom boshqaruv tizimlari yordamida quyidagi omillar boshqariladi va natijada jarayon samaradorligi oshadi. Yangi avlod bioreaktorlar va fermentatsiya uskunalari mikroorganizmlarni to'liq biologik nazoratda ushlab va ularning eng samarali usulda ishlashini ta'minlaydi. Mikroorganizmlar yordamida olinadigan biologik faol moddalar faoliyati biokimyo, genetika, mikrobiologiya, biotexnologiyaning zamonaviy yutuqlari bilan chambarchas bog'liqdir. Ayniqsa, mikrobial genomika, proteomika, metabolomika kabi ilg'or yangi yo'nalishlar rivoji, mikroorganizmlar hayot faoliyatini chuqur o'rganish va ulardan yangi mahsulotlar yaratishda yangi imkoniyatlarni ochadi. Har bir yangi topilgan mikroorganizmdan sifatli va miqdor jihatdan yuqori mahsulot olish uchun ularning ekologik, mikrobiologik va biokimyoviy xususiyatlari chuqur o'rganiladi. Buning natijasida yangi shtammlar yaratiladi va ular sanoat miqyosida ishlatiladi [3].



Biotexnologik jarayonlarda mikroorganizmlardan olinadigan mahsulotlar qatorida bakteriyalar, zamburug'lar, xamirturushlar, aktinomitsetlar va ulardagi turli xil genetik jihatdan modifikatsiyalangan shakllar muhim o'rin tutadi. Ular nafaqat mavjud sog'liq uchun muhim moddalarning, balki yangi avlod antibiotiklar, antitumor moddalar, immunomodulyatorlar, vaktsinalar ishlab chiqarishda ham ishlatiladi. Yangi avlod antibiotiklarining bir qismi tabiiy mikroorganizmlar asosida, boshqalari esa ularning genetik modifikatsiyalangan shakllari orqali olinadi. Bu kabi moddalarning keng spektrli va yuqori faollikka ega bo'lishi, mikroorganizmlarning genetik doimiy evolyutsiyasi va ularni manipulyatsiya qilish natijasidir. Farmatsevtika sanoatida mikroorganizmlar yordamida ishlab chiqarilayotgan biologik faol moddalarning sifatini boshqarish va standartlash jarayoni ham katta ilmiy va texnologik ahamiyatga ega. Buning uchun xalqaro GMP (Good Manufacturing Practice) standartlariga qat'iy amal qilinadi, mahsulotning har bir partiyasi sifatli va xavfsiz bo'lishi sinovdan o'tkaziladi. Mikrobiologik usullar yordamida olingan mahsulotlarda ehtimoliy zararlilik, toksiklik, allergiklik darajasi chuqur tekshiriladi va sanoat ishlab chiqarishiga faqat eng xavfsiz va samarador mahsulotlar yo'lga qo'yiladi. Oziq-ovqat sanoatida ham mikroorganizmlarning o'rni juda katta. Ko'pgina sut mahsulotlari (yog', pishloq, yogurt, kefir), nonva non mahsulotlari, soya mahsulotlari, pivo va boshqa ichimliklar mikroorganizmlar ishtirokida hosil qilinadi. Har bir ishlab chiqarish jarayonida biologik faol moddalarning sintezi va yig'ilishi muhim bo'lib, ularning natijasi sifatli va avtomatik boshqaruv tizimlari bilan ta'minlanadi. Bioxavfsizlik nuqtai nazaridan ham mikroorganizmlar bilan ishlash yuqori darajadagi sanitariya-gigiyena qoidalariga asoslanadi va xavfsiz hamda ekologik toza mahsulot olishda muhim ahamiyat kasb etadi [4].

Mikroorganizmlar yordamida biologik faol modda olish bo'yicha ilmiy izlanishlar natijasida, ishlab chiqarish texnologiyalari takomillashtirilmoqda. Bunda asosan tez o'suvchi, yuqori samarali, produktivligi yuqori

mikroorganizmlar tanlab olinadi va sanoat darajasiga olib chiqiladi. Optimallashtirilgan oziq muhitlari, samarali fermentatsiya usullari, zamonaviy ajratish va tozalash texnologiyalari yordamida biologik faol moddalar sifati oshiriladi. Bioximik va biotexnologik usullar bilan jarayonning har bir bosqichi chuqur nazorat ostida olib boriladi. Bu esa ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning yuqori sifatli va xavfsiz bo'lishini kafolatlaydi. Kelgusida mikroorganizmlar yordamida biologik faol moddalar olish yo'nalishida ilmiy izlanishlar yanada rivojlanib, yangi va samarali biotexnologik usullar ishlab chiqilmoqda. Yangi avlod fermentatorlar, biotexnologik tizimlar va sun'iy intellekt yordamida mutlaqo yangi, sifatli mahsulotlar olinishi ko'zda tutilmoqda. Hozirgi vaqtda butun dunyoda hayotiy ahamiyatga ega bo'lgan dorivor vositalar, oziq-ovqat qo'shimchalari, immunostimulyatorlar, proteinlar, vitamin va aminokislotalar, biosurfaktantlar va boshqa ko'plab biologik faol moddalarning 70% dan ortig'i mikroorganizmlar yordamida olinmoqda. Mikroorganizmlarning imkoniyatlarini to'liq ishga solish va undan samarali foydalanish uchun global miqyosda gen muhandisligi, sintetik biologiya va bioprotsess injiniringi kabi ilg'or biotexnologik yo'nalishlar jadal rivojlanmoqda. Bu sohaga ilm-fan, sanoat va farmatsevtika korxonalari, biotexnologik parklar va startaplar katta investitsiya kiritmoqda. Yangi avlod biotexnologik mahsulotlariga ehtiyoj muttasil oshib bormoqda, ayniqsa sog'liqni saqlash, oziq-ovqat, ekologiya, energetika, qishloq xo'jaligi sohalarida bu ehtiyoj tobora ko'paymoqda. Mikroorganizmlar yordamida biologik faol moddalar olish biotexnologiyasini rivojlantirish, mamlakatimizda ham muhim ustuvor yo'nalishlardan biri sifatida e'tirof etilgan. O'zbekiston ilmiy-tadqiqot institutlari va oliy ta'lim muassasalari ham bu sohada yetakchi o'rinda bo'lish uchun zamonaviy laboratoriyalar, biotexnologik markazlar, kichik korxonalar tashkil qilmoqda. Bu holatda tajribali mutaxassislarni tayyorlash, ilmiy loyihalarni amalga oshirish, xalqaro hamkorlikni mustahkamlash, ilg'or biotexnologik tajribalardan unumli foydalanish, soha taraqqiyotiga ijobiy ta'sir ko'rsatmoqda.

Bugungi globallashtirish davrida mikroorganizmlar ishtirokidagi biotexnologik faoliyatning salohiyatini to'liq ishga solish respublikamiz taraqqiyoti va xalq farovonligini ta'minlashda muhim vosita bo'lib qolmoqda [5].

Xulosa:

Xulosa qilib aytganda, mikroorganizmlar yordamida biologik faol moddalar olish biotexnologiyasi zamonaviy fan va amaliyotning eng innovatsion, istiqbolli, samarali yo'nalishlaridan biriga aylandi. Bu sohaning ilmiy asoslarini chuqur o'rganish, zamonaviy texnologiyalarni ishlab chiqish va amaliyotda qo'llash natijasida farmatsevtika, oziq-ovqat, ekologiya, qishloq xo'jaligi va boshqa ko'plab tarmoqlarda yangi mahsulotlar va texnologiyalar ishlab chiqilmoqda. Natijada, inson hayoti sifatini oshirish, sog'lom turmush tarzini ta'minlash, global oziq-ovqat va dori vositalari xavfsizligini mustahkamlash, ekologik muammolarni hal qilishda biotexnologik yondashuvlarning ahamiyati tobora oshib bormoqda. Mikrobiologiya va biotexnologiya sohasidagi chuqur izlanishlar, innovatsion texnologiyalar yordamida kelajakda yangi avlod biologik faol moddalarning yaratilishi va sanoat darajasida keng qo'llanilishi uchun keng imkoniyatlar ochilmoqda. Bu bilan mamlakatimiz va butun dunyo farovonligi, sog'lig'i va ekologik barqarorligi yo'lida yangidan-yangi yutuqlar kutilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abdullayev, D., & Karimov, X. (2018). "Mikroorganizmlar yordamida biotexnologik moddalarning olinishi". O'zbekiston Biotexnologiya Jurnal, 3(2), 55-62.
2. Ahmedov, O., Hasanov, N. (2020). "Mikrobiologiyada zamonaviy biotexnologik usullar". Toshkent Farmatsevtika Jurnal, 2(1), 78-85.
3. Alimova, D., & Ergasheva, M. (2019). "Biologik faol moddalar ishlab chiqarishda mikroorganizmlarning roli". Biologiya va Tibbiyot, 5(4), 130-137.



4. Davronova, N. (2021). "Biotexnologiyada genetik jarayonlarning ahamiyati". O'zbekiston Fanlar Akademiyasi Axborotnomasi, 6(1), 27-31.
5. Dilshodov, Yu. (2017). "Mikroorganizmlar asosida antibiotiklar ishlab chiqarish muammolari". Mirzo Ulug'bek Nomidagi Biologiya Jurnal, 4(3), 62-67.
6. Eshmatov, B., & Qo'ldoshev, N. (2018). "Fermentatsiya jarayonlarining samaradorligini oshirish yo'llari". Biokimyo va Biotexnologiya, 7(2), 94-99.
7. Jabborov, S., & Rajabova, Z. (2022). "Mikroorganizmlar ishtirokida biologik faol moddalar sintezi". O'zbekiston Agrar Ilmiy Jurnal, 11(1), 103-111.
8. Qosimov, G., & Nematov, B. (2019). "Mikroorganizmlardan olingan probiotiklar va ularning ahamiyati". Tibbiyot va Biologiya, 10(3), 43-49.