

BIOTEXNOLOGIK SANOAT MAHSULOTLARINING TASNIFI

Xasanova Enaxon Ismoil qizi

Marg'ilon Shahar Ali Abu ibn Sino nomidagi

Jamoat salomatligi texnikumi o'qituvchisi

Annotatsiya: *Ushbu maqolada zamonaviy biotexnologik sanoat mahsulotlarining tasnifi va ularning xalq xo'jaligining turli tarmoqlaridagi o'rni tahlil qilindi. Biotexnologiya mahsulotlarining asosiy turlari, ularning ishlab chiqarish texnologiyalari, qo'llanish sohalari va iqtisodiy ahamiyati ko'rib chiqildi. Maqolada tibbiyot, qishloq xo'jaligi, oziq-ovqat sanoati, atrof-muhitni muhofaza qilish va energetika sohalaridagi biotexnologik mahsulotlarning tasnifi asoslab berildi. Zamonaviy biotexnologiya yo'nalishlarining rivojlanish istiqbollari, global bozordagi o'rni va ilmiy-texnologik innovatsiyalar bilan bog'liqligi ta'kidlandi. Biotexnologik mahsulotlarning standartlashtirish, sertifikatlashtirish va xavfsizlik talablari ham muhokama qilindi.*

Kalit so'zlar: *biotexnologiya, mahsulot tasnifi, biopreparatlar, fermentlar, genetik muhandislik, biosintez, mikroorganizmlar, tibbiy biotexnologiya, qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi, sanoat biotexnologiyasi.*

Abstract: *This article analyzes the classification of modern biotechnological industrial products and their role in various sectors of the national economy. The main types of biotechnology products, their production technologies, application areas and economic significance were examined. The article substantiates the classification of biotechnological products in medicine, agriculture, food industry, environmental protection and energy sectors. The development prospects of modern biotechnology directions, their position in the global market and connection with scientific and technological innovations were emphasized. Standardization, certification and safety requirements for biotechnological products were also discussed.*

Keywords: *biotechnology, product classification, biopreparations, enzymes, genetic engineering, biosynthesis, microorganisms, medical biotechnology, agricultural biotechnology, industrial biotechnology.*

KIRISH

Biotexnologiya XXI asrning eng istiqbolli va jadal rivojlanayotgan ilmiy-texnologik yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Biotexnologik sanoat mahsulotlari bugungi kunda tibbiyot, qishloq xo'jaligi, oziq-ovqat ishlab chiqarish, energetika va atrof-muhitni muhofaza qilish kabi strategik sohalarda keng qo'llanilmoqda. Global biotexnologiya bozorining hajmi 2023 yilda 1.5 trillion AQSh dollaridan oshdi va 2030 yilga kelib 3 trillion dollarga yetishi prognoz qilinmoqda.

Biotexnologik mahsulotlar tirik organizmlardagi biologik jarayonlardan, hujayralardan, fermentlardan va genlardan foydalanib olingan mahsulotlardir. Ularning

o'ziga xos xususiyatlari, ishlab chiqarish murakkabligi va qo'llanish sohalari keng bo'lganligi sababli, to'liq va ilmiy asoslangan tasnif tizimi yaratish zarurati yuzaga keldi. Biotexnologik mahsulotlarning tasnifi ularni to'g'ri tanlash, standartlashtirish, sertifikatlashtirish va samarali qo'llash uchun muhim asos yaratadi.

Hozirgi kunda turli xil tasnif tizimlari mavjud bo'lib, ular mahsulotlarni ishlab chiqarish texnologiyasi, qo'llanish sohasi, hosil qiluvchi organizm turi yoki yakuniy mahsulotning kimyoviy tabiati asosida tasniflaydi. Har bir tasnif tizimi o'z afzalliklari va cheklovlariga ega. Ushbu maqolada biotexnologik sanoat mahsulotlarining kompleks tasnifi tahlil qilindi va zamonaviy yondashuvlar asosida ularning tizimli tavsifi berildi.

O'zbekiston Respublikasida biotexnologiya sohasini rivojlantirish bo'yicha bir qator davlat dasturlari amalga oshirilmoqda. Mahalliy biotexnologik mahsulotlar ishlab chiqarish, xorijiy texnologiyalarni o'zlashtirish va ilmiy-tadqiqot ishlarini kuchaytirish dolzarb vazifalar hisoblanadi. Shu sababli, biotexnologik mahsulotlarning to'liq va ilmiy asoslangan tasnifi amaliy ahamiyatga ega.

ASOSIY QISM

Biotexnologik sanoat mahsulotlarining tasnifi bir necha asosiy mezonlar bo'yicha amalga oshirildi. Eng keng tarqalgan tasnif qo'llanish sohasi asosidagi bo'linishdir. Ushbu yondashuvda barcha biotexnologik mahsulotlar to'rt asosiy guruhga ajratiladi: tibbiy biotexnologiya mahsulotlari, qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi mahsulotlari, sanoat biotexnologiyasi mahsulotlari va atrof-muhit biotexnologiyasi mahsulotlari.

Ishlab chiqarish texnologiyasi asosidagi tasnifda mahsulotlar klassik fermentatsiya usullari bilan olingan moddalar, genetik muhandislik texnologiyalari yordamida ishlab chiqarilgan preparatlar, hujayra va to'qima kultivatsiyasi mahsulotlari hamda gibridd texnologiyalar mahsulotlariga bo'linadi. Har bir texnologik yondashuv o'ziga xos imkoniyatlar va cheklovlar bilan tavsiflanadi.

Biologik ob'ekt turi bo'yicha tasnifda bakteriyalar, zamburug'lar, o'simliklar, hayvonlar va viruslar asosidagi mahsulotlar ajratiladi. Mikrobiologik mahsulotlar eng keng tarqalgan bo'lib, ular oddiy ishlab chiqarish sharoitlari va yuqori samaradorlik bilan ajralib turadi. O'simlik va hayvon hujayralari asosidagi mahsulotlar murakkab molekulyar strukturaga ega bo'lib, ko'proq tibbiyot sohasida qo'llaniladi.

Kimyoviy tarkib va molekulyar struktura asosida biotexnologik mahsulotlar oqsillar va peptidlar, fermentlar, antibiotiklar, vitaminlar, gormonlar, nuklein kislotalar, lipidlar, polisaxaridlar va boshqa biologik faol moddalarga tasniflanadi. Ushbu tasnif mahsulotlarning xossalari va qo'llanish yo'nalishlarini aniqlashda muhim ahamiyatga ega.

Tibbiy biotexnologiya mahsulotlari

Tibbiy biotexnologiya mahsulotlari zamonaviy farmatsevtika sanoatining asosiy yo'nalishlaridan birini tashkil qiladi. Biofarmatsevtik preparatlar - bu biotexnologik usullar yordamida olingan dori vositalari bo'lib, ular yuqori samaradorlik va nisbatan kam yon ta'sir bilan ajralib turadi. Ushbu guruhga rekombinant oqsillar, monoklonal antikorlar, genli terapiya preparatlari va vaksinalar kiradi.

Рекombinant oqsillar genetik muhandislik usullari bilan ishlab chiqariladigan tibbiy preparatlardir. Ular orasida insulin, o'sish gormoni, interferonlar, qon ivish faktorlari va koloniyalarni stimulyatsiya qiluvchi faktorlar eng muhim o'rin tutadi. Rekombinant insulin diabetli bemorlar uchun inqilobiy yutuq bo'ldi va hayvon pankreasilaridan olingan insulinga nisbatan xavfsizroq hisoblanadi.

Monoklonal antikorlar zamonaviy onkologiya va immunologiyada keng qo'llaniladigan preparatlardir. Ular aniq biologik nishonga yo'naltirilgan bo'lib, saraton kasalliklari, autoimmun kasalliklar va transplantatsiya medisinasida muhim rol o'ynaydi. Gibridom texnologiyasi yordamida ishlab chiqariladigan bu antikorlar yuqori spetsifiklik va samaradorlikka ega.

Vaksinalar biotexnologiyasida ham sezilarli yutuqlar qo'lga kiritildi. Genetik muhandislik asosida yaratilgan rekombinant vaksinalar, DNK vaksinalar va vektor vaksinalar an'anaviy vaksinalardan xavfsizroq va samaraliroq hisoblanadi. COVID-19 pandemiyasi davrida ishlab chiqarilgan mRNA vaksinalar biotexnologiyaning imkoniyatlarini namoyon qildi.

Qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi mahsulotlari

Qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi mahsulotlari oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash va qishloq xo'jaligi samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Transgenik o'simliklar yoki genetik modifikatsiyalangan organizmlar (GMO) zamonaviy agrobiotexnologiyaning asosiy yutuqlaridan biridir. Zararkunandalarga chidamli, gerbitsidlarga bardoshli va yaxshilangan ozuqaviy xususiyatlarga ega o'simlik navlari yaratildi.

Biologik o'g'itlar va biopreparatlar kimyoviy o'g'itlarning ekologik toza alternativasi hisoblanadi. Azot fiksatsiya qiluvchi bakteriyalar, fosfor eruvchan bakteriyalar va mikorizali zamburug'lar o'simliklarning ozuqa moddalarini o'zlashtirishini yaxshilaydi. Bu preparatlar tuproq sifatini oshiradi va atrof-muhitga salbiy ta'sirni kamaytiradi.

Biologik himoya vositalari kimyoviy pestitsidlarning zararli ta'sirini kamaytirish uchun ishlab chiqarildi. Bioinsektitsidlar, biofungitsidlar va biogerbitsidlar nozik mikroorganizmlar, zamburug'lar yoki ularning metabolitlari asosida yaratiladi. *Bacillus thuringiensis* bakteriyasi asosidagi preparatlar eng keng qo'llaniladigan bioinsektitsidlardir.

Chorva hayvonlari uchun biotexnologik mahsulotlar ham alohida guruhni tashkil qiladi. Probiotiklar, ferment qo'shimchalari, to'rtiladigan oqsillar va gormon preparatlari hayvonlarning o'sishini tezlashtiradi, ozuqa moddalarini yaxshiroq o'zlashtirishga yordam beradi va kasalliklarga chidamlilikni oshiradi. Rekombinant o'sish gormoni sut mahsuldorligini sezilarli darajada oshiradi.

Sanoat biotexnologiyasi mahsulotlari

Sanoat biotexnologiyasi mahsulotlari turli ishlab chiqarish tarmoqlarida keng qo'llaniladi. Fermentlar biotexnologik sanoatning asosiy mahsuloti hisoblanadi. Ular kimyoviy jarayonlarni tezlashtiruvchi biokatalizatorlar bo'lib, oziq-ovqat sanoati,

to'qimachilik, qog'oz ishlab chiqarish, yuvish vositalari ishlab chiqarish va boshqa sohalarda foydalaniladi.

Amilazalar, proteazlar, lipazalar va tsellyulazalar eng ko'p ishlatiladigan sanoat fermentlaridir. Amilazalar kraxmalning shakar va dekstrinlarga parchalanishida, proteazalar oqsillarning gidrolizida, lipazalar yog'larning qayta ishlashida va tsellyulazalar tsellyulozaning degradatsiyasida qo'llaniladi. Zamonaviy ferment preparatlari yuqori stabillik va keng pH diapazonda samarali ishlash xususiyatiga ega.

Organik kislotalar biosintezi ham muhim yo'nalish hisoblanadi. Limon kislotasi, sut kislotasi, sirka kislotasi va glutamin kislotasi mikrobiologik usullar bilan ishlab chiqariladi. Bu kislotalar oziq-ovqat sanoati, farmatsevtika va kimyo sanoatida keng foydalaniladi. Mikrobiologik sintez usullari ekologik toza va energiya tejankor hisoblanadi.

Bioplastiklar va biopolimerlar neft mahsulotlaridan olingan plastmassalarning ekologik alternativasi sifatida ishlab chiqarilmoqda. Polilaktid (PLA), polihidroksialkanoatlar (PHA) va boshqa biopolimerlar mikroorganizmlar yordamida ishlab chiqariladi va tabiiy sharoitda parchalanadi. Ular qadoqlash sanoati, tibbiyot va qishloq xo'jaligida qo'llaniladi.

Oziq-ovqat biotexnologiyasi mahsulotlari

Oziq-ovqat biotexnologiyasi mahsulotlari oziq-ovqat sanoatining zamonaviy rivojlanishida muhim rol o'ynaydi. Fermentatsiyalangan mahsulotlar eng qadimgi va eng keng tarqalgan biotexnologik mahsulotlardir. Yogurt, pishloq, non, pivo, vino, sirka va boshqa fermentatsiyalangan mahsulotlar mikroorganizmlarning fermentativ faoliyati natijasida hosil qilinadi.

Probiotiklar va prebiotiklar funktsional oziq-ovqat mahsulotlarining muhim komponentidir. Probiotiklar - tirik foydali mikroorganizmlar bo'lib, ular ichak mikroflorasini yaxshilaydi va immunitetni mustahkamlaydi. Laktobasillar va bifidobakteriyalar eng keng qo'llaniladigan probiotik shtammlaridir. Prebiotiklar esa foydali mikroorganizmlar uchun ozuqa manbai bo'luvchi moddalardir.

Oziq-ovqat qo'shimchalari biotexnologik usullar bilan ishlab chiqariladi. Vitaminlar, aminokislotalar, nukleotidlar va boshqa biologik faol moddalar mikrobiologik sintez yo'li bilan olinadi. B12 vitamini, riboflavin, lizin va glutamat kislotasi mikroorganizmlar yordamida ishlab chiqariladi. Bu usul kimyoviy sintezdan arzonroq va ekologik toza hisoblanadi.

Oqsil muqobillari va alternativ oqsil manbalari biotexnologiyaning yangi yo'nalishidir. Mikrobiologik oqsil, o'simlik oqsili va fermentatsiya yo'li bilan olingan oqsillar hayvon oqsiliga muqobil sifatida ishlab chiqarilmoqda. Ular yuqori ozuqaviy qiymatga ega va ekologik jihatdan barqaror hisoblanadi.

Atrof-muhit biotexnologiyasi mahsulotlari

Atrof-muhit biotexnologiyasi mahsulotlari ekologik muammolarni hal qilishda qo'llaniladi. Bioremediyatsiya preparatlari ifloslangan tuproq, suv va havoni tozalash uchun ishlatiladi. Neft mahsulotlari, pestitsidlar, og'ir metallar va boshqa toksik

moddalarni parchalovchi mikroorganizmlar o'z ichiga olgan biopreparatlar ishlab chiqarildi. Ular kimyoviy tozalash usullariga nisbatan arzonroq va ekologik xavfsizdir.

Chiqindilarni qayta ishlash biotexnologiyalari ham rivojlanmoqda. Organik chiqindilarni kompost va biohumusga aylantirish, chiqindi suvlarni tozalash va chiqindilardan biogaz olish jarayonlarida mikroorganizmlar faol ishtirok etadi. Anaerobik parchalanish jarayonida metan gazi hosil bo'ladi va u energiya manbai sifatida foydalaniladi.

Biosensorlar va bioindikatorlar atrof-muhit monitoringida qo'llaniladi. Ular biologik ob'ektlar (fermentlar, antikorlar, mikroorganizmlar) asosida yaratiladi va toksik moddalar, patogen mikroorganizmlar va boshqa ifloslovchi moddalarni aniqlaydi. Biosensorlar yuqori sezgirlik va selektivlikka ega bo'lib, real vaqt rejimida tahlil o'tkazish imkonini beradi.

Yashil biotexnologiya mahsulotlari barqaror rivojlanish maqsadlariga xizmat qiladi. Bioenergetika mahsulotlari qayta tiklanadigan energiya manbalaridir. Biomas o'simliklari, mikrosuv o'tlari va mikroorganizmlar asosida bioyoqilg'i ishlab chiqarish iqtisodiy jihatdan samarali va ekologik xavfsiz hisoblanadi.

Biotexnologik mahsulotlarning standartlashtirish va xavfsizligi

Biotexnologik mahsulotlarning standartlashtirish va sertifikatlashtirish tizimi ularning sifati va xavfsizligini ta'minlash uchun zarurdir. Xalqaro standartlar (ISO, WHO, FDA) biotexnologik mahsulotlarning ishlab chiqarish, nazorat qilish va qo'llash uchun umumiy talablarni belgilaydi. GMP (Good Manufacturing Practice) standartlari farmatsevtika sanoatida qat'iy rioya qilinishi shart.

Biotexnologik mahsulotlarning xavfsizlik baholash tizimi bir necha bosqichdan iborat. Preklinik tadqiqotlar, klinik sinovlar, toksikologik testlar va allergenlik tekshiruvlari majburiy hisoblanadi. Genetik modifikatsiyalangan mahsulotlar alohida nazoratdan o'tkaziladi va ularning inson salomatligi va atrof-muhitga ta'siri chuqur o'rganiladi.

XULOSA

Biotexnologik sanoat mahsulotlarining tasnifi murakkab va ko'p qirrali tizim bo'lib, u zamonaviy biotexnologiyaning barcha yo'nalishlarini qamrab oladi. Maqolada tahlil qilingan nazariy asoslar va amaliy yondashuvlar quyidagi xulosalarni shakllantirishga imkon berdi:

-biotexnologik mahsulotlarning kompleks tasnifi qo'llanish sohasi, ishlab chiqarish texnologiyasi, biologik ob'ekt turi va kimyoviy tarkib asosida amalga oshirildi. Har bir tasnif tizimi o'z amaliy ahamiyatiga ega bo'lib, mahsulotlarni samarali tanlash, standartlashtirish va qo'llash uchun asos yaratadi.

-tibbiy biotexnologiya mahsulotlari zamonaviy farmatsevtika sanoatining asosiy yo'nalishini tashkil qiladi. Rekombinant oqsillar, monoklonal antikorlar va zamonaviy vaksinalar an'anaviy dori vositalariga nisbatan yuqori samaradorlik va xavfsizlik bilan ajralib turadi.

-qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi mahsulotlari oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash va barqaror qishloq xo'jaligi rivojlanishida muhim rol o'ynaydi. Biologik o'g'itlar, biologik himoya vositalari va yaxshilangan o'simlik navlari ekologik toza qishloq xo'jaligi shakllantirishga yordam beradi.

-sanoat biotexnologiyasi mahsulotlari turli ishlab chiqarish tarmoqlarida qo'llaniladi va an'anaviy kimyoviy texnologiyalarga ekologik jihatdan barqaror alternativa yaratadi. Fermentlar, organik kislotalar va biopolimerlar zamonaviy sanoatning muhim komponentlari hisoblanadi.

Kelajakda biotexnologik sanoat mahsulotlarining tasnifini takomillashtirishda quyidagi yo'nalishlarga e'tibor berish maqsadga muvofiq: yangi biotexnologik yo'nalishlar uchun tasnif tizimini kengaytirish, raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt asosida mahsulotlarni avtomatik tasniflash tizimlarini yaratish, O'zbekiston sharoitida ishlab chiqariladigan biotexnologik mahsulotlar uchun milliy standartlar bazasini shakllantirish va xalqaro tajribadan unumli foydalanish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Abdullayev A.N., Nazarov B.Sh. Zamonaviy biotexnologiya asoslari. - Toshkent: Fan, 2022. - 98-115-betlar.
2. Alimova D.K. Sanoat biotexnologiyasi va fermentlar. - Toshkent: O'zbekiston, 2021. - 134-152-betlar.
3. Azimov Sh.A., Karimova M.R. Qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi. - Samarqand: SamDU nashriyoti, 2023. - 78-96-betlar.
4. Ergashev N.B. Tibbiy biotexnologiya mahsulotlari. - Toshkent: Turon-Iqbol, 2022. - 145-167-betlar.
5. Ibragimov K.I., Yusupova Z.M. Genetik muhandislik asoslari. - Andijon: AnDU, 2021. - 89-107-betlar.
6. Ismoilov G.R. Oziq-ovqat biotexnologiyasi. - Buxoro: BuxDU nashriyoti, 2023. - 112-131-betlar.
7. Kamolov D.A. Mikrobiologik sintez va sanoat fermentlari. - Namangan: NamDU, 2022. - 156-174-betlar.
8. Mahmudov R.T., Rustamova L.N. Biofarmatsevtik preparatlar. - Toshkent: Yangi asr avlodi, 2021. - 198-219-betlar.
9. Mirzayev U.K. Atrof-muhit biotexnologiyasi. - Farg'ona: FarDU, 2023. - 123-142-betlar.
10. Normatov B.B. Biotexnologik mahsulotlarning standartlashtirish. - Toshkent: Fan va texnologiya, 2022. - 87-104-betlar.
11. Rahimov A.A., Sharipova D.U. Biopolimerlar va bioplastiklar. - Qarshi: QarDU, 2021. - 134-156-betlar.
12. Saidov F.M. Probiotiklar va oziq-ovqat qo'shimchalari. - Jizzax: JDPI, 2023. - 91-109-betlar.

13. Tursunov I.R. Bioenergetika va qayta tiklanadigan yoqilg'i. - Toshkent: Extremum-Press, 2022. - 167-189-betlar.
14. Xolmatov N.N., Qosimova S.A. Biosensorlar va biotexnologik tahlil usullari. - Urganch: UrDU, 2021. - 78-95-betlar.
15. Yuldashev O.B. Biotexnologiyada innovatsion yondashuvlar. - Toshkent: Ma'naviyat, 2023. - 145-168-betlar.