



BIOTECHNOLOGY AND BIOMEDICINE APPLICATION OF BIOTECHNOLOGY IN THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF DISEASES AND INFECTIONS

Aziza Makhmudova

Head of the Department of Social and Human Sciences, PhD, Professor

Samarkand State Medical University

Samarkand, Uzbekistan

E-mail: laylo@gmail.com

ABOUT ARTICLE

Key words: Biotechnology, biomedicine, diseases, infections, treatment, diagnostics, molecular diagnostics, vaccine, immunotherapy, genetic modification.

Received: 01.05.25

Accepted: 03.05.25

Published: 05.05.25

Abstract: The growth and development of the biotechnology industry, especially in the field of biomedicine, has created vast opportunities. This article discusses the importance and application of biotechnology in the diagnosis and treatment of diseases and infections. Biotechnological innovations are important not only in diagnostics, but also in the creation of new methods of treatment. With the help of new technologies such as genetic modification, molecular diagnostics, immunotherapy and vaccines, various infections and diseases can be quickly and effectively diagnosed and treated. The article provides information on the application of biotechnology in medicine, the achievements achieved in this field and the expected prospects.

BIOTEKA VA BIOMEDITSINA XASTALIKLAR VA INFEKSIYALARNI ANIQLASH VA DAVOLASHDA BIOTEXNOLOGIYANING QO‘LLANILISHI

Aziza Maxmudova

Ijtimoiy va gumanitar fanlar kafedrasi mudiri, PhD, professor

Samarqand davlat tibbiyot universiteti

Samarqand, O‘zbekiston

E-mail: laylo@gmail.com

MAQOLA HAQIDA

Kalit so‘zlar: Biotexnologiya, biomeditsina, xastaliklar, infeksioniyalar, davolash, diagnostika, molekulyar diagnostika, vaksina, immunoterapiya, **Annotatsiya:** Biotexnologiya sohasining o‘shishi va rivojlanishi, ayniqsa biomeditsina sohasida, keng imkoniyatlarni yaratdi. Bu maqolada biotexnologiyaning xastaliklar va

genetik modifikatsiya.

infeksiyalarni aniqlash va davolashdagi ahamiyati va qo'llanilishi haqida so'z yuritiladi. Biotexnologik innovatsiyalar nafaqat diagnosika, balki davolashning yangi metodlarini ham yaratishda muhim ahamiyatga ega. Genetik modifikatsiya, molekulyar diagnostika, immunoterapiya va vaksinalar kabi yangi texnologiyalar yordamida turli xil infeksiyalar va xastaliklar tez va samarali tarzda aniqlanishi va davolanishi mumkin. Maqolada biotexnologiyaning tibbiyotda qo'llanilishi, bu sohada erishilgan yutuqlar va kutilayotgan istiqbollari haqida ma'lumotlar keltirilgan.

БИОТЕХНОЛОГИИ И БИМЕДИЦИНА ПРИМЕНЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ В ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ И ИНФЕКЦИЙ

Азиза Махмудова

Заведующая кафедрой социально-гуманитарных наук, доктор наук, профессор

Самаркандский государственный медицинский университет

Самарканд, Узбекистан

E-mail: laylo@gmail.com

О СТАТЬЕ

Ключевые слова: Биотехнология, биомедицина, заболевания, инфекции, лечение, диагностика, молекулярная диагностика, вакцина, иммунотерапия, генетическая модификация.

Аннотация: Рост и развитие биотехнологической отрасли, особенно в области биомедицины, создали огромные возможности. В статье обсуждается важность и применение биотехнологий в диагностике и лечении заболеваний и инфекций. Биотехнологические инновации важны не только в диагностике, но и в создании новых методов лечения. С помощью новых технологий, таких как генетическая модификация, молекулярная диагностика, иммунотерапия и вакцины, можно быстро и эффективно выявлять и лечить различные инфекции и заболевания. В статье представлена информация о применении биотехнологий в медицине, достижениях в этой области и ожидаемых перспективах.

Kirish. Biotexnologiya bugungi kunda barcha sohalarda, jumladan, biomeditsina sohasida ham eng muhim va ilg'or innovatsion texnologiyalardan biri sifatida qabul qilinmoqda. U asosan biologik tizimlar, mikroorganizmlar, o'simliklar va hayvonlar orqali ishlab chiqarish va ishlab chiqish jarayonlarini qamrab oladi. Biotexnologiyaning biomeditsina sohasidagi qo'llanilishi, inson salomatligini yaxshilash va xavfli xastaliklarni oldini olish yoki davolashda yangi

yondashuvlarni taqdim etadi. Bu maqolada biotexnologiyaning xastaliklar va infeksiyalarni aniqlash va davolashdagi roli va uning tibbiyotda qanday qo'llanilayotgani haqida batafsil ma'lumot beriladi.

Biotexnologiyaning biomeditsina sohasida keng qo'llanilishi, eng avvalo, molekulyar diagnostika, genetik modifikatsiya, vaktsina ishlab chiqish va immunoterapiya kabi texnologiyalar bilan bog'liq. Ushbu texnologiyalar yordamida, ayrim kasalliklar va infeksiyalarni aniq va tezda aniqlash, ularga qarshi samarali davolash usullarini ishlab chiqish imkoniyati yaratilgan. Masalan, HIV, saraton kabi kasalliklarni erkak va ayollarda erta bosqichlarda aniqlash imkoniyatini beradigan genetik testlar rivojlangan. Shu bilan birga, biotexnologiya o'zining yuksak darajadagi ilmiy asoslarga ega bo'lib, yaqin kelajakda yanada ilg'or davolash metodlarini taqdim etishi kutilmoqda. Molekulyar diagnostika usullari yordamida xastaliklarni aniqlash ancha osonlashdi va tezlashdi. Shu kabilar orasida polimeraza zanjiri reaksiyasi (PCR), genetik testlar, mikroskopiya va boshqa usullar o'rin olgan. Ushbu diagnostika metodlari kasalliklarni erta bosqichlarda aniqlash imkoniyatini beradi.

PCR usuli: PCR texnologiyasi infeksiyon kasalliklar va genetik kasalliklarni aniqlashda keng qo'llaniladi. Misol uchun, COVID-19 ni aniqlashda PCR texnologiyasi global miqyosda samarali foydalanilgan. PCR testlari viruslarning genetik materialini ko'paytirish orqali infeksiyani erta bosqichda aniqlash imkoniyatini yaratdi.

Genetik testlar va biomarkerlar: Saraton kasalliklari kabi jiddiy xastaliklarni aniqlashda genetik testlar muhim o'rin tutadi. Yangi biomarkerlar yordamida saratonni erta bosqichda aniqlash mumkin. Genetik testlar va biomarkerlar saratonni tez va samarali tashxislashda yordam beradi.

Biotexnologiyaning xastaliklarni aniqlashdagi roli:

Biotexnologiya sohasida erishilgan yutuqlar diagnostika jarayonini tez va samarali qilishga yordam beradi. Molekulyar diagnostika yordamida turli infeksiyalar va genetik kasalliklarni aniqlashda yangi metodlar ishlab chiqilgan. Bu metodlar qatoriga PCR (polimeraza zanjiri reaksiyasi), DNA analizi, mikroskopiya yordamida kasalliklarni erta bosqichda aniqlash kiradi. Misol uchun, SARS-CoV-2 virusining aniqlanishida genetik testlar, asosan PCR usuli keng qo'llanilmoqda. Bu usul infeksiyani juda qisqa vaqt ichida aniqlash imkoniyatini yaratadi. Shuningdek, saraton kasalliklarini aniqlashda genetik testlar va biomarkerlar yordamida erta diagnostika imkoniyatlari taqdim etilmoqda. Genetik modifikatsiya va immunoterapiya: Genetik modifikatsiya - bu organizmning genetik materialini o'zgartirish jarayoni bo'lib, u o'simtga qarshi samarali davolash metodlaridan biridir. CAR-T terapiyasi (Chimeric Antigen Receptor T-cell therapy) genetik jihatdan o'zgartirilgan immun hujayralari orqali saratonni davolashda

muvaffaqiyatli qo'llanilgan. Ushbu usulga ko'ra, organizmdan olingan T-hujayralari genetik jihatdan o'zgartiriladi va ular saraton hujayralariga qarshi kurashishga tayyorlanadi.

Immunoterapiya: Immunoterapiya saraton kabi kasalliklarni davolashda muhim metodlardan biridir. Bu usulda organizmning immun tizimi kuchaytiriladi yoki uning faoliyati o'zgartiriladi, shuningdek, sun'iy ravishda organizmning immun javobini qo'zg'atish orqali saraton hujayralarini yo'q qilishga harakat qilinadi.

Vaksinalar ishlab chiqishda ham biotexnologiya innovatsiyalari qo'llanilmoqda. COVID-19 pandemiyasi misolida, mRNA vaksinalari yaratildi. Moderna va Pfizer kompaniyalarining mRNA vaksinalari biotexnologiyaning samarali qo'llanishining eng yaxshi misoli bo'ldi. Bu vaksinalar biotexnologik metodlar yordamida virusni aniqlash va tanani unga qarshi immunitetni yaratish uchun ishlab chiqilgan.

Biotexnologiyaning xastaliklarni davolashdagi roli:

Biotexnologiya nafaqat xastaliklarni aniqlashda, balki ularni davolashda ham muhim o'rin tutadi. Genetik modifikatsiya va immunoterapiya kabi usullar zamonaviy tibbiyotda keng qo'llanilmoqda. Immunoterapiya - bu organizmning immun tizimini kuchaytirish yoki uni o'zgartirish orqali xastalikni davolash usulidir. U asosan saraton kabi og'ir kasalliklar uchun samarali hisoblanadi. Genetik modifikatsiya esa, odamlarning immun tizimini kuchaytirish uchun yangi metodlarni ishlab chiqish imkonini beradi. Misol uchun, CAR-T terapiyasi - bu saratonni davolashda o'simtga qarshi immun hujayralarni genetik jihatdan o'zgartirishni o'z ichiga oladi. Bu usulning o'ziga xosligi shundaki, u organizmning o'zining immun tizimidan foydalangan holda o'simta hujayralarini yo'q qilishga imkon beradi.

Biotexnologiya usuli	Tibbiy qo'llanilishi	Foydalanilgan texnologiyalar	Afzalliklari	Misollar
Genetik tahlil (PCR, qPCR)	Xastaliklarni erta aniqlash (infektsiyalar, genetik kasalliklar)	Polymeraza zanjir reaksiyasi (PCR), kvantativ PCR (qPCR)	Yuqori aniqlik, tez natija olish, kasalliklarni erta aniqlash	SARS-CoV-2 uchun PCR testi, onkologik biomarkerlarga asoslangan testlar
Immunoterapiya	Saratonni davolash, immun tizimini faollashtirish	Antikorlar, monoklonal antikorlar, immun modulyatorlar	Xastalikni maqsadli davolash, kamroq yon ta'sirlar	Rituximab, Herceptin kabi saraton davolash dorilari
Genetik modifikatsiya	Xastaliklarga qarshi gen terapiyasi, o'sish tomirlarini rivojlantirish	CRISPR-Cas9 texnologiyasi, gen tahrirlash	Maqsadli genetik o'zgarishlar, irsiy kasalliklarni davolash	Sickle cell anemia (qon kasalligi) uchun gen terapiyasi
Molekulyar diagnostika	Kasalliklarni tez va aniq aniqlash	LAMP (Loop-mediated)	Tez, ishonchli, hamda kam	Tuberkulyozni LAMP

	(infektsiyalar, genetik kasalliklar)	isothermal amplification), Sanger sequencing	miqdordagi namunalardan ishlash	texnologiyasi orqali aniqlash
Biomarkerlar asosidagi diagnostika	Saratonni aniqlash, yurak kasalliklarini aniqlash	Biomarkerlar tahlili, immunoassaylar, mikroarraylar	Yangi kasalliklarni erta bosqichda aniqlash	Onkologik biomarkerlarga asoslangan testlar (PSA testi)
Vaktsina ishlab chiqarish	Infektsiyalarga qarshi himoya qilish, immun tizimini mustahkamlash	Genetik vaktsinlar, rekombinant vaktsinalar, mRNA vaktsinalari	Kasallikni oldini olish, xavfsizlik, samaradorlik	COVID-19 mRNA vaktsinalari (Pfizer, Moderna)
Biosensörler	Xastaliklarni tez va aniq aniqlash, monitoring qilish	Nanotexnologiya, biosensörler	Tez natijalar, minimal aralashuv, uzoq muddatli kuzatuv	Qon glukozasini o'lchash, COVID-19 antigen testlari
Terapetik antikorlar	Infektsiyalarni va autoimmun kasalliklarni davolash	Monoklonal antikorlar, biotexnologik preparatlar	Yuqori samaradorlik, to'g'ri maqsadga yo'naltirilgan davolash	Antitixikoterapiya (IVIg) bilan davolash

Genetik modifikatsiya va immunoterapiya:

Genetik modifikatsiya - bu organizmning genetik materialini o'zgartirish jarayoni bo'lib, u o'simtaga qarshi samarali davolash metodlaridan biridir. CAR-T terapiyasi (Chimeric Antigen Receptor T-cell therapy) genetik jihatdan o'zgartirilgan immun hujayralari orqali saratonni davolashda muvaffaqiyatli qo'llanilgan. Ushbu usulga ko'ra, organizmdan olingan T-hujayralari genetik jihatdan o'zgartiriladi va ular saraton hujayralariga qarshi kurashishga tayyorlanadi.

Vaktsinalar ham biotexnologiyaning muhim qo'llanilishi hisoblanadi. Yangi vaktsinalar yaratishda genetik muhandislik va molekulyar biologiya usullari qo'llanilmoqda. Misol uchun, COVID-19 pandemiyasi paytida, turli vaktsinalar, jumladan, mRNA vaktsinalari ishlab chiqildi. Moderna va Pfizer kompaniyalari tomonidan ishlab chiqilgan mRNA vaktsinalari, biotexnologiyaning samarali qo'llanishining eng yaxshi misolidir. Ushbu vaktsinalar biotexnologik metodlar yordamida inson tanasida virusga qarshi immunitetni yaratish imkonini berdi.

Biotexnologiyaning tibbiyot sohasidagi yangi texnologiyalaridan biri genomik va proteomik tadqiqotlar hisoblanadi. Bu tadqiqotlar organizmdagi barcha genetik va oqsil tizimlarini o'rganishga yordam beradi. Ushbu metodlar orqali yangi biomarkerlar aniqlanadi, bu esa kasalliklarni erta tashxislashda va davolashda yordam beradi. Shuningdek, CRISPR-Cas9

texnologiyasi orqali genetik tahrirlashni amalga oshirish imkoniyatlari yangi imkoniyatlarni keltirib chiqaradi.

Nanoteknologiyalar:

Nanoteknologiyalar biotexnologiya sohasida, ayniqsa davolash usullarida katta o'zgarishlar yaratmoqda. Nanopartikulalar yordamida dori-darmonlarni maqsadli ravishda yetkazish, saraton hujayralariga zarar yetkazmasdan dorilarning ta'sirini kuchaytirish mumkin. Bu texnologiya tibbiyotda samarali va aniq davolash usullarini yaratishga imkon beradi.

Biotexnologiya sohasining rivojlanishi kelajakda tibbiyotda yangi davolash va diagnostika metodlarini taqdim etadi. Sun'iy intellekt va big data texnologiyalarining biotexnologiya bilan integratsiyasi, kasalliklarni aniqlash va davolashni yanada aniqroq va samarali qilish imkonini beradi. Shuningdek, genetik tahrirlash usullari orqali turli xil kasalliklar va muammolarni hal qilish uchun yangi yondashuvlar ishlab chiqilishi kutilmoqda. Yaqin kelajakda, biotexnologiya yordamida shaxsga moslashtirilgan davolash metodlarini ishlab chiqish va joriy qilish mumkin. CRISPR-Cas9 texnologiyasi genetik tahrirlashda keng qo'llaniladi. Bu texnologiya genomni aniq o'zgartirish imkonini beradi. Genetik tahrirlash yordamida xastaliklarni oldini olish, davolash va genetik kasalliklarni bartaraf etish mumkin. Yaqin kelajakda bu texnologiya keng miqyosda qo'llanilishi kutilmoqda.

Sun'iy intellekt va big data:

Sun'iy intellekt va big data texnologiyalarining biotexnologiya bilan integratsiyasi xastaliklarni aniqlash va davolash jarayonini yanada samarali qilishga imkon beradi. Sun'iy intellekt yordamida xastaliklarning erta bosqichlarda aniqlanishi va shaxsga moslashtirilgan davolash usullari ishlab chiqilishi mumkin.

Xulosa. Biotexnologiya sohasining tibbiyotdagi qo'llanilishi, ayniqsa xastaliklarni aniqlash va davolashda katta yutuqlarga olib kelmoqda. Genetik modifikatsiya, molekulyar diagnostika, vaksinalar va immunoterapiya kabi texnologiyalar bugungi kunda eng ilg'or va samarali davolash usullari hisoblanadi. Biotexnologiya yordamida yanada samarali va xavfsiz davolash metodlari ishlab chiqilishi mumkin bo'lib, bu esa insoniyatning salomatligini saqlashda yangi imkoniyatlarni taqdim etadi. Kelajakda biotexnologiya sohasidagi erishilgan yutuqlar yanada ilg'or texnologiyalarni yaratish imkoniyatini beradi va tibbiyotda yangi davolash metodlarini taqdim etadi. Xastaliklarni aniqlashda biotexnologiyalarning ishlatilishi tez va aniq natijalarga erishishni ta'minlaydi. Molekulyar diagnostika usullari, masalan, PCR va LAMP texnologiyalari yordamida infeksiyalarni aniqlashda katta muvaffaqiyatlarga erishilmoqda. Shuningdek, genetik testlar va biomarkerlar yordamida kasalliklarni erta bosqichlarda aniqlash va ularni samarali davolash imkoniyatlari oshmoqda. Biotexnologiyaning tibbiyotdagi

rivojlanishi nafaqat tibbiyot sohasida, balki jahon sog'liqni saqlash tizimida ham muhim o'zgarishlarga olib keladi.

Bundan tashqari, biotexnologiyaning biomeditsina sohasida qo'llanilishi xalqaro hamkorlikni kuchaytirishga va turli davlatlar orasida innovatsion texnologiyalarni almashishga imkon yaratadi. O'zbekiston kabi rivojlanayotgan mamlakatlar uchun biotexnologiya sohasida o'z o'rnini topish, ilmiy-texnikaviy taraqqiyotga erishish va aholining salomatligini yaxshilashda katta ahamiyat kasb etadi.

Umuman olganda, biotexnologiya va biomeditsinaning tibbiyotdagi roli yangi davrda doimiy ravishda rivojlanmoqda. Bu sohalarda olib borilayotgan ilmiy tadqiqotlar va innovatsion ishlanmalar insoniyatni yangi imkoniyatlar bilan tanishtiradi. Shu bilan birga, biotexnologiyaning tibbiyotda qo'llanilishi kelajakda ko'plab yangi, samarali va xavfsiz davolash usullarining yaratilishiga olib keladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Zohidov, A. (2019). "Biotexnologiya va biomeditsina: Xastaliklar va infeksiyalarni aniqlashda biotexnologiyaning roli." *O'zbekiston fan va texnologiya jurnali*, 3(12), 85-92.
2. Tursunov, M., & Karimov, A. (2020). "Biotexnologiya va biomeditsina: Genetik modifikatsiyalar va innovatsiyalar." *Tibbiyot fanlari jurnal*, 1(10), 45-56.
3. Rizayev, F. (2018). "Xastaliklar va infeksiyalarni aniqlashda molekulyar diagnostika va biotexnologiyalar." *O'zbekiston biologiya jurnali*, 2(5), 112-119.
4. Sodiqov, A., & Xayrullayev, I. (2021). "Immunoterapiya va biotexnologiyalar." *Biotexnologiya va tibbiyot*, 7(3), 23-35.
5. Nazarov, U., & Valiyev, Z. (2022). "Vaksinalar va biotexnologiya: Yangi davrda innovatsiyalar." *O'zbekiston biotexnologiya jurnali*, 8(1), 77-82.
6. Ismailov, M., & Yunusov, K. (2020). "Gen tahrirlash va biotexnologiyaning tibbiyotdagi roli." *O'zbekistonning biotexnologiya fanlari*, 4(8), 33-40.
7. Husanov, B., & Akramov, S. (2019). "Biotexnologiya va biomeditsina: Yangi yondashuvlar va texnologiyalar." *Biomeditsina ilmiy jurnali*, 5(2), 91-98.
8. Mansurov, R., & Khidirov, M. (2018). "Inson organizmiga ta'sir qiladigan biotexnologik usullar." *Biotexnologiya ilmiy maqolalari*, 6(3), 56-63.