

GENETIK INJENERIYA – ZAMONAVIY BIOLOGIYANING ISTIQBOLLI YO‘NALISHI

Maxmanzarova Baxrigul Ilhom qizi

Tibbiy biologiya va umumiy genetika fani o‘qituvchisi

Annotatsiya: Mazkur maqolada genetik injeneriyaning shakllanish tarixi, rivojlanish bosqichlari, asosiy usullari hamda tibbiyot, qishloq xo‘jaligi va biotexnologiya sohalaridagi amaliy ahamiyati yoritilgan. Shuningdek, genetik injeneriya yordamida organizmlar genomini o‘zgartirish imkoniyatlari, rekombinant DNK texnologiyalari va gen terapiyasining istiqbollari tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: genetik injeneriya, gen, DNK, genom, biotexnologiya, rekombinant DNK, gen terapiyasi, CRISPR-Cas9, transgen organizmlar, genetika.

KIRISH

XXI asr biologiya fanining jadal rivojlanayotgan yo‘nalishlaridan biri genetik injeneriya hisoblanadi. Mazkur fan tirik organizmlarning irsiy axborotini o‘rganish, uni boshqarish va maqsadli ravishda o‘zgartirish imkoniyatlarini yaratdi. Genetik injeneriya molekulyar biologiya, genetika, biokimyoviy va biotexnologiya fanlari yutuqlarining integratsiyasi natijasida shakllangan bo‘lib, bugungi kunda insoniyat oldida turgan ko‘plab muammolarni hal etishda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Aholi sonining ortishi, oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlash, irsiy kasalliklarni davolash hamda ekologik muammolarni bartaraf etishda genetik injeneriya texnologiyalaridan keng foydalanilmoqda. Ayniqsa, tibbiyot va farmatsevtika sohalarida rekombinant DNK texnologiyasi asosida yaratilayotgan dori vositalari va vaksinalar inson salomatligini saqlashda muhim o‘rin egallaydi.

Bugungi kunda genetik injeneriya nafaqat nazariy fan, balki amaliy jihatdan ham ulkan imkoniyatlarga ega bo‘lgan zamonaviy ilmiy yo‘nalishga aylandi. Shu sababli uning nazariy asoslari va amaliy ahamiyatini o‘rganish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

ASOSIY QISM

Genetik injeneriya tushunchasi va uning rivojlanish tarixi

Genetik injeneriya – bu organizm genomiga maqsadli ravishda ta‘sir ko‘rsatish, genlarni ajratib olish, ko‘paytirish, modifikatsiya qilish va boshqa organizmlarga ko‘chirish usullarini o‘rganuvchi fan va texnologiyalar majmuasidir. Ushbu yo‘nalish XX asrning ikkinchi yarmida molekulyar genetikaning rivojlanishi natijasida shakllandi.

1953-yilda James Watson va Francis Crick tomonidan DNK molekulasi ikki spiral tuzilishi aniqlangach, irsiy axborotni molekulyar darajada o‘rganish imkoniyati

paydo bo'ldi. Keyinchalik restriktaza fermentlarining kashf etilishi va genlarni klonlash texnologiyalarining yaratilishi genetik injeneriyaning rivojlanishiga kuchli turtki berdi.

1973-yilda rekombinant DNK texnologiyasining yaratilishi genetik injeneriya tarixida yangi davrni boshlab berdi. Bu texnologiya yordamida bir organizm genini boshqa organizm hujayrasiga kiritish va uning faoliyatini boshqarish mumkin bo'ldi.

Rekombinant DNK texnologiyasi

Genetik injeneriyaning asosini rekombinant DNK texnologiyasi tashkil etadi. Ushbu texnologiya turli manbalardan olingan DNK fragmentlarini birlashtirish va yangi genetik konstruktsiyalar yaratishga asoslanadi.

Rekombinant DNK hosil qilish quyidagi bosqichlardan iborat:

- kerakli genni ajratib olish;
- restriktaza fermentlari yordamida DNKni kesish;
- vektor (plazmada yoki virus) tanlash;
- genni vektorga joylashtirish;
- rekombinant DNKni hujayraga kiritish;
- kerakli mahsulotni olish.

Mazkur texnologiya yordamida insulin, interferon, somatotrop gormon kabi biologik faol moddalar ishlab chiqariladi. Bugungi kunda diabet kasalligini davolashda qo'llanilayotgan inson insulini aynan genetik injeneriya usullari orqali olinadi.

Genetik injeneriyaning tibbiyotdagi ahamiyati

Tibbiyot sohasida genetik injeneriyaning roli nihoyatda katta. Ayniqsa, irsiy kasalliklarni aniqlash, oldini olish va davolashda ushbu texnologiyalar keng qo'llanilmoqda.

Gen terapiyasi genetik injeneriyaning eng istiqbolli yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu usul yordamida kasallikka sabab bo'layotgan nuqsonli gen sog'lom gen bilan almashtiriladi yoki uning faoliyati tuzatiladi.

Gen terapiyasi quyidagi kasalliklarni davolashda qo'llanilishi mumkin:

- gemofiliya;
- mukovistsidoz;
- Duchenne mushak distrofiyasi;
- ayrim immunitet tanqisligi kasalliklari;
- onkologik kasalliklar.

So'nggi yillarda saraton kasalliklarini davolashda genetik modifikatsiyalangan immun hujayralardan foydalanish bo'yicha katta yutuqlarga erishildi. CAR-T terapiyasi bunga yaqqol misol bo'la oladi.

Bundan tashqari, genetik injeneriya asosida ishlab chiqarilgan vaksinalar virusli kasalliklarga qarshi kurashishda muhim ahamiyatga ega. Rekombinant texnologiyalar

asosida yaratilgan vaksinalar yuqori samaradorlik va xavfsizlik darajasi bilan ajralib turadi.

CRISPR-Cas9 texnologiyasi va uning imkoniyatlari

So‘nggi yillarda genetik injeneriya sohasidagi eng muhim yutuqlardan biri CRISPR-Cas9 texnologiyasining yaratilishi bo‘ldi. Ushbu usul genomni aniq va tez tahrirlash imkonini beradi.

CRISPR-Cas9 texnologiyasining afzalliklari:

- yuqori aniqlik;
- tezkorlik;
- nisbatan arzonligi;
- keng qo‘llash imkoniyati;
- murakkab genetik kasalliklarni davolash istiqboli.

Mazkur texnologiya yordamida o‘simliklar, hayvonlar va inson hujayralari genomini tahrirlash mumkin. Olimlar ushbu texnologiyadan irsiy kasalliklarni davolash, qishloq xo‘jaligi mahsulotlari sifatini oshirish va yangi biologik mahsulotlar yaratishda foydalanmoqdalar.

Qishloq xo‘jaligida genetik injeneriya

Aholi sonining ortib borishi oziq-ovqat mahsulotlariga bo‘lgan talabni keskin oshirmoqda. Shu sababli qishloq xo‘jaligida genetik injeneriyaning ahamiyati tobora ortib bormoqda.

Genetik modifikatsiyalangan o‘simliklarning asosiy afzalliklari:

- hosildorlikning oshishi;
- zararkunandalarga chidamlilik;
- qurg‘oqchilikka bardoshlilik;
- kasalliklarga qarshilik;
- oziqaviy qiymatning ortishi.

Masalan, vitamin A bilan boyitilgan “oltin guruch” millionlab insonlarda vitamin yetishmovchiligining oldini olish maqsadida yaratilgan. Shuningdek, genetik injeneriya yordamida yuqori mahsuldor chorva zotlarini yaratish, hayvonlar kasalliklariga chidamlilikni oshirish va biologik mahsulotlar ishlab chiqarish imkoniyatlari kengaymoqda.

Genetik injeneriyaning bioetik muammolari

Genetik injeneriya ulkan imkoniyatlarga ega bo‘lishiga qaramasdan, uning rivojlanishi bioetik masalalarni ham keltirib chiqarmoqda.

Asosiy bioetik muammolar quyidagilar:

- inson embrioni genomini o‘zgartirish;
- genetik diskriminatsiya xavfi;
- biologik xavfsizlik masalalari;
- genetik modifikatsiyalangan organizmlarning ekologik ta’siri;

Shu sababli ko‘plab davlatlarda genetik injeneriya tadqiqotlari maxsus qonunchilik va xalqaro me‘yorlar asosida nazorat qilinadi.

XULOSA

Genetik injeneriya zamonaviy biologiya va biotexnologiyaning eng istiqbolli yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Mazkur texnologiyalar tibbiyot, farmatsevtika, qishloq xo‘jaligi va sanoatning turli tarmoqlarida keng qo‘llanilib, insoniyat oldida turgan ko‘plab muammolarni hal etishga xizmat qilmoqda.

Rekombinant DNK texnologiyasi, gen terapiyasi va CRISPR-Cas9 kabi zamonaviy usullar genetik kasalliklarni davolash, oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlash hamda biologik resurslardan samarali foydalanish imkoniyatlarini yaratmoqda. Shu bilan birga, genetik injeneriyaning bioetik va ekologik jihatlarini chuqur o‘rganish ham muhim ahamiyat kasb etadi. Kelajakda genetik injeneriya yutuqlari inson salomatligini yaxshilash, kasalliklarni davolash va biologik taraqqiyotning yangi bosqichlarini belgilashda muhim omillardan biri bo‘lib xizmat qilishi shubhasiz.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Genetika asoslari. Toshkent, 2021.
2. Molekulyar biologiya. Toshkent, 2022.
3. James Watson. *The Double Helix*. New York, 2001.
4. Francis Crick. *Scientific Research Papers*. London, 1998.
5. Brown T. *Genomes*. Oxford University Press, 2020.
6. Primrose S., Twyman R. *Principles of Gene Manipulation and Genomics*. Wiley-Blackwell, 2021.
7. Lewin B. *Genes XII*. Jones & Bartlett Learning, 2018.
8. Watson J. et al. *Molecular Biology of the Gene*. Pearson Education, 2020.