



REPARATSIYA (JAROHATLANGAN DNK MOLEKULASINING TIKLANISHI)(REPARATSIYA).

ADPI Aniq va tabiiy fanlar fakulteti

Biologiya yo‘nalishi talabasi

Qo‘ldosheva Karimaxon Baxtiyorjon qizi

ADPI Aniq va tabiiy fanlar fakulteti o‘qituvchisi

Yo‘ldashev Abduvali Alisher og‘li

Annotatsiya: DNK reparatsiyasi DNKdagi zararlanish va uzilishlarni tiklab, genom barqarorligini saqlovchi jarayondir. U fotoreaktivatsiya, ekssizion tiklanish va replikatsiyadan keyingi tiklanish kabi mexanizmlar orqali amalga oshadi. Fermentlar faol bo‘lganda hujayra mutagenlarga chidamli bo‘ladi, sustlashganda esa mutatsiyalar soni ortadi. DNKning tiklanishi organizmlarning tashqi muhitga moslashuvi uchun muhim ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: DNK reparatsiyasi, fotoreaktivatsiya, ekssizion tiklanish, replikatsiyadan keyingi tiklanish, fermentlar, mutatsiya, genom barqarorligi, mutagenlar, hujayra moslashuvi, ultrabinafsha nurlar, timin dimeri, ligaza, polimeraza, endonukleaza, ekzonukleaza, spontan mutatsiya, hujayra himoyasi, atrof-muhit, genetik barqarorlik, molekula tiklanishi.

DNK molekulasining bir butunligi va turg unligi undagi shikastlangan (*jarohatlangan*) joylarning tiklanishi reparatsiya hisobiga ta‘minlanadi. Reparatsiya jarayonida DNKdagi uzilgan yoki buzilgan joylar qayta tiklanib, molekula oz holatiga qaytadi. DNKning tiklanishi ultrabinafsha nurlari ta‘sirida yorug‘likda ham, qorong‘ilikda ham sodir bo‘lishi mumkin. Yorug‘likda ultrabinafsha nurlar ta‘sirida sodir bo‘ladigan tiklanishga fotoreaktivatsiya deyiladi. DNKning yorug‘likda tiklanishini birinchi bo‘lib 1949-yili **A. Kelner** va **R. Dulbekko** isbot qilgan. Ular avval hujayralarni



to'liq uzunligi 260 nm bo'lgan nurlarda nurlantirib, DNK molekulasida uzilishlar hosil qilganlar. So'ngra shu hujayralarni **300,600 nm** to'liq uzunlikdagi ultrabinafsha nuri bilan yana nurlantirib, birinchi nurlanish natijasida hosil bo'lgan uzilishlarni yo'qotishga erishganlar. Ya'ni DNKning buzilgan joylari tiklangan.

DNKning yorug'lik ta'sirida tiklanishi keyinchalik **fotoreaktivatsiya** deb atala boshlandi. Bu jarayon fermentlar yordamida amalga oshadi. Unda dezoksiribonukleotid-fotoliaza fermenti ishtirok etadi. Bu ferment barcha organizmlarda uchraydi va **1958-yili K.Rupert** tomonidan kashf qilingan. Ultrabinafsha nurlar ta'sirida DNKda fotokimyoviy o'zgarish sodir bo'lib, bitta zanjirdagi qo'shni joylashgan ikki timin o'zaro bog'lanib, timin dimeri (*qo'shalog'i*) hosil qiladi. Timin dimerlarining hosil bo'lishi DNK tuzilishini buzadi. Fotoreaktivatsiya jarayonida hujayraga yorug'lik tushganda, timin dimeri ajralib ketadi va DNKning normal tuzilishi tiklanadi. Demak, fotoreaktivatsiya davomida timin dimerlari yo'q qilinadi. Bu jarayonni faqat ultrabinafsha nuri bilan nurlantirib, DNKda o'zgarish (*mutatsiya*) hosil qilingan hujayraga yana shu nurni ta'sir qilinganda kuzatish mumkin. Birinchi nurlanish timin dimerini hosil qiladi, ikkinchi nurlanish esa uni yo'qotib, DNKning asl holatini tiklaydi. Fotoreaktivatsiya natijasida DNKdagi o'zgarishlarning 90% gacha tiklanadi.

Qorong'ulik reparatsiyasi. Yorug'lik nurlari ishtirokisiz DNK molekulasidagi jarohatning tiklanishiga qorong'ulik reparatsiyasi deyiladi. Bunday tiklanish barcha mutagenlar (*fizik, kimyoviy, biologik*) ta'siridan keyin yorug'liksiz, ya'ni qorong'ulik sharoitida sodir bo'ladi. DNKdagi bunday tiklanish jarayoni DNK sintezidan oldin ham, sintezdan keyin ham kuzatiladi.

DNK sintezidan oldin sodir bo'ladigan tiklanish (*ekssizion reparatsiya*) Ekssizion reparatsiya to'rt bosqichda amalga oshadi: **1-bosqich**. Shikastlangan joyni aniqlash. Endonukleaza fermenti DNKdagi o'zgargan (*zararlangan*) joyni topadi va shu joyga yaqin qismdan DNKni kesib uzadi. Hujayrada

yigirmaga yaqin turli endonukleazalar mavjud bo'lib, ularning barchasi DNKni jarohatga yaqin joyidan kesib bera oladi. **2-bosqich.** Zararlangan bo'lakni ajratib tashlash. Kesilgan DNK bo'lagi ekzonukleaza fermentlari yordamida molekuladan ajratib olinadi. DNKdan ajratib tashlangandan so'ng DNK molekulasida bo'sh (*ochiq*) joy hosil bo'ladi. Uch xil ekzonukleaza mavjud bo'lib, ularning hammasi zararlangan bo'lakni olib tashlay oladi. **3-bosqich.** Yangi nukleotidlar bilan to'ldirish. DNK polimeraza fermenti hosil bo'lgan bo'sh joyni to'ldirib, zararlangan segment o'rniga yangi nukleotidlar zanjirini sintez qiladi. Polimerazalarning ham bir necha turlari mavjud. DNK polimeraza-I 30 nukleotidgacha bo'lgan qisqa uzilishlarni tiklaydi. DNK polimeraza-III (yoki polimeraza-I 1 deb atalgan tur) 100, 500 nukleotidni o'z ichiga olgan uzunroq bo'shliqni tiklaydi. **4-bosqich.** Yakuniy ulanish. Ligaza fermenti DNKning uglevod-fosfat skeletini qayta tiklab, yangi sintez qilingan bo'lakni asosiy zanjir bilan birlashtiradi. Shu bilan DNKning tuzilishi to'liq tiklanadi.

DNK sintezidan keyingi tiklanish. Bu tiklanish turi DNKning bitta zanjiridagi uzilishning qayta tiklanishi orqali amalga oshadi. Agar sintezdan oldin sodir bo'ladigan tiklanishda zararlangan bo'lak ajratib tashlanib tiklansa, sintezdan keyingi tiklanishda buzilish yangi sintez qilingan ipda namoyon bo'ladi. Ya'ni: zararlangan joy DNKning eski zanjirida bo'ladi. Unga asoslanib sintez qilingan yangi ipda ham xuddi shu joyda mos keluvchi buzilish paydo bo'ladi. Natijada DNKning ikkala zanjirida ham o'sha nuqtaga to'g'ri keladigan uzilish kuzatiladi. Tiklanish jarayonida DNK iplari o'zaro almashishi (*rekombinatsiya*) mumkin. Shuningdek, dastlabki ipdagi uzilgan yoki buzilgan joylar ham shu nuqtaga mos keladigan va butun bo'lgan yangi ip bo'laklari hisobiga qayta tiklanadi.

DNK molekulasining bu usulda tiklanishi uch xil tezlikda amalga oshadi

1. O'ta tez tiklanish mutagen ta'siridan keyin taxminan 2 daqiqa ichida sodir bo'ladi va DNKdagi uzilgan joylarning 75% ini tiklaydi.

2. O‘rta tezlikdagi tiklanish taxminan 10 daqiqa davom etadi va birinchi bosqichda tiklanmay qolgan joylarning 90% ini tiklaydi.

3. Sekin tiklanish juda sust kechadi va 40,60 daqiqa davom etadi.

Organizmdagi tiklanish (*reparatsiya*) sistemasining faoliyati genomning bir butunligini ta‘minlab turadi. Tiklanishda ishtirok etuvchi fermentlar ishining susayishi natijasida spontan mutatsiyalar soni ortadi. Aksincha, bu fermentlarning faolligi yuqori bo‘lsa, organizmning atrof-muhitdagi mutagen omillarga chidamliligi oshadi. DNKdagi uzilishlarning tiklanishi organizmning o‘zgarib borayotgan tashqi muhit sharoitlariga moslashuvida juda muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, qishloq xo‘jaligi uchun ishlatiladigan zaharli kimyoviy moddalar ko‘p qo‘llaniladigan hududlarda yashovchi yovvoyi hayvonlarda bu xususiyat aniq kuzatiladi. Masalan, paxta dalalaridan tutib olingan dala sichqonlarida DNKning tiklanish darajasi laboratoriya sichqonlariga nisbatan ancha yuqori bo‘lgani aniqlangan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. P.X.Xoliqov, N.Sh.Sharofiddinxo‘jayev, P.R. Olimxo‘jayeva, J.R. Rahimov, P.I. Toshxo‘jaye. Biologiya. “O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi” Toshkent-2005 584-b.
2. To‘raqulov. Molekulyar biologiya 1993-yil.
3. M.N.Valixanova Biologik kimyo va molekulyar biologiya (2-qism) 2015-yil.
4. A.T.G‘ofurov, S.S.Fayzullayev Genetika Toshkent 2010. 264-b.
5. Ibodullayev, I., Murodova, M. Genetika va irsiy kasalliklar asoslari. – Toshkent: Innovatsion rivojlanish nashriyoti, 2021.
6. Xodjamkulov, X., To‘rayev, A. Umumiy genetika. – Toshkent: O‘zbekiston Milliy Universiteti nashriyoti, 2019.
7. G‘aybullayev, S., Ergashev, A. Tibbiy biologiya va genetika. – Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti, 2020.

