

## OSIMLIK HUYAYRALARIDA OQSILLAR VA NUKLEIN KISLOTALARNING SINTEZI.

Navoiy innovatsiyalar Universiteti  
Biologiya talim yonalishi 2-kurs  
talabasi Rajabboyeva Shahlo va  
Sayfulloyeva Sabina

**ANNOTATSIYA:** Ushbu maqolada o'tkazuvchi toqimalar orqali hujayraga kiruvchi suv va ozuqa moddalar, ya'ni saxaroza, amidlar, aminokislotalar va boshqa organik birikmalar, mineral kationlar va anionlar hujayrani ozini tashkillashtiruvchi moddalarning sintezi uchun, xususan, oqsillar, nukiein kislotalar va boshqa azot saqlovchi birikmalar, qandlar va polisaxaridlar, lipidlar, ikkilamchi metabolism moddalari, ya'ni vitaminlar, fitogormonlar, polifenollar, terpenoidlar, alkaloidlar va boshqalarning biosintezi uchun ishlatilishi va ushbu jarayonlarda asosiy orinni informatsiyani saqlovchi va beruvchi nukiein kislotalar hamda tuzilishi nukiein kislotalar tomonidan kodlanuvshi oqsillar tutishi kabi jarayonlar o'rganilib, ko'rib chiqiladi..

**Kalit sozlar:**DNK qoshaloq zanjirining replikatsiyasi,DNK tuzilishi,DNK sintezi,oqsillarning tuzilishi va sintezi,RNK tuzilishi va sintezi.

### **Синтез белков и нуклеиновых кислот в растительных клетках.**

**АННОТАЦИЯ:** В данной статье рассматривается использование воды и питательных веществ, таких как сахара, амиды, аминокислоты и другие органические соединения, а также минеральные катионы и анионы, которые входят в клетку через проницаемые ткани для синтеза веществ, организующих клетку, в частности, белков, нуклеиновых кислот и других азотсодержащих соединений, углеводов и полисахаридов, липидов, вторичных метаболитов, таких как витамины, фитогормоны, полифенолы, терпеноиды, алкалоиды и других, а также исследуются процессы, в которых ключевую роль играют

нуклеиновые кислоты, сохраняющие и передающие информацию, и белки, кодируемые структурой нуклеиновых кислот.

**Ключевые слова:** репликация двойной спирали ДНК, структура ДНК, синтез ДНК, структура и синтез белков, структура и синтез РНК.

### **Synthesis of proteins and nucleic acids in plant cells.**

**ANNOTATION:** This article examines the processes through which water and nutrients, such as sugars, amides, amino acids, and other organic compounds, mineral cations and anions enter the cell for the synthesis of self-organizing substances, particularly proteins, nucleic acids, and other nitrogen-containing compounds, sugars and polysaccharides, lipids, secondary metabolites, such as vitamins, phytohormones, polyphenols, terpenoids, alkaloids, and others. It investigates how the nucleic acids that store and convey information, as well as the proteins coded by the structures of nucleic acids, play a central role in these processes.

**Keywords:** replication of the DNA double helix, DNA structure, DNA synthesis, structure and synthesis of proteins, RNA struct.

Ma'lumki har bir hujayra ikki tipdagi nuklein kislotalarni ya'ni dezoksiribonuklein (DNK) va ribonuklein (RNK) kislotalarini tutadi. Eukariot hujayralarda DNK yadroda joylashgan bolib xromosomalarning asosiy komponentini tashkil qiladi. Mitoxondriyalar va xloroplastlarda prokariot tipdagi DNK bo'lib korinishi jihatidan halqaga oxshaydi. Ribonuklein kislotasining barcha uchta tipi ya'ni mRNK, rRNK va tRNK DNK matritsasi asosida sintezlanadi (transkripsiya). Ammo yadro DNKasi asosida sintezlangan RNK molekulalari ozlarining sedimentatsiya koefitsienti boyicha xloroplastlar va mitoxondriyalar DNKlari asosida sintezlangan RNK molekulalaridan farq qiladi. Polisomalardagi oqsil sintezida RNK molekulalarining barcha tiplari qatnashadi (translatsiya) va ushbu jarayonning borishi sitoplazma, mitoxondriya va xloroplastlarda deyarli bir xil bo'ladi. DNK molekulasida osimlikning osishi, rivojlanishi va hayot faoliyatiga oid barcha informatsiyalar tortta nukleotidning navbatlashishi korinishida yig'ilgan bo'ladi. Ushbu informatsiya DNK (triplet kodi)

molekulasining qosh zanjiri boylab ushbu tur organizmiga mos ravishda uchta azotli birikma korinishida yigilgan bo'ladi. DNK molekulasidan chiquvchi informatsiya sintezlanuvchi oqsil molekulasini kodlaydi.

DNK qoshaloq zanjirining replikatsiyasi: Prokariot organizmlar genomiga nisbatan eukariot organizmlar genomi juda murakkab tuzilgandir. Bu albatta tabiiydir. Chunki prokariot genomi faqat bir hujayraning tuzilishini belgilasa, eukariot organizmlar genomi butun bir murakkab tuzilgan organizmning o'sishini, rivojlanishini va umuman butun ontogenez haqida malumot tutganligi tufayli milliardlarcha informatsiya tutadi. Shu sababli ham evolutsiya mobaynida xromosomalardagi DNK massasi ortib borib genlar ekspresiyasi va boshqariluv sistemasi murakkablasha borgan. Eukariot organizmlarning xromosoma apparati quyidagi hollar bilan xarakterlanadi:

1. Yadro xromatinida DNK molekulasi asosiy oqsillar kompleksi bilan (gistonli va gistonsiz) hamda qisman lipidlar va RNK molekulalari bilan bog'langandir. DNKning qosh zanjiri va gistonlar birgalikda nukleosomalar va DNK zanjiridan tashkil topgan davriy tuzilmalar hosil qilgan. Nukleosoma sakkiz juft giston oqsillaridan, tashkil topgan bo'lib ularga 140-200 juft nukleotidlardan tashkil topgan. Nukleosomalarning diametri 10 nm atrofida bolib har bir nukleosoma oraligida 30-50 juft nukleotidlardan iborat va uzunligi 10-20 nm bo'lgan DNK molekulasi joylashgandir. Xromatindagi DNK molekulasining mana shunday joylashishi unga yanada murakkabroq halqalar hosil qilishiga va juda kop informatsiya saqlashiga yordam beradi. Nukleosomalar tarkibidagi DNK molekulasi nukleosomalar oraliqlaridagi DNK molekulasiga nisbatan nukleazalar ta'siriga qiyin beriladi. Nukleosomalaning zanjiri yoyilgan holatda u faol bo'lib DNK yoki RNK molekulasining sintezi roy beradi. Agarda halqa yoki kompakt yig'ilgan holda bo'lsa nukleosomalar faol bo'lmaydi.

2. Genlar (sistronlar) funktsional bog'langan oqsillar sintezini kodlaydi va ular prokariotlardagiga oxshash operonlarga birlashmagan hamda xromosomalarning har xil uchastkalarida (giston genlari va RNK genlaridan tashqari) joylashgan. 3. RNK

molekulasining kopchiligi, avvalo, RNK hosilalari hoida sintezlanadi. Birlamchi transkripning hosil bo'lganidan song uning protsessingi (etilishi) roy beradi. Protseuning ikki jarayonni oz ichiga oladi, ya'ni kepirovka (saringlizsha-shapkasha manosini anglatadi) va metillanish, poliadinlanish, fragmentatsiyalanish va splaysing (splising-inglizcha-ikki uchidan uzayish). Eukariotlardagi RNK molekulasiining yarim hayot davri 3-6 soatdan 48 soatgacha bo'lishi mumkin.

#### 4. Eukariotlardagi DNK molekulasi zanjirida odatda bir marotaba

(mRNK molekulasiini sintezlovchi ko'pchilik tuzilma genlari) uchraydigan ajoyib davriylikdan tashqari juda kop davriy qaytarilishlar ham uchraydi. Qaytarilishlarning soni o'nlab va yuzlab (orta chastotali qaytarilishlar) hatto genomlarda millionlab (yuqori chastotali qaytarilishlar) bo'lishligi mumkin. Yuksak osimliklar genomlarida ajoyib uchastkalar miqdori 20-30% atrofida. Genomning katta qismini genning tarkibiga kiruvchi ammo ularning maxsus mahsuloti sintezida qatnashmaydigan DNK uchastkasi, ya'ni intron tashkil qiladi. DNK uchastkasining berilgan genning maxsus transkripti sintezlanadigan qismi ekzon deyiladi. Shuningdek, genlar tarkibiga speyser («orta plastinka») ham kiradi. Ammo speyser keyinchalik yemirilib ketadi. DNK tuzilishi. Ma'lumki DNK tortta nukletidning yuqori polimeridir. DNK nukleotidlari oz ichiga purin (adenin, guanin) va pirimidin (sitozin, timin) azotli asoslarini, qand dizoksiriboza va fosfat kislotasi qoldig'ni oladi. DNK molekulasi qosh zanjir holatida bo'lib uning har bir zanjiri ozaro bir-biri bilan fosfat kislotasining dizoksiribozadagi 3-5 holatida kovalent boglangan nukleotidlar polimeridan iboratdir. DNK molekulasiining ikkala zanjiri bir-biri bilan purin va pirimidin asoslarining ichkariga qaragan tomonlari hisobiga hosil boluvchi vodorod boglari bilan bog'langandir. Azotli asoslarning ozaro tasirida adenin doimo timin bilan guanin esa sitozin (5—metilsitozin) bilan ozaro ta'sirda boldi. Binobarin azotli asoslarning bir-biri bilan birikishida tortta variant bolishi mumkin, ya'ni A-T, T-A, G-S, S-G. Mana shu ozaro ta'sir yoki komplementar DNK molekulasiining oz-ozini tuzishida RNK molekulasiining DNK asosida sintezlanishida va hujayradagi barcha oqsillar sintezida ham yotadi. Eukariotlar DNK molekulasida 10 -10 juft asoslar bolishligi mumkin. RNK

tuzilishi va sintezi. Barcha RNK molekulalari ham to'rtta azotli asoslardan tuzilgandir. Ammo ularda pirimidin asosi bo'lgan timin ornini uratsil egallagan. Shuningdek, pentozalar shaklida dezoksiriboza emas, balki riboza mavjuddir. RNK molekulasining o'lchamlari har xildir. Masalan: mRNK 1000-10000 atrofidagi nukleotidlar ketma ketligidan iborat bo'lib hujayradagi barcha RNK miqdorining 1-3% foizini tashkil qilishi mumkin. Ribosomalaridagi rRNK molekulasining ozi ham har xil Svedberg (yadrochalarda sintezlanadigan 18S, 5,8S, 28S) sedimentatsiyalariga ega bo'lgan va 5S-PHK (bir nechta xromosomalarda sintezlanadi) tuzilishiga ega tort xil korinishda bo'ladi. Har bir 20 dona aminokislotaning o'ziga xos tRNK bo'lib ularning tarkibidagi nukleotidlar soni 75-80 dona bo'lishi mumkin. Shuningdek, tRNK tarkibiga ko'plab metillashgan va boshqa nukleozidlar kiradi. RNK molekulalari qosh zanjir hosil qilmaydi, ammo halqalar va ayrim hollarda beda bargiga o'xshash korinishlar hosil qilish mumkin. RNK sintezida ham polimerazalar qatnashadi ammo ular RNK - polimerazalardir. Eukariotlar yadrosida uch xil tipdagi polimerazalar mavjud. I-RNK polimeraza yadrochada joylashgan bo'lib RNK sintezi bilan bog'liqdir. II-RNK polimeraza mRNK sintezini, amalga oshiradi. III-RNK polimeraza esa tRNK va 5S-rPHK transkripsiyasini amalga oshiradi. Keyingi ikkita polimerazalar nukleoplazma va xromatinda joylashgandir. I va II RNK polimerazalarning faolligi uchun  $Mg^{2+}$  ionlari zarurdir ammo I-RNK polimeraza faolligi uchun pH 8,5, II-RNK polimeraza faolligi uchun esa pH 7,5 bo'lishi zarur. RNK molekulasining sintezi DNK matritsasida ro'y beradi. Bunda II-RNK polimeraza DNK molekulasini zanjirining bitta ipi boylab (3 tomondan 5 tomonga qarab) harakat qiladi va ushbu ipning aynan nusxasi bo'lgan ikkinchi bir nuklein kislotasi zanjirini, ya'ni RNK molekulasini hosil qiladi. Transkripsiya jarayonining regulatsiyasida ko'plab omillar ishtirok etadi. Bulardan biz ayrimlarini korib o'tamiz.

- a) gistonlar tarkibining modifikatsiyalanishi natijasida xromatin molekulasining orasining ochilishi;
- b) RNK-polimeraza fermentining joylashishi va faolligining o'zgarishi;
- d) protsessing barcha bosqichlarining nazorat qilinishi;

e) yetuk mRNK molekulalarining ribonukleprotein komplekslarga bog'lanishi yoki ulardan ajralishi. Transkripsiya jarayonining boshqariluvda faollantiruvchi va retseptorlar sifatida faoliyat korsatuvchi maxsus gistonlarsiz oqsillar alohida orin tutadi. Shuningdek, ushbu jarayonda fiziologik faol moddalarning retseptorlari (fitogormonlar) fermentlar, modifikatsiyalovchi nukleotidlar va gistonlar va boshqalar alohida orin tutadi. Oqsillarning tuzilishi va sintezi. Oqsillar hujayra sitoplazmasining asosiy qismini tashkil etib molekular massasi 5-5.000.kDa bo'lishi mumkin. Ular aminokislotalardan tuzilgandir. Oqsillar tarkibiga 20 dona aminokislota kiradi. Ammo oqsillar tarkibiga kirmaydigan aminokislotalarning soni birmuncha koproq. Oqsillar tarkibiga kiruvchi aminokislotalar a-aminokislotalar deyiladi va L-qatoriga taalluqlidir. Ularning tuzilishini quyidagi umumiy formula orqali ifodalash mumkin:  $R-CH-COOH$   $NH_2-R$  radikali orniga N atomi, uglerod (alifatik yoki aromatik) guruhi, qutbli guruhlar, karboksil yoki ishqorli guruh bo'lishi mumkin. Oqsil molekulasidagi aminokislotalar bir-biri bilan peptid bog'lari -  $NH-CO$  orqali bog'langandir. Ikkita aminokislotalarning bog'lanishi dipeptid, uchta-tripeptid va hokazo. Oqsillarning mana shu xususiyatidan ularni poliakrilamid gelida elektroforez usulida ajratishda foydalaniladi. Agarda reaksiya muhitda manfiy va musbat zaryadlarning miqdori bir-biriga teng bolsa, bu izoelektrik nuqta deyiladi. Oqsillar bunday holatda juda ham kam eruvchanlikka ega bo'llib eritmalarda yengil chokmaga tushadi. Oqsil molekulalarining turli qismlari har xil gidrofillik xususiyatlariga ega. Masalan, karboksil ( $COOH$ ) guruhi to'rt molekula suvni bog'lash xususiyatiga ega bo'lsa amin guruhi ( $NH_2$ ) bir molekula suvni boglash xossasiga ega. Mana shu holat tufayli oqsil molekulasi doimo suv molekulasi bilan oralgan boladi va oqsilga yaqin suv molekulalari qat'iy ravishda oqsil tomonga buralgan boladi, sal nariroqda esa tartibsizroq bo'ladi. Oqsillarning suv qobigi molekulaning turginligini belgilaydi. Oqsil molekulalariga suvning birikishiga yana bir sabab har bir suv molekulasining tortta qutbga, ya'ni ikkita manfiy va ikkita musbat qutbga egaligidir. Ayrim sharoitlarda masalan, eritmalarda (sitoplazmada) oqsillar gel holatida bo'lishi mumkin. Bu hol erkin oqsil molekulalarining, ortasida suv molekulalarini tutgan torsimon holatga otishi bilan bog'liqdir. Mana torsimon

holatning buzilishi va sitoplazmadagi oqsillarning kam yopishqoq holatga otishi oqsillarning suvlanishi tufayli roy beradi va zol holati deyiladi. Mana shu sitoplazma holatining gel-zol va zol-gel holatlariga o'tishi o'simliklarning chidamliligida alohida ahamiyatga ega. Oqsil molekulalarining har-biri faqat ungagina xos inokislotalar ketma-ketligiga ega va bu holat DNK asosida sintezlanadigan mRNK molekulasining tuzilishi tufaylidir. Oqsilning tuzilishi haqidagi informatsiya mRNK molekulasida har biri bitta aminokislotani ifodalovchi kodonlarda joylashgandir. Har bir kodon uchta azotli asosdan (tripletdan) tuzilgan bo'lib ushbu azotli asoslar meflum bir ketma-ketlikda joylashgandir. Oqsillarning sintezlanishi translatsiya jarayonida sitoplazmadagi mRNK asosida amalga oshadi. Translatsiyaning mexanizmi transkripsiyaga nisbatan anchagina murakkabdir. Masalan, transkripsiya jarayonining borishi uchun 15-20 xil oqsil molekulasi zarur bo'lsa translatsiya jarayonining borishi uchun 50 xildan koproq maxsus oqsillar zarurdir. Translatsiya jarayonining yonalishi va jadalligi asosan uchta omilga bogliq bo'lishi mumkin: a) informatsion matritsalarining miqdori, ya'ni maxsus mRNKlar. Maxsus RNKlar miqdori esa ularning sinteziga, tashiluviga, saqlanishiga, faollanishiga va parchalanishiga bog'liqdir; b) translatsiya apparatining boshqa komponentlarining mavjudligiga, yani ribosomalar, tRNK, aminokislotalar, ATF, GTF, sintezlarga, translatsiyaning ribosomalardan tashqaridagi komponentlariga, regulator oqsillarning mavjudligiga bog'liqdir; d) zarur fizik-kimyoviy sharoitlarning (pH) mavjudligiga. Oqsillar sintezining boshqariluv tashabbuskor kompleksning shakllanishiga ham bog'liqdir. Oqsillarning sintezlanishi jarayoni initsiatsiyadan tashqari elongatsiya va teminastya jarayonlarini ham o'tadi. Aminokislotalar polipeptidlarning tarkibiga kirishi uchun ular avvalo faollanishi zarur. Ushbu jarayon ATF va tRNK—sintezi fermenti ishtirokida borib aminokislotalar hosil bo'lishi bilan qaror topadi. Bu birikma esa yuqoridagi fermentlar ishtirokida maxsus tRNKga birikadi. Bu yerda shuni aytib otish lozimki, har bir aminokislota uchun eng kamida bitta maxsus tRNK va bitta aminoatsil-tRNK-sintetaza mavjuddir. Polipeptid zanjirining ortishi mRNK molekulasining 5-tomonidan boshlanib oqsil sintezining uchta bosqichi davriy ravishda, polipeptid zanjiri tola shakllangunicha davom

etadi. Oqsil sintezining birinchi bosqichida aminokislotani ribosomaga tashib kelgan maxsus tRNK o'zining triplet antikodoni bilan aminoatsil markazidagi (A) mRNK molekulasining oxshash kodoni bilan birikadi. Bu boglanish elongatsiyaning ikki faktori EG' mavjudligiga bogliq. Bularning bittasi GTF bilan ozaro boglanadi. Oqsil sintezining ikkinchi bosqichida peptidiltransferaza fermenti ishtirokida tRNK bilan birikkan aminokislota va polipeptid zanjiridagi mavjud aminokislota ortasida peptid bogi vujudga keladi. Bunda peptidil markazda (P) joylashgan polipeptid yangi aminokislota orniga, ya'ni A markazga suriladi. Shuning bilan birgallikda GTF parchalanadi va elongatsiya omili hamda GDF ajraladi. Oqsil sintezining Uchinchi bosqichida peptidil-tRNK A-markazdan P-markazga tomon siljiydi va shuning bilan birgalikda P-markazdagi tRNK ajraladi. Ammo tRNK molekulasining P-markazdan ajralishi uchun elongatsiyaning uchinchi omili zarur. Ushbu uchinchi omilning ribosoma bilan ozaro tasiri GTFga faolligini beradi. Ribosomaning surilishi natijasida mRNK kodonining navbatdagisi A -markazga tushadi. Translokatsiya jarayoni uchun ikkinchi GTF energiyasi ishlatiladi. Ribosomalardagi polipeptid zanjirining sintezi to mRNK kodonlarining oxiriga (terminal mRNK kodoniga) yetmagunicha davom etadi. Bu kodon bilan terminatsiyaning oqsil omili (RF) boglanadi. Terminatsiyaning oqsil omili (RF) faqatgina kerakli kodonni tanib qolmasdan balki polipeptid zanjirining tRNK molekulasidan ajralishini ham taminlaydi. Polipeptid ajralganidan song deatsillashgan tRNK va mRNK molekulalari ham ajraladi. Ammo mRNK molekulasining ajralishi ikkita ribosomadan tashqarigi oqsilli omil va STF energiyasi zarur. Oqsil molekulasini sintezlanishi jarayoni ribosomalarning initsiatsiya omillaridan (IF3 ) biri ishtirokidagi subbirliklarga parchalanishi bilan tugaydi. Ammo mRNK molekulasini kop marotaba qayta-qayta oqsil sintezida qatnashishi mumkin. Elongatsiya va terminatsiya jarayonlarining boshqariluvini hozirchayaxshi organilgan emas. Ammo ribosomalarning peptidil markazda peptid zanjirining sintezi mikro muhitning fizik-kimyoviy sharoitlari  $2I \sim 2+$  xususan, Mg, Ca, Mn va pH (8,3-8,4) alohida orin tutadi. Hujayralardagi berilgan bir vaqt mobaynidagi oqsillar sintezi malum bir fiziologik programmani ham bajaradi. Ushbu jarayon hujayralarda maxsus oqsillar

синтезланайотган davrda yaqqol kozga tashlanadi. Elongatsiya omillari, rRNK miqdori faol matritsalar va tRNK miqdoriga mos ravishda boladi. Hujayraning fiziologik holati ozgargan vaqtda yuqoridagi barcha omillarning miqdori kamayishi yoki birgalikda kopayishi mumkin. Model tajribalar asosida tRNK miqdorining koplighi oqsil sintezlanishi jarayoniga salbiy ta'sir qilishi kuzatilgan. Oqsil sintezlanishining kamayishi esa mRNK molekulasi yadrodan sitoplazmaga tashiluvini toxtatadi. Binobarin, hujayrada faqatgina har xil oqsillarning translatsiyasini va turli RNK molekulalarining transkripsiyasi koordinatsiyasiga emas, balki butun ushbu jarayonlarning ozaro yaqin munosabatlarini ishini ham boshqaruvchi tizim mavjuddir.

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Алёхина Н.Д., Болнокин Ю.В., Гавриленко В.Ф. Физиология растений М.: «Академия». 2007. 640 с.
2. Бавтуто Г.А., Еремина В.М., Жигар М.Г1. Атлас по анатомии растений Учеб. пособие для вузов. Минск. «Ураджай», 2001.-146 с.
3. Бекназаров Б.Д., Валиханов М.Н. Особенности активации пирогосфатазы хлопчатника ионами магния. Физиология растений. 2006. том 53. №1.54-59 с.
4. Бекназаров Б.О., Валиханов М.Н. Свойства неорганической пирогосфатазы хлопчатника II М. Прикладная биохимия и микробиология, 2007. том 43, №2. 172-177 с.