OQSILLARNING MODIFIKATSIYASI, BIOXIMIK TUZILISHI VA TRANSLYATSIYA JARAYONLARINING MEXANIZMLARI

Mirtuzayeva Nasiba Komiljonovna
Samarqand davlat tibbiyot unversiteti biokimyo kafedrasi.
Telefon raqami :+998933538155,
Abdurashidova Muyassar Azimovna
Samarqand davlat tibbiyot unversiteti 2- kurs talabasi.
Telefon raqam :+998995376207,
Qurbonova Kamola Zehniddin qizi
Samarqand davlat tibbiyot unversiteti 2- kurs talabasi.
Telefon raqam:+998930630925.

Annotatsiya. *Ushbu tezisda translyatsiya va oqsil sintezi jarayonlarini tahlil qiladi. Genetik informatsiyaning DNKdan RNKga ko‘chirilishi, mRNKning ribosomalarda oqsilga aylanishi va t-RNKning roli yoritiladi. Translyatsiyaning bosqichlari – initsiatsiya, elongatsiya va terminatsiya izchil tushuntiriladi.*

Kalit so’zlar: *translyatsiya, oqsil sintezi, genetik kod, mRNK, tRNK, ribosoma, initsiatsiya, elongatsiya, terminatsiya, aminokislotalar, genetik muhandislik, biotexnologiya.*

Abstract. *The article analyzes the processes of translation and protein synthesis. It highlights the transfer of genetic information from DNA to RNA, the conversion of mRNA into proteins in ribosomes, and the role of tRNA. The stages of translation—initiation, elongation, and termination — are explained sequentially.*

Key words: *translation, protein synthesis, genetic code, mRNA, tRNA, ribosome, initiation, elongation, termination, amino acids, genetic engineering, biotechnology.*

Абстрактный. *В статье анализируются процессы трансляции и синтеза белков. Освещаются перенос генетической информации с ДНК на РНК, преобразование мРНК в белки в рибосомах и роль тРНК. Этапы трансляции — инициация, элонгация и терминация — последовательно объясняются.*

Ключевые слова: *трансляция, синтез белков, генетический код, мРНК, тРНК, рибосома, инициация, элонгация, терминация, аминокислоты, генная инженерия, биотехнология.*

Kirish. Translyatsiya – bu genetik informatsiyaning RNK dan oqsilga aylanish jarayoni bo‘lib, barcha tirik organizmlar uchun muhim hisoblanadi. Bu jarayon hujayra ichida ribosomalar tomonidan amalga oshiriladi va hujayraning normal faoliyat yuritishi uchun zarur bo‘lgan oqsillarni sintez qiladi. Oqsillar esa hujayraning tuzilishi, funksiyasi va metabolik jarayonlarida hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Ushbu jarayon DNK ning transkripsiyasi natijasida hosil bo‘lgan matritsali RNK (mRNK) asosida sodir bo‘ladi. Oqsil sintezi prokariot va eukariot organizmlarda umumiy mexanizmlar asosida amalga oshsada, ularning ayrim farqlari ham mavjud. Genetik kod bu DNK yoki RNK ning nukleotid ketma-ketligi orqali oqsildagi aminokislotalarning joylashishini belgilovchi sistemadir. Genetik kod uchlik (triplet) tabiatga ega bo‘lib, har bir kodon uchta nukleotiddan iborat bo‘ladi va bitta aminokislotani kodlaydi. Ushbu kod universal bo‘lib, deyarli barcha tirik organizmlar uchun bir xil hisoblanadi. Kodonlarning 64 tasi mavjud bo‘lib, ulardan 61 tasi aminokislotalarni kodlaydi, 3 tasi esa stopkodonlar (UAA, UAG, UGA) bo‘lib, translyatsiya jarayonining to‘xtashiga sabab bo‘ladi. Shuningdek, genetika kod degenerativ xususiyatga ega, ya’ni bir aminokislota bir nechta kodon bilan kodlanishi mumkin. Translyatsiya jarayoni uch asosiy bosqichdan iborat: initsiasiya, elongatsiya va terminatsiya. Initsiasiya bosqichida ribosoma mRNK ning boshlang‘ich kodoniga birikadi va oqsil sintezining boshlanishi uchun

tayyorlanadi. Bu jarayonda kichik ribosomal subbirlik, boshlang‘ich tRNK va boshlang‘ich faktorlar ishtirok etadi. Initsiator tRNK odatda metionin yoki prokariotlarda formil-metionin (fMet) bilan bog‘langan bo‘lib, u start kodon (AUG) bilan birlashadi. Ribosomaning katta subbirligi qo‘shilgach, translyatsiya jarayoni boshlanadi. Elongatsiya bosqichi davomida ribosoma mRNK bo‘ylab harakatlanib, har bir kodonga mos keluvchi tRNK larni olib keladi va aminokislotalar peptid bog‘lar orqali birikib, polipeptid zanjiri hosil bo‘ladi. Ribosoma uchta asosiy markazga ega: A (aminoatsil) markazi, P (peptidil) markazi va E (eksit) markazi. Yangi kelgan tRNK A markazga kiradi, P markazda aminokislotalar orasidagi peptid bog ‘hosil bo‘ladi, E markaz esa eski tRNK larni chiqarib yuboradi. Har bir elongatsiya bosqichi davomida ribosoma mRNK bo‘ylab 5' dan 3' yo‘nalishda harakat qiladi va aminokislotalar ketma-ket bog‘lanib, oqsil sintezini davom ettiradi. Terminatsiya bosqichi esa stop-kodon ribosomaning A markaziga kelganida sodir bo‘ladi. Stop-kodonga mos keluvchi tRNK mavjud emas, lekin maxsus terminatsiya faktorlarining yordamida ribosoma peptid zanjirini bo‘shatadi va translyatsiya jarayoni tugaydi. Oqsil hosil bo‘lgach, u o‘z funksiyasini bajara olishi uchun turli posttranslyatsion modifikatsiyalardan o‘tadi. Bular qatoriga fosforillanish, metillanish, glikozillanish va oqsillarning parchalanishi kiradi. Ushbu modifikatsiyalar oqsillarning faolligini, joylashishini va ularning funksiyasini belgilaydi. Prokariot va eukariot organizmlarda translyatsiya jarayoni umumiy mexanizmlarga asoslangan bo‘lsa ham, ularning ba’zi farqlari mavjud. Prokariotlarda mRNK politsistron bo‘lib, bir nechta oqsillarni kodlashi mumkin, eukariotlarda esa mRNK monotsistron bo‘lib, faqat bitta oqsilni kodlaydi. Shuningdek, eukariotlarda translyatsiya sitoplazmada amalga oshsa, prokariotlarda u transkripsiya bilan bir vaqtda sodir bo‘lishi mumkin. Translyatsiyaning o‘rganilishi biotexnologiya, tibbiyot va farmakologiya sohalarida katta ahamiyatga ega. Gen muhandisligi, rekombinant DNK texnologiyalari va gen terapiyasi kabi sohalarda translyatsiya jarayonini

boshqarish orqali turli kasalliklarni davolash yoki yangi dori vositalarini ishlab chiqish mumkin. Masalan, antibiotiklar prokariotlarning translyatsiya mexanizmlariga ta’sir ko‘rsatib, ularning o‘sishini bostiradi. Ribosomalarni nishonga oluvchi antibiotiklar (masalan, tetratsiklin, streptomitsin, eritromitsin) bakterial infeksiyalarni davolashda keng qo‘llaniladi. Translyatsiya va oqsil sintezining hujayraviy mexanizmlari. Translyatsiya hujayrada maxsus tuzilmalar va fermentlar tomonidan amalga oshiriladi. Bu jarayonning asosiy ishtirokchilari ribosomalar, mRNK, tRNK va translyatsiya faktorlaridir. Ribosomalar hujayraning oqsil sintez qilish markazi hisoblanadi. Ular ikki subbirlikdan tashkil topgan bo‘lib, prokariotlarda 70S ribosoma (50S va 30S subbirliklar), eukariotlarda esa 80S ribosoma (60S va 40S subbirliklar) mavjud. Ribosomalar rRNK va oqsillardan tashkil topgan bo‘lib, translyatsiya jarayonida aminokislotalarni peptid bog‘lar orqali birlashtirish funksiyasini bajaradi. Ribosomada uchta asosiy bog‘lanish joyi mavjud: 1. A (aminoatsil) markazi – yangi tRNK kelib joylashadigan joy. 2. P (peptidil) markazi – peptid bog ‘hosil bo‘lishi uchun aminokislotalar joylashadigan joy. 3. E (eksit) markazi – tRNK ning ribosomadan chiqib ketish joyi. tRNK va aminoatsil-tRNK sintetaza faoliyati. Translyatsiya jarayonida tRNK (transport RNK) aminokislotalarni ribosomaga olib keladi. Har bir tRNK o‘ziga mos aminokislotani tanib olish qobiliyatiga ega bo‘lib, u o‘zining antikodon qismi orqali mRNK dagi kodon bilan bog‘lanadi. Aminoatsil-tRNK sintetaza fermentlari har bir aminokislotani o‘ziga mos tRNK ga bog‘lash vazifasini bajaradi. Bu jarayon energiyaga bog‘liq bo‘lib, ATP ning ishtirokida amalga oshadi. Translyatsiyaning energiyaga bo‘lgan talabi. Translyatsiya – energiyaga talabchan jarayon bo‘lib, initsiasiya, elongatsiya va terminatsiya bosqichlarida ko‘plab ATP va GTP molekulalari sarflanadi. tRNK ning aminokislota bilan bog‘lanishi – 1 ATP talab qiladi. tRNK ning ribosomaga joylashishi – 1 GTP talab qiladi. Ribosomaning harakatlanishi va elongatsiya – 1 GTP talab qiladi. Terminatsiya bosqichi – maxsus terminatsiya faktorlarining

faollashishi uchun qo‘shimcha energiya talab qiladi. Translyatsiya jarayonining regulyatsiyasi. Hujayra ehtiyojiga qarab translyatsiya darajasi tartibga solinishi mumkin. Bu tartibga solish quyidagi mexanizmlar orqali amalga oshiriladi: 1. mRNK ning barqarorligi – mRNK ning yarim yemirilish vaqti translyatsiya darajasiga ta’sir qiladi. 2. Ribosomal regulyatsiya – ribosomal oqsillar va regulyator molekulalar translyatsiya jarayonini sekinlashtirishi yoki tezlashtirishi mumkin. 3. Signal yo‘llari orqali boshqarish – Misol uchun, mTOR yo‘li eukariot hujayralarda translyatsiyani faollashtiradi. 4. Translyatsiya repressorlari – maxsus oqsillar mRNK ni ribosomal bog‘lanish joyiga kelishiga to‘sqinlik qilishi mumkin. Translyatsiya jarayonidagi xatolar va kasalliklar. Genetik mutatsiyalar – DNK dagi mutatsiyalar noto‘g‘ri aminokislotalarning sintez qilinishiga olib kelishi mumkin (masalan, orfand kasalliklar, orfand genetik sindromlar). Ribosoma disfunksiyasi – ribosomal proteinlar mutatsiyaga uchraganda hujayralarning normal faoliyati buziladi. Rak va hujayra proliferatsiyasi – translyatsiya yo‘llarining tartibsiz ishlashi hujayraning nazoratsiz bo‘linishiga sabab bo‘lishi mumkin.

Xulosa:

Translyatsiya — genetik axborotning mRNK dan oqsilga o‘girilish jarayoni bo‘lib, hujayraning hayotiy faoliyati uchun muhim ahamiyatga ega. Ushbu jarayon ribosomalar ishtirokida amalga oshadi va initsiasiya, elongatsiya hamda terminatsiya bosqichlaridan iborat. Genetik kodning uchlik, universal va degenerativ xususiyatga ega bo‘lishi oqsil sintezining aniqligi va barqarorligini ta’minlaydi. Prokariot va eukariot organizmlarda translyatsiya umumiy mexanizmlar asosida kechsa-da, ribosoma tuzilishi, mRNK xususiyatlari va regulyatsiya usullarida farqlar mavjud. Translyatsiya jarayonining chuqur o‘rganilishi biotexnologiya, tibbiyot va farmakologiya sohalarida muhim ahamiyat kasb etib, antibiotiklar ta’sir mexanizmini tushunish va yangi dori vositalarini ishlab chiqishga imkon beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Alberts B., Johnson A., Lewis J., Morgan D. Molecular Biology of the Cell. 6th edition. Garland Science, 2015.
2. Lodish H., Berk A., Kaiser C. et al. Molecular Cell Biology. 8th edition. W.H. Freeman and Company, 2016.
3. Watson J.D., Baker T.A., Bell S.P. et al. Molecular Biology of the Gene. 7th edition. Pearson Education, 2014.
4. Berg J.M., Tymoczko J.L., Stryer L. Biochemistry**.** 8th edition. W.H. Freeman, 2015.
5. Lewin B. Genes XII**.** Jones & Bartlett Learning, 2018.
6. Nelson D.L., Cox M.M. Lehninger Principles of Biochemistry. W.H. Freeman, 2021.
7. Voet D., Voet J.G. Biochemistry. Wiley, 2019.
8. Berg J.M., Tymoczko J.L., Stryer L. Biochemistry. W.H. Freeman, 2021.
9. Lodish H. et al. Molecular Cell Biology. Garland Science, 2020.
10. Alberts B. et al. Essential Cell Biology. Garland Science, 2019.
11. Walsh C.T., Garneau-Tsodikova S., Gatto G.J. Protein posttranslational modifications. *Angewandte Chemie*, 2005.
12. Hunter T. Protein phosphorylation and signal transduction. *Cell*, 2000.
13. Kouzarides T. Chromatin modifications and their function. *Cell*, 2007.
14. Jensen O.N. Modification-specific proteomics. Current Opinion in Chemical Biology, 2006.
15. Ardito F. et al. The crucial role of protein phosphorylation. *International Journal of Molecular Medicine*, 2017.