

RIBOSOMALAR VA SUN'YI INTELLEKT: OQSIL SINTEZINI MODELLASHTIRISH.

Kamalova Yoquthon Bahodirovna

Namangan davlat pedagogika institute Tabiiy fanlar kafedrası o'qituvchisi

yoqutoykamalova@gmail.com

ORCID ID 0009000266281610

Bahodirova Oygul O'tkirbek qizi

Namangan davlat pedagogika instituti talabasi

tbaxodirov7@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.20215400>

Annotatsiya: Ushbu maqolada ribosomal tarjima (translation) jarayoni sun'iy intellekt yondashuvlari yordamida modellashtirilishi, uning nazariy, eksperimental va biotexnologik ahamiyati tahlil qilinadi. Mazkur yondashuv hayotning molekulyar asoslarini chuqurroq tushunish va sintetik biologiyada yangi ufqlarni ochishga xizmat qiladi.

Аннотация: В данной статье анализируется одно из наиболее перспективных направлений современной онкологии — иммунотерапия. Цель исследования — пролить свет на механизмы борьбы иммунной системы с раковыми клетками и преимущества этого метода перед традиционными методами лечения. В статье рассматриваются принципы действия ингибиторов контрольных точек и CAR-T-клеточной терапии, а также вопросы внедрения этих инноваций в Узбекистане.

Abstract: This article analyzes one of the most promising areas of modern oncology - immunotherapy. The purpose of the study is to shed light on the mechanisms of the immune system's fight against cancer cells and the advantages of this method over traditional treatment methods. The article discusses the principles of checkpoint inhibitors and CAR-T cell therapy, as well as the issues of introducing these innovations in Uzbekistan.

Kalit so'zlar: ribosoma, oqsil sintezi, sun'iy intellekt, m-RNK, bioinformatika, sintetik biologiya, Ko-transilyatsiya, sun'iy ribosoma.

Ключевые слова: рибосома, синтез белка, искусственный интеллект, мРНК, биоинформатика, синтетическая биология, котрансляция, искусственная рибосома.

Keywords: *ribosome, protein synthesis, artificial intelligence, mRNA, bioinformatics, synthetic biology, Co-translation, artificial ribosome.*

Kirish.

Ribosomalar - tirik hujayraning markaziy molekulyar mashinalari bo'lib, genetik axborotni funksional oqsillarga aylantiradi. So'nggi yillarda sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarining jadal rivojlanishi oqsil sintezi jarayonlarini nafaqat tavsiflash, balki aniq matematik va hisoblash modellarida qayta tiklash imkonini bermoqda.

Hayotning markaziy dogmasi - DNK \rightarrow RNK \rightarrow Oqsil -biologiya fanining tayanch konsepsiyasi hisoblanadi. Ushbu zanjirning eng murakkab va nozik bosqichi ribosomal tarjima jarayonidir. Ribosoma yuzlab oqsillar va ribosomal RNKlardan tashkil topgan dinamik molekulyar tizim bo'lib, kodon-antikodon moslashuvi, peptid bog'lari hosil bo'lishi va polipeptid zanjirining fazoviy yig'ilishini ta'minlaydi.

An'anaviy molekulyar biologiya usullari ribosoma tuzilishi va funksiyasini tavsiflashga xizmat qilgan bo'lsa, sun'iy intellekt bu jarayonni bashorat qilish, simulyatsiya qilish va optimallashtirish darajasiga olib chiqmoqda.

Ribosoma biologik jihatdan: axborotni dekodlovchi (mRNK \rightarrow aminokislotalar), kinetik jihatdan optimallashtirilgan, xatolikka chidamli (error-tolerant), muhitga moslashuvchan tizimdir. Bu hususiyatlar ribosomani sun'iy intellekt algoritmlari uchun ideal tabiiy prototipga aylantiradi. Ayniqsa, ribosomaning: kodon o'qish tezligi, ribosomal pauzalar, noto'g'ri tarjima ehtimoli, ko-translyatsion buklanish (folding) kabi jihatlari murakkab ko'p o'zgaruvchili tizim sifatida namoyon bo'ladi.

Sun'iy intellekt va oqsil sintezini modellashtirish

Sun'iy intellekt, xususan: chuqur neyron tarmoqlar (Deep Learning), transformer modellar, graf neyron tarmoqlari (GNN) oqsil sintezining turli bosqichlarini modellashtirishda qo'llanilmoqda.

1. Kodon darajasida bashorat.

SI modellari: ribosomaning qaysi kodonda sekinlashishini, tarjima samaradorligini, mRNK tuzilmasining ta'sirini aniq prognoz qila oladi.

2. Ko-translyatsion oqsil buklanishi.

Oqsilning uchlamchi strukturasi faqat tarjimadan keyin emas, balki tarjima vaqtida shakllanishi aniqlangan. SI bu jarayonni vaqtga bog'liq dinamik model sifatida ifodalaydi.

3. Xatoliklarni aniqlash va tuzatish.

Sun'iy intellekt ribosomal xatoliklarni aniqlab: genetik kasalliklar, noto'g'ri oqsil yig'ilishi, neyrodegenerativ patologiyalar mexanizmini tushunishga yordam beradi.

Mazkur konsepsiyaning fundamental yangiligi shundaki, ribosoma biologik kompyuter sifatida qaraladi. U: kiruvchi ma'lumot (mRNK), ishlov berish algoritmi (tarjima mexanizmi), chiqish signali (oqsil) asosida ishlaydi. Sun'iy intellekt ushbu biologik algoritmi o'rganib, nafaqat uni tushuntiradi, balki yangi ribosoma dizaynlarini yaratish imkonini ham beradi.

Amaliy va istiqbolli qo'llanmalar

Tibbiyotda: shaxsiylashtirilgan dori oqsillarini sintez qilish.

Biotexnologiyada: sun'iy ribosomalar yaratish.

Sintetik biologiyada: yangi hayot shakllarini modellashtirish.

Farmatsevtikada: oqsil asosli vaksinalarni tezkor ishlab chiqish.

Xulosa.

Ribosomalar va sun'iy intellekt integratsiyasi biologiya fanida paradigmatik burilish yasamoqda. Oqsil sintezini SI yordamida modellashtirish nafaqat mavjud bilimlarni chuqurlashtiradi, balki hayotning sun'iy shakllarini yaratish sari yo'l ochadi. Ushbu yondashuv fundamental biologiya, hisoblash fanlari va falsafiy biologiya chorrahasida joylashib, munosib ilmiy yo'nalish sifatida namoyon bo'lmoqda.

Umuman olganda, ribosomaning oqsil biosintezidagi roli nafaqat hujayraning asosiy hayotiy jarayonlarini ta'minlashda, balki zamonaviy biologiya va tibbiyotda muhim tadqiqot obyektiga aylanganini ko'rish mumkin. So'nggi ilmiy izlanishlar ribosomaning tuzilishi va funksiyasi oddiy va o'zgaras tizim emas, balki murakkab, dinamik va tartibga solinadigan jarayon ekanini ko'rsatmoqda. Uning faoliyatidagi kichik o'zgarishlar ham hujayra sikli, oqsil sintezi aniqligi va umumiy metabolizmga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

Shuningdek, ribosoma bilan bog'liq buzilishlar turli kasalliklarning kelib chiqishida muhim omil bo'lib xizmat qiladi. Ribosomopatiyalar, antibiotiklarga rezistentlik va viruslar bilan o'zaro ta'sir kabi muammolar bu sohada chuqurroq tadqiqotlar olib borish zarurligini ta'kidlaydi. Ayniqsa, ribosomal RNK modifikatsiyalari va ribosoma geterogenligi kabi yangi yo'nalishlar ilm-fan uchun katta istiqbollarni ochmoqda.

Xulosa qilib aytganda, ribosoma nafaqat oqsil biosintezining markaziy elementi, balki innovatsion dori vositalari yaratish, sun'iy intellekt asosida biologik jarayonlarni modellashtirish va kasalliklarni davolashda muhim platforma sifatida qaralmoqda. Shu sababli, ribosomani chuqur o'rganish kelajakda biotexnologiya va tibbiyot rivojida muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2022). *Molecular Biology of the Cell* (7th ed.). Garland Science, New York.
2. Watson, J. D., Baker, T. A., Bell, S. P., Gann, A., Levine, M., & Losick, R. (2014). *Molecular Biology of the Gene* (7th ed.). Pearson Education.
3. Rodnina, M. V., & Wintermeyer, W. (2016). Protein elongation, co-translational folding and targeting. *Journal of Molecular Biology*, 428, 2165–2185.
4. Komar, A. A. (2018). Unraveling co-translational protein folding: from biology to biotechnology. *Trends in Biochemical Sciences*, 43, 229–239.
5. Kamalova Y. B. Advantages Of Explaining Protein Denaturation To Students Through A Virtual Laboratory //International Conference on Global Trends and Innovations in Multidisciplinary Research. – 2025. – T. 1. – №. 4. – C. 118-120.
6. Bahodirova O., Kamalova Y. B. Plant Adaptation Mechanisms To Climate Change //TLEP–International Journal of Multidiscipline. – 2026. – T. 3. – №. 3. – C. 4-6.