



Hrvatsko **g**enetičko društvo
Croatian **G**enetic Society

Svečani kolokvij

povodom 70. godišnjice otkrića strukture molekule DNA

Otkrivanje fascinantne mašinerije za proizvodnju
proteina u ljudskim stanicama

Prof. dr. sc. Nenad Ban

Institut za molekularnu biologiju i biofiziku
ETH Zürich

5. prosinca 2023. u 17:00 sati

Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada (IMI)

Ksaverska cesta 2, Zagreb (predavaona I. kat)



Svečani kolokvij Hrvatskog genetičkog društva povodom 70. godišnjice otkrića strukture molekule DNA

Naslov predavanja:

Otkrivanje fascinante mašinerije za proizvodnju proteina u ljudskim stanicama

Predavač:

Prof. dr. sc. Nenad Ban

Vrijeme i mjesto: 5. prosinca 2023. u 17:00, Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Ksaverska cesta 2, Zagreb (predavaona I. kat)

Sažetak predavanja

Naša grupa proučava proces ekspresije genetske informacije koji vodi do proizvodnje funkcionalnih proteina. Taj proces zahtijeva složeno koordiniranje između ribosoma i sve većeg broja staničnih komponenti. Nadovezujući se na naša istraživanja koja su pružila neke od prvih uvida u stanične komplekse odgovorne za sintezu proteina u eukariotskim stanicama, uključujući citosolske i mitohondrijske ribosome, sada proučavamo sintezu proteina u ljudskim stanicama koristeći se kombinacijom strukturalnih, biokemijskih i biofizičkih eksperimenata. Posebno nas zanima regulacija sinteze proteina i biogeneze citosolskih i membranskih proteina. Predstaviti ću primjere nedavnih rezultata koji doprinose našem razumijevanju mreže i koordinacije staničnih faktora koji surađuju s ribosomima tijekom translacije u ljudskim stanicama kako bi osigurali preciznu i kontroliranu proizvodnju proteina.

Životopis predavača

Nenad Ban je rođen u Zagrebu gdje je i završio studij molekularne biologije na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, u grupi akademika Željka Kućana i akademkinje Ivane Weygand-Đurašević. Doktorat je stekao na Kalifornijskom sveučilištu u Riversideu, a nastavio je sa znanstvenim radom na Odsjeku za molekularnu biofiziku i biokemiju Sveučilišta Yale u grupi profesora Thomasa Steitza. Na Yaleu je riješio strukturu velike ribosomske podjedinice na atomskoj razini i pokazao da je aktivni centar ribosoma, staničnog kompleksa odgovornog za sintezu proteina, sastavljen od ribonukleinske kiseline (RNK). Ti rezultati su imali veliki utjecaj na naše razumijevanje evolucije života na Zemlji jer su pokazali da je RNK vjerojatno bila molekula od koje je život počeo, budući da je mogla pohranjivati genetsku informaciju i biti odgovorna za sintezu svih proteina.

Od 2000. godine Nenad Ban je profesor strukturne molekularne biologije na ETH-u u Zürichu. Njegova istraživanja o ribosomima i njihovim funkcionalnim kompleksima dovela su do ključnih otkrića o procesu izražaja genetičke informacije u svim organizmima. Njegova grupa je znatno doprinijela našem razumijevanju procesa sinteze proteina kod eukariota, otkrivajući prve potpune strukture eukariotskih ribosoma koji su znatno veći i složeniji od bakterijskih. To je omogućilo nove mehanističke studije o

inicijaciji translacije i usmjeravanju membranskih proteina, te o regulaciji translacije – uključivo i kako virusi poput SARS-CoV-2 kontroliraju translaciju u inficiranim stanicama.

Grupa Nenada Bana je također postigla značajan napredak u području sinteze proteina u mitohondrijima otkrivanjem neuobičajene strukture mitohondrijskih ribosoma, koji su specijalizirani za sintezu membranskih proteina. Njegova najnovija istraživanja mitohondrijskih ribosoma pružila su važne uvide u mehanizam inicijacije i terminacije translacije u mitohondrijima, kao i sastavljanje mitohondrijskih ribosoma.

Nenad Ban je član Nacionalne akademije znanosti Sjedinjenih Američkih Država, Europske organizacije za molekularnu biologiju (EMBO), Njemačke akademije znanosti, dopisni član Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti te dobitnik nekoliko nagrada i priznanja, uključujući nagradu Heinricha Wielanda, Roesslerovu nagradu ETH Zürich, Latsisovu nagradu, nagradu Friedricha Mieschera Švicarskog društva za biokemiju, medalju Spiridona Brusine, nagradu AAAS Newcomb Cleveland, Ernst Jung nagradu za medicinu i Otto Naegeli nagradu za biomedicinska istraživanja.

Lecture Summary

Revealing the Remarkable Machinery for Production of Proteins in Human Cells

Our group is interested in understanding the process of expression of genetic information that leads to the production of functional proteins. This process requires an intricate interplay between the protein synthesis machinery and an ever growing list of cellular components that control protein synthesis and participate in protein biogenesis. Building on our studies that provided some of the first blueprints for understanding the eukaryotic protein synthesis machinery including the cytosolic and the mitochondrial ribosomes, we are now investigating protein synthesis in human cells using a combination of structural, biochemical and biophysical experimental approaches. We are particularly interested in understanding the regulation of protein synthesis and the biogenesis of cytosolic and membrane proteins. I will present examples of recent results that contribute to our understanding of the network and the coordination of cellular factors that interact with translating ribosomes in human cells to control protein synthesis and to ensure accurate protein production.

Prof. Nenad Ban - CV

Since 2000 Nenad Ban is a professor of structural molecular biology at ETH Zurich. He is a pioneer in studying gene expression mechanisms and the participating protein synthesis machinery in all kingdoms of life, both in terms of the chemistry of the process and with respect to molecular mechanisms of translation regulation, and of co-translational folding, processing and targeting to membranes. His group revealed the mechanisms behind the key steps in eukaryotic cytoplasmic and mitochondrial translation with a broad impact on a wide range of fields in biology, chemistry and biomedicine.

Nenad Ban is a member of the National Academy of Sciences of the United States of America, European Molecular Biology Organization, the German Academy of Sciences, and the recipient of numerous prizes and awards including the Heinrich Wieland Prize, the AAAS Newcomb Cleveland Prize, the Ernst Jung Prize for Medicine.