



Chem Scape



RasWin



Firefox <http://aris.gusc.lv/ChemFiles/DnaMarzHTM/INDEX.HTM>

B. Pārlūkprogrammā Firefox 3.5.5 palaiž Massachusetts Universitātes profesora Ērika Marca

DNAstructureMarz DNS molekulu studiju praktisko nodarbību: pie komandu izvēlnes molekulu izpētei:

Vizualizācijas - Display iespējas: **Nūjiņu**

Stick

CPK krāsu shēmu Žurnālā

(izvēlnē

Bumbiņu un Nūjiņu

Ball & Stick

Nature zinātnieki **Corey,**

vai ar labo peles pogu)

Vander Vālsa rādusos - Spacefill

Pauling, Koltun atomu modeļu

attēlošanai publicē **CPK** .

Atoms

Simbols

Krāsa Atoma kovalento vērtību skaits

Ogleklis

C gaiši Pelēks vai Melns

4

Ūdeņradis

H Balts

1

Skābeklis

O Sarkans 2 (donoru akceptoru ligands līdz 4)

Slāpekļis

N gaiši Zils 3+1 (donoru akceptoru ligands līdz 4)

Sērs

S gaiši Dzeltens 2 & 6

Fosfors

P intensīvi Dzeltens 5 & 3

Nātrija jons

Na⁺ intensīvi Zils +1 (donoru akceptoru līdz 6)

Kalcija jons

Ca²⁺ tumši Pelēks +2 (donoru akceptoru līdz 6)

Magnija jons

Mg²⁺ Zaļš +2 (donoru akceptoru līdz 6)

Dzelzs jons

Fe²⁺ pelēki Dzeltens +2 (donoru akceptoru līdz 6)

Dzelzs jons

Fe³⁺ pelēki Dzeltens +3 (donoru akceptoru līdz 6)

Pentozes fosfātu **mugurkauls**

ir **-PO₄-** **-PO₄-** **-PO₄-** **-**

ribozes **Δ** fosfāta kovalentās

saites skābekļa esteru tiltiņi

DNS un RNS bāzes

G-Guanīns-Zaļš

C-Citozīns-Karmīna krāsa

A-Adenīns-Azūra krāsa

T-Timīns-Dzeltenā krāsa

U-Uracils-Purpura krāsa

1. Cik **bāzu pāru** veido doto **DNS** fragmentu ?.....

2. Kādi divi molekulārie komponenti mono mēri izveido **DNS** polimēra virknes - **mugurkaulu** (**backbone**)?.....

3. Nosakiet **DNS** vienas virknes un dubultspirāles fragmentu lādiņu un zīmi!.....

4. Kādas divas starp molekulārās saites nodrošina **DNS** dubultspirāles augsto stabilitāti

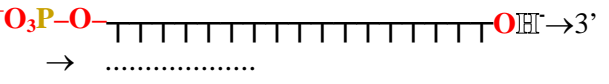
ūdens **H₂O** vidē no zināmām 5 starp molekulārām saitēm bioķīmijā?

1. Ūdeņraža, 2. Hidrofobās, 3. Sāls tiltiņi, 4. **-S-S-** disulfīda saites un 5. koordinatīvās donoru-akceptoru saites

5. Uzzīmējiet protokolā **bāzu pārus A=T** ar divām ūdeņraža saitēm un **G≡C** ar trīs ūdeņraža

saitēm no **DNS** fragmenta struktūrām ar ūdeņraža **H** atomus pievienojošu pogu datora ekrānā

pie abiem variantiem **A=T** un **G≡C**!

6. Attēlot dotās **DNS** dubultspirāles trīsdimensiju 5' **-O₃P-O-**  **O_H-** → 3'

molekulas **fragmenta** plakanu zīmējumu izmantojot

bāzu simbolus

ATGC!

7. Norādīt molekulāro marķieru pozīciju **DNS** 3'

fragmenta virknes galos virzienā **5' → 3'**; un marķierus **3' ← 5'** antiparalēlā **DNS** virzienā!

8. Attēlot **DNS** fragmenta transkripcijas atšķirību,

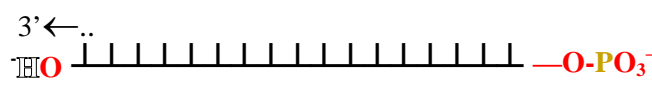
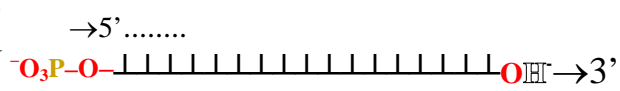
izmantojot **A U G C** bāzes RNS sekvenču atsevišķu

virkņu **I** un **II** attēlošanai - uzzīmējiet tās protokolā!

9. Kuru bāzi pārī aizvieto **DNS** fragmentā no **DNS**

uz **RNS** atsevišķu virkņu **I** un **II** attēlošanu?

A=T bāzu pārī aizvietots ar

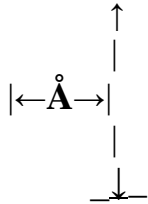


Karnege Mellon Universitātes (ASV) bioķīmijas kursā sagatavots studiju laboratorijas darbs ar virsrakstu **Yeast tRNS^{Phe} Tour of the Structure**:

http://aris.gusc.lv/ChemFiles/CarnegieMellonUChem/Programs/Courses/BiochemMols/tRNA_Tour/tRNA_Tour.html

Veiciet studiju-pētniecisko praktisko darbu ar Fenilalanīna transporta RNS molekulu tRNS^{Phe}:

- Nosakiet 5'-terminalo bāzi un 3'-terminalo bāzi nosauciet tos!.....
- Cik bāzu nukleotīdu ir tRNS^{Phe} molekulā?
- Nosakiet tRNS^{Phe} molekulas fosfātu-ribozes virknes lādiņa zīmi un vērtību!
- Kāds ir molekulas tRNS^{Phe} izmērs angstrēmos Å?
 _____Å
- Kādas sešas molekulāras mono mēru struktūrvienības - komponentes sastāda tRNS virkni tRNS^{Phe}? ar uracila nukleotīdu un D-ribozi! Pārskaitiet vai ir 6 sešas?!
- Kādam struktūru veidam atbilst tRNS^{Phe}, ja ir zināmi 1°, 2°, 3°, 4°?.....
- Molekulai tRNS^{Phe} nosauciet un izskaidrojiet piecas (5) cilpas 2° struktūras



-

 matadatu cilpiņu atgādinošās sekundārās!
- Attēlot U cilpas antikodonu četru 4 nukleotīdu, 3 nukleotīdu virkni un trīs nukleotīdu kodu?
 U cilpa: → 5' 3' →
 3 nukleotīdi: → 5' 3' →
 mRNS kodons: ← 3' 5' ←

9. Iezīmēt ģenētisko kodu tabulā izpētītai tRNA^{Phe} molekulai?.....

Tabula 1. Ģenētiskais kods. Signāla RNS molekula mRNA Ψ Ģenētiskais kods triplets

10. Kāda nukleotīdu secības kārtība kodonā iekodē hidrofobo īpašību septiņu aminoskābju sānu virknēs polipeptīdā!

.....

11. Uzrakstiet 12 trešējo 3° struktūru saīsinātos apzīmējumus neparastām bāzu pāru struktūrām tRNA^{Phe} !

.....

1-mā pozīcija (5' gals) ↓	2-rā pozīcija				3-šā pozīcija (3' gals) ↓
	U	C	A	G	
U	Phe Phe Leu Leu	Ser Ser Ser Ser	Tyr Tyr STOP STOP	Cys Cys S-SelCys Trp	U C A G
C	Leu Leu Leu Leu	Pro Pro Pro Pro	His His Gln Gln	Arg Arg Arg Arg	U C A G
A	Ile Ile Ile Met init	Thr Thr Thr Thr	Asn Asn Lys Lys	Ser Ser Arg Arg	U C A G
G	Val Val Val Val	Ala Ala Ala Ala	Asp Asp Glu Glu	Gly Gly Gly Gly	U C A G

- Cik magnija jonu Mg²⁺ atrodas trešējā 3° molekulas tRNS^{Phe} struktūrā ?
- Kāds ir koordinācijas skaitlis N=..... magnija jonam Mg²⁺ šinīs struktūrās?

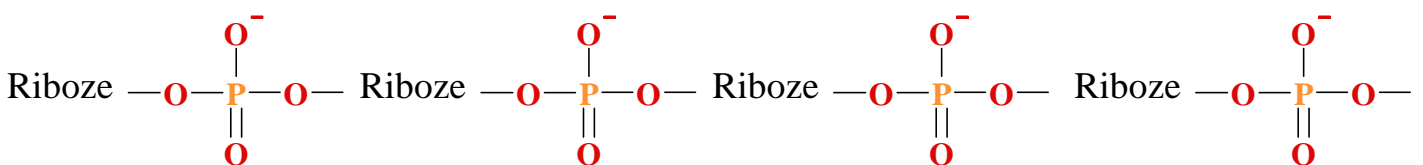
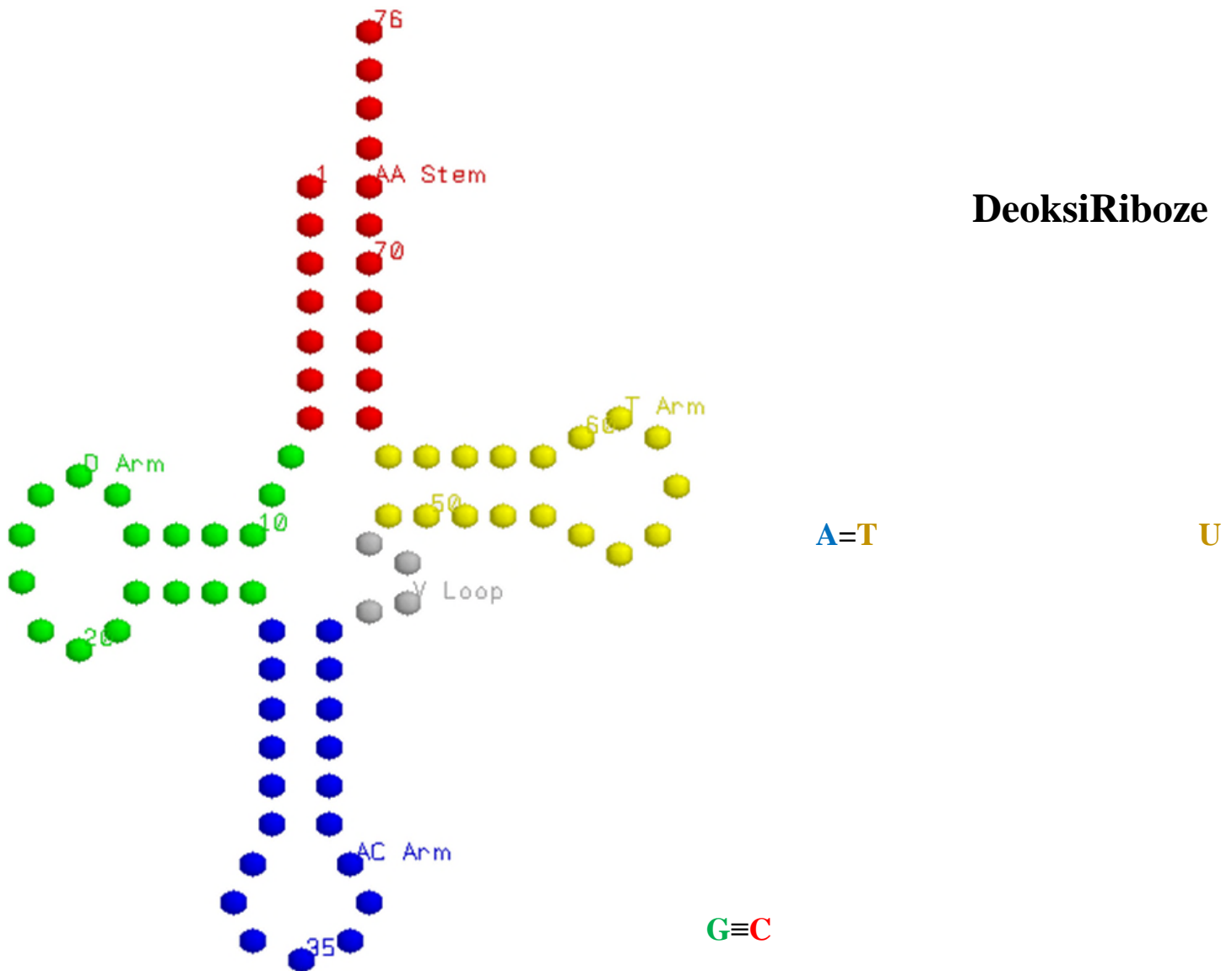
14. Uzzīmējiet āboliņ lapas diagrammu molekulai **tRNS^{Phe}** ar 76 nukleotīdiem

atzīmējot **bāzu pāru** atrašanās vietas un piecām (5) cilpām matadatu cilpiņu atgādinošās sekundārās 2° struktūras reģionus!

Protokols

Struktūras Riboze

DeoksiRiboze



Uz redzēšanos līdz nākamai medicīniskās biokīmijas pētījumu iespējamībai!

Tabula 1. Ģenētiskais kods. Signāla RNS Ψ Ģenētiskais Kods (angliski mRNA)

3 nukleotīdu (kodons) sekvenca signāla RNS molekulā mRNA tiek translēti vienā aminoskābē olbaltumvielas virknes sintēzes virzienā → atbilstoši parādītajam likumam. Kods **GUG** un **GAG**, piemēram, tiek translēts par **valīnu Val** un **glutamīnskābi Glu**, atbilstoši.

Piezīme: hidrofobo septiņu aminoskābju signāla mRNS pirmais kods sākas ar **U,C,A,G** bet otrais elements ar **U2** kā arī pirmie **C1,G1** ar **C2** nukleotīdu polipeptīdu virknēs ir ar nepolāru - hidrofobo sānu zaru virknēm.

1-mā pozīcija (5' gals) ↓	2-rā pozīcija				3-sa pozīcija (3' gals) ↓
	U	C	A	G	
U	Phe Phe Leu Leu	Ser Ser Ser Ser	Tyr Tyr STOP STOP	Cys Cys S-SelCys Trp	U C A G
C	Leu Leu Leu Leu	Pro Pro Pro Pro	His His Gln Gln	Arg Arg Arg Arg	U C A G
A	Ile Ile Ile Met init	Thr Thr Thr Thr	Asn Asn Lys Lys	Ser Ser Arg Arg	U C A G
G	Val Val Val Val	Ala Ala Ala Ala	Asp Asp Glu Glu	Gly Gly Gly Gly	U C A G

Translēšana ribosomās sākas virknē ar **metionīnu: Met init**, Pro, Val, Ala, Phe, Leu, Ile.
Septiņas nepolārās aminoskābes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

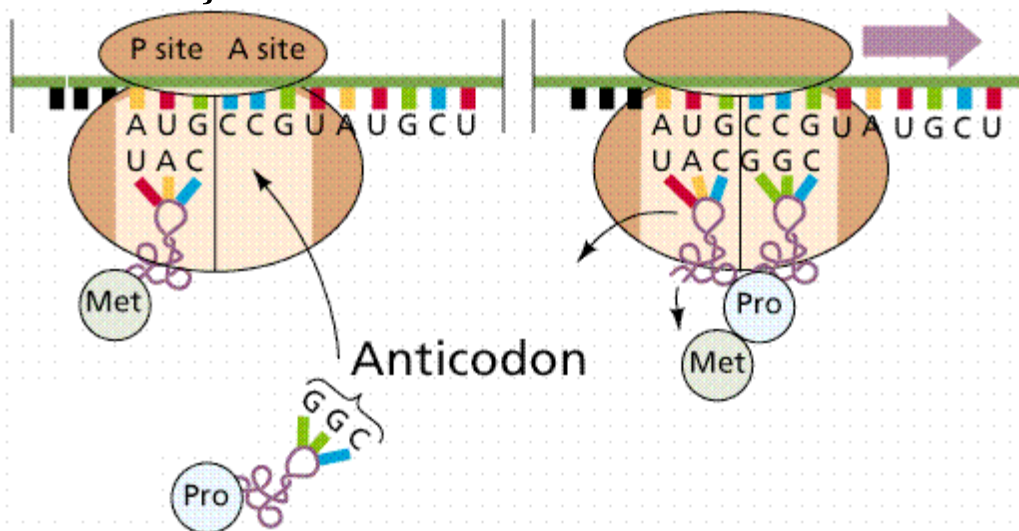
8. iekodēta aminoskābe fenilalanīns **Phe tRNS^{Phe}** transportam

4 nukleotīdi U cilpā: → 5' **U33** - **O2'MG34** - **A35** - **A36** 3' → antikodona cilpa

3 nukleotīdi U cilpas **Phe antikodons**: → 5' **O2'MG34** - **A35** - **A36** 3' → antikodons

3 nukleotīdu **kodons** uz signāla mRNS: ← 3' **C3** - **U2** - **U1** 5' ← kodons anti paralēls

Kā nokļūst no mRNS līdz olbaltumvielai ?



Ienākošā aminoskābe Pro tRNS ar ←3' **GGC**5' antikodona komplementāro signāla RNS (mRNS) →5' **CCG**3' kodonu

Translācija iesākas ar aminoskābes **Met init** tRNS ←3' **UAC**5' antikodona komplementāro signāla RNS mRNS →5' **AUG**3' kodonu