



Valsts izglītības satura centrs

NACIONĀLAIS  
ATTĪSTĪBAS  
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA  
Eiropas Sociālais  
fonds

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

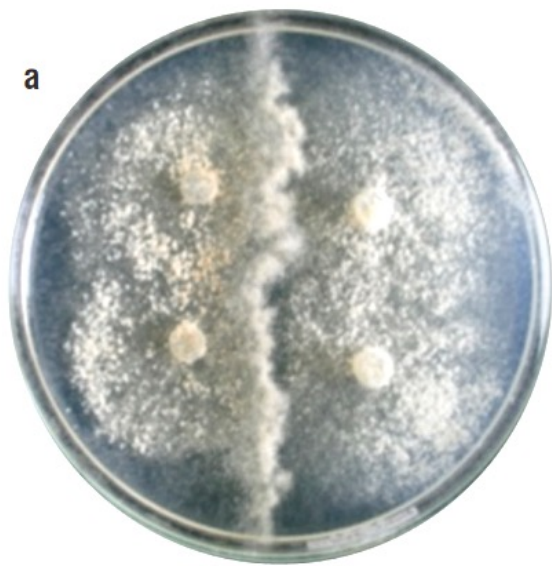
Projekta numurs: 8.3.2.1/16/I/002

**Nacionāla un starptautiska mēroga pasākumu īstenošana izglītojamo talantu attīstībai**

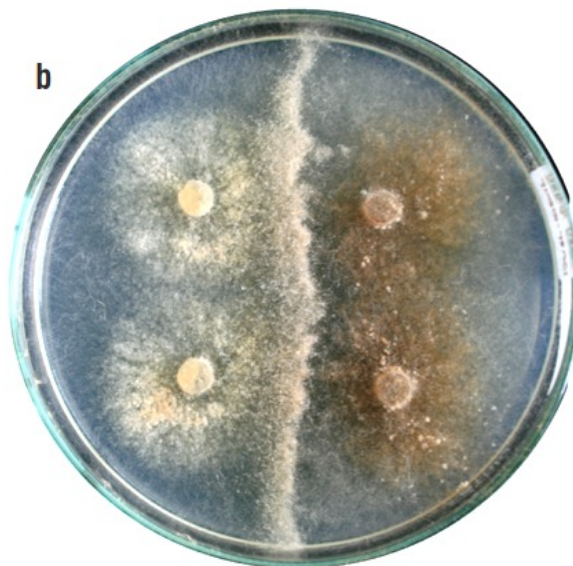
# VALSTS BIOLOĢIJAS OLIMPIĀDES 2023 TESTA ATTĒLI

25.01.2023.

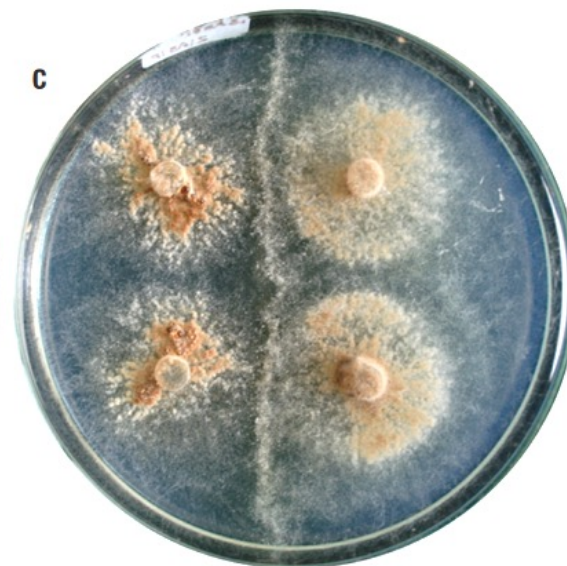
# 1. attēls.



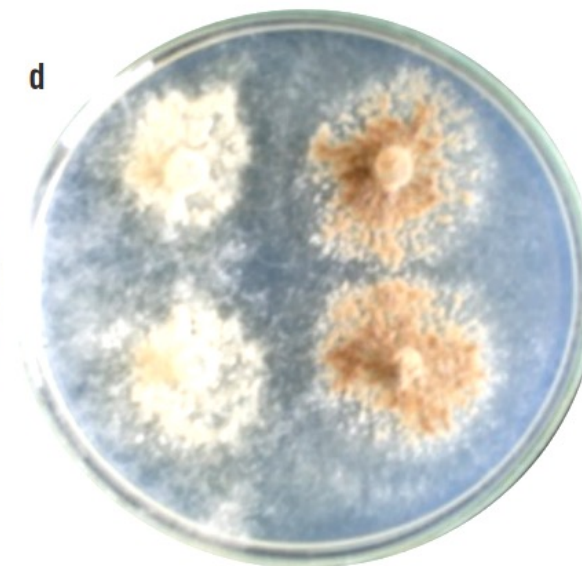
21D4p vs. 21A7p



18B4p vs. 15A1p

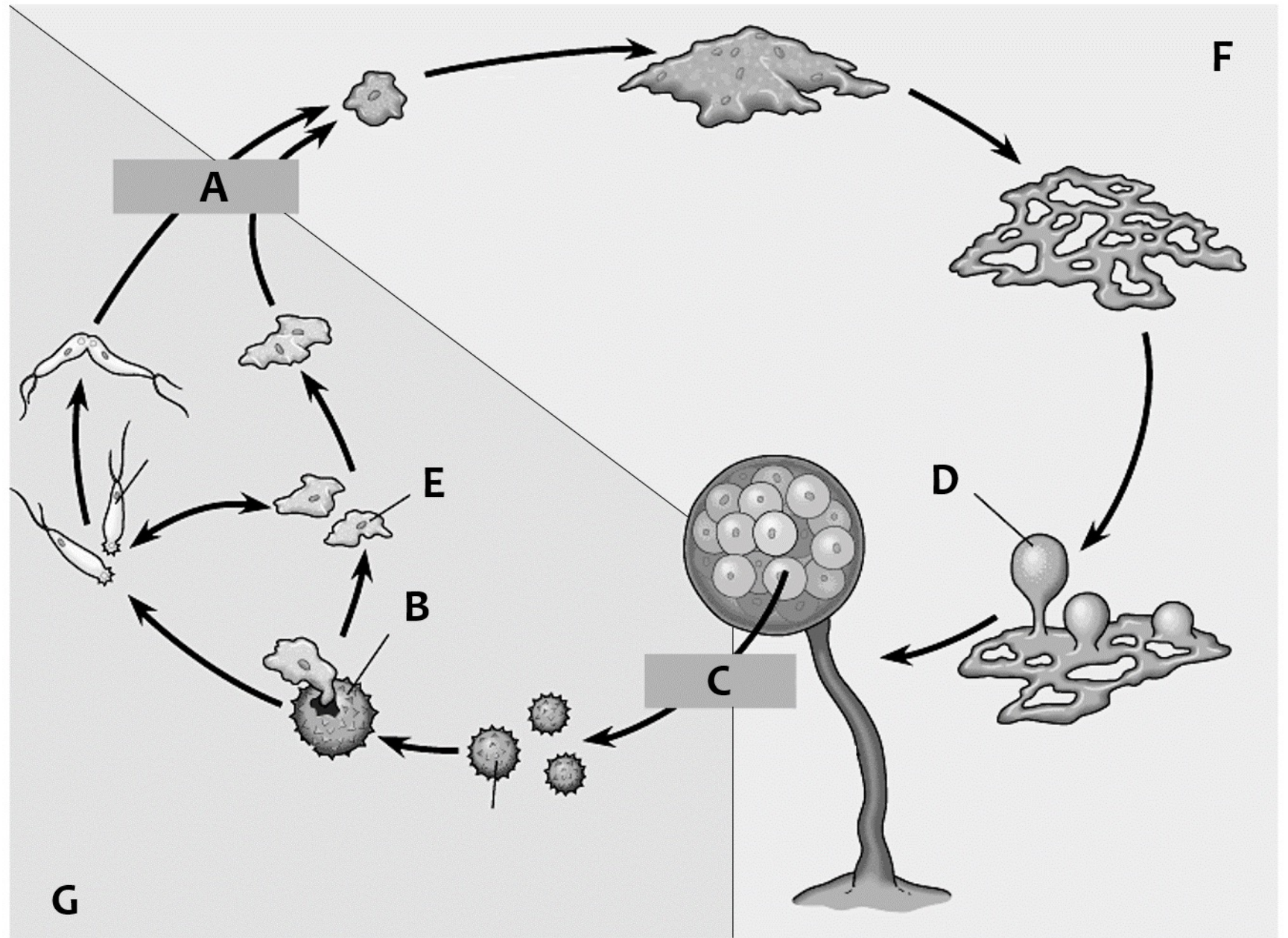


21A31p vs. 13A6p2

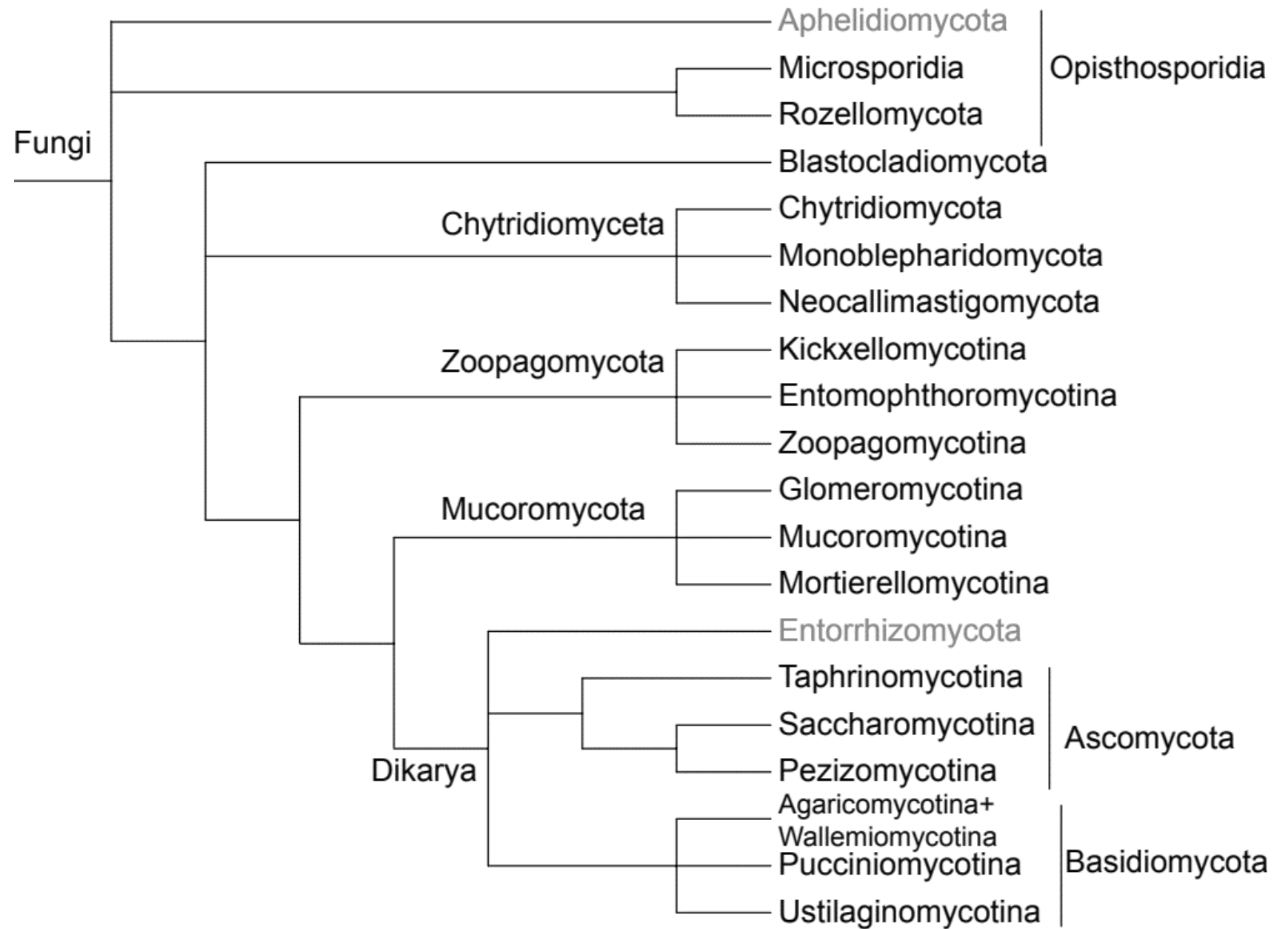


12D2p vs. 09C2p2

## 2. attēls.

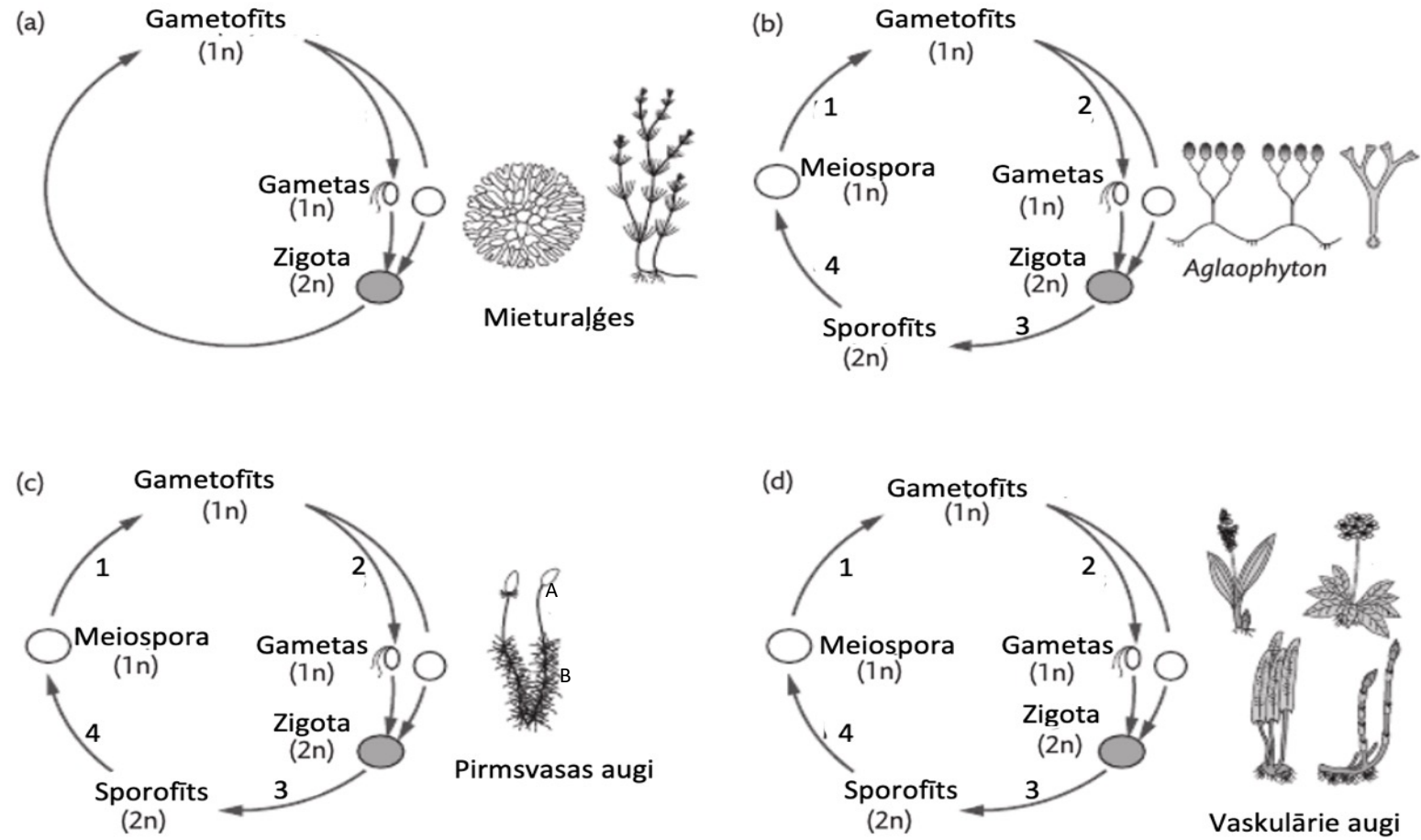


# 3.attēls.



# 4. attēls. Vienkāršoti augu dzīves cikli. Mieturaļģe ir tuvākais eksistējošais radnieks sauszemes augiem.

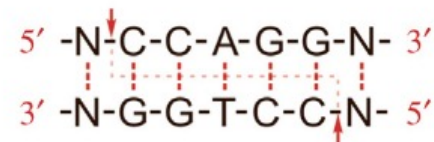
*Aglaophyton* ir sens sauszemes augs, par kura eksistenci liecina fosilijas (Diagrammas pamatā ir attēls no Willis, K.J., McElwain, J.C., The Evolution of Plants (2nd edition))



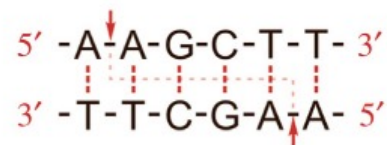
# 5. attēls.

Restrikcijas enzīmi un to atpazīšanas sekvenses.  
Sarkanās bultiņas parāda, kur enzīms DNS molekulu pārgriež. Attēls iegūts no Blaco, A., Blaco, G. (2017), Medical Biochemistry.

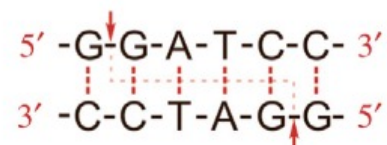
*Eco* RII



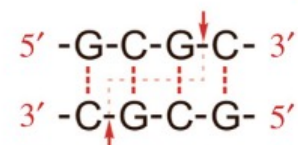
*Hind* III



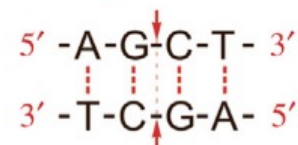
*Bam* HI



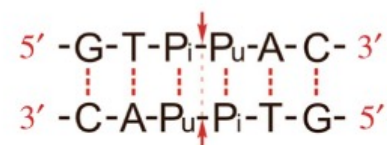
*Hha* I



*Alu* I



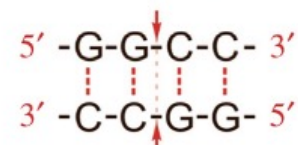
*Hind* II



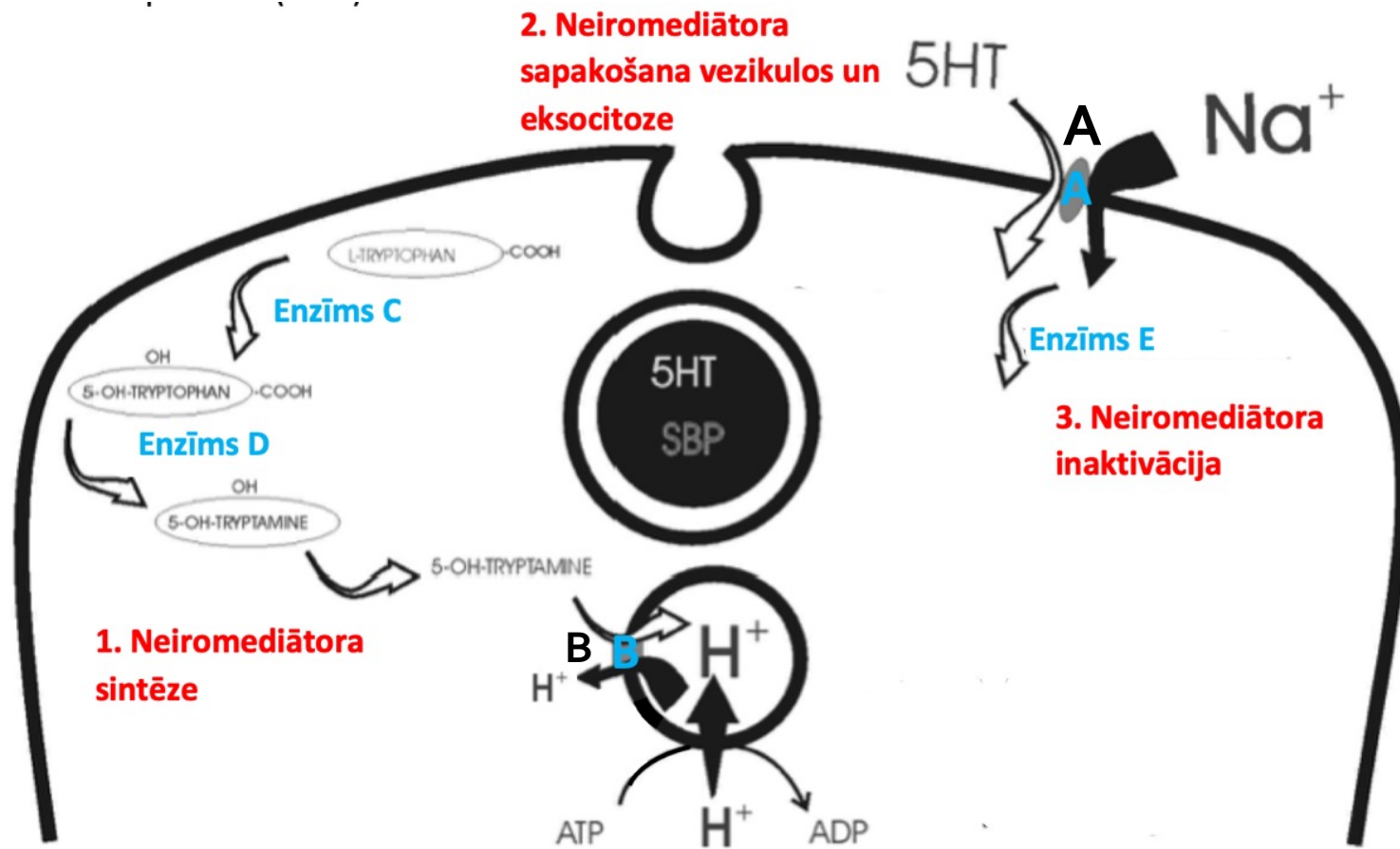
*Hpa* I



*Hae* III

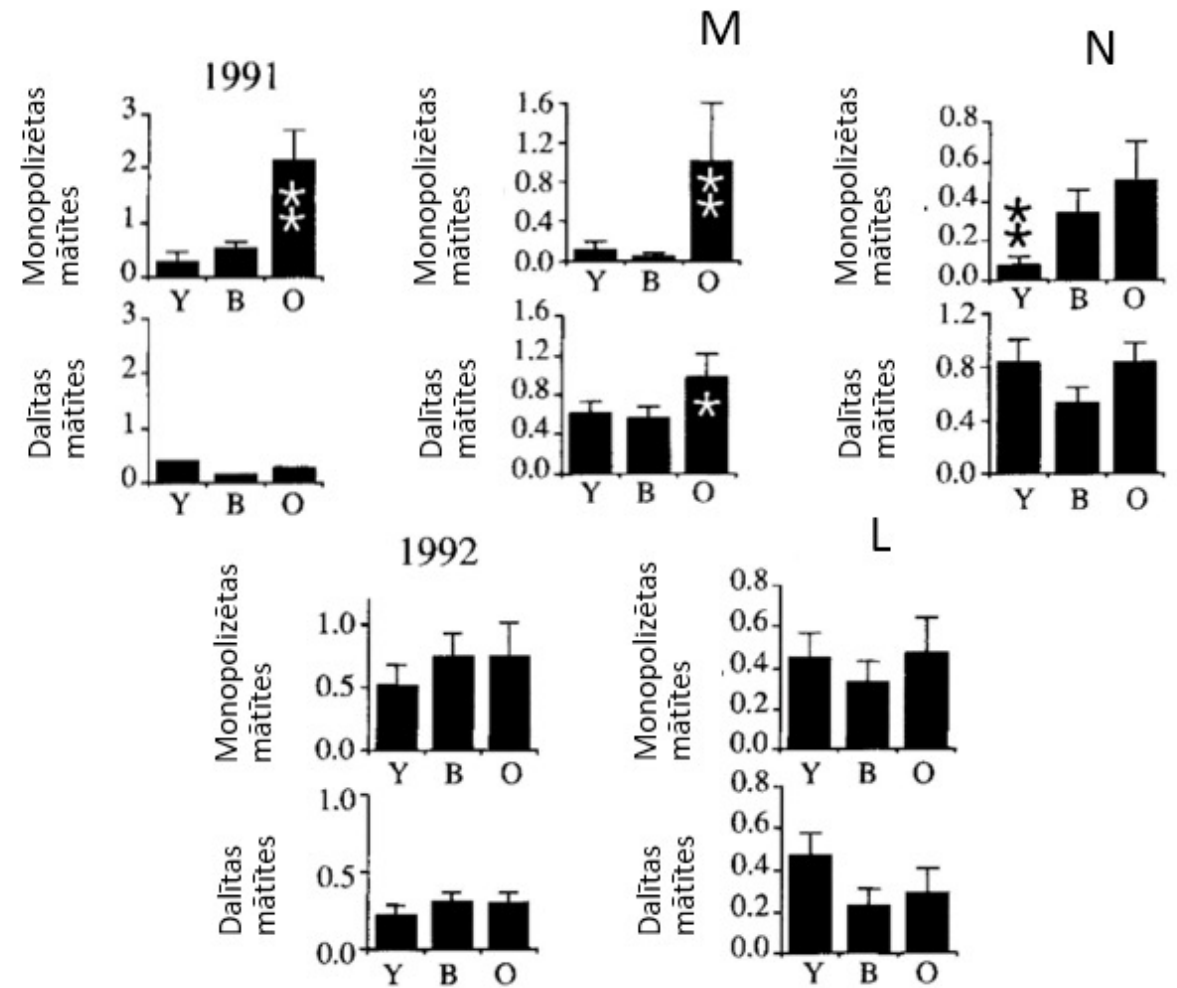
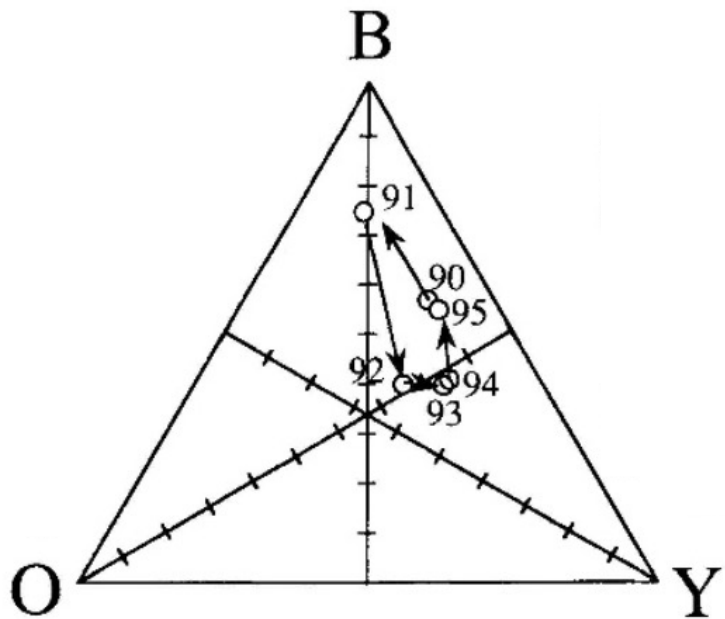


**6. attēls.** Serotonīna (5HT) sinapse. Enzīmi C un D piedalās 5HT sintēzē, enzīms E 5HT katabolismā. A un B ir pārnēsējotājas, kuru darbībai nepieciešams jonu gradients.



# 7. attēls. *Uta stansburiana*

tēviņu proporcionāls sadalījums, balstoties uz kakla krāsu. Katra ass apzīmē procentu skalu no 0-100 (100% ir trijstūra virsotne, 0% ir trijstūra pamats). Katrs punkts ir noteikts gads (1990-1995). B – ass ķirzakām ar zilu kaklu, O – ar oranžu, Y – ar dzeltenu. Dati no Lively, C.M, Sinervo, B. 1996.

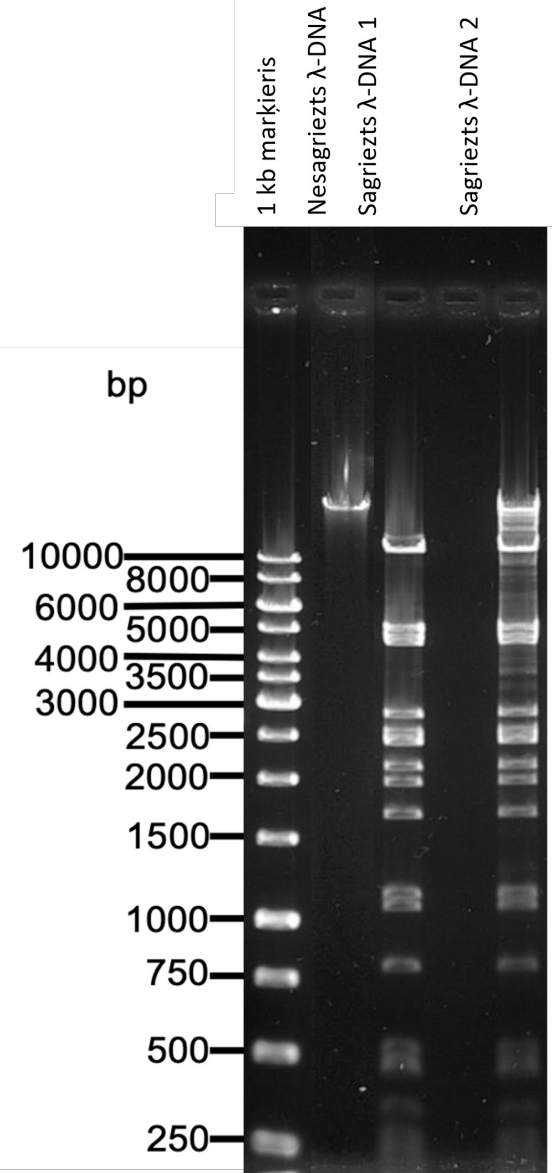


Mātīšu skaits (vidējais +/- standartklūda) uz tēviņa apdzīvota diapazona, 1991-1995. B – ķirzaka ar zilu kaklu, O – ar oranžu, Y – ar dzeltenu. \* - vidējais, kas atšķiras no 1 vidējā, \*\* - vidējais, kas atšķiras no 2 vidējiem, Fišera tests (Fisher's LSD post-hoc test),  $P < 0,05$ . Dati no Lively, C.M, Sinervo, B. 1996.



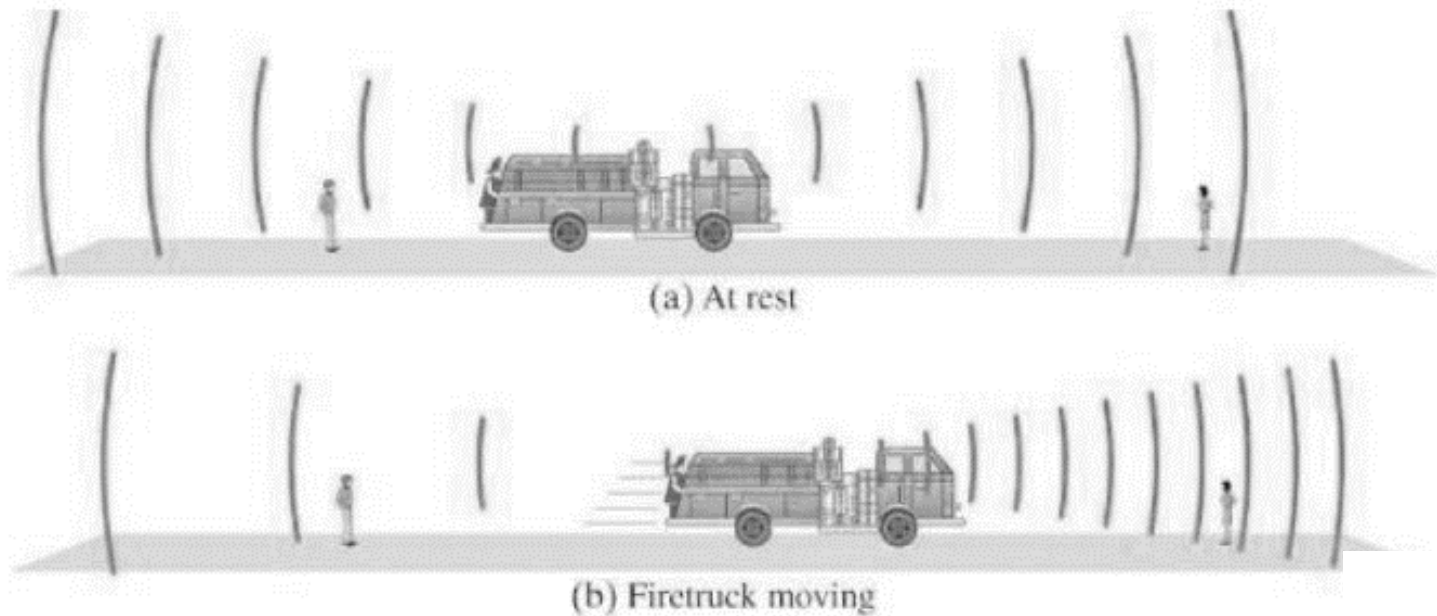
# 8. attēls.

Gēla elektroforēzes rezultāts. Agarozes koncentrācija gēlā ir 0,8% (w/v), elektroforēzi veica pie 120V apmēram 2,5 stundas.



# 9. attēls.

Doplera efekta shematisks attēlojums uz skaņas viļņu frekvenci, ko rada automobilis pārvietojoties (apakšējā rindā), salīdzinājumā ar automobili, kas rada skaņu un nepārvietojas (augšējā rindā). Blīvāk izvietotas līnijas liecina par lielāku skaņas viļņa frekvenci, bet retāk izvietotas – mazāku frekvenci. Attēls no Davidovits, P. Physics in biology and medicine. Amsterdam: Academic Press, an imprint of Elsevier.



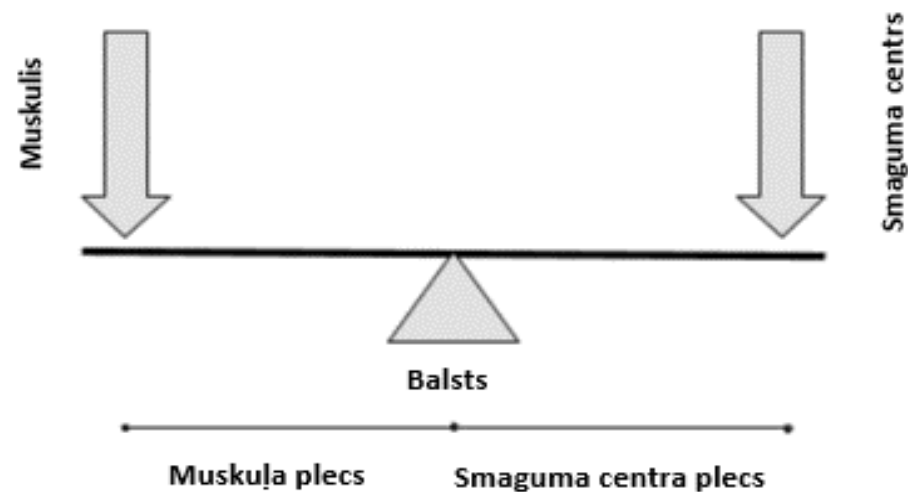
$$V(pl.) = \frac{1}{2} * \frac{V(sk.) * \Delta f}{f(sākotn.) * \cos \theta}$$

Formula, ar kuras palīdzību pēc reģistrētajām skaņas viļņa frekvences izmaiņām ir iespējams noteikt pētāmā šķidrums plūsmas ātrumu

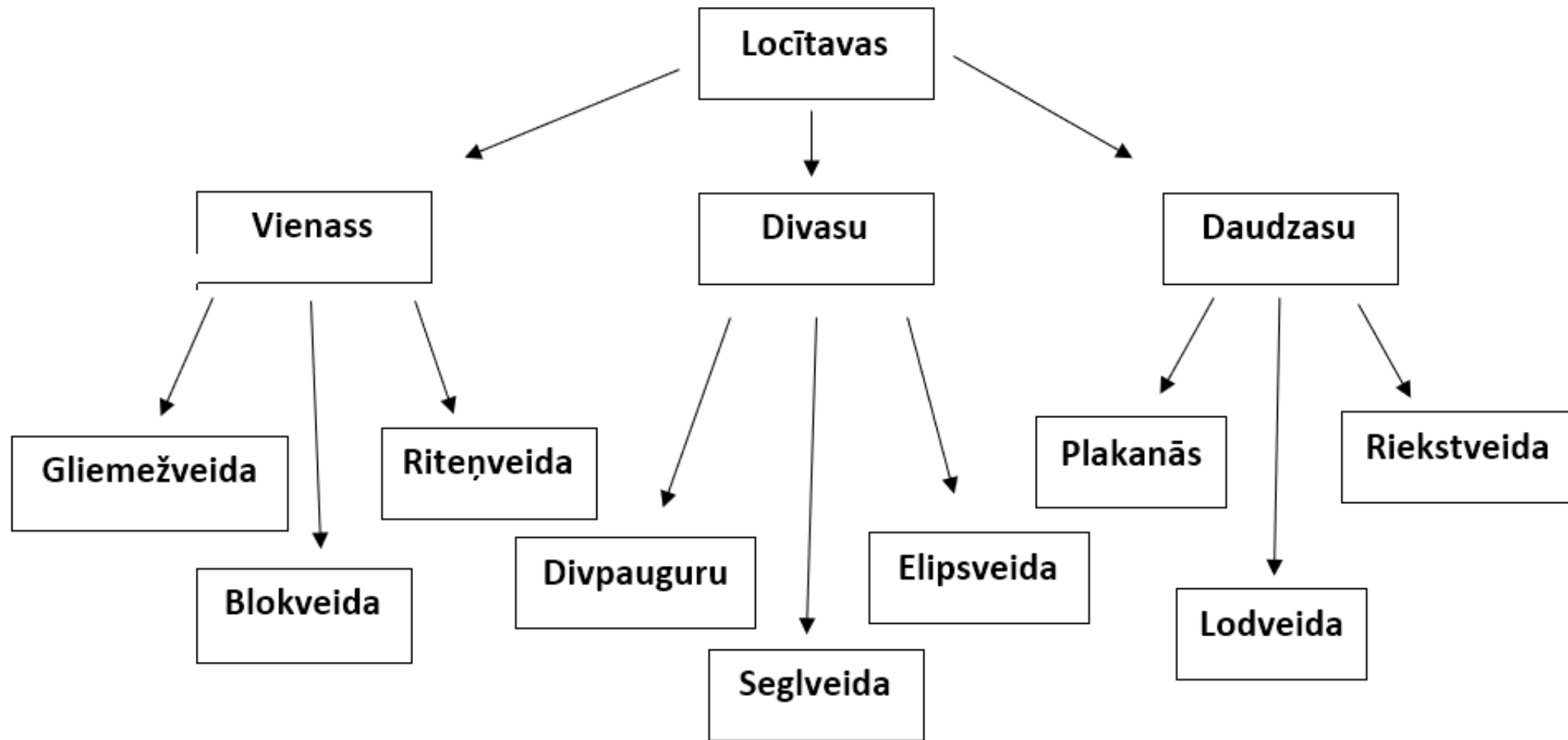
Informācija par muskuļiem apgalvojumos:

- **Augšdelma divgalvainais muskulis** beidzas pie spieķa kaula priekšējās virsmas uz augšdelmam tuvākās epifizes, bet sākas no lāpstiņas knābjveida izauguma un lāpstiņas iedobuma augšējā pauguriņa tās no ķermeņa ass tālākajā sēnā. Tā galvenās funkcijas ir apakšdelma saliekšana vai visas rokas pacelšana uz augšu;
- **Apakšstilba trīsgalvainais muskulis** ar Ahileja cīpslu piestiprinās (beidzas) pie papēža kaula paugura (papēža), bet sākas no lielā liela kaula pauguriem un aizmugurējās virsmas, un viena no tā funkcijām ir pēdas saliekšana;
- **Galvas garākais muskulis** sākas no kakla un krūšu skriemeļu smailajiem izaugumiem, bet piestiprinās pie aizauss paugura - tas nodrošina galvas atliekšanu;
- **Augšdelma trīsgalvainais muskulis** sākas no lāpstiņas iedobuma apakšējā pauguriņa tās no ķermeņa ass tālākajā sēnā un augšdelma kaula ķermeņa virs un zem spieķa kaula nerva rievās, bet piestiprinās pie elkoņa paugura, tas nodrošina apakšdelma un visas rokas atvilkšanu;
- **Pusmembranozais muskulis** sākas pie sēžas kaula, bet beidzas pie lielā liela kaula tuvākās epifizes ķermeņa asij tuvākā paugura, tas nodrošina apakšstilba saliekšanu un kājas atliekšanu jeb tās atvirzīšanu uz aizmuguri.

**10. attēls.** Sviras, kuras muskuļa pleca un smaguma centra pleca garumi ir vienādi, shematiska pamatstruktūra. Attēls no <https://www.visiblebody.com/blog/biomechanics-lever-systems-in-the-body>



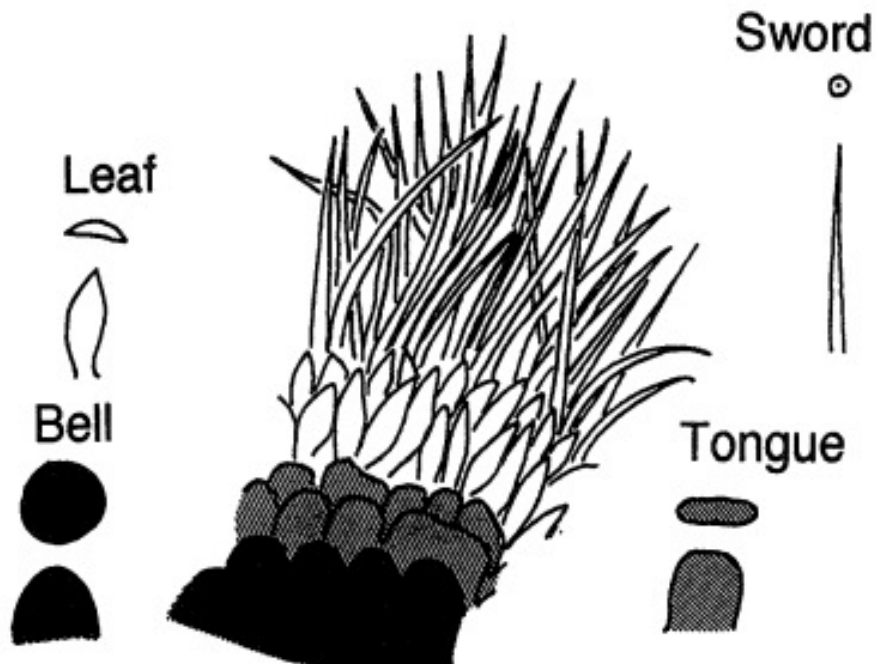
# 11. attēls.



Dažādu bārkstiņu veidu raksturīgās morfoloģiskās iezīmes, kas tika novērotas zirga pēdas pamatnes kaulu kopējā locītavas somiņā.

## 12. attēls. Locītavas

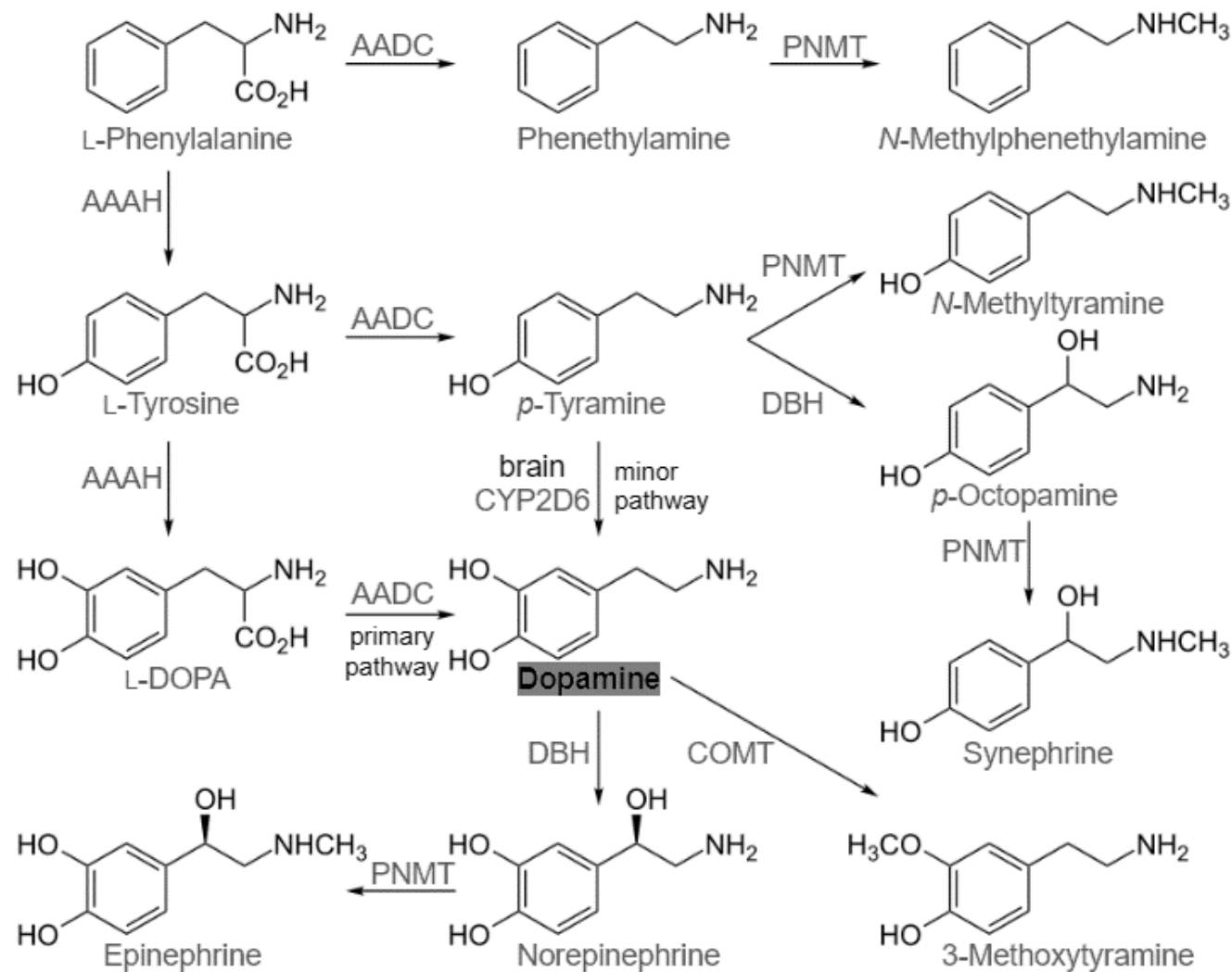
bārkstiņu morfoloģiskās formas – augšējā kreisajā stūrī (leaf) - lapveida formas, apakšējā kreisajā stūrī (bell) - zvanveida formas, apakšējā labajā stūrī (tongue) – mēlveida formas un augšējā labajā stūrī (sword) - zobeneveida formas.



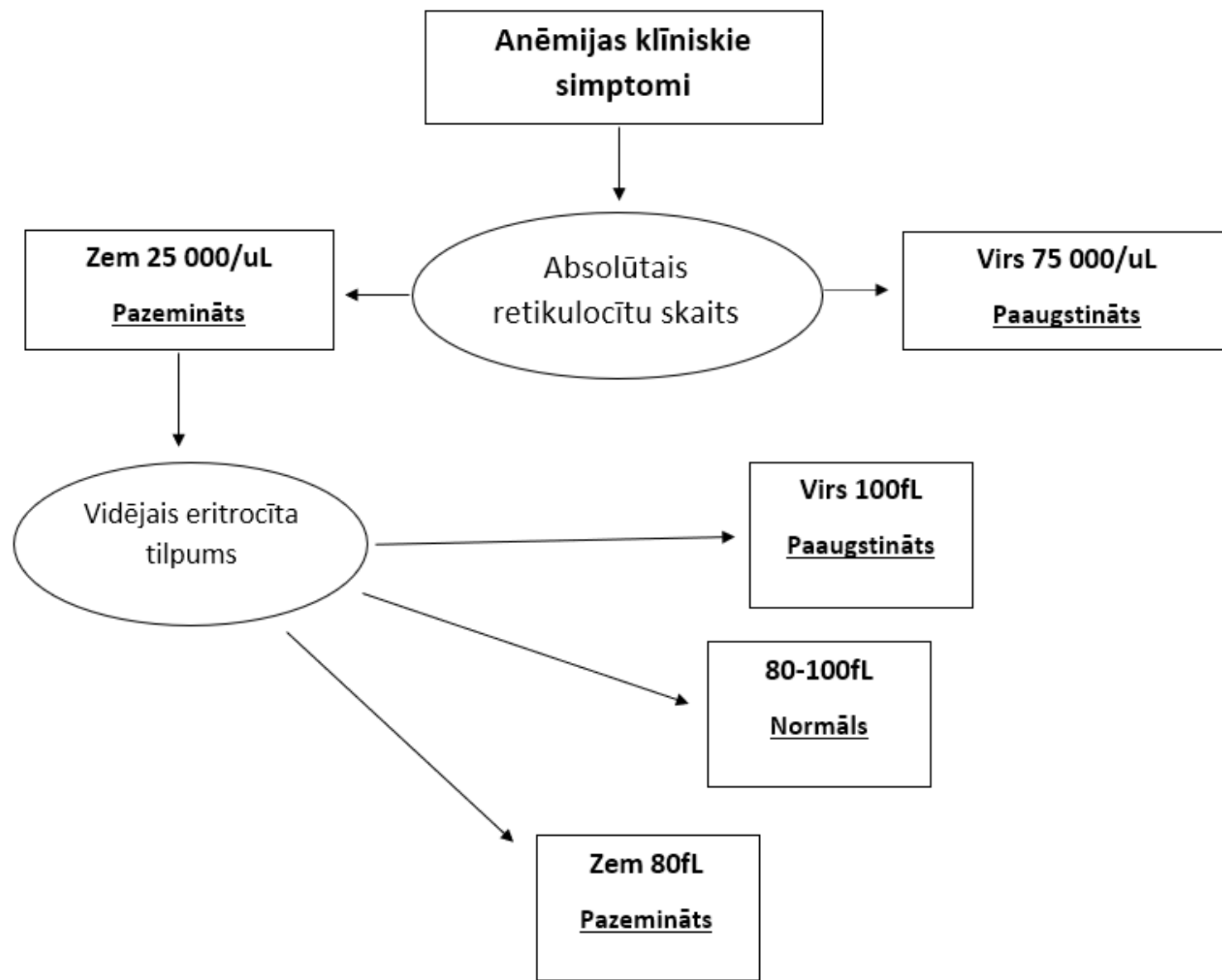
Vidējais skaits/lielums	Bārkstiņu veids			
	Zobenveida	Lapveida	Mēlveida	Zvanveida
Šūnas, kas veido izauguma ārējo kārtu (uz 500 $\mu\text{m}^2$ horizontāla šķērsriezuma laukuma)	350,6	126,5	120,9	107,9
Citas šūnas bārkstiņā (uz 500 $\mu\text{m}^2$ horizontāla šķērsriezuma laukuma)	383,1	241,8	135,0	155,0
Asinsvadu skaits horizontālā šķērsgriezumā	7,4	10,5	8,6	10,6
Asinsvadu skaits gareniskā šķērsgriezumā	3,8	6,3	3,5	1,8
Platums ( $\mu\text{m}$ ) 0,25 mm no bārkstiņas gala	4,0	5,3	5,1	5,7
Platums ( $\mu\text{m}$ ) 0,5 mm no bārkstiņas gala	4,8	8,6	7,4	8,5

# 13. attēls.

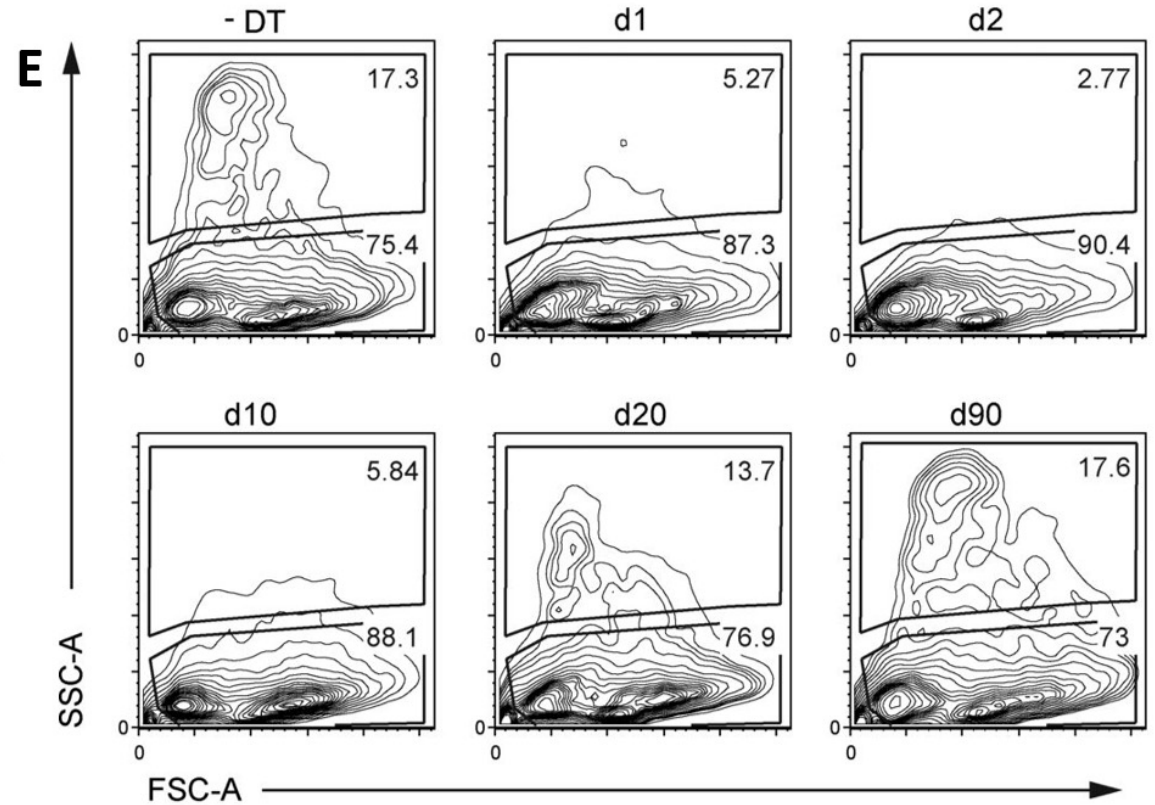
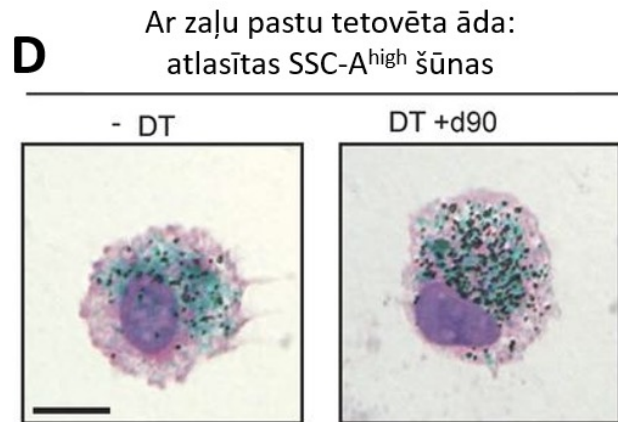
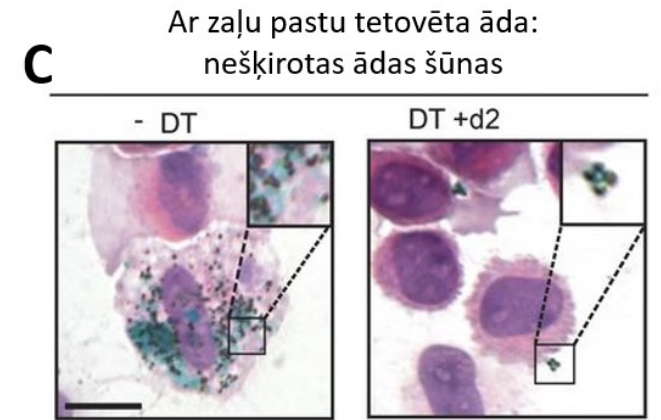
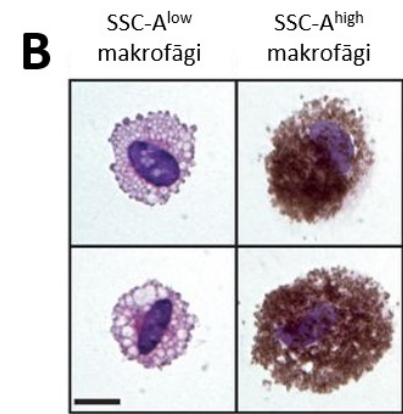
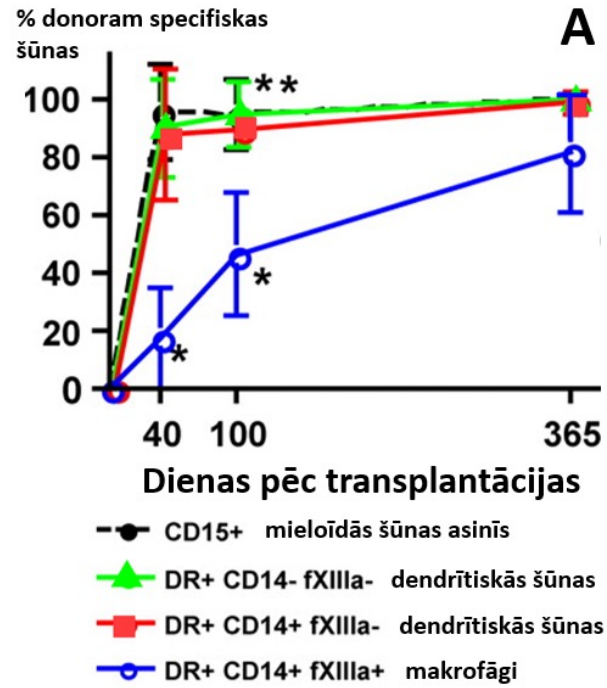
Dopamīna sintēzes bioķīmiskais ceļš organismā, uz bultiņām minēti enzīmi, kas piedalās konkrētās vielas sintēzē.



# 14. attēls.

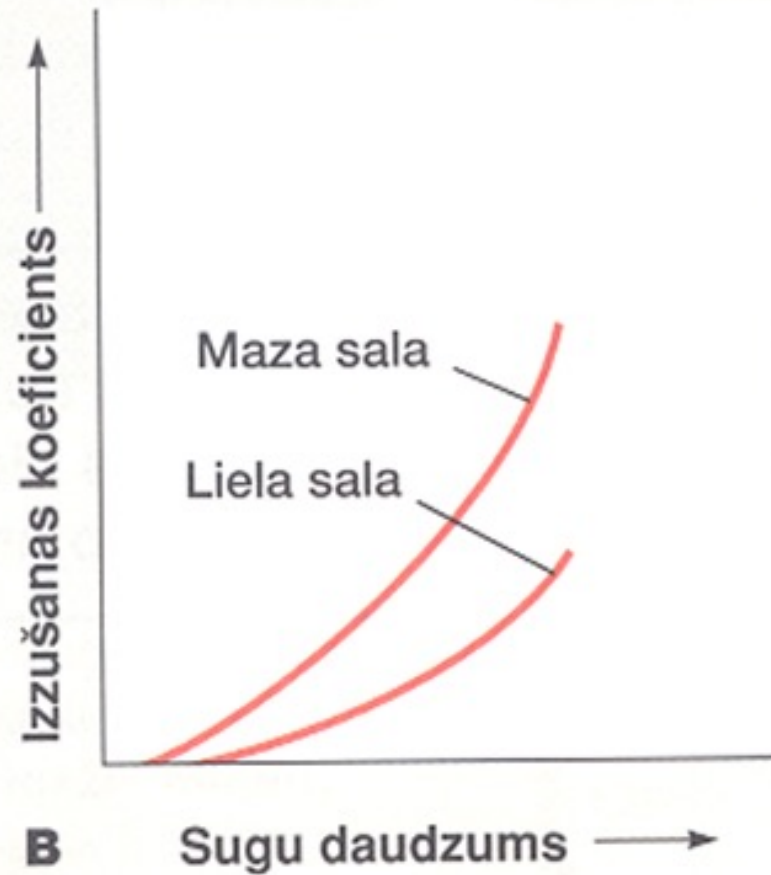
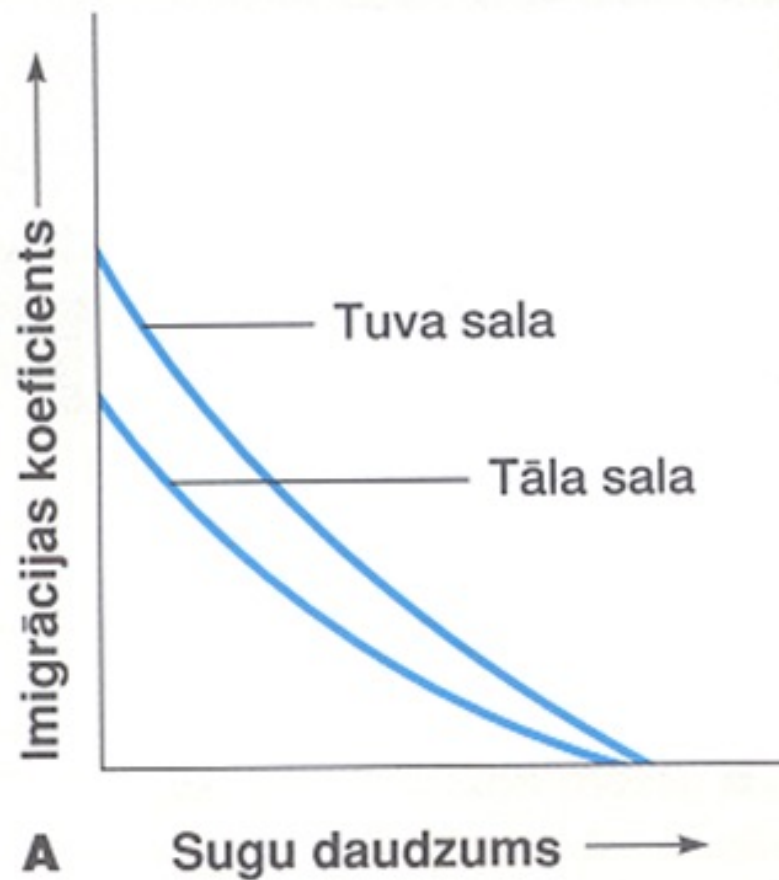


# 15. attēls.

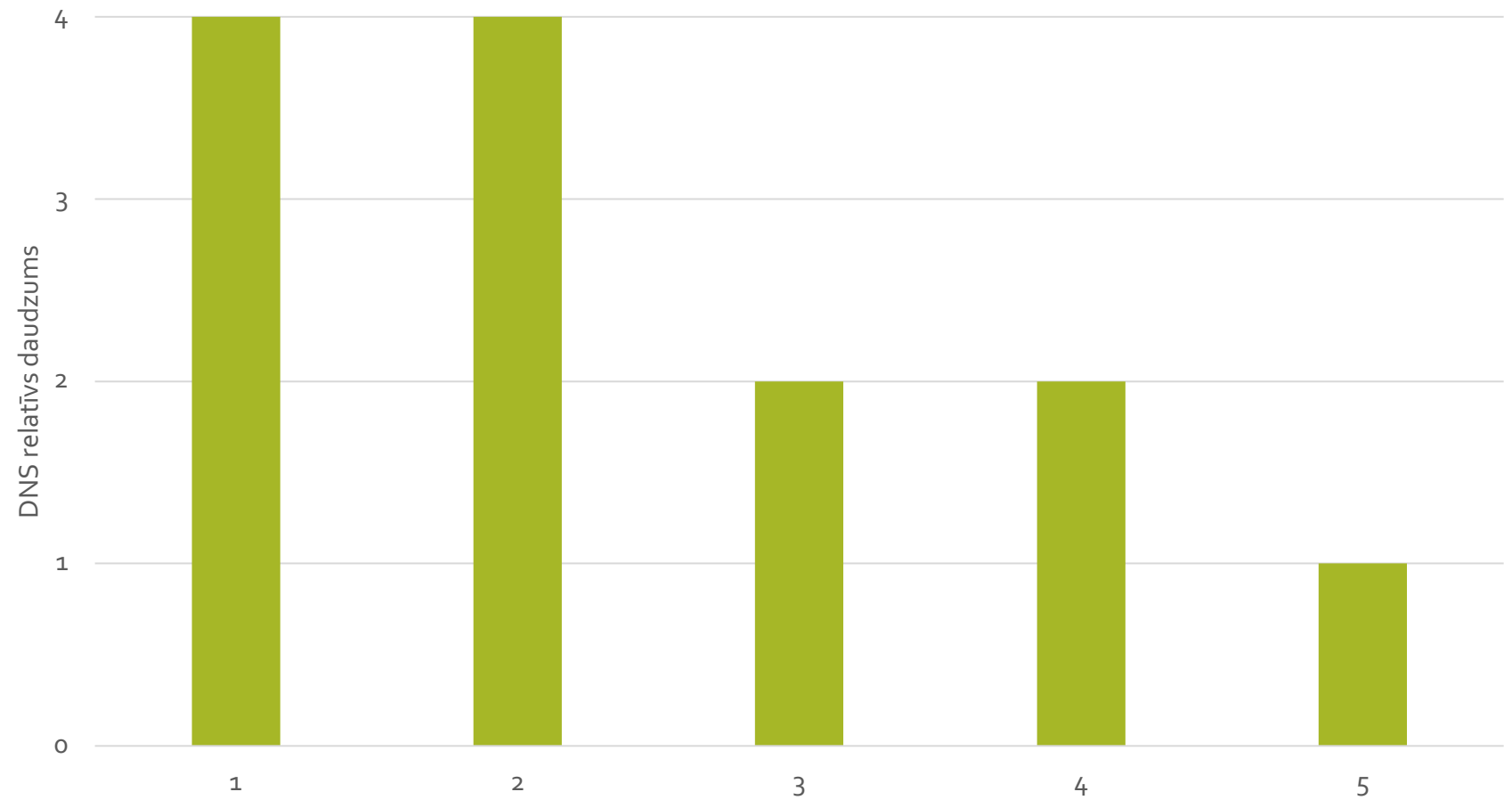




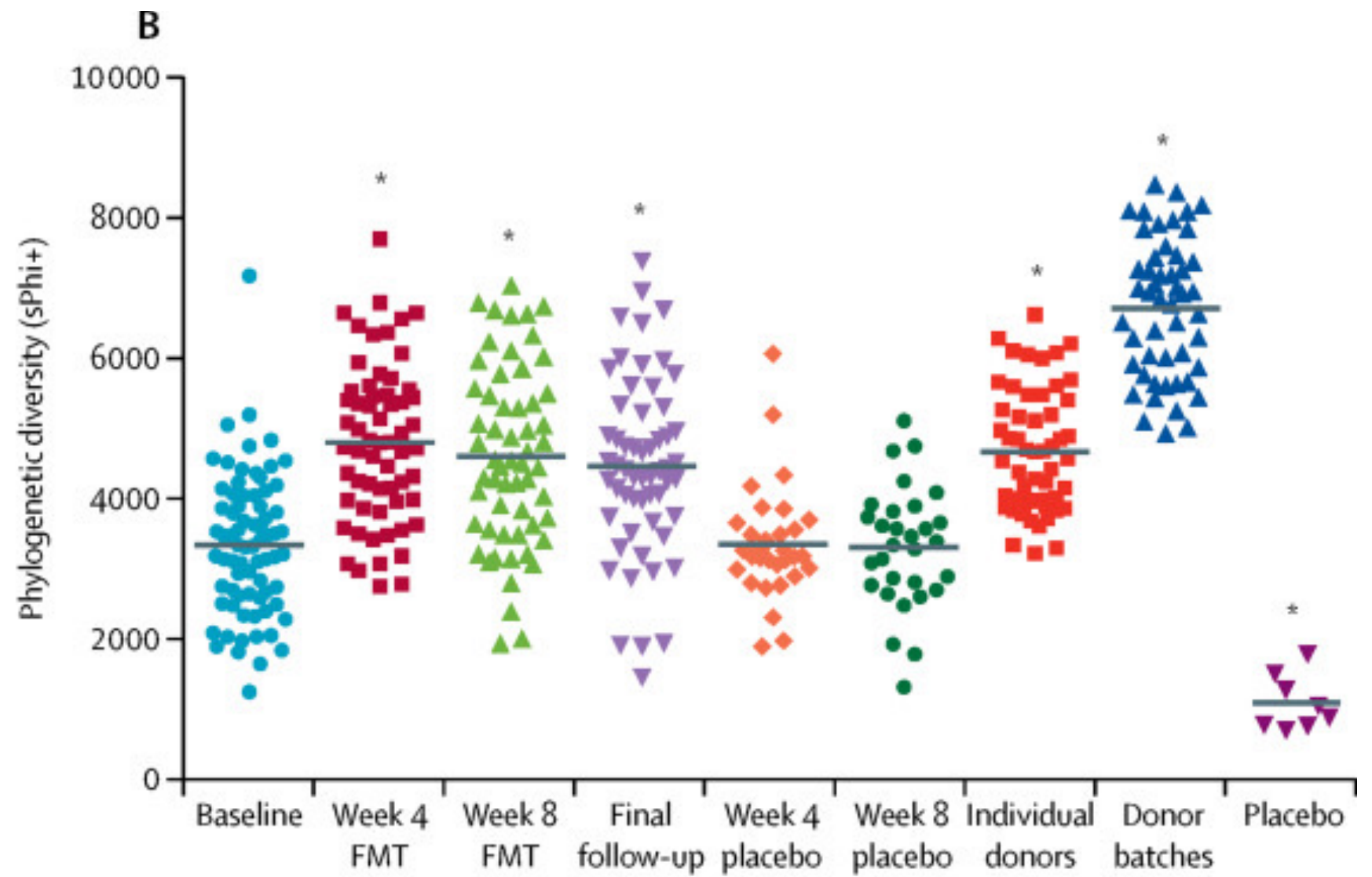
# 16. attēls.



# 17. attēls.



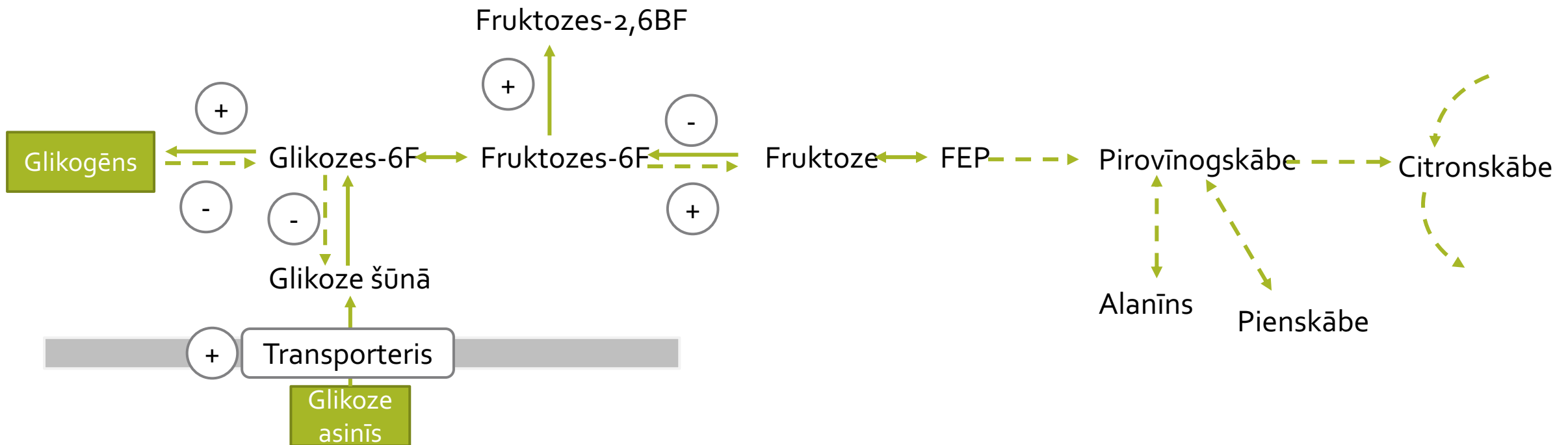
# 18. attēls.



# 19. attēls.

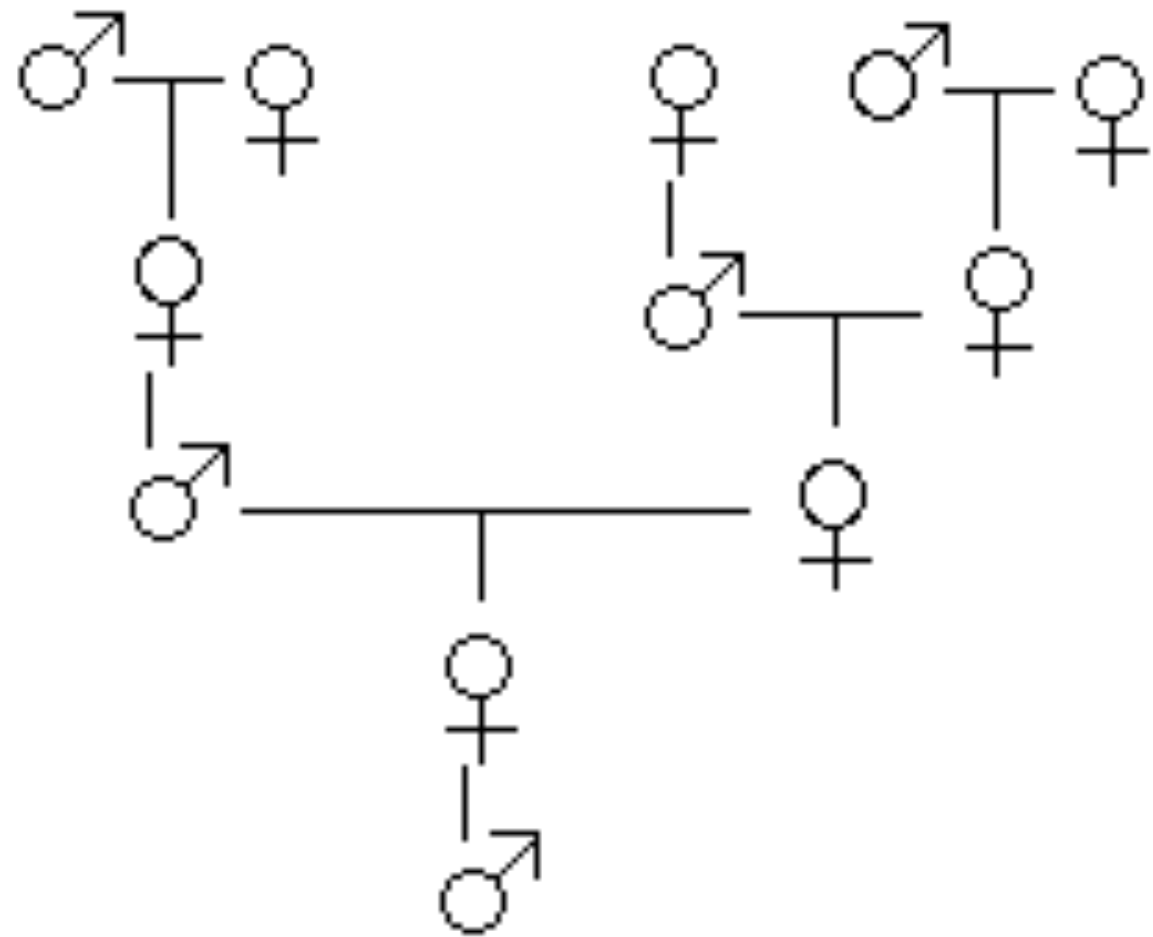
Vecāku fenotipi	Pēcnācēji
(1) A, M x A, N	(a) A, N
(2) B, M x B, M	(b) O, N
(3) O, N x B, N	(c) O, MN
(4) AB, M x O, N	(d) B, M
(5) AB, MN x AB, MN	(e) B, MN

# 20. attēls.

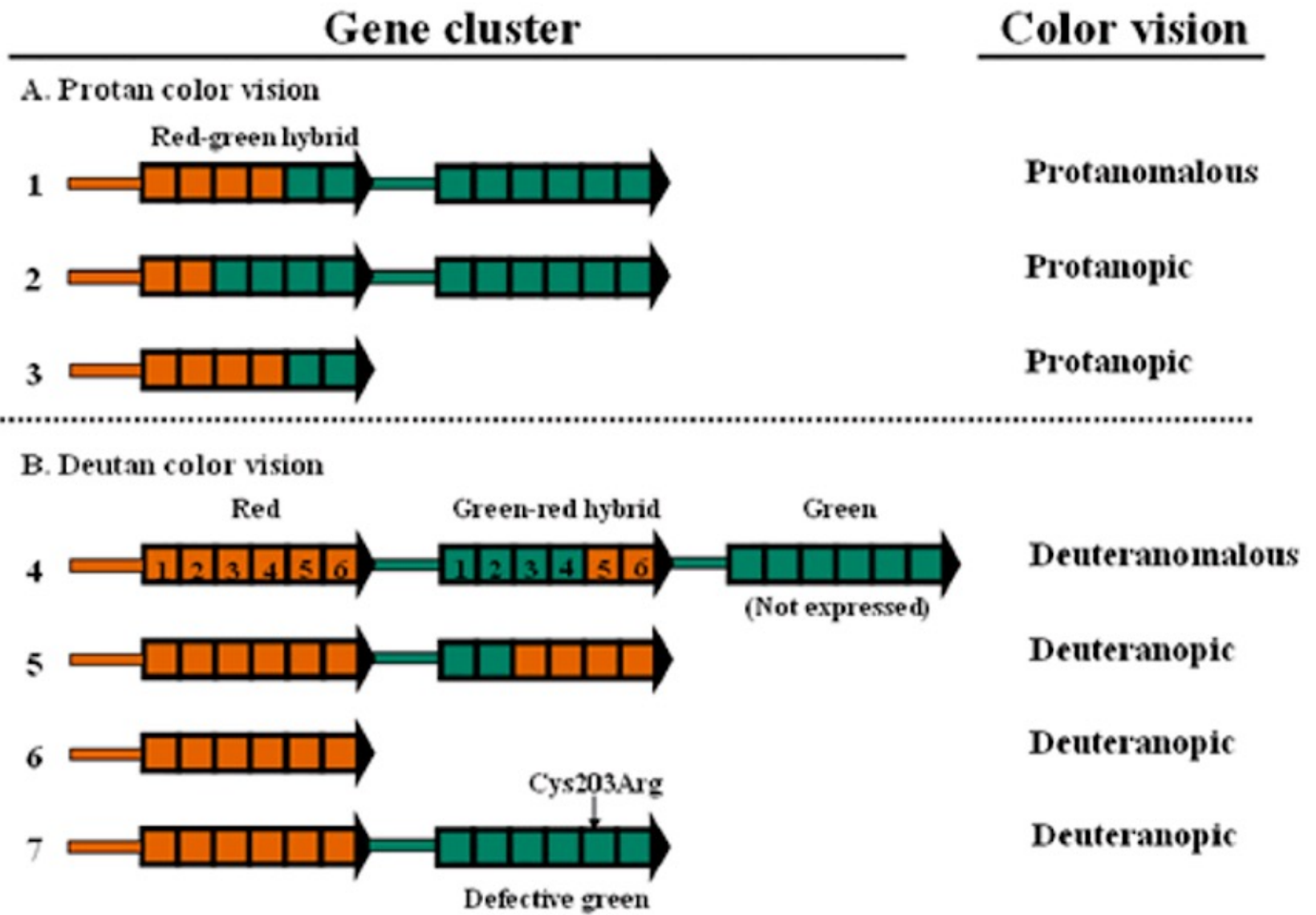


Glikozes vielmaiņas regulācija cilvēka šūnā. Ar + vai – aplīšos parādīta insulīna iedarbība uz reakciju.

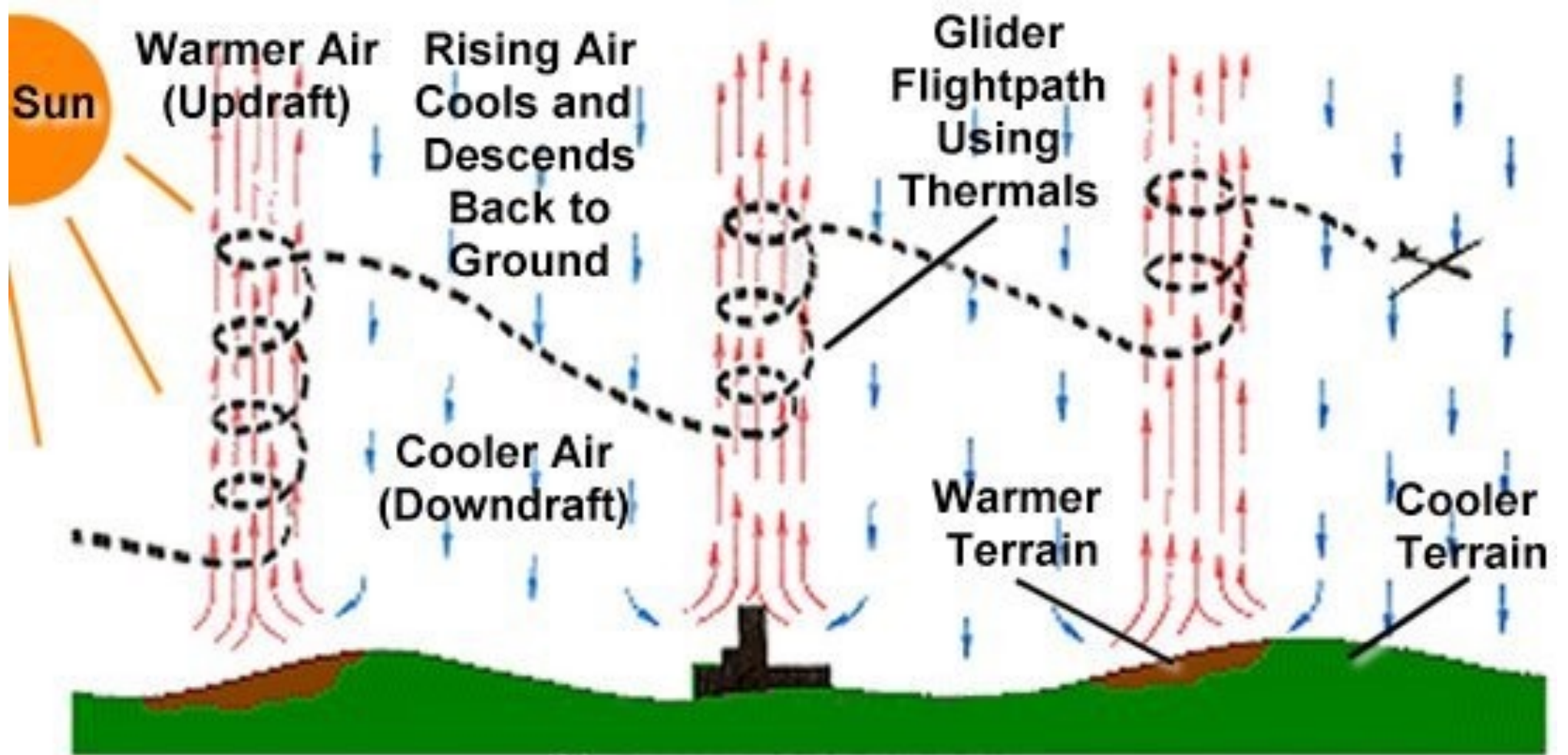
# 21. attēls.



# 22. attēls

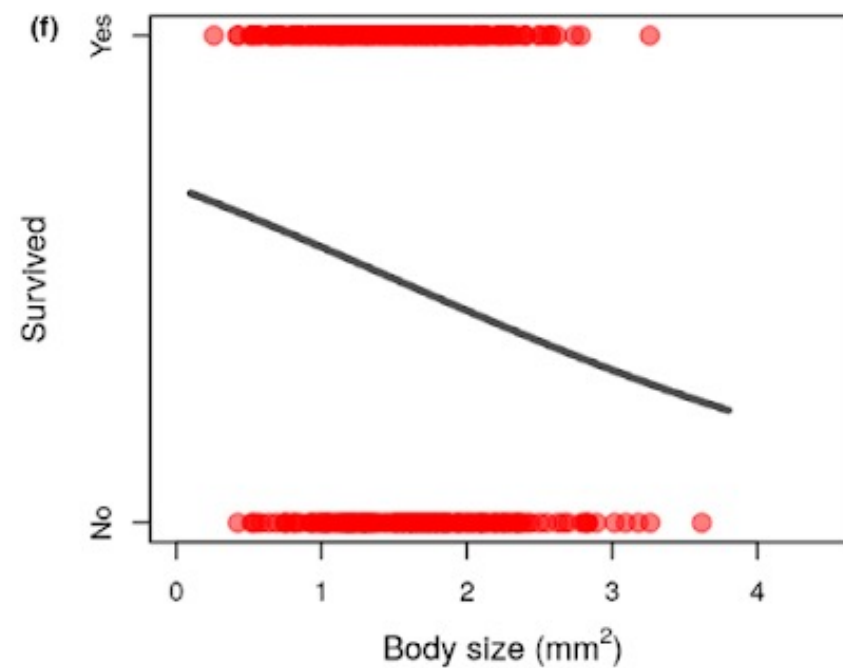
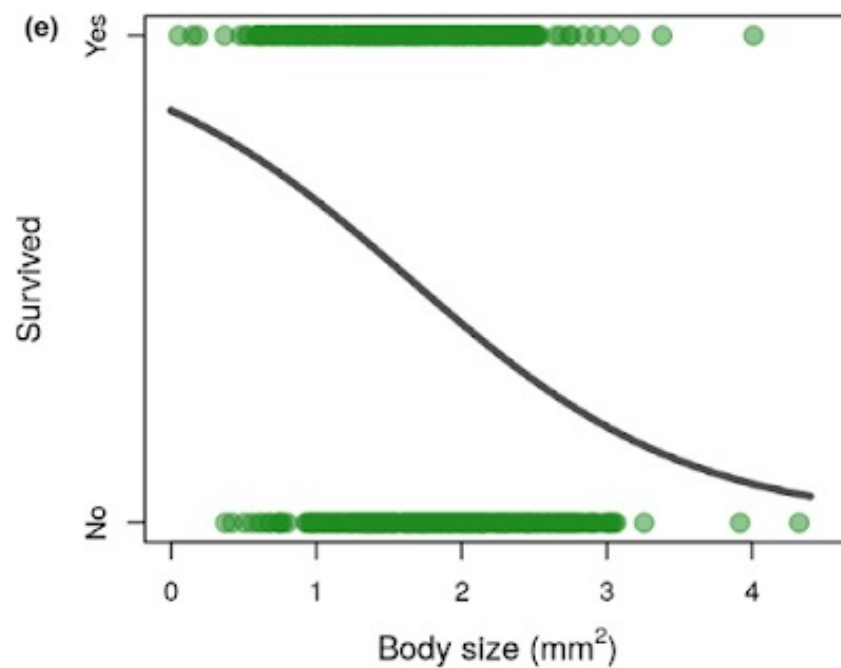
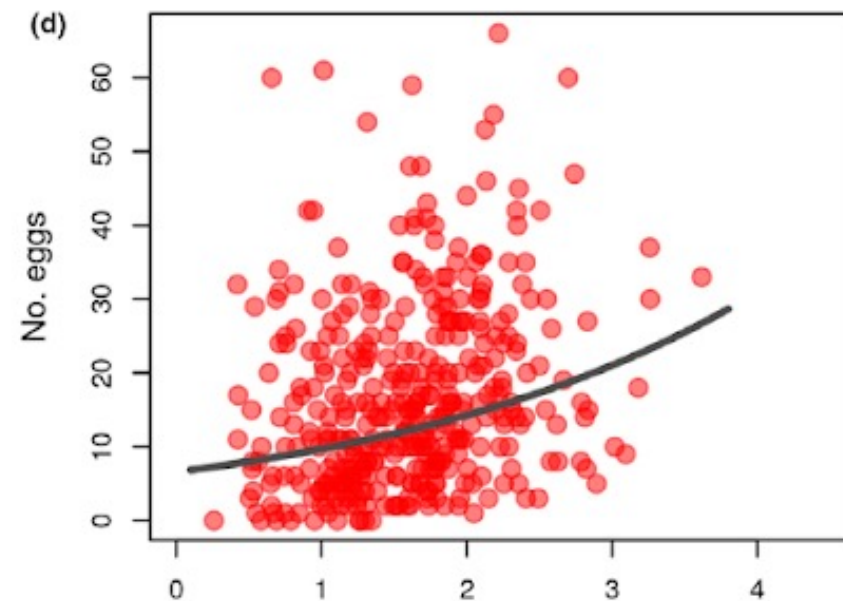
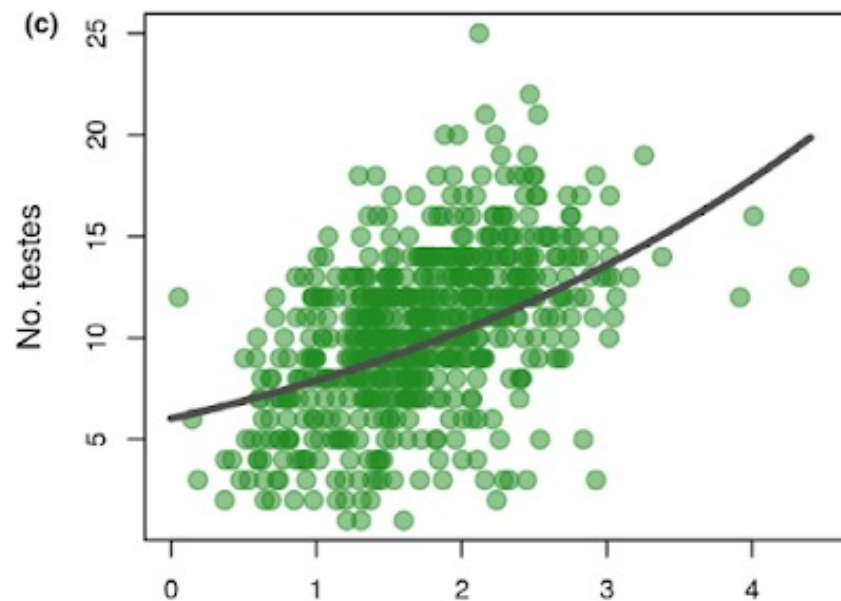


## 23. attēls.





# 24. attēls



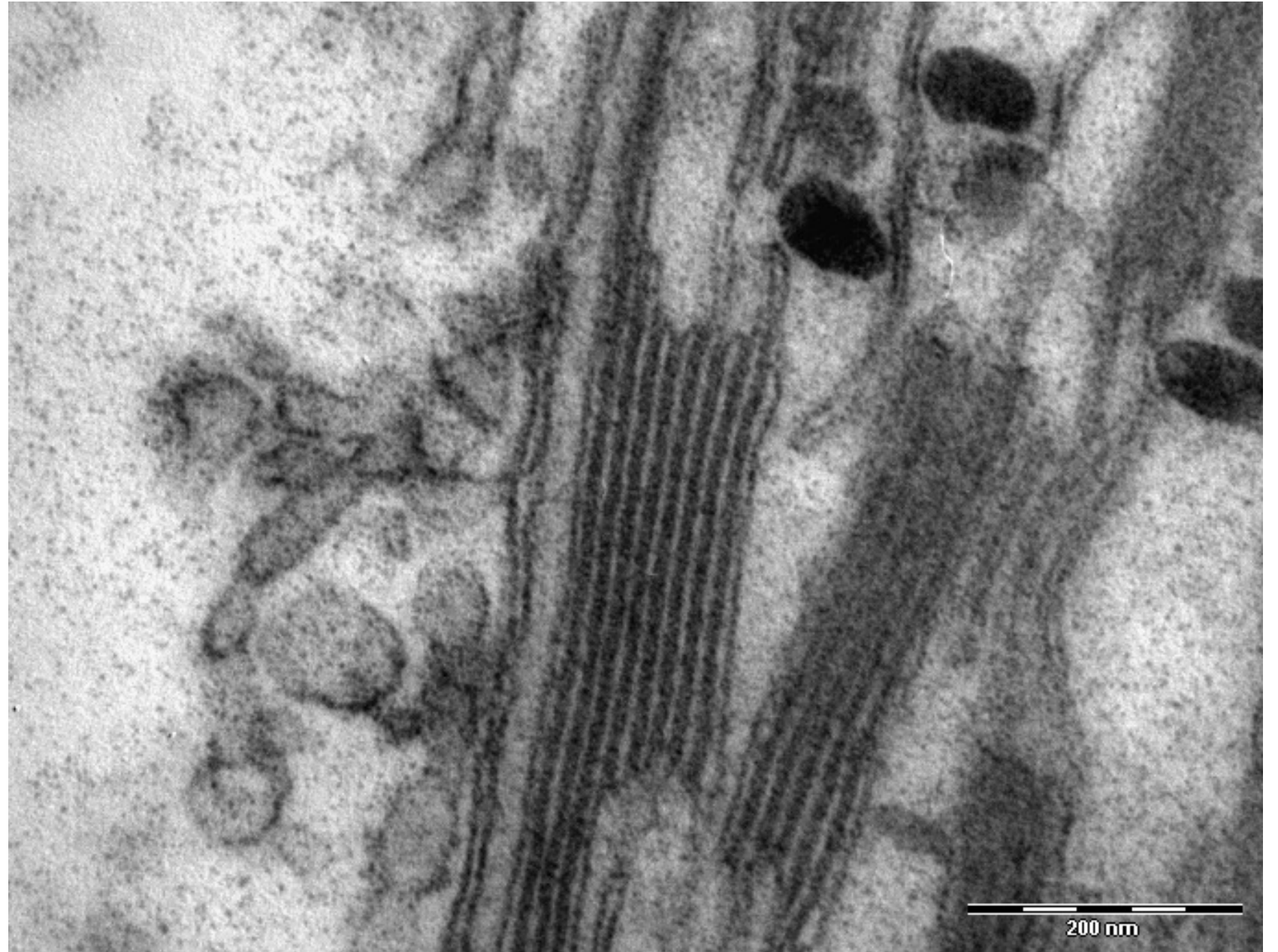
# 25. attēls.

Foto:

Vilnis Skuja



26. attēls.



# 27. attēls.



# 28. attēls.

A



B



C



# 29. attēls.

A

Foto Vija Sīmansone



B

Foto Norbert Nagel



C

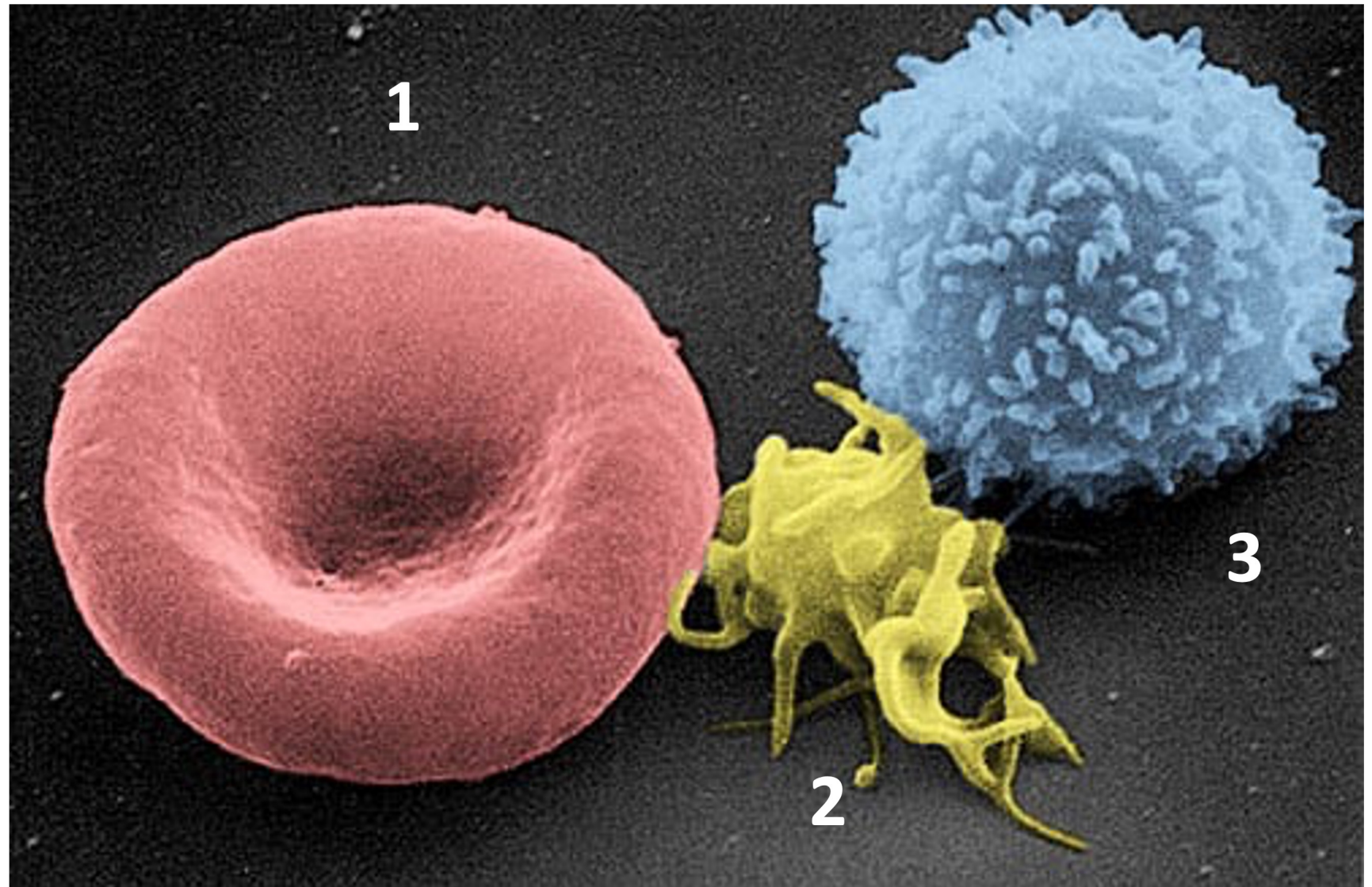
Foto Gerhard Schuster



# 30. attēls.



31. attēls.





# 32. attēls.

