

1. uzdevums

Katru gadu ar Laimas slimību Latvijā inficējās vairāki simti cilvēku. Tā ir izplatītākā ērcu pārnēsātā slimība Ziemeļu puslodē. Laimas slimību izplata *Ixodes* ģints ērces. Laimas slimības izraisītājs ir mikroorganisms *Borrelia burgdorferi*. Šis viensūnu organisms ir 0,2-0,3 mikrometru plats un 20-30 mikrometru garš, tam ir spirālveida forma. Tā citoplazmā nav kodola. Slimības agrīnās stadijās raksturīgs ir apsārtums uz ādas, kas apmēram nedēļu pēc inficētas ērces koduma sāk radiāli izplatīties ap koduma vietu. Ja slimība netiek ārstēta, var rasties tādi smagi hroniski simptomi, kā dažādi nervu sistēmas bojājumi, artrīts, sirdsdarbības traucējumi.

Ērces dzīves ciklā ir trīs stadijas – kāpurs, nimfa, un pieaudzis īpatnis. *Ixodes* ģints ērcēm raksturīga ir viena barošanās reize katrā cikla stadijā. Kāpura stadijā ērces galvenokārt barojas uz maziem zīdītājiem vai putniem, katrā nākamā stadijā ērces meklē arvien lielākus saimniekorganismus. Pēdējā stadijā barojās tikai mātīte, bet tēviņš meklē dzīvniekus, kuriem pieķerties, lai pārotos ar mātīti, kas izdēj 2000 līdz 18000 oliņas. No oliņām izšķīlušies kāpuri parasti nav inficēti ar Laimas slimību, taču, barojoties ar inficēta saimniekorganisma asinīm, tie kļūst par šīs slimības pārnēsātājiem. Cilvēkam Laimas slimību parasti nodod ērces nimfas stadijā.

1. Novērtē sekojošos apgalvojumus kā patiesus vai aplamus. (10 p)

Apgalvojums	Paties	Aplams
Laimas slimības ierosinātājs ir protists		
<i>Borrelia burgdorferi</i> satur ribosomas		
<i>Ixodes</i> ģints pieder pie posmkājiem		
Par <i>Ixodes</i> ģints tuvākajiem radniekiem uzskata blusas vai blaktis		
<i>Ixodes</i> ģints ērces ir cilvēka endoparazīti		
<i>Ixodes</i> ģints ērcēm raksturīga pilnīga metamorfoze		
<i>Ixodes</i> ģints ērces vairojas partenogēnētiski		
Daļa no <i>Borrelia burgdorferi</i> šūnas ģenētiskā materiāla atrodas mitohondrijos		
<i>Ixodes</i> ģints ērcēm raksturīgs ļoti specifisks saimnieku loks		
Ja pavasarī ir piesūkusies ērce, kas pārnēsā <i>Borrelia burgdorferi</i> , tad cilvēks iegūs dabīgo imunitāti pret Laimas slimību uz visu sezonu		

Ir svarīgi zināt, kā dažādas dzīvnieku sugas (saimnieksugas) ietekmē ar Laimas slimību inficēto nimfu blīvumu (INB, inficēto nimfu skaits uz laukuma vienību). To var aprēķināt šādi:

$$INB = \sum_{i=1}^n C_i \cdot B_i \cdot N_i$$

kur

C_i ir kāpuru īpatsvars (proporcija, nevis procenti!), kas inficējās pēc veiksmīgas barošanās ar i sugas asinīm,

B_i ir vidējais kāpuru skaits, kas veiksmīgi barojās ar i sugas dzīvnieka asinīm,

N_i ir sugas īpatņu blīvums (sugas īpatņu skaits uz laukuma vienību),

n ir kopējais sugu skaits sabiedrībā.

Pētītajā ekosistēmā galvenās ērcu saimniekorganismu sugas bija šādas: baltkāju pele (*Peromyscus leucopus*), austrumu burunduks (*Tamias striatus*), pelēkā vāvere (*Sciurus carolinensis*), opusums (*Didelphis virginiana*), kaķputns (*Dumetella carolinensis*). Pētījumā tika savākti šādi dati:

Suga	Vidējais kāpuru skaits, kas veiksmīgi barojās uz šīs sugas īpatņiem - B_i	Kāpuru daļa, kas inficējās pēc veiksmīgas barošanās - C_i , %	Sugas īpatņu blīvums ekosistēmā - N_i , ha ⁻¹
Pele	24,6	92	40
Vāvere	145,0	15	8,1
Burunduks	22,2	55	20
Kaķputns	9,3	10	4,2
Opusums	199,0	3	1

2. Kāds ir inficēto nimfu blīvums pētāmajā ekosistēmā? **Ieraksti prasītos starprezultātus, noapaļojot līdz veselam skaitlim.** NB! Ņem vērā, ka C_i ir inficējušos kāpuru īpatsvars jeb proporcionālais skaits, nevis procenti. (5,5 p: 0,5 par katru atbildi)

Suga	Katras saimnieksugas specifiskais ērcu nimfu blīvums - i , ha ⁻¹	Katras saimnieksugas specifiskais inficēto ērcu nimfu blīvums INB_i ha ⁻¹
Pele		
Vāvere		
Burunduks		
Kaķputns		
Opusums		
Kopā		

Pētījums tika turpināts, lai noskaidrotu, kāda daļa (S_i) no visiem ērcu kāpuriem pēc piesūkšanās veiksmīgi barojās un netika nogalināti, dzīvniekam tīroties. Šajā pētījuma daļā dzīvnieki tika noķerti un pakļauti ērcu kāpuru infestācijai, lai saskaitītu, kādai daļai no visiem ērcu kāpuriem izdevās pabeigt barošanu.

Suga	Veiksmīga barošanās S_i [%]
Pele	49,3
Vāvere	17,2
Burunduks	24,3
Kaķputns	26,7
Opusums	3,5

3. Kāds ir ērcu kāpuru blīvums ekosistēmā, ja visi ērcu kāpuri mēģina baroties ar šiem dzīvniekiem? Ērcu kāpuru blīvumu KB var aprēķināt, nosakot, cik kāpuru mēģina baroties ar kādas sugas īpatņa asinīm, un sareizinot to ar šīs sugas īpatņu blīvumu N_i .

Ieraksti prasītos starprezultātus, noapaļojot līdz veselam skaitlim. (5,5 p: 0,5 par katru atbildi)

$$KB = \sum_{i=1}^n \frac{B_i}{S_i} \cdot N_i$$

Suga	Kāpuri, kas mēģina baroties ar saimnieksugas īpatņa asinīm B_i/S_i	Atsevišķa saimnieksugas ērcu kāpuru blīvums, KB_i , 1/ha	Šīs vērtības izmanto nākamajā uzdevumā! Atsevišķa saimnieka ērcu kāpuru blīvums, KB_i , 1/ha
Pele			2000
Vāvere			7000
Burunduks			1800
Kaķputns			150
Opusums			6000
Kopā			16950

Par ekoloģiskām lamatām sauc dzīvotni, kuru organisms izvēlās biežāk nekā citas, taču tā ir nelabvēlīgāka par citām dzīvotnēm, kuras organisms izvēlas retāk. Šajā pētījumā dzīvnieks ērcēm kļūst par ekoloģiskām lamatām, ja tā sniegtā ieguvuma (labuma) L_i attiecība pret tā izvēles biežumu (preferenci) P_i ir mazāka par 1. Kādas sugas dzīvnieka labumu L_i var novērtēt, aprēķinot, kāda ir attiecība starp ir ērcu kāpuru izdzīvošanas iespēju pēc barošanās ar šī dzīvnieka asinīm un izdzīvošanas iespēju, ja ērcu kāpuri ir barojušies uz visu sugu īpatņiem, jeb:

$$L_i = \frac{S_i}{\sum_{j=1}^n S_j}$$

Savukārt dzīvnieku sugas izvēles biežumu (preferenci) var aprēķināt kā attiecību starp ērcu kāpurim, kas barojās ar šīs sugas īpatņu asinīm, un visu ērcu kāpuru skaitu sabiedrībā jeb:

$$P_i = \frac{KB_i}{KB}$$

4. Aizpildi tabulu, skaitļus noapaļojot līdz 2 zīmīgajiem cipariem. (7,5 p: 0,5 par katru atbildi.)

Suga	Preference, P_i	Labums, Li	Attiecība, Li/P_i
Pele			
Vāvere			
Burunduks			
Kaķputns			
Opusums			

5. Izvērtē iegūtos rezultātus! (2 p)

Novērtē, kurš dzīvnieks visvairāk atbilst ērcu kāpuru ekoloģiskās lamatas statusam?

Kurš dzīvnieks vistīcāmāk nebūs ērcu kāpuru ekoloģiskās lamatas? _____

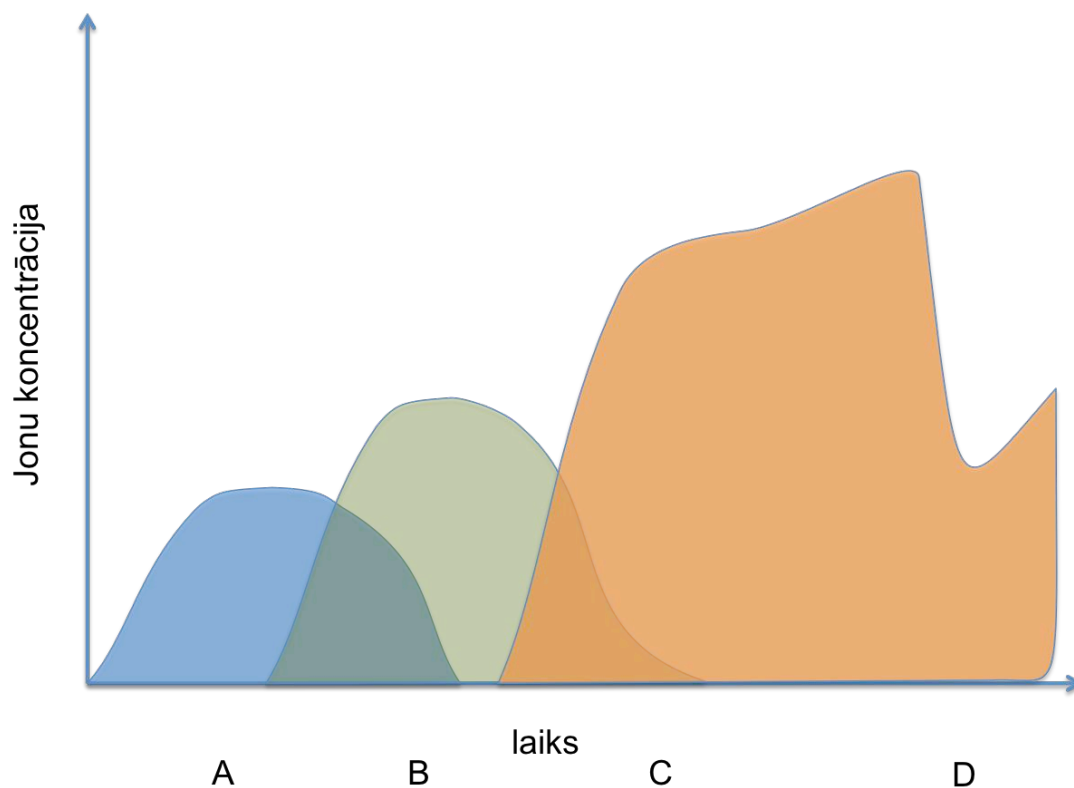
2.uzdevums

Iekārtojot akvāriju pirmo reizi, bieži vien nākas piedzīvot ūdens saduļķošanas vai zivtiņu masveida bojāeju. Pieredzējuši akvāriju entuziasti tad saka, ka akvārijs nav pareizi "startēts". Šajā uzdevumā tev būs jāanalizē akvārija "starta" bioloģiskie aspekti.

1. Akvārijos pārsvarā tiek turētas saldūdens zivis. **Turpmākajā tekstā izvēlies pareizos jēdzienus (5 p)**

Saldūdens zivis barību uzņem pārsvarā ar (žaunām/ plaušām/ sānu līniju/ osmozi/ muti/ peldpūsli). Uzņemtais ogleklis tiek izvadīts laukā no organisma galvenokārt ar (žaunām/ plaušām/ ādu/ straujām sāniskām kustībām) un (ekskrementiem/ urīnu/ izelpoto gaisu), bet slāpeklis - (ar žaunām/ ar urīnu/ ar ādu/ netiek izvadīts). Slāpekļa vielmaiņas galaprodukts zivīm ir (amonjaks/ oglekļa dioksīds/ urīnviela/ urīnskābe/ uracils).

Lai izveidotu akvārija ekosistēmu, parasti akvārijā, kurā iebērtā speciālā grunts, iestādīti augi un iekārtots filtrs un sildītājs, vispirms jāielej vismaz dienu nostādināts ūdens un jāielaiž dažas izturīgas zivis. Zivis vēlams nepārbarot. Jaunajam akvārijam var pieliet nedaudz ūdens no akvārija ar jau stabilu ekosistēmu, ja tāds ir pieejams. Pieredzējuši akvāriju īpašnieki akvāriju ūdenī sākumā nosaka amonija, nitrītu un nitrāta jonu saturu. Izpēti attēlu, kurā redzams, kā laikā mainās šo trīs jonu saturs jaunā akvārija ūdenī.



2. **Norādi, kuru jonu koncentrācija ūdenī ir vislielākā laika punktā A, B un C (3 p)** Katrā laika punktā izvēlies no amonija, nitrīta un nitrāta joniem.

A _____ B _____ C _____

3. Kurā laika punktā akvārijā ir nomainīta vairāk nekā puse ūdens? (1 p)

Ieraksti pareizo laika punkta burtu. ___

4. Kurā brīdī akvārijā var laist klāt jaunas zivis? (1 p)

Ieraksti pareizo laika punkta burtu . ___

5. **Saldūdens akvārijā, kurā dzīvo zivis un aug augi, izvēlies katram jonam tā galveno avotu un galveno patērētāju.** (6 p) (Katrā rūtiņā izvēle no zivis, augi mikroorganismi, atmosfēras gaiss)

Jons	Avots	Noārdītājs
amonija joni (NH_4^+)		
nitritjoni (NO_2^-)		
nitratjoni (NO_3^-)		

6. Akvārija īpašnieks konstatēja, ka viņa akvārijā ir ļoti augsts nitrātu līmenis. Ko viņš varētu darīt, lai to samazinātu. (2 p)

Izvēlies pareizo atbildi īslaicīgam problēmas risinājumam

- A. biežāk mainīt ūdeni, 30 % akvārija tilpuma
- B. izņemt visas zivis, nomazgāt augus un zivis tekošā krāna ūdenī un ieliet akvārijā krāna ūdeni
- C. izņemt ārā zivis, kas uzturas pie grunts
- D. nebarot zivis trīs dienas

Izvēlies pareizo atbildi ilglaicīgam problēmas risinājumam

- A. samazināt akvārija apgaismojumu
- B. iestādīt akvārijā vairāk augu
- C. ielaist vairāk zivju
- D. ielaist akvārijā gliemežus, kas barojas ar akvārija augiem

7. Akvārija īpašnieks bija nolēmis uz nedēļu aizbraukt, tādēļ dienu iepriekš viņš akvārijā iebēra visai nedēļai nepieciešamo zivju barību. No rīta viņš konstatēja, ka akvārija ūdens ir duļķains un zivis izskatās apātiskas.

Izvēlies katram jautājumam pareizo atbildi (2 p)

Kas bija noticis akvārijā?

- A. Zivis bija apēdušas visu barību, un ūdens bija kļuvis duļķains no zivju ekskrementiem
- B. Ūdenī bija savairojušās pūšanas baktērijas, kas izdalīja amonija jonus
- C. Ūdenī bija savairojies raugs, kas ir zivju barības sastāvā, un tas padarīja vidi skābāku
- D. Zivis bija paslēpušas barību gruntī, veidojot krājumus, un ūdens bija saduļķojies no sīkām grunts daļiņām

Kā rīkoties akvārija īpašniekam?

- A. Nomainīt 60% akvārija ūdens
- B. Izskalot filtru ar dezinficējošu šķīdumu
- C. Iedot zivīm vēl barību
- D. Iebērt akvārijā kaļķi ūdens pH stabilizēšanai
- E. Izņemt no akvārija visus augus

8. Dažkārt akvārijam piedāvā pievienot samērā vienkāršu sistēmu, kas sastāv no plastmasas pudeles ar vāciņā iemontētu šļūteni, kuras gals atrodas akvārija ūdenī. Pudele līdz trešdaļai pildīta ar ūdeni, kurā iebērts cukurs un raugs.

Izvēlies jautājumam pareizo atbildi. (1 p)

Kuram akvārija iemītniekam šī sistēma ir paredzēta?

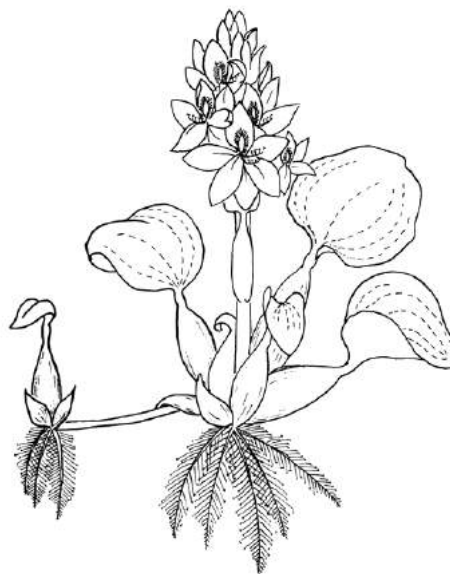
- A. Zivīm
- B. Gliemežiem
- C. Augiem
- D. Mikroorganismiem
- E. Gruntī dzīvojošām nematodēm

9. Izlasi doto informāciju par ūdenshiacintēm un salvīnijām – populāriem akvārija augiem.

Ūdenshiacīnu (*Eichhornia sp.*) ģintī ir 6 sugas. Šo peldošo augu dzimtene ir Dienvidamerikas tropu josla. Augiem ir biezas, spīdīgas lapas, kas paceļas virs ūdens, un tumšas, ūdenī nokarenas saknes. Ziedkopā ir 8–15 ziedi. Šis ātri augošais augs vairojas gan ar sēklām, gan veģetatīvi. Divu nedēļu laikā augu skaits var divkārtoties. Mūsdienās ūdenshiacintes ir plaši sastopamas Ziemeļamerikā, Āzijā, Austrālijā un Āfrikā.

Ūdenshiacinti (*Eichhornia crassipes*) Ziemeļamerikā pirmo reizi konstatēja 1884. gadā, kad tā nosprostoja ūdensceļus Floridā, veidojot biomasu, kas sasniedza 50 kg/m²

Salvīnijas (*Salvinia sp.*) ir ūdensaugi, kuri aug abās puslodēs galvenokārt tropu joslā. Augi, izkļuvuši no sava areāla, siltos, seklos ezeros bieži strauji masveidā savairojas un ierobežo vietējo augu skaitu. Salvīnijas ir brīvi peldoši augi bez saknēm. To 10 – 15 cm garajam, gulošajam stumbram lapas sakārtotas mieturī pa trīs. No tām 2 ir peldošas, bet viena atrodas zem ūdens un pēc izskata atgādina sakni. Salvīnijas ir heterospori augi – vairojas ar megasporām un mikrosporām, kas attīstās sievišķajos un vīrišķajos gametofītos, kuri nekad neizaug laukā no sporām, tāpēc tos sauc par endosporiem gametofītiem.



Ūdens hiacinte



Salvīnija

Novērtē apgalvojumus par ūdenshiacintēm un salvīnijām kā patiesus vai aplamus!

Apgalvojums	Patiess	Aplams
Abi augi ir ziedaugi		
Abi ir vaskulārie augi		
Abi ir viendīgļlapji		
Abi ir sporaugi		
Abi ir invazīvi augi		
Salvīnija ir sūna, jo tai nav sakņu		
Ūdenshiacintēm nav sporofīta		
Audzējot šos augus akvārijos, to skaits ir jāregulē		
Abi augi akvārijos ir īpaši piemēroti tad, ja tur audzē zivis, kuras ikrus nēš starp peldošiem augiem un to saknēm		

3. uzdevums

1. 2015. gada oktobrī Lielbritānijas pētnieku grupa publicēja pētījumu ar nosaukumu "Dzīvo ātri, mirsti jauns". Tajā viņi aprakstīja datus, kurus ieguvuši divus gadus novērojot pļavas ķirzaku populācijas noslēgtās pļavu teritorijās. Dabiskā pļavā pirms tam izķēra visas ķirzakas, tad tajā uzcēla nelielas būves no tīkla, kas ļāva notikt gaisa un kukaiņu apmaiņai, bet cauri tīklam nevarēja izkļūt ķirzakas. "Grīdu" šīm būvēm veidoja pļavas veģetācija, kā arī pētnieku iekārtoti slēpņi no kokiem un akmeņiem, kas ļāva ķirzakām noslēpties dienas karstākajā laikā. Daļai no šīm būvēm bija tumšs jumts, kas būves temperatūru palielināja par 2° C.

Katrā būvē nepārtraukti mērīja gaisa temperatūru, mitrumu. 2012. gada jūnijā katrā būvē izlaida 18 vienu dienu vecas ķirzakas- 11 mātītes un 7 tēviņus. Šāds ķirzaku daudzums atbilst pļavas ķirzakas sastopamībai un dzimuma sadalījumam piemērotās pļavās.

Kāda bija galvenā pētāmā problēma? (1 p)

- A. Kā mainās dzimuma sadalījums ķirzaku populācijā, ja vidē nav plēsēju
- B. Kā dienas laikā mainās ķirzaku aktivitāte
- C. Kā globālā sasilšana ietekmēs bezmugurkaulniekus
- D. Kā globālā sasilšana ietekmēs aukstasiņu dzīvniekus
- E. Kā ķirzakas izraisīs ekosistēmas sabrukumu

2. Katru gadu pētnieki oktobrī noķēra visas būvē esošās ķirzakas, mērīja ķirzaku izmēru, aprēķināja mirstību, ķirzaku miršanas vecumu, vecumu, kurā ķirzaka radīja pēcnācējus.

Atzīmē, kādi lielumi būtu informatīvi šajā pētījumā (5 p)

Lielums	Ir informatīvs	Nav informatīvs
Jauno ķirzaku lielums, cm		
Kukaiņu populāciju izmaiņas		
Ķirzaku krāsa		
Ķirzaku masu		
Jauno ķirzaku skaits		

3. Izvērtē apgalvojumus, kādēļ pētnieki izvēlējās pētīt pļavas ķirzakas, nevis peles. (4p)

Apgalvojums	Patiess	Aplams
Ķirzakas ir ievērojami mazākas, tādēļ vienā būvē ietilpst vairāk dzīvnieku		
Ķirzaku vielmaiņa ir atkarīga no apkārtējās vides temperatūras		
Ķirzakām ir lielāks pēcnācēju skaits, tādēļ ir veiksmīgāki populācijas pētījumi		
Lielbritānija ir salu valsts un tajā nedzīvo peles		

Izlasi aprakstu par pļavas ķirzaku no enciklopēdijas Latvijas daba

APRAKSTS:

Garums ar asti līdz 12 cm, pēc dažu autoru datiem (Sloka, 1960; Siliņš un Lamsters, 1934) līdz 16 – 17 cm, reti – vairāk. Pieaugušam dzīvniekam mugurpuse brūna ar melniem plankumiem. Vēderpuse tēviņam oranža; īpaši koša tā ir vairošanās periodā; mātītei bāli dzeltena. Retumis sastopami arī pilnīgi melni īpatņi. Mazuļi melni vai ļoti tumši, parasti ar bronzas mirdzumu. Tāpat kā pārējās mūsu ķirzakas, spēj briesmu gadījumā nomest asti.

Pārtiek no kukaiņiem, kailgliemežiem, sliekām un citiem bezmugurkaulniekiem.

EKOLOĢIJA:

Uzturas visdažādākajās vietās, arī mitrās. Bieži dzīvo netālu no cilvēkiem: drupās, akmeņu un pat atkritumu kaudzēs. Izteikta dienas aktivitāte. Pēc ziemošanas parādās aprīļa beigās; pārojas maija sākumā līdz pat jūlijam. Oldzīvdzemdētāja. "Grūsnība" ilgst 70 – 90 dienas, mazuļi parasti dzimst jūlijā - augustā. To skaits ir 3 – 12, garums (ar asti) 3,5 cm. Zieme dzīļās alās, zem koku saknēm vai ēku pamatiem. Dzimungatavība iestājas pēc otrās ziemošanas. Ādu met 2 vai 3 reizes vasarā; ādas mešanas laikā ķirzakas ir ļoti vārgas.

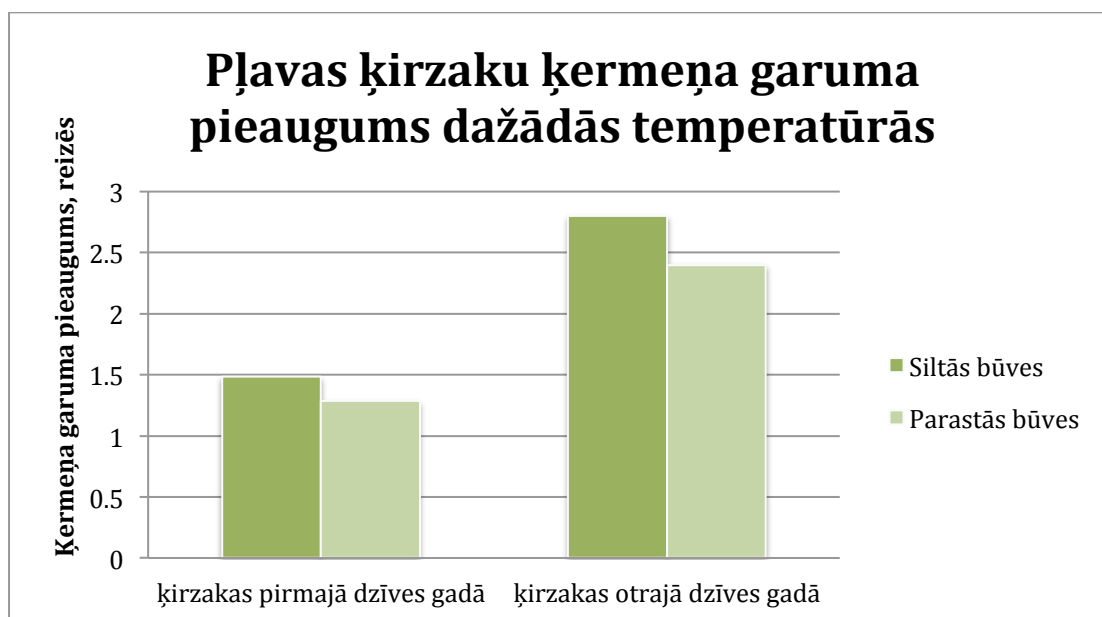
IZPLATĪBA:

Pļavu ķirzaka sastopama visā Ziemeļ- un Viduseiropā un Ziemeļāzijā - no Francijas līdz Tālajiem Austrumiem un uz ziemeļiem līdz pat Ledus okeāna krastiem. Arī visā Latvijas teritorijā sastopama ļoti bieži.

4. Novērtē apgalvojumus par pļavas ķirzakām kā patiesus vai aplamus (6 p)

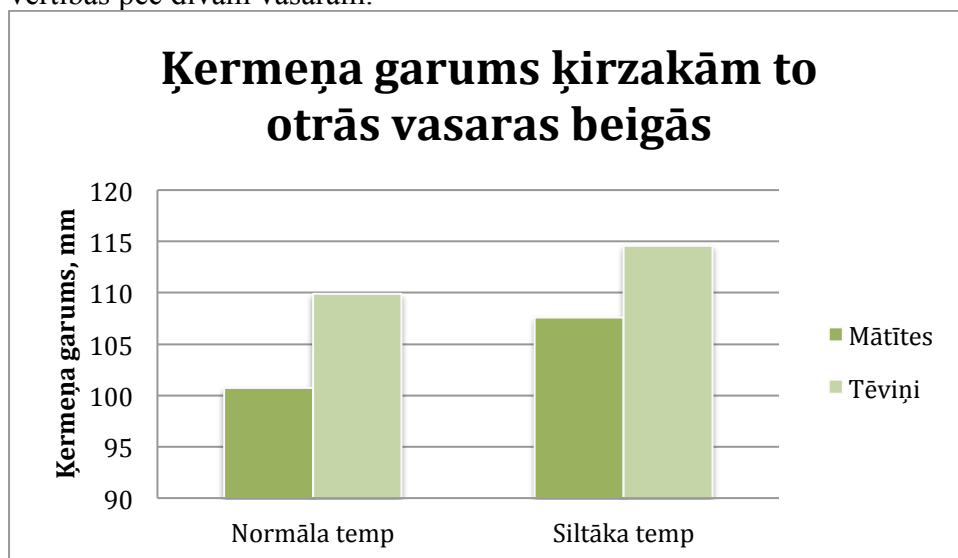
Apgalvojums	Patiess	Aplams
Latvijā siltās vasarās ķirzakām mazuļi var piedzimt divreiz		
Oldzīvdzemdēšana ir attīstījusies kā ķirzaku pielāgojums vēsākam klimatam		
Pļavas ķirzakas vasaras laikā neaug		
Tikko piedimušiem mazuļiem ir vismaz 3 cm gara aste		
Ķirzakas līdz dzimumgatavībai izaug vismaz trīs reizes garākas nekā tikko izšķīlušās		
Pļavas ķirzaka Latvijā ir aizsargājama		

5. Lielbritānijas un Latvijas pļavas ķirzaku izmēri vai dzīvesveids neatšķiras. Aplūko attēlus, kuros redzami Lielbritānijas pētījuma rezultāti. Sākumā pētnieki apkopoja datus, kā aug ķirzakas abās temperatūrās. Ķirzakas tika iedalītas pēc to vecuma. Attēlā redzams, cik reižu palielinājies ķirzakas garums vasaras laikā.



Uzraksti, cik gara būs ķirzaka, ja tā ir tikusi noķerta 2012. gada septembrī siltajā būvē. (1 p) _____ Atbildi raksti pilnos cm, noapaļo tikai gala rezultātu

Pētnieki ķirzakas sagrupēja arī pēc dzimuma. Attēlā redzamas ķirzaku garuma vidējās vērtības pēc divām vasarām.



6. Novērtē iespējamos šī pētījuma secinājumus kā pareizus, aplamus vai arī kā tādus, kurus nav iespējams veikt, pamatojoties tikai uz dotajiem datiem. (6 p)

Iespējamais secinājums	Patiess	Aplams	Nav iespējams secināt
Ķirzakām to otrajā dzīves gadā bija lielāks ķermeņa garuma pieaugums, jo tās varēja augt ilgāku laiku			
Ķirzakām mātītes ir lielākas, jo tām ir nepieciešams vairāk resursu embriju attīstībai			

Augstākā vides temperatūrā ķirzakas izaug ātrāk			
Ķirzakas dzīvo tikai divus gadus			
Siltā temperatūra izraisa ķirzaku migrāciju			
Siltās būvēs ķirzakas bija lielākas, jo tām bija pieejams vairāk kukaiņu			

7. Tomēr aprēķinot mirstību, izrādījās, ka siltajās būvēs ķirzakām ir lielāka mirstība. Ja būvēs ar normālu temperatūru līdz nākamajam gadam izdzīvoja 52% ķirzaku, tad siltajās izdzīvoja 42% ķirzaku.

Novērtē vai piedāvātie varianti varētu būt mirstības atšķirību cēloņi šajā pētījumā (4 p)

Apgalvojums	Patiess	Aplams
A. Siltā laikā ķirzakas apēd daudz vairāk pārtikas un resursi nav pietiekami		
B. Siltās būvēs ķirzakas sliktāk pārziemo		
C. Siltajās būvēs ir vairāk ķirzaku dabisko ienaidnieku		
D. Siltajās būvēs ir lielāks ķirzaku pieaugums		

8. Pētnieki iekļāva savā analīzē datus par ķirzaku masu un kukaiņu sastopamību pētījuma būvēs. Kuru no iespējamiem mirstības skaidrojumiem šie dati var apstiprināt vai apgāzt? (**ieraksti burtu no iepriekšējā jautājuma variantiem**) (1 p) _____

9. Lai gan mirstība siltajās būvēs palielinājās, palielinājās arī to mātīšu daļa, kas radīja pēcnācējus, un pēcnācēji vidēji tika radīti pāris nedēļas ātrāk nekā ķirzakām normālā temperatūrā. Dažām ķirzakām pat novēroja divus metienus gadā.

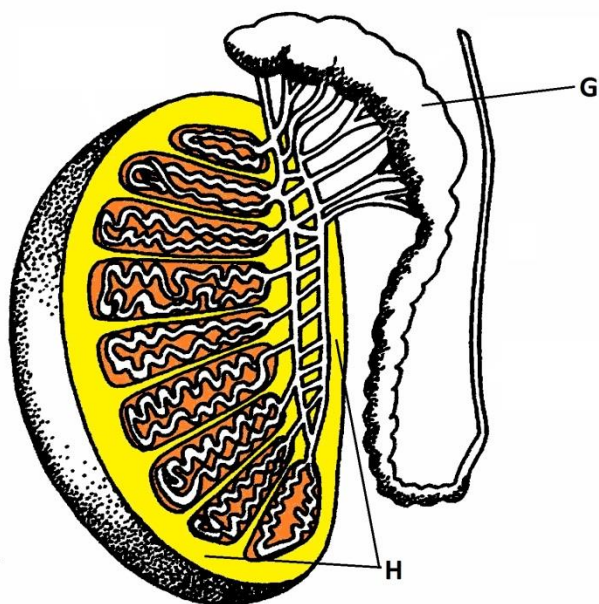
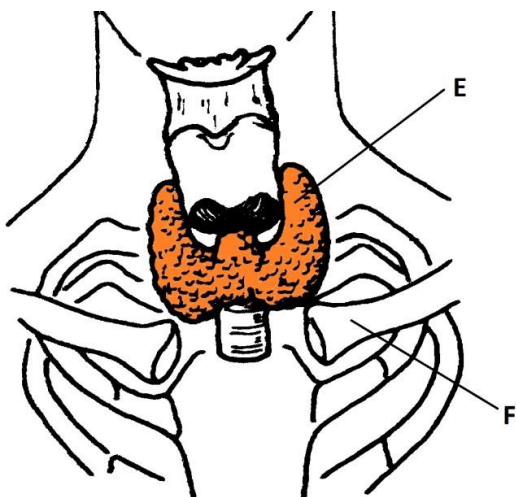
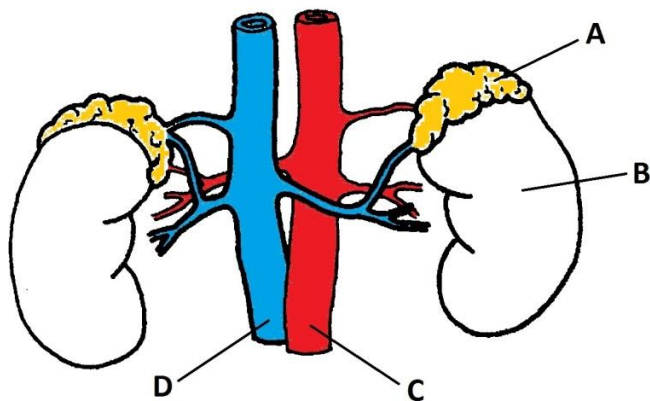
Visus šos datus ievietojot populācijas modelī, izrādījās, ka dzimstības pieaugums nespēj kompensēt palielināto mirstību, un pēc matemātiskā modeļa aprēķiniem pļavas ķirzaku populācija pie divu grādu temperatūras paaugstinājuma izmirtu pēc 24 gadiem. Savukārt esošās temperatūras populācijai modelis neprognozēja izmiršanu.

Novērtē secinājumus pēc pētījuma kā patiesus vai aplamus (4 p)

Apgalvojums	Patiess	Aplams
Globālā sasilšana negatīvi ietekmēs vismaz dažas aukstasiņu dzīvnieku populācijas		
Aktīvāka vielmaiņa, visticamāk saīsina organisma mūžu		
Dzimstības pieaugums vienmēr izraisīs populācijas palielināšanos		
Vidējais rāpuļu lielums pieaugs virzienā no poliem uz ekvatoru		

4.uzdevums

1. Pieraksti dotajam ķīmiskajam savienojumam burtu no attēliem, kur šī viela tiek sintezēta! Ja neviens no burtiem neatbilst, raksti x. (10p)



N.p.k.	Ķīmiskais savienojums	Burts
1.	Urīnviela	
2.	Tiroksīns	
3.	Aldosterons	
4.	Insulīns	
5.	Kortizols	
6.	Kalcitonīns	
7.	Adrenalīns	
8.	Trijodtironīns	
9.	Estrogēns	
10.	Antidiurētiskais hormons	

2. Izmantojot dotos attēlus un struktūru apzīmējumus, pabeidz teikumus, ierakstot brīvajās vietās burtu no attēliem! (10p)

- 1) Orgāns ___ vecumdienās nodrošina androgēno hormonu veidošanu, kad orgāns ___ ir pārstājis tos ražot.
- 2) Orgāna ___ un epitēlijķermenīšu sintezētais parathormons tieši ietekmē kalcija vielmaiņu orgānā ___.
- 3) Orgāns ___ ir jutīgs pret hipofīzes tiroīdstimulējošo hormonu (TSH).
- 4) Lai olnīcu izdalītie hormoni sasniegtu labās kājas īkšķi, tiem būtu jāceļo vispirms pa mazākiem asinsvadu zariem uz ___, tad – sirdi, bet no tās – pa ___ un tā asinsvadu zariem līdz pat kājas īkšķim.
- 5) Orgāna ___ pilnvērtīgai funkcionēšanai nepieciešams jods.
- 6) Steroīdos hormonus ražo gan orgāns ___, gan ___.

3. Norādiet, kurš no dotajiem apgalvojumiem ir patiess, bet kurš – aplams, atzīmējot ar X! (10p)

Apgalvojums	Patiess	Aplams
Kortizols ir steroīdu grupas hormons		
Insulīna darbības ietekmē asinīs pazeminās glikozes līmenis		
Adrenalīna ietekmē sirdsdarbība kļūst lēnāka		
Folikulstimulējošais hormons ir tikai sievietēm		
Augšanas hormona trūkums bērniem izraisa akromegāliju		
Palielināts antidiurētiskā hormona daudzums izraisa bezcukura diabētu		
Aizkuņģa dziedzeris ir tikai iekšējās sekrēcijas dziedzeris		
Parathormons izraisa kalcija līmeņa paaugstināšanos asinīs		
Ja bērnībā trūkst vairogdziedzera hormonu, var attīstīties kretinisms		
Cilvēka diennakts ritma regulāciju ietekmē hormons melatonīns		

5.uzdevums

1. Katrā jautājumā izvēlies vienu pareizo atbildi! (3p)

Gametas ir

- A Organisma šūnas, kas saplūstot nodrošina dzimumvairošanos
- B Organisma somatiskās šūnas
- C Visas šūnas, kas ir mazākas par 10 mikrometriem
- D Tikai kustīgas šūnas

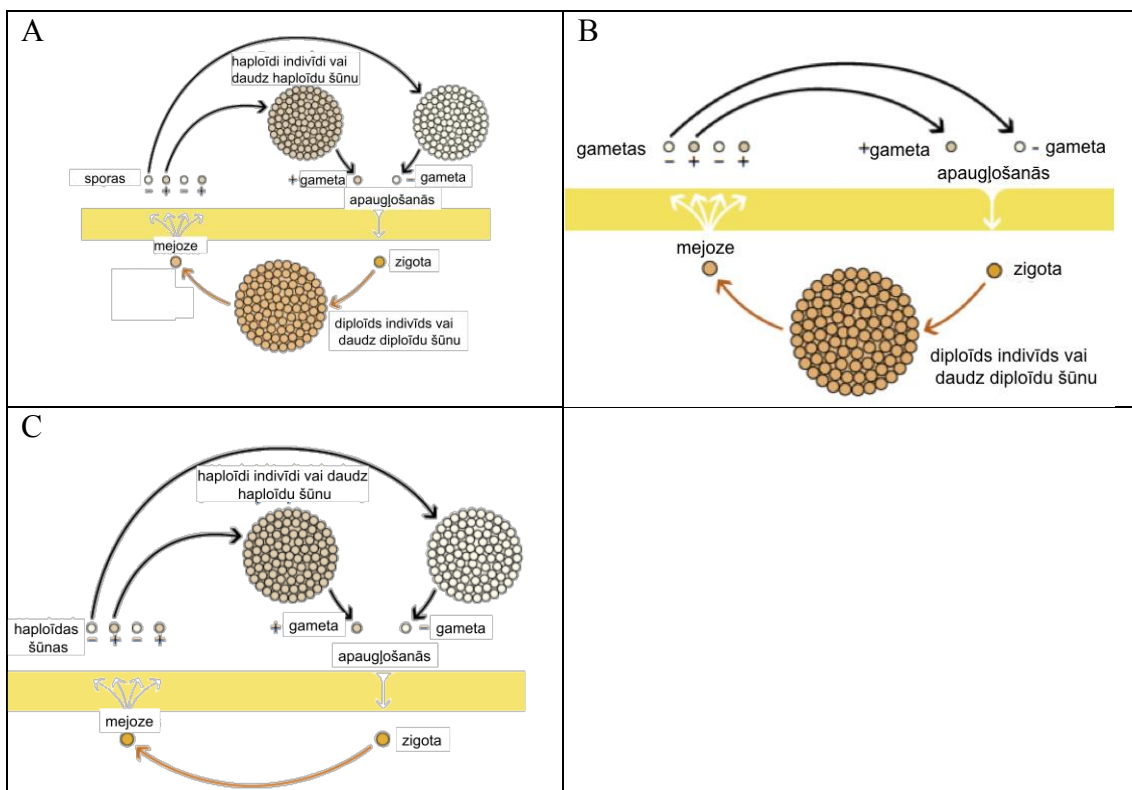
Mejoze nodrošina

- A Ģenētiskās informācijas saglabāšanos meitšūnās
- B Pēcnācēju dažādību dzimumvairošanās gadījumā
- C Pēcnācēju dažādību veģetatīvās vairošanās gadījumā
- D Dzimumu

Zigota ir

- A Jebkura diploīda šūna
- B Embrija attīstības stadija līdz 16 šūnām
- C Neapaugļota olšūna, kas tiek izvadīta no organisma
- D Šūna, kas veidojas, saplūstot gametām

1. attēlā A-C ir doti dažādu organismu dzīves ciklu modeļi.



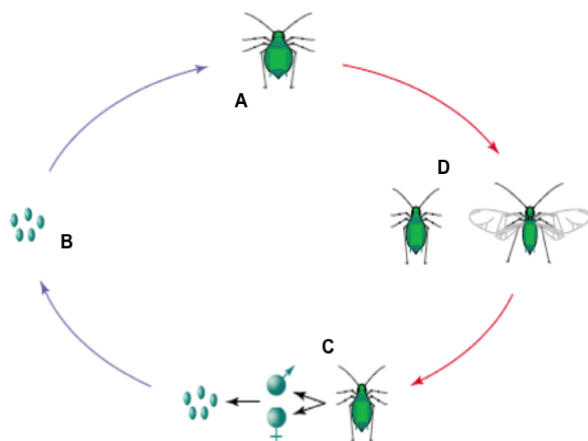
Nosaki, kāds dzīves cikla modelis atbilst katram no tabulā dotajiem organismiem - aizpildi tabulas otro aili, ierakstot pareizo atbildi (A – C) vai 0, ja organismam neatbilst neviens no dotajiem dzīves cikla modeļiem. (6p)

Norādi, kurai no dzīves cikla daļām pieder katra tabulā dotā organisma sastāvdaļa, izvēloties atbilstošo jēdzienu! (6p)

Varianti: sporofīts, gametofīts, zigota, gameta, spora, izvēlies 0, ja neviens jēdziens neatbilst.

	Dzīves cikls (A – C vai 0)	Dzīves cikla daļa
Ērgļpapardes sakneņš		
Lāčsūnas sporu vācelīte		
Bifidobaktērijas šūna		
Priedes sēkla		
Lilijas putekšnis		
Pūšļu fukusa laponis		

2. Pasaulē ir aptuveni 1400 laputu sugas, no kurām apmēram trešdaļa sastopama Eiropā. 2. attēlā dots vispārīgs Ziemeļeiropas laputu dzīves cikls. Laputis var vairoties gan dzimumiski, gan bezdzimumiski. A, B, C un D apzīmē dažādus gadalaikus. Ir zināms, ka gada laikā nomainās vairākas laputu paaudzes, jo vienas laputs dzīves ilgums ir 20–40 dienas.



2. attēls

Apvelc atbilstošo gadalaiku, kurā notiek minētie procesi! (4p)

A Šajā gadalaikā parasti notiek pārošanās (ziema/pavasaris/vasara/rudens);

B Laputis ir visizturīgākās pret abiotiskiem faktoriem (ziema/pavasaris/vasara/rudens);

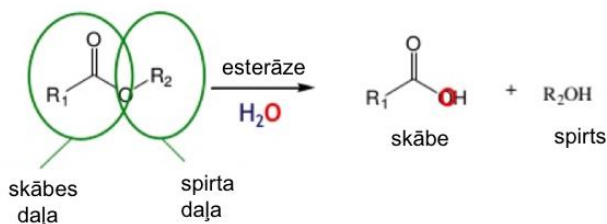
C Tiek ražoti spermatozoīdi (ziema/pavasaris/vasara/rudens);

D Laputis vairojas partenogēneses ceļā (ziema/pavasaris/vasara/rudens);

Kurš no 1. attēlā dotajiem dzīves cikla variantiem ir visatbilstošākais laputs dzīves ciklam? (1p)

Atbilde:

3. Esterāze ir enzīms, kas katalizē šādu reakciju:



Izvēlies atbilstošāko apgalvojumu par esterāzi! (1p)

Esterāze ir enzīms, kas:

A Šķeļ esterus

B Specifiski šķeļ esteru saiti

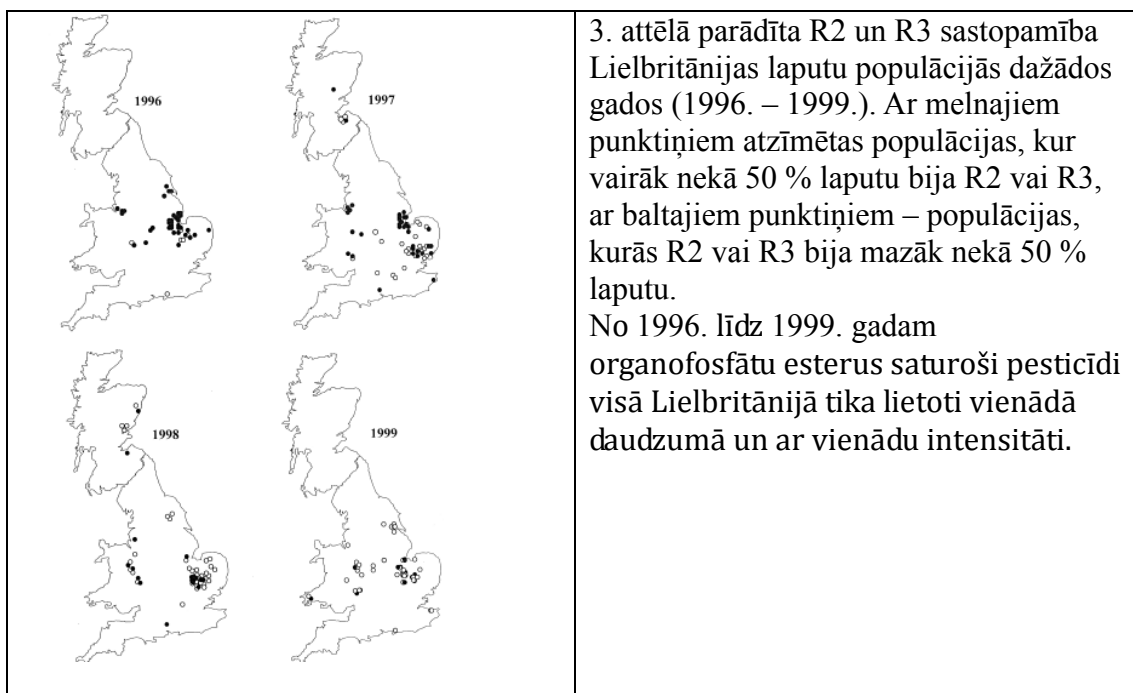
C Veic hidrolīzes reakciju

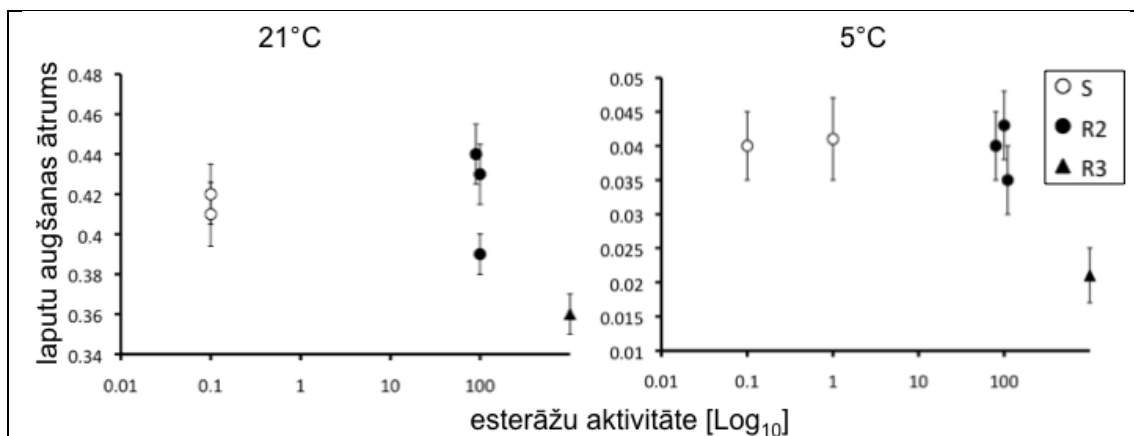
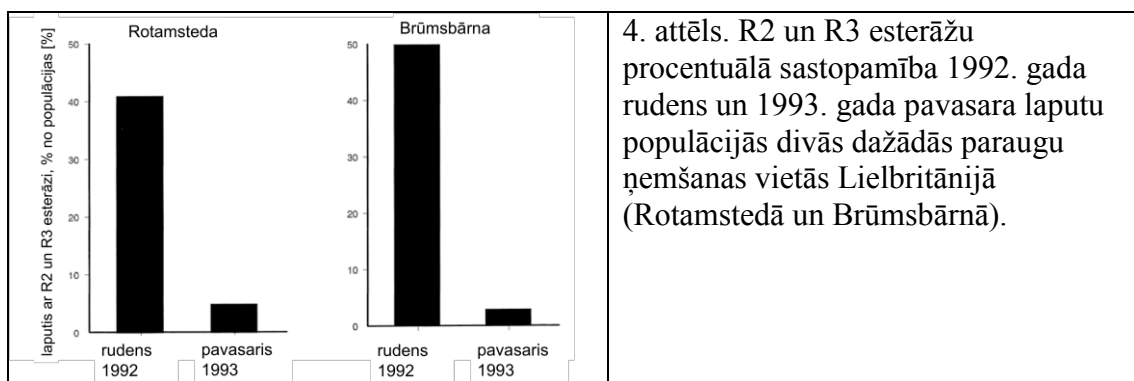
D Veido esterus

Apvelc pareizo! (1 p)

Ja ir zināms, ka daudzi pesticīdi ir esteri, paaugstināta esterāžu aktivitāte ir ekoloģiski (izdevīga/neizdevīga/neitrāla) kaitēkļiem, kas mīt intensīvās lauksaimniecības teritorijās.

Daudzi laputu pesticīdi ir esteri. Zinātnieki konstatēja, ka parasti laputis sastopama S esterāze. Mutācijas tās gēnā var mainīt esterāžu aktivitāti un veidojas arī esterāzes (R2 un R3), kuru aktivitāte ir daudz augstāka nekā S esterāzei. Tev būs jāanalizē šo mutanto esterāžu izplatība Lielbritānijas laputu populācijās.





5. attēlā parādīta dažādu laputu klonu augšanas ātrumi atkarībā no esterāžu aktivitātes dažādās temperatūrās (21°C un 5°C). Ar baltiem simboliem parādītas laputis ar S esterāzi, ar melniem aplīšiem – ar R2, bet melniem trijstūriem – ar R3.

Kļūdu nogriežņi parāda standartnovirzes.

Balstoties uz 2., 3., 4. un 5. attēlos sniegto informāciju, **novērtē apgalvojumus kā patiesus vai aplamus, ievelkot krustiņu pie pareizā apgalvojuma!** (9p)

Apgalvojums	Patiess	Aplams
R3 esterāze kavē laputu augšanu, bet ir ļoti aktīvs enzīms.		
R2 un R3 mutācija populācijā ir parādījusies, visticamāk, pesticīdu izlases spiediena ietekmē.		
No 1996. līdz 1999. gadam laputu populācija pielāgojās zemnieku izmantotajiem pesticīdiem un populācijā palielinājās to laputu īpatsvars, kurām bija R2 un R3 esterāzes.		
Laputis ar S tipa esterāzes aktivitāti pārziemo labāk nekā laputis ar R2 vai R3 tipa esterāzes aktivitātēm.		
Laputu augšanas ātrums ziemā ir lielāks nekā vasarā.		
Laputu dzīves cikla īpatnības atļauj strauji savairoties ģenētiski identiskiem īpatņiem.		
Laputis, kam raksturīga R3 tipa esterāzes aktivitāte, aug straujāk nekā S vai R2 sintezējošās.		
Ja lauksaimnieki turpinās lietot organofosfātu esterus saturošus pesticīdus, pēc desmit gadiem visas laputis būs ar R2 vai R3 esterāžu aktivitāti.		
Ir ticams, ka laputu populācijā parādīsies arī citas S esterāzes mutācijas.		