



NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais
fonds

I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Projekta numurs: 8.3.2.1/16/I/002

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

9. klase

45. VALSTS BIOLOĢIJAS OLIMPIĀDE

NOVADA POSMS

2022. gada 30. novembrī.

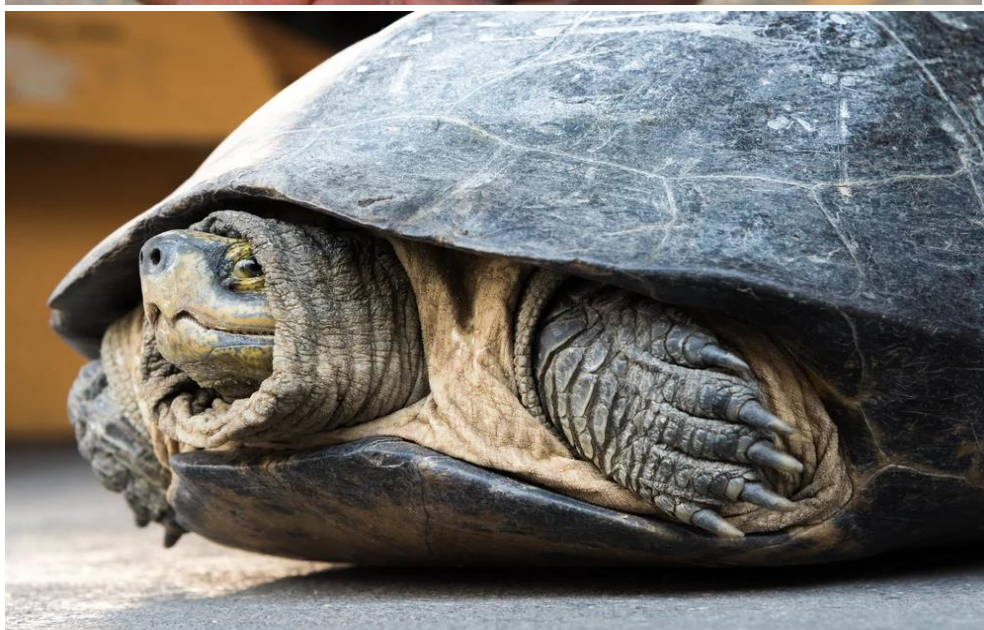
UZDEVUMI

1. uzdevums

1.1. Rūpīgi izlasi doto tekstu un papildini to, izvēloties atbilstošākos jēdzienus. Aplūko attēlu un izvēlies pareizos terminus (6 p.)!



a)

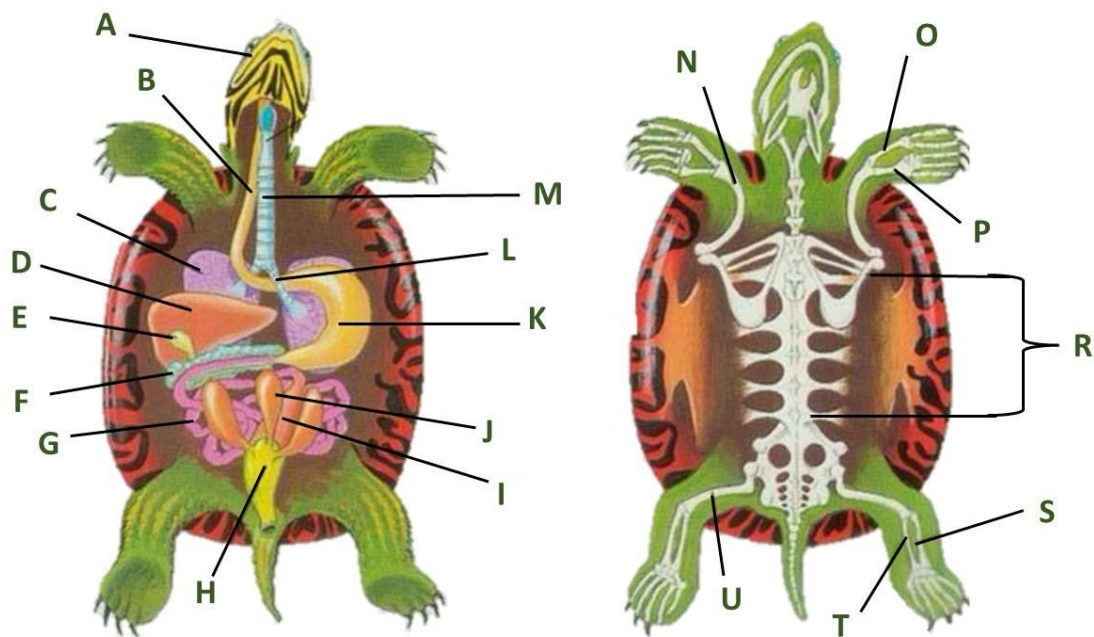


b)

Bruņurupuči ir [aukstasiņu/ siltasiņu/ bezasiņu/ daudzasiņu] dzīvnieki. Tie pieder pie [dzīvnieku/ monēru/ abinieku/ rāpuļu] valsts, [dzīvnieku/ monēru/ abinieku/ rāpuļu] klases, bruņurupuču kārtas. Bruņurupuču kārtai pēc kakla novietojuma izdala divas apakškārtas: (a attēls) sānkakla (*Pleurodira*) un (b attēls) slēptkakla (*Cryptodira*), balstoties uz [skriemeļu skaitu kaklā/ kakla izliekumu bruņurupucim peldot/ kakla pozīciju, kad bruņurupucis ir “paslēpis galvu”/ bruņu formu].

Latvijas faunai ir piederīga viena bruņurupuču suga – [purva bruņurupucis/ dīķa bruņurupucis/ sarkanausu bruņurupucis/ muskusa bruņurupucis]. Cilvēki bruņurupučus mēdz turēt arī kā mājdzīvniekus, un mīldzīvnieku suga [purva bruņurupucis/ dīķa bruņurupucis/ sarkanausu bruņurupucis/ muskusa bruņurupucis] ir Latvijā invazīva suga.

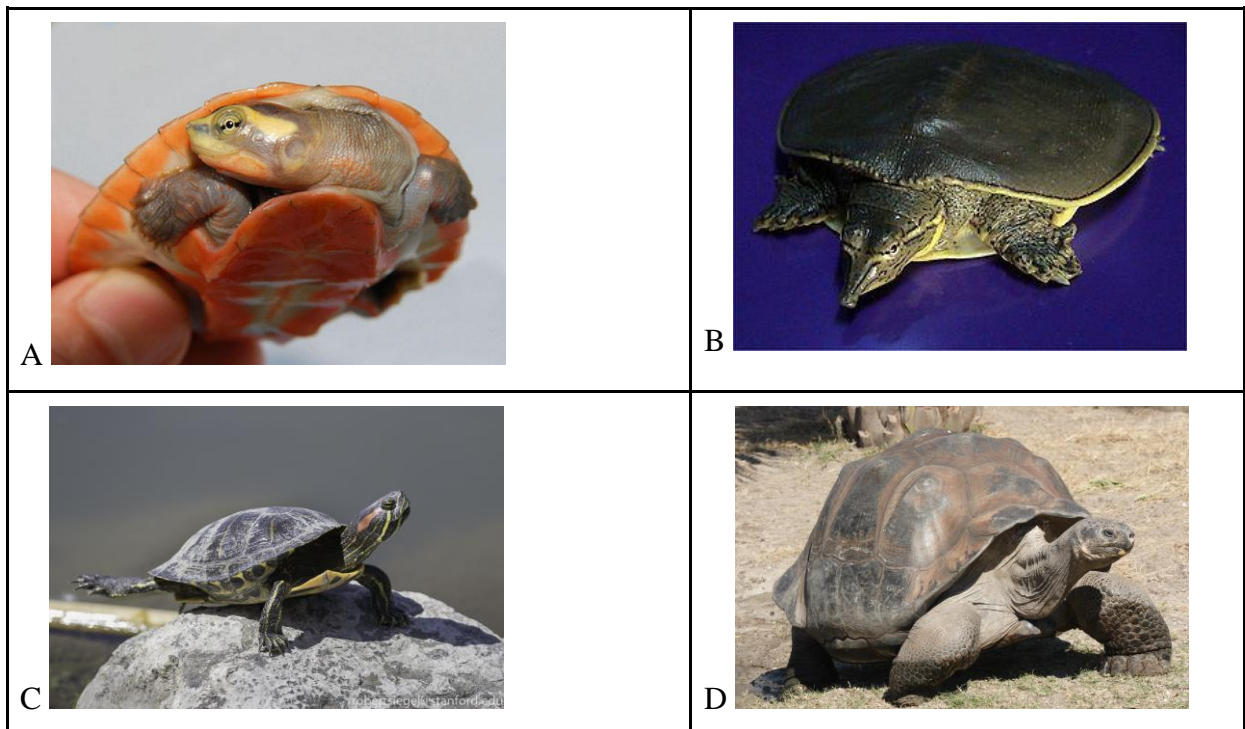
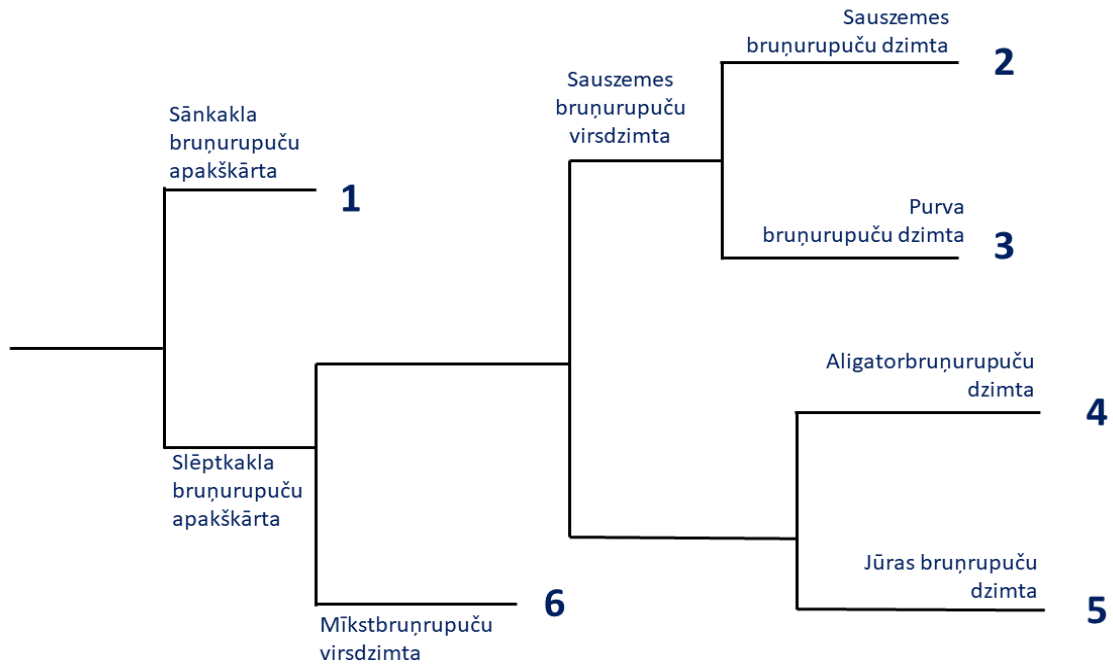
1.2. Rūpīgi aplūko doto bruņurupuča anatomiskās uzbūves shēmu un izvēlies katram burtam atbilstošo anatomisko daļu (10 p.)!



B	[žoklis/ traheja/ bronhi/ plaušas/ kuņģis/ barības vads/ aknas]
C	[žoklis/ traheja/ bronhi/ plaušas/ kuņģis/ barības vads/ aknas]
D	[žultspūslis/ tievā zarna/ aizkuņģa dziedzeris/ kuņģis/ urīnpūslis/ kloāka/ aknas]
G	[žultspūslis/ tievā zarna/ aizkuņģa dziedzeris/ kuņģis/ urīnpūslis/ kloāka/ aknas]
J	[kloāka/ urīnpūslis/ tievā zarna/ resnā zarna/ kuņģis/ aizkuņģa dziedzeris/ žultspūslis]
K	[žoklis/ traheja/ bronhi/ plaušas/ kuņģis/ barības vads/ aknas]
M	[žoklis/ traheja/ bronhi/ plaušas/ kuņģis/ barības vads/ aknas]
R	[pleca kauls/ elkoņa kauls/ spieķa kauls/ mugurkauls/ lielais apakšstilba kauls/ mazais apakšstilba kauls/ augšstilba kauls]
S	[pleca kauls/ elkoņa kauls/ spieķa kauls/ mugurkauls/ lielais apakšstilba kauls/ augšstilba kauls]
U	[pleca kauls/ elkoņa kauls/ spieķa kauls/ mugurkauls/ lielais apakšstilba kauls/ mazais apakšstilba kauls/ augšstilba kauls]

1.3. Tev dots attēls ar vienkāršotu bruņurupuču radniecības koku. Tas atspoguļo vairāku organismu vai taksonu evolucionārās attiecības. Tuvākais atzarojums norāda uz tuvāko kopējo senci. Rūpīgi izpēti to un atbilžu tabulā katram ciparam kokā piekārto atbilstošo attēlu un aprakstu. Punktus saņemi tikai par ciparam pareizi piekārtotu attēlu vai aprakstu. Ja attēlam būs atradis atbilstošo aprakstu, bet piekārtojies nepareizajam ciparam, tad punktus nesaņemi (12 p.)!

Lai izpildītu šo uzdevumu, Tev NAV nepieciešamas padziļinātas zināšanas par filoģenētiskajiem kokiem! Fokusējies uz taksonu nosaukumiem!





E

F



G

Šī bruņurupuču dzimta galvenokārt sastopama Rietumu puslodē, saldūdens tuvumā. Tiem raksturīgas arkveida muguras bruņas un lielas vēdera bruņas. Galvaskauss ir izteikti mazs. Šiem bruņurupučiem raksturīgi uz āru vērsti nagi, ekstremitātes ir pielāgojušās peldēšanai. Šīs dzimtas pārstāvji ir visbiežāk sastopami bruņurupuči melnajā tirgū. Viena šīs dzimtas suga ir sastopama Latvijā kā invazīva suga.

H

Mūsdienās šajā bruņurupuču dzimtā sastopamas tikai divas ģintis. Dzimtas pārstāvji sastopami saldūdens tuvumā, un dabā tie ir sastopami tikai Amerikā. Šīs dzimtas pārstāvjiem novērojami ļoti spēcīgi žokļi un ļoti kustīga galva, un kakls, kas uz sauszemes tiks izmantots, lai aizsargātos. Ūdenī šie bruņurupuči lielākoties izvēlas bēgt.

I

Šiem bruņurupučiem raksturīgas plakanas, pergamentveidīgas bruņas, kas uz sauszemes ļauj pārvietoties ātrāk nekā citiem ūdens bruņurupučiem. Šī taksona pārstāvji ir sastopami saldūdens tuvumā, kā arī dūņainās ūdenstilpnēs. Ekstremitātēm raksturīgi trīs nagi. Galva ir iegarena ar divām snorkelīm līdzīgām nāsīm, kas ļauj elpot atrodoties zem ūdens. Šie bruņurupuči lielākoties ir gaļēdāji.

J

Šī dzimta sastopama uz sauszemes visā pasaulē, izņemot Austrālāziju. Pie tās pieder arī lielākie sauszemes bruņurupuči. Bruņu augšējais vairogs - karapakss lielākajai daļai ir augstu izcelts. Šīs dzimtas pārstāvji lielākoties dēj olas naktīs. To inkubācijas periods vidēji ir no 100 līdz 160 dienām. Šie bruņurupuči lielākoties ir augēdāji, bet atsevišķas sugas ēd arī kukaiņus un tārpus.

K

Šiem bruņurupučiem nav novērojams dzimumu dimorfisms. Tiem ir raksturīga pludlīnijas forma. Priekšējās un pakaļējās ekstremitātes ir pārvērtušās par pleznām. Tie ir sastopami ekvatora tuvumā un lielāko daļu dzīves pavada sālsūdenī. Lielākoties uz sauszemes šie bruņurupuči sastopami tikai, lai dētu olas.

L

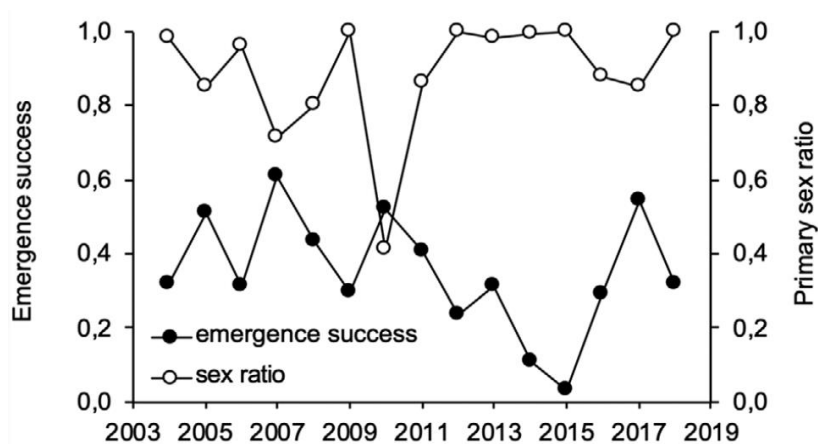
Šiem bruņurupučiem raksturīga kakla saliekšana horizontālajā plaknē. Bruņu karkass ir izteikti izbīdīts uz priekšu, lai, saliecot galvu, pasargātu kaklu. Kaklam raksturīgi astoņi skriemeļi. Tāpat tie ir sastopami saldūdens tuvumā.

Atbilžu tabula

Vieta filoģenētiskajā kokā	Attēls	Apraksts
1		
2		
3		
4		
5		
6		

1.4. Rūpīgi izlasi doto informāciju un izpēti grafikus!

Liela daļa bruņurupuču pieder pie sugām, kuru dzimums ir atkarīgs no temperatūras (*angl. - Temperature-dependent sex determination (TSD)*). Klimata sasilšanas dēļ vairāki zinātnieki uztraucas par bruņurupuču feminizāciju - strauju mātīšu daudzuma pieaugumu populācijā. Izmainīta dzimuma attiecība var novest pie sugu izmiršanas. Tomēr citi zinātnieki uzskata, ka tieši no temperatūras atkarīgā dzimuma sistēma atļāvusi bruņurupučiem izdzīvot miljoniem gadu un pārdzīvot vairākus sasilšanas un atdzišanas posmus. Zemes sasilšana ietekmē ne tikai dzimumu attiecību, bet arī ligzdas pamešanas panākumus un izdzīvotību. Tālāk aplūkosim temperatūras ietekmi uz vairākiem bruņurupučiem raksturīgiem parametriem!

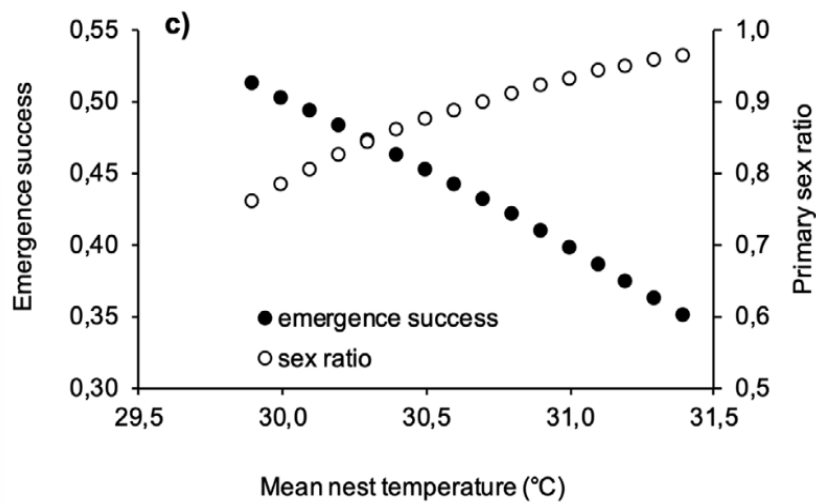


1. attēls. Izdzīvotība, pamatot ligzdu (*angl. - Emergence success*) un mātīšu/tēviņu attiecība (*angl. - sex ratio*) 15 gadu laikā.

Izvēlies pareizo variantus, lai veidotos patiesi apgalvojumi (5 p.)!

- Pētījuma laikā bruņurupučiem veiksmīgākajā gadā ligzdu pameta [20/ 40/ 60/ 100] % no tajā iedētajām olām.

- Vismazākā izdzīvotība ligzdas pamešanas brīdī novērojama [2005./ 2010./ 2015./ 2003.] gadā.
- Gados, kad novērojams vairāk tēviņu, izdzīvojošo un ligzdu pametušo mazuļu skaits ir [lielāks/ mazāks/ netiek ietekmēts].
- Vēss laiks veicina [tēviņu/ mātīšu/ hermafrodītu] attīstību olās.
- Pēc grafika var spriest, ka novērojumu vietā četrus gadus pēc kārtas bija īpaši karsts laiks. Šie gadi bija [2003.-2006./ 2012.-2015./ 2015.-2018./ 2009. - 2012.].



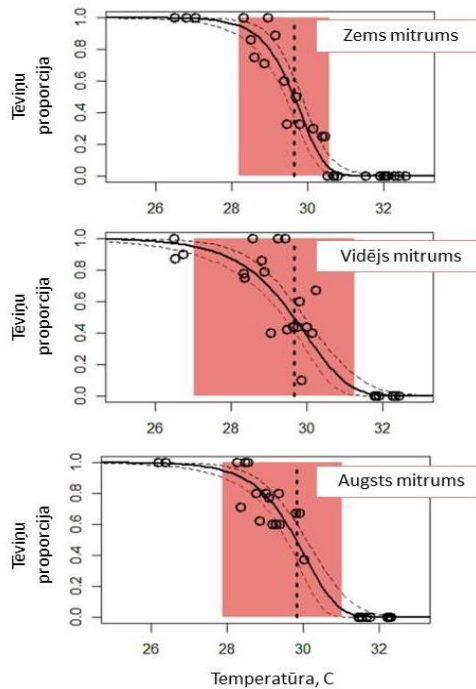
2. attēls. Izdzīvotība, pamatot ligzdu (*angl. – Emergence success*) un mātīšu/tēviņu dzimumu attiecība (*angl. – Primary sex ratio*) atkarībā no vidējās ligzdas temperatūras (°C) (*angl. - Mean nest temperature*).

Izvēlies pareizos variantus, lai veidotos patiesi apgalvojumi (3 p.)!

- Ja pieņem, ka temperatūra ligzdošanas vietās var nokristies līdz 29,5°C un ir spēkā 2. attēla līknes, tad paredzamā mātīšu : tēviņu attiecība būs aptuveni [0,5 / 0,35/ 0,2/ 0,7].
- Temperatūrai no 30°C palielinoties par vienu grādu, mātīšu daudzums populācijā pieaug par aptuveni [20/ 10/ 5/ 30] %.
- Temperatūrai no 30°C palielinoties par vienu grādu, izrāpšanās no ligzdas gadījumu skaits [sarūk par 10%/ pieaug par 10%/ pieaug par 20%/ pieaug par 10%].

1.5. Rūpīgi iepazīsties ar sniegto informāciju!

Bruņurupuču dzimumu nosaka ligzdas temperatūra. Lai izprastu saikni starp dzimumu un temperatūru, zīmē temperatūras līknes. Šīs līknes attēlo vidējo dzimumu attiecību bruņurupučiem, kas attīstījušies noteiktā temperatūrā un noteiktā gaisa mitrumā. Temperatūras līknēm nosaka pivotālo temperatūru un pārejas temperatūras diapozonu. Pivotālā temperatūra ir tā, pie kuras dzimumu attiecība būs vienāda. Savukārt pārejas temperatūras diapozons ir temperatūras amplitūda, kurā dzimumu sadalījums no 100% tēviņiem pāriet uz 100% mātītēm.



3. attēls. Temperatūras ietekme uz dzimumu attiecību dažādos mitruma līmeņos, vertikālā raustītā līnija norāda pivotālo temperatūru, bet oranžais laukums parāda pārejas temperatūras diapozonu.

Balstoties uz 3. attēlā pieejamo informāciju, izvēlies, kurš no apgalvojumiem ir patiess!

- Jo lielāks mitrums, jo lielāks pārejas temperatūras diapozons;
- Mitruma daudzums ietekmē pivotālo temperatūru;
- Augsts mitruma daudzums nodrošina visstraujāko pāreju no tēviņu dominantas populācijas uz mātīšu dominantu populāciju;
- Vidējs mitruma daudzums nodrošina vislielāko pārejas temperatūras diapozonu.

Izmantojot šeit un iepriekš doto informāciju, veic nepieciešamos aprēķinus! Visus aprēķinus noapaļo līdz veseliem skaitļiem. Tur, kur nepieciešams, norādi pareizo dzimumu, tēviņus apzīmē ar T, mātītes ar M, bet, ja nav nosakāms, apzīmē ar 0 (4 p.).

Bruņurupuču olas atrodas ligzdā, kurā ir +26°C un novērojams vidējs mitrums. Šajā ligzdā pārsvarā attīstīsies

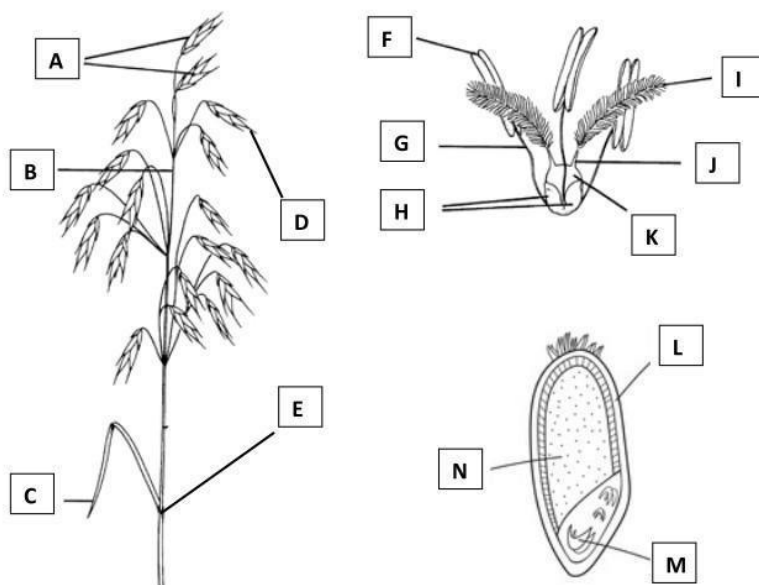
Ligzda atrodas karstā un sausā pludmalē. Temperatūra tajā sasniedz +39°C. Šajā ligzdā attīstīsies

Ligzdā ir izdētas 17 olas. Ligzdas pamešanas izdzīvotība ir 55%. Ligzdā ar augstu mitrumu, +30°C izdzīvojušie bruņurupuči pēc dzimuma dalās 1:2 (mātītes:tēviņi). Cik daudz mātīšu izšķīlās un izdzīvoja no šīs ligzdas? Atbilde:

No ligzdas zema mitruma apstākļos izrāpās 7 tēviņi un 29 mātītes. Kāda temperatūra (veselos skaitļos) novērojama šai ligzdā? Atbilde:

2. uzdevums

2.1. Atpazīsti dotās auga daļas, izvēloties no dotajiem pareizo burtu (4 p.)!



Akots:[B/ C/ D/ E/ F/ G/ H/ I/ J/ K/ M/ N]

Sēklotne:[A/ B/ D/ E/ F/ G/ I/ J/ K/ L/ M/ N]

Drīksna:[A/ B/ C/ D/ E/ F/ G/ I/ J/ K/ L/ M/ N]

Endosperma:[A/ B/ C/ D/ E/ F/ G/ H/ I/ J/ K/ L/ M/ N]

A - Vārpa

B - Stiebrs

C - Karoglapa

D - Akots

E - Mezglis

F - Putekšnīca

G - Putekšņlapas kātiņš

H - Zieda plēvīte

I - Drīksna

J - Irbulis

K - Sēklotne

L - Sēklapvalks+augļapvalks

M - Dīglis

N - Endosperma

Attēla avots:<https://plantnet.rbg Syd.nsw.gov.au/cgi-bin/NSWfl.pl?page=nswfl&lvl=fm&name=POACEAE>

2.2. Izmantojot pieejamo informāciju par graudzāļu slimībām un kaitēkļiem, un savas zināšanas, papildini tekstu par to, kā tiek ietekmēti augu fizioloģiskie procesi, izvēloties pareizos terminus (8 p.)!

Graudzāļu miltrasa *Blumeria graminis*

Slimības pazīmes ir redzamas uz zaļajām auga daļām. Vasaras sākumā uz auga ir novērojama balta tīmekļveida apsarme, vispirms atsevišķu spilventiņu veidā, bet pēc tam tā pārklāj jau visu lapu. Pēc kāda laika miltrasas balto krāsu nomaina pelēka. Infekcijas avots ir augu atliekas un pabiru asni, bet sekundārā inficēšanās var notikt arī no jau saslimušām augu daļām.

Stiebrzāļu gredzenplankumainība Rhynchosporium sp.

Šīs slimības pazīmes ir plankumu sastopamība uz auga lapām. Uz auga veidojas ovāli, neregulāras formas plankumi gaiši pelēcīgā krāsā ar šokolādes brūnu apmali. Paši plankumi ir lieli un tos neierobežo lapu dzīslējums, apkārt veidojoties dzeltenai riņķa līnijai. Infekcijas avots ir augu atliekas, pabiru asni, savvaļas graudzāles, var saglabāties arī sēklās. No lapu plankumiem attīstās arī sekundārā infekcija.

Baltvārpainība Gaeumannomyces graminis

Infekcijas rezultātā tiek bojātas graudzāles saknes, sakņu kakliņa un stiebra apakšējās daļas. Pazīmes jau var novērot, dīgstiem parādoties. Cerošanas mezgls un saknes brūnē, kā arī daļēji atmirst. Paši augi dzeltē un atpaliiek augumā. Vārpas ir gaišas, gandrīz baltas, stāv taisni uz augšu. Slimajām graudzālēm sakņu kakls viscaur pelēcīgi melns, audi sairusi. Saglabājas augu atliekās un inficētajos organismos.

Dotie graudzāļu slimības ierosinātāji pieder pie [protistu/ monēru/ sēņu/ augu/ dzīvnieku] valsts. Slimībām izplatoties, viens no ierobežošanas veidiem būtu smidzināšana ar [herbicīdu/ fungicīdu/ insekticīdu/ minerālmēslojumu], bet otrs - [izsējas normas palielināšana/ minimāla augsnes apstrāde/ augu atlieku iestrādāšana augsnē]. Saslimšanu ar gredzenplankumainību un baltvārpainību samazina sēklu kodināšana.

Miltrasa un gredzenplankumainība vislielāko ražas zudumu rada, ja inficēšanās notikusi pirms ziedēšanas un tiek inficēta [sakne/ vārpa/ lapa], samazinot [osmotisko spiedienu/ glikolīzi/ fotosintēzi/ ūdens uzsūkšanu] un apgrūtinot augļa jeb grauda veidošanos. Tas pēc augļu iedalījuma ir [sausā viensēklas neveronis/ sulīgs daudzēklas veronis/ sauss viensēklas veronis/ sulīgs viensēklas veronis/ sauss daudzēklas neveronis]. Graudam sēklapvalks ir saaudzis ar augļapvalku. Baltvārpainības ietekmē bieži sastopama ir sakņu puve, kas ietekmē auga [minerālvielu/ organisko vielu/ skābju/ lipīdu] uzsūkšanu, līdz ar to raža ir uz pusi zemāka nekā veselīem indivīdiem. Visiem graudzāļu dzimtas pārstāvjiem raksturīga ir [mietsakņu/ bārksakņu/ daudzakņu] sistēma.

2.3. Iepazīsties ar dotajiem aprakstiem par dažādu elementu trūkumu augos!

Cinks - Cinka nepietiekamība nav novērojama agrīnās auga attīstības stadijās. Novērojamas mazāka izmēra lapas, kā arī metāliska spīduma parādīšanās. Ilgstoša trūkuma apstākļos veidojas auga pundurformas.

Dzelzs - Dzelzs ir nepieciešamas hloroplastu darbībai. Tas ir nepieciešams jaunu augu daļu veidošanā, kā arī sakņu funkcionēšanā. Nepietiekamības dēļ lapas dzīslas nodzeltē vai izbalē.

Fosfors - Fosfors ir iesaistīts auga enerģijas metabolismā. Lapas kļūst tumšas un veido sarkanu vai violetu nokrāsu. Simptomi redzami agrīnajās attīstības stadijās. Vēlākās attīstības stadijās simptomus novēro daudz retāk.

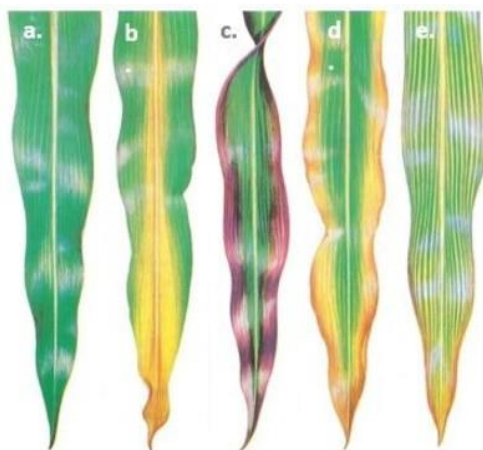
Kālijs - Kālijs regulē atvēršišu atvēršanos un aizvēršanos. Deficīta simptomi vienmēr parādās vecākās lapās. Auga lapas ir nodzeltējušas vai brūnas, izskatīties kā apdedzinātas. Vēlāk dzeltenie plankumi kļūst nekrotiski.

Magnijs - Magnija trūkumu var veidoties, ja novērojama kālija pārbagātība. Magnija trūkuma ietekmē samazinās hloroplastu skaits, lapu gali kļūst tumši. Uz lapām parādās dzeltenie plankumi, kas izkārtojušies gar lapu dzīslām.

Mangāns - Deficīts vispirms izpaužas auga augšpusē esošajām lapām kā mazi, hlorotiski plankumi starp plātnes dzīslām. Turpinoties nepietiekamajam daudzumam, plankumu skaits palielinās un tie saplūst kopā, uz graudzālēm veidojot hlorotiskas svītras.

Slāpeklis - Slāpeklis veicina jaunu auga daļu augšanu. Tā deficīts lapas un dzīslas padara dzeltenas. Augiem novērojama lēna augšana un attīstība, tie saglabās mazus izmērus.

Varš - Vara trūkums vispirms ir novērojams jaunajām lapām. Tas izpaužas kā lapu deformācija. Graudaugiem tiek novērota vārpu attīstības kavēšanās, un jauno lapu neatritināšanās. Uz lapu plātnēm un gar to malām redzami hlorotiski plankumi, kas vēlāk kļūst nekrotiski.



a. : [cinks/ dzelzs/ fosfors/ kālijs/ magnijs/slāpeklis/ mangāns/ varš/ vesela lapa]

b. : [cinks/ dzelzs/ fosfors/ kālijs/ magnijs/slāpeklis/ mangāns/ varš/ vesela lapa]

c. : [cinks/ dzelzs/ fosfors/ kālijs/ magnijs/slāpeklis/ mangāns/ varš/ vesela lapa]

d. : [cinks/ dzelzs/ fosfors/ kālijs/ magnijs/slāpeklis/ mangāns/ varš/ vesela lapa]

e. : [cinks/ dzelzs/ fosfors/ kālijs/ magnijs/slāpeklis/ mangāns/ varš/ vesela lapa]

2.4. Izmantojot dotos datus un savas zināšanas, atbildi uz jautājumiem par ziemas rapša hibrīdu šķirnēm (4 p.)!

Ražas veidojošo raksturīgāko šķirņu pazīmju salīdzinājums

Hibrīdu šķirnes	Augu veselība un citas īpašības		Veldres noturība*		Nogatavošanās			Eļļas saturs		
	Kontatēts rāceņu dzeltēšanas vīruss	Izturība pret pāksteņu izbīršanu	Zema	Augsta	Agrīna	Vidēja	Vēla	Zems	Vidējs	Augsts
Phoenix CL		X								
Kuga										
Einstein										
Prince	X									
Dynamic	X	X								
Temptation	X									
Kicker										
Phantom										
Duplo	X	X								

*Spēja nenoliekties pēc intensīviem laikapstākļiem

Kurām hibrīdšķirnēm būs vislielākā nepieciešamība pavasarī lietot augšanas regulatorus, kas ierobežotu auga maksimālo sasniedzamo garumu?

- Kuga un Prince;
- Temptation un Phantom;
- Kicker un Duplo;
- Dynamic un Phoenix CL;
- Einstein un Prince.

Kura/kuras šķirne/s būs vispiemērotākā/s biodegvielas ražošanai?

- Phoenix CL un Kuga;
- Kuga un Kicker;
- Dynamic un Einstein;
- Prince un Duplo;
- Dynamic un Duplo;
- Temptation un Dynamic;
- Kicker, Duplo un Temptation;
- Phantom un Prince.

Kura šķirne būs vispiemērotākā kultivēšanai Alūksnes novadā, ja šajā novadā ir konstatēts rāceņu dzeltēšanas vīruss? Izvēloties pareizo atbildi, atceries, kādi ir tipiski laikapstākļi šajā Latvijas daļā!

- Phoenix CL;
- Kuga;
- Einstein;
- Prince;
- Dynamic;
- Temptation;
- Kicker;
- Phantom;
- Duplo.

Selekcionāri jaunu šķirņu veidošanai izmanto t.s. *lokālās šķirnes* - senas, noteiktai vietai raksturīgas kultūraugu šķirnes, kas ir kultivētas pirms industriālajām šķirnēm. Kādas īpašības šādas jaunizveidotās šķirnes iegūst?

- Kļūst izturīgākas pret mainīgiem vides apstākļiem - ilgstošu sausumu, mitrumu;
- Šķirne ir ražīgāka - lielāka raža uz laukuma vienību;
- Samazinās nepieciešamība pēc augu aizsardzības līdzekļiem;
- Samazinās rezistence pret slimībām.

2.5. Izmantojot doto informāciju un savas zināšanas, veic nepieciešamos aprēķinus un atbildi uz jautājumiem! Visus rezultātus noapaļo līdz vienam ciparam aiz komata.

Izsējas norma ir sēklas daudzums, ko nepieciešams izsēt noteiktā platības vienībā, lai nodrošinātu optimālu ražu.

$$X = \frac{A \times B}{C \times D} \times 100, \text{ kur}$$

X – izsējas norma (kg/ha);

A – dīgtspējīgo sēklu skaits uz 1 m² (gab);

B – 1000 sēklu masa (g);

C – dīgtspēja (%);

D – tīrība (%) (sēklas daudzums piemaisījumā ar augu atliekām, citu šķirņu/augu sēklām).

Zemnieks šķūnī atrada 3 maisus pilnus ar dažādiem graudiem. Vienā bija kviešu sēklas, otrā - miežu sēklas un trešā - auzu sēklas. Izlēmusi noskaidrot, kuras sēklas ir visoptimālākās tālākai sējai, viņa meita apņēmas palīdzēt, izveidojot mazus parauglaukus.

Viņa paņēma 0,06 kg no katra maisa un noskaitīja katram graudaugam pa 1000 sēklām (pieņemsim, ka no katra maisa viņa paņēma precīzi 1000 graudus). Pēc tam meitene graudus nosvēra un ieguva šādus rezultātus :

- auzu sēklas - 0,053 kg;
- kviešu sēklas - 0,058 kg;
- miežu sēklas - 0,055 kg.

Nosvērtās sēklas viņa ielika plakanā trauciņā un aplika ar miklu marli. Pēc 7 dienām viņa saskaitīja izdīgušās sēklas:

- auzu sēklas - 918 gb;
- kviešu sēklas - 893 gb;
- miežu sēklas - 987 gb.

Kviešu sēklu dīgtspēja ir 89,3%, miežu sēklu 98,7%. Aprēķini dīgtspēju auzu sēklām (1 p.)! Atbilde: [.....] %;

Auzu sēklu tīrība ir 88,3%, bet miežu sēklu tīrība – 91,7%. Aprēķini tīrību kviešiem (1 p.)! Atbilde: [.....]%

*Tīrība = konkrētā auga sēklas masa / kopējo masu (ko nosver sākumā ar visiem piemaisījumiem, piemēram, augu atliekām) * 100% = 58 / 60 * 100% = 96,7 %*

Visiem graudaugiem dīgtspējīgo sēklu skaits uz 1 m² ir 450 sēklas. Aprēķini izsējas normu miežu sēklām (1 p.)! Kviešu sēklām tā ir 302,2 kg/ha, auzu sēklām 294,2 kg/ha.

Atbilde: [.....] kg/ha

Meitene izveidoja trīs 2mx2m lielas norobežotas dobes katra graudauga sējai. Tā kā zemnieks plāno apsēt lauku, kuram lielu daļu sastāda mālaina augsne, meita jaunizveidotajās dobēs attiecīgi panāca nepieciešamos apstākļus. Pieņem, ka izsējas norma auzu sēklām ir 310,5 kg/ha, kviešu sēklām 326,8 kg/ha, bet miežu sēklām – 266,8 kg/ha un aprēķini, cik daudz sēklas no katra maisa meitenei ir jānosver, lai apsētu šos laukus (3 p.)!

Atbilde: auzu sēklas [.....] g; kviešu sēkla [.....] g; miežu sēklas [.....] g

Pēc trim mēnešiem meitene katrā dobē saskaitīja izaugušo augu skaitu un ieguva šādus rezultātus: kvieši - 1748 augi, auzas - 1534 augi, mieži - 1592 augi.

Atpazīsti, kādi augi redzami attēlos un atbildi uz jautājumiem (9 p.)!



Augs A - [auzas/ kvieši/ mieži/ griķi/ kukurūza]

Augs B - [auzas/ kvieši/ mieži/ griķi/ kukurūza]

Augs C - [auzas/ kvieši/ mieži/ griķi/ kukurūza]

Kuram no šiem augiem sēklas ir sakārtotas skarās?

Atbilde: [auzas/ kvieši/ mieži/ griķi/ kukurūza]

Kuram no augiem sēklas ir sakārtotas vāļītēs?

Atbilde: [auzas/ kvieši/ mieži/ griķi/ kukurūza]

Kurš no augiem ir divdīgļlapis?

Atbilde: [auzas/ kvieši/ mieži/ griķi/ kukurūza]

Zināms, ka vidējā ražība kviešiem ir 30 centneri/ha, mieži 25 centneri/ha, auzas 20 centneri/ha. Aprēķini, cik kg kviešu sēklu meitene novāks, ja viņas kviešu ražība būs tāda pati kā dotā! Atbilde: [.....] kg

Meitene no lauka novāca 1,4 kg ar kviešu sēklām. Cik g sēklu vidēji dod viens kviešu augs, pieņemot, ka visi meitenes saskaitītie augi deva sēklas?

Atbilde: [.....] g

Šķirnes ražīgumu raksturo ne tikai iegūtais sēkļu svars, bet arī sēkļu daudzums no katra auga. Zinot, ka meitene no lauka novāca 1,6 kg ar kviešu sēklām, cik sēklas vidēji dod viens augs (noapaļo līdz veselam skaitlim)?

Atbilde: [.....]

Latvijā no ziemāju labībām audzē ziemas kviešus, rudzus, tritikāli un miežus. Aplūko graudaugu ražīgumu (centneri uz hektāru) 2020. un 2021.gadā, atbildi uz jautājumiem un papildini apgalvojumus (5 p.)!

Izvēlies, kurš faktors labāk skaidro ziemāju ražas atšķirības no vasarāju kultūrām!
Atbilde: [mazāk uzņemtās barības vielas/ garāks veģetācijas periods/ mazāks augsnes mitrums / sliktāk attīstīta sakņu sistēma]

Tritikāle ir graudaugs, kas radies, sakrustojot [jebkurus ziemājus/ kviešus/ miežus/ auzas] ar [jebkuriem vasarājiem/ griķiem/ rudziem/ kukurūzu]



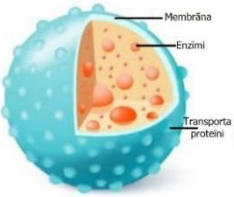


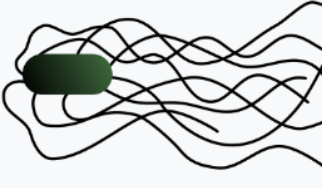
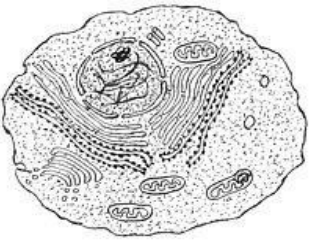
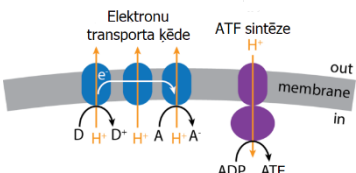
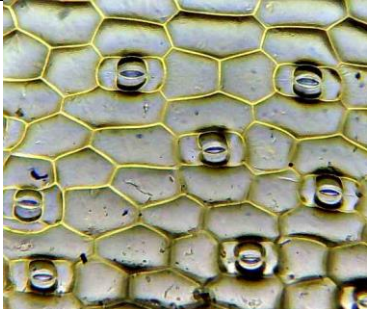




Kad laukus apsēj ar ziemājiem? Atbilde: [jūlijā/ septembrī/ decembrī/ janvārī/ martā]

Kad ievāc ražu no ziemājiem? Atbilde: [februārī/ aprīlī/ augustā/ oktobrī]

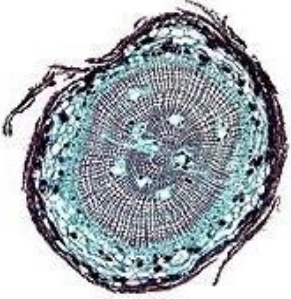
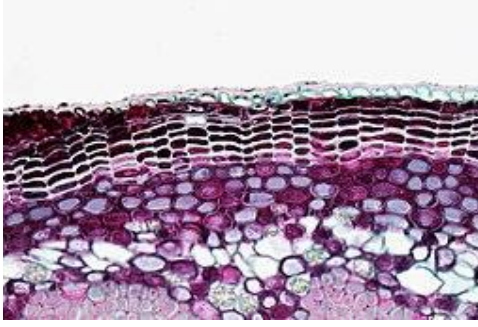
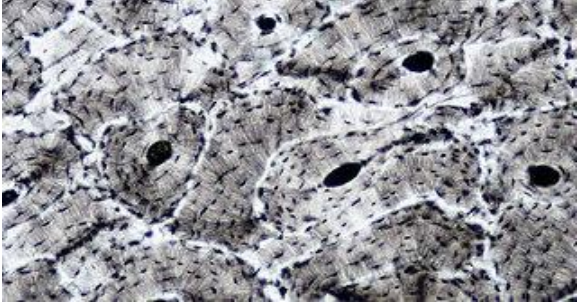
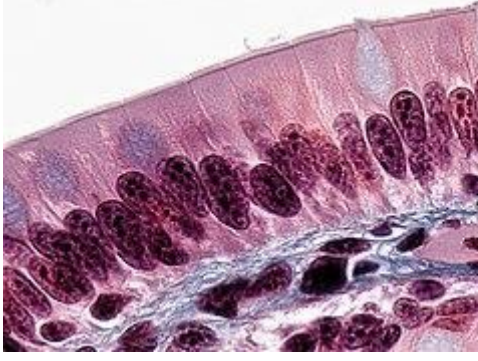
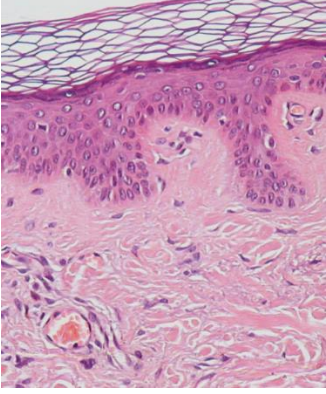
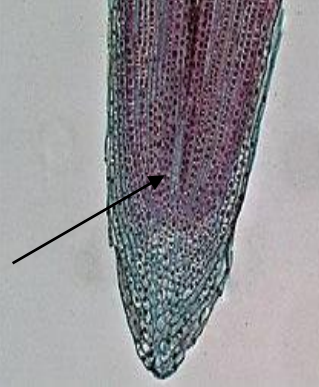
	2020. g.	2021. g.	
ziemāji	55,3	48,1	Kurus graudaugus izmanto šo produktu ražošanā (4 p.)?
kvieši	56,9	49,2	Kvinoja - [auzas/ kviešus/ rudzus/ miežus/ nevienu no šiem/ visus nosauktos]
rudzi	42,9	38,1	Rupjmaize - [auzas/ kviešus/ rudzus/ miežus/ nevienu no šiem/ visus nosauktos]
mieži	55,2	49,3	Manna - [auzas/ kviešus/ rudzus/ miežus/ nevienu no šiem/ visus nosauktos]
tritikāle	40,4	31,9	Makaroni - [auzas/ kviešus/ rudzus/ miežus/ nevienu no šiem/ visus nosauktos]
vasarāji	33,9	22,9	Kurus no graudaugiem iespējams lietot uzturā, ja ir glutēna nepanesamība (1 p.)? Atbilde:[auzas/ kviešus/ rudzus/ miežus/ nevienu no šiem/ visus nosauktos].
kvieši	41,6	27,3	
mieži	34,1	24,0	

3. uzdevums

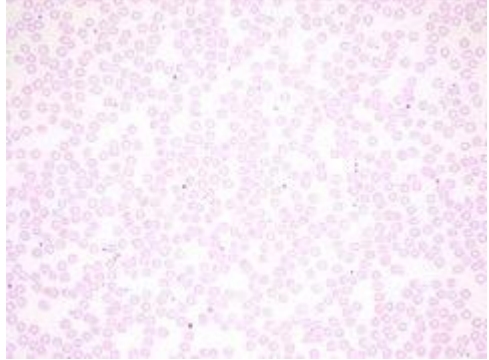
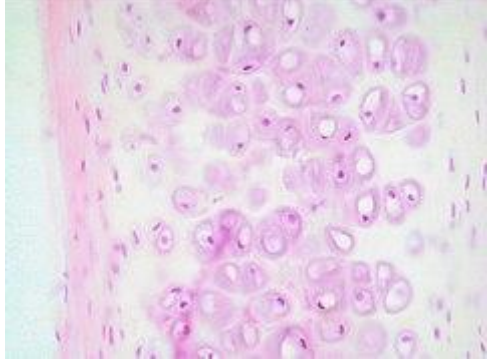
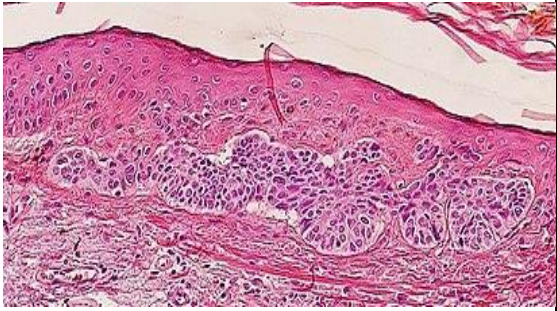

3.1. Šūna ir visu dzīvo organismu uzbūves pamatvienība. Tabulas kreisajā ailē dots pamatjēdziens vai attēls, bet kreisajā – četras dažādas izvēles, no kurām jāizvēlas atbilstošā. Izvēlies pareizo terminu/attēlu, kas saistīts ar šūnas uzbūvi (5 p.)!

	Hitīns	Celuloze	Glikoze	Ciete
	<p>A</p> 	<p>B</p> 	<p>C</p> 	<p>D</p> 
	Pelēkais zaķis	Eiropas baltegle	Islandes cetrārija	Pūšļu fuks
<p>Enerģijas ražošana</p> 	Vakuola	Goldži kompleks	Kodols	Mitohondrijs
	<p>A Sūnas</p> 	<p>B Kērpis</p> 		
	<p>C Tāla sīkplikstiņš</p>	<p>D Slieka</p> 		

Izvēlies pareizo terminu/attēlu par audiem (3 p.)!

	<p>Aknu šūnas</p>	<p>Lilijas stumbrs</p>	<p>Priedes sakne</p>	<p>Peles asinsvads</p>
<p>Zīdītāja kuņģis</p>	<p>A</p> 	<p>B</p> 	<p>C</p>  <p>D</p> 	
	<p>Var atrasties visās augošās auga daļās</p>	<p>Galvenā funkcija ir uzkrājējfunkcija</p>	<p>Raksturīgi tikai kukaiņiem</p>	<p>Raksturīgas lielas šūnas, kuras ir pārtraukušas dalīties</p>

Izvēlies attēlu/aprakstu, kurš NAV saistīts ar doto terminu (3 p.)!

Saistaudi				
				
Epitēlijaudi	Var veikt sekretoro, uzsūkšanas un aizsargfunkcijas	Tiek iedalīti segaudos un dziedzerados	Izklāj cilvēka gremošanas traktu	Raksturīgs ļoti daudz šūnstarpu vielas
Limfa	Šķidrie saistaudi	Balsta un saista citus audus	Neatrodas noslēgtā sistēmā zem liela spiediena, nav centrālā pumpja	Transportē skābekli

3.2. Atbildi uz jautājumiem par šūnām un audiem (5 p.)!

Kura no nosauktajām īpašībām ir kopīga visiem augu un dzīvnieku audiem?

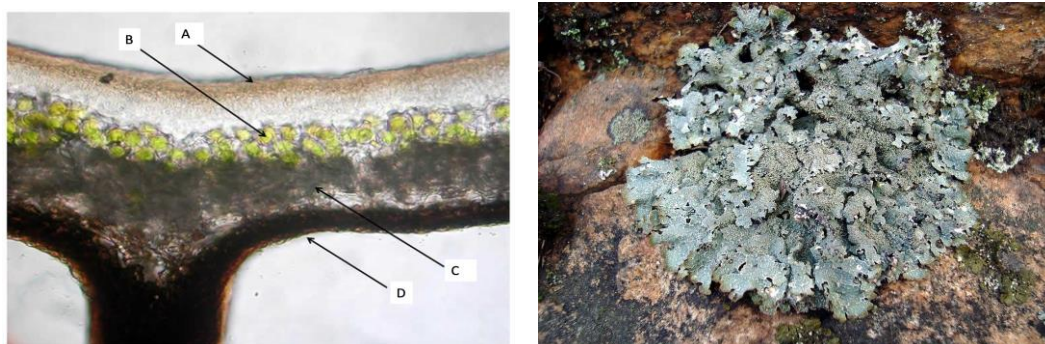
- Spēj neierobežoti turpināt augt un dalīties, ja pieejamas barības vielas un atbilstoši apstākļi;
- Šūnu grupas, kas organismā kopīgi veic specifiskas funkcijas;
- Nepieciešamības gadījumā spēj diferencēties no viena audu tipa uz citu;
- Sastāv no heterotrofiskām šūnām.

Kura no nosauktajām īpašībām kopīga viensūnas organismiem amēbai un tupelītei?

- Veido pseidopodijas;

- b) Pārvietojas ar viciņas palīdzību;
- c) No ārvides šūnas norobežo šūnapvalks;
- d) Barojas ar baktērijām.

Attēlā redzams kāds organisms *Parmelia saxatilis* un tā šķērsriezuma mikroskopiskais attēls. Atpazīsti atzīmētās struktūras!



- a) A – aļģes, B – micēlijs, C – rauga šūnas;
- b) A – epiderma, B – sūnas, C – rauga šūnas;
- c) A – virsējā miza, B- aļģes, C – micēlijs;
- d) A – virsējā miza, B- micēlijs, C – aļģes;

Kura no nosauktajām struktūrām NAV raksturīga attēlā redzamajiem organismam?



- a) Hloroplasts;
- b) Vakuola;
- c) Mitohondrijs;
- d) Centriola.

Vīrusi netiek uzskatīti par dzīviem organismiem un tiem ir atšķirīga uzbūve, tomēr atsevišķi elementi tiem ir līdzīgi arī ar Tavām šūnām. Izvēlies, kas kopīgs Tavām šūnām un vīrusiem!

- a) Tām ir no olbaltumvielām veidots šūnapvalks;
- b) Tās genoms satur ģenētisko informāciju DNS vai RNS formā;
- c) Tām ir citoplazma;
- d) Lipīdu dubultslāņa veidota šūnas membrāna.

3.3. Audi ir īpaši pielāgotu šūnu kopumi. Tev dots saraksts ar pielāgojumiem, kas pareizi jāsavieno ar šūnu piemēriem. Uzmanies, viens burts un cipars ir lieks (12 p.)!

Šūnas	Pielāgojuma burts	Cipars funkcijai, kas tiek nodrošināta
Osteocīti		
Virsādas epitēlijs		
Zarnu epitēlijs		
Neironi		
Brūnie taukaudi		
Eritrocīti		

A Šūnas ir garas, zvaigžņveida formas, ar mielīna aizsargapvalku un lielu virsmas laukumu

B Zvaigžņveida šūnas ar samazinātu metabolisko aktivitāti, kas ieslēgtas audos un tos uztur

C Neliela izmēra šūnas ar ļoti lielu mitohondiju daudzumu.

D Veido plānu, vienu šūnu biezuma kārtu, kas veido lielu virsmas laukumu un spēj atjaunoties ik pa 3-4 dienām

E Spējīgas uzkrāt keratīnu un aptuveni 27 dienu laikā spēj veidot jaunus šūnu slāņus, no kuriem augšējie ir mirušas šūnas

F Garenas/ garas šūnas ar vairākiem kodoliem un mitohondrijiem

G Plakanas, apaļas, fleksiblas, neliela izmēra šūnas (ap 10 mikrometru diametrā)

1 Atvieglota organisma šūnu savstarpējā komunikācija un signālu nodošana

2 Lielākoties aizsargfunkcija, bet veic arī sekretoro un vielu uzsūkšanas funkciju

3 Izaugumi atvieglo komunikāciju ar šūnām audu iekšpusē, palīdzot regulēt kalcija un fosfātu jonu daudzumu

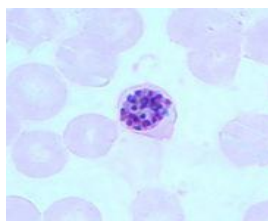
4 Nodrošina maksimālu barības vielu absorbciju

5 Liels virsmas laukums ļauj efektīvi saistīt nepieciešamās vielas un tās ērti pārvietot pa visu organismu

6 Forma nodrošina to ērtu savienošanos savā starpā un iespēju mainīt formu

7 Ražo un patērē enerģiju, palīdzot uzturēt ķermeņa temperatūru

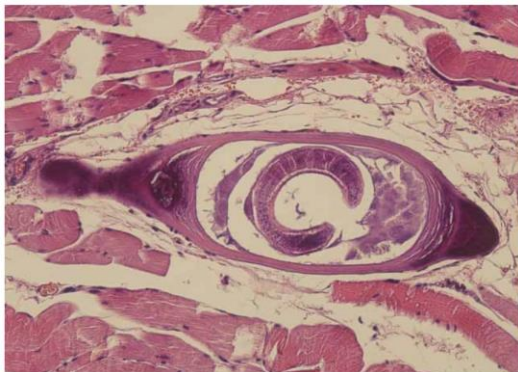
3.4. Eksistē parazīti, kas saimniekorganismā rezidē (dzīvo) noteiktos orgānos un audos. Tev doti dažādu slimību izraisītāji (to latīniskie nosaukumi) un to attēli noteiktos audos. Izvēlies, kādus audus/orgānus dotajos attēlos skar attēlos redzami slimību izraisītāji, izvēloties pareizo attēla numuru! Ja organisms spējīgs invadēt dažādus audus, izvēlies tos, kas tiek invadēti visbiežāk (5 p.)!



Plasmodium falciparum – [saistaudi/ kaulaudi/ nervaudi/ āda]



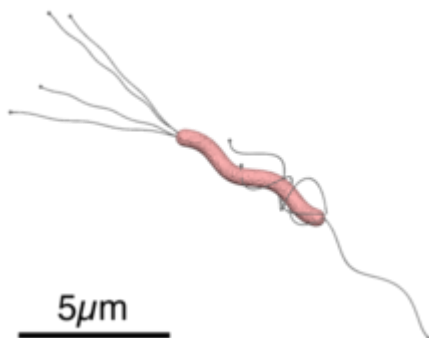
Mycobacterium tuberculosis - [kuņģis/ sirds/ mugurkauls/ plaušas]



Trichinella pseudospiralis - [skeleta muskuļaudi/ kaulaudi/ nervaudi/ aknu audi]



Fasciola hepatica - [aknu audi/ nieraudi/ ādas epitēlijaudi/ kuņģa epitēlijaudi]









Helicobacter pylori - [kuņģis/ smadzenes/ kāju skeleta muskuļi/ acis]

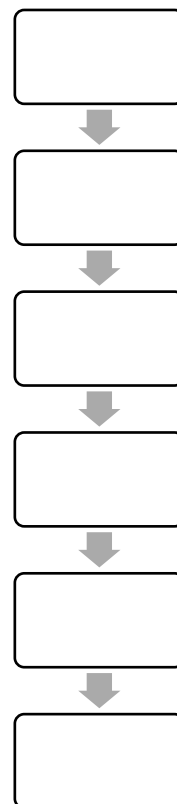
4. uzdevums

4.1. Papildini doto tekstu, izvēloties pareizos terminus (8 p.)!

Vēžveidīgie pieder [posmkāju/ rāpuļu/ skrimšzivju/ hordaiņu] tipam. Tiem raksturīgs ciets ārējais apvalks, kas visbiežāk ir veidots no [kalcija/ hitīna/ celulozes/ skrimšļa], un [8 vienkāršas/ 4 vienkāršas/ 4 saliktās/ 2 saliktās] acis. Ar žaunām vēžveidīgie no ūdens uzņem [skābekli/ ogļskābo gāzi/ barības vielas/ minerālvielas]. Tiem ir raksturīga [bezdzimum/ dzimum] vairošanās, tie ir [šķirtdzimuma/ viendzimuma/ hermafrodītiski] dzīvnieki. Vēžveidīgie attīstās ar nepilnīgu pārvēršanos, tāpēc kūniņas stadija tiem [var būt, ja temperatūra ir augstāka par 30°C/ nav novērojama/ ir bieži sastopama/ ir raksturīga vienmēr]. Sīki vēžveidīgie, kā, piemēram, [tupelītes/ amēbas/ dafnijas/ jūraszirdziņi], ir ļoti svarīga zooplanktona daļa, kā arī zīdītāju, putnu un zivju barība.

Izveido barības ķēdi, ievelkot atbilstošos organismus pareizajos lauciņos (8 p.)!

Zooplanktons		
Dziļūdens krilis		
Dziļūdens baktērijas		
Leduslācis		
Pogainais ronis		
Polārā menca		



Kas notiks ar dziļūdens krilu populāciju, ja:

a) savairosies zooplanktons? Atbilde: tā [palielināsies/ samazināsies/ nemainīsies]

b) tiks palielināta polāru mencu nozveja? Atbilde: tā [palielināsies/ samazināsies/ nemainīsies]

Okeānos pieaug piesārņojums, tostarp, ar smagajiem metāliem. Kuram no barības ķēdē minētajiem organismiem būs vislielākā smago metālu koncentrācija (g/kg)?









Atbilde: [zooplanktonam/ leduslācim/ mencai/ dziļūdens krilam/ pogainajam ronim]

Kurš no dotajiem organismiem zilajam valim ir tiešais konkurents par barību?

Atbilde: [zooplanktonam/ leduslācim/ mencai/ dziļūdens krilam/ pogainajam ronim]

4.2. Doti astoņi attēli ar Latvijā sastopamajiem vēžveidīgajiem un to nosaukumi. Katram apgalvojumam izvēlies atbilstošo vēžveidīgo apzīmējošo attēla burtu (6 p.)!

- Lielākais vēžveidīgais Latvijā: [A/ B/ C/ D/ E/ F/ G/ H]
- Vienīgais sauszemes vēžveidīgais Latvijā: [A/ B/ C/ D/ E/ F/ G/ H]
- Pārvietojas lēcienveidīgi: [A/ B/ C/ D/ E/ F/ G/ H]
- Labi attīstīti 5 pāri ejkāju, pārvietojas sāniski: [A/ B/ C/ D/ E/ F/ G/ H]
- Pirmās priekškājas ar sīkām, neīstām spīlēm: [A/ B/ C/ D/ E/ F/ G/ H]
- Ķermeni pilnīgi vai daļēji sedz kaļķa plātnes: [A/ B/ C/ D/ E/ F/ G/ H]

A Karpus	B Krasta peldkrabis	C Slaidā stabsānpelde	D Parastā mitrene
			
E Dīķa ūdensblusa	F Smilšu garnele	G Platspīļu upesvēzis	H Parastā jūraszīle
			

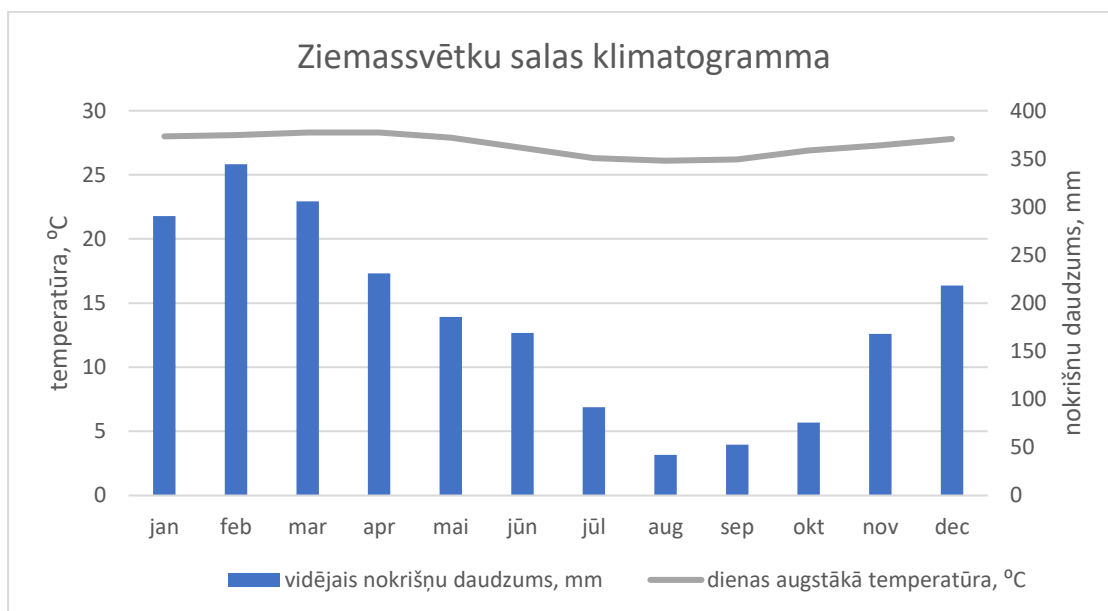
Attēli no: <https://www.latvijasdaba.lv/>

4.3. Izpēti doto informāciju un, izmantojot savas zināšanas, izpildi prasīto (8 p.)!

Desmitkājvēžu kārtai piederošie krabji vairojas ar iekšējo apaugļošanos. Tiem raksturīga attīstība ar pārvēršanos. Lai kļūtu par pieaugušu īpatni, tiem vairākas reizes ir jānomet cietais ārējais skelets.

Liela daļa krabju dzīvo ūdenī. Sugas, kuru dzīvesvieta ir uz sauszemes, parasti atgriežas pie ūdens, lai to olas varētu attīstīties ūdenī. Indijas okeānā atrodas Ziemassvētku sala, kura ir viens no iecienītākajiem tūristu galamērķiem tieši novembrī un decembrī, kad tur ir novērojama sarkano krabju migrācija. Migrācijas galvenais mērķis ir vairošanās. Salas lielums ir 135 km².

Sauszemes sarkanie krabji *Gecarcoidea natalis* ir endēmiski Ziemassvētku salai. Tie dzīvo salas lietus mežos, taču katru gadu veic ceļojumu uz Indijas okeāna piekrasti, jo spēj vairoties tikai pludmalē.



1.attēls. Ziemassvētku salas klimatogramma. Dati ņemti no

<https://www.farmonlineweather.com.au/climate/station.jsp?lt=site&lc=200790>

1993. un 1995.gadā zinātnieki veica pētījumu, lai noteiktu krabju migrācijas maršrutus, virzienu, pārvietošanās ātrumu un populācijas lielumu. Krabju populācijas blīvums svārstījās no 0,09 līdz 0,57 īpatņiem uz kvadrātmetru. Sausajā

sezonā krabji bija visai neaktīvi, bet, iestājoties mitrajai sezonai, uzreiz sākās migrācija. Krabji pārsvarā pārvietojās taisnās līnijās un devās uz tieši uz ziemeļrietumu krastu, nevis sev tuvāko piekrasti. Maksimālais reģistrētais attālums, ko veicis sarkanais krabis vienā dienā bija 1460 m, bet vidējais bija 680 m dienā 1993. gadā un 330 m 1995. gadā. Salīdzinot 1993. g. un 1995. gada sezonas, migrācijas sākums atšķīrās par 3 nedēļām, bet olu dēšana vienmēr notika 17 līdz 18 dienas pēc pārošanās, iestājoties jauna mēness fāzei. 1993. gadā vēlais lietus izraisīja "steidzīgu" migrāciju - krabji devās uz savu krasta galamērķi neapstājoties; turpretim 1995. gadā lielākā daļa krabju apstājās uz laiku no vienas līdz septiņām dienām migrācijas vidū. Tas ļāva krabjiem pa ceļam baroties, kā arī nodrošināja, ka visi īpatņi nedrūzmējas pie krasta, kas radītu lielu konkurenci par barību. Zinātnieki veica mērījumus piecās dažādās salas vietās, salīdzinot krabju masu dažādās apmetnēs un tuvākā krasta attālumu.

Apmetnes numurs	1.	2.	3.	4.	5.
Krabju vidējā masa, g	402	503	480	460	415
Apmetnes attālums līdz krastam, km	1,7	2,4	2,1	2	1,8

1. tabula. Dati no: <https://www.biodiversitylibrary.org/part/11022>

Kā sauc krabjiem raksturīgo attīstību?

Atbilde:[homeostāze/ biocenoze/ metamorfoze/ fagocitoze].

Metamorfoze – attīstība ar pārvēršanos.

Izrēķini, cik daudz krabju atrodas Ziemassvētku salā?

Atbilde: [2,65 miljoni - 12,15 miljoni/ 12,15 miljoni - 76,95 miljoni/ 76,95 miljoni – 137,85 miljoni].

*Lai noteiktu krabju skaitu, ir jāreizina krabju blīvums uz kvadrātmetru un salas lielums. Aprēķina piemērs: $0.09 * 135\ 000\ 000 = 12\ 150\ 000$; $0.57 * 135\ 000\ 000 = 76\ 950\ 000$.*

Kuram faktoram ir vislielākā ietekme uz sarkano krabju migrācijas ierosināšanu?

Atbilde: [lietus sezonas sākums/ temperatūras pazemināšanās/ sarkano krabju tēviņu skaita palielināšanās]

Sarkano krabju migrāciju ierosina lietus sezonas sākums, tā ir atkarīga arī no mēness fāzes. Klimatogrammā redzams, ka temperatūra būtiski nemainās visu gadu.

Izvēlies 2 vides apstākļus, kas ierobežo krabju aktivitāti! A sausums, B intensīva saules gaisma, C augsta diennakts vidējā temperatūra D polārā nakts.

Atbilde: [A un B/ A un C/ A un D/ B un C/ B un D/ C un D]

Krabji izvairās no intensīvas saules gaismas un sausuma, jo tie paātrina krabju izžūšanu. Tāpēc sarkanie krabji ir mazāk aktīvi sausajā sezonā un dienas vidū. Augsta diennakts temperatūra būtiski neietekmē krabju aktivitāti, jo tā ir gandrīz nemainīga visu gadu, tomēr krabji tik un tā pārvietojas. Polārā nakts Ziemassvētku salā nav novērojama.

Ja lietus sezona sākas agrāk, krabji, migrējot uz pludmali, apstājas biežāk. Šī uzvedība nozīmē, ka krabji [nebūs uzņēmuši pietiekami daudz barības vielu/ krabji spēj noteikt, cik tālu tie atrodas no krasta migrācijas laikā / lietais laiks apgrūtina krabju migrāciju].

Krabji apstājas biežāk, lai izvairītos no drūzmēšanās piekrastē un lai uzņemtu vairāk barības vielu, tādējādi kļūstot spēcīgāki un palielinot savas izredzes veiksmīgi vairoties. Tas liek domāt, ka krabji spēj noteikt attālumu no krasta un vajadzīgo pārvietošanās ātrumu, lai pludmalē neierastos par ātru. Lietus atvieglo krabju pārvietošanos, jo samazina risku izžūt.

Salas vidienē dzīvojošie īpatņi ir [lielāki par/ mazāki par/ vienādi ar] piekrastes sugasbrāļiem, jo [salas vidienē pieejamā barība atšķiras no pludmales ekosistēmas/ tiem ir jābūt spēcīgākiem un ātrākiem, lai paspētu nokļūt pludmalē vienlaikus/ visi sarkanie krabji dzīvo vienādos klimata apstākļos].

Tabulā redzams, ka pēc masas vislielākie krabji dzīvo vistālāk no krasta, salas vidienē 2.apmetnē, savukārt vismazākie – tuvāk krastam, 1.apmetnē. Šādi morfoloģiskie pielāgojumi ir nepieciešami, jo salas vidienē dzīvojošajiem krabjiem ir jāveic lielāks attālums, lai nokļūtu vairošanās vietās pludmalē. Šiem krabjiem ir lielākas ekstremitātes un spēja uzņemt vairāk barības garajam ceļam.

Kurš antropoloģiskais (cilvēku radītais) faktors visvairāk apdraud sarkano krabju migrāciju?

Atbilde: [lielāks skaits bioloģisko saimniecību/ transportlīdzekļu tālo gaismu izmantošana diennakts tumšajā laikā/ sarkano krabju izmantošana zinātniskajos pētījumos par to migrāciju/ intensīva satiksme pa salas ceļiem].

Bioloģisko saimniecību izveide samazinātu pesticīdu izmantošanu un tālo gaismu lietošana brīdinātu krabjus par iespējamām briesmām, kas būtu noderīgi krabju izdzīvošanai. Zinātniskajos pētījumos sarkanie krabji netiek traumēti, arī to migrācijas ceļi netiek izmainīti. Lielākais apdraudējums ir intensīva satiksme pa salas ceļiem, kā rezultātā liels skaits sarkano krabju katru gadu tiek sabraukti un iet bojā.

Izmantotā literatūra:

<https://www.latvijasdaba.lv/vezi/sistematiskais-raditajs/crustacea/>

<https://www.uzdevumi.lv/p/biologija/8-klase/posmkaji-12103/posmkaju-klases-un-kukainu-kartas-12150/re-191d22e6-8ef2-4ab2-9688-a3b427f7ef75>

<https://www.biodiversitylibrary.org/part/11022>