



ბიოლოგია

სახელმძღვანელო

7



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ DÖVLƏT HİMNİ

Musiqisi *Üzeyir Hacıbəylinin,*
sözləri *Əhməd Cavadındır.*

Azərbaycan! Azərbaycan!
Ey qəhrəman övladın şanlı Vətəni!
Səndən ötrü can verməyə cümlə hazırız!
Səndən ötrü qan tökməyə cümlə qadırız!
Üçrəngli bayrağınla məsud yaşa!

Minlərlə can qurban oldu,
Sinən hər bə meydan oldu!
Hüququndan keçən əsgər,
Hərə bir qəhrəman oldu!

Sən olasan gülüstan,
Sənə hər an can qurban!
Sənə min bir məhəbbət
Sinəmdə tutmuş məkan!

Namusunu hifz etməyə,
Bayrağını yüksəltməyə
Cümlə gənclər müştəqdir!
Şanlı Vətən! Şanlı Vətən!
Azərbaycan! Azərbaycan!



ჰეიდარ ალიევი

აზერბაიჯანელი ხალხის საერთო ეროვნული ლიდერი

LaVine

რეზად სელიმოვი
ელზად იუნუსოვი
ნაილე ალიევა
ხუმარ ეჰმედბეილი
ელნურ მემმედოვი

ბიოლოგია

ზოგადსაგანმანათლებლო დაწესებულებების მე-7 კლასებისათვის
ბიოლოგიის საგნის სახელმძღვანელო (მე-2 ნაწილი)

©Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi



Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0International (CC BY-NC-SA 4.0)

Bu nəşr Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International lisenziyası (CC BY-NC-SA 4.0) ilə www.trims.edu.az saytında əlçatandır. Bu nəşrin məzmunundan istifadə edərkən sözügedən lisenziyanın şərtlərini qəbul etmiş olursunuz:

İstinad zamanı nəşrin müəllif(lər)inin adı göstərilməlidir.

Nəşrdən kommersiya məqsədilə istifadə qadağandır.

Törəmə nəşrlər orijinal nəşrin lisenziya şərtlərilə yayılmalıdır.

გთხოვთ ამ გამოცემასთან დაკავშირებული თქვენი შენიშვნები და წინადადებები
გამოგზავნოთ trm@arti.edu.az და derslik@edu.gov.az ელექტრონულ
მისამართებზე. წინასწარ მადლობას მოგახსენებთ
ჩვენთან თანამშრომლობისათვის!

7

მე-2 ნაწილი

განყოფილება 4 ცხოველების სხეულის საფარველი და აგებულება

4.1	ხერხემლიანი ცხოველების სხეულის გარე საფარველი	6
4.2	ხერხემლიანი ცხოველების სხეულის ნაწილები	9
4.3	უხერხემლო ცხოველების სხეულის ძირითადი ნაწილები. რგოლოვანი ჭიები და ნაწლავდრუიანები	12
4.4	უხერხემლო ცხოველები სხეულის ძირითადი ნაწილები. ფეხსახსრიანები	15
4.5	უხერხემლო ცხოველების სხეულის ძირითადი ნაწილები. მოლუსკები	19
	მეცნიერება, ტექნოლოგია და სიცოცხლე.	21
	დასკვნა	22
	განმაზოგადებელი დავალებები	23

განყოფილება 5 ბიოლოგიური მრავალფეროვნება

5.1	ეკოლოგიური ფაქტორები.	26
5.2	ბუნებრივი საბინადრო გარემოებები	29
5.3	ბიომრავალფეროვნება	34
	მეცნიერება, ტექნოლოგია და სიცოცხლე	39
	დასკვნა	40
	განმაზოგადებელი დავალებები	41

განყოფილება 6 ენერგიის დინება ეკოსისტემაში

6.1	კვებითი დამოკიდებულება ეკოსისტემებში. კვების ჯაჭვები.	44
6.2	კვებითი დამოკიდებულება ეკოსისტემებში. კვების ქსელი	47
6.3	კვების ქსელები წყლისა და ხმელეთის ეკოსისტემებში	50
6.4	ეკოლოგიური პირამიდები	54
	მეცნიერება, ტექნოლოგია და სიცოცხლე	59
	დასკვნა	60
	განმაზოგადებელი დავალებები	61

განყოფილება 7 ჯანსაღი ცხოვრების წესი

7.1	ფიზიკური ჯანმრთელობა.	64
7.2	სხეულის მასის ინდექსი და ჯანმრთელობა	68
7.3	ფსიქიკური ჯანმრთელობა	71
7.4	მავნე ჩვევები და ჯანმრთელობა	73
	მეცნიერება, ტექნოლოგია და სიცოცხლე	75
	დასკვნა	76
	განმაზოგადებელი დავალებები	77
	ლექსიკონი.	79

ცხოველების სხეულის საფარველი და აგებულება

ცხოველები, ისევე როგორც სხვა ცოცხალი ორგანიზმები, წარმოადგენენ ბუნების განუყოფელ ნაწილს.

ბაქტერიებისაგან განსხვავებით ისინი წარმოადგენენ ეუკარიოტებს. ცხოველთა უმრავლესობას აქვს სხვადასხვა ორგანო (ფარფლი, ფეხები, ფრთები), რომლებიც გამოიყენება აქტიური გადაადგილებისათვის, საკვების მოძიებაში, მტრებისა და არახელსაყრელი საბინადრო გარემო პირობებისაგან დაცვაში.



- ბუნებაში ხშირად გვხვდება ცხოველები, რომლებსაც აქვთ განსხვავებული აგებულება, მაგრამ სხეულის ძალიან მსგავსი შეფერილობა. მაგალითად, "ლეოპარდის ბაყაყს", "ლეოპარდის თევზს" და "ლეოპარდის პეპელას" აქვს ტანის ერთნაირი შეფერილობა, რომელიც გვაგონებს ცნობილი მტაცებლის ბეწვს, რომლის გავლენითაც მათ მიიღეს თავისი დასახელება.

- 1. რომელი ნიშნებით შეიძლება მოხდეს ამა თუ იმ ცხოველის აღწერა?
- 2. რომელი მახასიათებელი თავისებურებების მიხედვით შეიძლებაა ცხოველების ერთმანეთისგან განსხვავება?

განყოფილებაში შეისწავლით

- ცხოველები ძირითადად იყოფა უხერხემლოებად და ხერხემლიანებად
- ხერხემლიანების უმრავლესობის სხეული შედგება თავის, კისრის, ტანის, კუდის და კიდურებისაგან
- ხერხემლიან ცხოველებს შეუძლიათ გადაადგილება ფარფლების, კუდის, წინა და უკანა კიდურების დახმარებით
- ხერხემლიანი ცხოველების სხეული გარედან დაფარულია ფარფლით, ბუმბულითა და ბეწვით
- უხერხემლო ცხოველების უმრავლესობის სხეული შედგება თავის, მკერდის, მუცლისა და რამდენიმე წვრილი კიდურისაგან
- უხერხემლოთა უმრავლესობას აქვს ფრთები, რომლებიც მათ ფრენის საშუალებას აძლევს.

4.1 ხერხემლიანი ცხოველების სხეულის გარე საფარველი

საკვანძო სიტყვები

ქერცლი, ტენიანი კანი, ბაკანი, ბუმბული, ბეწვი

დედამიწის ცხოველთა სამყარო ძალიან მრავალფეროვანია. არსებობენ ძალიან მარტივი და რთული აგებულების ცხოველები, ერთმანეთის მსგავსი და სრულიად განსხვავებული. იმისათვის, რომ გაერკვნენ მთელ ამ მრავალფეროვნებაში, ხდება ცხოველების კლასიფიკაცია ანუ გაერთიანება სხვადასხვა ჯგუფში.



- რა მნიშვნელობა აქვს ცხოველების კლასიფიკაციას?
- თქვენი აზრით, რომელ ჯგუფებად შეიძლება ცხოველების დაყოფა?

ხერხემლიანი ცხოველები

ხერხემლიანების ერთ-ერთ ძირითად თავისებურებას წარმოადგენს შინაგანი ღერძულა ჩონჩხის-ხერხემლის არსებობა, რომელიც ახდენს საყრდენის ფუნქციას. ხერხემლიანებს მიეკუთვნებიან: თევზები, წყალხმელეთაები (ამფიბიები), ქვეწარმავლები (რეპტილიები), ფრინველები, ძუძუმწოვრები.

თევზები, ამფიბიები და რეპტილიები ცივისსხლიანი ცხოველებია. მათი სხეულის ტემპერატურა გარემოს ტემპერატურაზე და ორგანიზმის ქმედებაზე დამოკიდებულით იცვლება. ფრინველები და ძუძუმწოვრები თბილსისხლიანი ცხოველებია. ისინი ინარჩუნებენ სხეულის მუდმივ ტემპერატურას, გარემოს ტემპერატურისგან დამოუკიდებლად.

ხერხემლიანი ცხოველების სხეულის საფარველი

სხეულის საფარველები იცავს ცხოველებსა და მათ შინაგან ორგანოებს არახელსაყრელი ტემპერატურის, ტენიანობის რყევების, მტაცებლებისა და პარაზიტების თავდასხმებისა და სხვა გარე ზემოქმედებისგან. ისინი ასევე მონაწილეობენ სუნთქვისა და გამოყოფის პროცესებში.

საკმაიაზო

ხერხემლიანი ცხოველების სხეულის საფარველი

რესურსები: ხერხემლიანი ცხოველების ჩუჩელა ან სურათები, თევზის ქერცლი, ბუმბული, ბეწვი, რქოვანა ქერცლი და ლუპა.

სამუშაოს მსვლელობა:

1. დააკვირდით წარმოდგენილ ნიმუშებს.
2. გადაიხაზეთ ცხრილი რვეულში.
3. ცხრილში აღნიშნეთ ცხოველების თავისებურებები.

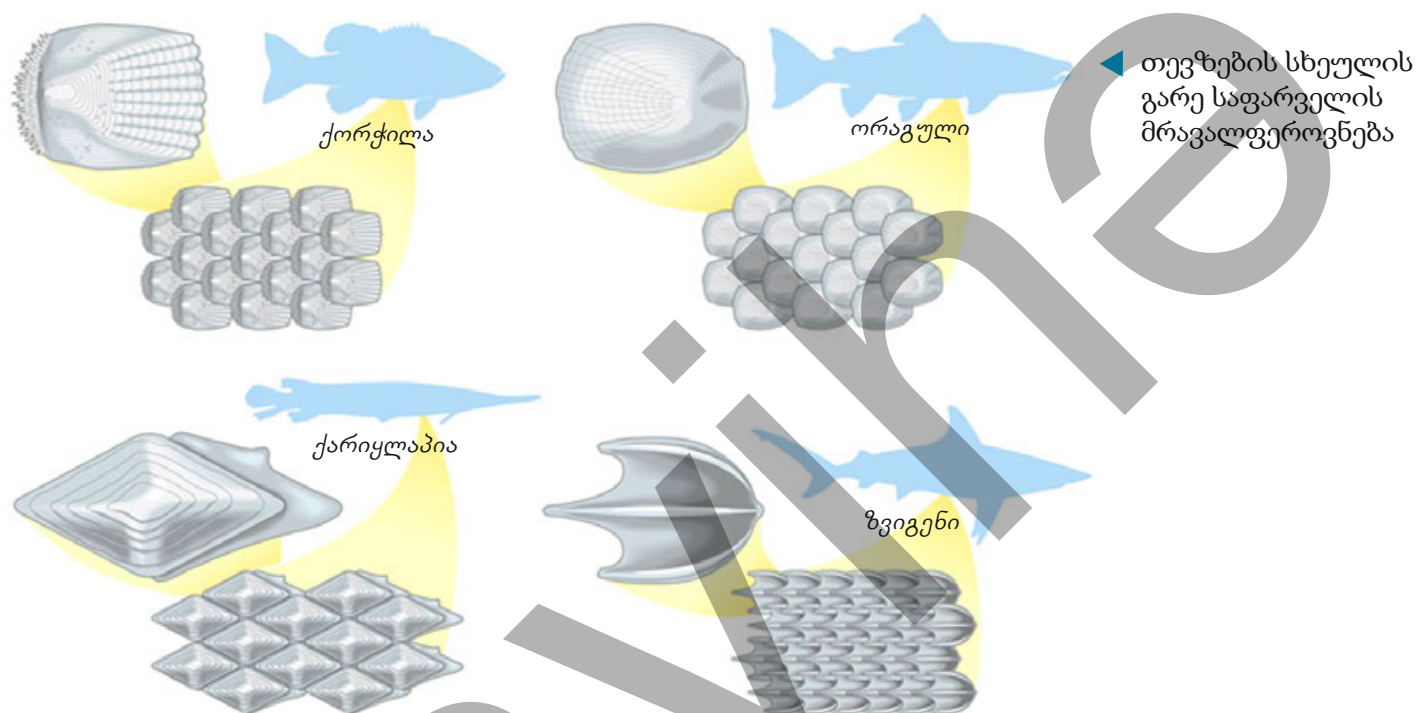
განიხილოთ:

1. რა როლს ასრულებს ნაჩვენები ცხოველების სხეულის საფარველები?
2. რასთან არის დაკავშირებული შემჩნეული განსხვავება ამ ცხოველების სხეულის საფარველში?

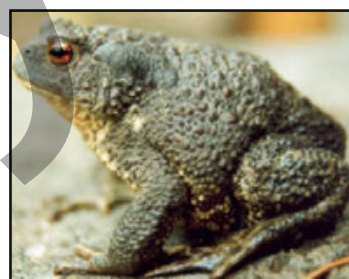
	თევზი	ხვლიცი	ფრინველი	ძუძუმწოვარი
სხეულის საფარველის თავისებურებები				
საბინადრო გარემო, ცხოვრების წესი				
სხეულის საფარველის მნიშვნელობა				

ცხოველების სხეულის საფარველების სტრუქტურა მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული გარემოზე, რომელშიც ისინი ბინადრობენ. სხეულის საფარველი იცვლება გარემოზე დამოკიდებულებით. სხეულის საფარველები შეიძლება შეიცავდეს ჯირკვლებს. ძუძუმწოვრების კანი განსხვავდება ჯირკვლების დიდი მრავალფეროვნებით.

თევზების კანის უმრავლესობა გარედან დაფარულია **ქერცლით** და შეიცავს ლორწოს გამომყოფ ჯირკვლებს.



ამფიბიების სხეულის გარე საფარველისათვის დამახასიათებელია შიშველი **ტენიანი კანი**, რომელშიც არის ლორწოს გამომყოფი მრავალი ჯირკვალი. ეს ლორწო იცავს კანს გამოშრობისა და დაავადებების წარმომქნელი მიკროორგანიზმებისაგან. გომბეშოებს, რომლებიც დიდ დროს ატარებენ ხმელეთზე, კანი ნაწილობრივ აქვთ გარქოვანებული, რითაც თავიდან იცილებენ წყლის დანაკარგს.



▲ ხმელეთის ბაყაყი



▲ ტბის ბაყაყი

ქვეწარმავლების კანი მშრალია და დაფარულია რქოვანა ქერცლით (ფარებით). ეს იცავს მათ მექანიკური დაზიანებისა და ტენის დანაკარგისაგან. კუს ტანი, რომელიც მიეკუთვნება ქვეწარმავალთა წარმომადგენლებს, ზევიდან და ქვევიდან გარშემორტყმულია გაქვავებული **ბაკნით**.



▲ ნიანგი



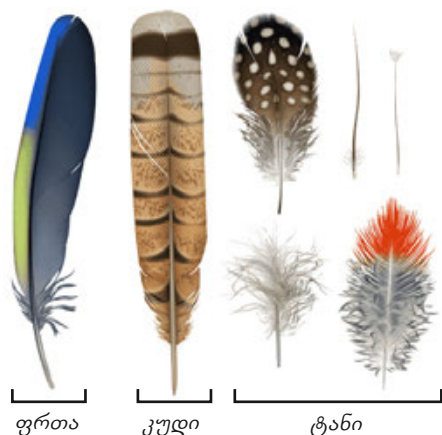
▲ ხელიკი



▲ გველი



▲ კუ



▲ ფრინველების ბუმბულის მრავალფეროვნება

ფრინველების კანი მშრალია და დაფარულია რქოვანა ნივთიერებისაგან წარმოქმნილი **ბუმბულით**. ბუმბული მათ სხეულზე განლაგებულია განსაზღვრული წესით. ფრინველების უმრავლესობას აქვს მხოლოდ ერთი კანის ჯირკვალი-ზანდაროზის ჯირკვალი, რომელიც გამოყოფს ცხიმს. ეს ჯირკვალი კარგად აქვთ განვითარებული წყლის ფრინველებს. ფრინველები გამოყოფენ ცხიმს, ნისკარტის საშუალებით იცხებენ ბუმბულებზე, რაც იცავს მათ დატენიანებისაგან.

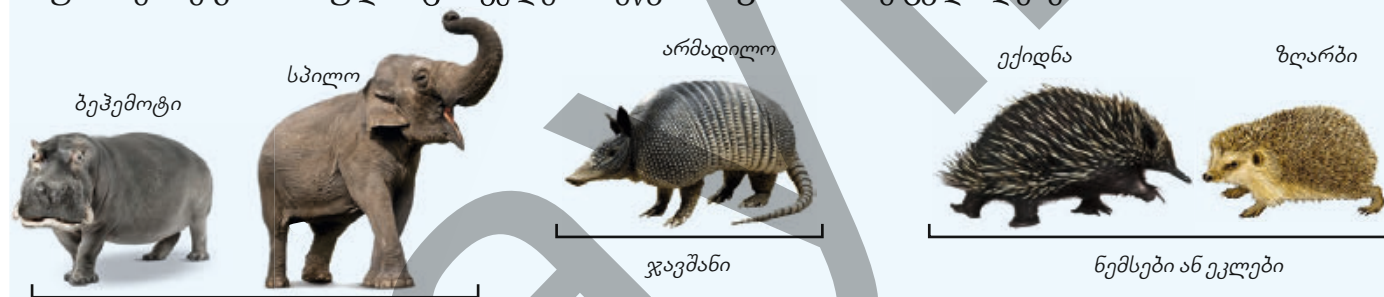
ძუძუმწოვრების კანი დაფარულია **ბეწვით**. იგი შეიძლება პერიოდულად განახლდეს. თმოვანი საფარის ცვლას ეწოდება **ბალნის ცვენა**. ბეწვის საფარი დიდ როლს ასრულებს სხეულის სტაბილური ტემპერატურის შენარჩუნებაში. ძუძუმწოვრების კანი შეიცავს ოფლის, ცხიმის, რძისა და სუნის ჯირკვლებს.

ბ ა ი ა ზ რ მ • ბ ა ნ ი ხ ი ლ ე მ • ბ ა ა ზ ი ა რ მ

როგორ შემთხვევაში ხდება ბალანცვენა? რა მნიშვნელობა აქვს მას?

გამოიყენეთ მიღებული ცოდნა

სურათებზე გამოსახულია ცხოველები ბეწვის საფარის სახე ცვლილებებით.



არა აქვთ ბეწვის საფარი, კანის ზედა ფენა გასქელებული აქვთ

განიხილეთ:

- რასთან დაკავშირებით მოხდა ასეთი სახეცვლილება?
- რა უპირატესობებს ანიჭებს ასეთი სახეცვლილებები ამ ცხოველებს?

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. ახდენს თუ არა გავლენას პლანეტაზე კლიმატის ცვლილება ცხოველების სხეულის საფარველზე? დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება.
2. შეარჩიეთ ჭეშმარიტი მოსაზრებები:
 - ა) ფრინველების კანში ბევრი ჯირკვალია.
 - ბ) ბაყაყის კანი ტენიანი და შიშველია.
 - გ) რეპტილიების კანი შიშველია და არა აქვს ჯირკვლები.
 - დ) წყალხმელეთაების სხეულის ტემპერატურა დამოკიდებულია გარემო პირობებზე.
 - ე) თევზის კანის შიშველი და ლორწოვანია.
 - ვ) ძუძუმწოვრებს განვითარებული აქვთ ბეწვის საფარი.
 - ზ) ძუძუმწოვრებს კანში არა აქვთ ჯირკვალი.
3. ფრინველებისათვის რა მნიშვნელობა აქვს ზანდაროზის ჯირკვალს?

4.2 ხერხემლიანი ცხოველების სხეულის ნაწილები

საკვანძო სიტყვები

თავი, ტანი, კუდი, კიდურები

კუს შეუძლია ერთ საათში გადალახოს დაახლოებით 400 მ მანძილი, ხოლო კენგურუს ერთ ნახტომში შეუძლია გადალახოს მანძილი 6 მ-მდე. არსებობენ ისეთი ხერხემლიანი ცხოველები, რომლებსაც შეუძლიათ გადაადგილდნენ როგორც წყალში, ისე ხმელეთზე. (მაგალითად, ბაყაყები და ნიანგები). ღამურები ძუძუმწოვართა წარმომადგენლებია, რომლებსაც შეუძლიათ ფრენა, როგორც ფრინველებს.



• სხეულის რომელი ნაწილების დახმარებით გადაადგილდებიან ხერხემლიანი ცხოველები?

აქტიური გადაადგილების გამო ხერხემლიანი ცხოველები იცვლიან საარსებო გარემოს და ბინადრობენ ახალ ტერიტორიებზე. საარსებო გარემოს პირობებსა და ცხოვრების წესზე დამოკიდებულებით ხერხემლიანებს აქვთ ტანისა და მოძრაობის ორგანოების სხვადასხვა ფორმა. ამის გამო ხერხემლიანები ცურავენ, დაცოცავენ, დაძვრებიან, დადიან, დარბიან ან ხტუნაობენ და დაფრინავენ.

საქმიანობა

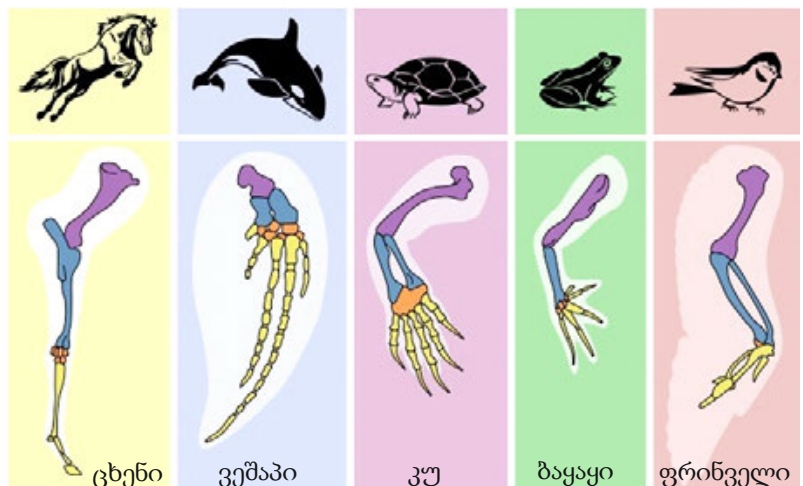
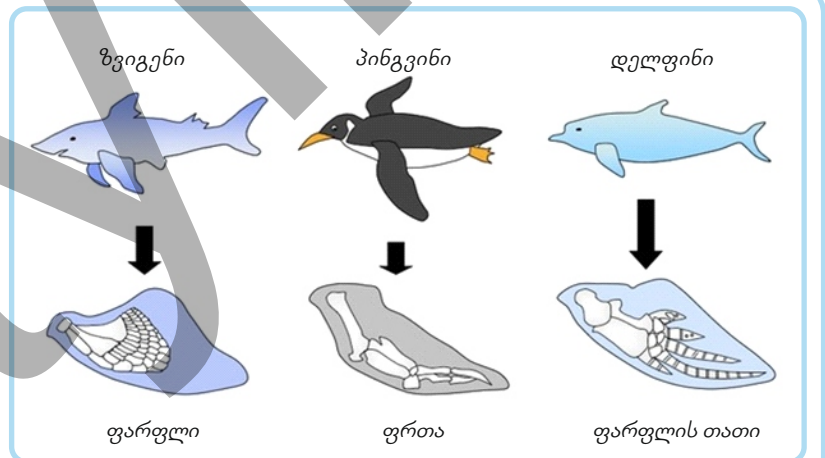
ხერხემლიანი ცხოველების მოძრაობის ორგანოები

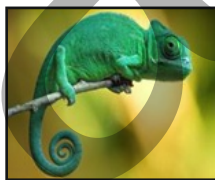
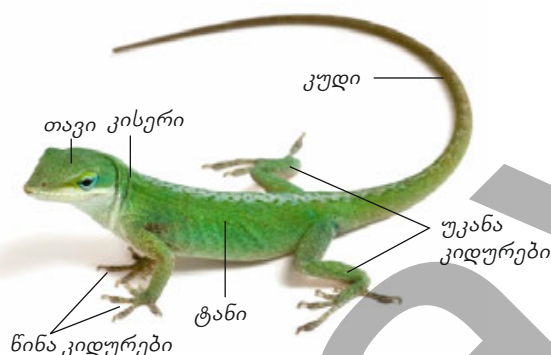
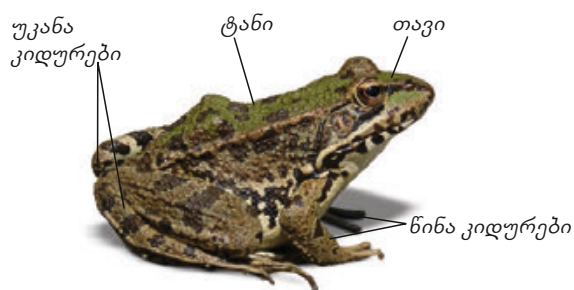
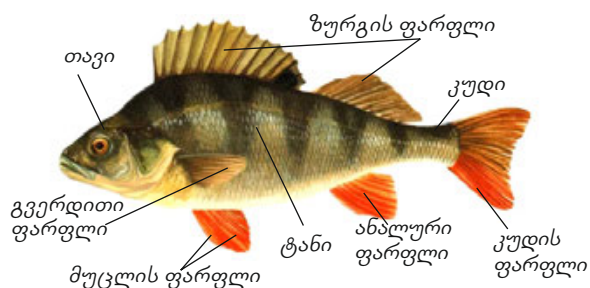
სამუშაოს მსვლელობა:

დააკვირდით სურათებს ხერხემლიანი ცხოველების სხვადასხვა ჯგუფის წარმომადგენლების წინა კიდურების გამოსახულებით.

განიხილეთ:

1. გადაადგილების რომელი ხერხია დამახასიათებელი ამ ცხოველებისათვის?
2. რა მსგავსება და განსხვავებაა გამოსახულ კიდურებს შორის?

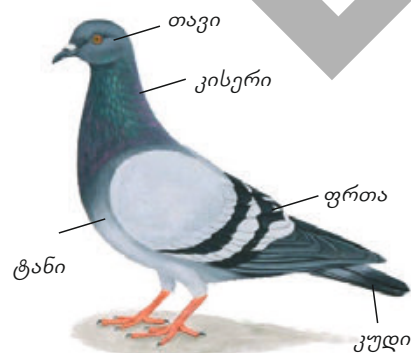




გველები მიცოცავენ კუნთების შეკუმშვითა და გაშლით

ნიანგები, ქამელეონები, იგუანები და ხმელეთის კუ მოძრაობენ კიდურების დახმარებით

ზღვის კუ დაცურავს ფარფლ-თათისებრი კიდურების დახმარებით



ფრინველები- მფრინავი ხერხემლიანი ცხოველებია. ფრინველის სხეული შედგება თავის კისრის, ტანის, კუდისა და კიდურებისაგან. ფრენასთან დაკავშირებით ფრინველების წინა კიდურები გარდაქმნილია ფრთებად. ისეთ ფრინველებს, როგორებიცაა: პინგვინებს, სირაქლემებს ფრენა არ შეუძლიათ. მნიშვნელოვან როლს ფრინველების ფრენაში ასრულებს მსხვილი ბუმბულები კუდსა და ფრთებზე. კუდის ბუმბულების დახმარებით ფრინველები მიმართულებას აძლევენ ფრენას და არეგულირებენ სიჩქარეს ძირს დაშვებისას.

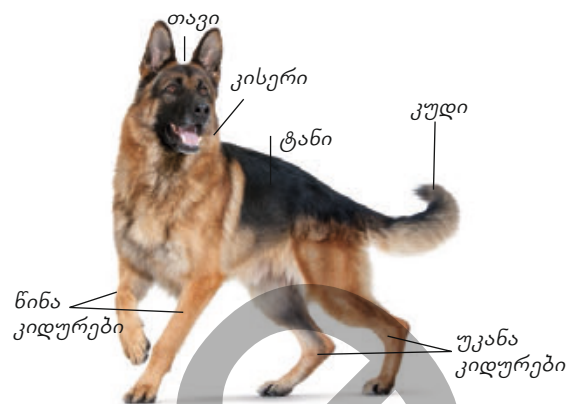
მოგრძელო ტანის ფორმის მქონე თევზი შედგება 3 ნაწილისაგან: თავი, ტანი და კუდი. თევზები მოძრაობენ ფარფლების დახმარებით. მთავარ როლს თევზის წინ მოძრაობაში ასრულებს კუდის ფარფლი. ფსკერზე ჩაყვინთვის და წყლის ზედაპირზე ამოსვლისათვის თევზები წყალში წონასწორობის შენარჩუნებისათვის იყენებენ წყვილ მკერდისა და წყვილ მუცლის ფარფლებს. თითო ანალური და ზურგის ფარფლი სხეულს მატებენ მდგრადობას.

ამფიბიები ხერხემლოვანი ცხოველებია, რომლებიც ბინადრობენ როგორც ხმელეთზე, ისე წყალსაცავებში. მათი სხეული შედგება თავის, ტანისა და კიდურებისაგან. რადგან ტბის ბაყაყის უკანა კიდურები წინაზე გრძელია, ხმელეთზე მას შეუძლია იმოძრაოს ნახტომებით. უკანა კიდურების თათებს შორის აქვს საცურაო აპკები.

ქვეწარმავლების უმრავლესობა ბინადრობს ხმელეთზე, ხოლო ზოგიერთი წყლიან გარემოში. ამიტომ ამ ორგანიზმებს შორის არსებობს განსხვავება ტანის ფორმისა და მოძრაობის ხერხში.

რადგან ქვეწარმავლების კიდურები ძალიან მოკლეა, მოძრაობაში შეიძლება მონაწილეობა მიიღოს კუდმაც. გველებს არა აქვთ კიდურები. ნიანგებს თათებს შორის აქვთ საცურაო აპკები.

ძუძუმწოვრების სხეული შედგება თავის, კისრის, ტანის, კიდურებისა და კუდისაგან. ზოგიერთი ძუძუმწოვარას კიდურები წარმოადგენს თათებს, ზოგის - ფრთებს, ხოლო ზოგისა კი გარდაქმნილია ფარფლებში ან ფარფლ-თათებში. კიდურების მთავარი ფუნქციაა საყრდენის უზრუნველყოფა და სივრცეში გადაადგილება. მათი დახმარებით ზოგიერთ ძუძუმწოვარას შეუძლია შეასრულოს სხვა ფუნქციებიც. ისეთი, როგორიცაა საკვების მოპოვება, მიწის ამოთხრა, საგნების ალება და გადაადგილება, მტრისგან თავდაცვა.



ბ ა ი ა ზ რ მ • ბ ა ნ ი ხ ი ლ ე მ • ბ ა ა ზ ი ა რ მ

ძუძუმწოვრების უმრავლესობას ქვეწარმავლებისგან განსხვავებით კიდურები აქვს გრძელი, მდებარეობს ტანის ქვეშ და არა გვერდით. რაშია ასეთი აგებულების უპირატესობა? დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება.

გამოიყენეთ მიღებული ცოდნა

- მოიყვანეთ ცხოველების მაგალითები, რომლებიც მიეკუთვნებიან ხერხემლიანთა სხვადასხვა ჯგუფს, მაგრამ ბინადრობენ ერთ გარემოში.

საარსებო გარემო	ცხოველი	ჯგუფი	აგებულებისა და ცხოველქმედების განსხვავებული თავისებურებები
წყლიანი გარემო			
სახმელეთო გარემო			

განიხილეთ:

- რა მსგავსი ნიშნების შეიძინეს ამ ცხოველებმა ერთ გარემოში ბინადრობის გამო?
- რა უპირატესობას აძლევს ეს მათ?

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. რით განსხვავდებიან ვეშაპი და ღამურა დანარჩენი ძუძუმწოვრებისაგან, გველები და კუ – დანარჩენი ქვეწარმავლებისაგან, ხოლო პინგვინი სხვა ფრინველებისგან? დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება.

2. განსაზღვრეთ შესაბამისი ცნება კითხვის ნიშნის ადგილას.

- თევზი – ფარფლი, ამფიბია – ?
- ხმელეთის კუ – ფეხები, ზღვის კუ – ?
- თოლია – ფრთები, ვეფხვი – ?
- ქვეწარმავალი – ქერცლი, ძუძუმწოვარი – ?
- ფრინველი – თავი კისერი, ტანი, კიდურები, თევზი – ?
- ძუძუმწოვარის კიდურები – ტანის ქვეშ, ქვეწარმავლის კიდურები – ?

4.3 უხერხემლო ცხოველების სხეულის ძირითადი ნაწილები. რგოლოვანი ჭიები და ნაწლავდრუიანები

გიგანტური ავსტრალიური ჭია ბინადრობს მხოლოდ ავსტრალიაში. ცხოველი სიგრძეში აღწევს 80 სმ-დან 3 მ-მდე, მაგრამ გველებისგან განსხვავებით არ აქვს არც მაგარი ყბა და არც შხამიანი ჯირკვალი.



საკვანძო სიტყვები

სეგმენტი, ჯაგარი, საწოვარა, საცეცი, ფეხისგული

- რა მსგავსებაა გველსა და ჭიას შორის?
- რომელი ძირითადი ნიშნით განსხვავდებიან გველები და ჭიები?

უხერხემლო ცხოველები

უხერხემლო ცხოველები არსებითად ჭარბობენ რაოდენობრივად. უხერხემლო ცხოველები გვხვდება ყველა საარსებო გარემოში. მათ შორის არიან ისეთებიც, რომლებიც პარაზიტობენ ცხოველებსა და მცენარეებზე. უხერხემლოებს აქვთ სხეულის სხვადასხვა აგებულება. მრავალი მათგანი კარგად არის შეგუებული ყოფის პირობებს. ფართოდ გავრცელებულ უხერხემლო ცხოველებს მიეკუთვნებიან: რგოლოვანი ჭიები, ნაწლავდრუიანები, კანეკლიანები, მოლუსკები და ფეხსახსრიანები.

რგოლოვანი ჭიები

რგოლოვანი ჭიები გვხვდება სხვადასხვა გარემოში. მათ შეუძლიათ არსებობა მიწის ზედაპირზე და მიწის ქვეშაც, მტკნარ და მარილიან წყალსაცავებში. ოკეანეებში ამ ცხოველებიდან ზოგიერთი წყალში დაცურავს, ხოლო ზოგი ფსკერზე ნაკლებ მოძრავ ცხოველების წესს იყენებს.

საკმეიანობა

ჭიაყელას აგებულების თავისებურებები

რესურსები: ქილა ცოცხალი ჭიაყელებით, პინცეტი, სქელი ქაღალდის ფურცელი, მინა, ლუპა.

სამუშაოს მსვლელობა:

1. პინცეტით ამოიღეთ ჭია ქილიდან და მოათავსეთ მინაზე.
2. გაარკვეით რით განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან ჭიის ტანის წინა, უკანა, ზურგისა და მუცლის ნაწილები.
3. ტანის წინა მხარესთან ახლოს იპოვეთ ქამარი, გასქელებული ადგილი ლუპის დახმარებით. განსაზღვრეთ, რამდენი სეგმენტისაგან შედგება წვიმის ჭიის ტანი.
4. დახატეთ ჭია რვეულში და დააწერეთ ტანის ნაწილების დასახელება.



განიხილეთ:

1. როგორია ჭიაყელას გარეგანი აგებულება?
2. როგორ არის დაკავშირებული ჭიის სხეულის აგებულება საარსებო გარემოსთან, თუ გაითვალისწინებთ, რომ ის ბინადრობს ტენიან, ნეშომპალთ მდიდარ ნიადაგში და იკვებება ნიადაგის ორგანული ნარჩენებით?

ამ ცხოველების სხეული შედგება ერთნაირი სეგმენტების – **სახსრებისაგან**. ამ ცხოველების უმრავლესობისათვის დამახასიათებელია **ჯაგრისის** არსებობა. ციმორებსა და ნერეიდებს აქვთ ბევრი ასეთი ჯაგრისი. ისინი განლაგებულია ჭიის სეგმენტის გვერდით ნაზრდებზე. ეს ჭიები დაცურავენ ამ სალაპოტესმაგვარი ნაზარდების დახმარებით.

რგოლოვან ჭიებს აქვთ კან-მუსკულიანი პარკი, რომელიც შედგება კანისა და კუნთებისაგან. კანქვეშ არის რგოლოვანი, ხოლო მის ქვეშ გასწვრივი კუნთები. ჭიები გადაადგილდებიან ამ კუნთების მორიგეობითი შეკუმშვით და გაშლით. წურბელებს სხეულის წინა და უკანა ბოლოებზე აქვთ **საწოვარა**. წინა საწოვარას დახმარებით წურბელა თავისი მსხვერპლიდან იწყებს გამოწოვას. ორივე საწოვარათი ისინი შეიძლება მიემაგრონ სხვადასხვა ობიექტებს მოძრაობის დროს. სხეულის ნაზრდები და ჯაგარი წურბელებს არა აქვთ.

ნაწლავდრუიანები

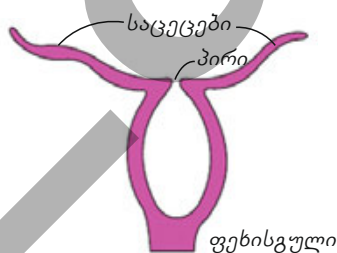
ნაწლავდრუიანთა უმრავლესობა ბინადრობს ზღვებსა და ოკეანეებში, ხოლო ზოგიერთი ბინადრობს მტკნარი წყლის წყალსაცავებში. ისინი გვხვდებიან როგორც წყლის ზედაპირზე, ისე სიღრმეში.

არსებობს ნაწლავდრუიანთა ფორმები, რომლებიც აქტიურად მოძრაობენ და ისეთები, რომლებიც პასიურ ცხოვრებას ეწევიან. ნაწლავდრუიანთა ნაკლებ მოძრავ წარმომადგენლებს უწოდებენ პოლიპებს, ხოლო აქტიურად მოძრავებს – მედუზებს. პოლიპები ეკვრიან საგნებს წყალსაცავში ან ზედაპირზე სხეულის ნაწილით, რომელსაც **ფეხისგული** ეწოდება. სხეულის პირის ნაწილი გარშემორტყმული **“საცეცებით”** განთავსებულია ზევით. პოლიპები ხშირად ეწყობიან კოლონებად, რომ ერთად ინადირონ და დაიცვან თავი მტრებისაგან. კირისებრი ჩონჩხის მქონე პოლიპების კოლონებს აქვთ განტოტილი სახე.



▲ რგოლოვანი ჭიების მრავალფეროვნება

პოლიპის სხეულის ფორმა

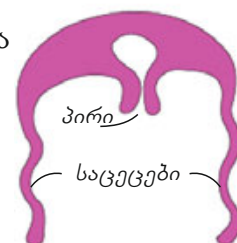


▲ ჭიდრა



▲ მარჯნის პოლიპები

მედუზის სხეულის ფორმა



▲ აურელია



▲ სტავრომედუზა

იციტ თუ არა თქვენ?



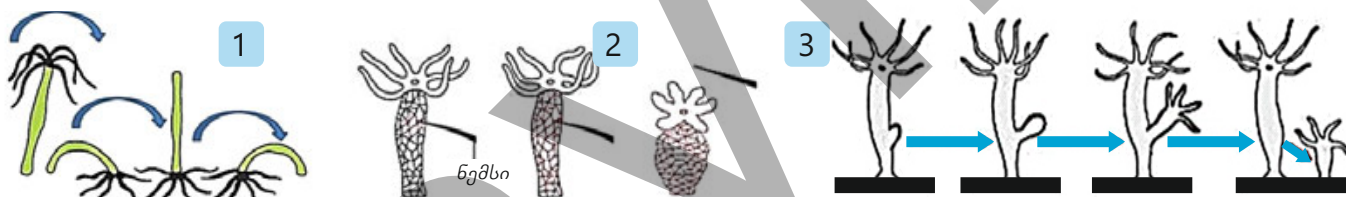
ზოგჯერ წყალქვეშა კლდეებზე ზღვებსა და ოკეანეებში მარჯნის პოლიპების კოლონიების ცხოველქმედების შედეგად წარმოიქმნება განსაცვიფრებელი მარჯნის ბრაგები, რომლებსაც ზღვის ტროპიკულ ტყეებს უწოდებენ.

არსებობს სხვადასხვა ფორმის მარჯნის ბრაგები. უფრო გავრცელებულია სანაპიროს ბრაგები, რომლებიც ფორმირებულია მრავალ ტროპიკულ სანაპიროზე. ჩრდილო-აღმოსავლეთ ავსტრალიის გასწვრივ 2300 კილომეტრზე გაშლილია დიდი ბარიერული ბრაგი (რიფი).

მედუზების დიდი ნაწილი ეწევა მოძრავი ცხოვრების წესს. ქოლგისებრი სხეულის ქვედა ნაწილში არის პირველი ხვრელი და საცეცები. მედუზები ცურავენ რეაქტიული მოძრაობის პრინციპით. ისინი გადაადგილებისათვის თავისი "ქოლგიდან" წყალს გარეთ უბიძგებენ.

გამოიყენეთ მიღებული ცოდნა

- განიხილეთ სურათები, რომლებიც ცოცხალი ორგანიზმის სამი თვისების ილუსტრირებას ახდენენ ღრუნაწლავიანების წარმომადგენლის-მტკნარი წყლის ჰიდრას მაგალითზე.



განიხილეთ:

- ცოცხალი ორგანიზმების რომელი თვისებებია გამოსახული სურათებზე 1-3?
- რა მნიშვნელობა აქვს ამ თვისებას ნაწლავღრუიანებისათვის?

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. დაადგინეთ შესაბამისობა:

- ა. ნაწლავღრუიანი
- ბ. რგოლოვანი ჭიები

- I. არიან წარმომადგენლები მცხოვრები კოლონიებად
- II. სხეული დაყოფილია რგოლური სეგმენტებად
- III. პირის ნაწილი გარშემორტყმულია საცეცებით
- IV. ბინადრობენ მხოლოდ წყალში
- V. სხეულის სეგმენტზე აქვთ ჯაგარი
- VI. ეწევიან მიმაგრებული ცხოვრების წესს
- VII. არიან წარმომადგენლები კირისებრი ჩონჩხით
- VIII. არიან წარმომადგენლები სხეულის წინა და უკანა ნაწილებზე საწოვრებით

2. რა ფუნქციას ასრულებენ რგოლოვანი ჭიის ჯაგრები? როგორ გადაადგილდებიან წურბელები, რომლებსაც არა აქვთ ჯაგარი?

4.4 უხერხემლო ცხოველების სხეულის ძირითადი ნაწილები. ფეხსახსრიანები

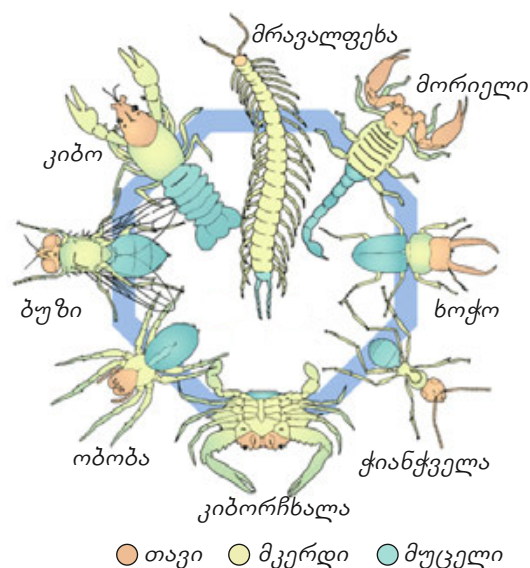


მწერები, ობობები, კიბორჩხალები და კიბოები მიეკუთვნებიან ფეხსახსრიანებს. ამ ცხოველების ტანი და კიდურები შედგება **სეგმენტებისგან** (სახსრებისგან). მათი ტანი დაფარულია მყარი ჯავშნით.

ფეხსახსრიანების სხეულის აგებულება სამუშაოს მსვლელობა:

1. ყურადღებით დააკვირდით სურათს.
2. შეავსეთ ცხრილი თქვენი დაკვირვების შესაბამისად.

ცოცხალი არსებები	სხეულის ნაწილები	სხეულის საფარი	კიდურების რაოდენობა	ფრთხები
კიბო				
კიბორჩხალა				
მრავალფეხა				
მორიელი				
ობობა				
ხოჭო				
ბუზი				
ჭიანჭველა				

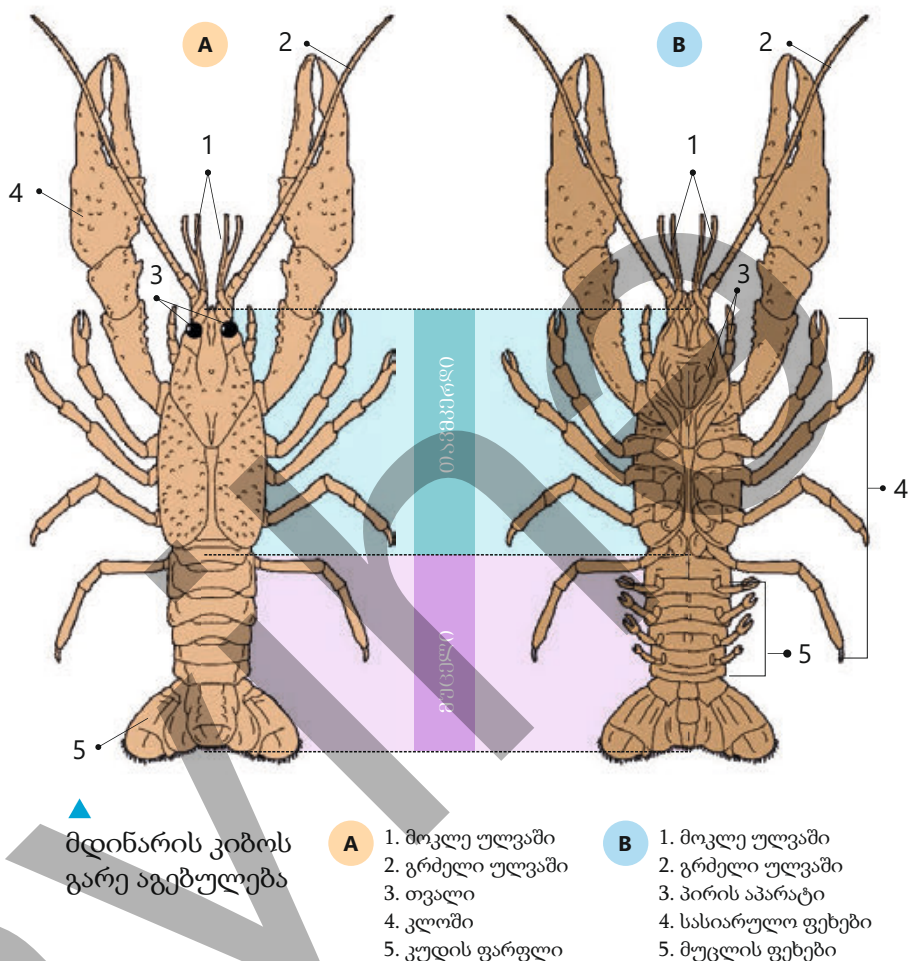


განიხილეთ:

1. რა მსგავსება და განსხვავებაა ფეხსახსრიანების სხვადასხვა ჯგუფის წარმომადგენლებს შორის?
2. რა როლი აკისრიათ ფეხსახსრიანებს ბუნებასა და ადამიანის ცხოვრებაში?

კიბოსნაირები

წყალში მოხინაძრე ფეხსახსრიანების ძირითადი წარმომადგენლები არიან კიბოსნაირები. მათ მიეკუთვნებიან მდინარის კიბო, კიბორჩხალები, კრევეტები, ასთაკვები და ლანგუსტები. სხეული შედგება **თავმკერდისა და მუცლისაგან**. თავის ნაწილში განთავსებულმა კიდურებმა სახე შეიცვალეს და იქცნენ ულვაშებად და პირის აპარატად. მდინარის კიბოს მკერდის ნაწილზე არის სახსრების სასიარულო ფეხების 5 წყვილი. მუცლის წინა ნაწილზე განთავსებული სახეშეცვლილი ფეხები არ მონაწილეობენ გადაადგილებაში. მუცლის ფეხების ოთხი წყვილი ემსახურება ცურვას, ხოლო მუცლის ფეხები, რომელიც შეერთებულია კუდის სალაპოტესთან, წარმოქმნიან კუდის ფარფლს, რომელიც შედგება 5 ფირფიტისაგან.



კიბოსნაირების მრავალფეროვნება



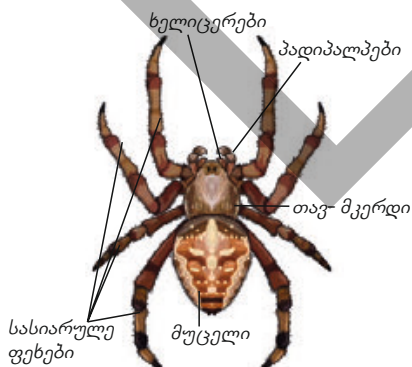
ცხრაფეხა



კრევეტი



ლანგუსტი



ოზობას გარე აგებულება

ოზობასნაირები

ოზობასნაირების უმრავლესობა ბინადრობს მიწისზედა გარემოში. მათ მიეკუთვნებიან მორიელები, ფალანგები, კლოში და ოზობები. ოზობას სხეული შედგება თავმკერდისა და დიდი უსახსრო მუცლისაგან. თავზე აქვს სახე შეცვლილი კიდურები - ხელიცერების წყვილი და პადიპალპების წყვილი. ეს კიდურები მონაწილეობს ძირითადად დაცვისა და კვების დროს. თავმკერდის მუცლის მხარეს არის სასიარულო ფეხების ოთხი წყვილი. თითოეული ფეხის ბოლო სახსარზე არის სამი სააბლაბუდე მეჭეჭი. ოზობასნაირების ტანი და კიდურები დაფარულია მგრძნობიარე ბეწვებით.



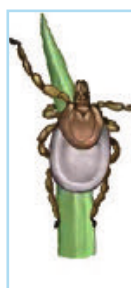
ტარანტული



კარაკურტი



ობობა წყალმზომი



ტაიგის კლოში



ფალანგა

მორიელი

▲ ობობასნაირების მრავალფეროვნება

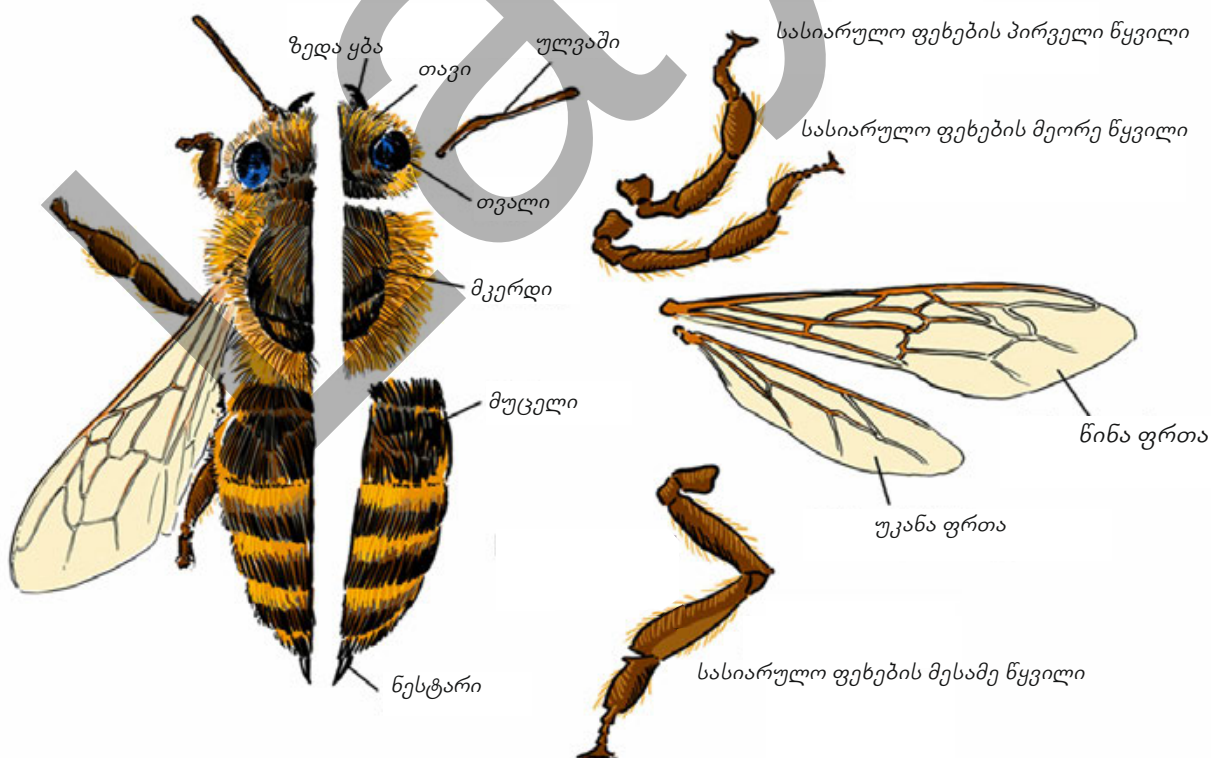
მწერები

მწერებს შეიძლება შევხვდეთ დედამიწის ყველა კუთხეში. ზოგიერთმა მათგანმა ალღო აუღო ზღვაში ცხოვრებასაც კი. არსებობენ მწერები, რომლებსაც შეიძლება შევხვდეთ ადამიანების საცხოვრებელშიც. ისინი არიან ყველაზე მრავალრიცხოვანი ცოცხალი არსებები დედამიწაზე. მწერებს მიეკუთვნებიან: ხოჭოები, რწყილები, პეპლები, ჭრიჭინები, კალიები, ბუზები, ფუტკრები, ჭიანჭველები.

მწერების სხეული შედგება თავის, **მკერდისა** და **მუცლისაგან**. თავზე აქვთ წყვილი ულვაში. ულვაშებით მიიღება სხვადასხვა ალგზნება. კვებაზე დამოკიდებულებით განსხვავებულია პირის ორგანოების აგებულებაც. მკერდზე აქვთ სასიარულო ფეხების სამი წყვილი და როგორც წესი, ორი წყვილი ფრთა. ბუნებაში ასევე გვხვდებიან უფრო და ორფრთიანი მწერებიც. ცხოვრების წესზე დამოკიდებულებით, მწერების კიდურებს აქვთ სხვადასხვა ფორმა. მწერების ფრთები შეიძლება იყოს ბადეფრთიანი, აპკოვანი, ხეშეშფრთიანი და ნახევრადხეშეშფრთიანი.



რწყილი და საწოლის ბალინჯო მისდევენ პარაზიტული ცხოვრების წესს და არა აქვთ ფრთები.



▶ ფუტკრის გარე აგებულება

ბაიარე • ბანიხილე • ბააზიარე

- ფეხსახსრიანების გარე საფარი შეიცავს განსაკუთრებულ ნივთიერებას - ქიტინს. თქვენი აზრით, რა როლსაც ასრულებს მათ სიცოცხლეში ქიტინიანი საფარი?

გამოიყენეთ მიღებული ცოდნა

დაადგინეთ შესაბამისობა:

ა. სახტომი კიდური

1



ბ. სარბენი კიდური

2



ბ. საცურავი კიდური

3



დ. სათხრელი კიდური

4



I. მახრა



II. კალია



III. ბუზი



IV. მცურავი ხოჭო



განიხილეთ:

- თქვენი აზრით რასთან არის დაკავშირებული ამ მრავალფეროვნების წარმოქმნა?
- კიდევ რომელ მწერებთან შეიძლება შევხვდეთ ასეთ კიდურებს?

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. ორი მოსწავლე კოლექციაში ათვალიერებდა მორიელს. ერთი მოსწავლე ამტკიცებდა, რომ ეს არის კიბოსნაირი, ხოლო მეორე - ობობასნაირი. თქვენი აზრით, რომელი მოსწავლეა მართალი? დაასაბუთეთ თქვენი პასუხი.
2. ცნობილია, რომ მდინარის კიბოები, განვითარების ადრეულ სტადიებზე პერიოდულად კანს იცვლიან. ზრდასრულ ინდივიდებში ეს არ ხდება. როგორ ფიქრობთ, რა არის ამის მიზეზი?
3. გამშრალი ფეხსახსრიანები ინარჩუნებენ სხეულის ფორმას. როგორ შეიძლება ამის ახსნა?

4.5 უხერხემლო ცხოველების სხეულის ძირითადი ნაწილები. მოლუსკები

საკვანძო სიტყვები

ნიჟარა, მანტია, საცეცი

მარგალიტი არის ადამიანებისათვის ერთ-ერთი პირველი ცნობილი სამკაული. უძველეს დროში ადამიანებმა ეს შემთხვევით სანაპიროზე ნიჟარაში აღმოაჩინეს.

- რომელი ცხოველების ნიჟარაზეა საუბარი?
- თქვენი აზრით, სად გვხვებიან ეს ცოცხალი არსებები?



მოლუსკები

მოლუსკები ბინადრობენ ზღვებში, მტკნარი წყლის წყალსაცავებში და ხმელეთზე. მათი უმრავლესობა ეწევა ნაკლებადმოძრავ ცხოვრების წესს, ხოლო ზოგიერთი აქტიურად გადაადგილდება წყლის სიღრმეებში.

უმრავლეს შემთხვევაში მათი სხეული შედგება თავის, ტანისა და კუნთოვანი ფეხისაგან. ზოგიერთ მოლუსკას არ გააჩნია თავი ან ფეხი. მოლუსკების უმრავლესობის სხეული დაფარულია კირიანი ნიჟარით. ნიჟარა იცავს მათ არახელსაყრელი ზემოქმედებისგან.

საკვანძო

მოლუსკების ნიჟარის აგებულება

რესურსები: მოლუსკების ნიჟარის კოლექცია ან სურათები.

სამუშაოს მსვლელობა:

შეადარეთ მოლუსკების ნიჟარები, რომლებიც მიეკუთვნება სხვადასხვა ჯგუფს ფორმის, ფერის, დაწნეხილობის, სიმაგრისა და მნიშვნელობის მიხედვით.



განიხილეთ:

1. რა მსგავსება და განსხვავებაა სხვადასხვა მოლუსკების ნიჟარებს შორის?
2. რა ფუნქციას ასრულებს მოლუსკების ნიჟარა?

მუცელფეხებიანი მოლუსკები

ამ მოლუსკების სხეულს აქვს ასიმეტრიული აგებულება და მდებარეობს სპირალურად დაგრეხილ ნიჟარაში. სხეული გარედან დაფარულია კანის ფენით, რომელსაც **მანტია** ეწოდება. ნიჟარა წარმოიქმნება განსაკუთრებული ნივთიერებისგან, რომელსაც გამოყოფს მანტიის უჯრედები. მოლუსკებს შეუძლიათ ნიჟარიდან გამოყონ თავი, ფეხი ან ტანის წინა ნაწილი. ხმელეთზე მობინადრე შიშველ ლორწოს არა აქვს ნიჟარა. ლოკოკინებს შეუძლიათ გადაადგილდნენ ფეხის კუნთების შეკუმშვის გზით. მოძრაობისას ისინი ტოვებენ ლორწოს კვალს. მუცელფეხსახსრიანების უმრავლესობა ბინადრობს წყალში.

ორსაგდულიანი მოლუსკები

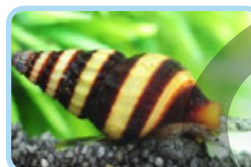
ამ მოლუსკების ცხოვრების წესი არის ნაკლებ მოძრავი ან უძრავი. მათ აქვთ ორსაგდულიანი ნიჟარა. მათი სხეული, რომელიც შედგება ტანისა და ფეხისაგან, იმყოფება ნიჟარაში. ნიჟარის საგდულები ანადონტაში გარედან შეერთებულია ბმებით და აუცილებლობის შემთხვევაში ძლიერი შიგა, წინა და უკანა კუნთებით დაიხურება. ნიჟარა მუცლის ნაწილს დაშორდება და აქედან გარეთ გამოსული ერთი ფეხის დახმარებით ანადონტა ნელა გადაადგილდება ფსკერზე.

თავფეხიანი მოლუსკები

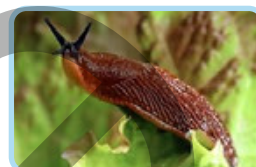
ესენი წყალში აქტიურად მცურავი მტაცებელი ცხოველებია. მათ თავფეხიანს უწოდებენ, იმიტომ, რომ ფეხი მათი თავის ნაწილში გარდაიქმნა **საცეცად**. საცეცი მონაწილეობს მსხვერპლის დაჭერასა და დაკავებაში. თავფეხიანებს შეიძლება შევხვდეთ მხოლოდ მარილიან წყალსაცავებში. მათი სხეული შეგუებულია სწრაფ მოძრაობასთან. სხეულიდან წყლის გარეთ გამოტყორცნის შედეგად წარმოქმნილი ბიძგის ძალა რეაქტიული მოძრაობის მიზეზი ხდება. მათ უმრავლესობას გარე ნიჟარა არა აქვს. კანის ქვეშ აქვთ რქოვანა ნივთიერებისაგან შექმნილი შიგა ნიჟარა ფირფიტის სახით. გარე ნიჟარა აქვს მხოლოდ ნაუტილუსებს.



ვაზის ლოკოკინა



ზოლებიანი ლოკოკინა



უნიჟარო ლოკოკინა



უკბილო



მიდია



კალმარი



რვაფეხა

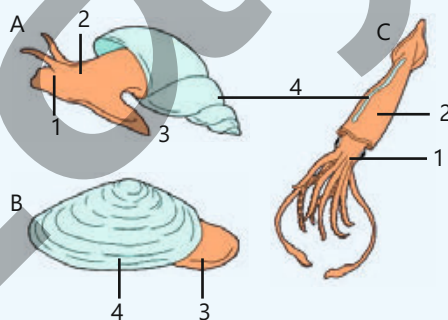


ნაუტილუსი

მოლუსკების მრავალფეროვნება

გამოიყენეთ მიღებული ცოდნა

- დააკვირდით სურათებს.
- რომელი მოლუსკები არის აღნიშნული A, B და C ასოებით?
- 1 - 4 ციფრებით მოლუსკების რომელი სხეულის ნაწილებია აღნიშნული?



განიხილეთ:

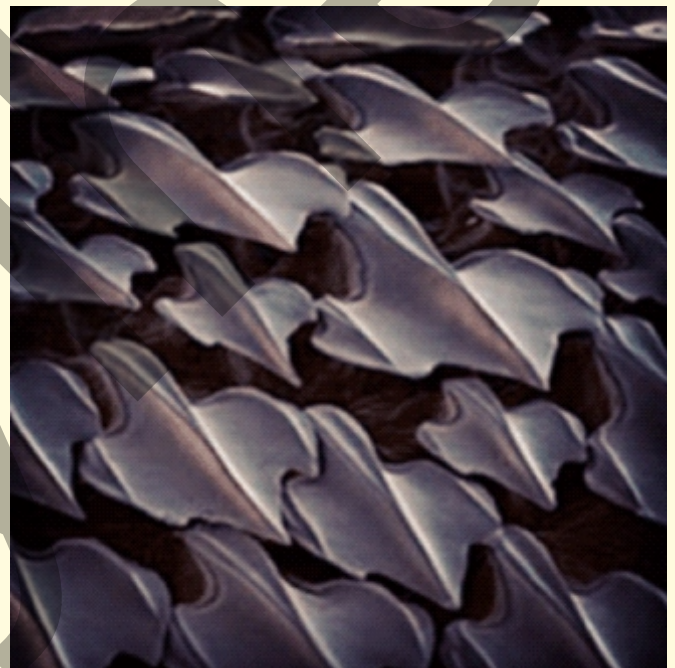
- რა ფუნქციები აკისრიათ აღნიშნული სხეულის ნაწილებს?
- რასთან არის დაკავშირებული განსხვავება სხეულის ნაწილების აგებულებაში?

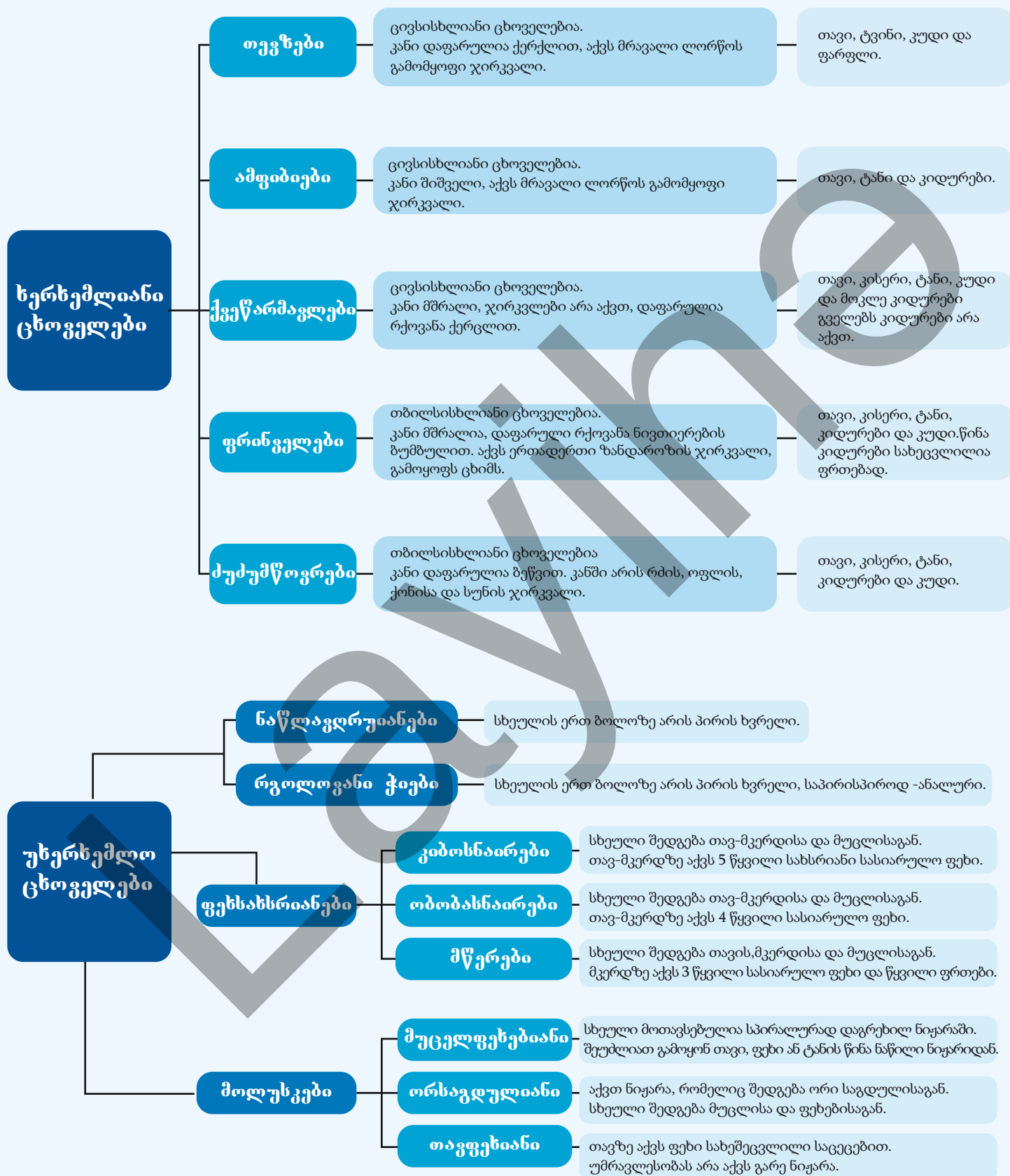
შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

- როგორ მოძრაობენ მოლუსკები? რაზეა დამოკიდებული მოლუსკების მოძრაობის ხერხი?
- შიშველი ლოკოკინის, რომელი თავისებურება აძლევს მას საშუალებას, აცურდეს ვერტიკალურად მზარდ ბალახზე ან მჭრელ დანის პირზეც კი?

მეცნიერება, ტექნოლოგია და სიცოცხლე

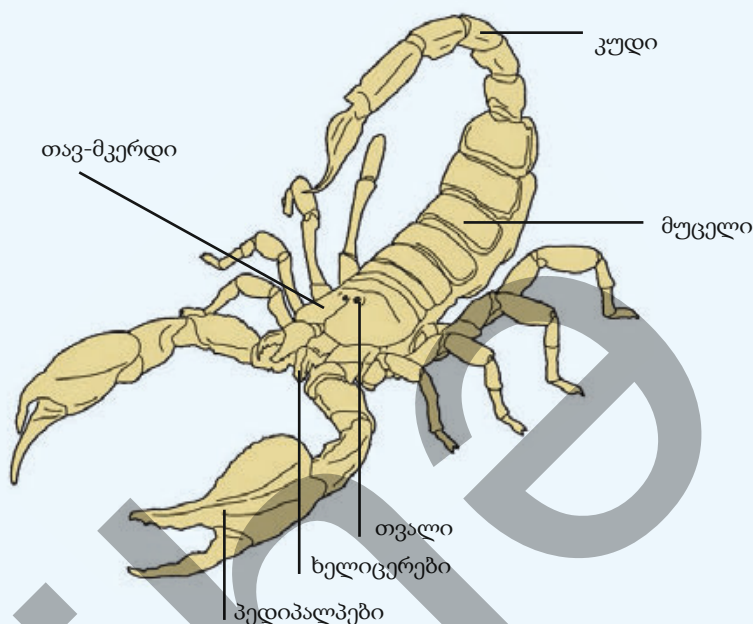
აშშ-ის სამხედრო საზღვაო ძალების გემებსა და წყალქვეშა ნაგებზე შეიმჩნევა დაბინძურება. (მყარ ზედაპირებზე არასასურველი მასალები, მაგალითად, წყალმცენარეები და ნიჟარები გროვდება) რაც ამცირებს ეფექტიანობას. დოქტორმა, ენტონი ბრენანმა ჩაატარა რიგი დაკვირვებები დაბინძურების წინააღმდეგ ტექნოლოგიების (antifouling technologies) შემუშავების მიზნით. მან აღმოაჩინა, რომ ზვიგენი ერთადერთი ზღვის ცხოველია, რომელზეც გავლენას არ ახდენს დაბინძურება. მიზეზი, რის გამოც ის რჩება სუფთა, მდგომარეობს იმაში, რომ მისი კანი დაფარულია დაკბილული ქერქლით, რომელიც წარმოქმნის განმეორებად რომბის ფიგურას, რაც აფერხებს ბაქტერიების გამრავლებას. ბრენანი და მისი გუნდი მივიდა დასკვნამდე, რომ მსგავსი სტრუქტურა შეიძლება გამოიყენებოდეს ზედაპირების შექმნისათვის, რომელიც თავიდან აიცილებს ბაქტერიების ზრდას არა მხოლოდ გემებსა და წყალქვეშა ნაგებზე, არამედ სამედიცინო მოწყობილობებშიც. მოწყობილობის შექმნას, რომელიც ახდენს ცოცხალი ორგანიზმების იმიტირებას, ბიომიმეტიკა ანუ ბიომიმეტიკა ეწოდება. ბიომიმეტიკა ეს არის სისტემებისა და მოდელების იმიტაცია ბუნებაში რთული ადამიანური პრობლემების გადასაწყვეტად. "ბიონიკა," როგორც ტერმინი ანალოგიური "ბიომიმეტიკის" ცნებისა, გამოიყენება XX საუკუნის 60-იანი წლებიდან.





განმაზოგადებელი დავალებები

1. მორიელები-უხერხემლო ცხოველები მიეკუთვნებიან ფეხსახსრიანებს. ჩაწერეთ რვეულში სურათზე გამოსახული მორიელის სამი ნიშანი, რომლებიც აქვთ სხვა ფეხსახსრიანებსაც. დაასაბუთეთ თქვენი დასკვნა.



2. შეარჩიეთ სწორი პასუხი:

i) ყველა ხერხემლიანი ცხოველის სხეულში არის:

- ა) მყარი ნიჟარა ბ) სახსრიანი კიდურები გ) შიგა ჩონჩხი დ) ბუმბული

ii) ხერხემლიან ცხოველებს არ გააჩნიათ:

- ა) ხერხემალი ბ) ქალა გ) მანტია დ) ყბა

iii) არ მიეკუთვნებიან ხერხემლიან ცხოველებს:

- ა) ზვიგენი ბ) ჩიტა გ) მიდია დ) ცხვარი

iv) როგორც წესი, რით არის დაფარული ძუძუმწოვრების ტანი?

- ა) ბეწვით ბ) ბუმბულით გ) ქერცლით დ) ფირფიტებით

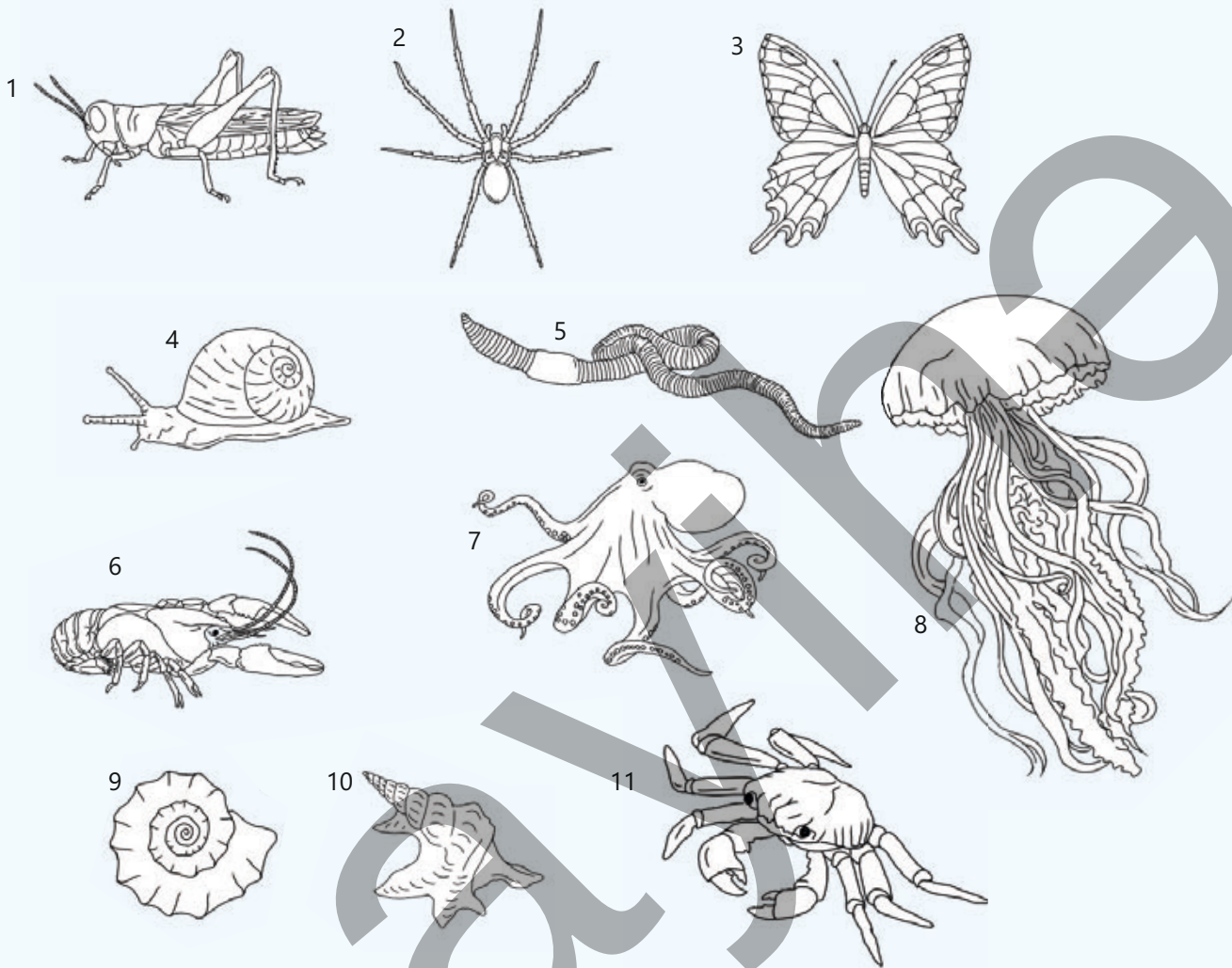
v) ცოცხალი არსება, რომელიც იყენებს ორ წყვილ კიდურს გადაადგილებისათვის:

- ა) რვაფეხა ბ) ვაზის ლოკოკინა გ) კურდღელი დ) ნერეიდა

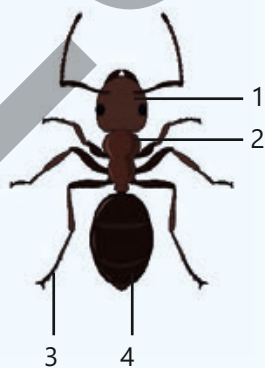
3. გამოიყენეთ ცხრილში მოცემული აღწერა. განსაზღვრეთ ხერხემლიანების რომელ ჯგუფს მიეკუთვნება ესა თუ ის ცხოველი. დაასაბუთეთ თქვენი პასუხი.

1	A ცოცხალი არსება კვებავს თავის ნაშიერებს რძით.
2	B ცოცხალ არსებას აქვს მშრალი, ქერცლიანი კანი.
3	C ცოცხალი არსების ბუმბული იცავს მის სითბოს დანაკარგისაგან.
4	ზვიგენის ნაშიერები კარგავენ ბეწვს ჯერ კიდევ დაბადებამდე.

4. რომელი ცხოველებია გამოსახული სურათზე? დაასახელეთ და დააჯგუფეთ ისინი. რომელი ნიშნების მიხედვით დააჯგუფეთ ისინი?



5. ნომერი 1-4 ციფრებით მწერის სხეულის რომელი ნაწილებია ნაჩვენები?



ბიოლოგიური მრავალფეროვნება

არცერთი ორგანიზმი არ არსებობს ერთმანეთისაგან იზოლირებულად. თითოეული ცოცხალი არსება დედამიწაზე მუდმივად ურთიერთქმედებს სხვა ცოცხალ არსებებსა და გარემოს არაცოცხალ ობიექტებთან. თითოეული ცოცხალი ორგანიზმის ცოცხლად დარჩენა დამოკიდებულია ამ ურთიერთკავშირებზე. შესაბამისად ორგანიზმებს შეუძლიათ იარსებონ მხოლოდ ისეთ გარემოში, სადაც შეიძლება დაკმაყოფილდეს მათი ისეთი მოთხოვნილებები, როგორებიცაა: საკვები, წყალი, სინათლე და ჰაერი. ერთმანეთის მსგავსი და განსხვავებული ცოცხალი ორგანიზმები ერთმანეთს ხვდებიან დედამიწის სხვადასხვა საარსებო გარემოში.



- წყნარ ოკეანეში მდებარე კუნძულ პალმირას რიფი არის დედამიწაზე ერთ-ერთი ყველაზე განსაცვიფრებელი ადგილი. მარჯნის რიფები წარმოადგენს ათასობით ზღვის ორგანიზმის, ზღვის კუდან და გიგანტური მოლუსკებიდან მარჯნის პოლიპებამდე საარსებო გარემოს. როცა რიფები ზიანდება, იქ მობინადრეებიც რისკის ქვეშ აღმოჩნდებიან. პლანეტაზე მრავალი რიფი იმყოფება რისკის ქვეშ თევზჭერის, წყლის მაღალი ტემპერატურის, ნიადაგის ეროზიისა და ტურიზმის გამო.

- 1. ახდენს თუ არა გარემოს ფაქტორები, როგორებიცაა: ნიადაგი, წყალი და ტემპერატურა იქ მობინადრე ორგანიზმებზე გავლენას?
- 2. თქვენი აზრით, რით განსხვავდება უდაბნოში მობინადრე კურდღლები ტაიგაში მობინადრე კურდღლებისაგან?
- 3 ადამიანებს სხვა ცოცხალ არსებებთან შედარებით შეუძლიათ იცხოვრონ დიდი რაოდენობით სხვადასხვა საარსებო გარემოში. რატომ?

განყოფილებაში შეისწავლით

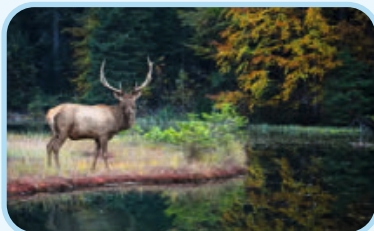
- ბიოლოგიური მრავალფეროვნების შეფასება ხდება სხვადასხვა დონეზე, ისეთი, როგორიცაა ბიოსფერო, ბიომები, ეკოსისტემები, ორგანიზმების ბუნებრივი ერთობლიობა, პოპულაციები და საბინადრო გარემო-ჰაბიტატი
- ჰაბიტატი ორგანიზმის საარსებო გარემოა
- ეკოსისტემები შედგება ცოცხალი და არაცოცხალი ბუნებისაგან
- მცენარეებისა და ცხოველების პოპულაციის განაწილებასა და ზომებზე გავლენას ახდენს არაცოცხალი ბუნების ისეთი ფაქტორები, როგორიცაა სინათლე, ტემპერატურა, წყალი, ჰაერი და ნიადაგი
- ბიოლოგიური მრავალფეროვნების ერთ-ერთ მაჩვენებელს წარმოადგენს გარკვეულ ტერიტორიაზე სხვადასხვა სახეების რაოდენობა
- სახეობა არის ორგანიზმების ჯგუფი, რომლებსაც შეუძლიათ თავისუფლად შეჯვარდნენ ერთმანეთთან და მოგვცენ ნაყოფიერი თაობა
- ეკოსისტემებში ორგანიზმებს შორის არსებობს რთული ურთიერთდამოკიდებულება

5.1 ეკოლოგიური ფაქტორები

საკვანძო სიტყვები

გარემო, აბიოტური ფაქტორი, ბიოტური ფაქტორი, მუტუალიზმი, კომენსალიზმი, პარაზიტიზმი

ზოგიერთი ცოცხალი არსება ბინადრობს ტენიან და გრილ ტყეებში, ზოგიერთი - მშრალ და ძალიან ცხელ უდაბნოებში.



- რა ფაქტორები მოქმედებს ცოცხალ ორგანიზმებზე მათ საარსებო გარემოში?
- რომელი თავისებურებებით შეიძლება დაგაჯგუფოთ ეს ფაქტორები?

ცოცხალი და არაცოცხალი ბუნების ყველა პირობას, რომელიც გარს აკრავს ორგანიზმს, საარსებო გარემო ეწოდება. ნიადაგი, წყალი, ჰაერი და ნებისმიერი ცოცხალი არსების სიტბოც შეიძლება სხვა ორგანიზმისათვის საარსებო გარემო იყოს. ყველა ცოცხალ არსებაზე, მიუხედავად იმისა, თუ სად ბინადრობენ ისინი მოქმედებს გარემოს სხვადასხვა ფაქტორი. სინათლე, ტემპერატურა, ტენიანობა, ნიადაგი, ატმოსფერო არის არაცოცხალი ბუნების ფაქტორები, ანუ **აბიოტური ფაქტორები**, რომლებიც მოქმედებს ორგანიზმზე. ისეთი ცოცხალი ორგანიზმები, როგორებიცაა: მცენარეები და ცხოველები არ არსებობენ ერთმანეთისაგან ცალ-ცალკე და გავლენას ახდენენ ერთმანეთზე. ეს არის გარემოს ცოცხალი ანუ **ბიოტური ფაქტორები**. ადამიანი არის ყველაზე ძლიერი ფაქტორი, რომელიც გავლენას ახდენს ცოცხალ ორგანიზმებზე ბუნებაში და ცვლის მათ. თავის საქმიანობით ადამიანს შეუძლია დიდი გავლენა მოახდინოს ცოცხალი ორგანიზმების არსებობაზე, გამრავლებასა და გადაშენებაზე.



აბიოტური ფაქტორები

მზე წარმოადგენს დედამიწაზე მიმდინარე ყველა პროცესისთვის სინათლისა და სითბური ენერგიის ძირითად წყაროს. ორგანიზმებში, რომლებშიც სინათლის არსებობისას მიმდინარეობს ფოტოსინთეზის პროცესი, მზის ენერგია გარდაიქმნება ქიმიურ ენერგიად. შედეგად წარმოიქმნება ცოცხალი ორგანიზმისათვის აუცილებელი საკვები ნივთიერებები და ჟანგბადი. ყველა მცენარე სინათლის ერთნაირ რაოდენობას არ საჭიროებს. ტყის ეკოსისტემაში არსებობენ როგორც სინათლის მოყვარული, ისე ჩრდილის მოყვარული მცენარეები. განათების სადღეღამისო რიტმთან დაკავშირებით ცხოველებს აქვთ ესა თუ ის შემგუებლობა დღისა და ღამის ცხოვრების წესთან.



ცოცხალ ორგანიზმებში ტემპერატურაზე არის დამოკიდებული რიგი ისეთი პროცესების მიმდინარეობა, როგორებიცაა: ზრდა, განვითარება, გამრავლება და ცხოველქმედება. თუ გაზაფხულზე ნიადაგი არ გათბება ოპტიმალურ ტემპერატურამდე, მაშინ ნათესის თესლი არ გალივდება. გარკვეულ ტემპერატურასთან შემგუებლობის მიხედვით განასხვავებენ სიცივეგამძლე და სითბოს მოყვარულ მცენარეებს. ფრინველებისა და ძუძუმწოვრების გარდა,

რომლებიც თბილისსხლიანი ცხოველებია, დანარჩენი ცხოველების ცხოველქმედება 0°C ტემპერატურაზე სუსტდება. ისეთ ცივისსხლიან ორგანიზმებში, როგორებიცაა: ბაყაყები, გველები, ხვლიკები, გარემოს ტემპერატურის ზრდა იწვევს ნივთიერებათა ცვლის, ზრდისა და განვითარების დაჩქარებას.

ტენიანობაც არის ცოცხალი არსებებისათვის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი როლის შემსრულებელი აბიოტიკური ფაქტორი. ცოცხალი არსებები, რომლებიც ბინადრობენ უდაბნოებსა და სტეპებში, შეგუებულია გვალვის პირობების არსებობასთან. მაგალითად, უდაბნოს მრავალ მცენარეს აქვს ფესვთა სისტემა, რომელიც ღრმად ჩადის ნიადაგში და ფოთლები სახელშეცვლილი ეკლებით, წყლის დანაკარგების თავიდან ასაცილებლად. ზოგიერთი უდაბნოში მოხინაძრე ცხოველი თავის მოთხოვნილებას წყალზე იკმაყოფილებს ორგანიზმში დაგროვილი ცხიმის დაშლის ხარჯზე. ზოგიერთი ცხოველი, როგორებიცაა: გველები და ხვლიკები წყალს იღებენ საკვებიდან.

საერთოდ ცოცხალი არსებების საარსებო გარემოში მრავალი აბიოტიკური ფაქტორი ზემოქმედებს არა ცალ-ცალკე, არამედ ერთად.

უდაბნოს ცხოველების უმრავლესობის სხეულის საფარველი თავიდან იცილებს ორგანიზმიდან წყლის დანაკარგს.



საქმიანობა

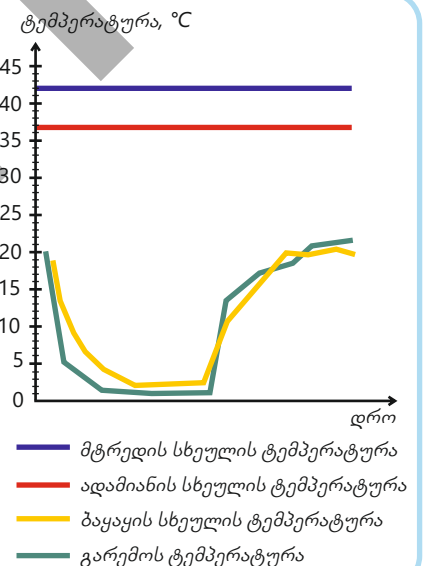
გარემოს ტემპერატურის გავლენა ცოცხალ ორგანიზმებზე სამუშაოს მსვლელობა:

- ყურადღებით დააკვირდით გრაფიკს და განსაზღვრეთ:

 1. გარემოს ყველაზე მაღალი და ყველაზე დაბალი ტემპერატურა დროის ამ შუალედში.
 2. მტრედისა და ადამიანის სხეულის ტემპერატურა, როცა გარემოს ტემპერატურაა 5°C.
 3. ბაყაყის სხეულის მაქსიმალური ტემპერატურა დროის ამ შუალედში.

განიხილეთ:

- გარემოს ტემპერატურის დაწევა ამ ცოცხალი არსებებიდან, რომლის ორგანიზმში მიმდინარე პროცესებზე ახდენს უფრო მეტ გავლენას? რატომ? დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება.



ბიოტიკური ფაქტორები

ბუნებაში ცოცხალი არსებები იზოლირებულად არ იმყოფებიან. მაგალითად, ტყეში სინათლის მოყვარული მცენარეების ქოლგის ქვეშ იზრდება ჩრდილის მოყვარული ბალახები. სოკოები ასევე ხშირად გვხვდება ხეების სიახლოვეს. ხის ფესვები სოკოებისგან იღებს წყალსა და მინერალებს, აწვდიან მათ ორგანულ ნივთიერებებს. ნიადაგში ასევე ბინადრობენ ისეთი მიკროორგანიზმები, როგორიცაა ბაქტერიები. ისინი ანაწევრებს მცენარეულ და ცხოველურ ნარჩენებს, რომლებიც ნიადაგშია დაგროვებული მინერალურ ნივთიერებებად. მცენარეები თავისი ფესვებით შთანთქავს ამ მინერალურ ნივთიერებებს.

ურთიერთქმედება ორგანიზმებს შორის ეკოსისტემაში დაფუძნებულია იმაზე, სარგებელი მოაქვთ მათ ერთმანეთისათვის თუ ზიანი, თუ ეს ურთიერთობა ნეიტრალურია. მტაცებლები, რომლებიც ნადირობენ თავის მსხვერპლზე და მწერები, რომლებიც ახდენენ მცენარეთა დამტევრვას წარმოადგენენ ბიოტიკური ფაქტორების ნიმუშებს.

ზოგიერთი ცოცხალი არსებები თანაცხოვრობენ ერთმანეთთან. თუ ასეთი ურთიერთქმედება ხელსაყრელია, ორივე ორგანიზმისთვის მას **მუტუალიზმი** ეწოდება. მაგალითად, პეპლები იკვებებიან ყვავილების ნექტრით, მონაწილეობენ ჯვარედინ დამტევრვაში.

ურთიერთკავშირს, რომელიც სასარგებლოა ერთი ცოცხალი ორგანიზმისათვის და არ ახდენს გავლენას მეორეზე, **კომენსალიზმი** ეწოდება. მაგალითად, ზოგიერთი მცენარის ნაყოფი და თესლი დიდ მანძილზე ვრცელდება ცხოველების ბეწვზე მიკვრით. ამას სარგებელი მოაქვს მცენარისათვის, მაგრამ ცხოველზე რაიმე გავლენას არ ახდენს.

პარაზიტიზმი არის ურთიერთქმედება, რომელიც სასარგებლოა ერთი ცოცხალი ორგანიზმისათვის და საზიანოა მეორისათვის, მაგალითად, ისეთი პარაზიტები, როგორებიცაა: რწყილი, კლოში და ტილი აყენებენ ზიანს ორგანიზმის პატრონს.

ბაიოზრე • ბანიხილე • ბააზიარი

მას შემდეგ, რაც ნიანგი გაძლება თავისი მსხვერპლით, ის პირს ღიას ტოვებს. ამ დროს ზოგიერთი წვრილი ფრინველი ეცდება გამოიკვებოს ხორცის ნაჭრებით, რომელიც გაეჩხირა მას კბილებს შორის. რა ეწოდება ფრინველისა და ნიანგის ასეთ ურთიერთკავშირს? დაასაბუთეთ თქვენი პასუხი.



ცოცხალი ორგანიზმები ახდენენ გავლენას გარემო პირობებზე, ესე იგი, მათ შორის არსებობს ურთიერთკავშირი. თუ ბუნებაში შეწყდება კავშირი ცოცხალ არსებებსა და გარემო პირობებს შორის, მაშინ თვით ცხოვრებაც იქნება შეუძლებელი.

გამოიყენეთ მიღებული ცოდნა

ნაჩვენები ცოცხალი ორგანიზმებიდან, რომლები იყენებენ მზის ენერგიას ორგანული ნივთიერებების მისაღებად არა-ორგანულელებისაგან?



იონჯა



სოკო



ფუტკარი



კაქტუსი

განიხილეთ:

- სურათზე გამოსახულებიდან, რომელი ცოცხალი ორგანიზმი არის ტენის უკმარისობისთვის უფრო გამძლე? რატომ?
- რა ურთიერთდამოკიდებულება შეიძლება იყოს ამ ცოცხალ ორგანიზმებს შორის? დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება.

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

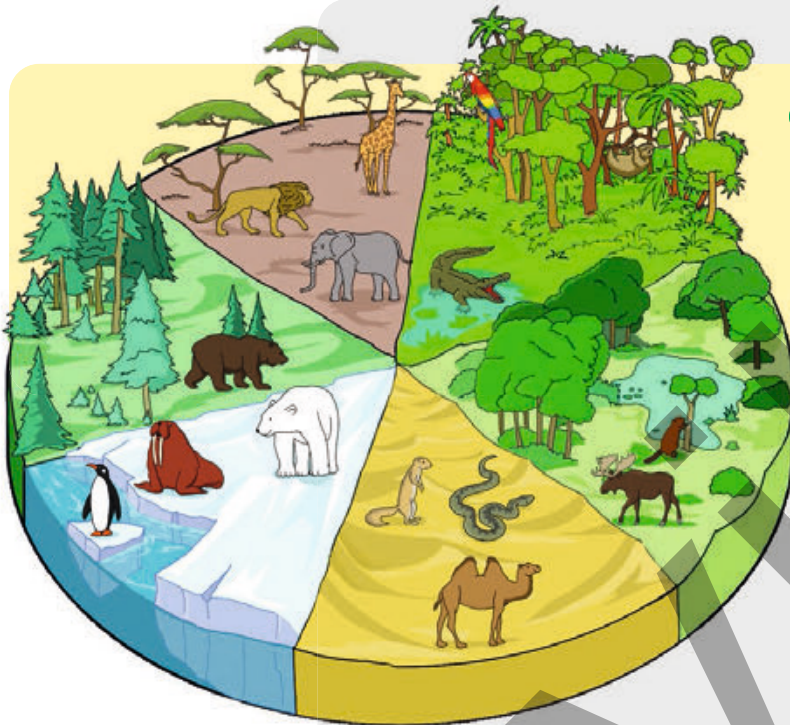
1. აბიოტური ფაქტორების ცოცხალ არსებაზე ზემოქმედებას მიეკუთვნება:
 - I. გვალვისგან მცენარეების ფოთლების გაუფერულება.
 - II. მარცვლეული კულტურების პროდუქტიულობის შემცირება, რადგან მღრღნელები იკვებებიან ამით.
 - III. გაზაფხულზე გველების აქტიურობის ამაღლება.
 - IV. ფრინველების მიერ მცენარეების თესლის გავრცელება.
2. რა ურთიერთკავშირი არსებობს მითითებულ ცოცხალ ორგანიზმებს შორის?

ა) აბედის სოკო – მუხა	გ) კოლო – ადამიანი
ბ) ოროვანდი – ცხვარი	დ) სოკო ზეთოვანა – ფიჭვი

5.2 ბუნებრივი საბინადრო გარემოებები

საკვანძო სიტყვები

ჰაბიტატი, პოპულაცია, ბუნებრივი ერთიანობა, დაჯგუფება, ეკოსისტემა, ბიომი, ბიოსფერო



ორგანიზმის საბინადრო გარემო ეს არის მისი სიცოცხლის აბიოტური და ბიოტური პირობების ერთობლიობა. ცოცხალი არსებები დედამიწაზე ყველგან ბინადრობენ: წყალში, ხმელეთზე და ნიადაგში.

• რა გავლენას ახდენს საბინადრო გარემო მასში მცხოვრებ მცენარეებსა და ცხოველებზე?

• თქვენი აზრით, ერთ საბინადრო გარემოში შეგუებული მცენარეები და ცხოველები შეძლებენ ცხოვრებას სხვა გარემოში? რატომ?

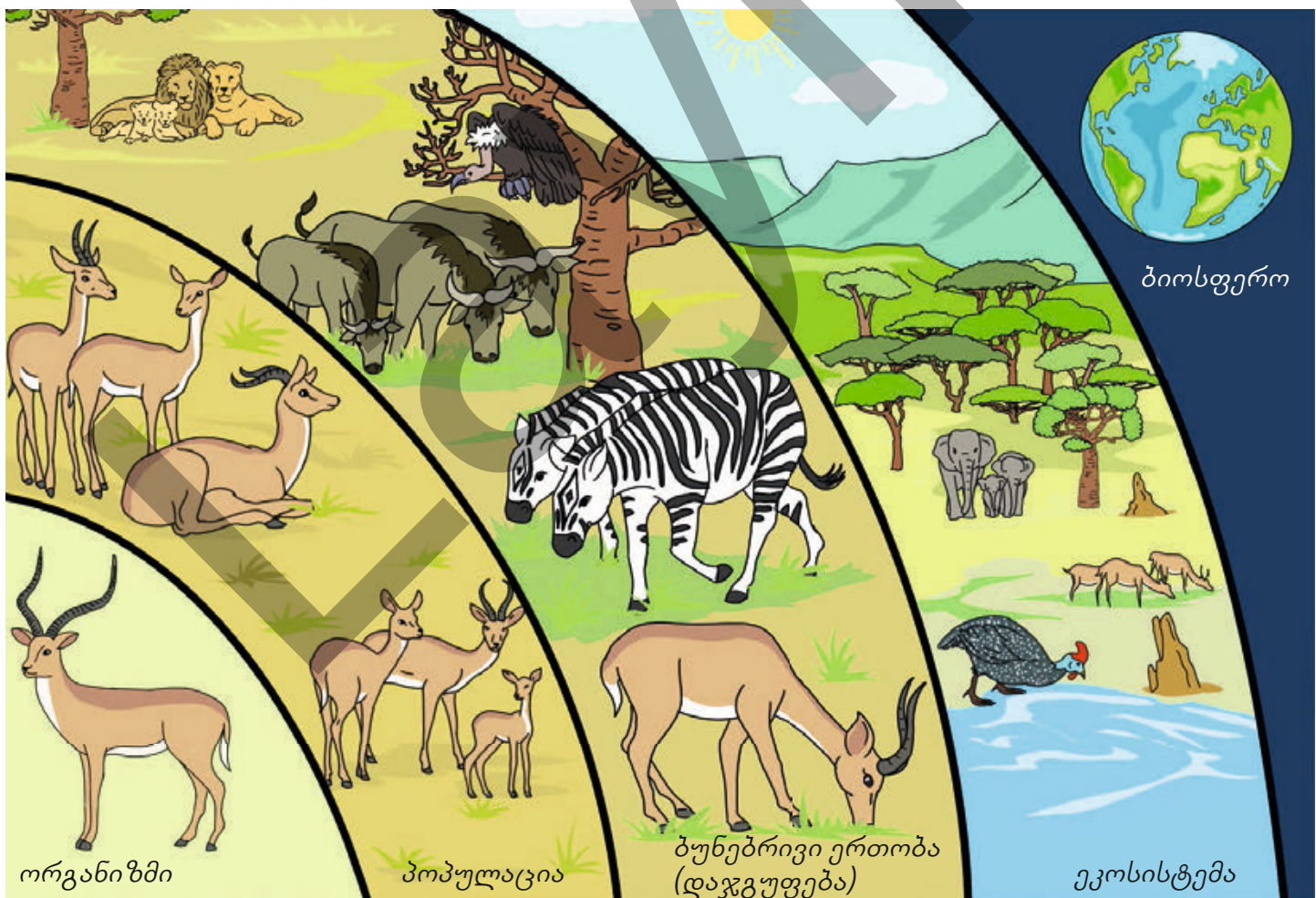
ეკოსისტემის ნაწილები

რამდენადაც დედამიწაზე გარემო პირობებში ყველგან ერთნაირი არ არის მაგალითად, ცხელ ადგილებში მზის სხივების დიდი რაოდენობით მშრალ უდაბნოებში, ქვიშიან კლდეებზე ან ტენიან ნიადაგში ასევე, ცოცხალი არსებებიც, რომლებიც ბინადრობენ ამ ტერიტორიებზე, მლიერ განსხვავდებიან აგებულიებისა და ცხოვრების წესის მიხედვით. ადგილს, სადაც შეუძლია ბინადრობა თითოეულ ორგანიზმს, საბინადრო გარემო ანუ **ჰაბიტატი** ეწოდება. საბინადრო გარემო უზრუნველყოფს ორგანიზმს არსებობისათვის ყოველივე აუცილებელით, მაგალითად, საკვებითა და წყლით. ეს ასევე არის მათი საცხოვრებელი და გასამრავლებელი ადგილი. გარდა ამისა, არის თავშესაფარიც.

ცოცხალი ორგანიზმები იშვიათად ბინადრობენ კენტად. როგორც წესი, გვერდზე ბინადრობენ ასეთივე ინდივიდები. **პოპულაცია** არის ერთნაირ ინდივიდთა ერთობლიობა, რომლებიც ბინადრობენ ერთად გარკვეულ ტერიტორიაზე. მაგალითად, ტყის ყველა ერთი სახის ხე ქმნის პოპულაციას. ტყის ბაყაყი, ჩვეულებრივი ბაყაყი და მწვანე გომბეშო შეადგენენ ბაყაყების სხვადასხვა პოპულაციას. ცოცხალი ორგანიზმების ზოგიერთი პოპულაცია დამახასიათებელია კონკრეტული საბინადრო გარემოსათვის, მაგალითად, თქვენ ვერ შეხვდებით თეთრ დათვს აფრიკაში ან კაქტუსებს სამხრეთ პოლუსზე.

თუ პოპულაციებს არა აქვთ შემგუებლობა, რომელიც მათ აძლევს საშუალებას იარსებონ თავის საბინადრო გარემოში, ისინი შეიძლება გადაშენდნენ ან დაიღუპონ ამ ტერიტორიაზე. სხვადასხვა ცოცხალი ორგანიზმის პოპულაციები, შეგუებულები ერთსა და იმავე საბინადრო გარემოს ქმნიან **ბუნებრივ ერთობას** ანუ **დაჯგუფებას**. მაგალითად, სხვადასხვა მცენარისა და ცხოველის პოპულაციები, რომლებიც ბინადრობენ წყალსაცავში ან მის სიახლოვეს ქმნიან წყალსაცავის ბუნებრივ ერთობას.

ბუნებრივ ერთობაში ორგანიზმები ურთიერთქმედებენ ერთმანეთთან და გარემომცველ არაცოცხალ ბუნებასთან. საბინადრო გარემოში ორგანიზმების ბუნებრივი ერთობა და არაცოცხალი ბუნება (ჰაერი, წყალი, ნიადაგი და სინათლე) ქმნიან **ეკოსისტემას**. მაგალითად, ტბა არის ეკოსისტემა მცენარეებისა და ცხოველების ერთობისაგან და ასევე წყლის მინერალური იონების, გაჯერებული ჟანგბადის ნიადაგისა და მზის სხივისგან. ცოცხალი ორგანიზმები ეკოსისტემაში განლაგებულია არათანაბარზომიერად და ცხოვრობენ საბინადრო გარემოში მათი ცხოვრების წესის შესაბამისად.



იცით თუ არა თქვენ? მიუხედავად იმისა, რომ თეთრი დათვი და პინგვინები ბინადრობენ ცივ კლიმატიან ადგილებში, ისინი არ ხვდებიან ერთსა და იმავე ჰაბიტატში, რადგან თეთრი დათვები ბინადრობენ ჩრდილოეთ პოლუსზე, ხოლო პინგვინები სამხრეთ პოლუსზე.

საქმიანობა

სასკოლო ნაკვეთის ეკოსისტემა

რესურსები: ქაღალდის დიდი ფურცელი დასახატად, ხელის ლუპა და ფერადი ფანქრები.

სამუშაოს მსვლელობა:

1. შეარჩიეთ სასკოლო ნაკვეთის შესაბამისი ფართობი ზომით დაახლოებით 1 მ × 1 მ. თუ თქვენ არ შეგიძლიათ გამოიყენოთ სასკოლო ნაკვეთი, ისარგებლეთ ახლომდებარე პარკით, თავისუფალი ტერიტორიით ან მიწდვრით.
2. ჩაიხაზეთ მოცემული ცხრილი რვეულში.

ორგანიზმები	ურთიერთკავშირი სხვა ცოცხალ ორგანიზმებთან	ურთიერთკავშირი გარემოს არაცოცხალი ბუნების კომპონენტებთან

3. ნელა, აუჩქარებლად ისეირნეთ გამოსაკვლევ ტერიტორიაზე, ეძებეთ ცოცხალი ორგანიზმები. შეეცადეთ იპოვოთ ცოცხალი ორგანიზმების მკვდარი ნაშთები (მაგალითად, ისეთი, როგორიცაა ხმელი ფოთოლი) და მათი ფრაგმენტები (მაგალითად, ცარიელი ნიჟარები, ქერცლი, ბუმბული). შეიტანეთ თქვენი დაკვირვება ცხრილის პირველ სვეტში. ნუ მოტეხავთ მცენარეებსა და მათ ყვავილის ნაწილებს. ნუ მიაყენებთ ზიანს ცხოველებს.
4. ცხრილის მეორე სვეტში ჩაწერეთ თქვენ მიერ შემჩნეული ურთიერთკავშირი თითოეული ორგანიზმისა სხვა ორგანიზმებთან, მაგალითად, მცენარეებზე შეიძლება იყვნენ წვრილი მწერები, ობობას ქსელზე შეიძლება იყოს საჭმლის ნარჩენები.
5. მესამე სვეტში ჩაწერეთ შემჩნეული ურთიერთკავშირი თითოეულ ორგანიზმსა და არაცოცხალი ბუნების ობიექტებს შორის. მაგალითად, ნიადაგის ქვიშიანობა, მყარი თიხიანობა, ტენიანობა ან სიმშრალე.
6. შეადგინეთ ყველა ორგანიზმის სია, რომლებიც შეგხვდნენ მოცემული გამოკვლევის დროს სასკოლო ნაკვეთზე. არ დაგავიწყდეთ ამ სიაში საკუთარი თავის ჩართვა. ეს არის ცოცხალი არსებების ბუნებრივი ერთობა, რომლებიც თვენთან ინაწილებენ სკოლის ნაკვეთს.
7. შეარჩიეთ მცენარე ან ცხოველი უფრო თანმიმდევრული ანალიზისათვის. დიდი ქაღალდის ფურცლის შუაში დახატეთ მცენარე ან ცხოველი. დატოვეთ საკმაოდ დიდი ადგილი სურათის გარშემო. ორი სხვადასხვა ფერის გამოყენებით დაწერეთ რამდენიმე ცოცხალი ორგანიზმი და გარემოს არაცოცხალი ობიექტები, რომლებიც ახდენს გავლენას აქედან ან თქვენ მიერ დახატულ ობიექტზე, ან პირიქით. ამ ინფორმაციის მიღებისათვის გამოიყენეთ თქვენი საკუთარი დაკვირვება და ჰვითხეთ თქვენს თანაკლასელებს აქვს თუ არა დამატებითი დაკვირვებები.

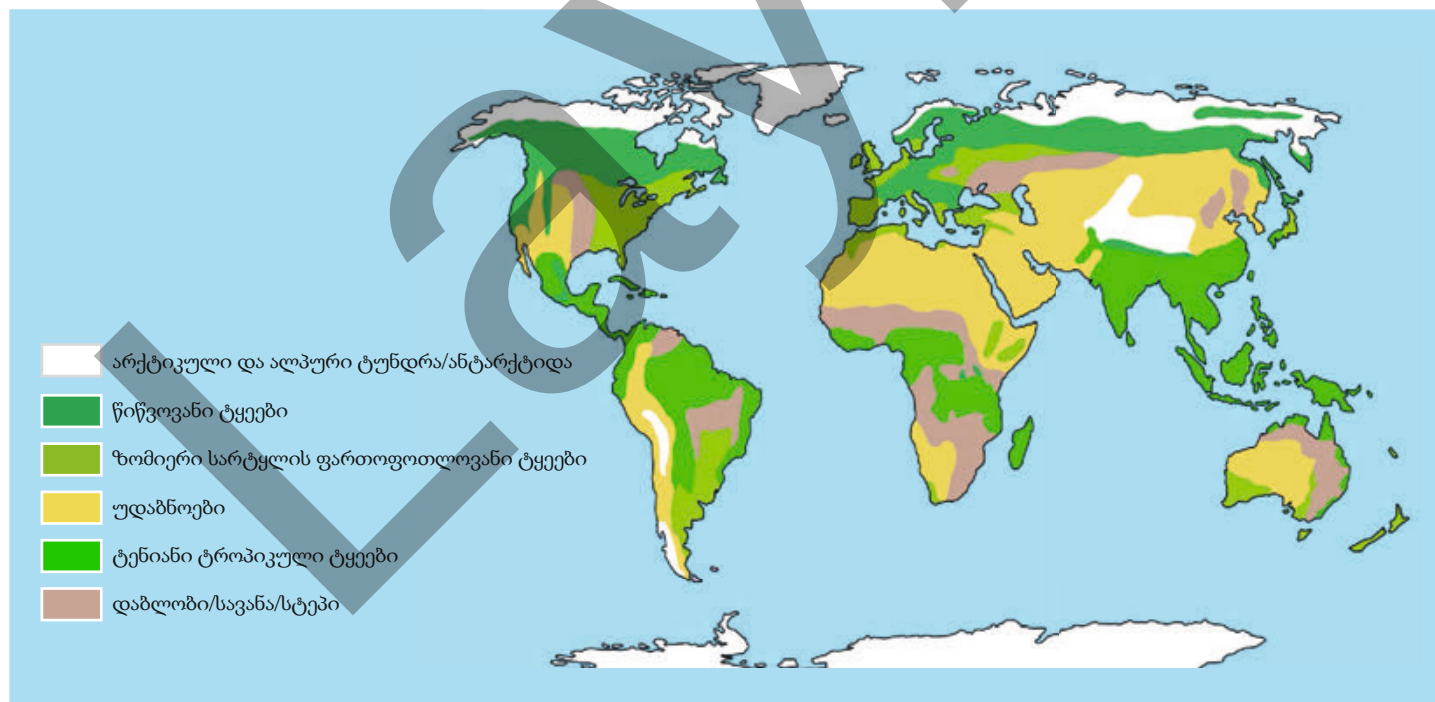
განიხილეთ:

1. რა მოხდება, თუ გამოვრიცხავთ გარემოს ცოცხალი ორგანიზმების ერთ-ერთ კომპონენტს? დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება.
2. რა მოხდება თუ გამოვრიცხავთ გარემოს არაცოცხალი ბუნების ერთ-ერთ კომპონენტს?

ბიომები

ეკოსისტემა რეალურად არ წარმოადგენს რაიმე ადგილს ან ტერიტორიას. ეს არის მყარი ბუნებრივი სისტემა, რომელშიც არსებობს ურთიერთკავშირი გარემოს ცოცხალ და არაცოცხალ ობიექტებს შორის. ეკოსისტემებს შიგნით ასევე შეიძლება არსებობდეს მცირე ზომის ან განსაზღვრული ეკოსისტემები. მაგალითად, ტყის ეკოსისტემაში, ხეების ქერქში, შეიძლება ვიპოვოთ პატარა ეკოსისტემები, რომლებშიც ბინადრობს სხვადასხვა ცოცხალი არსება. თუმცა ხშირად უფრო პრაქტიკული და ხელსაყრელია მცირე ეკოსისტემის შესწავლა, მაგრამ არ შეიძლება იმის დავიწყება, რომ ის წარმოადგენს უფრო მსხვილი ეკოსისტემის ნაწილს. მთელი დედამიწა წარმოადგენს დიდ ეკოსისტემას, რომელსაც ბიოსფერო ეწოდება. ბიოსფერო თავის თავში მოიცავს დედამიწაზე ცოცხალი არსებებით დასახლებულ ყველა ადგილს, მთების მწვერვალებიდან ოკეანის ყველაზე ღრმა ადგილებამდე. რადგან ყველა ურთიერთკავშირის შესწავლა ასეთ დიდ ეკოსისტემაში რთულია, მეცნიერები ბიოსფეროს ყოფენ ხმელეთისა და წყლის ეკოსისტემებად. მეცნიერებმა გამოავლინეს დედამიწაზე დიდი ტერიტორიები, რომლებზეც დაახლოებით ერთნაირი ტემპერატურა და ერთნაირი ნალექების რაოდენობაა. (წვიმა და თოვლი). ამ დიდ ტერიტორიებს ბიომები ანუ ბუნებრივი ზონები ეწოდება. ბიომი ეს არის რეგიონი განსაზღვრული კლიმატით, რომელშიც ბინადრობენ გარკვეული მცენარეები და ცხოველები.

მსოფლიოს უმსხვილესი ხმელეთის ბიომები. თითოეული ბიომის სახელი დაკავშირებულია იქ უფრო გავრცელებულ მცენარეთა ჯგუფებთან.



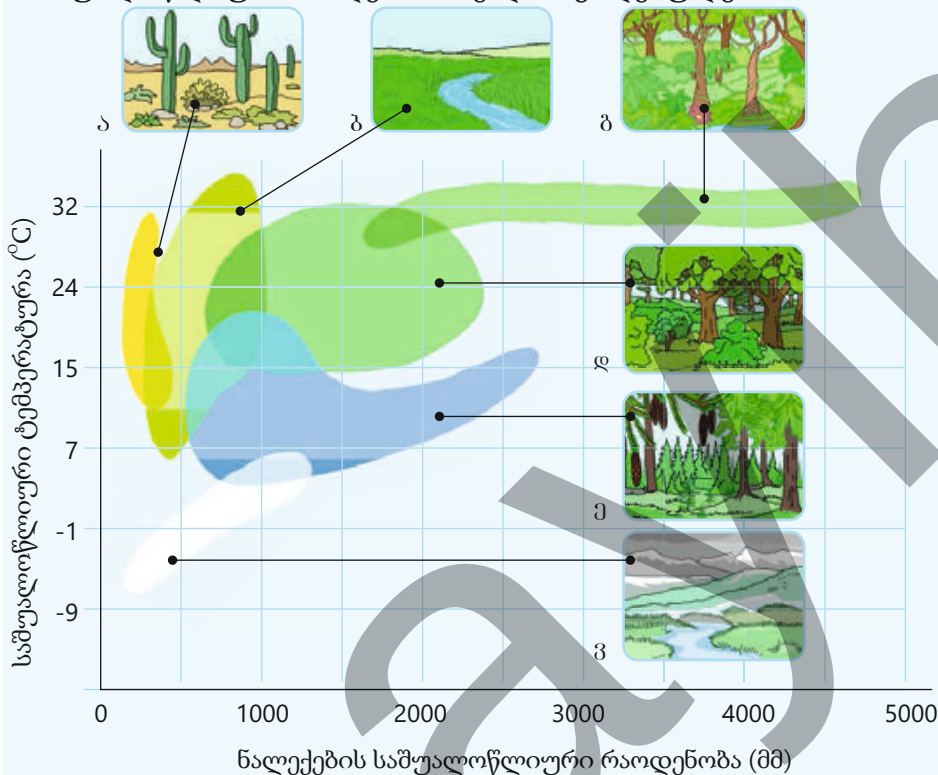
გარკვეული ბიომები გვხვდება მსოფლიოს სხვადასხვა ნაწილში, მაგალითად, ტუნდრის ბიომი ჩრდილოეთ ამერიკაში, ევროპასა და აზიაში.

ბაიოასრეპანინილუპააზიარე

– თქვენი აზრით, კიდეც რომელი ფაქტორები განსაზღვრავენ ბიომებს? რატომ?

გამოიყენეთ მიღებული ცოდნა

კლიმატოგრამაზე ქვემოთ ნაჩვენებია ბიომები საშუალოწლიურ ტემპერატურაზე და ნალექების საშუალოწლიურ რაოდენობაზე დამოკიდებულებით.



განიხილეთ:

- რომელი ასოებით არის აღნიშნული არქტიკული და ალპური ტუნდრის, წიწვოვანი ტყეების, უდაბნოების, დაბლობების, ზომიერი სარტყლის ტყეებისა და ტროპიკული ტყეების ბიომები?
- თქვენი აზრით, რომელ ბიომებში შეეგუენ ბინადრობას ეკლოვანი მცენარეები და სშირბეწვიანი საფარისა და სქელი კანქვეშა ცხიმის ფენიანი ცხოველები?
- რატომ არ გვხვდება უდაბნოს ბიომებში ფართოფოთლოვანი მცენარეები?
- რატომ ემთხვევიან ნაწილობრივ ბიომები ერთმანეთს ამ გრაფიკზე?

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. რა არის პოპულაცია, ბუნებრივი ერთობა და ეკოსისტემა? რა თავისებურებებით განსხვავდებიან ისინი ერთმანეთისაგან?
2. რომელი ფაქტორები ახდენენ გავლენას ორგანიზმის პოპულაციის კვლავწარმოებაზე?
3. თქვენი აზრით, რატომ მიიღებდით განსხვავებულ შედეგებს, თუ გამოკვლევას ჩაატარებდით ღამით ან წელიწადის სხვადასხვა დროს?
4. რომელ ბიომს მიეკუთვნება თქვენი საცხოვრებელი ტერიტორია? დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება.

5.3 ბიომრავალფეროვნება

- თქვენი აზრით, რატომ განსხვავდებიან ორგანიზმები ერთმანეთისაგან?
- როგორ ფიქრობთ, რა მნიშვნელობა აქვს ცოცხალი ორგანიზმების მრავალფეროვნებას?



საკვანძო სიტყვები

ბიომრავალფეროვნება, სახეობა, სახეობების მრავალფეროვნება, გენეტიკური მრავალფეროვნება, ერთსისტემური მრავალფეროვნება

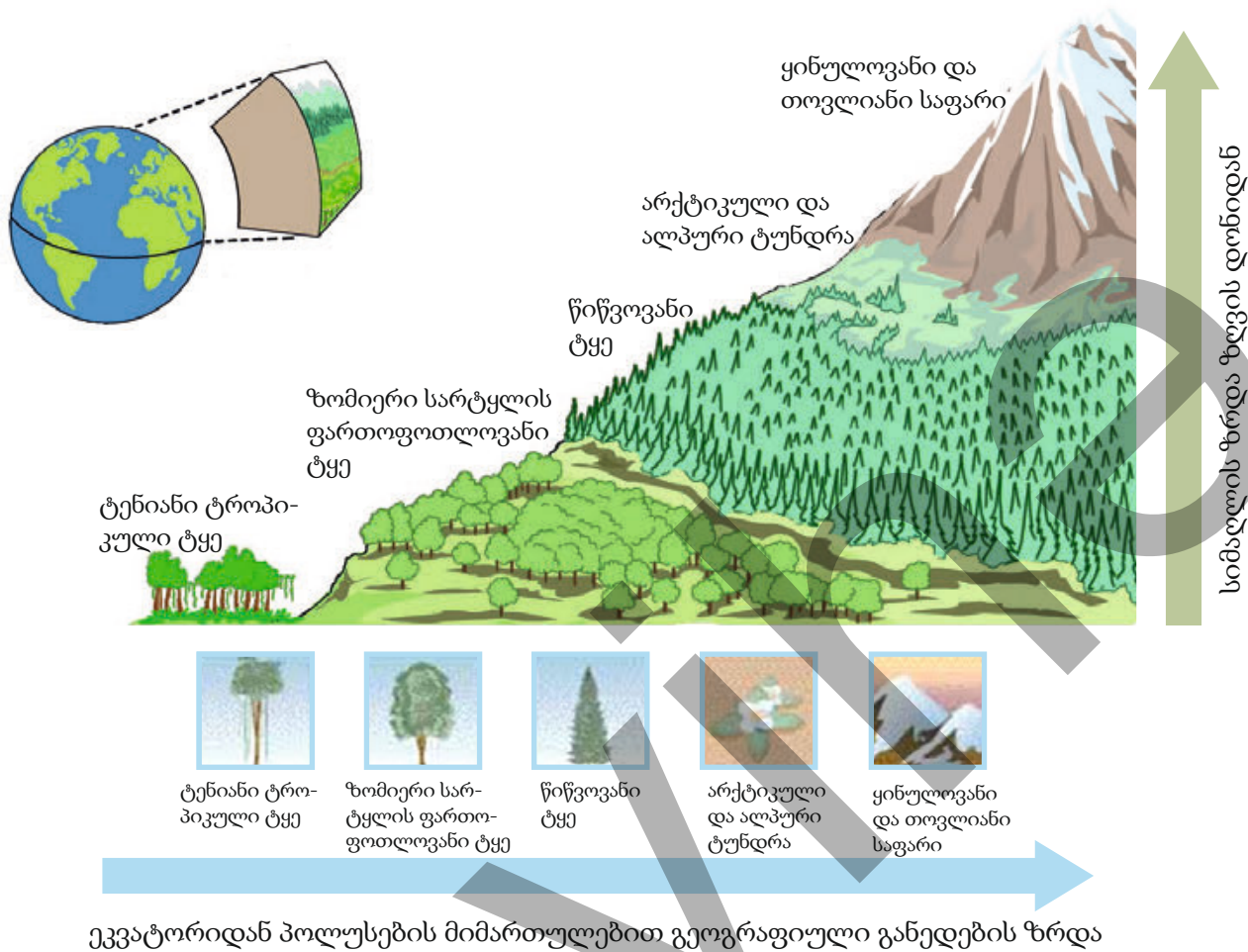
ბიოლოგიური მრავალფეროვნება

ბიომრავალფეროვნება არის დედამიწაზე ყველა ცოცხალი არსების: მცენარეების, ცხოველების, სოკოებისა და მიკროორგანიზმების მრავალფეროვნება. ეს არის მნიშვნელოვანი ცნება, რომელიც გამოიყენება ნებისმიერ ბიომში, ეკოსისტემასა ან უზრალოდ გარკვეულ საბინადრო გარემოში ცოცხალი არსებების მრავალფეროვნების აღწერისათვის. გარდა ამისა, ბიომრავალფეროვნება, ეს არის იმის მიზეზის საზომი, თუ რამდენი სხვადასხვა ორგანიზმი ბინადრობს ერთსა და იმავე გეოგრაფიულ ტერიტორიაზე. მაღალი დონის მრავალფეროვნებით გამოირჩევა ტენიანი ტროპიკული ტყისა და მცენარის რიფების ბიომები. აქ შეიძლება შევხვდეთ სხვადასხვა მცენარის, ცხოველისა და მიკროორგანიზმის დიდ რაოდენობას. დაბალი დონის მრავალფეროვნების მაგალითებად შეიძლება დავასახელოთ უდაბნოსა და პოლარული რეგიონების ბიომები.

რაც უფრო იზრდება სიმაღლე და დაშორება ეკვატორიდან, ბიომრავალფეროვნება მცირდება. ნაკლებია მცენარეების რაოდენობა, რომლებიც შეგუებული არის დიდ სიმაღლეებზე სიცოცხლეს. ეს კი თავის მხრივ, ზღუდავს ცხოველთა საბინადრო ადგილის მრავალფეროვნებას.



- ▲ მარჯნის რიფები წარმოადგენენ სახეობრივი მრავალფეროვნების ერთ-ერთ ყველაზე მდიდარ ეკოსისტემას.



1992 წელს რიო-დე-ჟანეიროში ხელმოწერილი საერთაშორისო კონვენციით ბიო მრავალფეროვნება განიხილება სამ დონეზე:

- ერთ ტერიტორიაზე მყოფი სხვადასხვა სახეობა;
- გენეტიკური მრავალფეროვნება თითოეული სახეობის შიგნით;
- სხვადასხვა ეკოსისტემისა და ჰაბიტატის არსებობა ტერიტორიაზე.

სახეობა არის უმცირესი ჯგუფი ცოცხალი ორგანიზმების კლასიფიკაციაში. "სახეობის" ცნების აღწერა შეიძლება სხვადასხვანაირად. როგორც წესი, ხშირად გამოყენებული განსაზღვრება ასეთია: "სახეობა ეს არის მსგავსი ორგანოების ჯგუფი, რომლებსაც შეუძლიათ თავისუფლად შეჯვარება ერთმანეთს შორის და ნაყოფიერი მემკვიდრის მოცემა". მაგალითად, არსებობს სხვადასხვა სახეობის პეპელა და ბაზუაწვერა. ერთი სახის ინდივიდებს, როგორც წესი, არ შეუძლიათ ბუნებრივად შეჯვარდნენ სხვა სახის ინდივიდთან და გამრავლდნენ.

იცით თუ არა თქვენ?

ვირისა და მადიანის (მდედრი ცხენი) შეჯვარების შედეგად იზადება ჯორი. ჯორი არ ითვლება სახეობად, რადგან არ შეუძლიათ გამრავლება.



აგებულებისა და სხეულის ზომებით ჯორი გვაგონებს ცხენს, ხოლო ყურების სიგრძით, თავის ზომითა და თვალებით ის ჰგავს ვირს.

სახეობების მრავალფეროვნება გარკვეულ ტერიტორიაზე სახეობების მრავალფეროვნებაა. მაგალითად, კუნძულს ფრინველის 20 სახეობითა და ხელიკის 5 სახეობით აქვს დიდი სახეობების მრავალფეროვნება, ვიდრე კუნძულს ფრინველის 20 სახეობით, სადაც არ არიან ხელიკები.

საქმიანობა

ბაღის ნაკვეთის სახეობების მრავალფეროვნება

რესურსები: დიდი სახატავი ქაღალდი და ფერადი ფანქრები.

სამუშაოს მსვლელობა:

1. აირჩიეთ გარკვეული ტერიტორია გამოკვლევისთვის. მაგალითად, სკოლის ნაკვეთი, პარკი, ეროვნული პარკი, ბუნებრივი ნაკრძალი ან ბოტანიკური ბაღი.
2. შეადგინეთ სია ან დახატეთ სხვადასხვა მცენარე და ცხოველი, რომლებიც თქვენ შეგხვდათ გამოსაკვლევ ტერიტორიაზე.
3. დათვალეთ თითოეული ორგანიზმის ინდივიდების რაოდენობა.
4. გამოთვალეთ ბიომრავალფეროვნების ინდექსი.

განიხილეთ:

1. დაჯგუფებისას რომელ სახეობას აქვს ინდივიდთა მეტი რაოდენობა?
2. როგორ ფიქრობთ, რატომ არის სახეობითი მრავალფეროვნება მნიშვნელოვანი მაჩვენებელი?

ხეხილი და ბუჩქნარი



კარნახი: განსხვავება ფოთლებში

სულ სახეობა =

სულ ინდივიდი =

ბალახოვანი მცენარეები



კარნახი: განსხვავება ყვავილებში

სულ სახეობა =

სულ ინდივიდი =

ხერხემლიანები



კარნახი: აფიბიები, ქვეწარმავლები, ფრინველები, ძუძუმწოვრები

სულ სახეობა =

სულ ინდივიდი =

უსხერხემლოები



კარნახი: მწერები, თბობები, მოლუსკები

სულ სახეობა =

სულ ინდივიდი =

ბიომრავალფეროვნების ინდექსი = $\frac{\text{სხვადასხვა სახეობის წილი}}{\text{სულ ინდივიდი}} = \frac{\quad}{\quad} = \quad$

ამ პეპლების გენეტიკური მრავალფეროვნება აისახება ფრთების ფერებისა და მათზე მოხატულობების განსხვავებაში.



გენეტიკური მრავალფეროვნება, გარდა სახეობებს შორის განსხვავებისა, ვლინდება ერთი სახეობის შიგნით ინდივიდების მრავალფეროვნებასა და ცვლილებებში. ყველა განსხვავება ერთი სახეობის ინდივიდებს შორის განპირობებულია იმით, რომ სახეობა შედგება სხვადასხვა გენის მქონე ინდივიდებისაგან. ორგანიზმის ნიშნებისა და თავისებურებების უმრავლესობა თაობიდან თაობას გადაეცემა გენების მეშვეობით. ზოგიერთი ნიშნის მრავალფეროვნება გარემო ფაქტორებზეც არის დამოკიდებული.

მაგალითად, ორ ხე მცენარეს შეიძლება ერთი და იგივე გენები ჰქონდეს, თუმცა შეიძლება ერთი იღებდეს მეტ წყალსა და სინათლეს და ამიტომ მეორეზე უკეთესად განვითარდეს.

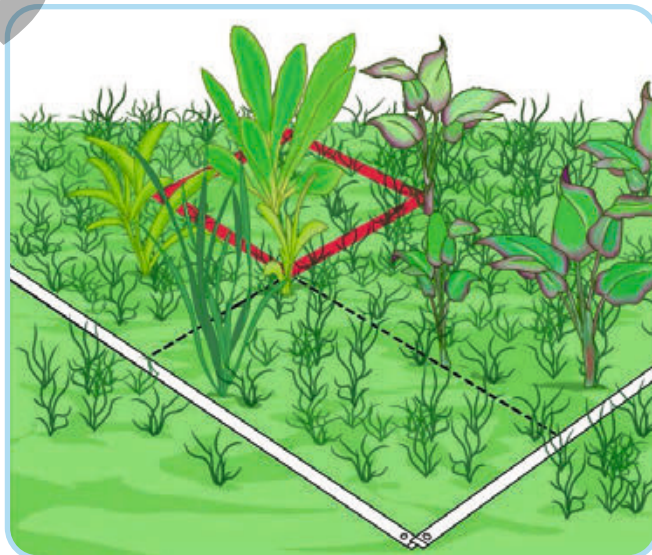
ეკოსისტემური მრავალფეროვნება ეს არის მოცემულ გეოგრაფიულ ოლქში ეკოსისტემების მრავალფეროვნება. გარდა ამისა, ეს არის საარსებო გარემოსა და ბუნებრივი ერთობის მრავალფეროვნება, რომელიც მოწმობს იქ არსებული აბიოტიკური ფაქტორების განსხვავებას. ეკოსისტემური მრავალფეროვნება მოიცავს როგორც ხმელეთის, ისე წყლის ეკოსისტემებსა და ბიომებს. რადგან თითოეული ეკოსისტემა დაკავშირებულია სხვა ეკოსისტემებთან, ნებისმიერმა მასში მიმდინარე ცვლილებამ შეიძლება მოახდინოს გავლენა სხვა ეკოსისტემებზე.

ბ ა ი ა ზ რ მ • ბ ა ნ ი ხ ი ლ მ • ბ ა ა ზ ი ა რ მ

– როგორ ფიქრობთ, რა როლს თამაშობს კლიმატის ცვლილება ბიომრავალფეროვნებაში?

ბიომრავალფეროვნების შესწავლა ჰაბიტატში

სურვილის შემთხვევაში შეუძლებელია დავითვალოთ გარკვეულ საბინადრო არეში რომელი ცოცხალი ორგანიზმებია და რამდენია ისინი. ამიტომ იდეალურ ხერხს ამისათვის წარმოადგენს ორგანიზმების პოპულაციის დათვლა მცირე ფართობზე (ნაწილზე), რომელსაც შერჩევას უწოდებენ. მცენარეებისა და ისეთი ნაკლებმომრავი ცხოველების, როგორიცაა ლოკოკინა მრავალფეროვნების შესწავლისათვის გამოიყენება ეგრეთ წოდებული "კვადრატული შერჩევა". ამისათვის მზადდება კვადრატული ჩარჩო მეტალისაგან, ხისაგან ან პლასტმასისგან. გამოყენებული ჩარჩოს ზომა დამოკიდებულია შერჩეული პოპულაციის ინდივიდის ზომაზე. მაგალითად, სასკოლო ნაკვეთზე მცენარეების დათვლისათვის რეკომენდებულია გამოიყენონ ჩარჩო გვერდებით 0,5 მ ან 1 მ.



▲ ჰაბიტატების უმრავლესობაში, განსაკუთრებით გარკვეულ ფართობზე, მცენარის პროცენტის გამოთვლისას, სჯობია გამოვიყენოთ არა დიდი ჩარჩოები, არამედ ჩარჩოები დაყოფილი წვრილ კვადრატებად.

ბიომრავალფეროვნების მნიშვნელობა

ეკოსისტემებში ცვლილებამ შეიძლება გამოიწვიოს მნიშვნელოვანი შედეგები მასში მოხინაძრე ორგანიზმებისათვის. ცალკეულ შემთხვევებში შეიძლება ორგანიზმები შეეგუონ ამ ცვლილებებს. მათ შეიძლება იპოვონ კვების სხვა წყარო ან თავშესაფარი, შეუძლიათ სხვა ადგილებში მიგრირება. წინააღმდეგ შემთხვევაში, თუ არ გავატარებთ ღონისძიებებს მათი დაცვისათვის, ამ ცოცხალი არსებების რაოდენობა შემცირდება და აღმოჩნდება გადაშენების საფრთხის წინაშე. ნებისმიერი ცოცხალი ორგანიზმის გადაშენება გავლენას ახდენს ბიომრავალფეროვნებაზე და დედამიწაზე სიცოცხლის მრავალფეროვნებაზე. ამიტომ საჭიროა სხვადასხვა საბინადრო გარემოში (ჰაბიტატებში) არსებული მცენარეებისა და ცხოველების დაცვა, რადგან ისინი წარმოადგენენ ფასეულობას ადამიანისათვის. მრავალ წამალსა და სხვა პროდუქტს აწარმოებენ სხვადასხვა მცენარეების, ცხოველებისა და მიკროორგანიზმებისაგან. ისინი ამასთან ერთად უზრუნველყოფენ ადამიანებს ისეთი რესურსებით, როგორიცაა საკვები და ნედლეული.

გამოიყენეთ მიღებული ცოდნა

მოსწავლეები ბიომრავალფეროვნების შეფასებისა და ფართოფოტოლო-ვანი მცენარეების შედარებისათვის აწარმოებენ გამოკვლევას სულ ორ ნაკვეთზე. გამოკვლევის შედეგები მოცემულია ქვემოთ ცხრილში.

მცენარეები	C ნაკვეთზე 10 კვადრატებიდან ჯამი	D ნაკვეთზე 10 კვადრატებიდან ჯამი
ბაბუაწვერა	69	75
იონჯა	49	42
მრავალმარღვა	98	64
ფარსმანდუკი	8	0
ბაია	10	56
თავყვითელა	5	0

განიხილეთ:

- რომელი ნაკვეთია ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით უფრო მდიდარი?
- თქვენი აზრით, რატომ გამოიყენეს ორივე ნაკვეთზე ერთი და იგივე მეთოდი?

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. რა არის ბიომრავალფეროვნება? დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება.
2. როგორ არიან ერთმანეთთან დაკავშირებული ეკოსისტემები? დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება.
3. რა ემართებათ ეკოსისტემებსა და კვებით ჯაჭვებს, როცა სახეობა იქცევა იშვიათობად ან იმყოფება გაქრობის საფრთხის წინაშე?

მეცნიერება, ტექნოლოგია და სიცოცხლე

ცოცხალი ბუნების სრული და ღრმა გაგებისათვის აგებენ მოდელებს, რომლებიც შედგება ბუნებრივი ეკოსისტემების ანალოგიური, ცოცხალი და არაცოცხალი კომპონენტებისაგან. მეზოკოსმები, ტერარიუმები, სათბურები და ორანჟერიები არის რეალური ეკოსისტემების მოდელი ან შემცირებული ვერსია. მაგალითად, თუ შევქმნით მეზიკოსმს, რომელიც პრაქტიკულად არ განსხვავდება ბუნებრივისაგან და არის აუცილებელი ურთიერთდამოკიდებულების ბალანსის შექმნისა და შენარჩუნებისათვის ორგანიზმებმა მასში შეიძლება იარსებონ მრავალი წელი რაიმე დამატებითი რესურსების საჭიროების გარეშე.



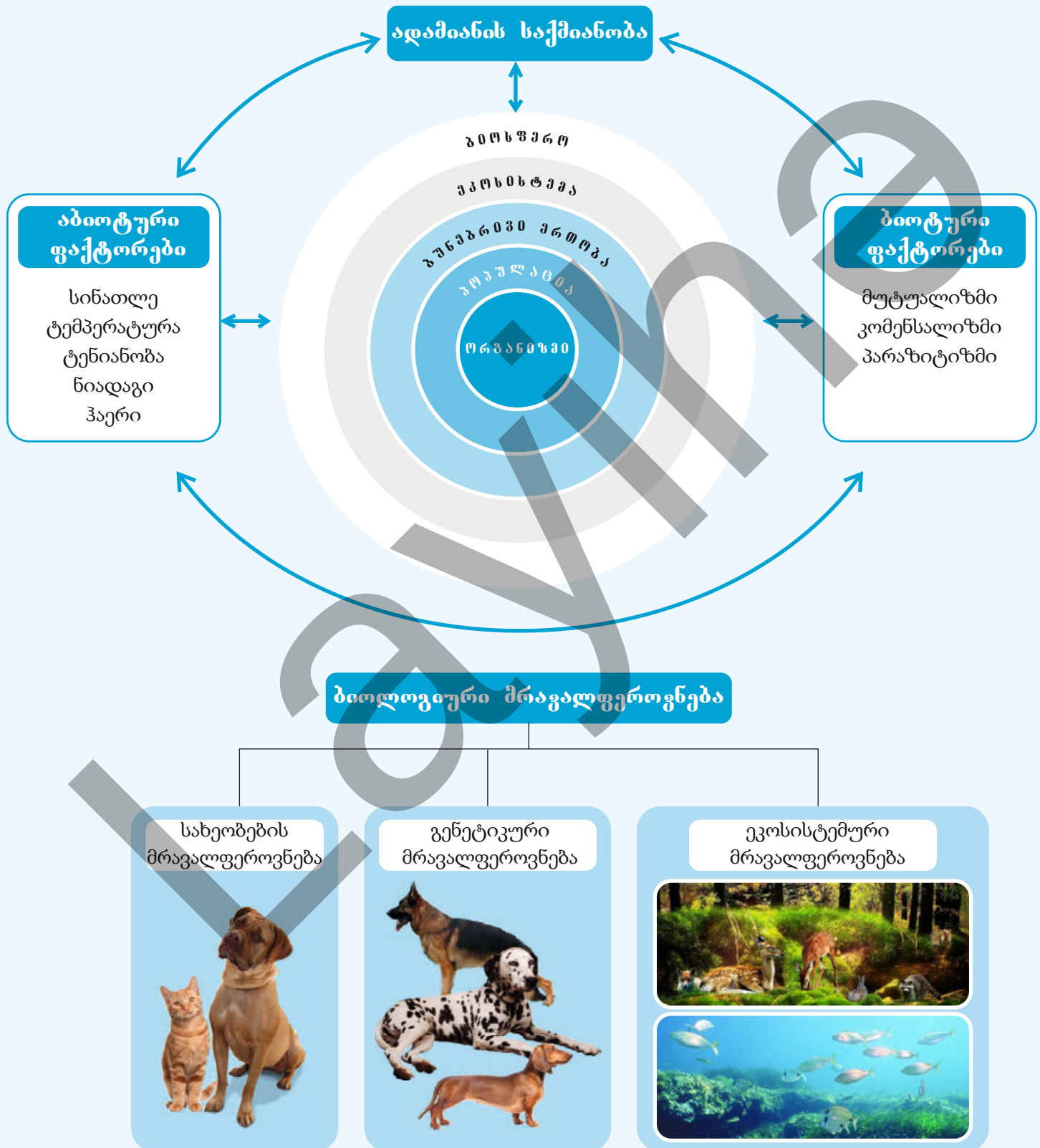
მეზოკოსმის მარტივი სქემა



მეზოკოსმი, რომელიც გამოსახულია სურათზე, შექმნილია მკვლევარ დევიდ ლატიმერის მიერ 1960 წელს არ გახსნილა და არ მორწყულა 1972 წლის შემდეგ.

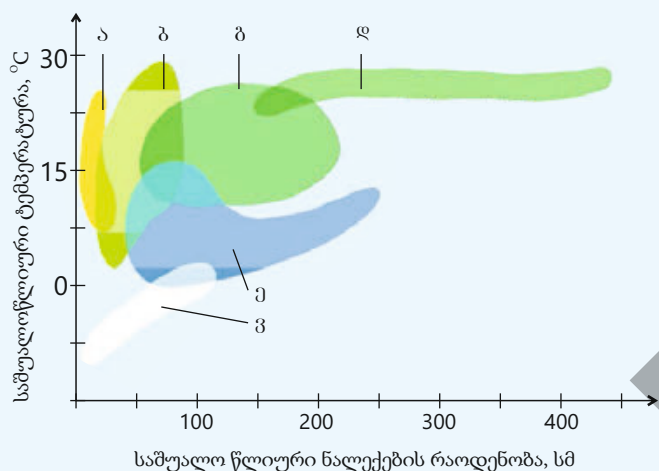


მტკნარი წყლის მეზოკოსმი



განმაზოგადებელი დაგალებები

1. შეუსაბამეთ ჩამოთვლილი ბიომები კლიმატოგრამაზე (ა-ჟ) ნაჩვენებთან.



1. არქტიკული და ალპური ტუნდრა	
2. ტაიგა	
3. უდაბნო	
4. დაბლობები	
5. ზომიერი სარტყლის ფართოფოთლოვანი ტყე	
6. ტროპიკული ტყე	

2. დააჯგუფეთ სურათზე ნაჩვენები ფაქტორები ბიოტურებად და აბიოტურებად.



3. რომელი ცნება განისაზღვრება როგორც “ორგანიზმების ერთობლიობა, მათი ურთიერთქმედება ერთმანეთსა და გარემოსთან?”

ა) ჰაბიტატი

ბ) ბუნებრივი ერთობა

გ) ეკოსისტემა

დ) პოპულაცია

4. შეიძლება განხილულ იქნას როგორც ბიოტური ფაქტორი:

☐ სინათლის ინტენსივობა

☐ დაბინძურება

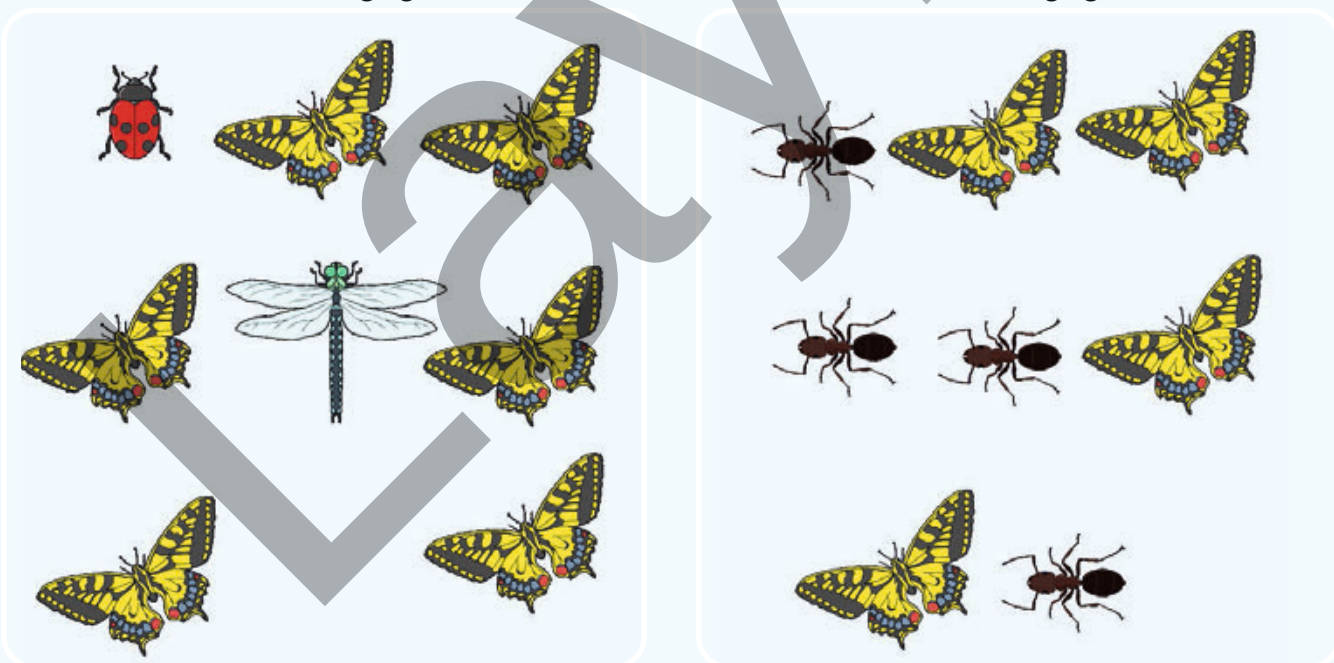
☐ საკვების მარაგი

☐ ტემპერატურა

5. ქვემოთ ნაჩვენებია ცხოველები, რომლებიც აღმოჩენილია ორ სხვადასხვა საარსებო გარემოში გამოკვების დროს.

A ჰაბიტატი

B ჰაბიტატი



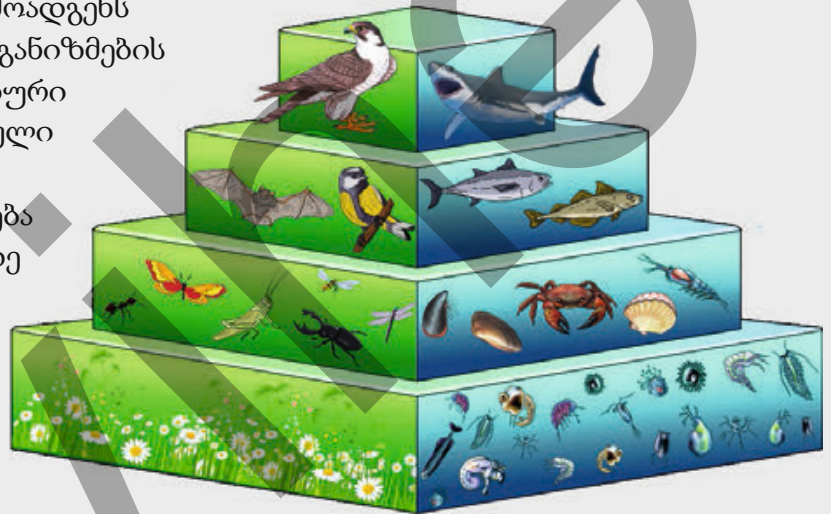
ა) რამდენი სახეობაა თითოეულ ჰაბიტატში?

ბ) რომელ ჰაბიტატში არის უფრო მდიდარი ბიომრავალფეროვნება?

ენერგიის დინება ეკოსისტემებში

კვების ჯაჭვი და კვების ქსელი ახდენს დემონსტრირებას, თუ როგორ გადადის ენერგია ეკოსისტემებში პროდუცენტებისაგან კონსუმენტებსა და რედუცენტებში. მაგრამ კვების ქსელები არ უჩვენებს ორგანიზმების რაოდენობას გარკვეულ საბინადრო გარემოში და იმას თუ რამდენი ენერგია არის თითოეული მათგანისათვის ხელმისაწვდომი.

ეკოლოგიური პირამიდა წარმოადგენს მოცემული ეკოსისტემაში ორგანიზმების რაოდენობის, მათი ბიოლოგიური პროდუქტიულობის გრაფიკული გამოსახულებას, რომელიც გვიჩვენებს, რამდენად იცვლება ერთი ორგანიზმიდან მეორეზე გადაცემული ენერგიის რაოდენობა ამ ეკოსისტემაში კვების ჯაჭვის სხვადასხვა დონეზე.



- რაიმონდ ლინდემანმა 1942 წელს შეისწავლა კვების ჯაჭვი და ენერგიის დინება მისი გავლით. ჩარლზ ელტონმა 1927 წელს ბრიტანეთის კუნძულების ტუნდრის ეკოსისტემის შესწავლის შემდეგ, პირველად შემოგვთავაზა "ეკოლოგიური პირამიდის" კონცეფცია.

- 1. რატომ იკარგება ენერგია კვების ჯაჭვის თითოეულ დონეზე?
- 2. რატომ არის ეკოლოგიური პირამიდის ფუძე ტენიან ტროპიკულ ტყეებში დიდი ვიდრე არქტიკულ ტუნდრაში?
- 3. როგორ ფიქრობთ, რატომ მჭიდროვდება ეკოლოგიური პირამიდა მწვერვალისაკენ?

განყოფილებაში შეისწავლით

- ორგანიზმები ძირითადად იკვებებიან ავტოტროფული და გეტეროტროფული ხერხით.
- საკვების ქსელი შედგება რამდენიმე ურთიერთდაკავშირებული საკვები ჯაჭვისაგან
- კონსუმენტები იყოფიან მცენარისმჭამელებად, ხორცისმჭამელებად და ნაირმჭამელებად.
- ეკოლოგიური პირამიდა შედგება რამდენიმე ტროფიკული დონისაგან
- ენერგიის მხოლოდ 10% გადაიტანება ერთი ტროპიკული დონიდან მეორეზე.
- ეკოლოგიური პირამიდის ძირითადი ტიპებია: რაოდენობის, ბიომასისა და ენერგიის პირამიდები.

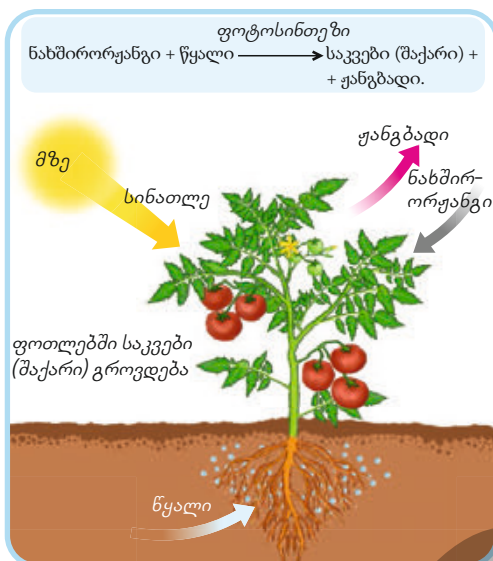
6.1 კვებითი დამოკიდებულება ეკოსისტემებში. კვების ჯაჭვები

საიტკენაც არ უნდა გაიხედო, თქვენ დაინახავთ, რომ დედამიწაზე ნებისმიერ საბინადრო გარემოში, იმისათვის რომ იცოცხლონ, სხვადასხვა ცოცხალი ორგანიზმები დამოკიდებული არიან ერთმანეთზე.

საკვანძო სიტყვები

ავტოტროფები, ჰეტეროტროფები, მცენარისმჭამელები, ხორცისმჭამელები, ნაირმჭამელები, ლეშიჭამიები

- რა ტიპის ურთიერთკავშირი არსებობს ცოცხალი ორგანიზმებს შორის?
- მიგაჩნიათ, რომ ეს დამოკიდებულება ყოველთვის სასარგებლოა?



▲ ფოტოსინთეზის პროცესში მცენარე საკვებს გამოიმუშავებს.

გამოიყოფა გარემომცველ გარემოში. ადამიანები და ცხოველების უმრავლესობა ჩაისუნთქავენ მცენარეების მიერ გამოყოფილ ჟანგბადს. ავტოტროფული ორგანიზმებს მიეკუთვნება ხმელეთისა და წყალმცენარეების უმრავლესობა და ზოგიერთი ბაქტერია.

კონსუმენტები

კონსუმენტები წარმოადგენენ კვების ჯაჭვის შემდეგ რგოლს. იკვებებიან ჰეტეროტროფულად, ესე იგი მოიხმარენ მზა ორგანულ ნივთიერებებს. კონსუმენტებს, რომლებიც არიან გეტეროტროფული ორგანიზმები, მიეკუთვნება ცხოველების უმრავლესობა, ზოგიერთი თევზი და ბაქტერია. თუ ცხოველები იკვებებიან მცენარეული საკვებით, მათ ეწოდებათ **მცენარისმჭამელები** (ლათ. **Herbivorus**). თუ ცხოველები **ხორცისმჭამელებია** - მტაცებლები (ლათ. **Carnivore**), ხოლო თუ მოიხმარენ საკვებად მცენარეებსა და ცხოველებს - **ნაირმჭამელები** (ლათ. **Omnivore**).



▲ ზებრა, ცხვარი, მარტორქა იკვებებიან მცენარეებით, ხოლო ფუტკარი-ნექტრით.



▶ ხორცისმჭამელებს მიეკუთვნებიან ხორცის მჭამელი მტაცებელი ცხოველები. მაგალითად, ზვიგენი, ნიანგი, ზუ.

▶ ნაირმჭამელებს მიეკუთვნებიან ცხოველები, რომლებიც იკვებებიან ხორციტაც და მცენარეებითაც. მაგალითად, დათვი, ყვავი, ზღარბი და სხვა.

ბაიოზრე*პანიხილე*ბაიოზრე

როგორი სახის კონსუმენტი ხართ თქვენ? თქვენი აზრით, ყველა ადამიანი ერთი ტიპის კონსუმენტია?

საქმიანობა

საკვების ჯაჭვის აგება

რესურსები: ფერადი ფანქრები და A4 ფორმატის ქაღალდი.

სამუშაოს მსვლელობა:

1. A4 ფორმატის ქაღალდზე ააგეთ კვების ჯაჭვი 4 რგოლისგან სურათზე გამოსახული ცხოველების გამოყენებით.
2. რგოლებში ჩაწერეთ ცოცხალი ორგანიზმების სახელები სხვადასხვაა ფერებით.
3. კვების ჯაჭვში აღნიშნეთ მცენარისმჭამელები და ხორცისმჭამელები.



განიხილეთ:

1. მერამდენე რგოლში ან რგოლებში იმყოფებიან კონსუმენტები?

2. თუ წარმოდგენილ სურათზე იქნებოდნენ რედუცენტები, რომელი რგოლის ან რგოლების შემდეგ მოათავსებდით მათ? რატომ?

რედუცენტები

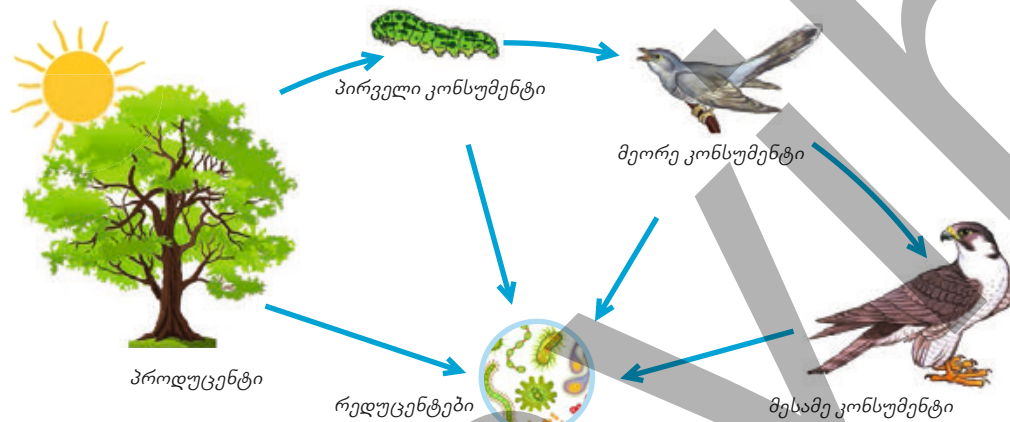
სრისმჭამელი ცხოველები, ხოლო ცხოველებს ჭამენ ხორცისმჭამელები. ზოგიერთი ცხინამდვილეში მცენარეები ილუპებიან არა მხოლოდ იმიტომ, რომ ამით იკვებებიან მცენარეული და მცენარე ილუპება დაავადებისა და ასაკის გამოც. მკვდარი მცენარის ნარჩენები და ცხოველების ლეშები გამოიყენებიან საკვებად სხვა ცოცხალი ორგანიზმებისათვის. ცხოველებს, რომლებიც იკვებებიან გახრწნილი მცენარეებისა და ცხოველების ლეშის ნარჩენებით **დეშეჩამიებს** უწოდებენ.



ჭიაყელები ხმელეთის, ხოლო კიბორჩხალები - წყლის ეკოსისტემის საერთო ლეშიქამიებია.

ამასთან ერთად, ლეშიქამიებიც სრულად ვერ იყენებენ მცენარეებისა და ცხოველების ლეშების ნარჩენებს. ისინიც ქმნიან "ნარჩენებს", რომლებიც შედგება ორგანული ნარჩენებისაგან. ზოგიერთი სოკო და ბაქტერია, ამ ნარჩენებს უფრო მარტივ მინერალურ ნივთიერებად შლის. ასეთ ორგანიზმებს, რომლებიც იღებენ ენერგიას საბოლოო ცოცხალი ორგანიზმების ორგანული ნარჩენების დაშლის ხარჯზე, ეწოდებათ დამშლელი ორგანიზმები.

რედუცენტებს მიეკუთვნებიან როგორც ლეშიქამიები, ისე დამშლელი ორგანიზმები. ისინი გეტეროტროფიკული ორგანიზმებია. რედუცენტების საქმიანობის შედეგად ნივთიერებები უბრუნდება არაცოცხალ ბუნებას და გამეორებით გამოიყენება პროდუცენტების მიერ. ასეთი სახით ხდება ნივთიერებათა წრებრუნვა. რამდენადაც რედუცენტები დაკავშირებული არიან ყველა ცოცხალ ორგანიზმთან კვების ჯაჭვში, ისინი შეიძლება იყვნენ ჯაჭვის ყოველი რგოლის შემდეგ.



ბუნებაში არსებობს გარკვეული წონასწორობა იმ ორგანიზმებს შორის, რომლებიც ერთმანეთით იკვებებიან. ერთ-ერთი მათგანის რაოდენობის ზრდამ ან შემცირებამ შეიძლება გავლენა მოახდინოს ამ ბალანსზე.

▲ კვების ჯაჭვის მარტივი სქემა

გამოიყენეთ მიღებული ცოდნა

რაღაც მომენტში ეკოსისტემაში ძალიან გაიზარდა გველების რაოდენობა.



განიხილეთ:

- რა ცვლილებები მოხდება ამ ტერიტორიაზე მობინადრე პროდუცენტების, პირველი და მეორე კონსუმენტების რაოდენობაში?
- მოხდება თუ არა ზღარბების რაოდენობის შემცირება? რატომ?

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. შეიძლება თუ არა ნაირმჭამელები იყვნენ კვების ჯაჭვის ბოლო რგოლი? დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება.

2. ორგანიზმები, რომლებიც შლიან დაღუპული პროდუცენტების გახრწნილ ნარჩენებს მინერალურ ნივთიერებად შეიძლება იყვნენ:

I. ჰეტეროტროფი

II. ავტოტროფი

III. პროკარიოტი

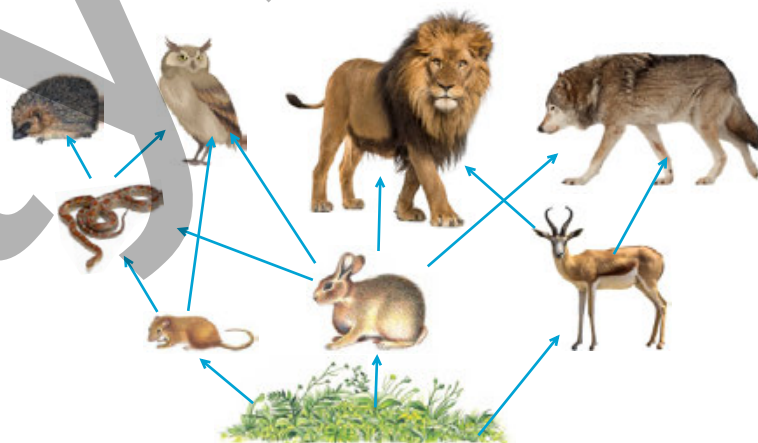
IV. რედუცენტი

კვების ქსელი

The diagram illustrates a food chain with three stages: 1. A green leaf with a small brown insect on it, representing the producer. 2. A small finch with a yellow and black body, representing the primary consumer. 3. A large hawk with brown and white feathers, representing the secondary consumer. Blue arrows indicate the flow of energy from the leaf to the finch, and from the finch to the hawk.

- ბუნებაში, როგორც წესი, კონსუმენტები იკვებებიან ერთზე მეტი ცოცხალი არსებით. მაგალითად, მელიები იკვებებიან არა მხოლოდ კურდღლით. მათ საკვებს კიდევ შეადგენს ისეთი ცხოველები, როგორებიცაა: თაგვები, ფრინველები და მწერები. ასეთ შემთხვევაში კავშირი ცოცხალ არსებებს შორის დემონსტრირდება კვების ქსელით. კვების ქსელი შედგება რამდენიმე ურთიერთდაკავშირებული კვების ჯაჭვისაგან.

1. ყურადღებით დააკვირდით კვებით ქსელს სურათზე.
2. განსაზღვრეთ მცენარისმჭამელი, ხორცისმჭამელი და ნაირმჭამელი ცხოველები და კვებითი ურთიერთკავშირი მათ შორის.
3. ჩაწერეთ რვეულში კვების ჯაჭვის სამი მაგალითი, რომლებიც შედის ამ კვების ქსელში.



• რა შეიძლება გამოიწვიოს კვების ქსელიდან მცენარის გამორიცხვა?
დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება.

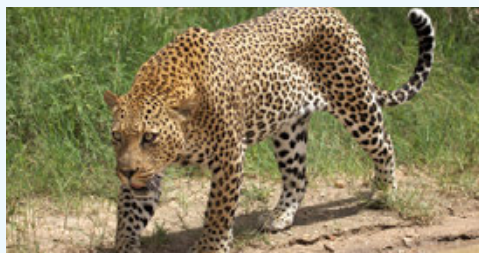
47

ბაიასრე • პანიხილე • პაასიარე

შეიძლება იმის მტკიცება, რომ კვების ჯაჭვის ბოლო რგოლი შედგება მხოლოდ ხორცისმჭამელებისაგან? დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება.

გამოიყენეთ მიღებული ცოდნა

დააკვირდით სურათზე მოცემულ ცოცხალ არსებებს და კვების ქსელის სქემას.



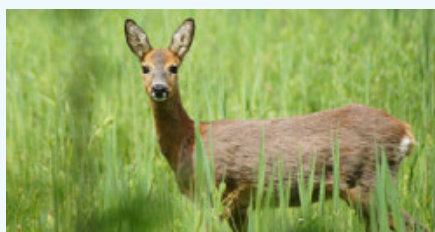
ლეოპარდი



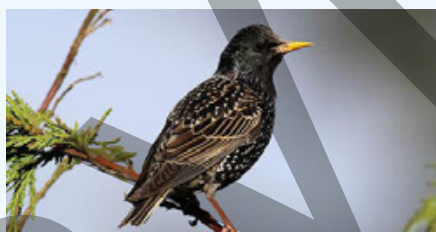
კუტკალია



დელფინი



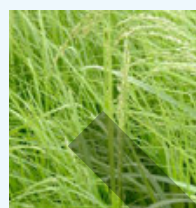
შეელი



შაშვი



კატა



ბალახოვანი
მცენარე



მგელი



თაგვი



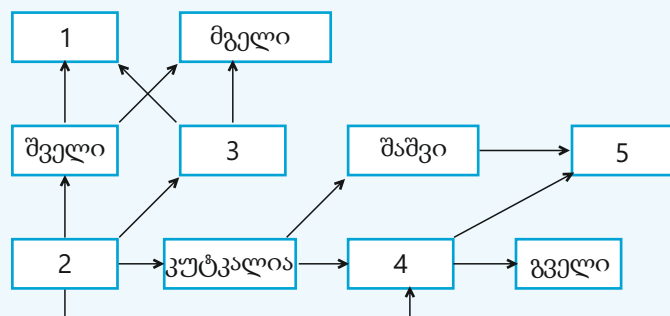
ჯიხვი



გველი

განიხილეთ:

- სურათზე გამოსახული რომელი ცხოველები არ შედიან ამ კვების ქსელში? რატომ?
- რომელი ორგანიზმები შეესაბამებიან ციფრებს სქემაზე?
- მოცემული კვებითი ქსელის რომელი კვებითი ჯაჭვები შეიძლება შეგხედეთ თქვენს საცხოვრებელ ადგილას?



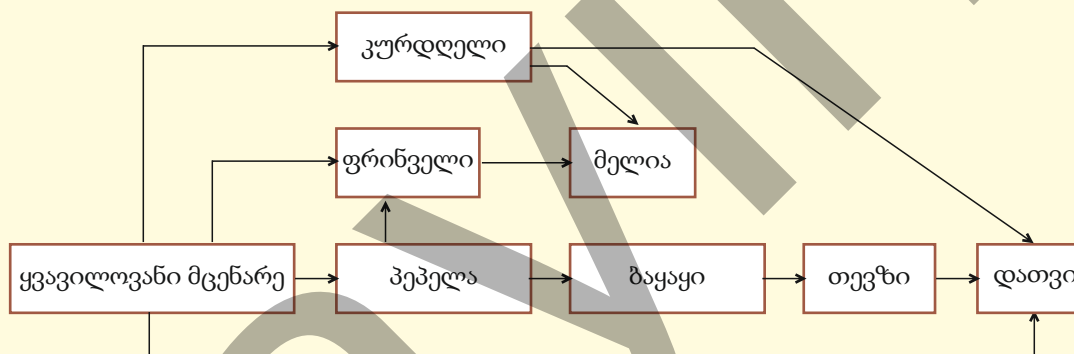
იციტ თუ არა თქვენ?

თაფლიჭამია მაჩვი ერთ-ერთი ყველაზე უშიშარი ცხოველია მსოფლიოში. მას არ ეშინია შეებრძოლოს შხამიან გველებს, ნიანგებს, ლეოპარდებს და ლომებს. ის არის ნაირმჭამელი და იკვებება ისეთი ცხოველებით, როგორებიცაა: ქვეწარმავლები, ფრინველები, ბაყაყები, მღრღნელები, მწერები. ასევე მცენარეების ნაყოფითა და თაფლით. იგი როგორც ყველაზე უშიშარი ცხოველი შეყვანილია გინესის რეკორდების წიგნში.



შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

უპასუხეთ ნაჩვენებ კვების ქსელთან დაკავშირებულ შეკითხვებზე.



1. რამდენ კვებით ჯაჭვში მონაწილეობს პეპელა?
2. რომელი ცოცხალი არსებებია მცენარისმჭამელები?
3. რომელი კვების ჯაჭვია ყველაზე გრძელი?
4. ყვავილოვანი მცენარეებით კვების შემძლე რამდენი ცოცხალი ორგანიზმია ნაირმჭამელი?
5. რამდენი კვების რგოლისგან შედგება ყველაზე მოკლე კვების ჯაჭვი?

6.3 კვების ქსელები წყლისა და ხმელეთის ეკოსისტემაში

საკვანძო სიტყვები

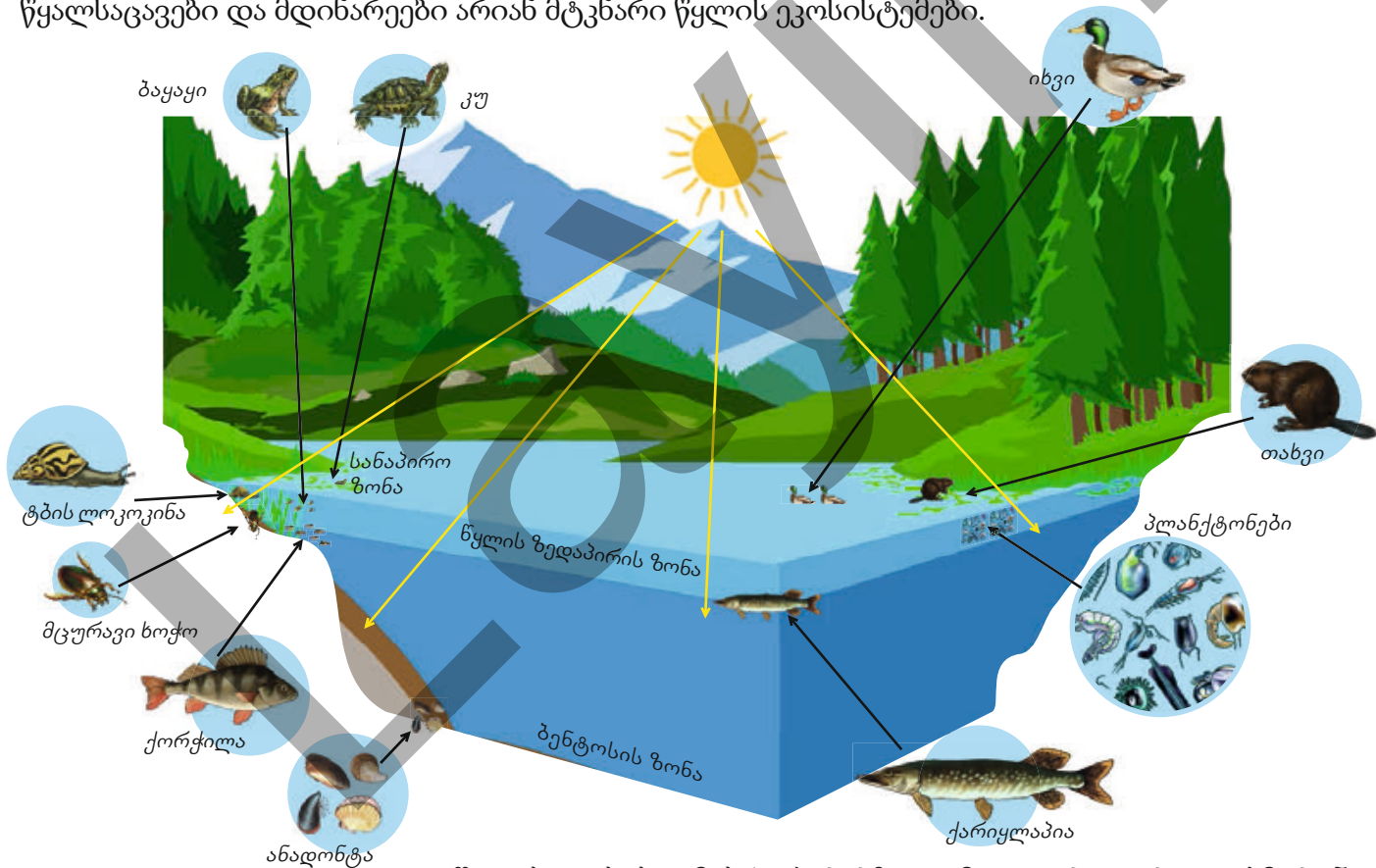
პლანქტონი, ბენტოსი, ნექტონი, იარუსი

დედამიწაზე არსებობს მრავალი ეკოსისტემა სხვადასხვა თავისებურებით. ეკოსისტემები შეიძლება იყოს ისეთი დიდი, როგორცაა ოკეანე უდაბნო ან კიდეც პატარები, როგორებიცაა: ხის მორზე ჭიანჭველების ბუდე ან წყლის წვეთი. ეკოსისტემები იყოფა ორ ჯგუფად ხმელეთის და წყლის.

- რომელი ხმელეთისა და წყლის ეკოსისტემებს იცნობთ?
- რა მსგავსება და განსხვავებაა წყლისა და ხმელეთის ეკოსისტემებში?

წყლის ეკოსისტემა

წყლის ეკოსისტემა მისთვის დამახასიათებელი ფლორითა და ფაუნით წყლის მარილიანობის მიხედვით იყოფა ზღვისა და მტკნარი წყლის ეკოსისტემებად. ზღვის ეკოსისტემების მაგალითებად შეიძლება დავასახელოთ ოკეანეები და ზღვები, ხოლო ტბები, ტბორები, წყალსაცავები და მდინარეები არიან მტკნარი წყლის ეკოსისტემები.



▲ ცოცხალი არსებების განაწილება წყლის ეკოსისტემაში

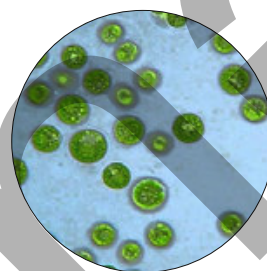
წყლის ეკოსისტემის პირობებზე დამოკიდებულებით იქ მოხინაძრე ორგანიზმები უმეტესად ბინადრობენ წყალსაცავის იმ ნაწილში, რომელიც უფრო ხელსაყრელია სიცოცხლისათვის. მაგალითად, იმის გამო, რომ სანაპირო ზონაში წყალი ღრმა არ არის, წყალი მასში მზის სხივების გავლენით უკეთესად თბება.

რადგან მზის სხივი აღწევს წყლის ფსკერს, აქ კარგად ვითარდება წყალმცენარეები. გარდა ამისა, ქარის გავლენით აქ წყლის ფენა მდიდრდება ჟანგბადით. წყლის ზედა ფენებში ასეთი ხელსაყრელი პირობების არსებობა წარმოადგენს დინებებთან ერთად მოძრავი წვრილი ორგანიზმების **პლანქტონების** სწრაფი განვითარების მიზეზს. შედეგად ამ ზონაში მრავალი ზღვის ცხოველი ბინადრობს. საკვების სიჭარბე იზიდავს სანაპირო ზონაში ცხოველებს, წყალსაცავის სხვა ნაწილებიდან, განსაკუთრებით თევზებს.

იმის გამო, რომ წყლის ეკოსისტემის ფსკერის ნაწილი ღრმაა და მზის სხივი ნაკლებად აღწევს, აქ არსებობა არ შეუძლიათ ორგანიზმებს, რომლებსაც სჭირდება ფოტოსინთეზი. წყლის ქვედა ფენებში საკმაოდ დაბალია ტემპერატურა და ნაკლები ჟანგბადია. შედეგად იქმნება არა-ხელსაყრელი პირობები ცოცხალი ორგანიზმების არსებობისათვის. აქ გვხვდებიან ფსკერზე ცხოვრებას შეგუებული ორგანიზმები-ბენტოსები. ორსაგდულიანი მოლუსკები, ზღვის ვარსკვლავები, ფსკერის თევზები, ზოგიერთი ჭიები წარმოადგენენ **ბენტოსური** ორგანიზმების ნიმუშებს. თევზების უმრავლესობა, ზღვის ძუძუმწოვრები, კალმარები აქტიურად გადაადგილდებიან წყალში და მიეკუთვნებიან **ნექტონურ** ორგანიზმებს.

იციოთ თუ არა თქვენ?

წყალში მობინადრე და ფოტოსინთეზის შემძლე მიკროსკოპული ორგანიზმები-ფიტოპლანქტონები წყლის ეკოსისტემის კვების ჯაჭვის საწყის რგოლს შეადგენს. ფიტოპლანქტონით იკვებებიან მიკროსკოპული ცოცხალი არსებები ზოოპლანქტონები.



ფიტოპლანქტონი

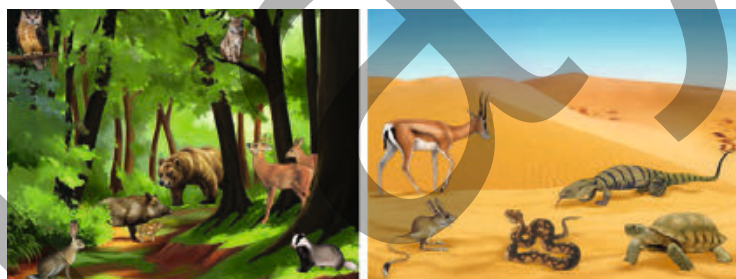


ზოოპლანქტონი

საკმეინაობა

ტყისა და უდაბნოს ეკოსისტემების შედარება სამუშაოს მსგელოდობა:

1. ყურადღებით დააკვირდით სურათებს.



2. გადაიხაზეთ ცხრილი რვეულში.

ეკოსისტემები	აბიოტური ფაქტორი	ბიოტური ფაქტორი
ტყე		
უდაბნო		

3. განასხვავეთ ეს ეკოსისტემები ბიოტური და აბიოტური ფაქტორების მიხედვით და აღნიშნეთ ცხრილში.

4. რვეულში ჩაიხაზეთ ამ ეკოსისტემების ორი კვების ჯაჭვის სქემა.

განიხილეთ:

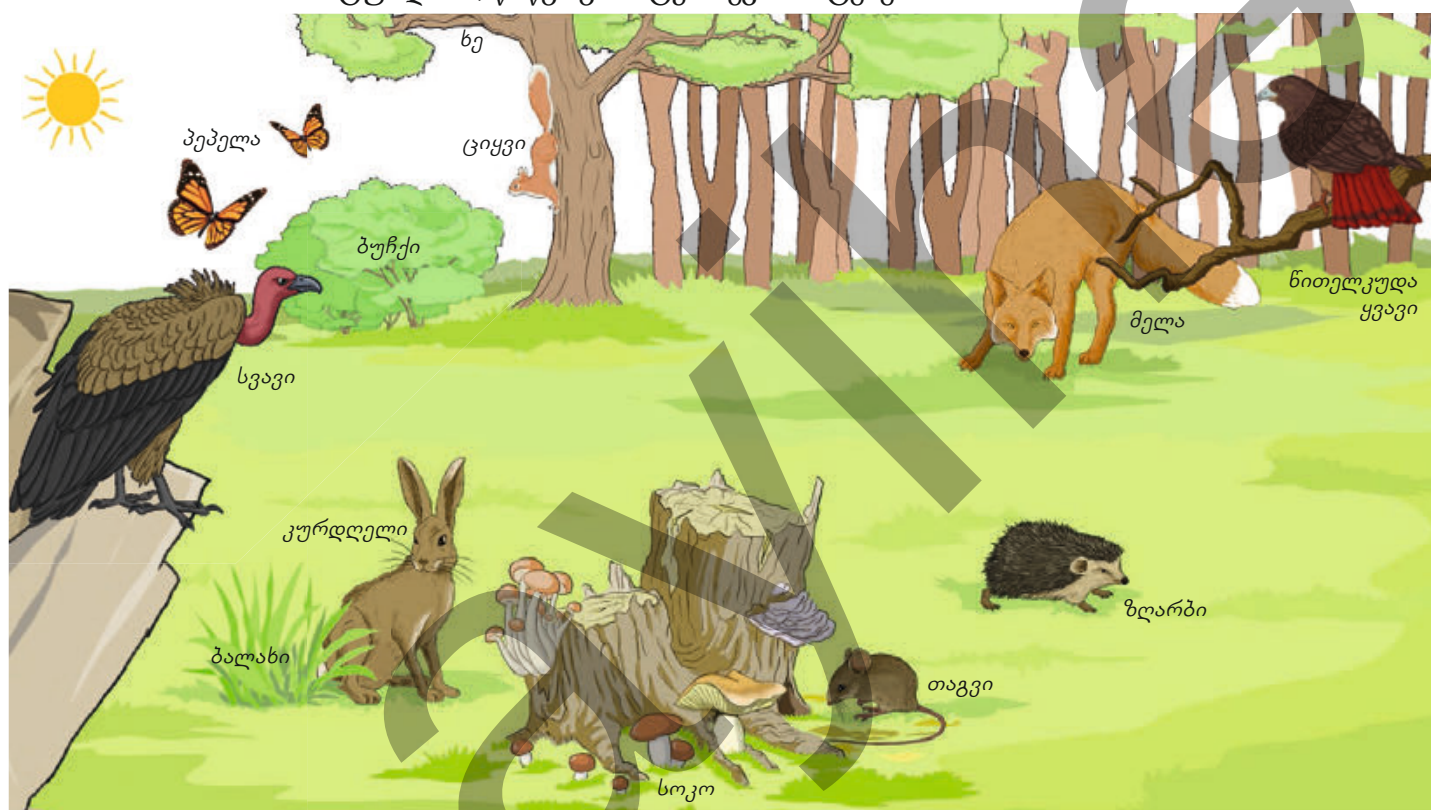
1. თქვენი აზრით, რომელი ეკოსისტემაა ცოცხალი არსებების მრავალფეროვნებით უფრო მდიდარი?
2. რა არის ამ ეკოსისტემებს შორის სხვაობების ძირითადი მიზეზები?
3. რომელ ეკოსისტემაში კვების ჯაჭვის ორგანიზმის გაქრობა ახდენს უფრო სერიოზულ გავლენას კვების ქსელზე? დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება.

ბაიასრე • ბანიხილე • ბაასიარე

შეგვიძლია თუ არა ვთქვით, რომ სიღრმის ზრდასთან ერთად ოკეანეში იზრდება ცოცხალი ორგანიზმების მრავალფეროვნება? რატომ?

ხმელეთის ეკოსისტემა

ხმელეთის ეკოსისტემებს მიეკუთვნება ისეთი ეკოსისტემები, როგორებიცაა: ფართოფოთლოვანი ტყის, სავანის, ტროპიკული ტყის, სტეპის, უდაბნოს, ტუნდრას, წიწვოვანი ტყის ეკოსისტემები.



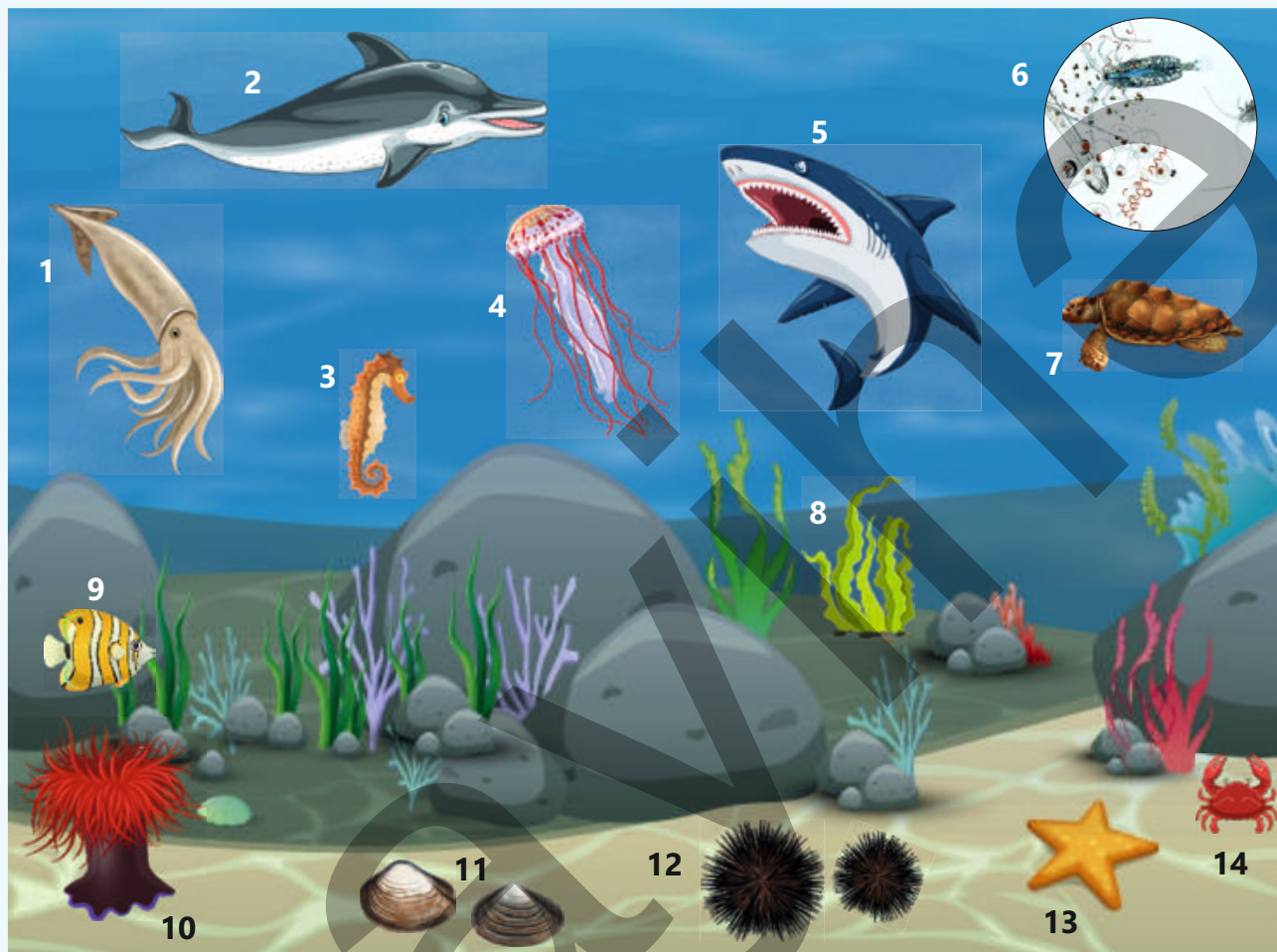
▲ ფართოფოთლოვანი ტყის ეკოსისტემა

ტყის ეკოსისტემაში მცენარეების იარუსებად განლაგებისა და დონეების ხარჯზე ბუნებრივი პირობები (სინათლე, სითბო, ნიადაგი) შეძლებისდაგვარად სრულად გამოიყენება. სხვადასხვა იარუსებზე გარემო პირობების განსხვავება გავლენას ახდენს ცოცხალი ორგანიზმების სიცოცხლის ხარისხზე.

ფართოფოთლოვან ტყეებში ზედა იარუსს უპირატესად იკავებენ ხეები, შუას-ბუჩქნარები, ქვედას-ბალახები. ხეებსა და ბუჩქნარებზე ჩვეულებრივ ბინადრობენ ციყვები, კვერნები, ფრინველები, ხოლო მიწაზე ან მიწის ქვეშ - კურდღლები, მელიები, ზღარბები, თაგვები და ფეხსახსრიანების უმრავლესობა. ტყეში მცენარეების დამპალი ფოთლისაგან, გამხმარი ტოტებისაგან და წაქცეული ღეროებისგან წარმოიქმნება ტყის საფენი. ეს საფენი კარგად იწოვის ტენს. რედუცენტი ორგანიზმები ბინადრობენ ტყის საფენის ხარჯზე და ახდენენ ორგანული ნივთიერებების მიწერალიზებას.

გამოიყენეთ მიღებული ცოდნა

წყლის ეკოსისტემის შესაბამისად დააჯგუფეთ დანომრილი ორგანიზმები ნექტონად, პლანქტონად და ბენტოსად?



განიხილეთ:

- რა კვებითი ურთიერთკავშირია ამ ცოცხალ ორგანიზმებს შორის?
- რომელ ნომრიან ორგანიზმებს შეუძლიათ იყვნენ პირველი რგოლი კვების ჯაჭვში? დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება.

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

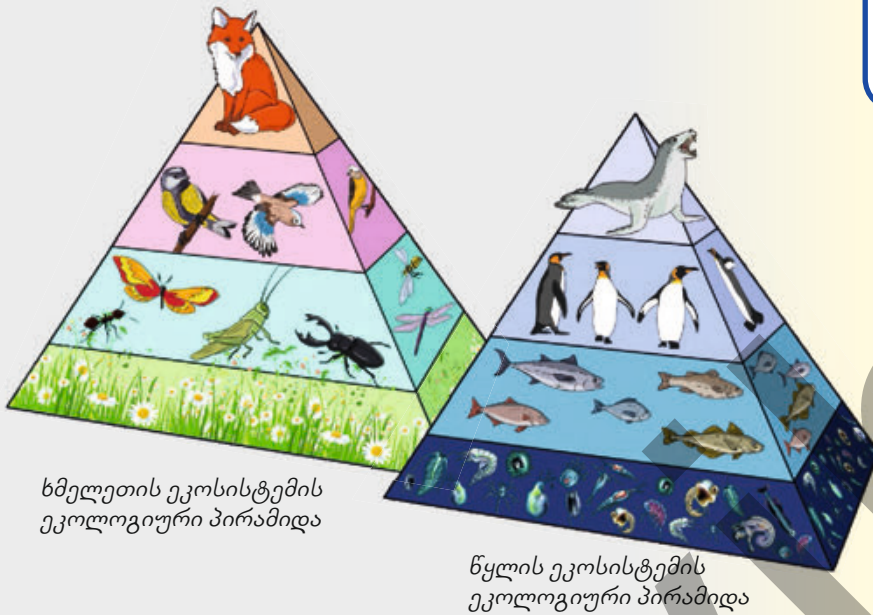
1. რატომ არის წყლის ეკოსისტემის სანაპირო ზონა უფრო ხელსაყრელი ცოცხალი ორგანიზმების სიცოცხლისათვის? დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება.
2. რა არის ტყის ეკოსისტემებში მცენარეების იარუსებად განთავსების ძირითადი მიზეზი?
3. შეარჩიეთ მტკნარწყლოვანი ეკოსისტემები.

I. ზღვა II. ოკეანე III. ტუნდრა IV. სავანა V. წყალსაცავი VI. მდინარე

6.4 ეკოლოგიური პირამიდები

საკვანძო სიტყვები

ეკოლოგიური პირამიდა, ენერგიის პირამიდა, რიცხვების პირამიდა, ბიომასის პირამიდა, ტროფიკული დონე



- რა საერთო და განმასხვავებელი ნიშნები აქვთ ამ ორ ეკოლოგიურ პირამიდას?
- რას გვიჩვენებენ ეკოლოგიური პირამიდის დონეები?
- რა გავლენას ახდენს ამ ტერიტორიაზე საკვები რესურსების შემცირება ეკოსისტემის ორგანიზმებზე?

ხმელეთისა და წყლის ეკოსისტემების ეკოლოგიურ პირამიდაზე დაკვირვებით შეიძლება დავინახოთ, თუ როგორ არიან დაკავშირებული ერთმანეთთან ცალკეული ორგანიზმები საკვები ქსელის სხვადასხვა დონეზე.

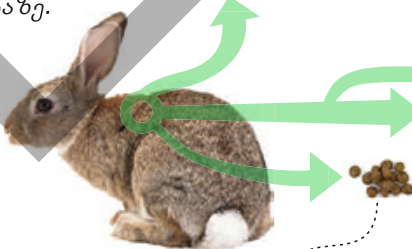
კვების ჯაჭვები და კვების ქსელები უჩვენებენ, როგორ გადაეცემა ენერგია ეკოსისტემაში პროდუცენტებიდან კონსულტანტებს. რადგან ენერგია გადაეცემა პროდუცენტებიდან კონსულტანტებს ან რედუცენტებს, ყოველ დონეზე ხდება ენერგიის დაკარგვა.

საკვებიდან მიღებული ენერგიის დიდი ნაწილი იხარჯება ცხოველქმედების შენარჩუნებაზე სუნთქვის პროცესში და სხეულის მუდმივი ტემპერატურის შენარჩუნებაზე.

მხოლოდ ენერგიის ნაწილი, რომელსაც შეიცავს საკვები, ახალი ნივთიერებების შემადგენლობაში გროვდება ცხოველის ორგანიზმში. მელას შეიძლება გადაეცეს ენერგიის მხოლოდ ნაწილი, რომელსაც შეიცავს კურდღლის ორგანიზმი.



შეიჭმება სალათის მხოლოდ ნაწილი.



დიდ ენერგიას შეიცავს საკვების გადაუმუშავებელი ნაწილი, რომელსაც გამოყოფენ ცხოველები ან გაიშლება სითბოს სახით გარემოში.



ცოცხალი ორგანიზმების მიერ გამოყენებული საკვები სრულად არ გამოიყენება ცოცხალი ორგანიზმების სხეულის აგებულებისათვის ან ახალი ნივთიერების შექმნისათვის.

ენერგიის პირამიდა

ენერგეტიკული პირამიდა იძლევა საშუალებას შევადაროთ ენერგიის რაოდენობა კვების ჯაჭვის თითოეულ რგოლში (ტროფიკულ დონეზე) დროის გარკვეულ პერიოდში ენერგიის საერთო რაოდენობასთან. თითოეულ ტროფიკულ დონეზე ენერგიის საერთო რაოდენობა განისაზღვრება დროის გარკვეული პერიოდისათვის, მაგალითად წლისათვის.

კვების ჯაჭვის შემდეგ რგოლზე გადასვლისას ან ზევით ენერგეტიკულ პირამიდაზე ასვლისას გადაცემული ენერგიის რაოდენობა მცირდება. ენერგიის ყველაზე მეტ რაოდენობას შეიცავს პირველ ტროპიკული დონე, ხოლო ყველაზე ნაკლებს ბოლო ტროფიკული დონე. ენერგიის მიახლოებით 90% იკარგება ერთი ტროპიკული დონიდან მეორეზე გადასვლისას.

სითბოს დანაკარგი
სუნთქვისას

ენერგიის დანაკარგი საკვების
ნარჩენებში ან მკვდარ
ცხოველებში, ექსკრემენტებში,
გამოყოფისა და საკვების
მონელების პროდუქტებში

მესამე კონსუმენტი

მეორე კონსუმენტი

პირველი კონსუმენტი

პროდუცენტი

10 კ%

100 კ%

1000 კ%

10 000 კ%

ენერგიის
პირამიდა

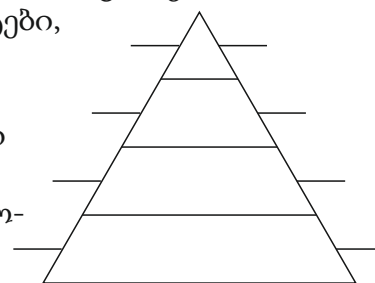
საქმიანობა

ენერგიის პირამიდის აგება

რესურსები: ენერგიის პირამიდის შაბლონი, ცოცხალი ორგანიზმების სია, კალკულატორი, კალამი ან ფანქარი.

სამუშაოს მსვლელობა:

- დაასახელოთ ენერგიის პირამიდის თითოეული დონე (შაბლონის მარცხნივ) ტერმინების გამოყენებით: პროდუცენტები, პირველი კონსუმენტები, მეორე კონსუმენტები, მესამე კონსუმენტები.
- ენერგიის პირამიდის თითოეული დონის მარჯვნივ აღნიშნეთ შესაბამისად: ტროფიკული დონე 1, ტროპიკული დონე 2, ტროპიკული დონე 3, ტროფიკული დონე 4.
- მასწავლებლის წარმოდგენილი სიიდან შეარჩიეთ პირამიდის თითოეულ დონის ორგანიზმები და დაწერეთ სახელი შესაბამის დონეზე.
- ცხრილის მონაცემებიდან გამოთვალეთ თითოეული ტროფიკული დონიდან მორიგ დონეზე გადასაცემი ენერგია.



ენერგიის პირამიდის შაბლონი

ტროფიკული დონე	ორგანიზმი	ენერგია (ჯოულით)	გადაცემული ენერგია (%)
ტროფიკული დონე 1	პროდუცენტები	200 000	
ტროფიკული დონე 2	პირველი კონსუმენტები	19 600	
ტროფიკული დონე 3	მეორე კონსუმენტები	2 000	
ტროფიკული დონე 4	მესამე კონსუმენტები	190	

განიხილეთ:

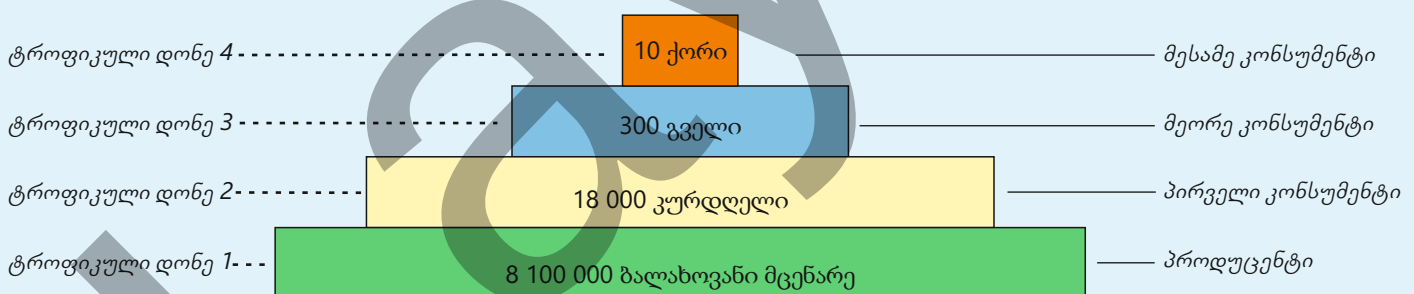
- შეიძლება თუ არა ცხრილში მოცემულ ეკოსისტემაში არსებობდეს კიდევ ერთი დონე ცოცხალი ორგანიზმებით მეოთხის ზევით? რატომ?
- რომელი ადგილი უნდა დაიკავონ ადამიანებმა კვების ჯაჭვში, რომ მიიღონ მეტი ენერგია?

რიცხვების პირამიდა

სხვადასხვა ორგანიზმების რაოდენობა საკვების ჯაჭვის თითოეულ ტროფიკულ დონეზე შეიძლება წარმოვადგინოთ რიცხვების პირამიდის დახმარებით.

რიცხვების პირამიდა საშუალებას იძლევა შევადაროთ ორგანიზმების რაოდენობა თითოეულ ტროფიკულ დონეზე, მოცემულ მომენტში მათი მასისაგან დამოუკიდებლად. მაგალითად, განვიხილოთ როგორ აიგება კვების ჯაჭვის რიცხვების პირამიდა ბალახი → კურდღელი → გველი → ქორი და ვუშვათ გარკვეულ ტერიტორიაზე ბინადრობს 10 ქორი და თითოეული მათგანისათვის აუცილებელია შეჭამოს დღეში ერთი გველი. 10 ქორის სიცოცხლისათვის თვეში დასჭირდება 300 გველი. ამასთან, თუ თითოეული გველი ყოველდღიურად ჭამს ორ კურდღელს, მაშინ 300 გველს თვეში დასჭირდება 18 000 კურდღელი. თუ თითოეული კურდღელი დღეში ჭამს 15 ბალახოვან მცენარეს, მაშინ გამოთვლილია, რომ 18 000 კურდღელს დასჭირდება 8 100 000 ბალახოვანი მცენარე თვეში.

რიცხვების პირამიდის აგებისათვის გამოიყენება ორგანიზმების რაოდენობა თითოეულ ტროფიკულ დონეზე. ოთხკუთხედის სიგრძე, რომელიც შეესაბამება თითოეულ ორგანიზმს, პირამიდაში უჩვენებს დროის იმ პერიოდში არსებული ინდივიდების რაოდენობას. ამ კვების ჯაჭვისათვის იქნება პირამიდა განიერი ფუძესთან და შემჭიდროვებული წვეროსთან.



▲
რიცხვების
პირამიდა

ბიომასის პირამიდა

სხვადასხვა ორგანიზმის საერთო მასა თითოეულ ტროფიკულ დონეზე, მათი რიცხოვნების მიუხედავად, შეიძლება წარმოვადგინოთ ბიომასის პირამიდის დახმარებით. ბიომასის პირამიდა საშუალებას გვაძლევს შევადაროთ ორგანიზმების სხეულების მშრალი მასა თითოეულ დონეზე დროის მოცემულ მომენტში. ორგანიზმის სხეულის მშრალი მასა, ეს არის ნებისმიერი მცენარის ან სხვა ცოცხალი ორგანიზმის მასა, მასში შემცველი

წყლის გამოკლებით. ბალახი → კურდღელი → გველი → ქორი
კვების ჯაჭვისათვის ბიომასის პირამიდა რიცხვების პირამიდის
ფორმის მსგავსია. ეს ქვედა ტროფიკული დონის ცოცხალი
არსებების ბიომასის მორიგი ტროფიკული დონის ცოცხალი
არსებების ბიომასებზე უფრო მეტობასთან არის დაკავშირებული.

ბ ა ი ა ზ რ ე • ბ ა ნ ი ხ ი ლ ე • ბ ა ა ზ ი ა რ ე

რატომ არიან კვების კავშირების დიაგრამები პირამიდის ფორმის?

ეკოლოგიური პირამიდების მრავალფეროვნება

ეკოლოგიური პირამიდების უმრავლესობას აქვს პირამიდული
ფორმა. მაგრამ თუ ერთი ტროფიკული დონის ორგანიზმები
პარაზიტობენ სხვა დონის ორგანიზმებზე, ან ერთი ტროფიკუ-
ლი დონის უამრავი წვრილი ორგანიზმი იკვებება მეორე დონის
მსხვილი ორგანიზმებით, მაშინ რიცხვით პირამიდებს აქვთ
შებრუნებული სახე. მაგალითად, განვიხილოთ კვების ჯაჭვი:

მუხა → ბუერი → ერთუჯრედიანი ორგანიზმები

ამ შემთხვევაში რიცხვითი პირამიდა შებრუნებით გარდაიქმნება.
პირამიდის ფუძე შედგება მხოლოდ ერთი მუხისაგან. ხეზე
პარაზიტობს მრავალრიცხოვანი ბუერი, ხოლო მათზე პარაზი-
ტობენ მრავალი ერთუჯრედიანი ორგანიზმი. თუმცა ბიომასის
პირამიდა რჩება ფართო ძირით და ზემოთ ვიწროვდება. ეს
დაკავშირებულია იმასთან, რომ ხეს აქვს დიდი ბიომასა სხვა
პოპულაციასთან შედარებით, რომლებიც მათით იკვებებიან.
სწრაფად განვითარებადი ორგანიზმების ბიომასის პირამიდები,
ასევე არ არიან პირამიდული. რამდენადაც ბიომასის პირამიდა
დაფუძნებულია მუდმივ ანუ შეუცვლელ მასაზე, ის არ ითვა-
ლისწინებს ორგანიზმების გამრავლების (პროდუქტიულობის)
უნარიანობას. სწრაფად გამრავლებადი ორგანიზმების
განხილვისას პირამიდის ეს სახე არ წარმოადგენს ეფექტურს.
მაგალითად, კვების ჯაჭვის ბიომასის პირამიდაში:

ფიტოპლანქტონი → ზოოპლანქტონი → წვრილი თევზები →
მსხვილი თევზები

იქმნება შთაბეჭდილება, რომ ფიტოპლანქტონის ბიომასა
ნაკლებია, ვიდრე ზოოპლანქტონისა, მაგრამ ეს შეუძლებელია.
იმიტომ რომ სინამდვილეში ფიტოპლანქტონის გამრავლების
სისწრაფე საკმაოდ მაღალია, რომ შეცვალოს ზოოპლანქტონის
მიერ შეჭმული ფიტოპლანქტონი.

შებრუნებული რიცხვითი პირამიდა

პარაზიტი ერთუჯრედიანი ორგანიზმები

ბუერი
მუხა

პარაზიტი
ერთუჯრედიანი
ორგანიზმები

ბუერი
მუხა

ბიომასის შებრუნებული პირამიდა

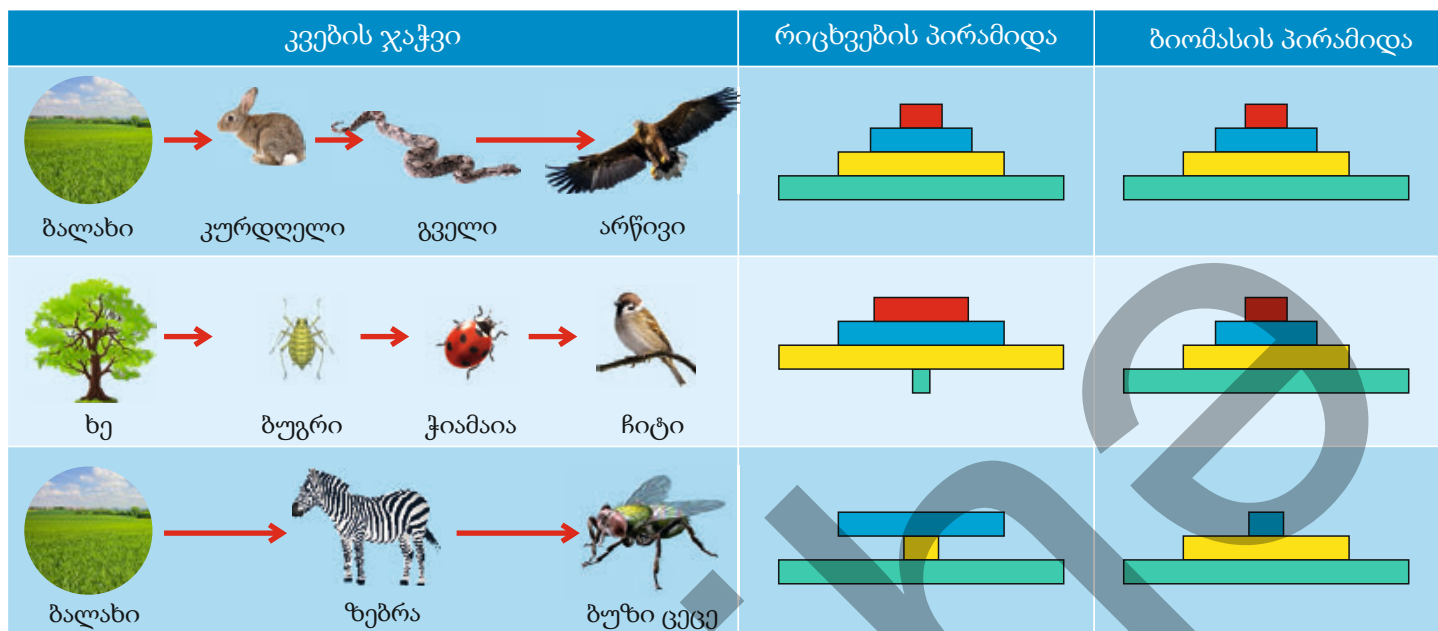
მსხვილი თევზები

წვრილი თევზები

ზოოპლანქტონი

ფიტოპლანქტონი

ბიომასის პირამიდა
ფიტოპლანქტონის მონაწილე
კვების ჯაჭვისათვის



▲ კვების ჯაჭვზე დამოკიდებულებით სხვადასხვა ეკოლოგიური პირამიდები

გამოიყენეთ მიღებული ცოდნა

რიცხვების პირამიდის აგებისათვის მოსწავლეები გაეცნენ ინფორმაციას ცხრილში წარმოდგენილ სტეპის ნაკვეთებზე მცენარეებისა და ლოკოკინების არსებობის შესახებ.

გამოსაკვლავი ტერიტორია	A	B	C	D
მცენარეების რაოდენობა	46	75	28	22
ლოკოკინების რაოდენობა	4	8	1	2

მოსწავლეებმა გამოთვალეს ორგანიზმის მშრალი მასის მნიშვნელობა თითოეულ ტროფიკულ დონეზე: მცენარე 38 გრ, ლოკოკინა 6 გრ.

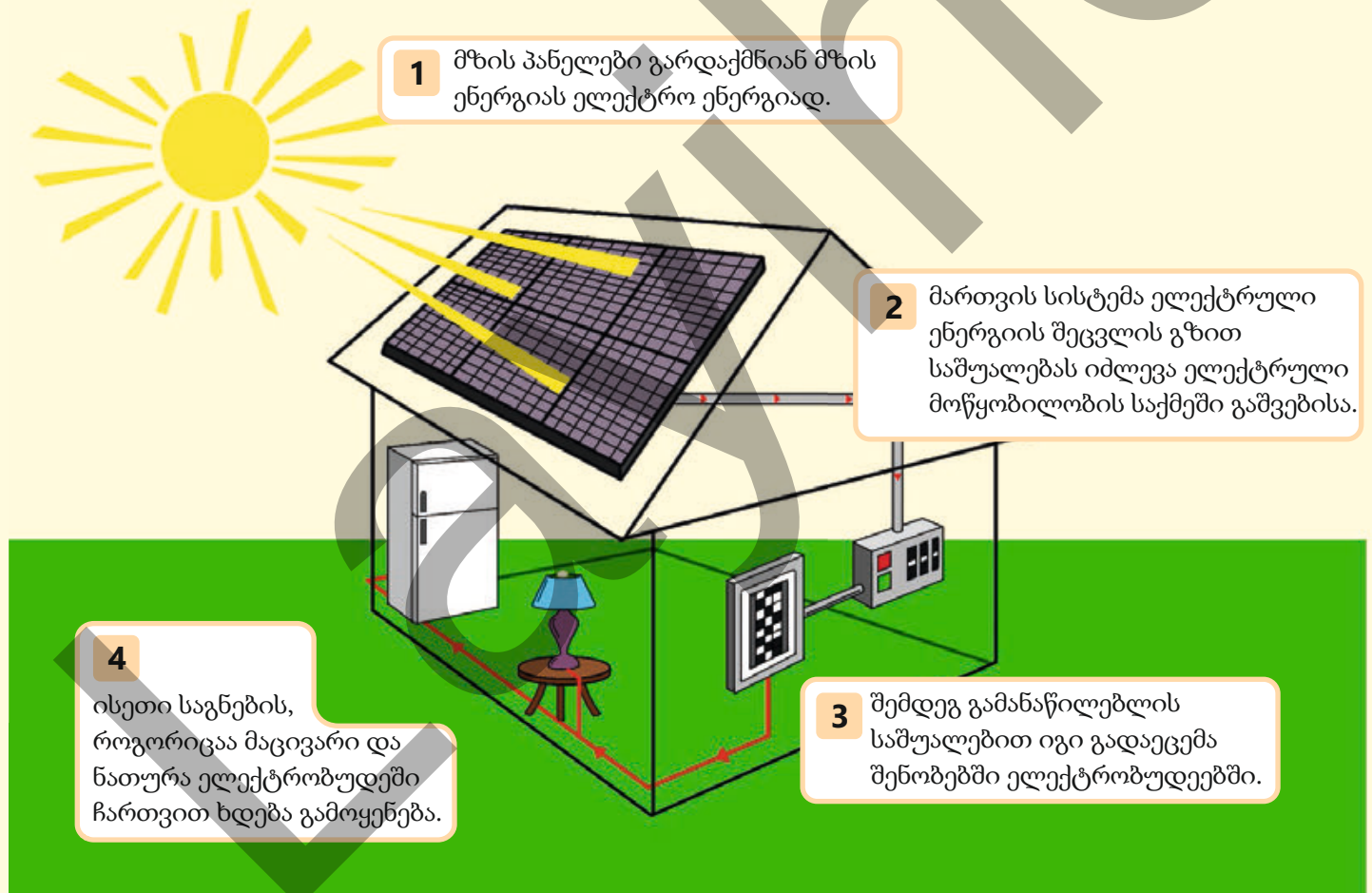
- ცხრილის საფუძველზე ააგეთ რიცხვების პირამიდა.
- გამოთვალეთ თითოეული ტროფიკული დონის ბიომასა საკვლევ ტერიტორიაზე.
- მოცემული ინფორმაციის გამოყენებით ააგეთ ამ ორგანიზმების ბიომასების პირამიდა.
- განმარტეთ ამ ორი პირამიდის ფორმა.

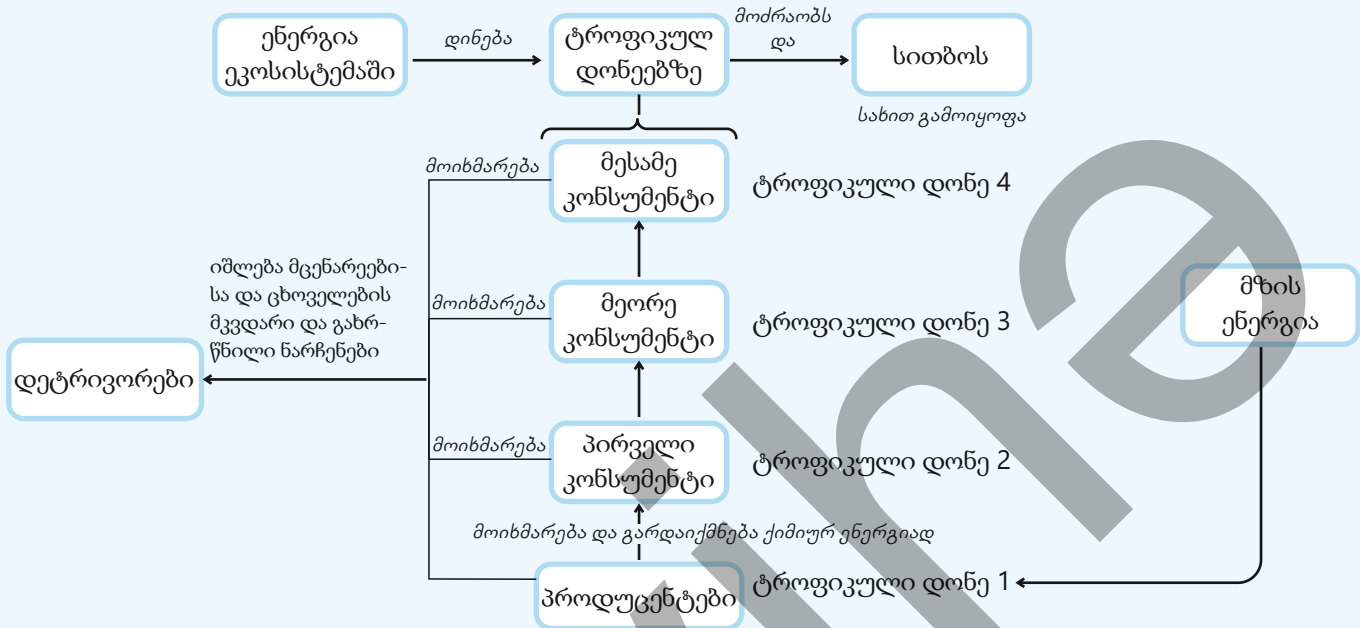
შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. ბალახი → ლოკოკინა → ფრინველი → რწყილი კვების ჯაჭვისათვის თქვენს რვეულში ააგეთ რიცხვების პირამიდა (ა), ბიომასის პირამიდა (ბ) და ენერგიის პირამიდა (გ).
2. “უკეთესი იქნებოდა, თუ ადამიანები თვითონ გამოიკვებებოდნენ მარცვლოვანებითა და პარკოსნებით და არ გამოზრდიდნენ პირუტყვს, რომლითაც მას გამოკვებავენ. სხვა სიტყვებით, ადამიანებს არ სჭირდებათ პირუტყვის გამოზრდა”. როგორ ფიქრობთ, რა არის ასეთი განცხადების მიზეზი? ყოველთვის სწორია, ასეთი იდეა? დაასაბუთეთ თქვენი პასუხი.
3. მოკლე კვების ჯაჭვები უფრო ეფექტურია ენერგიის გადაცემაში. როგორ შეიძლება აიხსნას ეს?

მეცნიერება, ტექნოლოგია და სიცოცხლე

მზის ენერგია წარმოადგენს ენერგიის განახლების მნიშვნელოვან და პოპულარულ ფორმას. ეს ადამიანებს ეხმარება შეამცირონ არაგანახლებადი ენერგიის წყაროების გამოყენება, როგორებიცაა: ბუნებრივი აირი, ნახშირი და წიაღისეული საწვავის სხვა სახეები. ეს საშუალებას იძლევა შემცირდეს ატმოსფეროში გასროლილი აირების რაოდენობა, ვინაიდან ის იწვევს გლობალურ დათბობას. მზის ენერგიის, ელექტრულ და სითბურ ენერგიად გარდაქმნა შესაძლებელია მზის პანელების მეშვეობით. ამჟამად ისინი ფართოდ გამოიყენება მთელ მსოფლიოში, ვინაიდან არიან ეკოლოგიურად უფრო სუფთა და ეკონომიურად უფრო იაფი, ვიდრე სხვა განახლებადი ენერგიის წყაროები. ბოლო წლებში ჩვენს ქვეყანაში სწრაფად იზრდება ელექტროენერგიის წარმოება მზის პანელების საშუალებით.

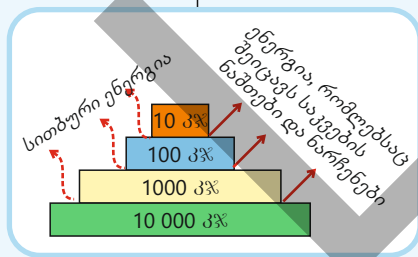




ეკოლოგიური პირამიდები

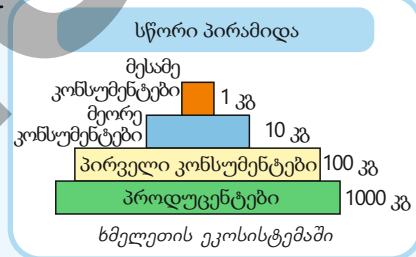
ენერგეტიკული პირამიდა

- თითოეული დონე წარმოადგენს ენერგიის რაოდენობას, მიღწევადს ამ ტროფიკული დონისათვის.
- თითოეული ტროფიკულ დონეზე იკარგება ენერგიის 90%.

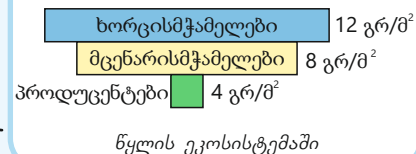


ბიომასის პირამიდა

- თითოეული დონე ასახავს ბიომასის რაოდენობას, რომელსაც მოიხმარს მისი ზედა დონე.
- წყლის ეკოსისტემებში პირამიდა ამოტრიალებულია.



ამოტრიალებული პირამიდა



რიცხვების პირამიდა

- შეიძლება შეიცვალოს ეკოსისტემებზე დამოკიდებულებით.
- თვითოეული დონე ასახავს ორგანიზმების რაოდენობას, რომელსაც მოიხმარს მისი ზედა დონე.
- ის სწორია ან ამოტრიალებულია.



ამოტრიალებული პირამიდა



განმაზოგადებელი დავალებები

1. კვების ჯაჭვის შემქმნელი K, L, M და N ცოცხალი არსებებიდან:

– L და M ხორცისმჭამელია

– N ავტოტროფია

– K მცენარისმჭამელია

განვსაზღვრეთ ამ ცოცხალი არსებებისაგან შემდგარი კვების ჯაჭვის სწორი მიმდევრობა.

ა) $K \rightarrow N \rightarrow M \rightarrow L$

ბ) $N \rightarrow K \rightarrow M \rightarrow L$

გ) $N \rightarrow L \rightarrow K \rightarrow M$

დ) $K \rightarrow M \rightarrow L \rightarrow N$

2. დააკვირდით წყლის ეკოსისტემის კვების ქსელს.

სურათის მიხედვით უპასუხეთ კითხვებზე.

ა) რომელი ციფრით აღნიშნულია ხორცისმჭამელები?

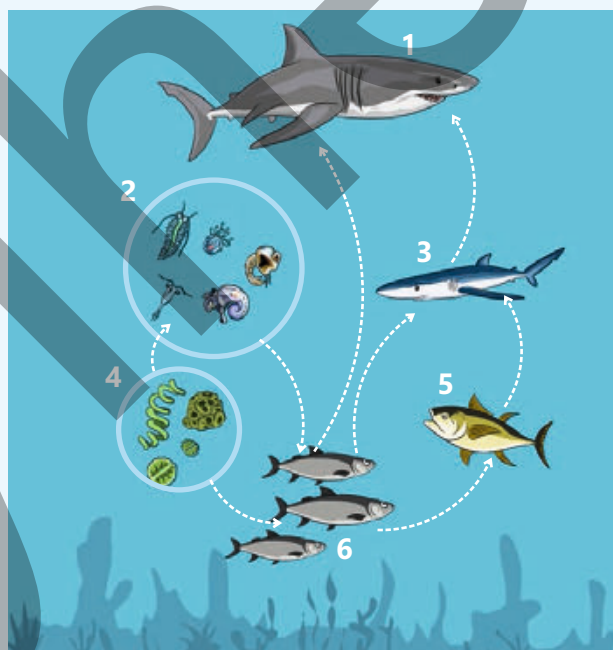
ბ) რომელი ციფრით აღნიშნულია მცენარისმჭამელები?

გ) რომელი ციფრით აღნიშნულია ნაირმჭამელები?

დ) რომელი ციფრით აღნიშნულია ორგანიზმები, რომლებიც ამზადებენ თავისთვის საკვებს ავტოტროფული გზით?

ე) რომელი ციფრითაა აღნიშნული პლანქტონური ორგანიზმები?

ვ) რომელი ციფრითაა აღნიშნული ნექტონური ორგანიზმები?



3. შეარჩიეთ სწორი მოსაზრებები.

ა) მცენარისმჭამელები არიან პირველი რიგის კონსუმენტები;

ბ) ხორცისმჭამელები ცოცხალი არსებებია, რომლებიც იკვებებიან პროდუცენტებით;

გ) ყველა ნაირმჭამელი მტაცებელია;

დ) პროდუცენტები ორგანიზმებია, რომლებიც იკვებებიან ავტოტროფული ხერხით;

ე) ნაირმჭამელები შეიძლება იყვნენ კვების ჯაჭვის ბოლო რგოლი;

ვ) მცენარისმჭამელები ნაირმჭამელებით მკვებავი ორგანიზმებია.

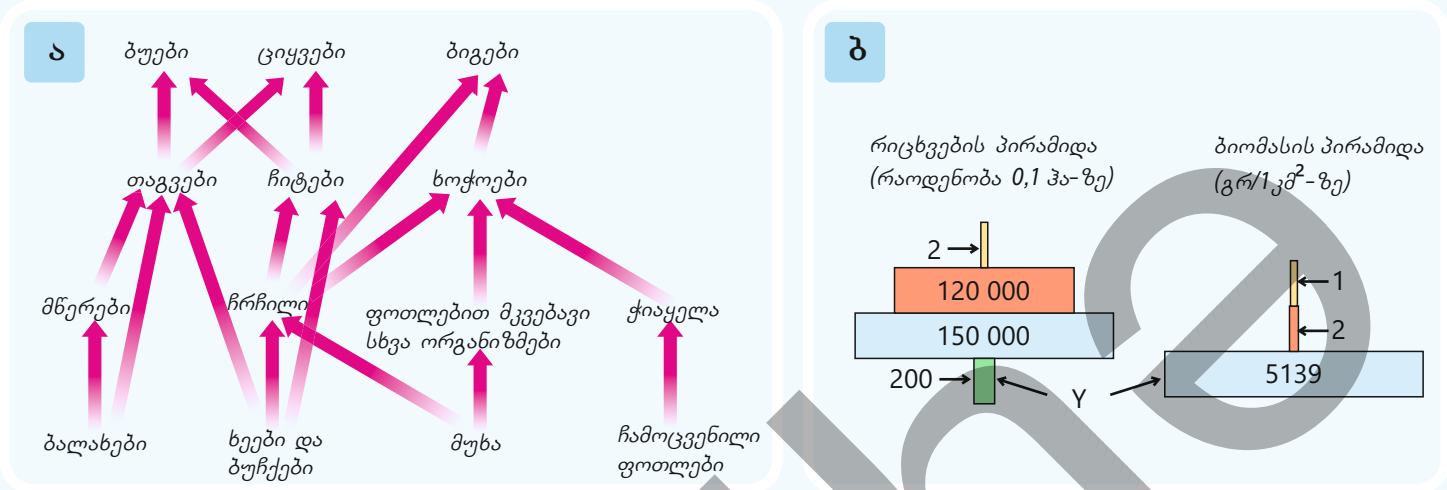
4. დიაგრამაზე გამოსახულია კვების ჯაჭვი სალათას ფოთლები → კურდღელი → რწყილი.

ა) თქვენი აზრით, ეკოლოგიური პირამიდის რომელი ტიპია გამოსახული ამ დიაგრამაზე?

ბ) რატომ არ ჰგავს ეს დიაგრამა პირამიდას? დაასაბუთეთ თქვენი პასუხი.

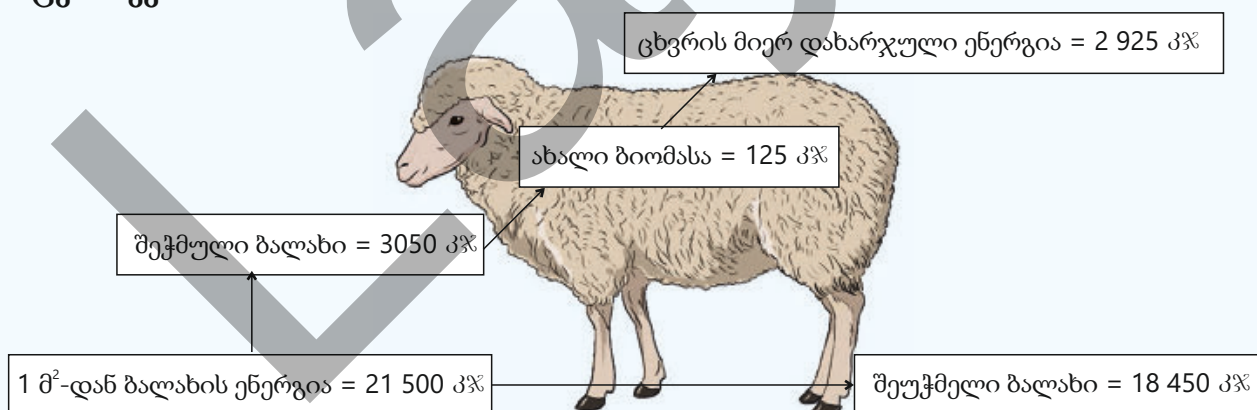


5. სურათის (ა) ნაწილში გამოსახულია ტყის ეკოსისტემის კვების ქსელი, ხოლო (ბ) ნაწილში გამოსახულია რიცხვებისა და ბიომასების პირამიდები ამ ეკოსისტემის ერთი ნაწილისათვის.



- 1) კვების ქსელის საფუძველზე რვეულში ააგეთ ოთხი ორგანიზმისგან შემდგარი ორი კვების ჯაჭვი, რომელთაგან თითოეულში არის ჩრჩილი.
- 2) ჩაწერეთ რვეულში ორგანიზმის დასახელება, რომელიც კვების ქსელში ერთდროულად არის პირველი და მეორე რიგის კონსუმენტი.
- 3) შეიძლება თუ არა ჩამოცვენილი ფოთლების შემცირებამ გამოიწვიოს თაგვების რაოდენობის შემცირება? დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება.
- 4) განმარტეთ რიცხვებისა და ბიომასის პირამიდებში Y დონის ასეთი განსხვავება.

6. ერთ წელიწადში ბალახოვანი მცენარეები 1 მ²-ზე აწარმოებენ 21 500 კჯ ენერგიას. სურათზე ნაჩვენებია ცხვარზე გადაცემული ენერგიის რაოდენობა, რომელიც იკვებებოდა ამ მცენარეებით.



ა) გამოთვალეთ ცხვრის ენერგიის პროდუქტიულობა ფორმულით:

$$\text{ენერგიის პროდუქტიულობა} = \frac{\text{დახარჯული ენერგია ცხვრის ახალი ბიომასის შექმნაზე}}{\text{არსებული ენერგია}} \times 100$$

ბ) რა შეიძლება მოუვიდეს ცხვრის შეუჭმელ ბალახში არსებულ 18 450 კჯ ენერგიას? დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება.

ჯანსაღი ცხოვრების წესი

ჯანსაღი ცხოვრება არის არა მხოლოდ დიეტა და სპორტი. ჯანსაღი ცხოვრების წესი ნიშნავს, რომ თითოეული ადამიანი უნდა უფრთხილდებოდეს და იკაჟებდეს თავის ჯანმრთელობას. იცავდეს მაღალი შრომისუნარიანობის დონეს, ეწეოდეს აქტიური ცხოვრების წესს, რომელიც ეფუძნება ჰიგიენის წესებს, იცავდეს თავის დაავადებებისგან. ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაცია განსაზღვრავს ჯანმრთელობას, როგორც სრული ფიზიკური, სულიერი და სოციალური ბალანსის მდგომარეობას და არა უბრალოდ დაავადების გარეშე ცხოვრებას.



- იდეა “10 000 ნაბიჯი დღეში” გაჩნდა იაპონიაში გასული საუკუნის 60-იან წლებში. არიზონის უნივერსიტეტის კვლევებში ჩამოთვლილი იყო ზრდასრული ჯანმრთელი ადამიანების ყოველდღიური ნაბიჯების რაოდენობის შემდეგი მაჩვენებლები:

- ✓ 5000 ნაბიჯზე ნაკლები – ნაკლებად მოძრავი ცხოვრების წესი;
- ✓ 5000-7500 ნაბიჯი – აქტიურობის დაბალი დონე (ყოველდღიური საქმიანობა სპორტისა და ვარჯიშის გარეშე);
- ✓ 7500-10000 ნაბიჯი – აქტიური ცხოვრების წესი, (საქმიანობა შესრულებული საკუთარი სურვილით);
- ✓ 12500 ნაბიჯზე მეტი – მაღიან აქტიური ცხოვრების წესი.

- 1. როგორ არის დაკავშირებული ჯანსაღი ცხოვრების წესი ფიზიკურ აქტიურობასთან?
- 2. რომელი ფაქტორები ახდენენ დადებით გავლენას ადამიანის ფიზიკურ და ფსიქოლოგიურ ჯანმრთელობაზე?
- 3. თქვენი აზრით, რომელი ფაქტორები ზრდიან ადამიანში რიგი დაავადებების განვითარების რისკს?

განყოფილებაში შეისწავლით

- ადამიანის ჯანმრთელობაზე მოქმედებენ ისეთი ფაქტორები, როგორიცაა ფიზიკური აქტიურობა და სპორტი, ორგანიზმის გაკაჟება, პირადი ჰიგიენა, სწორი (რეგულარული და არა გადაჭარბებული) კვება და კვების რაციონი
- ადამიანის ფსიქიკურ ჯანმრთელობაზე გავლენას ახდენს ემოციების მუდმივი დამახულობის და ნერვიულობის კონტროლირება
- მობილურ ტელეფონზე დამოკიდებულება, “ფასტ-ფუდის” პროდუქტები, მავნე ჩვევები (მოწევა, ალკოჰოლისა და ნარკოტიკებზე დამოკიდებულება) ზრდიან ადამიანის ორგანიზმში სხვადასხვა დაავადებების წარმოშობის რისკს
- სხეულის მასის ინდექსის (სმი) გამოიყენება იმისათვის, რომ განისაზღვროს ზედმეტი წონისა და გაცხიმოვნების რისკი, რომლებმაც შეიძლება გამოიწვიონ ასაკოვან ადამიანებში ჯანმრთელობის პრობლემები

7.1 ფიზიკური ჯანმრთელობა

საკვანძო სიტყვები

ცხოვრების წესი, კვების პირამიდა, კვების რაციონი

ადამიანის ჯანმრთელობაზე მოქმედებენ სხვადასხვა

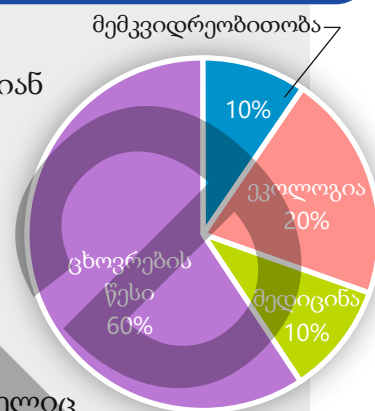
ფაქტორები. ეს ფაქტორები გაერთიანებულია ოთხ ძირითად ჯგუფში:

✓ მედიცინასა და ჯანდაცვასთან დაკავშირებული ფაქტორები – აქ შედიან სამედიცინო მომსახურების აღმოჩენის სიხშირე და ხარისხი;

✓ გარემო პირობების ფაქტორები – მას ძირითადად მიეკუთვნებიან ეკოლოგიური მდგომარეობა და უსაფრთხოება;

✓ მემკვიდრეობითობა – მას მიეკუთვნება ადამიანის ორგანიზმის ფიზიკური და ფსიქიკური თავისებურებები, რომლებიც თაობიდან თაობას გადაეცემა;

✓ ცხოვრების წესი – ცხოვრების ფორმა ადამიანის ბიოლოგიური, სოციალური და ემოციონალური მოთხოვნილებების შესაბამისად, რომელიც ორიენტირებულია უპირატესად მის ყოველდღიურ ცხოვრებაზე.



• როგორ ფიქრობთ, რა არის ჯანმრთელობა?

• თქვენი აზრით, რა შეიძლება მივაკუთვნოთ “ჯანსაღი ცხოვრების წესის” ცნებას?

ადამიანის ნორმალური ცხოვრებისა და საქმიანობის უმნიშვნელოვანეს ფაქტორს წარმოადგენს ჯანმრთელობა. ცნება "ჯანმრთელი ადამიანი," როგორც წესი, გულისხმობს არა მხოლოდ ფიზიკურ, არამედ ფსიქიკურ ჯანმრთელობასაც.

ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაცია (WHO) ჯანმრთელობას განსაზღვრავს როგორც სრული ფიზიკური, ფსიქოლოგიური და

სოციალური კეთილდღეობის მდგომარეობას და არა უბრალოდ ავადმყოფობის ან ფიზიკური გადახრების არ არსებობას. ჯანსაღი ცხოვრების წესი, ეს არის ქცევა განხორციელებული იმ მიზნით, რომ თავიდან აცილებული იქნას პათოლოგიური პროცესები ადამიანის ორგანიზმში, დაცული და გაუმჯობესებული იქნას ჯანმრთელობა.

ჯანსაღი ცხოვრების წესი

სამუშაოს მსვლელობა:

- გადაიხაზეთ წარმოდგენილი ცხრილი რვეულში და შეავსეთ იგი.

	ადამიანი, რომელიც ეწევა ჯანსაღი ცხოვრების წესს	ადამიანი, რომელიც არ ეწევა ჯანსაღი ცხოვრების წესს
როგორ იკვებება?		
არის სპორტით დაკავებული?		
როგორ ატარებს თავისუფალ დროს?		
ახასიათებს თუ არა მავნე ჩვევები?		

განიხილეთ:

1. თქვენი აზრით, რატომ სწორედ ეს კრიტერიუმებია არჩეული ცხოვრების წესის აღწერისათვის?
2. როგორ ფიქრობთ, კიდევ რომელი მაჩვენებლების დამატება შეიძლებოდა ცხოვრების წესის აღწერისათვის?

ადამიანები, რომლებიც ეწევიან აქტიური ცხოვრების წესს, ფიზიკურად მაქსიმალურად აქტიურები არიან. ისინი იკავებენ თავის ორგანიზმს, სწორად და დაბალანსირებულად იკვებებიან, იცავენ ნერვიულ სისტემას ზომაგადასული დაძაბულობისაგან ფიზიკური და გონებრივი საქმიანობის დროს. იმავდროულად უარს ამბობენ მავნე ჩვევებზე (მოწევა, ალკოჰოლი და ნარკოტიკი).

ფიზიკური აქტიურობა

ადამიანის ჯანმრთელობასა და ნორმალურ ფიზიკურ განვითარებას საფუძველი უნდა ჩაეყაროს მისი დაბადების დღიდან, სასკოლო ასაკის დასრულებამდე. ამისათვის მნიშვნელოვანია დილის სპორტული ვარჯიში, სირბილი, ცურვა, აქტიური თამაშები და სეირნობა. სპორტით დაკავების წყალობით იხსნება შეშფოთება და დაძაბულობა, შედეგად ადამიანი გრძნობს ძალის მოზღვაებას. სპორტით რეგულარულად დაკავებისას ადამიანი კარგავს ენერგიის ნაწილს, რაც ხელს უწყობს ზედმეტი წონის თავიდან მოცილებას. სპორტით დაკავება აუმჯობესებს ფილტვების, გულისა და ძარღვების მუშაობას. შედეგად, ჟანგბადით გამდიდრებული სისხლის ტვინში მიღწევით ქრება უძილობა და სუნთქვის უკმარისობა.

მოდრაობის უკმარისობა ქმნის მდგომარეობას, რომელიც ხასიათდება სუსტი ფიზიკური აქტიურობით და კუნთოვანი მასის შემცირებით. ნაკლებმოდრავი ცხოვრების წესი იწვევს გულის მუშაობის, სისხლის მიმოქცევის, ნერვული სისტემის დარღვევას, ასევე ხდება გარკვეული ფსიქიკური მოშლილობის მიზეზი. ამასთან სუსტდება ტვინის მომარაგება ჟანგბადითა და სისხლით, მცირდება მისი საერთო აქტიურობა, ჩნდება სწრაფი დაღლილობა, ჩვევად იქცევა საერთო სისუსტე და ღამის უძილობა.



სწორი კვება და კვების რაციონი

ჯანმრთელობის შენარჩუნებისათვის ადამიანებისთვის აუცილებელია სხვადასხვაგვარი საკვების მოხმარება სხვადასხვა რაოდენობით. საკვების თითოეული სახის რაოდენობა, რომელიც აუცილებელია ადამიანისათვის დღის განმავლობაში განისაზღვრება მისი საკვებზე მოთხოვნილებით ანუ **კვების რაციონით**. თითოეული ჩვენთაგანის საკვებზე მოთხოვნილება დამოკიდებულია ასაკზე, სქესზე, სხეულის აგებულებაზე, წონასა და საქმიანობის სახეზე. ფიზიკურად უფრო აქტიურ ადამიანებს ესაჭიროებათ მეტი ენერგია ვიდრე მათ, ვინც ნაკლებად აქტიურია. მაგალითად, ბავშვებს საკვებზე მოთხოვნილება აქვთ უფრო მაღალი, რადგან ბავშვები აქტიურები არიან და სწრაფად იზრდებიან. გარდა ამისა რამდენადაც ასაკოვანი ადამიანები, როგორც წესი, ნაკლებად აქტიურები ვიდრე მოზარდები და მომუშავე ზრდასრულები, მათი მოთხოვნილება საკვებზე დაბალია. მამაკაცებს იმავე ასაკის ქალებთან შედარებით, როგორც წესი, აქვთ უფრო მაღალი მოთხოვნილება საკვებზე.

სწორი კვების შედეგად ორგანიზმი უზრუნველყოფილი ხდება ძირითადი აუცილებელი საკვები ნივთიერებებით. გარდა ამისა, საკვები ადამიანს აძლევს ენერგეტიკული ბალანსის შენარჩუნებისათვის აუცილებელ ენერგიას. ამიტომ ენერგია, რომელიც მიიღება საკვებიდან, უნდა იყოს ორგანიზმის მიერ გამოყენებული ენერგიის ტოლი. საკვებიდან მიღებული ენერგია იზომება ერთეულებში, რომელსაც კილოკალორია (ანუ კკალ) ეწოდება. ორგანიზმის ცხოველქმედებისა და ნორმალური განვითარებისათვის საკვები აუცილებლად უნდა შეიცავდეს ნახშირწყლებს, ცილებს, ცხიმებს, ვიტამინებს, მინერალებსა და წყალს.

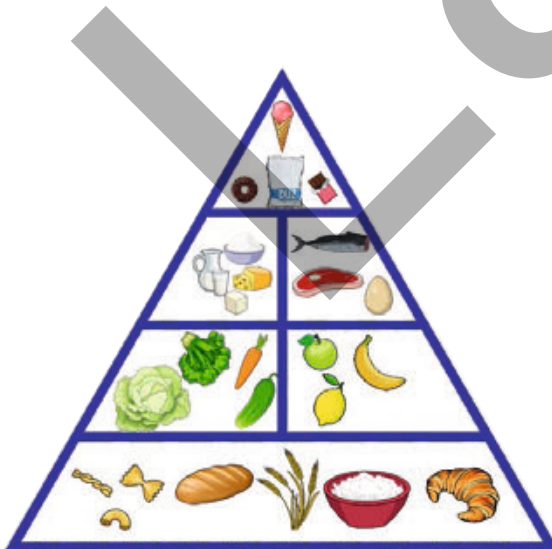
ხორცი და კვერცხი შეიცავს ცილებს. ცილები ასრულებს მნიშვნელოვან როლს ორგანიზმის მრავალ პროცესში. ისინი უზრუნველყოფენ ორგანიზმისა და მისი ნაწილების ზრდასა და განვითარებას, მათ შორის კუნთოვანი ქსოვილისაც.

პური შეიცავს ნახშირწყლებს. ნახშირწყლები ჩვენი ორგანიზმის ენერგიის ძირითადი წყაროა.



ყველი და ნაღები შეიცავს ცხიმებს. ცხიმების საშუალებით ხდება ენერგიის მარაგის შექმნა და ჩვენი სხეულის სითბოს შენარჩუნება.

ხილი და ბოსტნეული მდიდარია ვიტამინებითა და მინერალებით. ვიტამინები და მინერალები ასრულებს მარეგულირებელ როლს ორგანიზმში, უზრუნველყოფს ზრდას, ნორმალურ განვითარებასა და ჯანმრთელობას.



კვების პირამიდა

სწორი და დაბალანსებული კვება უზრუნველყოფს ორგანიზმს ყველა აუცილებელი საკვები ნივთიერების საჭირო ოდენობით, ამასთან მოხმარებული საკვების რაოდენობა უნდა იყოს არც ძალიან მეტი და არც ძალიან ნაკლები. ყოველდღიურ საკვებში შემავალი კომპონენტები უნდა იყოს გარკვეულ პროპორციაში. კვების პროდუქტების სწორად შერჩევის ერთ-ერთი ძირითადი მეთოდია **კვების პირამიდის** შედგენა. ქვევიდან ნახშირწყლებით მდიდარი პროდუქტებით დაწყებით პირამიდა მთავრდება მაღლა სხვა, ადამიანისათვის ნაკლებად აუცილებელი პროდუქტების ჯგუფებით.

ბაიოზრე*ბანიხილე*ბააზიარე

ჭამის დროს რატომ არ არის რეკომენდებული სხვა საქმეებით დაკავება, რომელიც გაგვიფანტავს ყურადღებას?

გამოიყენეთ მიღებული ცოდნა

პროდუქტის ენერგეტიკული ღირებულება ეს არის ენერგიის რაოდენობა, რომელსაც გამოიმუშავებს ორგანიზმი მისი ათვისებისას. მაშასადამე, ეს არის ორგანიზმის უნარი უზრუნველყოს ცხოველქმედება, აღადგინოს დახარჯული ძალები. უჩვენებენ 100 გრ პროდუქტის ან 100 მლ სასმელის ენერგეტიკულ ღირებულებას. მაჩვენებლები განისაზღვრება ცილების, ცხიმებისა და ნახშირწყლების შემცველობით. ცხრილში ნაჩვენებია ზოგიერთი კვების პროდუქტის ენერგეტიკული ღირებულება და მათში საკვები ნივთიერებების შემცველობა %-ით.

პროდუქტი	ენერგეტიკული ღირებულება (კკალ)	ცილები (გრ)	ცხიმები (გრ)	ნახშირწყლები (გრ)
რძე (2.5 %)	54	2,9	2,5	4,8
ყველი (ძროხის რძის)	262	22,1	19,2	0,4
ხაჭო (18%)	236	15	18	2,8
ქათმის კვერცხის ცილა	48	11,1	0	1
ქათმის კვერცხის გული	354	16,2	31,2	0
მოხარშული მკარონი	98	3,6	0,4	20
ხორბლის პური	235	7,9	1	48,3
კაკალი	656	16,2	60,8	11,1
წითელი ლობიო	298	21	2	47
ატამი	45	0,9	0,1	9,5

განიხილეთ:

- ჩამოთვლილი პროდუქტებიდან რომელია ყველაზე კალორიული?
- რომელი პროდუქტი შეიცავს ყველაზე მეტ ცილებს, ცხიმებსა და ნახშირწყლებს?
- სად და რისთვის გამოიყენება მსგავსი ცხრილები?

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. ადამიანებში ნაკლებ მოძრავი ცხოვრების წესით შეიმჩნევა ქრონიკული დაღლილობა. რა არის ამის მიზეზი?
2. განსხვავდება თუ არა თქვენი კვებითი რაციონი თქვენი ოჯახის დანარჩენი წევრების კვების რაციონისაგან? რატომ?
3. როგორ შეგიძლიათ შეარჩიოთ ჯანსაღი საკვები? დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება.

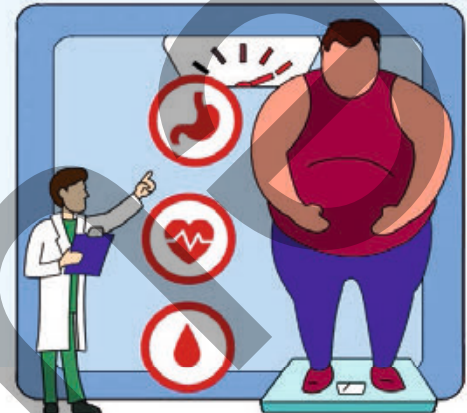
7.2 სხეულის მასის ინდექსი და ჯანმრთელობა

საკვანძო სიტყვები

ჭარბი წონა, გაცხიმოვნება, სხეულის მასის ინდექსი

მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაციის (ჯანმრთ.) მონაცემებით 1 მილიარდზე მეტ ადამიანს მსოფლიოში აქვს ჭარბი წონა. ეკონომიკურად განვითარებულ ქვეყნებში მოსახლეობის თითქმის 50 %-ს აქვს ჭარბი წონა, ხოლო 30%-ს გაცხიმოვნება. გაცხიმოვნების შედეგად ადამიანს შეიძლება განუვითარდეს რიგი დაავადებები.

- როგორ ფიქრობთ, რაშია გაცხიმოვნების მიზეზი?
- როგორია ამ პრობლემის გადაწყვეტის გზები?



სწორი დაბალანსებული კვება წარმოადგენს ჯანმრთელობის უზრუნველყოფის ყველაზე მნიშვნელოვან საშუალებას. კვება ახდენს გავლენას შრომისუნარიანობაზე გონებრივ და ფიზიკურ განვითარებაზე, ადამიანის სიცოცხლის ხანგრძლივობაზე.

ჯანსაღი კვების საერთო ნიშნები:

- საკვების ენერგეტიკული ღირებულების შესაბამისობა ორგანიზმის ენერგო დანახარჯებთან;
- საკვები ნივთიერებების ქიმიური შემადგენლობის შესაბამისობა ორგანიზმის საჭმიანობასთან;
- კვების პროდუქტების მაქსიმალური მრავალფეროვნება.

სწორი კვების დროს აუცილებელია დაიცვათ დადგენილი დიეტის წესები.

განვითარებული ქვეყნების მოსახლეობის აბსოლუტური უმრავლესობა ორგანიზმის მოთხოვნილების დასაკმაყოფილებლად იკვებება საკმაოდ მრავალფეროვანი საკვებით, ამიტომ საკვების ნაკლებობით და უჭმელობით გამოწვეულ დაავადებათა შემთხვევებში იშვიათია. თუმცა ამავე ქვეყნებში არსებობს არაჯანსაღ კვებასთან და ნაკლებ მოძრავ ცხოვრების წესთან დაკავშირებული პრობლემები. დიდი რაოდენობით მოხმარებულმა საკვებმა და ძალიან დაბალმა ფიზიკურმა აქტიურობამ შეიძლება გამოიწვიოს გაცხიმოვნება.

ცნება **ჭარბი წონა** გამოიყენება რეკომენდებული სხეულის მასის გადაჭარბების დროს, ხოლო თუ ადამიანი ძალიან სრულია, მის დგომარეობის აღწერისათვის გამოიყენება ცნება **გაცხიმოვნება**. ჭარბი წონის არსებობა - არ არსებობს განსაზღვრის ერთ ერთ ხერხს წარმოადგენს **სხეულის მასის ინდექსის** გამოთვლა. სხეულის მასის ინდექსის (სმი) არის, ადამიანის სხეულის მასის შეფასებისათვის გამოყენებული მაჩვენებელი.



$$\text{სმი} = \frac{\text{ადამიანის სხეულის მასა (კგ)}}{\text{ადამიანის სიმაღლე (მ)} \times \text{ადამიანის სიმაღლე (მ)}}$$

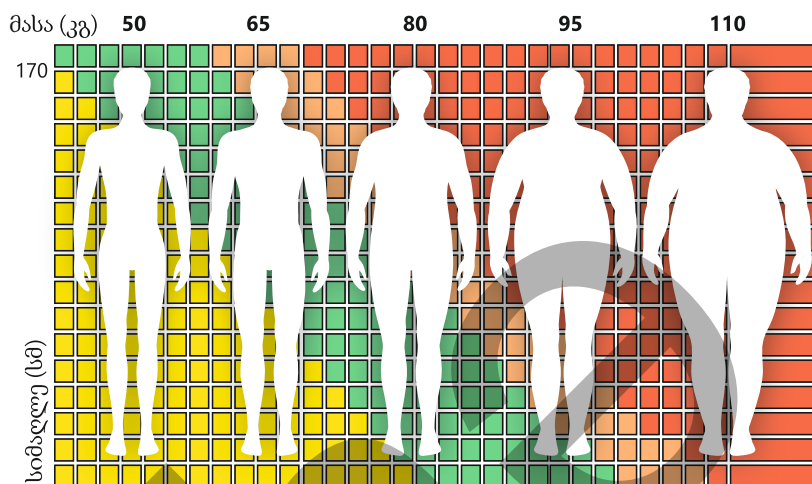
საქმიანობა

სხეულის მასის ინდექსის გამოთვლა

რესურსები: კალკულატორი.

სამუშაოს მსვლელობა:

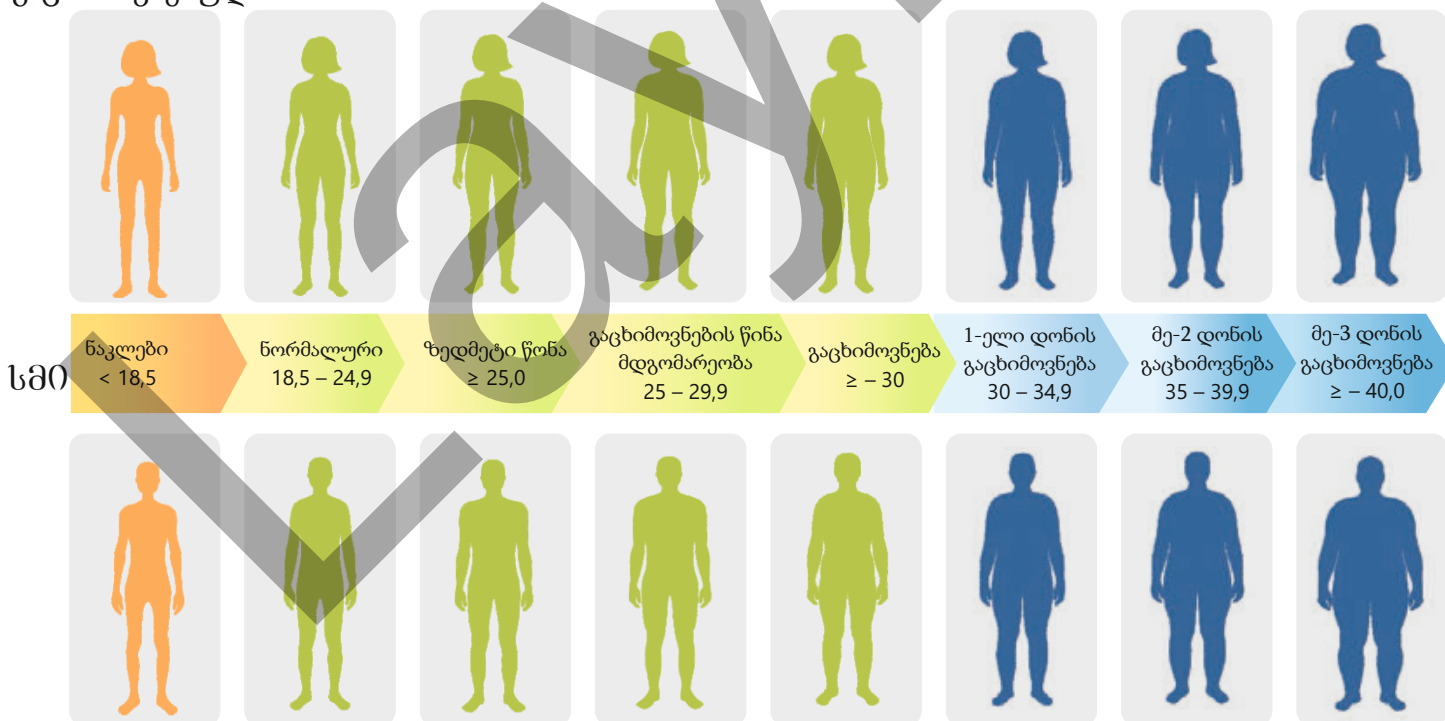
1. ყურადღებით შეხედეთ კაცების სიმაღლისა და მასების მოცემულ დიაგრამას
2. სიმაღლისა და მასის მაჩვენებლების გათვალისწინებით გამოთვალეთ სხეულის მასის ინდექსი.



განიხილეთ:

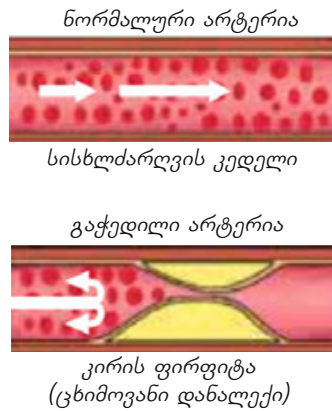
1. თქვენი აზრით, ადამიანის ასაკი ახდენს გავლენას სხეულის მასაზე? დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება.
2. თქვენი აზრით, ადამიანის სხეულის მასის ინდექსი რაზეა დამოკიდებული?

სხეულის მასის ინდექსის მიხედვით ადამიანები მიღებულ რამდენიმე კატეგორიად ჯგუფდებიან: ნაკლებწონიანი, ნორმალურწონიანი, ჭარბწონიანი, გაცხიმოვნებული და ძალიან გაცხიმოვნებული.



წონის ნაკლებობა სმმ-ს ნორმის ქვევით ყოფნასა და არასაკმარის კვებას ან კიდევ ზოგიერთი დაავადების არსებობას შეიძლება უჩვენებდეს. ეს ჯანმრთელობის გაუარესების, ენერგიის უკმარისობისა და სხვა გართულებების მიზეზი შეიძლება გახდეს.

▶ ჯანმრთელი და ათეროსკლეროზით დაავადებული ადამიანის არტერიის სისხლძარღვი



სმი-ს მისაღწევად ჯანსაღი და დაბალანსებული კვება, ამასთან, მოწესრიგებული ფიზიკური დატვირთვა არის რეკომენდებული. მაღალი სმი მოწმობს ჭარბ წონასა და გაცხიმოვნებას. შედეგად ადამიანებს უვითარდებათ გულსისძარღვთა დაავადების განვითარების რისკი, ისეთი, როგორებიცაა: ათეროსკლეროზი, მაღალი არტერიული წნევა, დიაბეტი და ზოგიერთი ონკოლოგიური დაავადება. მწვავე და მძიმე გაცხიმოვნებამ შეიძლება მიგვიყვანოს სერიოზული დაავადების განვითარებამდე, სიცოცხლის ხარისხის შემცირებამდე და სიკვდილამდეც კი.

გამოყენებული მიღებული ცოდნა

გამოთვალეთ სპორტის სხვადასხვა სახეებით დაკავებული ადამიანების სმი-ს მაჩვენებლები.

სპორტის სახეობა	სპორტსმენი	სიმაღლე (მ)	მასა (კგ)	სმი
ფეხბურთი	ოლივერ კანი	1,88	91	
კრივი	ვლადიმერ კლიჩკო	2,02	112	
მარათონი	გრეტ ვაიცი	1,73	54	
მარათონი	ლიზ მაკ კოლგანი	1,7	45	
მარათონი	დანიელ კიპჩირჩირ კომენი	1,75	50	

განიხილეთ:

- განიხილეთ: რა დასკვნის გაკეთება შეიძლება სმი-ს მაჩვენებლებით?
- როგორ შეიძლება აიხსნას ეს მაჩვენებლები?
- ადამიანის კიდევ რომელმა თავისებურებებმა შეიძლება მოახდინონ გავლენა სმი-ზე?

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. ადამიანმა, რომლის სხეულის ინდექსის მასა არის 25-29 9 ყოველდღიურად უნდა გაიაროს 2000 ნაბიჯი, ყოველ კვირაში გაზარდოს ნაბიჯების რაოდენობა 500-ით. თუ თავს კარგად გრძნობს, დაამატოს ცურვა. თუ მაჩვენებელი 40-ზე მაღალია, სიარული შეიძლება თანდათანობით საწყისი დატვირთვის დღეში 100 ნაბიჯით გაზრდით. რისთვის არის შემუშავებული ასეთი რეკომენდაციები?
2. შეიძლება მხოლოდ სმი იყოს გამოყენებული ზუსტი დიაგნოზის დასასმელად? რატომ?
3. რომელი მიზნებისათვის შეიძლება გამოყენებული იქნას სმი-ს გამოთვლები?

7.3 ფსიქიკური ჯანმრთელობა

საკვანძო სიტყვები

ფსიქიკური ჯანმრთელობა, სტრესი

ფსიქიკური ჯანმრთელობის ინსტიტუტის სამედიცინო კომისიის წარმომადგენლის სიტყვებით სინგაპურელების სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობა 82 წელია. თუმცა ფსიქოლოგიური პრობლემებისა და დაავადებების მქონე ადამიანების სიცოცხლის ხანგრძლივობაა 20 წლით მცირდება.

- **თქვენი აზრით, რა არის ფსიქიკური ჯანმრთელობა?**
- **თქვენი აზრით, რა თავისებურებები აქვს ადამიანის ფსიქიკურ ჯანმრთელობას?**
- **რამდენად მნიშვნელოვანია ეს თავისებურებები ჯანსაღი ცხოვრების წესისათვის?**

ცხოვრება იშვიათად მიედინება ისე შეუფერხებლად, როგორც ჩვენ გვსურს. ჩვენ ხშირად ვეჯახებით იმედგაცრუებას, სტრესს, სევდას და ნეგატივს, რომლებსაც შეუძლიათ გავლენა მოახდინონ ჩვენს ფსიქიკურ ჯანმრთელობაზე. ფსიქიკური ჯანმრთელობა მართავს არა მხოლოდ გონებას, არამედ ასევე განსაზღვრავს ფიზიკურ ჯანმრთელობასაც და მთელი ორგანიზმის ფუნქციონირებას.

საქმიანობა

ადამიანის თვისებები

სამუშაოს მსვლელობა:

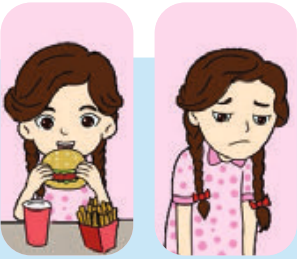
1. წაიკითხეთ ადამიანისათვის დამახასიათებელი თვისებების სია: თავშეკავებული, მშვიდარი, უშიშარი, შრომისმოყვარე, მოუსვენარი, აგრესიული, მეგობრული, მოჩხუბარი, დამზოგველი, პასუხისმგებელი, პატიოსანი, მოქნილი, გულწრფელი, ძუნწი, მოუთმენელი, მტყუანი, მონესრიგებული, თაოსანი, გულჩვილი.
2. გადაიხაზეთ ცხრილი რვეულში. ჩაწერეთ, ნაჩვენები თვისებები ცხრილის სვეტების შესაბამისად.

თვისებები	
უარყოფითი	დადებითი

განიხილეთ:

1. ამ თვისებებიდან რომლებს მიაკუთვნებდით საკუთარ თავს?
2. თქვენი აზრით, ახდენენ თუ არა გავლენას ეს თვისებები ფსიქიკურ ჯანმრთელობაზე?
3. შეიძლება თუ არა ფსიქიკური ჯანმრთელობა შეიცვალოს დროთა განმავლობაში?

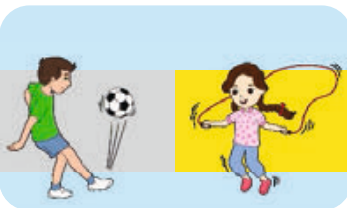
ფსიქიკური ჯანმრთელობა თავის თავში მოიცავს ადამიანის ემოციონალურ და ფსიქოლოგიურ მდგომარეობას, კეთილდღეობას. ის გავლენას ახდენს აზრებზე, გრძნობებსა და ადამიანის მოქმედებაზე საკუთარი თავისა და გარშემო მყოფთა მიმართ. გარდა ამისა, ფსიქიკური მდგომარეობა იძლევა შესაძლებლობას, გაუმკლავდეს სტრესს, დააღაგოს ურთიერთობა სხვებთან და გააკეთოს სწორი არჩევანი. ფსიქიკური ჯანმრთელობა მნიშვნელოვანია ცხოვრების ყველა ეტაპზე ბავშვობიდან და მოზარდობიდან სრულ ასაკამდე.



აუცილებელია, გვახსოვდეს, რომ დროთა განმავლობაში ადამიანის ფსიქიკური ჯანმრთელობა მრავალ ფაქტორზე დამოკიდებულებით შეიძლება შეიცვალოს. როცა გარედან წამოყენებული მოთხოვნები აღემატება ადამიანის შესაძლებლობას და მის უნარს, რომ გაუმკლავდეს სიტუაციას, შეიძლება ეს აისახოს მის ფსიქიკურ ჯანმრთელობაზე. მაგალითად, თუ ვიღაც ხანგრძლივად მუშაობს მძიმე სამუშაოზე, უვლის ავადმყოფ ახლო ადამიანს ან განიცდის ეკონომიურ სირთულეებს, მაშინ ფსიქიკური ჯანმრთელობა შეიძლება გაუარესდეს. არასწორმა კვებამ, ძილის უკმარისობამ და ძლიერმა სტრესმა ასევე შეიძლება მოახდინოს გავლენა ტვინისა და მთლიანად ნერვული სისტემის მდგომარეობაზე.

ბაიპარეზი • ბანიხილე • ბაახიარე

თქვენი აზრით, რატომ არ შეიძლება ზოგიერთი გრძნობის დაფარვა?



მთლიანობაში იმისათვის, რომ უზრუნველყოთ ნერვული და სხვა ორგანოების სისტემების ნორმალური ფუნქციონირება და შევინარჩუნოთ ჯანმრთელობა, ჩვენ უნდა ვიყოთ ფიზიკურად აქტიურები. ჩვენ უნდა მივიღოთ მონაწილეობა ისეთი სახის საქმიანობაში, რომლებიც მოგვითმს სიმშვიდეს და კმაყოფილებას. ეს მოგვეხმარება შევამციროთ სტრესის დონე.

გამოიყენეთ მიღებული ცოდნა

ჩამოთვალეთ ცხრილში შეთავაზებული ფაქტორების გავლენა ფსიქიკურ ჯანმრთელობაზე.

ფაქტორები	გავლენა
საკმარისი ძილი, არანაკლებ 7 საათისა, დღე-ღამეში	
აქტიური, ჯანსაღი ცხოვრების წესის დაცვა, ფიზიკურ აქტიურობას დაეთმოს 150 წუთი კვირაში	
გარშემო მყოფებთან ურთიერთობის დამყარება და სოციალიზაცია	
სხვებისათვის რაიმე სასარგებლოს გაკეთებისას თავის კარგად გრძნობა	
მავნე ჩვევებისათვის, ალკოჰოლური და ენერგეტიკული სასმელების, ნარკოტიკებისა და მოწევისათვის თავის არიდება.	

განიხილეთ:

- თქვენი აზრით, კიდევ რომელი ფაქტორები მოქმედებენ ნეგატიურად მოსწავლის ფსიქიკურ ჯანმრთელობაზე?
- ამბობენ, სიცილი ახანგრძლივებს ადამიანის სიცოცხლეს. რა როლი შეიძლება შეასრულოს სიცილმა ადამიანის ფსიქოლოგიურ ჯანმრთელობაში?

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. არსებობს თუ არა კავშირი ადამიანის ფსიქოლოგიურ და ფიზიკურ მდგომარეობას შორის? დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება.
2. რატომ არის ფსიქიკური ჯანმრთელობა მნიშვნელოვანი ჯანმრთელობის საერთო მდგომარეობისათვის?
3. როგორ არის შესაძლებელი საკუთარი ფსიქიკური მდგომარეობის გამყარება?

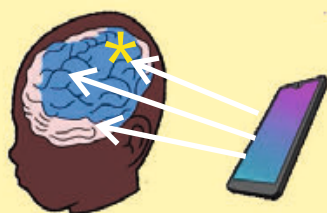
7.4 მავნე ჩვევები და ჯანმრთელობა

საკვანძო სიტყვები

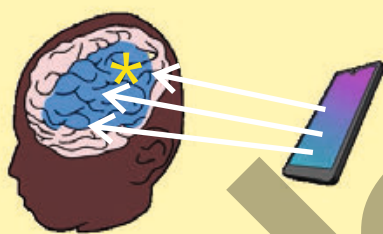
მავნე ჩვევები

ამჟამად ადამიანების უმრავლესობა ყოველდღიურ ცხოვრებაში ფართოდ იყენებს მობილურ ტელეფონებს, პლანშეტებსა და კომპიუტერებს.

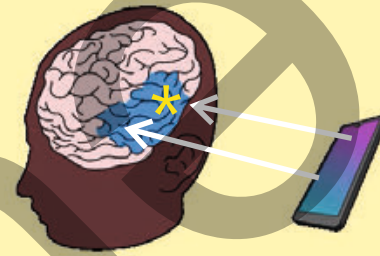
8 წლამდე



8 – 16 წელი



საშუალო ასაკის ადამიანი



- თქვენი აზრით, ახდენს თუ არა გავლენას ამ მოწყობილობების გამოყენება ადამიანის ჯანმრთელობაზე? დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება.
- არის თუ არა საფრთხე, რომ მოწყობილობების გამოყენება იქცევა მავნე ჩვევად? რატომ?

ადამიანების ფიზიკური და ფსიქოლოგიური ჯანმრთელობა ადრეულ ასაკში ძირითადად დამოკიდებულია ოჯახის ცხოვრების წესზე. ამასთან, გარემოს გავლენა ადამიანის ჯანმრთელობასა და განვითარებაზე ყოველდღიურად ძლიერდება. ამ გავლენების ქვეშ ფორმირების შედეგად ადამიანს დადებით თვისებებთან ერთად უყალიბდება ზოგიერთი მავნე ჩვევა, რომლებზეც ის უარს ვერ ამბობს. ასეთი ჩვევები ვნებს ადამიანის ჯანმრთელობას. ეს ასევე უშლის მას ხელს თავისი მიზნების რეალიზებაში და მთელი თავისი სიცოცხლის პოტენციალის გამოყენებაში საქმიანობაში.

საქმიანობა

მავნე ჩვევები და მათი შედეგები
სამუშაოს მსვლელობა:

1. ყურადღებით დააკვირდით სურათებს.
2. გადაიხაზეთ ცხრილი რვეულში და თქვენი დაკვირვების საფუძველზე შეავსეთ იგი.

სასარგებლო ჩვევა	გავლენა ორგანიზმზე	მავნე ჩვევა	გავლენა ორგანიზმზე



განიხილეთ:

1. რომელი ჩვევები იწვევენ მიჩვევას ან დამოკიდებულებას ადამიანებში?
2. გავრცელებულია თუ არა ასეთი პრობლემები მოზარდებში?
3. თქვენი აზრით, რომელ ჩვევებს შეიძლება მივაკუთვნოთ კომპიუტერული თამაშები და ინტერნეტის შეუსვენებელი გამოყენება? დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება.



ადამიანის ჯანმრთელობაზე გავლენის მომხდენ მავნე ჩვევებს მიეკუთვნება: დამოკიდებულება მობილურ მოწყობილობებზე, ტელევიზიასა და ინტერნეტზე, ასევე ალკოჰოლისა და ენერგეტიკული სასმელების გამოყენება, მოწევა და ნარკოტიკების მოხმარება. გარდა იმისა, რომ მობილურ მოწყობილობებზე, ტელევიზიასა და ინტერნეტზე დამოკიდებულების დროს ორგანიზმი იღებს ელექტრონულ დასხივებას, ორგანიზმი ხანგრძლივად იმყოფება დაძაბულ მდგომარეობაში. შედეგად იზრდება დაღლილობა, ირღვევა ძილის

რეჟიმი, სუსტდება ორგანიზმის დაცვით - შემგუებლობითი რეაქციები, უარესდება მეხსიერება.

სწორი და დაბალანსებული კვება, ჯანმრთელობის დაცვის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი პირობაა. სწრაფი მომზადების ფასტ-ფუდად წოდებული საკვების ზომიერად დასაშვად მოხმარება, რომელიც სწრაფად შეიძლება მომზადდეს და შეიჭამოს, არის მავნე. რამდენადაც ეს პროდუქტები მდიდარია ცხიმებითა და შაქრით, მათი ენერგეტიკული ღირებულებაც ასევე მაღალია. ასეთი საკვების მუდმივი მოხმარება იწვევს ზედმეტ წონას, გაცხიმოვნება და უარყოფითად მოქმედებს გულზე. გაზირებული სასმელები და კოქტეილი შეიცავს ბევრ შაქარს. შაქრის დიდი რაოდენობა წარმოადგენს დიაბეტისა და გაცხიმოვნების ფართოდ გავრცელებულ მიზეზს.

ზოგიერთი ადამიანი თავის პრობლემების დავიწყების სურვილით იყენებს ალკოჰოლსა და ენერგეტიკულ სასმელებს, ნარკოტიკებს ან ეწევა სიგარეტს. სხვები ამას აკეთებენ იმისთვის, რომ უბრალოდ მიიღონ სიამოვნება. ადამიანების სხვა ჯგუფი აკვირდება ასეთ სიტუაციას ოჯახში, ბაძავენ უფროსებს და იმეორებენ მათ საქციელს. ასეთი მავნე ჩვევები გავლენას ახდენენ ადამიანის ნერვიულ სისტემაზე, ირღვევა ორგანოების სისტემების კოორდინირებული ფუნქციონირება. ასეთი ადამიანები ხდებიან ნერვიულები. მათ ეწყებათ ხელების კანკალი, უსუსტდებათ მეხსიერება, სისხლძარღვთა შევიწროების შედეგად სუსტდება ტვინისა და სხვა ორგანოების ჟანგბადითა და საკვები ნივთიერებებით მომარაგება. ეს იწვევს ადამიანის ჯანმრთელობის გაუარესებას, სიცოცხლის ხანგრძლივობის შემცირებას, სულიერი და ზნეობრივი ღირებულებების დაკარგვას საზოგადოებაში.

გამოიყენეთ მიღებული ცოდნა

ყურადღებით დააკვირდით სურათებს.

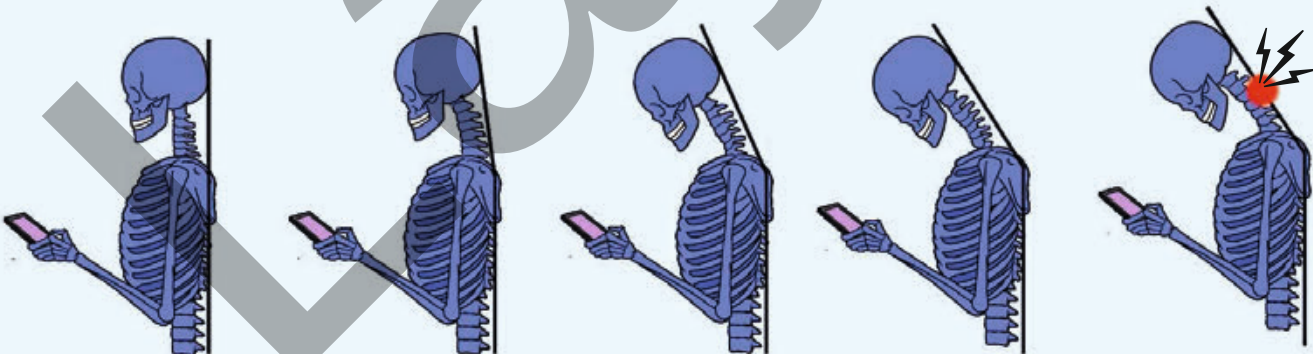
0° – 4-5 კგ

15° – 12 კგ

30° – 18 კგ

45° – 22 კგ

60° – 27 კგ



განიხილეთ:

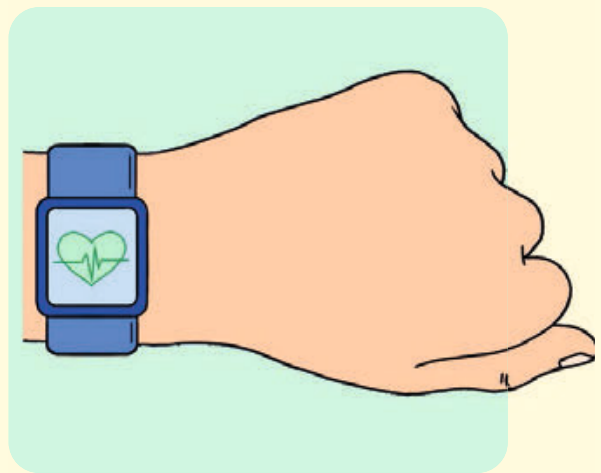
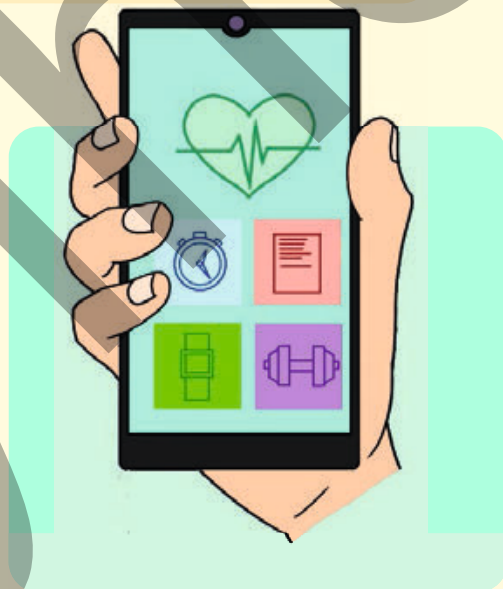
- რა არის გამოსახული ამ სურათებზე?
- რა შედეგები შეიძლება გამოიწვიონ ამან?
- დამოკიდებულია თუ არა შედეგები პროცესის ხანგრძლივობაზე?
- არსებობს თუ არა კავშირი ამ პროცესში მონაწილე ადამიანის ასაკსა და შედეგებს შორის? დაასაბუთეთ თქვენი პასუხი.
- როგორ შეიძლება შევამციროთ ნეგატიური შედეგი?

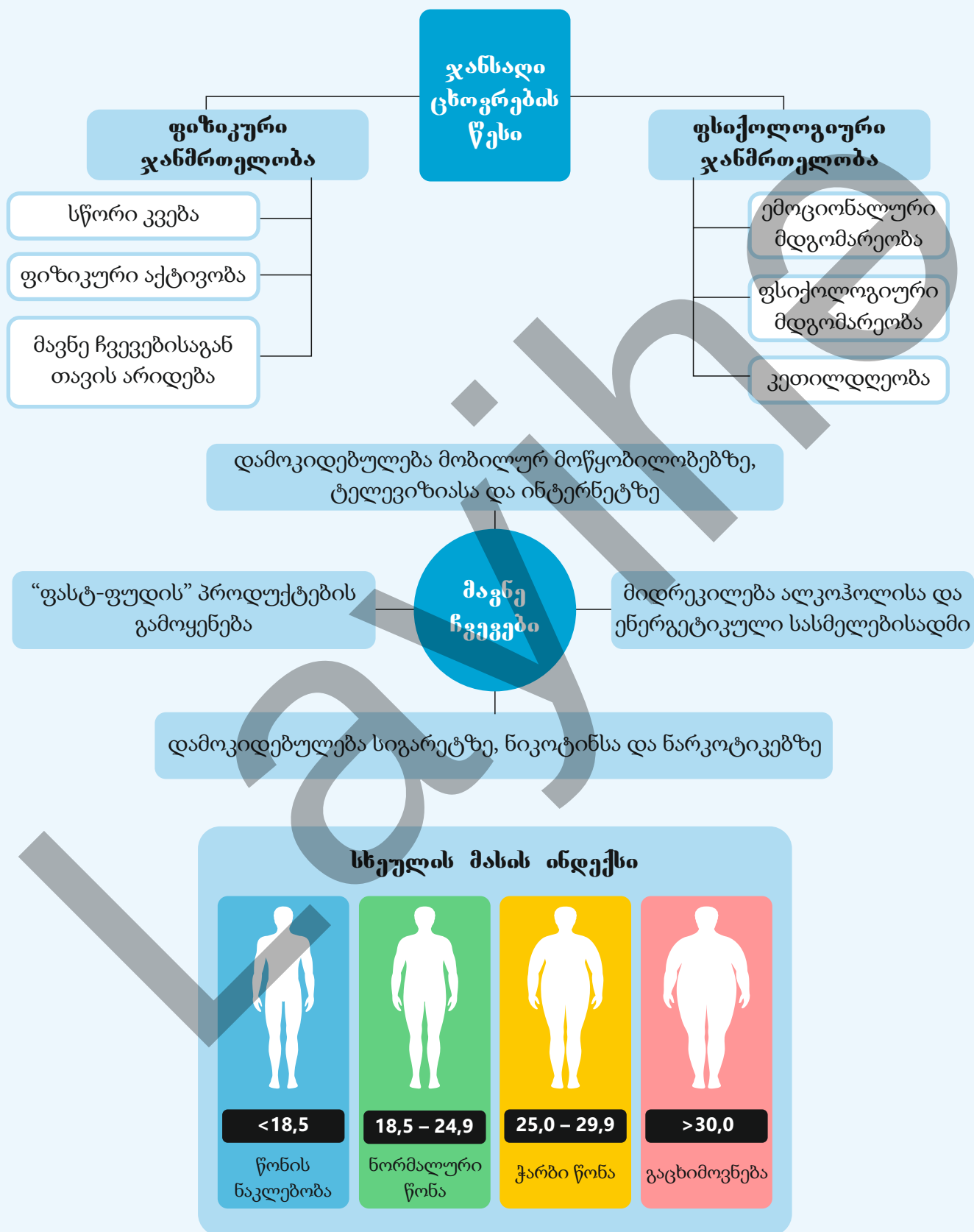
შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1. თქვენი აზრით, რომელი მავნე ჩვევა ახდენს უფრო მეტ უარყოფით გავლენას ადამიანის ორგანიზმზე? რატომ?
2. რა იზიდავს მოზარდებსა და ზრდასრულებს სიგარეტის მოწევის და ალკოჰოლის მოხმარებისაკენ?
3. თქვენი აზრით, მიზიდულობა ალკოჰოლისა და მოწევისადმი რატომ უვითარდებათ უმეტესად ახალგაზრდა ადამიანებს?

მეცნიერება, ტექნოლოგია და სიცოცხლე

თანამედროვე პერიოდში ჯანსაღი ცხოვრების წესის დაგეგმილი ღონისძიებების მართვისათვის იზრდება ჯანმრთელობის დაცვისათვის გამოყენებული მობილური დანართების რაოდენობა. არსებობს 150 000-ზე მეტი მობილური ჯანმრთელობის დაცვის პროგრამა. მობილური ტელეფონებისა და ჭკვიანი საათების ამ ჩატვირთული პროგრამების დახმარებით შეუძლიათ გამოთვალონ ყოველდღიური ნაბიჯების რაოდენობა, სხეულის მასის ინდექსი, პულსის სიხშირე, არტერიული წნევა, ჟანგბადის შემცველობა სისხლში, დღე-ღამის განმავლობაში იღზე დახარჯული დრო, ჩვენ მიერ მიღებული საკვების კალორიულობა, ასევე შემოგვთავაზოს ხელსაყრელი დღის წესრიგი, რათა უზრუნველყოს ჯანსაღი ცხოვრების წესი. ასეთი პროგრამები სასარგებლოა ადამიანის ჯანმრთელობის განმტკიცებისათვის და იმისათვის, რომ თავს კარგად გრძნობდეს. კენტუკის უნივერსიტეტის სპეციალისტების მიერ 10 000 პაციენტზე ჩატარებულმა გამოკვლევამ უჩვენა, რომ მობილური სამედიცინო პროგრამების გამოყენებამ ამ გადაუდებელ დახმარების განყოფილებაზე მიმართვა შეამცირა 87 პროცენტით, ჰოსპიტალიზაცია - 92 პროცენტით, ხოლო ჯანდაცვის დანახარჯები - 80 პროცენტით. ჯანმრთელობისათვის პროგრამებით მოსარგებლეთა დაახლოებით 96 პროცენტი თვლის, რომ ეს პროგრამები ეხმარებიან მათ სიცოცხლის ხარისხის გაუმჯობესებაში.

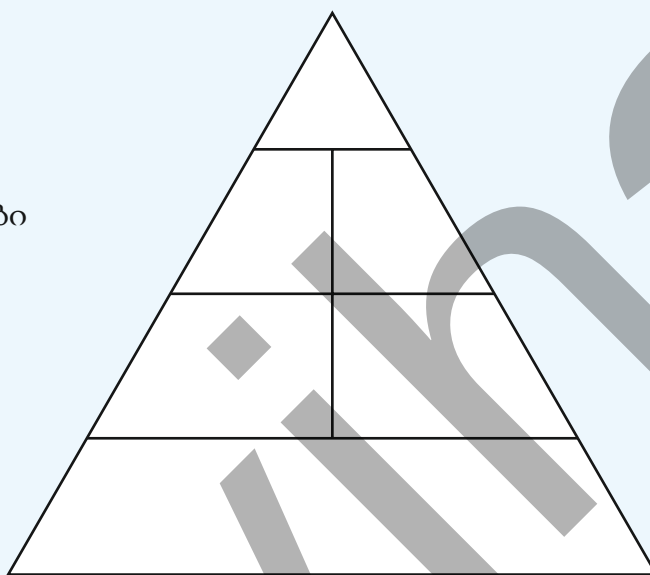




განმაზოგადებელი დაგალებები

1. გადაიხაზეთ რვეულში კვების პირამიდის სქემატური გამოსახულება. განათავსეთ კვების პროდუქტების დასახელება, რაციონალური კვების თქვენთვის ცნობილი პრინციპებით, პირამიდის შესაბამის ნაწილებში.

1. ბოსტნეული
2. ხილი
3. ცხიმები
4. ტკბილეული
5. მარცვლოვანი მცენარეები
6. ხორცი
7. მკარონი
8. რძის პროდუქტები
9. პური



2. ცხრილის შესაბამის უჯრაში ✓ ნიშნით აღნიშნეთ წონის უკმარისობით თუ ჭარბი წონით არის გამოწვეული ჯანმრთელობის პრობლემა.

პრობლემა	წონის ნაკლებობა	ჭარბი წონა
თმის ცვენა		
გაცხიმოვნება		
მუდმივი დაღლილობა		
ათეროსკლეროზი		
თავბრუსხვევა		
უძილობა		
დიაბეტი		

3. დაასრულეთ წინადადებები მოცემული სიტყვების გამოყენებით:

ელექტრომაგნიტური
გამოსხივება

დამოკიდებულება

იმუნიტეტი

მხედველობა

1. მობილური ტელეფონი ... – ასუსტებს ორგანიზმის დაცვის მექანიზმს.
2. ტელეფონზე მუშაობისას ადამიანის თვალი პრაქტიკულად არ მოძრაობს. ეს ... ნაკლის მიზეზი შეიძლება გახდეს.
3. ტელეფონი ... აზიანებს ჯანმრთელობას.
4. ადამიანს ტელეფონზე ... შეიძლება გაუჩნდეს.

4. ადამიანის ქცევის რომელი თავისებურებები მოქმედებს ნეგატიურად მის ფსიქოლოგიურ ჯანმრთელობაზე?

1. დავაში არ ახდენს თავისი ემოციების დემონსტრირებას.
2. დავაში უკან არ იხევს.
3. კარგად იცის რისი უნარი აქვს.
4. საუბრისას არ აქცევს ყურადღებას თანამოსაუბრის არგუმენტებს.
5. წყენის დამალვა მეგობრებსა და ახლობლებზე.
6. უყვარს შემოქმედებითი მუშაობა.
7. მუდამ უკმაყოფილოა საკუთარი თავისა და თავისი ქცევების.
8. გულითადად ეპყრობა გარშემო მყოფ ადამიანებს.

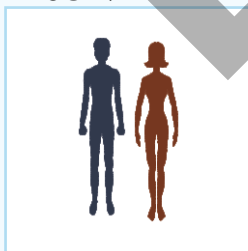
5. სმი გამოითვლება ფორმულით:

$სმი = m/h^2$. სადაც m — არის სხეულის მასა (კგ), h — ადამიანის სიმაღლე (მ).

სმი-ს ზომის ერთეულია: კგ/მ².

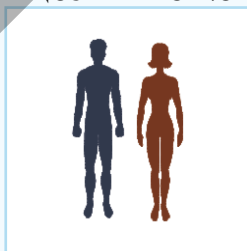
იპოვეთ თქვენი სხეულის მასის ინდექსი.

შეადარეთ ღიაგრამასთან. რა ცვლილებების შეტანაა საჭირო ცხოვრების წესში, თუ თქვენი სხეულის მასის ინდექსი ნაკლებია 18-ზე ან მეტია 25-ზე?



წონის ნაკლებობა

18-ზე ნაკლები



ნორმალური წონა

18 – 25



ჰარბი წონა

25 – 30



გაცხიმოვნება

30-ზე მეტი

აბიოტიკური ფაქტორი – ცოცხალ ორგანიზმებზე პირდაპირ ან ირიბად მოქმედი არაცოცხალი ბუნების ფაქტორებია, როგორებიცაა: სინათლე, ტემპერატურა, ჰაერი, წყალი და ნიადაგი.

ავტოტროფული ორგანიზმები – ორგანიზმები, რომლებსაც არაორგანული ნივთიერებებისაგან ორგანული ნივთიერებების სინთეზირების უნარი აქვთ, სინათლის ენერგიის ან ქიმიური კავშირების ენერგიის გამოყენებით.

ბენტოსი – წყლის ეკოსისტემის ფსკერის ნაწილში ბინადრობას შეგუებული ორგანიზმების ერთობლიობაა.

ბეწვის ცვენა – ბეწვის საფარის ცვენა და განახლება ძუძუმწოვრებში დროის გარკვეულ პერიოდში სეზონზე დამოკიდებულებით.

ბიომები – დედამიწის ვრცელი ტერიტორიები მიახლოებით ერთნაირი ტემპერატურითა და ნალექების რაოდენობით, გარკვეული კლიმატით, რომლებზეც ბინადრობენ გარკვეული მცენარეები და ცხოველები.

ბიომრავალფეროვნება – დედამიწის ყველა ცოცხალი არსების მრავალფეროვნებაა, როგორებიცაა: მცენარეები, ცხოველები, სოკოები და მიკროორგანიზმები, ასევე ეკოსისტემები, რომლებშიც ისინი ბინადრობენ.

ბიოტიკური ფაქტორი – ორგანიზმების სხვა ორგანოებზე, ამასთან, მათ საარსებო გარემოზე მოხდენილი გავლენაა.

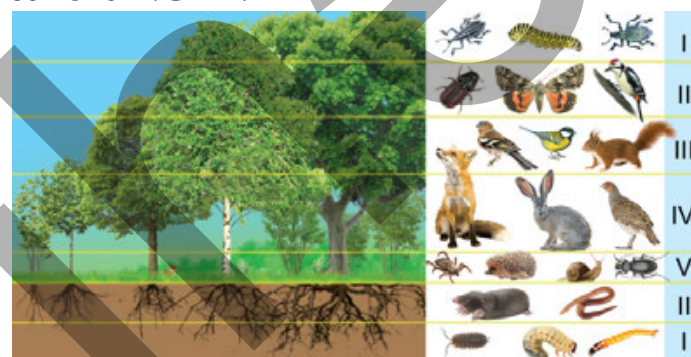
გარემო – ორგანიზმის ცხოველქმედებაზე გავლენის მომხდენი ცოცხალი და არაცოცხალი ბუნების ყველა პირობაა.

დეტრიოვორები – ორგანიზმები, რომლებიც იკვებებიან მკვდარი მცენარეებისა და ცხოველების ნარჩენებისაგან ან მათი ცხოველქმედების პროდუქტებისაგან.

ეკოლოგიური პირამიდა – პირამიდის ფორმით შესრულებული გრაფიკული გამოსახულება, რომელიც ახდენს მოცემულ ეკოსისტემაში ორგანიზმების კვებითი ურთიერთობებისა და სხვადასხვა ტროფიკული დონის გავლით, ბიომასისა და ენერგიის ნაკადების დემონსტრირებას.

ზოოპლანქტონი – მიკროსკოპული ცოცხალი ორგანიზმები, რომლებიც იკვებებიან ფიტოპლანქტონებით და გადაადგილდებიან მხოლოდ წყლის დინების ხარჯზე.

იარუსი – ბუნებრივი ჯგუფის თითოეული დონე, სადაც მცენარეების მიწისზედა და მიწისქვეშა ნაწილები განლაგებულია ვერტიკალურად.



კლიმატოგრამა – კლიმატის ისეთი ელემენტების გრაფიკული გამოსახულებაა, როგორიცაა ტემპერატურისა და ნალექების რაოდენობა გარკვეულ ტერიტორიაზე წლის განმავლობაში.

კომენსალიზმი – ორ სხვადასხვა ორგანოს შორის ურთიერთობის ფორმაა, რომელიც სარგებლობაა ერთისათვის, ხოლო მეორეზე გავლენას არ ახდენს.

მანტია – მოლუსკების სხეულის კანის ფენაა, რომელიც სხეულის საფარია და არ წარმოქმნის ნიჟარას.

მედუზა – ნაწლავდრუიანები ქოლგისნაირი ფორმის სხეულით. აქტიურად გადაადგილდებიან წყალში.

მუტუალიზმი – ეკოლოგიური ურთიერთქმედების ფორმა ორ ან მეტ სხვადასხვა ცოცხალ ორგანიზმს შორის, რომლის დროსაც თითოეული მათგანი იღებს სარგებელს.

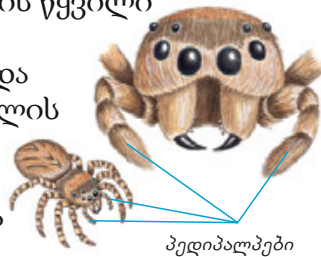
მცენარისმგამელები – ჰერბივორები-ცოცხალი არსებები, რომლებიც მხოლოდ მცენარით იკვებებიან და პირველი რიგის კონსუმენტებია.

ნაირმგამელები – ომნივორები-ცოცხალი არსებები, რომლებიც იკვებებიან როგორც მცენარეებით, ისე ცხოველებით.

ნექტონი – ორგანიზმები, რომლებიც წყალსაცავებში ცურავენ და თავისუფლად გადაადგილდებიან. ისეთები, როგორებიცაა: თევზები, ზოგიერთი მოლუსკები და ზღვის კუები.

პარაზიტიზმი – ორ ცოცხალ ორგანიზმს შორის ურთიერთდამოკიდებულების ფორმა, რომლის დროსაც ერთ-ერთი მათგანი ბინადრობს მეორე ორგანიზმზე ან მასში. თვითონ სარგებლობს, მას კი გარკვეულ ზიანს აყენებს და სტრუქტურულად ეგუება ასეთი ცხოვრების წესს.

პედიპალპები – ობობების წყვილი კიდურები, რომლებიც დაფარულია ბეწვებით და მდებარეობენ ობობას ქალის ძირას. მონაწილეობენ ძირითადად დაცვაში, მსხვერპლის შეპყრობასა და დაკავებაში.

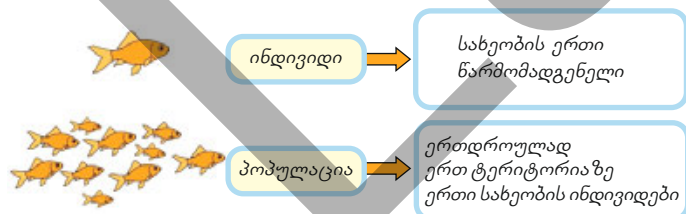


პედიპალპები

პლანქტონი – ძირითადად მცენარეული და ცხოველური ორგანიზმებია, რომლებიც ბინადრობენ წყალში და მხოლოდ წყლის ნაკადებით მოძრაობენ და იცვლიან ადგილს.

პოლიპები – ნაკლებმოძრავი ან უძრავი ნაწლავდრუიანები. ცალმხრივ ღია ტომრის მსგავსი მიახლოებით ცილინდრის ფორმისაა.

პოპულაცია – ერთი სახის ინდივიდების ერთობლიობა, რომლებიც ბინადრობენ გარკვეულ ტერიტორიაზე, შეუძლიათ თავისუფლად შეჯვარება და მემკვიდრეობის მოცემა.



საფანა – შერეული ტყე-მდელოს ეკოსისტემა, რომელსაც ახასიათებს იშვიათი ხის საფარი.

სახეობა – მსგავსი ინდივიდების ყველაზე დიდი ერთობლიობაა, რომლებსაც შეუძლიათ თავისუფლად შეჯვარება და ნაყოფიერი მემკვიდრეობითობის მოცემა.

სტრესი – ფსიქო-ემოციონალური მდგომარეობა, რომლის დროს ირღვევა ადამიანის ნერვული სისტემის ნორმალური ფუნქციონირება, გარე და შიგა ნეგატიური ფაქტორების გავლენის (მძიმე, მოულოდნელი და რთული სიტუაციების) პასუხად.

ტროფიკული ღონე – ცოცხალი ორგანიზმის მდგომარეობა თითოეულ ეკოსისტემის კვების ჯაჭვში.

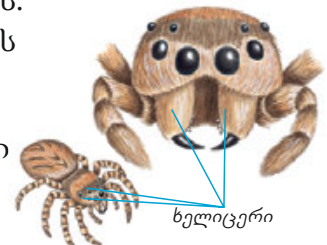
ტუნდრა – უტყეო ადგილი წვრილი მცენარეულობით განთავსებული დედამიწის არქტიკულ განედებში მუდმივი გამყინვარების მკაცრ კლიმატურ პირობებში.

ფიტოპლანქტონი – წყალში მოზინადრე და მხოლოდ წყლის დინების ძალით მოძრავი ავტოტროფული ორგანიზმებია.

ფსიქიკური ჯანმრთელობა – ადამიანის სულიერი მდგომარეობა, რომელიც აძლევს შესაძლებლობას მთელი სიცოცხლის განმავლობაში დაარეგულიროს თავისი ქცევა საკუთარი თავისა და გარშემო მყოფთა მიმართ, გაუმკლავდეს სირთულეებს, სტრესულ სიტუაციებს ცხოვრებაში, სოციალურ და ეკონომიკურ სირთულეებს და შეძლოს თავისი პოტენციალის რეალიზება.

ქიტინი – ნახშირწყალი, რომელიც ფეხსახსრიანების სხეულის გარედან დამცავ ჩონჩხს მატებს სიმტკიცეს.

ხელიცერები – ობობების ძირითადად შეტევისას საკვების დაკავებასა და დაცვაში მონაწილე ერთი წყვილი მახვილკუთხა ნიკაპის ნაზრდია.



ხელიცერი

ხორციჭამიები – კარნივორები-ცოცხალი არსებები, რომლებიც მხოლოდ ცხოველებით იკვებებიან. მტაცებლები-მეორე რიგის კონსუმენტები.

ჯირკვლოვანი ორგანო – მრავალუჯრედიანი ორგანიზმების ორგანო, რომელიც გამოყოფს განსაკუთრებულ ბიოლოგიურ აქტიურ ნივთიერებას.

პეტეროტროფული ორგანიზმები – მზა ორგანული ნივთიერებებით მკვებავი ორგანიზმებია.