

5

ბუნება

მოსწავლის წიგნი

ნაწილი II

მაია ბლიაძე • რუსუდან ახვლედიანი



გრიფინიჭებულია საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების
სამინისტროს მიერ 2018 წელს.

შინაარსი

5

ეკოსისტემა 5

24. ეკოსისტემა	6
25. ეკოლოგიური ფაქტორები	9
26. სინათლე და ტემპერატურა	13
27. ნიადაგი და ტენიანობა	17
28. საქართველოს ტყეები	21
29. შავი ზღვა	26
30. როგორ შეცვალა ადამიანმა გარემო?	29
31. გარემოს დაცვა	31
32. წითელი წიგნი და წითელი ნუსხა	33
პროექტი. ბიომრავალფეროვნება	37

6

დედამიწა 40

33. მრავალი წლის წინ... ..	41
34. წარსულის შესწავლა ნამარხებით	45
35. დედამიწის აგებულება	50
36. დედამიწის ფილების მოძრაობა	53
37. მინისძვრები	56
38. ვულკანები	59
39. ქანები და მინერალები	64
40. ნიადაგი და მისი მნიშვნელობა	68
ჩაატარე	
კვლევა. ნიადაგის სახეები და შედგენილობა	70

7

კვებითი ჯაჭვი

41. შეიძლება თუ არა კვების გარეშე ცხოვრება?	73
42. მცენარის კვება	75
43. რით და როგორ იკვებებიან ცხოველები?	78
44. კვებითი ჯაჭვები	82
45. ენერჯის გადაცემა კვებით ჯაჭვში	85
პრაქტიკული	
სამუშაო. კვებითი ჯაჭვის შედგენა ილუსტრაციების მიხედვით	88

8

ელექტრობა

46. რა არის ელექტრობა?	90
47. ელექტრული მუხტები	93
48. როგორ წარმოიქმნება ელექტრული დენი?	96
49. ელექტრული წრედი	99
50. უსაფრთხოება ელექტრული დენით სარგებლობისას	102
პრაქტიკული	
სამუშაო. დაამზადე ელექტრომაგნიტი	104
ლექსიკონი	105
დანართი	111

5 თავი

ეკოსისტემა



აქ შეიტყობ:

- რა არის ეკოსისტემა და რა კომპონენტებისგან შედგება იგი;
- საქართველოსთვის დამახასიათებელი ეკოსისტემების შესახებ;
- როგორ მოქმედებს გარემოზე ადამიანის საქმიანობა;
- მსოფლიოში არსებული მნიშვნელოვანი გარემოს-დაცვითი ორგანიზაციების შესახებ.

შეკლავ:

- ააგო მარტივი ეკოსისტემების მოდელი;
- ამოიცნო საქართველოს ეკოსისტემები;
- შეადარო ერთმანეთს სხვადასხვა ეკოსისტემა;
- იმსჯელო საკუთარი პასუხისმგებლობის შესახებ გარემოს დაცვის საქმეში.

ეკოსისტემა



არქტიკა



უდაბნო



ტროპიკული ტყე

ეკოსისტემები განსხვავდებიან გეოგრაფიული მდებარეობის, მცენარეებისა და ცხოველების შემადგენლობით, ჰაერის ტემპერატურის ცვალებადობით, ნალექების რაოდენობით და ა. შ.

ცოცხალ არსებებს არ შეუძლიათ მარტო, სხვებისგან განცალკევებულად ცხოვრება. ორგანიზმები მჭიდროდ არიან დაკავშირებული არაცოცხალ ბუნებასთანაც. ისინი საცხოვრებლად შესაფერის გარემოს ირჩევენ. საარსებო გარემო იქ მცხოვრებ ყველა ორგანიზმს საკვებით, თავშესაფრით, წყლითა და სიცოცხლისთვის აუცილებელი სხვა პირობებით უზრუნველყოფს.

ერთ საარსებო გარემოში ცოცხალ და არაცოცხალ ბუნებას შორის არსებულ ერთობლიობას ეკოსისტემა ჰქვია. უდაბნო, ტროპიკული ტყე, ყინულოვანი არქტიკა, ოკეანე – ეკოსისტემის მაგალითებია.

ზოგიერთი ორგანიზმი, მაგალითად, თეთრი მელა ან თეთრი დათვი მხოლოდ მისთვის დამახასიათებელ ეკოსისტემაში – არქტიკაში ბინადრობს. ამიტომ შეგვიძლია ვთქვათ, რომ ისინი არქტიკის ტიპობრივი წარმომადგენლები არიან. მრავალი მცენარე და ცხოველი შეგუებულია განსხვავებულ პირობებში არსებობას. მაგალითად, მელა თითქმის ყველა ტიპის ეკოსისტემაში ბინადრობს – არქტიკაში, ტყეებში, ველებსა და უდაბნოში. თუმცა სხვადასხვა ეკოსისტემაში ცხოვრებას მელა სხვადასხვა გზით ეგუება.

იზიქრა



დააკვირდი სურათებს და დაასახელე ამ მელიების რამდენიმე გარეგნული განსხვავება. შენი აზრით, რომელი ეკოსისტემის ბინადრები არიან ისინი? როგორ ეგუებიან მელიები თავიანთ საარსებო გარემოში ცხოვრებას?

ზოგი ეკოსისტემა დიდ ფართობს მოიცავს. მაგალითად, ტყე, მდელო, მთა, ჭაობი, ზღვა, უდაბნო – დიდი ეკოსისტემებია. ხშირად დიდი ეკოსისტემა რამდენიმე პატარა ეკოსისტემას შეიცავს. მაგალითად, ქვის ლოდი ან კუნძი მას და მის ქვეშ მცხოვრები ორგანიზმებით – მცირე ეკოსისტემებია, რომლებიც ტყის ეკოსისტემის ნაწილი შეიძლება იყოს.



ეს ქვის ლოდის მცირე ეკოსისტემაა. შენი აზრით, რა ორგანიზმებია ის დასახლებული? რა ორგანიზმები შეიძლება ბინადრობდნენ მის ქვეშ?



ეს კუნძი ზემოდან ხავსით, სოკოებითა და მღიერებითაა დაფარული, შიგნით კი დასახლებულია სხვადასხვა სახეობის ხოჭოებით, რომელთა მატლები მერქნით იკვებებიან და მას თანდათან ფიტავენ. ხოჭოები და მათი მატლები ფრინველთა საკვებია. კუნძის ფესვებში სოკოს ძაფებია ჩაზრდილი. ეს სოკოები და პანანინა ბაქტერიები თანდათან კუნძის დაღობას შეუწყობენ ხელს.

დიდი და მცირე ეკოსისტემები, რომლებზეც უკვე ვისაუბრეთ, ბუნებრივად წარმოიქმნება და ხანგრძლივი დროის განმავლობაში არსებობს. მათ ბუნებრივი ეკოსისტემები ჰქვია. ეკოსისტემის შექმნა ადამიანსაც შეუძლია. ამისათვის მან უნდა გაითვალისწინოს ბუნებრივი ეკოსისტემებისთვის დამახასიათებელი კანონზომიერებები. პარკები, აკვარიუმები, სკვერები, ყვავილნარები, ბოსტნები – ადამიანების მიერაა შექმნილი. ასეთ ეკოსისტემებს ხელოვნური ეწოდება.



ეზო



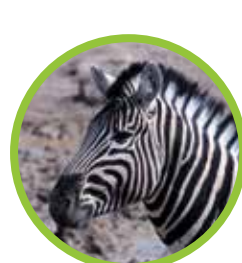
პარკი



აკვარიუმი

სავარჯიშოები

1 რომელი ეკოსისტემებია გამოსახული სურათებზე? შენი აზრით, რომელი ორგანიზმები ბინადრობენ თითოეულ მათგანში?

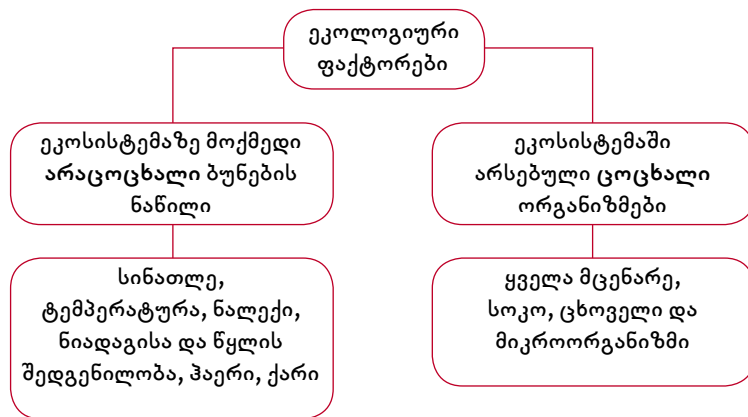


ეკოლოგიური ფაქტორები

მზის სისტემის ყველა პლანეტიდან სიცოცხლე მხოლოდ დედამიწაზეა შესაძლებელი. ჩვენს პლანეტაზე ამისათვის ყველა პირობა არსებობს: ჰაერი, წყალი, სინათლე და სითბო. როგორც უკვე იცით, ბუნებრივ პირობებს, რომლებშიც ორგანიზმებს უწევთ ცხოვრება, საარსებო ანუ საბინადრო გარემო ჰქვია.

ცნობილია, რომ ეკვატორთან მცენარეებისა და ცხოველების დიდი მრავალფეროვნებაა, მაშინ, როდესაც ანტარქტიდაზე არცთუ ბევრი სახეობაა გავრცელებული. რით შეიძლება აიხსნას დედამიწაზე ორგანიზმების არათანაბარი გადანაწილება? ეკვატორთან ბევრი სინათლე და სითბოა. აქ არასდროს დგება ზამთარი. ანტარქტიდაზე სინათლისა და სითბოს არასაკმარისი რაოდენობაა. აქ მოკლე და გრილი ზაფხულია, ხოლო ზამთარი ხანგრძლივი და მკაცრია. ორგანიზმების არსებობისთვის საჭირო პირობები ეკვატორთან უკეთესია.

ეკოსისტემებში არსებულ ყველა პირობას, რომელიც მოქმედებს ორგანიზმებზე და ეხმარება ან ხელს უშლის მათ არსებობასა და გავრცელებას, ეკოლოგიური ფაქტორები ჰქვია. ბუნებაში არსებული ფაქტორები მრავალფეროვანია, ისინი ორ ჯგუფად იყოფა:



საარსებო გარემოში ორგანიზმებზე მოქმედი არაცოცხალი ბუნების პირობებს არაცოცხალი ფაქტორები ჰქვია. არაცოცხალი ფაქტორებია: განათება, ჰაერი, ნიადაგი, ტენიანობა, სითბო, სასმელი წყალი და ა. შ.



ანტარქტიდის ბინადრები



ტროპიკული ტყის ბინადრები



არაცოცხალი ბუნების რომელი პირობებია გამოსახული სურათზე?

არაცოცხალი ფაქტორებიდან ზოგიერთი უმნიშვნელოდ ან საერთოდ არ იცვლება. ასეთებია: ზღვის მარილიანობა, მიზიდულობის ძალა, ატმოსფეროში აირების შემცველობა და სხვ. რაც შეეხება ტემპერატურას, ტენიანობას, ქარსა და ნალექს, ისინი ხშირად იცვლება. ორგანიზმები მუდმივად განიცდიან არაცოცხალი გარემო პირობების ზეგავლენას. მათზეა დამოკიდებული ნებისმიერ ეკოსისტემაში ბინადარი ორგანიზმების მრავალფეროვნება.



ბუგრი პატარა მწერია, რომელიც მცენარის სხვადასხვა მწვანე ნაწილით იკვებება.



ფიჭვნარში თითქმის არ ხარობს ბუჩქები და ბალახოვანი მცენარეები.



ფრინველები ჭამენ მუხლუხებს, მწერებს, რომლებიც ფოთლებს აზიანებენ.



ნაყოფის შეჭმით ფრინველები თესლს ახალ ადგილებში ავრცელებენ.

არაცოცხალი ბუნების პირობების გარდა, ორგანიზმებზე გავლენას ახდენენ სხვა ცოცხალი არსებებებიც. ორგანიზმებს შორის ნებისმიერი ურთიერთობა ან ზემოქმედება არის ცოცხალი ბუნების პირობები, ანუ **ცოცხალი ფაქტორები**. მაგალითად, ვისაც ქოთანში ან ეზოში გაუზრდია ვარდები, შეამჩნევდა მის ახალგაზრდა ყლორტებზე პანანინა მწვანე მწერებს – ბუგრებს, რომლებიც ვარდის კოკრებს აზიანებენ.

ხის ვარჯები ხელს უშლის სინათლის სხივებს ტყის დაბალი მცენარეებისა და ბალახების იარუსში შეღწევაში. ფიჭვის ჩამოცვენილი წიწვები სქელ ფენად ეფარებიან ნიადაგს და ხელს უშლიან სხვა მცენარეების აღმოცენებას. ორი მგელი ვერ იყოფს ნადავლს და ერთმანეთს ერხუბება. ეს ცოცხალი ორგანიზმების **უარყოფითი ზემოქმედების** მაგალითებია.

ბუნებაში გვხვდება ცოცხალი პირობების **დადებითი ზემოქმედების** მაგალითებიც. მრავალი ცხოველი მცენარეთა თესლის გავრცელებაში მონაწილეობს, კოდალა ხეებს მავნებლებისგან ათავისუფლებს, დამმტვერავი მწერები ხელს უწყობენ ნაყოფისა და თესლის ჩამოყალიბებას და ა. შ.

ადამიანის ზემოქმედება ორგანიზმებზე ასევე ცოცხალი ფაქტორების მაგალითია. ადამიანი ქმნის ნაკრძალებს, რითაც ხელს უწყობს ორგანიზმების შენარჩუნებასა და გამრავლებას. მაგალითად, პანდებისთვის სპეციალური პირობები რომ არ შეექმნათ, ისინი შესაძლოა გადაშენებულიყვნენ.



დღეს პანდების არსებობა ბუნებაში და ზოოპარკებში გონიერი და მზრუნველი ადამიანების დამსახურებაა.



ეს ცხოველები ადამიანის ძალისხმევის წყალობით კვლავაც დედამიწის ბინადრები არიან.

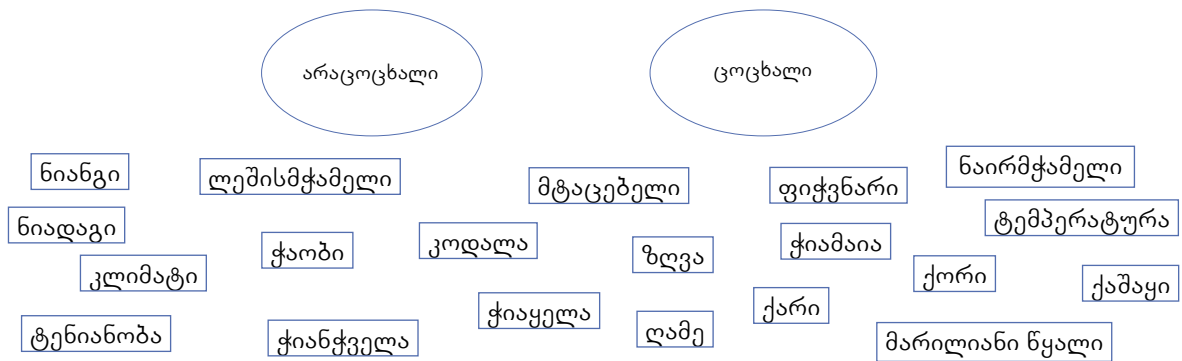
ტყის ქრა, გზების გაყვანა, ჰესების მშენებლობა დიდ ზიანს აყენებს ორგანიზმებს, რადგან იწვევს მათი ბუნებრივი საარსებო პირობებისა და გარემოს შეცვლას ან განადგურებას. ადამიანების მიერ გადამეტებული თევზჭერა, ნადირობა იწვევს ორგანიზმების რიცხვის შემცირებას, რაც ბუნების მრავალფეროვნებას აზარალებს.

დაიმახსოვრე

ბუნებაში არსებული პირობები ორ ჯგუფად იყოფა: ბუნების არაცოცხალი ფაქტორები და ბუნების ცოცხალი ფაქტორები. ადამიანის საქმიანობა ცოცხალი ფაქტორის მაგალითია.

სავარჯიშოები

- 1 რომელი ეკოლოგიური ფაქტორები განაპირობებს იმას, რომ ეკვატორთან ბევრად მეტი მცენარე და ცხოველია გავრცელებული, ვიდრე – პოლუსებთან?
- 2 გადაინერე რვეულში და დააკავშირე ხაზებით ბუნების კომპონენტები ეკოლოგიური ფაქტორის შესაფერის ჯგუფთან:



სავარჯიშოები

- 3 გამოიკვლიე გარემოს ფაქტორების გავლენა ორგანიზმებზე. ამისათვის აირჩიე მცენარე და ცხოველი, რომელთაც რამდენიმე დღე დააკვირდები. აღწერე არაცოცხალი გარემოს ფაქტორები, რომლებთანაც უნევთ შეგუება ამ ორგანიზმებს. როგორ ზემოქმედებენ ისინი დაკვირვების ობიექტებზე?
- 4 წარმოიდგინე, რომ ტყეში გაქრა ნახშირორჟანგი. რომელი ორგანიზმებისთვის იქნება ეს მოვლენა განსაკუთრებით სახიფათო: ლოკოკინასთვის, საჭმელი სოკოსთვის, ჭადრისთვის, თხუნელასთვის, თხილისთვის, კურდღლისთვის, შროშანისთვის? პასუხი დაასაბუთე.
- 5 ჟანგბადის დიდი რაოდენობა ბუნებაში იხარჯება სუნთქვაზე, ნვაზე. დროთა განმავლობაში ჰაერში ჟანგბადის რაოდენობა უმნიშვნელოდ ან საერთოდ არ იცვლება. როგორ ფიქრობ, რატომ?
- 6 ბოსტნეულის, ხილის ან სხვა მცენარეების მოყვანით დაკავებული ადამიანებისთვის კარგადაა ცნობილი, რა ზიანის მოტანა შეუძლია მავნებელ მწერებს. გარემო პირობების რომელ ფაქტორს მიეკუთვნებიან ისინი?
- 7 ბოლო წლებში დასავლეთ საქართველოში გავრცელდა ფაროსანა. ინტერნეტით მოიძიე ინფორმაცია მისი სასიცოცხლო ციკლის, კვების თავისებურების, გამრავლებისა და გავრცელების შესახებ. შეისწავლე, რა ზიანს აყენებს ფაროსანას გავრცელება სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობას. მოიფიქრე, რა გზები შეიძლება გამოიძებნოს ფაროსანასთან საბრძოლველად.



თუ გსურს, მეტი შეიტყო
აზიურ ფაროსანასთან
ბრძოლის ხერხების შესახებ,
ენვეი ბმულს:
[http://netgazeti.ge/
news/181081/](http://netgazeti.ge/news/181081/)

სინათლე და სეზონატურა

ბუნების არაცოცხალი ფაქტორებიდან განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია სინათლე, ტემპერატურა, ჰაერი, წყალი, ნიადაგი. ცნობილია, რომ სხვადასხვა საარსებო გარემოში განსხვავებულ ტემპერატურა და განათებაა. ეს ფაქტორები განსაკუთრებულ ზეგავლენას ახდენენ ცოცხალ არსებებზე.

განათება ორგანიზმების უმეტესობისთვის აუცილებელია, რადგან მის გარეშე ისინი ვერ დაინახავენ საგნებს, ვერ შეძლებენ გარემოში ორიენტირებას. ცხოველები, რომლებიც კარგი მხედველობით გამოირჩევიან, საკვების მოსაპოვებლად დღისით გამოდიან, მაგალითად, ქორი აქტიურია დღისით, ხოლო ღამით ისვენებს. ღამურა კი თავშესაფრიდან სწორედ შებინდების შემდეგ გამოდის.



გაზაფხული

ზაფხული

შემოდგომა

ზამთარი

სხვადასხვა სეზონზე განსხვავებული განათებაა, რაც მცენარეზე მოქმედებს. დააკვირდი და აღწერე ხე წელიწადის სხვადასხვა დროს. რა ცვლილებებს ამჩნევ? უკავშირდება თუ არა ეს ცვლილებები განათებას?

სინათლე მცენარეებისთვის მნიშვნელოვანია, რადგან მის გარეშე ფოთლებში საკვები არ წარმოიქმნება. განათება მოქმედებს მცენარეთა ზრდაზე, ყვავილობასა და ნაყოფის წარმოქმნაზე. ზოგიერთი მცენარე შეგუებულია მზით ნაკლებად განათებულ ადგილებში არსებობას – ეს **ჩრდილისამტანი** მცენარეებია. მცენარეთა უმეტესობა მზის სხივებით კარგად განათებულ ადგილას იზრდება, ისინი **სინათლის მოყვარულები** არიან. ფიჭვი, მინდვრის ბალახი, მარცვლეული მცენარეები მხოლოდ კარგად განათებულ ადგილებში იზრდებიან, ხოლო გვიმრა და ხავსი დაბურულ ტყეშიც მშვენივრად გრძნობენ თავს.

გაიხსენა

1. რა ნიშნის საფუძველზე გამოარჩევენ დღისა და ღამის ორგანიზმებს?
2. ღამის და დღის რომელი ცხოველები იცი?
3. რა იცავს უდაბნოს მცენარეებს მცხუნვარე მზით დაწვისგან?



საქართველოს მდელოებზე სინათლის მოყვარული მცენარეები ხარობენ.

განათება განსაზღვრავს ორგანიზმების დღეღამურ და სეზონურ ცვლილებებს. ზოგიერთი მცენარის ყვავილი ღამით იხსნება და მათ დამტვერვაში ღამის პეპლები და სხვა ორგანიზმები მონაწილეობენ. ცხოველებს, რომლებიც სიბნელეში აქტიურდებიან, ღამის ცხოველებს უწოდებენ. მაგალითად, ზღარბს დღის განმავლობაში უმეტესად სძინავს და შებინდებისას გამოდის საკვების მოსაპოვებლად. ღამის ცხოველები არიან: ღამურა, ბუ, ჭოტი.

ბელურა საკვებზე ზრუნვას გარიჟრაჟზე იწყებს. ღამით კი ის თავს უსაფრთხო ადგილებს აფარებს. ორგანიზმებს, რომლებიც დღისით აქტიურდებიან, დღის ცხოველები ჰქვიათ.



ზოგიერთი კაქტუსის ყვავილი შებინდების შემდეგ იშლება.



ჭოტი ღამით გამოდის საკვების მოსაპოვებლად.



გველების უმეტესობა დღისით ნადირობს.



ნიამორების არვე

შემოდგომაზე დღის ხანგრძლივობა კლებულობს, ამიტომ ფრინველები მიგრაციისთვის ემზადებიან, ზოგიერთ ცხოველს განგური ეწყება, სხვები საკვების მომარაგებას იწყებენ. განათების შემცირების გამო მცენარე ზრდას ანელებს, იწყება ფოთოლცვენა.

ტემპერატურას საარსებო გარემოსთვის გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს. დედამიწის სხვადასხვა ეკოსისტემაში განსხვავებული ტემპერატურაა და განსხვავებული ორგანიზმებიც ბინადრობენ. გარემო და კლიმატი პოლუსებზე ადამიანისთვის საცხოვრებლად გამოუსადეგარია, თუმცა მელა, სელაპი, პინგვინი, თეთრი დათვი მაინც ახერხებენ იქ არსებობას. ისინი ყინვაამტან ორგანიზმებს მიეკუთვნებიან.

საქართველოს მაღალმთიან ეკოსისტემებში თოვლი მხოლოდ ზაფხულობით დნება. აქ ძირითადად ხავსი და ბალახოვანი მცენარეები – ნემსინვერა, მზიურა, ფრინტა, ბაია, მაჩიტა ხარობენ. სუსხიანი ჰავისა და უტყეობის ატანა ყველა ცხოველსაც არ შეუძლია. მთებში ბინადრობენ ხანგრძლივი ზამთრის პირობებთან შეგუებული ცხოველები: ჯიხვი, ნიამორი, ორბი, სვავი, კლდის მერცხალა და სხვ.



დეკა

საქართველოს მაღალი მთის ორგანიზმები