

4

ბუნება

მოსწავლის წიგნი

ნაწილი I

მაია ბლიაძე • რუსუდან ახვლედიანი



გრიფინიჭებულია საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების
სამინისტროს მიერ 2018 წელს.

შინაარსი

1

წყალი და წყლის ზეწვა 5

1. წყალი და მისი თვისებები 6
2. წყლის სამი მდგომარეობა 11
3. წყლის ბრუნვა 15
4. წყლის მნიშვნელობა 18

ჩაატარე

- კვლევა. როგორ ვხარჯავთ წყალს? 23

2

ორგანიზმების ქიმიური ჯგუფები 25

5. რა არის დაჯგუფება? 26
6. ორგანიზმების მრავალფეროვნება 28
7. ბაქტერიები 32
8. სოკოები 35
9. მცენარეები 39
10. წინვოვანი და ყვავილოვანი მცენარეები 41
11. უხერხემლო ცხოველები 44
12. ხერხემლიანების ჩონჩხის მნიშვნელობა 46
13. ხერხემლიანი ცხოველები 49

- პროექტი. ცოცხალი ორგანიზმების დაჯგუფება 53

3

რაკი და გეომორფიული ობიექტები 55

14. ჰორიზონტი 56
15. ჰორიზონტის მხარეები 58
16. რა არის ორიენტირება? 60
17. როგორ გავიგნოთ გზა? 62

18. კომპასი	65
19. გაგნება ადგილობრივი ნიშნებით	68
20. წყალი და ხმელეთი	70
21. რა არის რუკა?	72
22. როგორ წავიკითხოთ რუკა?	75
23. როგორი რუკები არსებობს?	77
24. კონტინენტები	81
25. ოკეანეები	84
26. მთები და ვაკეები	87
27. ზღვები	90
28. ტბები და წყალსაცავები	92
29. მდინარე	94
30. საქართველო	98
31. შავი ზღვა	102
პროექტი. ჩემი მხარე	104
ლექსიკონი	107
დანართი	113

1 თავი

წყალი და წყლის ბრუნვა

აქ შეიტყობ:

- რა სახით არსებობს წყალი ბუნებაში;
- რა მნიშვნელობა აქვს წყალს;
- როგორ იცვლება წყლის მდგომარეობა;
- როგორ ხდება წყლის ბრუნვა ბუნებაში;
- რა მნიშვნელობა აქვს წყლის ბრუნვას.

შეძლებ:

- აღწერო წყლის მდგომარეობის ცვლილება;
- იმსჯელო წყლის მდგომარეობის ცვლილების მნიშვნელობაზე;
- სქემატურად გამოსახო ბუნებაში წყლის ბრუნვის პროცესი.

წყალი და მისი თვისებები



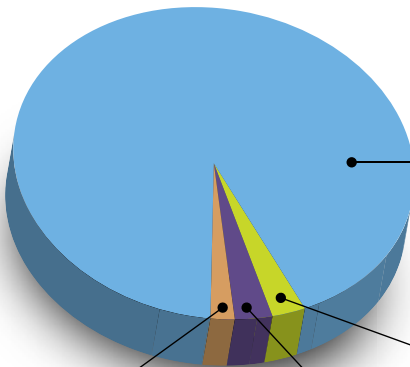
მრავალი მცენარისა და ცხოველისთვის წყალი ერთადერთი საარსებო გარემოა. გაიხსენე და ჩამოთვალე წყალში მოხინაღრე ორგანიზმები. შენი აზრით, რატომ არ შეუძლიათ მათ სხვა გარემოში ცხოვრება?

წყალი ყველგანაა: ჩვენ გარშემო და ჩვენს ორგანიზმშიც. მას ჩვენი პლანეტის ზედაპირის დიდი ნაწილი უკავია. წყალი რომ არ იყოს, დედამიწაც, სხვა პლანეტების მსგავსად, უსიცოცხლო, მშრალ პლანეტად გადაიქცეოდა.

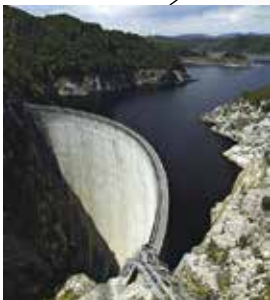
თუ გლობუსზე ან მსოფლიოს რუკაზე არსებულ ფერებს დააკვირდები, შეამჩნევ, რომ მათზე ლურჯი ფერი ჭარბობს. ეს ოკეანეები, ზღვები, მდინარეები, ტბები, ჭაობებია. ნიადაგი, სხვა ნივთიერებებთან ერთად, წყალსაც შეიცავს. მასში გახსნილია მარილები, რომლებიც მცენარისთვისაა საჭირო.

წყალი დედამიწაზე არათანაბრადაა განაწილებული. წყალი დედამიწის ზედაპირის გარდა, მიწისქვეშაც გვხვდება და ჰაერშიც, წყლის ორთქლის სახით.

ეს წყლები ერთად დედამიწის წყლის გარსს – ჰიდროსფეროს ქმნის. „ჰიდრო“ ბერძნული სიტყვაა და წყალს ნიშნავს.



93-97% – ზღვები და ოკეანეები



0,1%-ზე ნაკლები – მდინარეები, ტბები, წყალსაცავები, ცოცხალი ორგანიზმები



2-4% – მყინვარები



2-4% – მიწისქვეშა წყლები

ჩვენს პლანეტაზე წყლის უდიდესი ნაწილი მსოფლიო ოკეანეშია, მტკნარი წყლის მარაგი კი ძალიან მცირეა.

წყლის გარეშე შეუძლებელია სიცოცხლის არსებობა. გარდა ამისა, იგი ყველა ცოცხალი ორგანიზმის შემადგენლობაში შედის.



მცენარე ფესვებით წყალს შეინოვს. უწყლოდ იგი დაიღუპება.

ორგანიზმების მნიშვნელოვან ნაწილს წყალი შეადგენს.

ჩაატარე ცდა 1

წყლის თვისებები

საჭირო მასალა: რამდენიმე ერთჯერადი ჭიქა, სხვადასხვა ჭურჭელი – ბოთლი, განსხვავებული ფორმის ჭიქები, ქვაბი, თასი, წყალი, ლიმონი, შაქარის ნატეხი, რძე, წვენი, 2 ცალი კოვზი, სუნამო, აბაზანის მარილი.

მსვლელობა:

1. ერთ ჭიქაში ჩაასხი წყალი, ხოლო მეორეში რძე. ორივეში ჩააწყვე კოვზები. დააკვირდი, რომელ მათგანში ჩანს ისინი და რომელში არა? ახსენი, რატომ.



2. სამ სხვადასხვა ჭიქაში ჩაასხი წყალი. ერთში ჩაწურე ლიმონის წვენი, მეორეში ჩაყარე შაქარი, ხოლო მესამეს არაფერი დაუმატო. გაუსინჯე გემო წყალს თითოეულ ჭიქაში. აღწერე, რას ამჩნევ. შემდეგ გასინჯე ცოტაოდენი რძე, წვენი და წყალი. რომელს არა აქვს გემო?



ჩაატარე ცდა 1

3. ორ ჭიქაში ჩაასხი წყალი. ერთს დაუმატე ცოტაოდენი სუნამო ან აბაზანის მარილი. დასუნე წყალს ორივე ჭიქაში და აღწერე, რას შეიგრძნობ.



4. აიღე 2 ცალი ჭიქა. ერთ ჭიქაში ჩაასხი წყალი. ხოლო მეორეში – არა. ფრთხილად გადაასხი წყალი ერთი ჭიქიდან მეორეში. აღწერე, რას ამჩნევ.

5. ჩაასხი თანაბარი რაოდენობის წყალი სხვადასხვა ჭურჭელში. აღწერე რა ფორმა მიიღო წყალმა თითოეულ ჭურჭელში?



მაშასადამე, წყალი გამჭვირვალე, უფერო, უსუნო და უგემოა. მას საკუთარი ფორმა არ აქვს და იმ ფორმას იღებს, რა ფორმის ჭურჭელშიც მოვათავსებთ. წყალი დენადია, იგი ჟონავს და ჩაღრმავებულ ადგილებს იკავებს.

დაღვრილ წყალს ფორმა არა აქვს.

ჩაატარე ცდა 2



საჭირო მასალა: 2 ცალი ჭიქა, წყალი, ქვიშა, შაქრის ნატეხი, აკვარელის საღებავი, კოვზი.

მსვლელობა:

- 1.** აიღე 2 ცალი ჭიქა და თითოეულში ჩაასხი წყალი. ერთში ჩაყარე ქვიშა, ხოლო მეორეში ჩააგდე შაქრის ნატეხი და ორივეს მოურიე კოვზით. აღწერე, რას ამჩნევ: რა გაიხსნა წყალში და რა არა?
- 2.** გაურიე წყალს აკვარელის საღებავი. აღწერე, რა მოუვიდა წყალს?
- 3.** გამოიტანე დასკვნა.

როგორც ცდიდან ჩანს, წყალს კიდევ ერთი საოცარი თვისება აქვს: იგი კარგი გამხსნელია. წყალში არა მარტო მყარი სხეულები, არამედ ზოგიერთი სითხე და აირიც იხსნება. თევზები სწორედ წყალში გახსნილი ჟანგბადით სუნთქავენ.

თუ შენ მდინარისა და ზღვის წყალს ერთმანეთს შეადარებ, ნახავ, რომ ისინი ერთმანეთისგან გემოთი განსხვავდებიან: ზღვის წყალი მომწარო-მომლაშო გემოსია, მდინარისა კი არა. ეს იმიტომ, რომ ზღვის წყალში მარილებია გახსნილი. ბუნებაში სუფთა წყალი იშვიათად გვხვდება.

სავარჯიშოები

- 1 თუ მთელი დედამიწის წყალს შევკრებთ, დავინახავთ, რომ ჩვენი პლანეტის 2/3-ზე მეტი წყალს უკავია. წყალი ბუნებაში არათანაბრადაა გადანაწილებული. დააკვირდი სურათს და დაალაგე ცოცხალი და არაცოცხალი ბუნება წყლის შემცველობის მიხედვით, უმცირესიდან უდიდესისკენ. გადაიხაზე და შეავსე ცხრილი.

ატმოსფერო

ცოცხალი ორგანიზმები

მდინარეები, ტბები, მიწისქვეშა წყლები

ზღვები და ოკეანეები

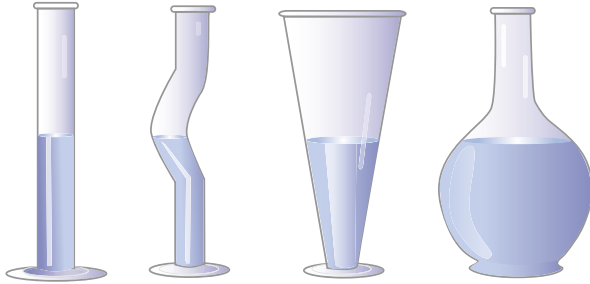
ყინული სმელეთზე და წყალში

ცოცხალი და არაცოცხალი ბუნება	
1.	... ნიშნული

წრეში ჩაახატული ცისფერი ლაქა გვიჩვენებს, დედამიწაზე არსებული წყლის რა ნაწილს შეიცავს ბუნების ესა თუ ის კომპონენტი.

სავარჯიშოები

- 2 როგორც სურათზე ხედავ, ყველა ჭურჭელში სითხე ერთ დონეზეა. როგორ ფიქრობ, სურათზე ნაჩვენებ ჭურჭლებში თანაბარი რაოდენობის წყალია ჩასხმული? პასუხი დაასაბუთე.



- 3 სად და როგორ იყენებს ადამიანი წყლის, როგორც გამხსნელის თვისებას?
- 4 წაიკითხე ჩანახატი „მცენარის ჩივილი“ და განსაზღვრე, როგორ დაეხმარები მცენარეს:
ერთ დროს ლამაზი, სასარგებლო მცენარე ვიყავი. ბოლო დროს ჩემი ფოთლები გამოშრა. რამდენიმე მეზობელი მცენარე დაიღუპა, მათი ნარჩენებით კი ბაქტერიები გამრავლდნენ, ახლა ეს ბაქტერიები და სოკოები მე შემომეჩვივნენ. ვაჟა-ფშაველას სიტყვები მახსენდება: „სიცოცხლეს სიცოცხლე უყვარს, ეს მიტომ დადვა წესადა, სიკვდილი გაუჩენია, მას თავის გასაკვებადა“. დამეხმარეთ, მიმკურნალეთ, რომ მეც ჩემი მეზობელი მცენარეების ბედი არ გავიზიარო.

ეს საინტერესოა

დედამიწის წყლების მხოლოდ ძალიან მცირე ნაწილია მტკნარი, მაგრამ აქედან უდიდესი ნაწილი (თითქმის ორი მესამედი) გაყინულია ან ღრმადაა მიწის ქვეშ. ყინულითაა დაფარული პოლარული მხარეები (არქტიკა და ანტარქტიდა) და მაღალი მთების მწვერვალები.



წყლის საში მდგომარეობა

ზოგჯერ მყარი სხეული შეიძლება აირად ან სითხედ იქცეს, აირი თხევად ან მყარ მდგომარეობაში გადავიდეს, ხოლო სითხე – მყარ ან აირად მდგომარეობაში. სხეულის სხვადასხვა მდგომარეობას აგრეგატული მდგომარეობა ჰქვია. სხეულის მდგომარეობის შეცვლა გარემო პირობებზე დამოკიდებულია. ამ პირობების შეცვლით აგრეგატული მდგომარეობაც იცვლება.

ბუნებაში წყალი სამივე აგრეგატულ მდგომარეობაში – თხევად (წვიმა, ზღვა), მყარ (თოვლი, ყინული) და აირის (ორთქლი) სახით გვხვდება. იგი ერთი მდგომარეობიდან ადვილად გადადის სხვა მდგომარეობაში.

პაიხსენა

როგორ წარმოიშვა წვიმა, თოვლი და სეტყვა?

თუ გასურს, მეტი შეიტყო, როგორ იცვლება წყლის აგრეგატული მდგომარეობა, ნახე ვიდეოფილმი

<https://www.youtube.com/watch?v=QLXPfz8EkzM>



დააკვირდი სურათებს და დაადგინე, რომელ აგრეგატულ მდგომარეობაშია თითოეულ მათგანზე წყალი. შენი აზრით, როგორ გადადის წყალი ერთი აგრეგატული მდგომარეობიდან მეორეში?

როცა ჰაერის ტემპერატურა 0 გრადუსზე დაბლა ჩამოდის, წყალი სითბოს გასცემს, თხევადი მდგომარეობიდან მყარ მდგომარეობაში გადადის და თოვლად ან ყინულად იქცევა. გაცივების საშუალებით წყლის თხევადი მდგომარეობიდან მყარ მდგომარეობაში გადასვლას გაცინვა ჰქვია.

ჩაატარე ცდა 1

საჭირო მასალა: ერთჯერადი ჭიქა ან სხვა რაიმე გამჭვირვალე ჭურჭელი, წყალი, საათი.

მსვლელობა:

1. აიღე პლასტმასის ჭიქა ან სხვა გამჭვირვალე ჭურჭელი, ჩაასხი წყალი და შედგი საყინულეში.
2. დააკვირდი, რა ემართება წყალს ყოველ 20-25 წუთში.
3. აღწერე, როგორ მიმდინარეობს წყლის გაყინვის პროცესი. დაადგინე, რომელი ნაწილიდან იწყებს წყალი გაყინვას.
4. დაკვირვების შედეგები ჩაინიშნე რეჟულში.



დაიმახსოვრე

მყინვარები მტკნარი წყლის უზარმაზარი საცავებია.

თუ წყლით სავსე ბოთლს მაცივრის საყინულეში შედგამ, ან ზამთარში გარეთ დაგრჩება, ნახავ, რომ წყალი – გაყინული, ბოთლი კი გამსკდარი დაგხვდება. საინტერესოა, რატომ მოხდა ასე? ამის მიზეზი ისაა, რომ გაყინვისას წყალი ფართოვდება, ბოთლში ვეღარ ეტევა და ბოთლიც სკდება. სწორედ ამიტომ ზამთარში წყლის მილებს, რომ არ გაიყინოს და დასკდეს, მიწისქვეშაც კი ფუთავენ.

ჩაატარე ცდა 2

საჭირო მასალა: პლასტმასის ერთჯერადი ჭიქა ან ბოთლი, სასწორი, წყალი.

მსვლელობა:

1. პლასტმასის ჭიქაში ან ბოთლში ჩაასხი ცოტაოდენი წყალი, სასწორით აწონე და ჩაინიშნე მონაცემი.
2. წყლიანი ჭიქა ან ბოთლი შედგი საყინულეში, დაელოდე წყლის გაყინვას და გაყინვის შემდეგ ისევ აწონე.
3. შეადარე თხევადი და გაყინული წყლის მასები ერთმანეთს და გამოიტანე დასკვნა.

ჰაერის ტემპერატურის მატებასთან ერთად თოვლი და ყინული ლღვება, დნება, რადგან ყინული სითბოს იღებს და წყლად გადაიქცევა, ანუ თხევად მდგომარეობაში გადადის. წყლის მყარი მდგომარეობიდან თხევად მდგომარეობაში გადასვლას **ლღობა** ჰქვია.

როგორ ფიქრობ, რატომ შრება სველი ტანსაცმელი? ეს იმიტომ ხდება, რომ სველი სამოსიდან წყალი ორთქლდება და ჰაერში ადის. იგივე ემართება ცეცხლზე დადგმულ ჩაიდანში მდგარ წყალსაც. ორივე შემთხვევაში წყალი თხევადი მდგომარეობიდან აირად მდგომარეობაში გადადის, ე. ი. ორთქლდება.



თუ ქურას არ გამორთავ, წყალი მანამ იდუღებს, სანამ ჭურჭლიდან მთლიანად არ აორთქლდება.

ჩაატარე ცდა 3

საჭირო მასალა: 2 ცალი ერთნაირი გამჭვირვალე ჭიქა, წყალი, მარკერი, ლამბაქი.

მსვლელობა:

1. ორ ერთნაირ ჭიქაში ჩაასხი თანაბარი რაოდენობის წყალი. ჭიქებზე მარკერით მონიშნე წყლის დონე და დადგი მზით განათებულ ფანჯრის რაფაზე.
2. პირველ ჭიქას თავზე ლამბაქი დააფარე, მეორე კი თავლია დატოვე.
3. 3-4 დღის შემდეგ დააკვირდი წყლის დონეს ორივე ჭიქაში და ისევ მონიშნე მარკერით.
4. შედეგები ჩაინიშნე რვეულში და გამოიტანე დასკვნა.



წყალი დედამიწის ზედაპირიდან – ოკეანეებიდან და ზღვებიდან, მდინარეებიდან და ტბებიდან და ა. შ. წელიწადის ყველა დროს მუდმივად ორთქლდება. წყლის აორთქლებას ჩვენ ვერ ვხედავთ, რადგან ორთქლი გამჭვირვალე და უხილავია.

გაიხსენე, რატომ მოდის თოვლი და წვიმა? გამთბარი წყლის ორთქლი ჰაერში სითბოს გასცემს, ცივდება და კვლავ წყლის წვეთებად იქცევა. პროცესს, როცა წყალი აირადი მდგომარეობიდან თხევად მდგომარეობაში გადადის, **კონდენსაცია** ჰქვია.

მაშასადამე, წყლის ერთი მდგომარეობიდან მეორეში



როცა გარეთ ცივა, ოთახში კი თბილა, ფანჯრის მინები იორთქლება. ცოცხალი ხანში მინაზე ორთქლი ცივდება და წყლის წვეთებად იქცევა.



ჩაატარე ცლა 4

საჭირო მასალა: სარკე, საათი, საყინულე.

მსვლელობა:

1. საყინულეში 5-6 წუთით მოათავსე სარკე.
2. დროის გასვლის შემდეგ გამოიღე, დააორთქლე სარკის ზედაპირს.
3. დააკვირდი რამდენიმე წუთის განმავლობაში.
4. უპასუხე კითხვებს:
 - ა) რა მოუვიდა სარკეს დაორთქლებისთანავე?
 - ბ) ცოტა ხნის შემდეგ?
 - გ) რას დაარქმევდი ამ მოვლენას?

გადასვლა მის მიერ სითბოს გაცემა-მიღებაზეა დამოკიდებული. სითბოს მიღებისას/შთანთქმისას წყალი მყარი მდგომარეობიდან თხევად მდგომარეობაში გადადის, თხევადიდან – აირადში, ანუ ორთქლდება. სითბოს გაცემისას კი, პირიქით: აირადი მდგომარეობიდან წყალი თხევად მდგომარეობაში გადადის ანუ კონდენსირდება. სითბოს შემდგომი გაცემისას კი თხევადი მდგომარეობიდან მყარ მდგომარეობაში გადადის ანუ იყინება.



იზიქრა

1. ჩაიდანში წყალი აღუღდა. დემეტრემ დედას უთხრა, რომ გაზქურა გამორთო, რადგან ჩაიდიდან ბოლი ამოდიოდა. რა უზუსტობა დაუშვა დემეტრემ და რა პროცესს აკვირდებოდა იგი?
2. თომას და ელენეს რკინის კასრიდან შემოდგომის ბოლოს წყლის გადაღვრა დაავიწყდათ. გაზაფხულზე შენიშნეს, რომ კასრი მყარად ველარ იდგა და ფსკერიც გალუნული ჰქონდა. ახსენი, რატომ მოხდა ასე.

საპარჯიშოები

1. სად და რომელ აგრეგატულ მდგომარეობაში გვხვდება წყალი ბუნებაში?
2. შენი სიტყვებით განმარტე ტერმინები: წყლის აორთქლება, წყლის კონდენსაცია, წყლის გაყინვა.
3. რაზეა დამოკიდებული წყლის ერთი აგრეგატული მდგომარეობიდან მეორეში გადასვლა?
4. აღწერე, რა ემართება წყალს მის მიერ სითბოს გაცემის ან მიღების დროს.
5. იმსჯელე, რა კავშირია წვიმის, თოვლის წარმოშობასა და წყლის აგრეგატულ მდგომარეობას შორის.