საუკეთესო ცოლდნა

შედგენილი და ახლად შესწორებული

გიორგი წერეთლისა

მეორე გამოცემა

ზ. ჭიჭინაძისა

თ ფ ი ლ ი ს ი
Типографія Е. Хеладзе
1888

საუკეთესო ცოდნა

შედგენილი და ასლად შესწორებული

გიორგი წერეთლისა

მეორე გამოცემა

ზ. ჭიჭინაძისა

36872

Академия Наукъ
Библиотека имени Акад. И. Грузинскаго

თფილისი
Типографія Е. Хеладзе
1888

Дозволено цензурою. Тифлисъ, 29 января 1888 года.

ეკვთიმე ხელაძის სტამბა საკუთარს სახლებში.

ტვინის ძაფი,	Нервъ
უორგანო	Неорганическій
უჯრედი	Клѣточка
ქიმია	Химія
შედგენილობა	Составъ
თესლი	Зародышъ
ცხოველთ-მცენარე	Животно-растеніе
ცხოველ სამეფო	Животное царство
ძმართავი	Кислородъ
წყალ	Сыворотка
წრბოლი	Пасока, Лимфа
წყალ-თავი	Водородъ
წყლისარი	Жидкій
წყლისარობა, სითხე	Жидкость
ჭაერგვარი	Газъ
სამი	Міазмъ
ხელოვნება	Искусство

როგორ გაჩნდა მეცნიერება.

სოფლის დასაბამითგან, იმ პირველს დროში რასაკვირველია, არავინ არა იცოდარა; კაცი უსწავლელი იყო. რასაც თვალით ხედავდა, ახალდაბადებულსავით ყოველივე აკვირვებდა; ჯერ კიდევ არა გამოცადარა და ვერცა რა გაგებო. მაგრამ, რადგან ბუნებამ კაცს ჭაზრი და გონება თან დაატანა, რომ თავის ჭკუით ყოველფერს მიმხვდარიყო, ამისთვის ის სულ ასე უცოდინარი არ დარჩებოდა. რაც გარს ერტყა, ყოველივე მალე გაიცნო, სადამდისაც ჭაზრი და გონება მიუწვდებოდა, ყოველფერი შეიტყო. ბოლოს კარგისა და ცუდის გარჩევაც დაიწყო და მიხვდა, რა იყო მისთვის მარგებელი, ან მავნებელი.

და ან ვისგან უნდა ესწავლა და გადაეღო პირველს კაცს? იმაზე წინ ხომ არავის უცხოვრია. ამისგამო ძველი კაცები, მე იმ კაცებზე ვამბობ, რომელნიც სულ პირველად ცხოვრობდენ, ვერ იყვნენ კარგი ოსტატები და მოძღვრები. იმათ ძალიან ცოტა იცოდენ. ვთქვათ სცოდნიყოთ, რომ წყალი ახრჩობს, ან ცეცხლი სწვავს,—წყალია საწყირო სარეცხად და სასმელად, ცეცხლი გასათბობად და გასანათებლად,—მაინც ვერას გახდებოდენ ამისთანა ცოდნითა; ასე ცოტა ცოდნა ხომ ჯერ დაარჩენდათ? მართლაც პირველს კაცს ჯერ კიდევ ბევრი

ჭქონდა შეუტყობელი და რადგან უამისოთ რიგიანად ცხოვრება არ მოსურნდებოდა, ამისთვის კაცის გონება არ ისვენებდა, ოცოველთვის ფიქრში და გამოძიებაში იყო. მართალია პირველს შემთხვევაში კაცი საგანგებოს ვერას აკეთებდა, იმის გონება და ჭსწავლა მძიმედ სდგამდა წინ ნაბიჯს, მაგრამ კაცი თუ დაუკვირდებოდა, მაშინაც შენიშნავდა გონების გაუმჯობესობას: შთამომავლობა თან-და-თან უფრო ჭკუიანი და გონებიანი იბადებოდა.

მამა პაპისაგან რაც ესწავლათ, იმას თავის გამოცდილებას და შენიშვნას დაუმატებდენ და ყველას ერთიანად გადასცემდენ შვილებს; ესენიც კიდევ მიუმატებდენ რასმე და გადასცემდენ თავის შვილის შვილებს. ამგვარად კაცის სწავლას დღითი დღე ემატებოდა.

ძველ დროში წერა-კითხვა არავინ იცოდა; მაშ რასაც ჭკუით მიხვდებოდენ, მხოლოდ სიტყვით გადაჭსცემდენ ერთი შთამოებიდან მეორე შთამოებას. ამისგამო ზოგს სწავლა ავიწყდებოდა და სულაც იკარგებოდა, ზოგი სწავლა და დაკვირვება რჩებოდა ახალ თაობაში, მაგრამ უსწორო-ოთ და შეცთომით. როდესაც კაცი იმდენად განვითარდა, რომ წერა-კითხვა მოიგონა, ამას შემდეგ ძველი მოგონილიც და ახალიც, ყველა იწერებოდა; არათერი აღარ იკარგებოდა. მაგრამ ერთი კაცი ხომ ყველას ვერ დასწერდა: კისაც რა უფრო ესურსებოდა და იცოდა, იმას ჭსწერდა. მაგალითად ერთი კაცი იმას ჭსწერდა, რასაც ცაზე ნიშნავდა, ან კარსკვლავები როგორ დადიან, რა ცვლილება აქვთ და რას მოასწავებენ; რგვალი მთვარე ხან ნამგლად რომ გადაიქცევა და ხან ისევ რგვალათ, ეს რისგან არისო? მეორე იტყობდა და სწერდა, დედა-მიწაზე რა მთებია, ან რა მდინარეებია, რომელი ერი სად ჭსცხოვრებს, ან როგორ

ბამბის კარაგსაგით თავს დადგმიან. ახლა ბევრმა უსწავლელმა კაცებმაც კი იციან, რომ ჩვენი მიწა ბრტყელი კი არ არის, ბურთსავით რგვალია და შეიძლება გარს შემოუარონს კაცმა, ისე თითქოს ბურთზე ძაფი შემოგერტყას. ვთქვათ ახლა თფილისიდან რომ წაგიდეთ იქითკენ, საითაც მზე ჩადის, ან უკეთ ვთქვათ დასავლით და სულ ასე ვიარეთ, არც მარჯვნივ და არც მარცხნივ არ გადაუხვიეთ, ვიარეთ, ვიარეთ და ბოლოს მოვალთ ისევ თფილისს, მაგრამ მეორე მხრითკენ, საითაც მზე ამოდის, ან უკეთ ვთქვათ აღმოსავლეთიდგან. ჩვენ წავიდოდით შავი ზღვისკენ და უკან მოვბრუნდებოდით კასპიის ზღვით. ერთი სიტყვით ჩვენი გზა მიწას ისე შემოუვლიდა გარს, როგორც ბურთს ძაფი შემოავლო. მაშ მიწაც ისე რგვალი უოფილა, როგორც ბურთი.

ვთქვათ ახლა მიწა რგვალია, მაგრამ ეს გკითხარით: რაზე დგასო?—იტყვის მკითხველი.

— მთვარე და მზე რაღაზე დგას?—სრულებით არაფერზე, მაგრამ მზე ასი და ხუთასი ათასჯერ მეტია მიწაზე, თუმცა ჩვენ ძალიან ბატარათ გვეჩვენება, რადგან შორს არის. ესენი დგანან ბუნების კანონის ძალით. მეცნიერებმა იციან დაწვრილებით ეს კანონი, მაგრამ ჩვენ რომ აქ იმის ახსნას გამოუდგეთ შორს წავალთ და არც ეგრე ადვილი ასახსნელია. ჩვენ რომ რაიმე სასწაულით მთვარეზე გადავფრინდეთ და იქიდგან მიწას შემოვხედოთ, ისიც ისე ნათელი და ტის კამარეზე მავალი მოგვეჩვენება, როგორც მთვარე. მხოლოდ მთვარეზე მეტი იქნება, იმისთვის, რომ მიწა ოცდა ცხრამეტი მთვარისთანა გამოვა, ისე დიდია.

ახლა ჩვენ ისევ იმას [illegible] მიწაზე გაჩენილია,—უკეთ ვთქვათ—მიწის ბუნებას.

სხეული.

ყოველს ნივთს ალაგი უჭირავს.—რაც უნდა პაწაწა ნივთი იყოს, თუნდ ერთი თვალში ჩავარდნაცა, თავის ზომა-ალაგი მაინც აქვს დაკავებული და რადგან ალაგი უჭირავს, ამისთვის სწავლულები ყველა ამისთანა ნივთებს ეძახიან «სხეულს». მაშ, კაცს, ცხენს, ფრინველს, ხეს, ქვას, წყალს, ასე გაშინჯე პაწაწკინტელა ნივთს და ბუსუსსაც «ბუნების სხეულები» ჰქვია. ორი ნივთი ან ორი სხეული ერთსა და იმავე ადგილს ერთ დროს ვერ დაიჭერს. ორს ნივთს უეჭველად ორი ცალკე ალაგი უნდა: თითოს—თავ-თავისი. ვისმე რომ მოუნდეს ქვის დადება იქ, სადაც ხე ძევს, რამდენიც უნდა ატრიალოს, მაინც ვერ მოახერხებს, და თუ მაინცა და მაინც იმ ალაგას ჩასურს ქვის დაგდება, ჯერ უეჭველათ ხე უნდა გასწიოს იქით და მერე ქვა დაუგდოს. ეს ყველამ ვიცით და ალარც ღარს ამაზე მეტი ლაპარაკი. მაგრამ ხესა და ქვას რათ ვეძახით სხეულს, როცა ვიცით, რომ სხეული მარტო კაცს და ცხოველსა აქვს. აი, რათა.—ქვასაც, ხესაც და პურის კაკალსაც უჭირავს ალაგი სიგრძით, სიგანით და სისქით, კაციც აგრეთვე სიგრძით, სიგანით და სისქით არის ალაგზე გაზოდვილი. ჩრდილი რომ ავიღოთ, ის ჩრდილი, რომელიც დაეფინება მიწაზე ხისგან და კაცისგან, როცა ერთის მხრით მზე მისდგომია,—ეს სულ სხვა იქნება; ან როცა სარკმელში მზე შემოანათებს და იატაკზე, ან კედელზე ნათელი ბურთი მიადგება, მაშინ ჩვენ ვხედავთ, რომ თითქოს ამ ჩრდილსაც და ნათელ ბურთსაც ალაგი უჭირავთ, მაგრამ სხეულს მაინც ვერ დაუმახებთ იმათ, ამიტომ რომ სისქე არა აქვთ, არც ხორც შებმულნი არიან, არც წყალს

გვანან, არც მაგარს ნივთსა, არც კომლსა, ან ოშხივარს. ყოველს სხეულს თავისი შედგენილობა აქვს, თავისებურათ არის აგებული და მოყვანილი. ჩრდილი, ნათელი და სითბო, ესენი არიან ნივთები, რომელთაც არც ხორცი აქვთ, არც სხეული; ისინი არიან უსხეულონი, იმათ არც სიმძიმე აქვთ, არც აიწონებიან და ამისთვის არც სხეული ჰქვიათ.

ესლა კი მიხვდით, სხეული რა არის. მაგრამ ესეც უნდა გიცოდეთ, რომ ჩვენს დედა-მიწაზე ოდნა ადაგიც არ იშოება ცარიელი. ყოველი ადაგი რასმე სხეულს უჭირავს უსათუოდ. და ს�ა ცარიელი ადაგები გგონია, იქ ყველგან ერთ ნაირი წმინდა და გამსჭვერი სხეულია. გამსჭვერს იმისთანა სხეულს გეტყვით, რომელშიაც სინათლე გადის, მაგალითად, მინა შუშა და სხვ. ზეკით რომ სხეული ვთქვით, ისეთი წმინდაა, რომ თვალით ვერ ვხედავთ. აი ამ უხილავს სხეულს დაუჭერია ბუნებაში ყველა ცარიელი ადაგები.

ჭაერი და ჭაერ გვარები.

როდესაც კარგად გაიცვნეს ეს უხილავი სხეული. იმას დაარქვეს ჰაერი. მაშინვე შეიტყვეს, რომ ეს ჭაერი მიწას ზერანგსავით ჩასცმია ისე როგორც ატამი თავის ქინქლშია (ბუმბულში) გახვეული. ჭაერი გარშემოდგომია და გაჯდომია ყოველფერს, რაც მიწაზე და წყალშია, ისე როგორც წყალი აქვს გარშემორტყმული ყოველ ფერს, რაც იმაში იმყოფება. კაცი ცხოვრობს და ინძრევა ჭაერში იმაკე გვარათ, როგორც თევზი წყალში, მაგრამ წყალს ვხედავთ და ჭაერს ასლოს ვერ ვხედავთ; ამისთვის რომ ის წყალზე ბევრათ უფრო თხელი

და წმინდაა, მაგრამ როცა ჭაერი გასქელდება, მაშინ იმასაც დაკინახავთ. მაგალითად თვალ-გადაუწვდენელს მინდორზე, ან ჭალაში, საცა ჭაერი ბევრია, იმას აქვს ლურჯი ფერი. ამიტომაც, შორს მთებს რომ ვხედავთ, ისინი ლურჯათ გვეჩვენებიან და თუ კიდევ უფრო შორს არიან, მაშინ შავს ფერსაც დაიჭერს. აი, იმისგამო აქვს ცას დღისით ლურჯი ფერი და ღამით რკინის ფერი. ჩვენ რომ ცას ვეძახით, ეს ჭაერის გამარა არის, სხვა კი არაფერი; მაგრამ რადგან ძალიან გასქელებულია, ამიტომაც ლურჯი, ან ლაჟვარდის ფერი აქვს. მაგალითად ერთს ფანჯრის მინას ფერი სულ არა აქვს, მაგრამ როცა ასი და ასზე მეტი მინა ერთმანეთზეა დაწყობილი, მაშინ იმას მწვანე ბალახის ფერი აქვს და შიგ თუ გახედე, რასაც შეხედავ, ყველას მწვანე ბალახის ფერი დაედება—და იმდენათ უფრო მწვანე მოგვეჩვენება, რამდენათაც უფრო ბევრი მინებია ერთმანეთზე დაწყობილი. ჭაერიც ასევ.

ქარი.

რა უყოთ, რომ ჭაერს არ ვხედავთ, ისე როგორც თვალი წყალს, რომელშიაც ცხოვრობს; ამის მაგიერათ ჩვენ გიცით, როგორ ინძრევა ჭაერი და ძალა-უნებურათ ანძრევს ყოველფერს, რაც მიწაზე იმყოფება. მთებში ქუხილს შემდეგ ღრიალებენ ხეების წყლები; რაც წინ ხვდებათ; ხე, ჯაგი, ფიჩხი, ყველას ამბულევენ და თან მიაქვთ; ვეება ქვის ლოდებს ისე აბრუნებენ თითქოს ნაფოტებსა; ჭაერიც სწორეთ ამ ნაირათ იქცევა, როცა ძალიან ნძრევას დაიწყებს. მაშინ იმას ჩვენ ვეტყვით «ქარს». თვითონ ქარს ვერ ვხედავთ, მაგრამ ვგრძნობთ,

წყალ-თავა?—ესეც ჰაერგვარია და ჭაერზე უფრო მსუბუქია. იმითი რომ ბუშტი გაავსო და გაუშვა, მაშინვე ზეკით ჭაერში დაიწყებს ასვლას, როგორც ნავთოტი დაიწყებს წყალში ტივტივს. როცა ეს ჭაერგვარი ძმართავას შეუერთდება, გაკეთდება წყალი, რომელსაც მუდამ დღე ვსვამთ. ბოლოს როგორ არ უნდა ვიცოდეთ ისიცა, რა არის ნახშირ-თავა? ესეც ძალიან საჭირო ელემენტია. ეს რომ არ ეოფილიყო ქვეყანაზე, არც ერთი მცენარე არ იქნებოდა. ამისთვის რომ მცენარის შესადგენად ისიც ისეთი საჭიროა. როგორც კაცისა და ცხოველის ტანის შესადგენათ საჭიროა ზოტი. ალმასი და წმინდა ნახშირი ამ ელემენტისგან არის შემდგარი, სხვა არა ურევია რა. დანარჩენ სხეულებში კი საცა ის იმყოფება, მასთან უეჭველათ შერეულია სხვა ელემენტებიცა.

ნახშირის ჭაერგვარი და ნახშირ-ძმარი.

ეს ნახშირ-თავა და ძმარ-თავა თანასწორი ნაწილი რომ ერთმანეთში აურიოთ, წარმოსდგება ნახშირის ჭაერგვარი, რომელიც მსწრაფლად მოსწამლავს კაცს. როცა ერთი ნაწილი ნახშირისა და ორი ნაწილი ძმართავისა შეერევიან ერთმანერთთან, მაშინ წარმოსდგება ნახშირ-ძმარა—ის ჰაერგვარი, ანუ გაზი, რომელიც ქვეყრში დგება მაჭრობის დროს, ანუ რომელიც აღრჩობს კაცს ზოგიერთ ღრმა სარდაფებში და გამოქვაბულებშიი.

შედგენილობა.

ქვეყანაზე ელემენტები ბევრია, მაგრამ ბუნება იმათ ყველას არ ხმარობს, რომ შეადგინოს კაცი, ცხოველი და ეოველგვარი

მცენარე, რომელიც დედა-მიწაზე იმყოფება. კაცის და ცხოველის შესადგენათ, ბევრი რომ ვთქვათ, ათი ან სუთმეტი სხვა და სხვა ელემენტია საჭირო; და მცენარისთვის ორი-სამი ელემენტით მეტი. ყოველი ამა თავი-ელემენტთაგანი უკუნითი-უკუნისამდე დარჩენილა შეუცვლელათ, ისეთი, როგორიც ბუნებას თავდაპირველათ გაუჩენია. მაგალითად სპილენძი არასოდეს ოქროთ არ გადაიქცევა. ძმართავა ყოველთვის ძმართავათ დარჩება და წყალთავა წყალთავათ: მაგრამ ელემენტი და შედგენილობა, როგორც ჩვენ ვოქვით, შეიძლება ერთმანეთში შეირიონ და გაკეთდენ ასჯერ სხეულები. მაშინ ამ სხეულებს სრულებით სხვა სახე აქვთ და სხვა თვისება, ასე რომ ელემენტები ამ შედგენილობაში სრულებითაც არ ჰგავან უწინდელსა, როცა გაცალკეებულნი იყვნენ; ვერც იტყვის კაცი, არიან თუ არა ისინი შედგენილს სხეულში; ვთქვათ, წყალი ორი გაზისგან არის შემდგარი,—ძმართავისა და წყალთავისაგან. ან მაგალითად ყანგი ავიღოთ. ის არის რკინა, რომელსაც ძმართავა შერევია. ეს ძმართავა ან ჭაერისგან მოსტხებია ამ რკინას ან წყლისაგან. აბა, ნახეთ ყანგი ოდნათ მაინც ჰგავს თუ არა რკინას ან ძმართავას, რომელიც ჭაერსავით გამსჭვერვალე და უხილავია. ესეები რომ კარგათ გავიგოთ და გონება მივსცეთ, მაშინ, აი, ამის გაგებაც ადვილი იქნება ჩვენთვის. ყოველი რთული სხეული: ყანგი იქნება, თუ მცენარე, ან სხვა რამე, მხოლოდ მაშინ გაჩნდება ქვეყანაზე, როდესაც ერთი ერთმანეთს შეერევიან უკეთესი ელემენტები, რომელნიც იმის შესადგენათ საჭიროა. ამასთანავე ისიც საჭიროა, რომ შედგენილობანი, როგორც რიგია, ისე შეერთდენ, მხოლოდ იმდენი რამდენიც განწესებულია, ერთი მომეტებული, მეორე ნაკლები, ან თანასწორი, როგორც ბუნება ითხოვს.

მკვიდრობა.

ესეც უნდა ვიცოდეთ, რომ ელემენტები ან შედგენილობანი, თითქო მონათესავე კაცები ერთმანეთს ისე შეეყრებიან და შეეკვრიან. მაგრამ მხოლოდ მაშინ, როდესაც იმათ შორის არის მკვიდრობა. მონათესავე ანუ ერთი ხორცის კაცები ყოველთვის ერთმანეთზე უფრო დაახლოებულნი არიან, ვინამც გარეშე და რამდენათაც უფრო ახლოა ნათესაობა, იმდენათ უფრო დაახლოებულნი და მაგარი ერთობა აქვთ ერთმანეთთან. ამ ნათესაობას, ან როგორც იტყვიან მკვიდრობას ელემენტებშიაც შენიშნავს კაცი, თუმცა უსულონი არიან. ელემენტებსაც აქვთ მკვიდრობა და იქნება კაცებზედაც უფრო ძლიერი. თუ რომელიმე ელემენტი მეორესთან შეერთებულა და ამ დროს მესამე ელემენტი მიახლოვდება, რომელსაც უფრო დიდი მკვიდრობა აქვს ერთ იმათგანთან, ვინამც იმ ორს ერთმანეთში, მაშინ ისინი იმ წამსვე გაიყრებიან და უფრო მკვიდრნი დახორცდებიან ერთმანეთთან; ესენი იქმნებიან ასე, სანამდის არ მოვა მეოთხე ახალი ელემენტი, უფრო მკვიდრი, რომელიც იმათ გაჭყრის და თვითონ დაეხორცება რომელსამეზე.

მაგალითად ავიღოთ ვერცხლის წყალი, გოგირდი და იქვე რკინა. ვერცხლის წყალი და გოგირდი არაოდეს ერთმანეთთან არ დახორცდება, რადგან გოგირდს რკინასთან უფრო დაახლოებული მკვიდრობა აქვს. გოგირდი შეეკვრის რკინას და ვერცხლის წყალი დარჩება ისე ობლათ, ვიდრე თავის მომკვიდრეს არ იშოვნის. ამაკვე გვარს მკვიდრობას შევნიშნავთ არამც თუ მარტივს სხეულებში მარტო, არამედ რთულ სხეუ-

ლებს შუაც. მაგალითად, აკიღოთ ნატარ-ტუტის მარილი, რომელიც ნატარწმულშია. ეგვლამ იცის, რომ ამ ნატარტუტის მარილისაგან და ქონისაგან საპონს აკეთებენ. ნატარ-ტუტის მარილი, ანუ კალა-ქვა გარეგანი სახით მარილს ჰგავს. ის ეოკვლთვის თავის მომკვიდრე ნახშირ-მჟავასთან ამყოფება შეკრული. და თუ წყალში გახსნილს კალა-ქვას ოდნა ძმარს მიუმატებ, მაშინ ნატარ-წმულიდგან ქათი ადინდება. ეს რას ნიშნავს? ეს იმას ნიშნავს, რომ ძმარს ანუ ძმარ-ძმარას კიდეკ უფრო დაასლოკებული მკვიდრობა აქვს კალა-ქვასთან, ვინამც ნახშირ-ძმარას. იმან ძალა უნებურათ უნდა დაუთმოს თავისი ალაგი ძმარს და თვითონ გაშორდეს. აი, ამისთვისაც ის ამოდის წვრილმან ბუშტებათ ნატარ-წმულიდგან და ზევით ქათს აკეთებს.

ქიმიური შედგენილობა, ატომი.

როდესაც ორი-სამი ერთად შეგროვილ ელემენტებისგან კეთდება ახალი სხეული, მაშინ აი, როგორ მოხდება ეს ამბავი. ერთი ელემენტის ძალიან პაწაწინა ნაწილები შეერევიან მეორე ელემენტის პაწაწინა ნაწილებს ისე, როგორც ქვიშის წინწკლები კირის მტვერსა და გამოდის გაჯი, მაგარი სხეული, რომელიც არც ქვიშაა და არც კირი. მაგრამ ელემენტების ნაწილები სომ სრულებით არ ჰგავან ქვიშის ნაწილებს და კირის მტვერს, ამისთვის რომ ეოველი ქვიშის ნაწილი და კირისა თვითონ არიან შემდგარი ელემენტებისგან. აქედგან სჩანს, რომ ელემენტის ნაწილები ისე პაწაწინები არიან, რომ თვალით ვერ სდავს კაცი. მხოლოდ ჩვენ ვიცით, რომ ეს ნაწილები უეჭვე-

მიკროსკოპი.

ცხოველებს და მცენარეებს კი სულ სხვა გვარი სიცოცხლე აქვთ და ეს ამისთვის არის, რომ ცხოველი და მცენარე ისე კი არ არიან შედგენილნი, როგორც მადნეული. კაცს, ცხოველს და მცენარეს ტანი ბრილეებისგან კი არა, წვრილ ბუშტებისაგან აქვთ შემდგარი. ისინი ისე პატარები არიან, რომ თვალით არ შეინიშნებიან: იმათ დასანახავათ ერთი ნივთია საჭირო, რომელსაც სწავლულები «მიკროსკოპს» ეძახიან.

მიკროსკოპი თითბრის მილია. ამ მილში თავის რიგზე ჩაყენებულია იმისთანა შუშები, როგორიც სათვალეებში. ამ მილში თუ ჩახედე, როდესაც იმის ძირზე ან თმა, ან რწყილი ძევს, თმა ბაწრის სიმსხო გამოჩნდება და რწყილი დიდი ჭიის ტოლი. ისეთი მიკროსკოპებიც არიან, რომელნიც ათასჯერ უფრო ადიდებენ სხეულებს.

ეგერცხუკა.

ჩვენ დავიწყეთ ლაპარაკი პაწაწა ბუშტებზე, რომლებისაგანაც შემდგარნი არიან ჩვენი სხეულნი.

ეს ბუშტები ცოცხალნი არიან და ერთი მეორეს მოძმიან, როგორც ქათის ბუშტები. ყოველ ბუშტს ძალიან წმინდა კედლები აქვს და შიგ გაზი, ან სხვა რაიმე ჭაურგვარი კი არ არის, იმაში რაღაც წყლის მსგავსი დგას. რათა ჭკონიათ ცოცხლები ეს ბუშტები? აი, რათა. ისინი ყოველსაირს თავის საზდოს შეისმენ ამ კედლებით, მერე თავისებურათ გა-

დაკეთებენ ამ საზდოს და ისევ იმ კედლებით გამოაქვთ გარეთ.

კვერცხუკას გული და გულის გული.

ამას გარდა ესეც უნდა ვიცოდეთ, კაცის სხეულში და ცხოველისაში ოთხელ ბუშტს შიგნით, წყალს გარდა, კიდევ ერთი წვრილი ბუშტია და იმ წვრილ ბუშტში კიდევ უფრო წვრილი ბუშტი, რომელიც ისე პატარაა, რომ კაცი მიკროსკოპითაც ვერარ არჩევს, რა არის. ვინმე იტყვის, რა საჭიროა, რომ ეს ბუშტები ეწყონ ერთი მეორის გვერდით. აი, რა საჭიროა. როდესაც ერთი დასრულებს თავის სიცოცხლეს და გასქდება, მაშინ იმის მაგიერათ მეორე გამოვა, რომელიც შიგნით იმყოფებოდა. როცა ესეც მოკვდება, იმის საშოდგან გამოვა მესამე, მერმე მეოთხე და სულ ასე მიჭყვება. ამ ბუშტებიდგან კეთდებიან ყოველი კაცისა და ცხოველის ნაწილები სხეულში: ტვინიც, ხორციც, ძვალიც და ხტილიც (კანტელა). ახლა მკითხვენ, თითოეული ამათგანი როგორ კეთდებიან ბუშტებისაგან.—ამას რომ მოკუკეთ, შორს წავა და რომ კიდევაც კუამბოთ, ბევრი ვერც გაიგებს.

შთანაჩენი.

ამის გაგებას დიდხანს სწავლა უნდა და არა თუ ერთი რამდენიმე მეცნიერებაც უნდა იცოდეს, რომ კაცმა გაიგოს ეს ამბავი. ყოველს საქმეს თავისი დრო აქვს. ახლა ჩვენ ერთი

საქმე გვიძევს წინ და ამაზე ვიღაბარაკოთ. ერთი ტოტსალი ბუშტისაგან, რა კი ცალკე გამოჭყოფს თავს ქვეყანაზე, შეიძლება გაიზარდოს მთელი ცხოველი, ან მცენარე, ამ ბუშტს სწავლულები ეძახიან «შთანაჩენს». ტოტსალს ბუშტს სჩვევია გაყოფა ორად, მერე ეს ორი ბუშტი კიდევ დაიყოფიან ორ-ორად, სანამდის იმდენი ბუშტები არ გამოჩნდებიან, რამდენიც საჭიროა მთელი ცხოველის სხეულის შესადგენად. კაციც ეგრეა. რომ შესდო, როგორი დიდი იზდება, მაგრამ ისიც ამისთანა პაწაწა ბუშტისაგან წარმოსდგება და მერე იზრდება თან-და-თან, სანამდის იმტოლი არ გასდება, რამდენიც რიგია.

ჩვენი სხეული ჭგავს სველ ღრუბელს. ის გატენილია სხვა და სხვა გვარი წვნებით;—ზოგან სისხლია, ზოგან წრბოლი, ან კიდევ სხვა გვარი შედგენილობა. წყალეული (წყალნაირი) ტანში სამჯერ მეტია, ვინამც მაგარი, მკვრივი (ფაქიარი) ნაწილები. ვთქვათ კაცის ტანი იწონის ოთხ ფუთს და ისე რომ გაახმო, ცვარი წყალი არ დარჩეს იმის ტანში, მაშინ ერთი ფუთის მეტს არ აიწონის.

მიკროსკოპში რომ ჩასედო, შენიშნავ, რომ ბუშტები ერთი-ერთმანეთზე მიწყობილნი არიან, თითქოს ფოტის (კაპრუჭის) თვლებსავით;—ამ სასით ჩვენი სხეულიც იმ გვარივე უჯრებისაგან ან თვლებისგან არის შემდგარი, როგორც თითქოს გოლი, ან ფოტი. ამისთვის მეცნიერებაში ამ პაწაწინა ბუშტებს, ან უჯებს ეტყვიან კვერცხუკებს, ან უჯრედებს.

მაგრამ უნდა ვიცოდეთ, რომ ეს უჯრედები კაცის ტანში უთაბოლოთ კი არ არიან მიყრილნი. ისინი არიან დაწყობილნი, სად როგორ მოუსდება, იმნაირათ, სხვა და სხვა ასოს გასაკეთებლათ. ამისთვისაც ძვალი სორტს არ ჭგავს, კანი და ძარღვები სულ სხვა, ვინამც სტილი და ძვალი. მაგალითად,

ვთქვათ ერთი და იგივე ძაფისაგან შეიძლება ბევრ-ნაირი ნივთები გაკეთდეს; შეიძლება წინდები მოქსოვონ, ტილოს სამოსი და გრეხილებიც გააკეთონ, მხოლოდ უნდა იცოდე, რაგორ უნდა ძაფებს ხმარება ამ შემთხვევაში. ამავე ნაირათ ბუნებას შეუძლიან ერთგვარი ზუშტებისაგან, ან უჯრედებისაგან გააკეთოს ტკინი, ხორცი, ძვალი და ძარღვები.

კვერცხუკების უბნა უბნათ დაყოფა.

როდესაც კარგათ დააცქერდები, რაგორი მუშაობაა ჩვენს ტანში, უნებურათ იფიქრებ: ჩვენი სხეული თითქოს ბაწაწა სამეფოა და ცოცხალი კვერცხები, ანუ უჯრედები, რომლიდგანაც შემდგარია მთელი სხეული, იმის ხალხია. რაგორც სამეფოში სხვა და სხვა თემები და წოდების კაცები; მოხელენი, შექარხნელები, რომელნიც აკეთებენ მრავალ-ნაირს ხალხის გამოსადეგს ნივთს;— არიან ვაჭრები და მუშაკნი, რომელნიც ყიდიან ამ ნივთებს და ასაზრდოს, მიმოაქვთ წყალი ყოველ მხრით;—არის მხედრობა, სამეფოს და სახელმწიფოს დასაცავათ;—არიან სხვა და სხვა გამგებლები, რომელნიც უყურებენ, რომ საზოგადო რიგი და წესი არ დაირღვეს;—არის უფროსი მთავრობა, რომელიც განაგებს მთელ სახელმწიფოს, არიან თემნი სხვა და სხვა წოდების და საქმის კაცნი. ისინი ყველანი ერთ საქმეს მისდევენ. კაცის ტანშიაც ამისთანა რიგია.

ფილტვები, გული, კუჭი და სისხლის მასრები.

ამ ბატარა სახელმწიფოშიაც იმყოფებიან ყოველ გვარი იუმობა, ანუ გროვა უჯრედებისა. არიან ისეთნი გროვანი,

რომელნიც დაუწესარებლათ მუშაობენ, რომ სხეულს მისცენ საჭირო საზრდო, მაგალითად თევლტეები. ისინი მუდამ ცდილობენ, რომ სხეულში მმართველს შესვლა არ შესწყდეს, ურომლისოთაც ცხოვრება არ მოსეხდება. კუჭი და ნაწლავები მხოლოდ იმას აკეთებენ, რომ როგორმე გამოარჩიონ საზრდოგან ისეთი ნაწილები, რომელნიც გამოადგებიან კაცის ტანს. არიან ისეთი უჯრედებიც, რომ რაც ტანში შედის, ან მმართველი, ან სხვა რამე საზდო, იმათ გაიტან-გამოიტანებენ და მერე რაც ურგები ნაწილები არიან, ყველას მოკრეფენ და გამოყრიან კარში, როცა მოხერხდება. ამ უჯრედების თემობას, ანუ გროვას ჰქვია «სისხლის მასრები», და იმათი მმართველი, რომელსაც ეძახიან გულს. ტანში მოხელენი და მოქარსნეებიც არიან. ისინი თავის ქარსანებში და სამოსელოებში აკეთებენ სხეულის საჭირო ნივთებს: სისხლს, ნაღველს, ნერწყვს, ოფლს, შარდს და ყოველს სქელსა და თხელს წყალეულს; ამას გარდა იმათ როგორც საცერში ისე გაჭყავთ ტანში ნაწილები, არჩევენ გამოსადეგ ნაწილებს, გამოუდეგარიდგან, ამათ გარეთ ჭერიან ან ოფლის მგზავსათ, ან შარდის მგზავსად და ან სხვა რაიმე გზით.

თავის სარქველი, გულბოყვი, ნეკნები, ენა.

იმავე უჯრედებისგან კეთდებიან მცველნი თემობანი, ანგროვანი. მაგალითად, თავის სარქველი (კინკრისო) თითქოს რკინის ყუთსავით ინასავს ყველაზე უფრო ძვირფასს ნაწილს ტანისას-ტვინს. შემდეგ ნეკნები თითქოს რკინის მართულებით მოწნულს კალათსავით შემორტყმიან გულსა და ფილტვს, რომ

არა მოსვდეთ რა იმათ და არ წასდინონ. უტვინოთ, უგუ-ლოთ, ან და უფილტვებოთ ერთ წამსაც ვერ გავსძლებთ. თუნდ თვალის უბეები აკიღოთ. ისინი თითქოს კარებსავით არიან თვალებზე აბმულნი; როცა საჭიროა, მაშინვე დაისუნჯებიან და დაიფარვენ ჩვენს ძვირფასს თვალებს, რომ შიგ არა ჩავარდეს რა. ან არა ეკონოს რა. ენა რიღასთვის არის?—ის მცველსავით ყარაულათ დამდგარა ბირში და იმისთანას არას გადაუღაბვინებს კაცს, რითაც შეიძლებოდეს დასრჩობა. თვეზისფსა, თუ რამ უტები შემოსვეკა არ მიეცა, არ გაეპარება ენას ხახაში, მაშინვე იგრძნობს და გამოაგდებინებს კაცს ბირითგან.

ტვინი და ტვინის ძაფები.

ამათ გარდა სხეულში არის უჯრედებისგან შემდგარი თავისი მმართველები—უმთავრესი მმართველობა, რომელსაც ჭქვია სახელათ ტვინი, იმას ჭყავს თავის ამსანაგები, რომელნიც ტვინიდგან გამოდიან, როგორც ქსელის ძაფები; ისინი აგრეთვე თეთრი და რბილები არიან, როგორც თვითონ ტვინი. როდესაც ტვინიდგან გამოვლენ, მაშინვე ტანში დაიბნევიან, გზაზე ეს ტვინის ძაფები განიყოფებიან პატარ-პატარა ტოტებათ და ისე მრავლდებიან, რომ ოდნა ტანის ნაწილსაც ვერ ჭნასავ ტანში, რომ იქ ტვინის ძაფი არ იმყოფებოდეს. ეს ტვინის ძაფები ძალიან ემორჩილებიან უმთავრეს გამგებელს ტვინს. ეს ძაფები ყოველ ტანის კერძოდგან ტელეგრაფსავით ჩქარა აცნობებენ ტვინს რაც რამე მოსდება, ან შეემოსვეკა ტანს. მაგალითად თუ სადმე ბუზმა უკბინა კაცს, ტვინის ძა-

ფი მაშინვე შეატყობინებს ტკბინს, სად ზის ბუზი და ის უბ-
ძანებს ტკბინის ძაფებს სული ასწიეთო და ხელი მაშინვე ბუზს
მოიგერებს. ერთი სიტყვით ტკბინი, როგორც ტანის უფრო-
სი, ამ ტკბინის ძაფების დახმარებით მმართავს ყველა უჯრე-
დების გროგებს და ყველა გროგანი მოქმედებენ ერთად და წე-
სიერებით.

სხეულის იარაღი ანუ ორგანო.

მცენარეების აგებულებაზ ისე ძნელი და დიდი სათავცემო-
არ არის, როგორც ცხოველისა, მცენარეს ერთგვარი უჯრედე-
ბისგან ფესვები აქვს შედგენილი, რომლითაც სწოვს საზდოს
მიწიდგან; სხვა უჯრედებისგან გაკეთებულან ბალანზე უფრო
წმინდა მასრები; ისინი ამლევენ ამ საზდოს ყოველ ფოთოლს
და ყვავილს. ცხადია, რომ ყოველი უჯრედების გროვა აკეთებს
იმ საქმეს, რაც განწესებული აქვს. ფილტვები სუნთქვენ ურე-
ვენ სისხლში ძმართავას;—გულნი და ნაწლავები ინელებენ საზ-
დოს, მაშ იღებენ იქიდგან, რაც სხეულისთვის გამოსადეგია
და ჭურიან, რაც უვარგია; გული დაუწყუნარებლათ ფეთქავს მარ-
ცხენა გვერდს შიგნით. ის მუდამ დენის სისხლს გულიდგან,
რომ ყოველგან გაიტანოს მარგები ნაწილები და ურგები კი
გამოჭერიფოს ტანიდგან; ღვიძლი (ჯიგარი) ნალველს აკეთებს.
კანს ოფლი გამოჭყავს; თირკმელებს (ბუბუებს) შარდი გამოჭ-
ყავთ. ამისთვის ყოველს უჯრედების გროვას, ან ყოველს
სხეულის ნაწილს ჭქვია იარაღი, ანუ მოწყობილობა. მაშ ფილ-
ტვები სასუნთქებელი იარაღია; გულსა და ნაწლავებს საზდოს
მოსანელებელ იარაღებს ეძახიან. გულსა და სისხლის მასრებს

ეძახიან სისხლის მატარებელ იარაღს; ღვიძლი ნაღვლის მგროებელი იარაღია, თვალები—სასედველი იარაღი; ყურები სმენის იარაღი და სხვ.

ოჯახობაშიაც ასეა; მაგალითად გუთანი. ეს არის სასვნელი იარაღი; ცელი—სათიბავი იარაღია, სერხი და ცული სასერხი და საგრეელი იარაღები არიან. კაცის, ან ცხოველის სხეულში, ან მცენარეში ყველა იარაღები სტოტხლობენ და ამ ტოტსალს იარაღებს სახელად ეწოდება «ორგანები».

ამისთანა ორგანები, ანუ იარაღები მადნეულებს სულ არა აქვთ; ამისთვის იმათ ეწოდებათ უიარაღო, ანუ უორგანო სხეულები. კაცს, ცხოველს და მცენარეს ორგანიან სხეულებს ეძახიან.

ორგანოსანი.

მაშ ყოველი ტოტსალი სხეული მუშაობს ბუნებაში ისე, თითქოს ტოტსალი მანქანა იყოს, მუშაობს თავისთვის, სანამდის არ გაცვდებიან ბორბლები, ჭანჭრაკები, ან სანამდის უმთავრესი ნაწილი რამე არ მოიშლება. მაგრამ რადგან ეს ტოტსალი მანქანა ჭანჭრაკებისგან და ბორბლებისაგან კი არ არის შეწყობილი, არამედ ორგანებისგან, ამისთვის მეცნიერებაში იმას მანქანას კი არა, ორგანოსანს ეძახიან. მაშ კაცი, დათვი, არწივი, კოღო, ფუმფლა, ყოველგვარი სე, ბალახი—სულ ესენი, ორგანოსნები არიან და, რასაკვირველია, სულ სხვა და სხვა ნაირი. მაგრამ მას შემდეგ, როცა ტოტსალი სხეული მოკვდება, იმას ორგანოსანი აღარ ეთქმის, ის არის ლეში, მკვდარი სხეული. იმიტომ რომ რაკი ტანის შემადგენელი ორგანები

დაიჩლეგვიან, აღარ შეუძლიანთ თავის მუშაობის ასრულება, მაშ ორგანებათაც ველარ იწოდებიან.

ეოველი ორგანოსანი იზრდება, სანამ არ დასრულდება, ერთი სიტყვით იმ სიდიდე არ შეიქნება, რაც ბუნებას იმისთვის განუწესებია. ბუზი სპილოს ოდესი თავის დღეში არ გასდება და ჭინჭარი რაც უნდა რწყო და უარო, სეო ვერ გადაიქცევა. ორგანოსნები იმისთვის იზდებიან, რომ ბუნებიდგან იღებენ უველაფერს, რაც საჭიროა იმათთვის, მერე ამას გადაკეთებენ თავისებურათ ორგანებით, ანუ იარაღებით და შეირგებენ. ჩვენ ვთქვით, რომ ტოტსალი სხეული მანქანაა; და მანქანაში კი დღითი-დღე მოწყობილობა, განსაკუთრებით სის ნაწილები, ცვდება; ამას გარდა თვითონ ბორბლებიც იღესებიან; ამისთვის სშირათ უნდა იმათ გამოცვლა, რომ ჩარხმა უწინდულათ იმუშაოს. ჩვენი ტანი რომ ბუშტებისაგან ანუ ჯეერცხუკებისაგან არიან შემდგარნი, ისინი ბეერათ უფრო სუსტნი არიან, ვინაც სე და რვინა, რომლიდგანაც ჩარხია ანუ მანქანა მემდგარი. ეს ჯეერცხუკები, ანუ უჯრედები ერთი მეორეზე მიყოლით ჭკნებიან და შორდებიან სხეულს, როგორც ხმელი ფოთლები მწვანე ხეს შორდებიან. მაგრამ იმის მაგიერათ იბადებიან ახალი უჯრედები. ამისთვის ისეე შედგენილობა და ელემენტებია საჭიროა, რაც თვითონ ტანის სხეულისთვის არის საჭიროა ხანს, რომ ტოტსალი კაცის სხეული სულ მუდამ იცვლის ძველ უჯრედებს ახალზე;—მაშ სუთი წელიწადიც არ გავა, რომ კაცის ტანი სულ სელ-ახლათ შედგება, თუმცა სახით ჭკონია, რომ ისეე ის არისო.

ეს იმასა ჭვავს, რომ ტბაში ერთი მდინარე შედიოდეს და მეორე გადიოდეს; აქით ტბას არცარა მოაკლდება რა და არც მოემატება; ხვალ, ზეგ ჭხედავ, რომ ტბა ისეე ისე დგას

შეცვლილათ; მაგრამ წყალი სომ ისევ ადარ არის: რაც შარშან წყალი იდგა ტბაში, ის სულ ერთიანათ ბირველმა მდინარემ გაიტანა და იმის მაგიერი წყალი მეორემ შემოიტანა.

ორგანოსანის ავათმყოფობა.

ისიც მოსდება, რომ კაცის სხეულში ძველი შედგენილობა იცვლება ასალზე არა ჩვეულებრივად. და ამ დროს კაცის სიმთელე იშლება,—შეემოსვევა სხვა და სხვა გვარი ავათმყოფობანი. მაგალითად, რისგან არის, რომ კაცი სან და სან ტანში ითენთება, იმტვრევა, ან გაციებისაგან ცხელება დაემართება?—იმისგან არის, რომ როცა კაცი გაციდება, კანი ადარ მუშაობს, ტანიდგან ადარ გამოჭყავს გარეთ არც ოფლი და არც სხვა წამსდარი ნაწილები. მაშ ისინი რჩებიან შიგ ტანშიგე და ზოგჯერ ბრამც თუ ცხელებას, ისეთს სენს შეაყრიან, სიკვდილის კარებსაც უჩვენებენ.

ორგანოსანის ნაწარმოები.

ცოცხალი სხეული დიდი სიბრძნით არის აგებული. თუ კი არის რაიმე შედგენილობა ან ელემენტები, თუნდ რომელიმე ჭაერგვარიც იყოს, იმათგან სხეულის ორგანები საუცხოო ნივთებს გაკეთებენ. იქნება კაცმა თავის მეცნიერებით როგორმე გამოიცნოს იმათი შედგენილობა, თორემ გაკეთებას როგორ მოასწრებს, მაგალითად, ძროხა სომ ჭარით, წყლით და ბალახით იკვებება მარტო. მაგრამ აბა ნახეთ რა საუცხო-

ვო ნიკოებს ამზადებს თავის ტანში: რძეს, ქონს, და ხორცს; ან თუნდა საზამთრო, ან ნესვი აკიდოთ; ძირები მიწაში ჩაუკვიათ და თვითონ წამოწოლილან გვერდზე, გაფიცხებიან მზეს და სწუწნიან ჭაერს, წყალს და ზოგიერთ პატარა წყალში გამდინარ მიწის ნაწილებს. მაგრამ, აბა, გემო გაუსინჯეთ, როგორი ტკბილნი არიან, როცა დამწიფდებიან. რაც იქ შაქარი კეთდება, ის არც მიწას მიუცია იმათთვის, არც ჭაერს, არც წყალს და არც მზეს.

უორგანოს ზრდა.

მადნეულობა ისე კი არ იზდება, როგორც ცხოველი და მცენარე. ის სან იზდება სან არა, როგორც შესვდება. რამდენიც უფრო ბევრი მადნეული ნაწილები, ან არა და ბრილები მიეკვრებიან ერთმანერთს, იმდენათ უფრო დიდი მადნეული კეთდება. ისინი არ მოძრაობენ, თავისუფლათ გდიან ერთს ადგილს, თითქოს მკვდრები იყონ; ერთი ნაწილიც ტყუილა არ შეინძრევა. ორგანიან სხეულებში, ესე იგი ორგანოსნებში ყოველი ნაწილი მუდამ მოძრაობს:—ზოგი ბევრსა და ზოგი ნაკლებს მცენარე თვითონ არ მოძრაობს, იმაში მხოლოდ წრბოლი (წვენი) დადის, ცხოველი კი ამას გარდა თვითონაც დადის.

უორგანო და ორგანიანი სხეული

უორგანო და ორგანიანს სხეულებს შუა კიდევ უფრო დიდს განსხვავებას მაშინ ვპოებთ, როდესაც დაწვრილებით განი-

ვისილავთ, როგორც წარმოსდგებიან ისინი ქვეყანაზე, ან რო-
გორ იბადებიან: ჩვენ ვიცით როგორც იბადება მადნეულობა
ქვეყანაზე:—რადა ბევრი გავაგძელო, ერთგვარი ნაწილები ერთ-
მანეთს მოეწიდებიან, შეადგენენ ერთ ნაჯერს და საქმე ამით
თავდება. ცხოველი და მცენარე სომ ეგრე არ არიან. ისინი
როგორც თვითონ არიან, სწორეთ იმისთანა ცხოველისა და
მცენარისგან იბადებიან. ჩვენ ეველამ ვიცით, რომ ხორბლითგან
იბადება ხორბლის მარცვალი და არა ქერი; ატმის კურკისაგან
გაიზდება ხე და უსაცილოთ მოგვცემს ატამს და არა მსხალს;
ქათმის კვერცხიდგან გამოიჩეკებიან წიწილები და ბატის კვერ-
ცხიდგან ბუმბები. თუ გვსურს, რომ მცენარე, ან ცხოველი
დაიბადოს, ჯერ უნდა იყოს ქვეყანაზე ამისთანა მცენარე, ან
ცხოველი, რომ იმათგან დაიბადონ ისინი; თორემ თავისთა-
ვათ ისე იგი უდედმამოთ არც ცხოველს, არც მცენარეს გაჩე-
ნა არ შეუძლია.

წვრილი ორგანოსნები ანუ ინფუზორები.

ბუნებაში ძალიან ბევრი სხვა-და-სხვა პატარა ცხოველებია,
რომელთაც კაცის თვალი ვერ ჭსედავს: ასე გასინჯე, სათვა-
ლეებითაც ვერ დაინახავს კაცი; იმათ დასანახავათ მიკროსკოპი
უნდა ისმარონს კაცმა. სტაქანში რომ ბალასი ჩაყარო, ან ბუ-
რის ნატესი ჩაგდო და ზედ ტოტა წყალი დაასხა, ერთ კვი-
რას შემდეგ ამ წყლიდგან ერთი წვეთი ამოიღო და მიკროს-
კოპით დაატვერდე, აუარებელი პატარა-პატარა ცხოველები გა-
მოჩნდებიან; ისინი დახტიან და დარბიან ამ წყლის წვეთში
ხან აქ, ხან იქ. პირველათ ამისთანა დაუნებულ წყალში გა-

მოაჩინეს მიკროსკოპით ეს ცხოველები და იმისთვის მეცნიერები იმათ სამიკროსკოპო ცხოველებს ეძახიან, რადგან ამისთანა ცხოველი უმიკროსკოპოთ არ დაინახება. ყოველს დამდგარს ჯობიან წყალში ამისთანა ცხოველები მრავლისაგან უმრავლესნი არიან. ეს ტოტსალი სულიერები უბრალოთ არ იკარგებიან. იმითი რჩებიან იმათზე უფრო დიდი და შეძლებული ცხოველები. თუ თფილ ადგილს დიდი სნის ნადგამი წმინდა გადმოდულებული წყალია, იმაშიაც კი ჩნდება ეს ცხოველი. აი, ამისთვის არც ჯობის წყალი და არც დიდი სნის ნადგამი წყალი კაცის დასალევათ არ კარგა; თუ ამისთანა წყალს არ გაუფუთხილდი, შეიძლება უბედურება დაგემართოს, ან ციკება გაგიჩნდება, ან სხვა რამე სენი და აზრშიაც კი არ მოსდის კაცს, რისგან დაემართა ეს სენი.

ზოგიერთი კიდეც იკითხავს: «სადგან ჩნდებიან ეს ცხოველები იმ წმინდა წყალში, რომ შიგ არავითარი სხეული არ არის?» ბერძენთ ასე ფიქრობდენ და ზოგიერთებს ახლაც სჯერათ, რომ ეს ტოტსალი წვრილმანობა თავისით ჩნდებოდ. ბოლოს როცა კარგათ დაუფქრდენ და უფრო ნამდვილი ამბავი გამოიძიეს, შეიტყვეს, რომ ეს ტოტსალი წვრილმანი ცხოველები, როგორც რწყილი, ფუმფულა და სხვანი თავის სიკვდილს შემდეგ სტოვებენ ქვეყანაზე შთანაჩენებს. და ამ შთანაჩენებიდგან იბადება იმათი მზგავსი ახალი თავობა, რომელთაც დაუდგეთ ქვეყანაზე ეს შთანაჩენები. ამ შთანაჩენებს ვერავინ ჭხედავს, რადგან ძალიან პატარები არიან. მაგრამ ისინი მრავლისაგან უმრავლესნი დაჭქრიან ყოველგან და ამისთვის ჭაერში ძალიან ბევრნი იმყოფებიან. ჭაერიდგან ისინი წმინდა წყალში ვარდებიან, სადაც ამ შთანაჩენიდგან იბადება ახალი თავობა.

სენის გამჩენი ორგანოსნები ანუ ბაკტერიები.

სამიკროსკოპო ცხოველისთვის სულ ერთია, ს

ეს ცხოველები განა მარტო დამშვალ სხეულებში კი არ მრავლდებიან, ისინი ჩნდებიან იმისთანა ნივთებში, რაც იწუ�s წასდენას და დარღვევას. ამისთვის ყოველი ძველი ხორაგი, ნადები ხორცი, თევზი, დამშვალი სილი და ბოსტნეულობა ვნებს კაცს და ყოველ კაციც უნდა ერიდოს იმათ ჭამას. ესეც უნდა იცოდეს კაცმა, რომ ეს წვრილმანი ცხოველები ადიან ჭაერში და ასდენენ იმას. მაშინ ჭაერიც კაცის საწამლავია განსაკუთრებით იმ ალაგებში, სადაც მრავალი ლეში და დამშვალი მცენარეულობა იმყოფება. ამისთანა უწმინდურობა და აურეულებული ადგილები უფრო ბევრი იქ არის, სადაც ბევრი ადამიანი ერთად ცხოვრობს: ქალაქებში, სოფლებში, განსაკუთრებით იმისთანა ალაგებზე, სადაც კაცი ვერ კი მიმხვდარა, რომ სიწმინდეს თვალ-ყური მიაქციოს. სიწმინდით ყოფნა განსაკუთრებით, ზათხულობით უფრო ხშირათ არის, რადგან ყოველი უწმინდურება მაშინ უფრო ჩქარა ლპება და ირღვევა, როდესაც უფრო თბილა. იმას გარდა, რომ ამ უწმინდურებიდგან ჭაერში ადიან ამისთანა წვრილმანი ცხოველები, მრავალსაირი სენის გამჩენი ჭაერგვარებიც კი ადიან. ეველამ ხომ არ იცის, ამ დამშვალ ნივთებისაგან რამდენი მრავალ-ნაირი ჭაერგვარები ადიან ჭაერში, როგორც ცეცხლიდგან კომლი ადის. როდესაც რამე სხეული ლპება, ის მაშინ ნელ-ნელა იწვის და იშლება შემადგენელ ნაწილებათ და ამ ნაწილებში ხომ ბევრია იმისთანა ჭაერგვარები, რომელნიც კაცის სიმთელეს ასნეულებენ. ამ მაგნებელს ჭაერგვარებს და ყოველნაირ წვრილმან ცხოველებს, რომელნიც ჭაერში დაჭრიან ჩვენი თვალის შეუნიშნავათ, ჩვენში ეძახიან საზოგადოდ ხაშმს და სწავლულები კი ბაკტერიას. ეველამ ვიცით, რომ დასაშმული, ანუ მოწამლული

ჭაერი კაცის სენის გამჩენია, მაგრამ ბევრმა კი არ ვიცით, საიდან ჩნდება ეს საშში ჭაერში.

ამას იქით ცსადია ყველასთვის, ოკველდღე რათ უნდა დიდი წმენდა და დასუფთავება ჩვენს სადგომებს, ან ჩვენს ეზოს და წინ კარს, რომ ოკველიგე უწმინდურობა და ცუდი დამშალი ნაწილები მოვიშოროთ თავიდგან.

რასაც სიდამშლე მოერია, ან რამაც წახდენა იწყო: ნაფოტია, თუ მძოვრია, ან შინაური ცხოველის ნაკელი, ან სხვა დაყრილი ნაგავი,—ყველა ესენი რომ იქ დაღუბეს, საცა კაცები არ არიან, ურიგო არ იქნება; და ყველას ის ემჯობინება, რომ რაც წამხდარი ნაწილებია, სულ ერთიანათ აიღებდენ და ორმოში დაფლავდენ; ან არა და დასწვავდენ.

გრეგარინები და ობი.

სამიკროსკოპო ცხოველებს გარდა, ბატარა მცენარეებიც ბევრია, რომელნიც სიდიდით იმის ტოლები არიან, როგორც ზემოხსენებული წვრილმანი ცხოველები. ყველამ ვიცით, რომ ნამიანს ადგილებზე კედლები და სხვა ნივთები ობდებიან. დაგუბებულს აუზში ან ჭაობიანს ადგილებში წყალი ყვითლდება; მაგრამ როცა მიკროსკოპით დაუწყებ განხილვას, მაშინ დარწმუნდები, რომ აქ ბატარა მცენარეებისგან მთელი ტუე გაჩენილა. ეს მცენარეებიც ხომ იმისთანა უჯრედებიდგან გაიზარდენ, როგორც ოკველგვარი ბალახი, ჯაგი და სხ; მაგრამ ეს ბაწაწინა მცენარეებიც ხომ თავისით არ ჩნდებიან; ისინი ყველანი იბადებიან დედ-მამებისგან და ეს დედმამებიც უწინ ისეთივე წვრილმანობა ოოფილა, როგორც ახლა იმათი შთამომავ-

ლობა. მართალია კერ ვხედავთ და არც შეიძლება იმის დანახვა, თუ როგორ აირ-დაირევა ეს მცენარის თესლი ჭაერში და ტეერთან ერთად, ს

ამოირჩევს, სარდაფებს, ქართულს გომურებს, სადაც ყოველ-ფერს სავსი და ობი ეგიდება, რაც უნდა დასდო.

შთანაჩენების სიცოცხლე.

ბუნება ისე ბრძნათ არის აგებული, რომ კაცისთვის გა-უგებარია, რა დიდსანს ინახავს ამ წვრილმანს თესლში სიცოც-ხლესა. ზოგს თესლს ჭსედავ, რომ გამსმარი და მაგარია; ის თავისთვის კუთხეში გდია და იქნება ათი და ოცი წელიწადიც გავიდეს, რომ იმას არა გაუჭირდებარა. ასე ეგონია სიცოც-ხლის ნასახიც ალარ აქვსო, მაგრამ აბა დააყარე ზედ ერთი მუჭა სველი მიწა და ხან და ხან მორწყე, ჭნასავ, რომ ფესვს გამოიღებს და დიდ მცენარეთ გაიზდება. ამავე ნაირათ ხავსის ან ობის თესლიც დიდსანს რჩებიან მტვრათ და მერე თუ შემ-თხვევა მიეცათ, შეუძლიანთ გაცოცხლდენ და გამოაღებინონ იმისთანავე ობი და ხავსი, როგორიდგანაც თვითონ დაბადე-ბულან.

ცხოველ მცენარე.

ჩვენ სომ ვიცით, რა განსხვავებაა ცხოველ-მცენარის ცხოვ-რებასა და მადნეულების ცხოვრებას შუა; მაგრამ ცხოველის ცხოვრებაც სულ იმ გვარი არ არის, როგორც მცენარისა. მა-გალითად ცაცხვს რომ აქლემი შეაჭამოთ, ბატარა ბავშვიც კი შენიშნავს, იმათში რა განსხვავებაც არის. უნდა ვიცოდეთ, რომ აქლემს არც ისე უბრალო აგებულება აქვს. ცხოველთ სამეფო-ში იმას გამოჩენილი, მაღალი ადგილი უჭირავს. ბევრია იმის-თანა ცხოველი, რომელთაც აქლემის სხეულზე ბევრათ უფრო

მარტივი უბრალო, აგებულება აქვთ. ამისთვის აქლემი ამ სამეფოში ბევრს ცხოველზე წინ დგას, უკეთესი ალაგი უჭირავს, მაგალითათ იმას მამალზე, კუზე, ჭიჭინობელაზე და ლოკოკინაზე უფრო რთული და სრული აგებულება აქვს, უფრო გონიერიც არის. მტენარეებს შორის ცაცხვზედაც ასეკე შეიძლება ითქვას. ამ სესაც უფრო მაღალი ალაგი უჭირავს. კინამც მრავალს სხვა მტენარეებს. ცხადია, რომ რაც უფრო უბრალო და მარტივი აგებულების ორგანოსანია, იმდენათ უფრო ტოტადირსება აქვს თავის სამეფოში. რომელნიც უფრო რთული აგებულებისანი არიან, ისინი რომ შეავადარონ უფრო მდარე აგებულების ცხოველთან, მაგალითად, აქლემი მიმინოს, მიმინო ბაყაყს, ბაყაყი კოდოს, კოდო რამე ჭიას, ან ლოკოკინას, მაშინ შეგნიშნავთ, რომ სულ უკანასკნელი წყება ისე მარტივი აგებულების იქნება, რომ კაცი ვერას გაარჩევს. ამავე ნაირათ რომ ცაცხვი ჭინჭარს შეუდარო, ჭინჭარი მინდვრის ბალახს, ბალახი სოკოს ან ხავს, მაშინ კიდევ უფრო დიდს საკვირველებას ნახავ. მაგალითად აიღოთ ღრუბელი, რომლითაც ჩირქს სწმენდენ, ან აბანოში იბანებენ. აბა, ერთი მითხარით, რა არის? ცხოველი რომ ვთქვათ, ცხოველი არ არის, მტენარე ვთქვათ, არც მტენარეა. ზღვის ძირში კლდიან ალაგებზე ძალიან ბევრი მოდის ამისთანა ღრუბლები. ამაზე ბევრი იფიქრეს სწავლულებმა და ბოლოს გადასწყვიტეს: მოდი ამ ბუნების სხეულს ცხოველ-მცენარე დავარქვათო, რადგან მტენარებსაც ჰგავს და ცხოველსაც. ამ შემთხვევაში ცხადი საზღვრის ჩვენება მტენარეთ სამეფოსა და ცხოველთ სამეფოს შორის ეგრე ადვილი არ არის.

უველამ გიცით, რომ ერთი გვარის ცხოველები უველანი ერთმანეთს ჰგავანან. რაც იმათ ასოები აქვთ, სულ თანასწორათ

ჰქვი შეწყობილი; ერთს მეორეზე მეტი, ან ნაკლები არ ექნება. მაგალითად ბუზებს რომ შესედო: რამდენი თვესი და თრთები ერთსა აქვს, მეორესაც იმდენი აქვს, არც მეტი, არც ნაკლები; მტენარე კი სულ სხვაა. მაგალითად აკიდოთ ორი მუსა; ისინი ერთ ტუეში იზრდებიან, იქნება ერთი სის შვილებიც იყონ, მაგრამ, აბა, შტოები ან თოთლები დაუთვალე. უეჭველათ ერთს უფრო ბევრს დაუთვლი, კინამც მეორესა-და ერთს სულ სხვა რიგზე აბია ეს ტოტები, კინამც მეორესა.

მკენარესა და ცხოველს შორის განსხვავება.

იმ ელემენტებში, რასაც ბუნება ხმარობს კაცის, ცხოველის და მტენარის შესადგენათ, კაცზე და ცხოველზე უფრო ბევრს აზოტს ხმარობს, მტენარეს კი უფრო ბევრს ნახშირთავას ანმარებს.

სხვა და სხვა ასოები მტენარესთვის იმდენად საჭირონი არ არიან, როგორც ცხოველისთვის და კაცისთვის.

სხვა და სხვა თავის ნაწილები ცხოველისთვის უფრო ძალიან საჭიროა, კინამც მტენარისთვის.—მაგალითად სეს რომ ნახეკარი ტოტები სულ დასჭრა და რაც თესვები აქვს, იმის ნახეკარიც მოგვეთო; სე მაინც არ დაჭენება და არ გასმება; ის კი არა, მგონია, უკეთაც აუკაკდეს და უფრო ბევრი თოთლები მოისხსა. ეს ეველამ იცის, რომ ზოგიერთს სეს ტოტს მოსჭრიან, მაგალითად, ტირიოვს, ჩაურჭობენ მიწაში, ტოტასანს ასე იქნება და ბოლოს გაიკეთებს თესვებს; ორ-სამ წელს შემდეგ რომ შესედო, ის პაწაწა ტოტი დიდ სეთ გაზდილა. ცხოველს სომ ეგრე არ მოუვა; რამე უმთავრესი ტანის ნაწი-

დინება. ჩვენი წინაპრები აზრითაც ვერ მოისაზრებდენ, რომ წულის ორთქლი რკინის გზაზე ერთ დღეს იმდენს გაგვარბენინებს, რამდენსაც ფეს მარჯვე ცხენი ერთ თვესაც ვერ გაივლის. თუნდ ტელეგრაფი აკიდოთ. წვრილი რკინის მართულებით შენი სიტყვა ელვასავით ჩქარა გარბის ერთი ქვეყნის ნაპირიდგან მეორე ნაპირში. ჩვენი წინაპრები ერთ წელიწადსაც ვერ მოასერხებდენ ამ სიშორეს სიტყვის გადაცემას. ჩვენი წინაპრები როგორ წარმოიდგენდენ, რომ ბზის შუქებით ერთს წამს შესაძლებელი ყოფილიყოს კაცის ნასატის გადადება, რომელიც გაწერილს კაშლსავით ემგზავსება, ნამდვილს სახეს. ძველ დროს ერთს კვირასაც ვერ დასატავდა კაცი ერთს სურათს და კარგი ნიჭიერიც უნდა ყოფილიყო, რომ კარგათ მიემგზავსებინა.

ბუნების ცხოვრება.

რაც წინათ გთქვით ბუნებაზე, ყველა რომ კარგათ მოვიფიქროთ, აი, რა გამოვა. თუ მთელი ბუნება შედგენილია მცენეულებისაგან და ცხოველებისგან, და ესენი ყველანი ცხოვრობენ, მაშ მთელი ბუნებაც ცხოვრობს. ეს მაინც ასეა. სადაც უნდა გაიხედო, თუ ახლოს, თუ შორს, თუ შიგნით მიწაში, ყოველგან გაუწყნარებელს მუშაობას ჭსდავ, ყოველს წამს ერთი ნივთიდგან მეორე კეთდება; ეს კიდევ სხვას გააკეთებს და ამ მიყოლებას დასასრული არა აქვს. ჭსდავ, რომ სხეული ან იმის ნაწილები სან შეერთდებიან, სან განაწილდებიან; მერე ამათგან ისევ ახალი ნივთები გამოდის, რომ ბოლოს თავის რიგსაც ჭსდენ; იმათაც მოუთ აგრეთვე დასასრული. ეს გაუთავებელი მუშაობა, ნიადაგ ერთი სხეულის გადაცვლა გადაკე-

თება მეორე სსეულათ, ძველი ნაწილების შეცვლა ასალზე—ა, ამ დაუწყენარებელს მუშაობას ვეძასიით ჩვენ ცხოვრებას.

ბუნების კანონები.

ბუნებას თავის კანონები აქვს. იმას ერთ წამსაც არ შეუძლიან გადასტეს ამ თავის კანონებსა; იმიტომაც განაგებს თავის ოჯახობას წესიერათ, დიდის ანგარიშით. არც ერთი მარცვალი, არც ერთი თმა, არც ერთი, რა ვთქვა, ბუსუსი უანგარიშოთ არ ჩნდება. უეჭველათ ყოველი იმათგანი რასმეში საჭიროა; როცა მოკვდება, თავის დანარჩენს ნაწილებს როგორც სამკვიდროს სტოვებს ქვეყანაზე ასალ-ასცხოვრებლათ. თუმცა ყოველი არსება იცვლება, ერთი კვდება, მეორე იბადება, მაგრამ საზოგადოდ ბუნება არაოდეს არც ბერდება, არც კვდება. ყოველთვის ასალი და მშვენიერია.

ყოველი ცხოველის გვარი ბერდება, კვდება და იმათ მაგიერათ ასალი შთამომავლობა დაიბადება. მთელი ტყეები ცოტ-ცოტათ ლეშებიან და ჭაობებიან, იმათ მაგიერათ ასალი ნორჩი ტყე ამოდის, ბუნება კი სულ ერთ ნაირათ ცხოვრობს; რაც ცხოვრება ათასის წლის წინათ ჭონია, ასლაც იმგვარი აქვს.

ამით ვათავებთ ჩვენს საუბარს.

ცსადია, რომ მთელს ბუნებას ერთი თვალის გადავლებით ვერ დავინახავთ. და ეს კაცისგან არც შესაძლებელია. მაგრამ ჩვენი საუბრიდგან, ვგონებ, კაცს შეუძლიან ის შეიტყოს, რა არის ბუნება და რა ბეკრია იმისთანა ნივთები, რომელნიც კაცმა უნდა იცოდეს თავისვე სასარგებლოთ. განსაკუთრებით ჩვენ უნდა ვიცოდეთ იმის კანონები და ეს იმიტომ, რომ ამ კანონებს, როგორც ყოველ ბუნების სსეულზე, ისე ჩვენზე აქვს მოქმედება.

5
Წ 394

ᲛᲔᲡᲘ ᲙᲠᲗᲘ ᲐᲑᲐᲖᲘ.