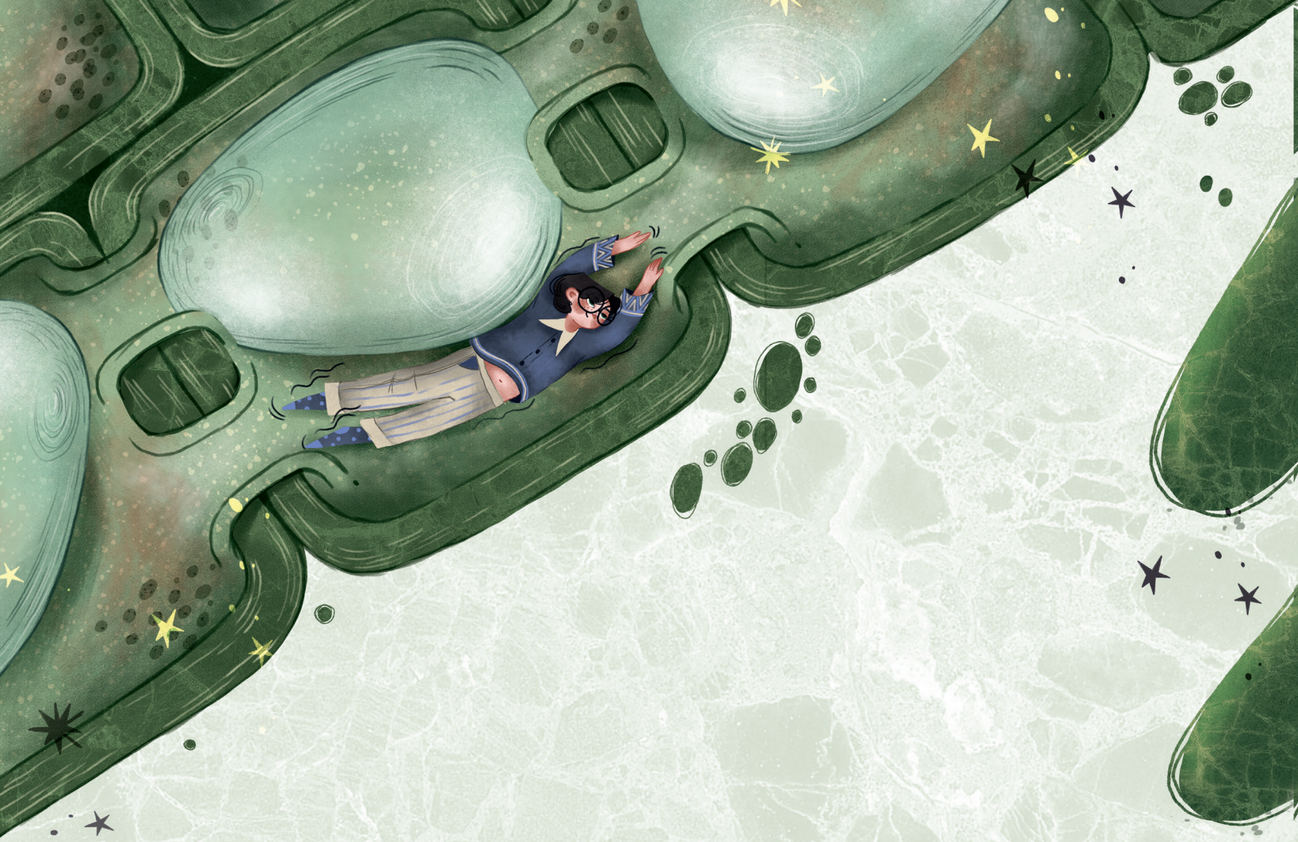
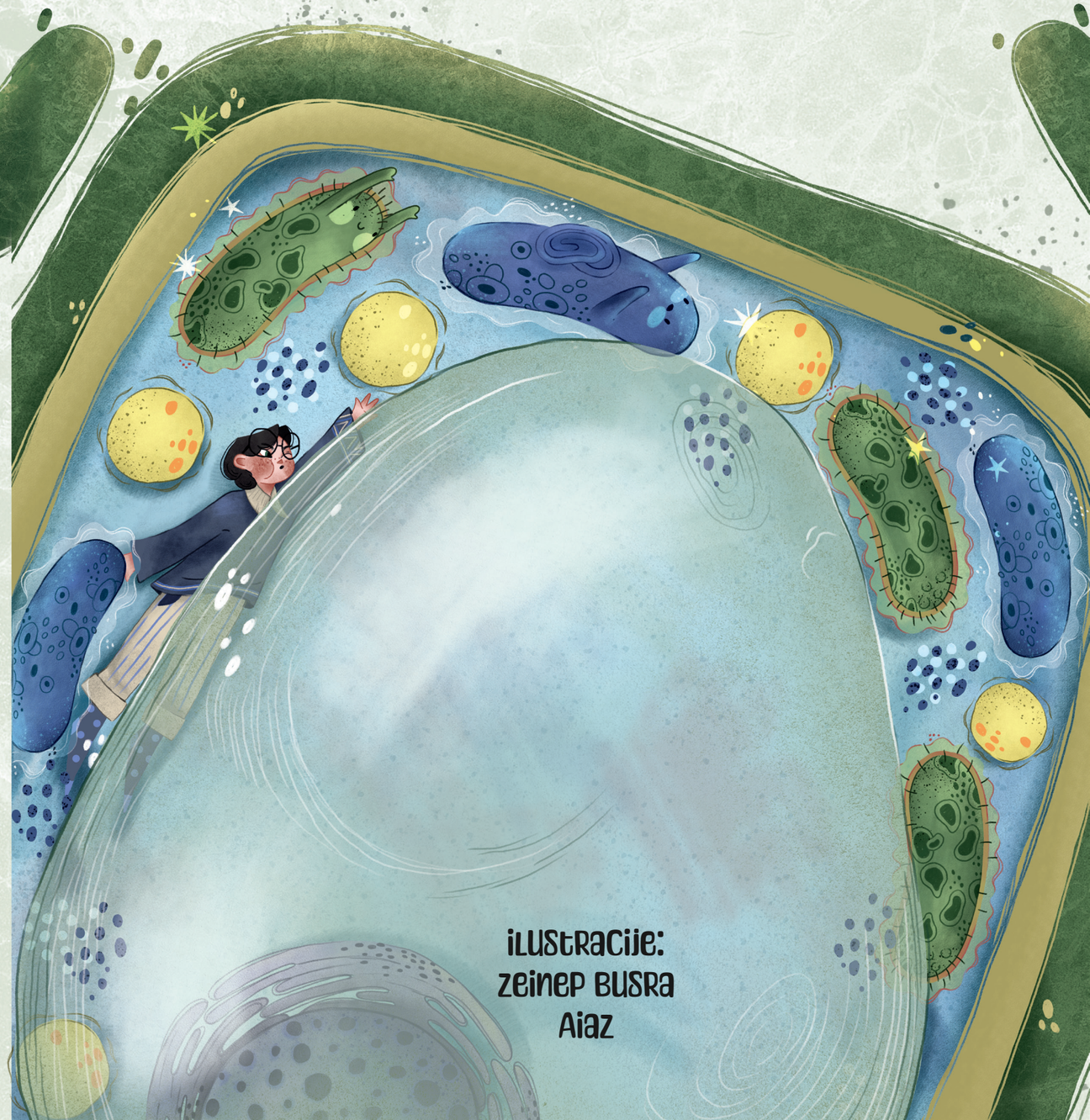


Nil ima novog prijatelja - biljku!
Ali jednog dana, izgledala je bolesno. Da bi saznao više o svojoj biljci, Nil zaranja u veliku knjigu o biljkama – a zatim u samu biljku. On putuje kroz korijen i stablo do listova, nailazeći na neočekivane izazove i neke zastrašujuće prepreke na putu. Ali iznenadi čak i samog sebe kada njegova radoznalost svaki put pobjedi strah.

# NILOVE AVANTURE-1

# MISTERIJA U UNUTRAŠNJOSTI BILJKE

Seckin EROGLU i Esra Eret



ILUSTRACIJE:
Zeinep Busra
Aiaz

Finansira
Evropska unija

Ova brošura je napisana kao dio aktivnosti u okviru COST akcije 19116 „ Metabolizam metala u tragovima u biljkama (PLANTMETALS)" koji je podržao COST, Evropski program za saradnju u domenu naučnih i tehnoloških istraživanja (European Cooperation in Science and Technology). COST program je međuvladin okvir koji omogućava istraživačima da uspostave interdisciplinarne istraživačke mreže u Evropi i šire. Program finansira organizovanje konferencija, sastanaka, škola za obuku, kratke naučne razmjene i druge umrežene aktivnosti u širokom spektru naučnih tema. Kroz svoje akcije (mrežne projekte), COST omogućava povećanje mobilnosti istraživača širom Evrope, podstiče uspostavljanje naučne izvrsnosti i smanjenje jaza između zemalja različitog inteziteta naučnog i tehnološkog razvoja. Akcije traju četiri godine i otovrene su za sve istraživače, bez obzira na stepen karijere i zemlje iz koje dolaze.
www.cost.eu

Urednici knjige:
Natali Ferbruhen (Potpredsjednik Akcije)
Jagna Hmijelovska-Bak

Urednik prijevoda: Mirzeta Saletovic

Zahvaljujemo se učesnicima COST akcije na plodnim diskusijama tokom pripreme brošura. Zahvaljujemo Keri Krouler na kritičkom čitanju teksta

## Informacije o knjizi

Živimo u svijetu sa drugim živim organizmima koje možete vidjeti svojim očima, poput životinja, biljaka i gljiva. Živimo i sa mikroskopskim organizama poput bakterija koji se mogu vidjeti samo pod mikroskopom. Biljke nam obezbeđuju hranu. Jedemo ih direktno ili se hranimo životinjama koje jedu biljke da bi preživjele. Takođe, poštujemo biljke zbog njihove ljepote. Ova knjiga je posvećena biljkama, u znak zahvalnosti. Biljke, hvala vam što brinete o nama!

## Pismo autora djeci

Draga djeco,
Za više informacija možete koristiti rječnik pojmova-objašnjenje pojmova na kraju knjige, za nove termine sa kojima ćete se susresti kroz knjigu. Ovo je avantura u svijet biljaka i sve vam može izgledati novo. Ne odustajte od čitanja, imajte hrabrosti da istražite ovaj novi svijet. Možete čitati iznova i iznova cijelu knjigu ili određene dijelove kako bi se upoznali sa junacima biljnog svijeta. Na kraju ćete imati osećaj da ste dio toga.

## Pismo autora roditeljima

Dragi roditelji,
Ovu knjigu možete čitati sa svojom djecom kako bi ste ih lakše uveli u svijet biljaka. Dok čitate priču ne zaboravite da koristite slike.

“Uzmite sjemena, ona će postati vaše biljke!” rekla je gospođa Istraživač, nastavnica biologije, prije završetka časa.

Učenici su bili uzbuđeni što su preuzeli odgovornost za sjeme koje su prikupili na izletu. Nil se oduvijek zanimao za biljke. Sada je došlo vrijeme da ima svoju biljku. Uz sve ove misli, jedva je pratio posljednje riječi gospođe Istraživač.

Ipak, čuo je kako nastavnica govori da će učenici zajedno sa roditeljima posijati sjeme u saksije. Sjetio se starih saksija koje je njegova majka čuvala na balkonu. Da li je ona imala i neiskorištenog zemljišta? Šta ako nije umio pravilno posijati sjeme? Šta ako ne bude mogao natjerati biljke da rastu?

Čim je Nil stigao kući iz škole, uradio je tačno ono što je njegova nastavnica tražila. Potražio je saksiju i malo zemlje. Srećom, saksije su još bile na balkonu. Postavio je stočić za posluživanje blizu prozora. To je bilo najsvjetlije mjesto u kući.

Oh! Nedostajala je jedna bitna stvar!

Donoseći vodu, Nilova majka je rekla: "Ovo će biti žila kucavica tvoje biljke." Sada je sve bilo spremno za sjetvu sjemena.

Nakon tog dana, Nil je često provjeravao da li je zemlja vlažna i dodavao vodu ako je smatrao da je zemlja suha.

Jednog jutra, čim se probudio, po običaju je otišao do svoje saksije i vidio da nešto zeleno izlazi  iz zemlje.

Povikao je: “Hej, mama, vidi!”. „Šta se desilo sa mojim sjemenom? Jedno moje sjeme je izraslo! Sada je zeleno!”

Njegova majka je prišla i zagrlila Nila: „Vidi, tvoje sjeme je proklijalo! Bravo, moj dječače!”

Narednog dana, Nil je provjerio biljku, ponovo je zalio i primjetio da njegova biljka brzo raste. Imala je zdravu tamno zelenu boju. Biljka je zaista bila dobro...sve do jednog dana...

Jednog jutra, Nilova biljka je izgledala drugačije. Listovi su postali žućkasti. Nil je pozvao svoju mamu.

"Šta se desilo mojoj biljci? Pogledaj njene listove. Izgledaju žuto i slabašno. Da li je biljka bolesna?" Mama je odgovorila umirujućim glasom: "U redu je, dušo moja. I mi, ljudi, se ponekad razbolimo i ponovo ozdravimo ako se liječimo ispravno. Sigurna sam da ćeš to svatiti i dati sve od sebe da riješiš ovaj problem.”



Nil je imao mnogo pitanja. Njegova majka je odlučila donijeti knjigu kako bi mogao sam naučiti više o biljkama.

Nil je počeo čitati knjigu, nadajući se da će bolje razumjeti biljke i pronaći rješenje za problem koji je snašao njegovu biljku.

Nil je čitav dan čitao knjigu, kao da je bio žedan i konačno je pronašao fontanu vode. Pronašao je trag o tome zašto je njegova biljka požutjela: „Biljke same proizvode svoju hranu, ali da bi to mogle da rade, moraju uzimati minerale iz zemljišta. Ako zemljište ne sadrži dovoljno minerala, listovi biljaka mogu da požute. Biljke sa žutim listovima se mogu spasiti dodavanjem minerala koji im nedostaju, u obliku đubrivo."

Aha! To bi moglo biti rješenje! Odlučio je da u zemlju doda đubrivo. Planirao je da će to učiniti sljedećeg dana. Nil je na svoju "listu obaveza" dodao: "Kupite đubrivo za svoju biljku."

Sutradan je Nil otišao u kupovinu sa svojim ocem, da kupi malo đubriva. Objasnio je prodavcu problem koji ima njegova biljka i naučio kako primijeniti đubrivo. Čim se vratio kući, dodao je đubrivo u biljno zemljište. Nadao se da je sada riješio problem. „Volim svoju biljku“, rekao je. „Moram naučiti kako se brinuti o njoj.”

Nil je odlučio da nastavi da čita knjigu. Naučio je ne samo o brizi o biljkama nego i o mnogim drugim dijelovima vezano za biljke: organi biljke, biljne ćelije, pa čak i organele. U knjizi je rečeno da funkcionisanje cijele biljke često ima smisla samo kada znamo šta se događa u pojedinačnim biljnim ćelijama „Volio bih da mogu da vidim ćelije. Ali suviše su malene,” beznadežno je promrmljao Nil. Zaspao je sa knjigom u rukama, nemajući pojma šta ga čeka kada se probudi.

Kada se Nil probudio, osjetio je hladnoću. Nedostajali su mu jastuk i ćeb. Širom je otvorio oči. "Gdje sam?"



Sve je bilo ogromno. Ležao je na ogromnom kamenu i gledao u biljku veličine nebodera. „Nije svijet oko mene postao veći“, uzviknuo je. “Ja sam taj koji je mali.”

Čekaj! Bilo je to mjesto označeno na koricama knjige o biljkama koju je pročitao. Kako je to moguće? Nil je mislio da sanja, ali sve je izgledalo vrlo stvarno. Da li bih mogao iskoristiti ovaj san da istraži svoju biljku? Ova ideja ga je veoma obradovala.

"Biljka dobija nutrijente i vodu kroz svoj korijen", kaže Nil, "Možda mogu da pratim korijen i da se preko njega ušunjam u biljku. Tada bih mogao svojim očima da vidim šta se u biljci nalazi! Nil je skočio sa stijene na mokro tlo i doplivao do biljke. Njegova avantura je počela!

Dok je Nil išao prema biljci, pokušao je da se sjeti svih dijelova biljke. Ova informacija će uskoro postati korisna za kretanje unutar same biljke. „Pod mikroskopom, biljka više ne izgleda kao biljka već kao sićušni baloni poredani jedan pored drugog”, čitao je u knjizi. “Ove strukture u obliku balona nazivaju se ćelije. Svaka biljna ćelija je prekrivena tankim slojem koji se zove ćelijska membrana i debljim slojem koji se naziva ćelijski zid.”

Sjetio se da nutrijenti i voda mogu slobodno da prolaze kroz ćelijski zid, ali ne mogu proći kroz membranu. Umjesto toga, morali su pronaći poseban otvor u membrani i proći kroz otvor. Šta je sa Nilom? Da li bi mogao da prođe kroz ćelijske zidove i sam pronađe jedan od ovih membranskih otvora?

Obuzet ovim mislima, Nil je stigao do biljke i zaronio u zemlju prema korijenu. Ušao je dublje, postalo je mračnije.  Postalo je sve dublje i sve mračnije.

Korijen

Korijenske dlačice

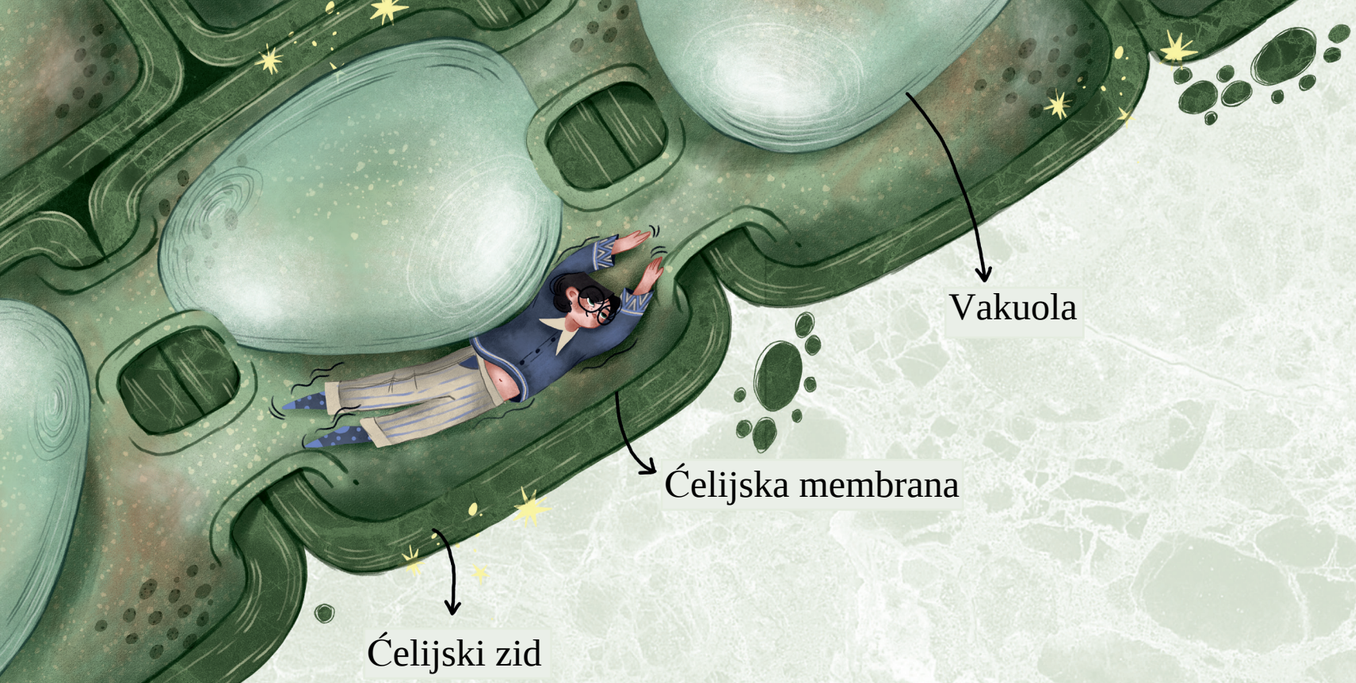
NIL JE OVDJE!

Tada je primijetio korijenske dlačice svuda okolo. Pošto je svaka korijenska dlačica jedna ćelija, odlučio je da pokuša na taj način ući u biljku. Prošao je ćelijski zid  bez problema i zatim naišao na ćelijsku membranu. Ličila je na tanku ljusku na luku. Iako je mogao da vidi unutrašnjost ćelije, ova elastična i prozirna membrana ga nije puštala dalje. „Pa“, rekao je, „kako da uđem u ćeliju?“

Nil se ponovo sjetio knjige: "Sve što uđe u ćeliju prvo mora proći kroz ćelijsku membranu." On nije mogao biti izuzetak.

Počeo je plivati oko ćelijske membrane, tražeći otvor koji omogućava unos nutrijenata iz zemljišta. Bilo je mnogo otvora za ulazak nutrijenata, ali svi su bili mnogo manji od njega. Odabrao je jedan otvor i pokušao  da se probije kroz njega.

“Uh!” Nil je držao otvor i pokušao da ga pocijepa. Začuo se zvuk "pucketanja" i otvor se počeo širiti.




"Prošao sam kroz barijeru", povikao je Nil. „Ja sam u biljnoj ćeliji! Ali jedva da je mogao nešto da vidi. I on i korijen biljke su bili pod zemljom, a tamo dole je bilo mračno. Da li je pogriješio prolazeći kroz ćelijsku membranu? Šta ako je samo gubio vrijeme? Šta ako poslije ne bi mogao izaći iz ćelije?

Ali njegova radoznalost je pobijedila strah i ponovo se zapitao šta se nalazi u biljci. Možda bi mogao pronaći način da dođe do gornjeg dijela biljke, gdje bi bilo više svjetlosti za istraživanje.

Nil je razmišljao o putovanju vode i nutrijenata o kojima je naučio tokom dana čitanja. Nakon ulaska u korijen, ove tvari prolaze kroz ćelije do središnjeg dijela biljke kako bi ušle u tok ksilema, koji se proteže od korijena prema gore do listova biljke. Možda bi ovaj tok mogao djelovati poput li ta i odvesti ga do nadzemnog dijela biljke! Ali, Nil je prvo morao da ide prema središnjem dijelu korijena kako bi pronašao ksilem. Nil je počeo plivati. Otkrio je da kada uđete u jednu biljnu ćeliju, lako možete proći do druge ćelije. Sve su bile povezane. Više nema potrebe da traži membranske otvore. Osjećao se tako sretnim!



Dok je plivao, u većini ćelija kroz koje je prošao, njegovo tijelo je dodirivalo nešto ljigavo. Bilo je mračno, nije mogao da vidi šta je to i od toga se naježio. Ubrzao je: "Trebao bih pronaći ksilem što je prije moguće i napustim ovo podzemlje."

Ubrzo je Nil čuo zvuk vode koja se kreće. Pratio je zvuk. Konačno se našao blizu ksilema. Ali morao je proći kroz dvije membrane da bi ušao unutra. Jedna membrana da bi izašao iz ćelije u kojoj se nalazio, a druga da uđe u ćeliju ksilema. “Ne volim da prolazim kroz membrane.” Očajnički je gurnuo otvor za nutrijente kako bi se provukao kroz nju i prešao na drugu stranu.

“Došao sam ovdje učiti o biljkama,” požalio se, “ali do sada sam uspio samo da razvijem svoje mišiće.” Unutar ksilema se našao na rubu ponora. “Ovo je previše za jedan običan san.", pomislio je Nil. "Može li ovo biti stvarnost?"

Pogledao je dole i primijetio da svjetlucanje na dnu ponora. Da li se ta voda dizala prema njemu? Iznenada je izgubio ravnotežu i pao u ponor.

PLJUS! "Oh, to je bio najfantastičniji skok ikada, bilo je tako zabavno!" povikao je Nil. “Ovo je kao u akvaparku. Volio bih da su i moji prijatelji ovdje. ” Dok se penjao, baš kao što se i nadao, njegovo okruženje postajalo je sve svjetlije i svjetlije. Podigavši pogled, ugledao je još jaču svjetlost.

"Ovo bi trebalo da bude sunčeva svjetlost!", povikao je. "Ovaj tunel u kojem se nalazim bi mogao da se otvori direktno prema napolju." Ali tek što je to rekao, voda ga je ponovo gurnula u biljnu ćeliju. U ćeliji je ustao. Oči su mu bile zaslijepljene svjetlom. Pogledao je oko sebe.

"Uspio sam! Ja sam u stablu”, rekao je. “Više nije mrak, sada mogu jasno da  vidim kako izgleda biljna ćelija!” Nil je otkrio da se nalazi u pravougaonoj ćeliji. Mogao je vidjeti plazma membranu koja je prekrivala ćeliju. Unutrašnjost ćelije je gurala ovu membranu do ćelijskog zida. Činilo se da je ćelijski zid u ovoj ćeliji tanak, ne razlikuje se mnogo od debljine membrane.

"Pretpostavljam da ćelije mogu biti različite ovisno o njihovom položaju u biljci", pomislio je. Takođe je primijetio da je teže plivati u ovim ćelijama. Ranije se osjećao kao da pliva u morskoj vodi, ali sada se osjeća kao da pliva u medenoj tečnosti. "Medenoj?" Ova ideja mu je izmamila osmijeh na lice.

"Možda ima i ukus meda?" Nil je progutao malo tečnosti. “Stvarno je slatko!”

Da li bi to mogao da bude floem, biljni put koji transportuje šećere?

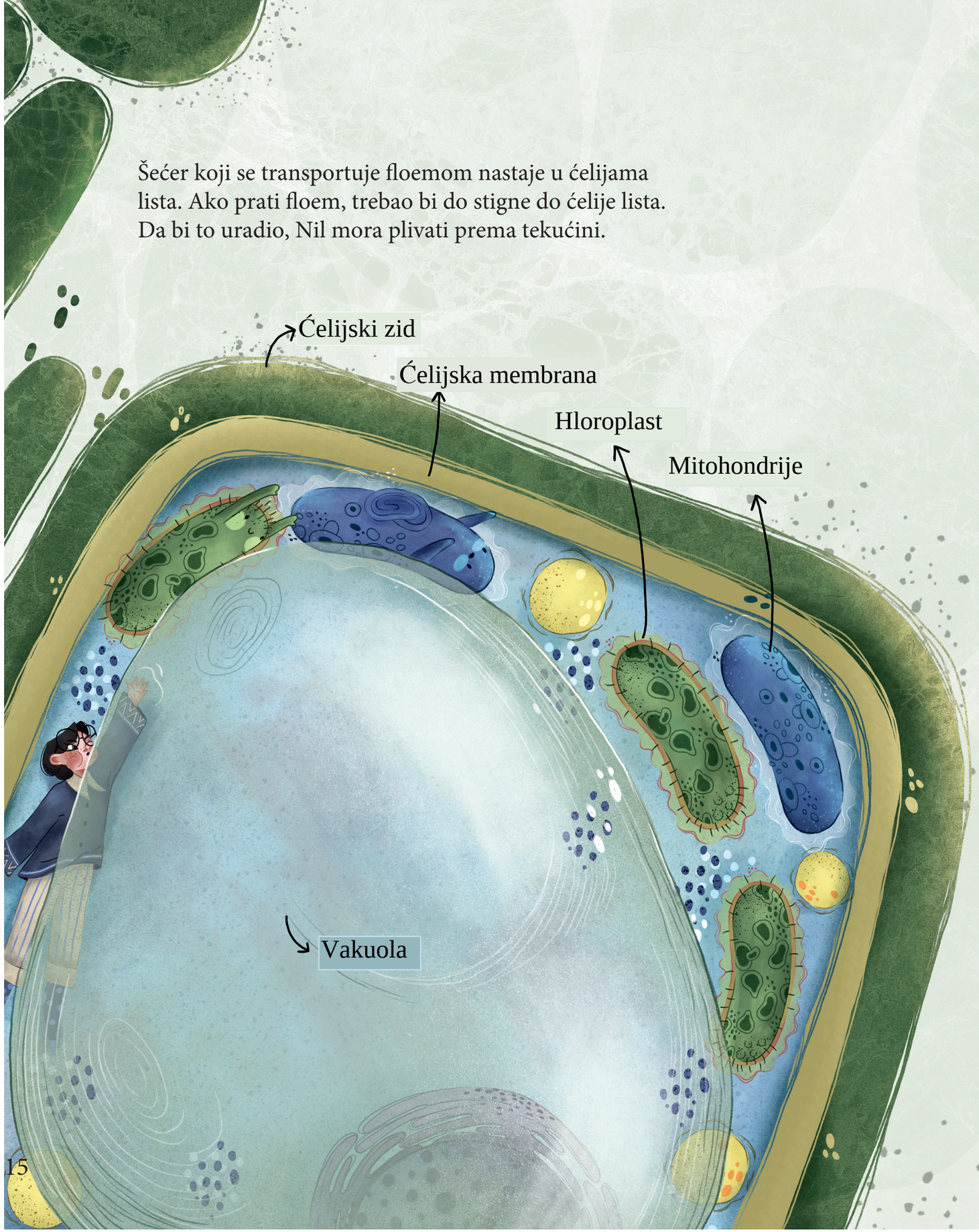


Nil je uživao u razgledavanju. Prošao je između ćelija. Da, to su sigurno posebne ćelije. Najvjerovatnije je bio u floemu. Prisjetio se onoga što je pročitao o floemskom toku u knjizi koju mu je dala majka. Floem prenosi hranu, uglavnom šećere, koji su nastali tokom fotosinteze u listovima do svih dijelova biljke.

Za sada je tečnost u kojoj je plivao bila više ili manje stabilna. Međutim, ubrzo je začuo zvuk i pripremio se za pokret. Bilo je sjajno poznavati osnovne strukture biljaka i moći predvidjeti šta će se sljedeće dogoditi. Odjednom je čuo glasno "Vuu!" i bio je snažno pogođen s leđa. Raširio je ruke dok ga je tok vrlo brzo gurao. Tok je nestao, a zvuk "Vuu" je oslabio kako se talas šećerne vode sve više udaljavao.

Bilo je vrijeme da vidi više tipičnih ćelija, ali gdje da krene? Još uvijek je bio u centru stabla.

Šećer koji se transportuje floemom nastaje u ćelijama lista. Ako prati floem, trebao bi do stigne do ćelije lista. Da bi to uradio, Nil mora plivati prema tekućini.




Dok je plivao kroz floem prema tekućini, primijetio je da floem postaje sve slađi. "Do izvora!" povikao je, zamišljajući sebe kao ajkulu koja prati krv svog plijena u moru.

Floemski tok završavao je na ćelijskoj membrani. Sada već stručnjak za pronalaženje otvora za hranjive tvari, mnogo se trudio da izađe iz ćelije u kojoj se našao. Prošao je kroz neke ćelijskih zidova i ušao u sljedeću ćeliju kroz plazma membranu. Izgubio je ravnotežu i pao. Dok mu je zadnjica udarala o zemlju, začuo je smijeh.

Nije bio sam ovdje. Nil je vidio dvije strukture kako se udaljavaju. Kretale su se brzo. Ustao je i krenuo prema njima. "Hej, čekajte! Ko ste Vi?"

Nil i strukture su bili u ćeliji lista. Ova ćelija je bila skoro potpuno ispunjena velikom vakuolom. Shvatio je da je to sluzava tvar na koju je naišao dok je plivao kroz ćelije korijena. Vakuola je zauzela toliko prostora i toliko ih je pritiskala da su Nil i strukture koje su se smijale, morali hodati kao da puze po staklu.

"Zdravo, mali", rekao je jedan od njih. „Ja sam hloroplast, ovo je mitohondriji. Zovite nas Hlo i Mito. "

Moje ime je Nil. Ja..."

Pokušao je da objasni kako se probudio kao mali, došao ovamo da istraži biljku, i nije znao kako da se vrati svom svakodnevnom životu. Rekli su da su, nažalost, sada jako zauzeti. Hloroplast mu je rekao da se vrati kasnije, a Hlo i Mito su se udaljavali sve brže, kao da ih neko juri.

“Čekajte, kada ćete biti slobodni?” upitao je Nil. "Važno je“! Odgovora nije bilo.

Nil se osjećao usamljeno. Pitao se gdje su Hlo i Mito otišli. Stavljajući jednu ruku preko oka, a drugom gurajući vakuolu, shvatio je da je vakuola providna i da može vidjeti kroz vakuolu.

Vidio je mnogo hloroplasta i mitohondrija. Hloroplasti su pripremali slatki koktel za mitohondrije. Ove organele su bile zauzete proizvodnjom hrane iz zraka, sunčeve svjetlosti, vode i minerala. Hloroplasti su zapravo bili izvor slatkoće kroz koju je plivao kada je doplivao u  loem.

Primijetio je ugrađene ručke za okretanje mitihondrija. Izgledali su poput turbine koja proizvodi električnu struju. Poput elektrana, proizvodile su energiju iz hrane koju su posluživali hloroplasti. Hloroplasti i mitohondriji su neprestano radili kako bi biljku održali živom. Svi su bili jako zauzeti ovdje. Da li bi neko ili nešto moglo pomoći Nilu? "Mislim da ne sanjam", promrmljao je. „Mogao bih zaglaviti ovdje ako ne pronađem način da se vratim svakodnevnom životu“. Nilovi kapci su bili teški. Zaspao je.

Sljedeći dan, rano ujutru, Nil je pronašao Hlo i rekao da želi razgovarati sa njim. Hlo je stalno odgađao razgovor. „Ne sada, sunčam se. "Ne sada, trenutno proizvodim hranu." Nil je odlučio otići do Mita i zamoliti ga za pomoć.

Mito je također izgledao prezaposleno, neprekidno proizvodeći energiju. Ali primijetio je Nila i mahnuo mu.

Nil mu je brzo ispričao sve što se do tada dogodilo. Mito je rekao: "Drago dijete, stvarno nemam vremena da stanem, jer moram proizvesti energiju da bi ova biljka rasla. Ali zašto ne odeš do nukleusa – centra za kontrolu ćelije - i postaviš njemu svoja pitanja?"

Nil se nije sjećao da je čitao o nukleusu. "Nukleus! Vau, to je super ime," rekao je, "kako da dođem do nukleusa? Mito se naslonio na vakulu i gledalo gore i dolje, žmirkajući očima. "Ah ha! Tu je!“ Nil je sada vidio nukleus, drugu najveću organelu u ćeliji nakon vakuole.

Nil je plivao oko vakuolu da bi došao do nukleusa. Ovo mjesto je bilo mnogo mirnije od mjesta gdje su bile organele. Nuleus je izgledalo mirno i mudro, kao da ima ključeve za rješavanje svih problema koji su ikada postojali.

"Ko si ti, mali dječače?" Nil se predstavio i ispričao nukleusu šta mu se dogodilo. "Shvatam, dječače moj, shvatam", rekao je nukleus, razmišljajući na trenutak. Zatim je rekao: "Uzmi maslačak, dječače moj. Uzmi maslačak."

"Maslačak?" upitao je Nil začuđeno. "Ovaj kraj ima mnogo maslačka, a njihovo sjeme se nosi vjetrom poput balona na vrući zrak. Kad dođe vjetar, popni se na biljku, izađi kroz stomu, skoči do plodića maslačka i traži svoj dom. Međutim, "podiglo je prst kao znak upozorenja," upotreba maslačaka je vrlo rizična jer oni mogu da putuju kroz vrijeme ako se ne koriste kako treba“.

Nukleus mu je poželio sreću. Nil se vratio do Mito i Hlo i proveo još nekoliko dana tu i tamo u biljci, čekajući da dođe neki vjetar.

Nekoliko dana kasnije, Nil se probudio zbog neobičnog drhtanja. "Zemljotres", vikao je.
Nekoliko trenutaka kasnije: "Ah, ne, ovo mora da je vjetar, zato se biljka trese!"

Brzo je plivao kroz ćelije loema, gutajući nešto slatke tečnosti koja je tekla kroz loem.
"Hloroplasti sigurno znaju kako napraviti koktele", pomislio je. To ga je podsjetilo na Hlo i na trenutak se osjetio potišteno.

Čuo je šum vode i shvatio da je ksilem pored njega. Prešao je u ksilem. Osjećao se kao u liftu. Tok ksilema nosio ga je gore, do svjetla.



Biljka se tresla kao luda, ali nakon svih njegovih drugih avantura, Nil se nije uplašilo podrhtavanja. Zapravo, osjećao se veoma sretnim dok je bio sve bliže blještavom svjetlu koje se javljalo i nestajalo poput broda u olujnom oceanu.

Mogao je vidjeti otvorene stome i ćelije zatvaračice. Voda koja ga je iznijela sada je bila u kontaktu sa vazdušnim prostorom i molekulama vode koje su lebdjele u zraku. Nil se penjao duž ćelija i kroz stome. Konačno je bio napolju i bio je zadivljen prizorom koji je vidio.

Dolazile su stotine plodića maslačka i vidio ih je iza vodene pare koja je neprestano rasla, čineći prizor čarobnim.

"Sada je vrijeme!" - povikao je zgrabivši jedan od plodova maslačka koji je prošao pored njega. Ali nije mogao podići noge, ćelije zatvaračice su bile toliko zatvorene da su stezale i zadržale njegovu nogu. Spustio je pogled i radosno se nasmiješio, a ćelije zatvaračice su oslobodile Nilovu nogu.

"Vidimo se, Nil, hvala na posjeti! Ne zaboravi nas!" Hlo i Mito su vikali i mahali rukama kroz stomu-otvor između ćelija zatvaračica. Mahnuo im je, ali nije mogao reći "Zbogom" zbog knedle u grlu. Plod maslačka je napustio biljku, biljku koja mu je služila kao dom, škola i igralište. Sada se smanjivala i potpuno nestajala pred njegovim očima. Okrenuo se od biljke maslačka i pogledao naprijed. Oči su mu sjajile od ponosa.

“Neće mi biti lahko vratiti se svom svakodnevnom životu nakon ove avanture”, pomislio je, ali je bio iznenađen kad je otkrio da ga ta pomisao nije previše uplašila. Ipak, nedostajali su mu dom i porodica.

Odvojio je trenutak da uživa gledajući zalazak sunca. Svi plodići sa sjemenom maslačka su postali crveni dok su se od njih odbijali sunčevi zraci.

Vjetar se pojačao. Kako je postajao sve jači, rasipao je plodove maslačka. Nil je zaključio da je postalo vrlo teško jahati na plodu maslačka. Pokušao je da ga ispravi, ali plod maslačka je počelo da se vrti veoma, veoma brzo. Da li ga je nukleus na to upozorio? Nil je počeo da osjeća vrtoglavicu i da vidi bljesak pred očima, a zatim se onesvijestio.

**Rječnik pojmova**

**Ćelija:** Ćelija je osnovna gradivna jedinica svih živih bića. To je mala mikroskopska jedinice koja čini svaku biljku, svaku životinju, pa čak i vas.
**Ćelijska membrana:** Ćelijska membrana je poput spoljašne kože ćelije. Zamislite to kao zaštitnu barijeru ćelije ili ćelijsku "graničnu kontrolu". Baš kao što nas naša koža štiti od tvari izvan našeg tijela, ćelijska membrana štiti unutrašnjost ćelije. Veoma je izbirljiva oko toga šta pušta unutra i šta izlazi. Omogućava unos važnih tvari kao što su hrana i kiseonik koji su ćeliji potrebni da ostane živa, a također omogućava izbacivanje otpada iz ćelije.
**Ćelijski zid:** Zamislite ćelijski zid kao čvrstu spoljašnu ljusku koja obavija ćeliju, nešto poput viteškog oklopa. Štiti ćeliju od spoljašnih sila i daje joj snagu. Razlikuje se od ćelijske membrane, koja više liči na rastegljivu kožu.
**Hloroplasti:** Oni hvataju sunčevu svjetlost da bi napravili hranu za biljku. Ovaj proces se naziva fotosinteza. Zamislite hloroplaste kao kuhare biljne ćelije. Koji koriste sunčevu svjetlost kao svoj tajni sastojak za pripremu ukusne hrane za biljku.
**Đubrivo:** Đubrivo sadrži elemente kao što su azot, fosfor i mnoge druge. Ovi hranjivi sastojci pomažu biljkama da rastu, da proizvedu više cvijeća ili plodova i da ostanu zdrava.
**Klijanje:** Ovo je pojava kada sjeme počinje nicati i rasti u sićušnu biljku. To je pomalo kao rođenje biljke ili trenutak kada se probudi nakon dugog drijemanja u zemlji.
**Ćelije zatvaračice/stome:** Biljke imaju male otvore na listovima, zvane stome, koje su poput malih otvora kroz koje biljka može da diše. Ovi otvori omogućavaju biljci da gubi vodu i razmjenjuje gasove. Ćelije zatvaračice su posebne ćelije koje kontrolišu ove stome. Ponašaju se kao čuvari koji otvaraju i zatvaraju otvore (stome) kako bi pomogli biljci. Kada je sunčano i biljka treba da unese ugljen dioksid, ćelije zatvaračice otvaraju stome. Ali kada je previše suho i biljka treba da sačuva vodu, ćelije zatvaračice zatvaraju stome kako bi zaustavile gubitak vode.
**Mineral:** Termin mineral koristimo da označimo jednostavne nutrijente (vidi nutrijenti) koje biljke uzimaju iz zemljišta. Oni uključuju azot, fosfor, kalijum, kalcijum, željezo i druge. Svaki od ovih nutrijenata igra važnu ulogu u pomaganju biljci da ostane jaka i zdrava. Na primjer, željezo pomaže biljkama da sintetišu hlorofil.
**Mitohondrije:** Uzimaju hranu i kiseonik, a zatim koriste poseban proces da ih pretvore u energiju koju ćelija može koristiti za obavljanje svih svojih poslova.
**Nukleus:** Nukleus ili jedro sadrži važne informacije u obliku genetskog materijala, kao što je DNA, koji govori ćeliji šta da proizvodi i kako da raste. Nukleus je, dakle, poput mozga ćelije, pomaže joj da izvrši sve svoje zadatke i ostane organizovana.
**Nutrijenti:** U tekstu koristimo izraz nutrijenti (hranjive materije) da bi smo ukazali na neophodan materijal za zdrav rast biljaka, ali ne nužno i na minerale. Šećeri, na primjer, se nemineralne hranjive tvari.
**Organele:** Kao što tijelo sadrži organe koji imaju različite uloge, kao što su nos za mirisanje i ruke za hvatanje, ćelije također imaju dijelove koji obavljaju različite zadatke, kao što su mitohondriji za proizvodnju energije i hloroplasti za proizvodnju hrane. Hloroplasti, mitohondrije, jedro, vakuolu nazivamo ćelijskim organelama.
**Floem:** Biljne vene sadrže floem i ksilem. Floem se sastoji od živih ćelija specijalizovanih za kretanje nutrijenata. Na primjer, za razliku od drugih biljnih ćelija, one nemaju veliku vakuolu da ne ometaju protok. Floem prenosi šećer proizveden u listovima gdje god je potreban. Floem može teći u bilo kojem smjeru, za razliku od ksilema.
**Fotosinteza:** Biljke koriste sunčevu svjetlost, ugljen-dioksid (gas koji se nalazi u zraku), vodu i minerale (koje unosi kroz korijen) za proizvodnju šećera. Fotosinteza se odvija u hloroplastu, a zatim proizveden šećer može da se pretvori u energiju u mitohondrijama.
**Biljke:** Većina biljaka žive i ispod i iznad zemlje u isto vrijeme i vrše fotosintezu. Njihove ćelije uglavnom imaju ćelijske zidove i veliku vakuolu.
**Plazma membrana:** Isto kao i ćelijska membrana
**Korijen:** Korijen je dio biljke koji raste ispod zemlje. Korijenovi imaju posebne dijelove zvane korijenske dlačice koje sakupljaju vodu i nutrijente iz zemlje.
**Korijenske dlačice:** Kada pogledate korijenje biljke, možda ćete primijetiti ove sićušne strukture nalik dlačicama koje strše iz glavnog korijena. Korijenske dlake pomažu biljci da unesu vodu i nutrijente iz zemljišta. Imaju veliku površinu koja olakšava biljci da unese ono što joj je potrebno.
**Sjeme:** Sjeme je ono što biljkama služi za proizvodnju novih biljaka. To je kao beba biljka koja je umotana u mali zaštitni omot. Ovaj omot sadrži nutrijente koje su potrebne biljci dok ne uspostavi svoj korijen.
**Izdanak:** Izdanak je dio biljke koji raste iznad zemlje. Sadrži stablo, lstove i cvjetove.
**Stoma:** Potraži " ćelije zatvaračice".
**Transpiracija:** Biljke isparavanjem ispuštaju vodu iz stoma kako bi se ohladile i neprestano primale nutrijente i vodu iz korijena.
**Vakuola:** Vakuola je poput ormara za skladištenje raznih materijala unutar biljne ćelije. Višak nutrijenata ili metaboličkih nusproizvoda može se poslati u vakuolu. Vakuole mogu biti veoma velike i mogu pritiskati organele na plazma membrani, što doprinosi čvrstoći ćelije i biljke.
**Ksilem:** Ksilem prenosi vodu od korijenskih dlačica sve do lista. Ksilem mora izgubiti vodu iz stoma kako bi zamijenio vodom iz korijena. Ovaj kontinuirani gubitak i dobitak stvara tok ksilema koji uvijek ide samo u jednom smjeru, od korijena do izdanka. Ksilem se sastoji od mrtvih, praznih ćelija, za razliku od floema. Postoje dva tipa mrtvih stanica koje izgrađuju ksilem: traheje i traheide.