Tinka Bačič
Mojca Vilfan
Simona Strgulc Krajšek
Jasna Dolenc Koce
Vane Krajšek



SPOZNAVAMO NARAVO 6

Učbenik za naravoslovje v 6. razredu osnovne šole

Tinka Bačič
Mojca Vilfan
Simona Strgulc Krajšek
Jasna Dolenc Koce
Vane Krajšek

SPOZNAVAMO NARAVO 6

Učbenik za naravoslovje v 6. razredu osnovne šole

Ljubljana 2011
http://botanika.biologija.org/spoznavamonaravo/

SPOZNAVAMO NARAVO 6
Učbenik za naravoslovje v 6. razredu osnovne šole

Besedilo
dr. Tinka Bačič, dr. Mojca Vilfan, dr. Simona Strgulc Krajšek, dr. Jasna Dolenc Koce, Vane Krajšek

Fotografije
dr. Simona Strgulc Krajšek, dr. Mojca Vilfan, dr. Jasna Dolenc Koce, Vane Krajšek, Miha Krofel, dr. Al Vrezec, dr. Barbara Vilhar, dr. Tinka Bačič, dr. Martina Turk, dr. Andrej Vilfan, dr. Aleš Kladnik, dr. Božo Frajman, Rafko Urankar, Urša Strgulc, Henk Schulp, www.flickr.com

Fotografije v učbeniku, ob katerih ni zapisano ime avtorja, so delo avtorjev učbenika.

Ilustracije
dr. Simona Strgulc Krajšek, dr. Mojca Vilfan, Vane Krajšek, www.openclipart.org

Oblikovanje in prelom
dr. Mojca Vilfan

Besedilo ni lektorirano.

© Tinka Bačič, Mojca Vilfan, Simona Strgulc Krajšek, Jasna Dolenc Koce, Vane Krajšek

Učbenik je prosto dostopen na spletni strani: http://botanika.biologija.org/spoznavamonaravo/

Učbenik lahko neomejeno tiskate in razmnožujete. Avtorske pravice besedil, fotografij, shem in ilustracij vedno ostanejo avtorjem, zato morajo biti avtorji navedeni na vseh natisnjenih izvodih. Spreminjanje učbenika ali dela učbenika in razširjanje v spremenjeni obliki ni dovoljeno. Prav tako ni dovoljena uporaba učbenika za komercialne ali druge namene, ki niso povezani z izobraževanjem. Prodaja učbenika ali dela učbenika je dovoljena le s predhodnim soglasjem avtorjev.

Dragi učitelji in dragi učenci!

Pred vami je učbenik za naravoslovje v šestem razredu osnovne šole. Ko ga boste na hitro prelistali, boste ugotovili, da je precej drugačen od učbenikov, ki ste jih navajeni. V branje vam namreč ponuja veliko besedila. Pisci učbenika o naravi pripovedujemo. Razlagamo. Postrežemo s številnimi primeri, ki jih povežemo v zgodbo. Ta zgodba se prepleta s shemami, risbami in predvsem nazornimi fotografijami, ki naredijo razlage razumljive in zanimive. Zapisanega je sicer precej več, kot se je treba dejansko naučiti pri urah naravoslovja, vendar želimo, da bi snov zares razumeli. Predvsem pa želimo spodbuditi radovednega naravoslovca, ki se skriva v vas. Upamo, da nam boste z veseljem prisluhnili in da boste med branjem začutili navdušenje, ki ga do naravoslovja čutimo ustvarjalci učbenika.

Kako je učbenik sestavljen:

Osnovno besedilo

Naredimo skupaj:
Poskusi, ki jih naredimo
v razredu ob pomoči učitelja.
Označeni so vijolično.





Naredi sam: preprosti poskusi
ali razmisleki, ki jih lahko narediš
brez pomoči učitelja.
Obarvani so modro.

Zanimivosti o
obravnavani temi,
dodatna pojasnila
ali primeri so
obarvani rumeno.

Na koncu vsakega sklopa povzamemo bistvo v „Naučili smo se“.

Vsebina

VSE JE ZGRAJENO IZ SNOVI, ŽIVA IN NEŽIVA NARAVA 7
Vse je zgrajeno iz snovi 8
Snov je zgrajena iz velikega števila zelo majhnih delcev 12
Uporaba snovi je odvisna od njihovih lastnosti 14
Pri uporabi snovi moramo biti previdni 14

TOKOVI IN ENERGIJA 17
Tekočine tečejo 18
Električna napetost poganja električni tok 21
Za črpanje je potrebna energija 22
Pri toplotnem toku se pretaka toplota 24
Tudi toploto lahko črpamo 26

ŽIVA BITJA SMO ZGRAJENA IZ CELIC 27
Drobne stvari opazujemo z mikroskopom 28
Vsa živa bitja smo zgrajena iz celic 30
Celice dihajo 32
Rastline hranijo svet 33
Različni deli celice opravljajo različne naloge 34

RAZLIČNI DELI ORGANIZMA OPRAVLJAJO RAZLIČNE NALOGE 37
Rastemo tako, da rastejo in se delijo naše celice 38
Nova rastlina se razvije iz semena 40
V listih poteka fotosinteza 43
Steblo je vez med koreninami in listi 48
Korenine pritrjajo rastlino v tla 52
Rastline ne porabijo vse hrane sproti 54

ORGANIZMI SE RAZMNOŽUJEMO 57
Živa bitja se razmnožujemo spolno ali nespolno 58
Kako se nespolno razmnožujejo rastline 60
Seme nastane s spolnim razmnoževanjem rastlin 62
Semena in plodovi so popotniki 65

ORGANIZMI IMAMO IMENA.....69
Različni smo - a nekateri smo si med seboj bolj podobni.....70
Rastlinstvo je zelo pestro.....73
Še dobro, da imamo določevalne ključe!.....77

ORGANIZMI SMO VPETI V OKOLJE.....81
Dejavniki okolja so neživi in živi.....82
Neživi dejavniki okolja vplivajo na organizme … 83
Organizmi smo prilagojeni dejavnikom okolja.....85
Kamnine so naravne snovi, zgrajene iz mineralov.....88
Kako nastajajo kamnine.....90
Prst nastane z delovanjem neživih in živih dejavnikov okolja.....94
Prst je vir mineralnih snovi, potrebnih za rast in razvoj rastlin.....95
Življenjsko okolje (ekosistem) je preplet žive in nežive narave.....97
Živa bitja so v ekosistemu med seboj močno povezana.....98

ČLOVEK IZKORIŠČA NARAVO.....103
Iz okolja pridobivamo surovine.....104
Fosilna goriva so neobnovljiva.....106
Večino energije dobimo od Sonca.....108
V elektrarnah proizvajajo električno energijo.....110
V okolju povzročamo spremembe.....112
Za seboj puščamo odpadke.....114

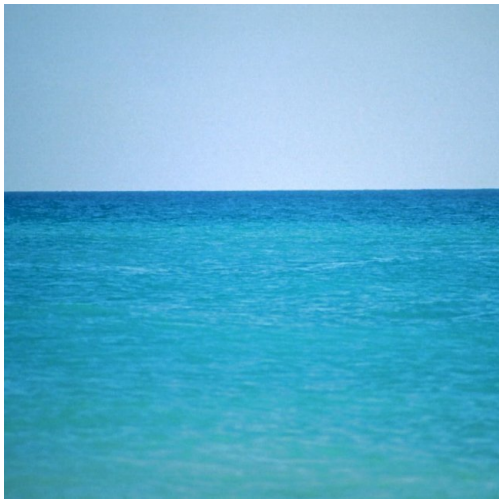
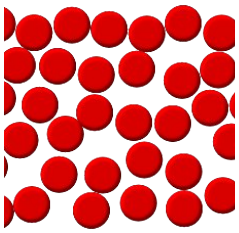
VSE JE ZGRAJENO IZ SNOVI, ŽIVA IN NEŽIVA NARAVA

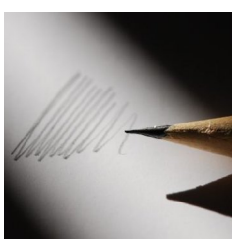
Vse je zgrajeno iz snovi

Snov je zgrajena iz velikega števila zelo majhnih delcev

Uporaba snovi je odvisna od njihovih lastnosti

Pri uporabi snovi moramo biti previdni




Vse je zgrajeno iz snovi, živa in neživa narava

Vse je zgrajeno iz snovi

Vse stvari, vsi predmeti, vsa živa bitja, vse, kar vidiš okoli sebe, je sestavljeno iz snovi. Miza je narejena iz lesa, ključ iz kovine, hlače iz blaga, zvezek iz papirja, hiša iz gradbenega materiala, gore iz kamnin. Vse to so snovi. Tudi zrak je snov, čeprav ga ne vidimo. **Snov je vse, kar ima maso in kar zavzame določeno prostornino.** Njeno maso lahko stehtamo, njeno prostornino lahko izmerimo.



Živa in neživa narava - vse je iz snovi.

Naredi sam: Zamisli si nek predmet in ga poskusi čim bolje opisati svojemu sošolcu: po velikosti, barvi, obliki, vonju, okusu, trdnosti trdoti ... Ali je sošolec uspel ugotoviti, kateri predmet si imel v mislih?

Vsaka snov ima določene lastnosti, ki jih lahko opazujemo in zaznamo s svojimi čutili. Vendar pozor – s čutili zaznamo tudi pojave, ki niso iz snovi. Tak primer so svetloba, zvok, toplota …

Različne snovi opišemo z njihovimi lastnostmi. Nekatere lastnosti snovi določimo enostavno – hitro lahko določimo barvo snovi ali opišemo, kakšna je na otip. Druge lastnosti so na prvi pogled skrite in pogosto se moramo poslužiti raznih poskusov, da jih lahko določimo. Pa si oglejmo nekatere od njih.

GOSTOTA

Spoznali smo, da ima določena količina snovi svojo maso in svojo prostornino. Vendar je lahko ista prostornina snovi zelo lahka, kot na primer zrak, ali zelo težka, kot na primer železo. Pravimo, da ima zrak majhno gostoto, železo pa veliko.

Gostota pove, kolikšno maso ima dana prostornina snovi.

Gostota snovi določa tudi, kako se bo predmet obnašal, če ga damo v vodo. **Snovi z gostoto, ki je manjša od gostote vode, bodo v vodi plavale; snovi z gostoto, ki je večja od gostote vode, pa bodo v vodi potonile.**



Mrtvo morje je tako slano, da je njegova gostota precej večja od gostote vode običajnega morja.

Tudi za kapljevine velja, da tiste z manjšo gostoto plavajo in tiste z večjo gostoto potonejo. Previdno natoči v kozarec malo medu, malo vode in malo olja. Katera snov ima najmanjšo in katera največjo gostoto? Opazuj, kaj se zgodi, če natočiš najprej olje, nato med in na koncu vodo!



Olje ima manjšo gostoto od vode. Med ima večjo gostoto od vode.

Enak pojav velja tudi za pline. Helij ima manjšo gostoto od zraka, zato s helijem napolnjeni neprivezani baloni odletijo v višave. Po drugi strani ima ogljikov dioksid, ki nastane pri vrenju mošta, večjo gostoto od zraka. Zato je pri vstopu v vinsko klet potrebna posebna previdnost, da ne pride do zadušitve. Razmisli, ali bi pomagalo, če bi vstopali s svečo, namesto z električno svetilko!

Naredi sam: Izberi nekaj predmetov in poskusi napovedati, kako se bodo obnašali, ko jih boš potopil v vodo. Pomagaj si s podatki iz tabele. Ali je bila tvoja napoved pravilna?

Pripravi paradižnik, sol in prozorno posodo, napolnjeno z vodo. Paradižnik potopi v vodo. Opazuj, kaj se z njim zgodi, ko v čašo začneš dodajati sol. Razloži pojav!

Snov	Masa 1 litra snovi
helij	0,16 g
zrak	1,2 g
stiropor	12-40 g
pluta	240 g
olivno olje	910 - 920 g
led	917 g
voda	1000 g
mleko	1035 g
aluminij	2700 g
železo	7870 g
zlato	19300 g

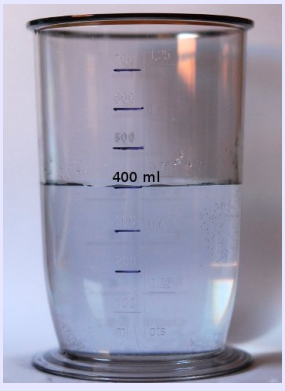


Helij ima manjšo gostoto od zraka.

NAREDIMO SKUPAJ: IZMERIMO GOSTOTO KAMNA

Določimo za vajo, kolikšno maso bi imel en liter snovi, iz katere je kamen.







Maso kamna določimo s tehtanjem: 270 g. Prostornino telesa nenavadne oblike izmerimo tako, da telo potopimo v vodo. Pri tem pazimo, da je res celo telo potopljeno. Odčitamo, za koliko se dvigne gladina. Razlika je enaka prostornini potopljenega telesa. V našem primeru znaša približno 100 ml. Sedaj izračunamo: 100 mililitrov kamna ima maso 270 g, torej ima 1 liter snovi, iz katere je kamen, maso 2700 g.

Naredi sam: Izberi nek predmet in določi, koliko gramov tehta 1 liter snovi, iz katere je ta predmet!

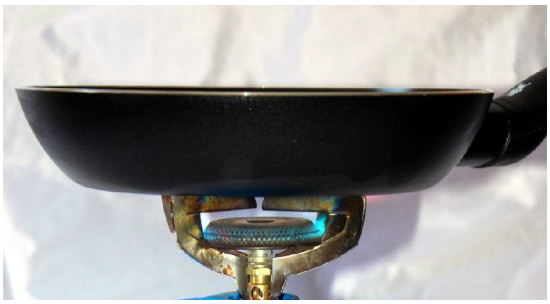
TOPLOTNA PREVODNOST

Ko prižgemo vžigalico, je na eni strani temperatura tako visoka, da les gori, na drugi strani pa je vžigalica dovolj hladna, da jo lahko mirno držimo v roki. Toplota iz enega konca vžigalice ne prehaja na drug konec, saj les, iz katerega je vžigalica, toploto zelo slabo prevaja, ima majhno toplotno prevodnost. Pravimo, da je **toplotni izolator**. Druge take snovi so na primer stiropor, opeka ali sneg (kar s pridom izkoriščajo Eskimi ob gradnji iglujev!). Tudi plini so dobri izolatorji, najboljši izolator pa je prazen prostor. Po drugi strani so kovine odlični **toplotni prevodniki.** To pomeni, da dobro prevajajo toploto, imajo veliko toplotno prevodnost. Kar spomni se, kako vroča postane cela posoda, čeprav jo segrevamo samo na dnu!

Termovke imajo dvojno steno. V vmesnem prostoru je skoraj prazen prostor, ki toplote ne prevaja. Zato tekočina v zaprti termovki tudi po več urah bistveno ne spremeni svoje temperature.



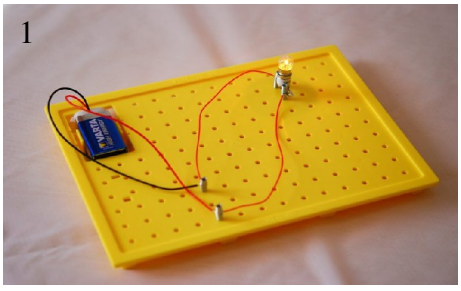
Les je toplotni izolator.

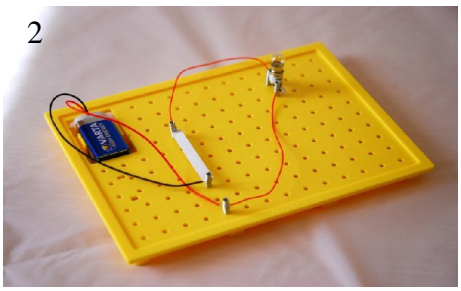


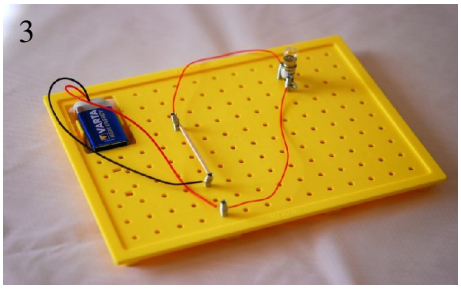
Kovina toploto dobro prevaja, zato se segreje cela posoda.

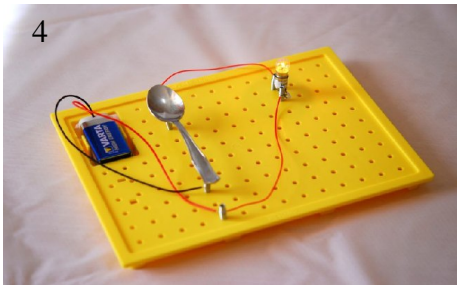
ELEKTRIČNA PREVODNOST

Pripravi baterijo, žarnico in žice ter jih poveži v sklenjen krog. Žarnica sveti (slika 1). Nato v krog vključi kos plastike, papirja (slika 2) ali lesa (slika 3). Žarnica preneha svetiti, saj papir in les električnega toka ne prevajata, sta **električna izolatorja**. Sedaj v krog vključi kos kovine (slika 4). Žarnica spet zasveti, ker kovine prevajajo električni tok, so **električni prevodniki.**



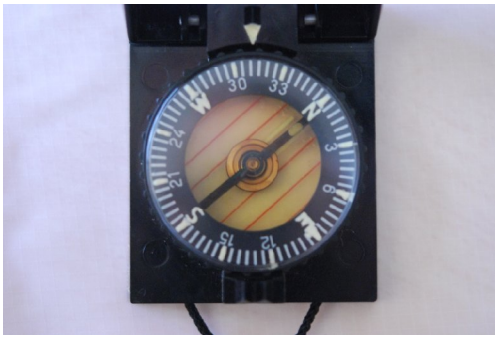






MAGNETNE LASTNOSTI

Ko iščemo pot na neznanem terenu, si pogosto pomagamo s kompasom, ki nam kaže smer. V kompasu je tanka igla, ki se v zemeljskem magnetnem polju obrne proti severu. Pravimo, da je igla **magnetna**. Magnetni igli približaj kos lesa, kos železa in drug magnet. Kaj opaziš? Snovi, ki spremenijo smer magnetne igle, imajo magnetne lastnosti, ostale pa ne.



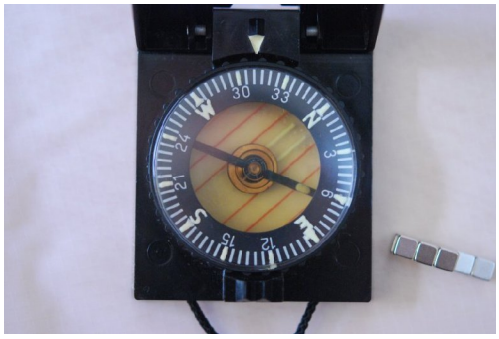
Magnetna igla kaže proti severu.



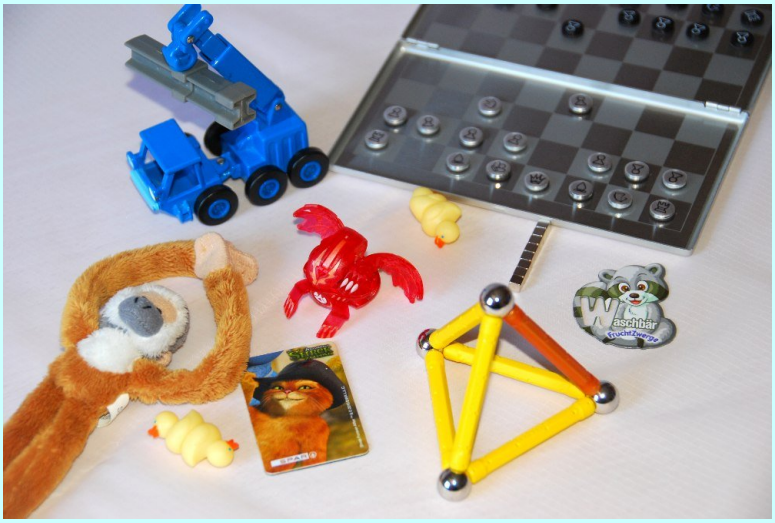
Nekatere kovine spremenijo smer magnetne igle.



Les ne spremeni smeri magnetne igle.



Magnet spremeni smer magnetne igle.

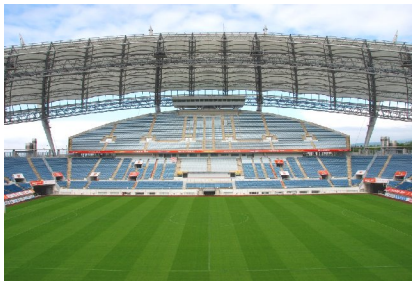


Magnete najdemo v marsikateri igrači.

Naredi sam: Doma poskusi najti vsaj pet predmetov z magnetnimi lastnostmi. To so taki predmeti, ki spremenijo smer magnetne igle v kompasu. Če kompasa nimaš, si pomagaj z drugimi magneti, ki jih najdeš doma. Magnetne lastnosti imajo tiste snovi, ki se z magnetom privlačijo ali odbijajo.

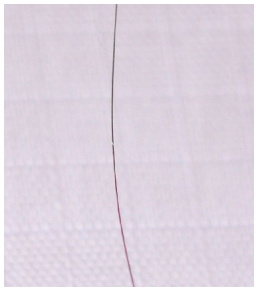
Snov je zgrajena iz velikega števila zelo majhnih delcev

Vsa snov je sestavljena iz delcev[1]. Ti delci so tako zelo majhni, da jih s prostim očesom ne vidimo, še z običajnim mikroskopom ne! Najmanjši so manjši od milijoninke milimetra. Poskusimo si to številko nazorno predstavljati:



Dolžina nogometnega igrišča

1.000.000-krat večja od



Debelina človeškega lasu

1.000.000-krat večja od



Delec snovi. Čeprav so različnih oblik, jih običajno upodabljamo v obliki kroglic.

Dolžina nogometnega igrišča je približno milijonkrat večja od debeline človeškega lasu. Debelina lasu je približno milijonkrat večja od majhnega delca snovi. Z drugimi besedami: v širino človeškega lasu bi spravili toliko majhnih delcev, kot bi spravili las v dolžino nogometnega igrišča!

Obstaja izredno veliko število različnih delcev. Ti se v najrazličnejših kombinacijah povezujejo med seboj in ustrezno porazdelijo po prostoru, kar ima za posledico veliko pestrost sveta, v katerem živimo. Vrsta delcev in njihova porazdelitev močno vplivata na lastnosti snovi. **Razporeditev delcev v snovi določa tudi njeno agregatno stanje.**

Ponovimo: Ločimo tri agregatna stanja snovi. Trdnine imajo točno določeno prostornino in obliko. Njihova oblika se ne spreminja, če na njih ne delujemo s silo. Kapljevine so tekočine in imajo določeno prostornino, vendar spreminjajočo se obliko. Svojo obliko prilagodijo posodi. Tvorijo kapljice in imajo točno določeno mejo – gladino. Plini so tudi tekočine, saj jih lahko pretakamo. Nimajo določene niti prostornine niti oblike. Zavzamejo celotno prostornino posode.

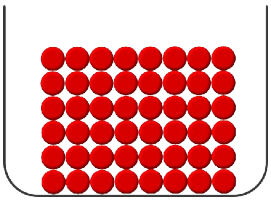
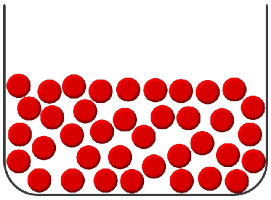
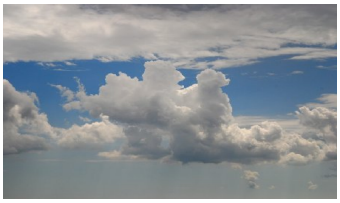
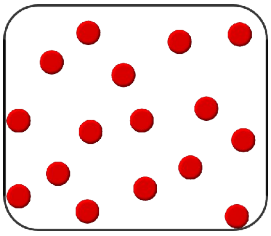
Edina snov, ki jo najdemo v naravi v vseh treh agregatnih stanjih, je voda.

Vsaki snovi lahko določimo njeno trenutno agregatno stanje. Glede na njeno obnašanje in njene lastnosti jo uvrstimo med **trdnine (trdne snovi), kapljevine ali pline**. S segrevanjem in ohlajanjem prehaja snov iz enega agregatnega stanja v drugo: trdna snov se stali v kapljevino, kapljevina izpari v plin. Poglejmo, kaj se ob takih prehodih zgodi z delci v snovi.

1 Več o delcih, ki jih imenujemo atomi in molekule (skupki atomov), boš izvedel v sedmem razredu.

Če stalimo železo in ga preoblikujemo, bomo še vedno imeli železo. Če na krožniku pozabimo kos sladoleda, bodo v staljeni obliki isti delci, kot so bili pred tem v trdnem stanju. Če zmrznemo vodo, da nastane led, ali pa vodo uparimo, da dobimo paro, se število in vrsta delcev ne spremenita. Spremeni se le njihova razporeditev.

S segrevanjem trdna snov preide v kapljevino ali v nekaj primerih v plin. Poznamo pa tudi izjeme. Tak primer sta les ali volna, ki se prej vžgeta, kot pa se stalita. Znaš navesti še kakšen primer?

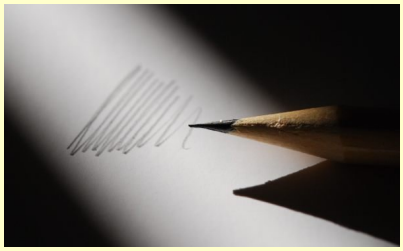
Agregatno stanje	**Razporeditev delcev**	**Opis stanja**
Trdnina 		Delci so močno povezani. **So blizu skupaj in imajo točno določeno razporeditev.** Ker so že tesno skupaj, takih snovi praktično ne moremo stisniti.
Kapljevina 		Delci so šibko povezani. **So blizu skupaj, a se lahko gibljejo in nimajo točno določene razporeditve.** Kapljevine lahko zelo malo stisnemo.
Plin  *Vodne pare ne vidimo. Ko se delci zberejo v drobne kapljice, nastane oblak.*		Delci med seboj niso povezani. **Med njimi je razmeroma velika razdalja, se prosto gibljejo in nimajo določene razporeditve.** Ker so med delci velike razdalje, lahko pline enostavno stiskamo.

Vrsta in število delcev snovi se ob prehodu iz enega agregatnega stanja v drugo ne spremenita. Spremeni se le način, kako so delci, ki sestavljajo snov, razporejeni.

Ista vrsta delcev se lahko na različne načine poveže v različne snovi. Kdo bi si mislil, da sta povsem različna grafit in diamant sestavljena iz enakih delcev – ogljika!



Diamant
Vir: Flickr (jurvetson)



Grafit v običajnem svinčniku

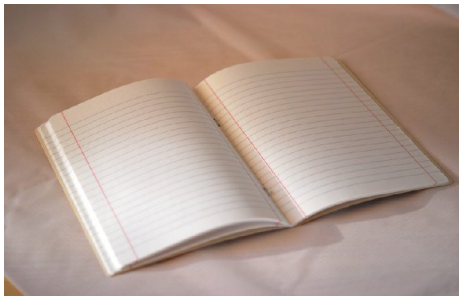
Uporaba snovi je odvisna od njihovih lastnosti

Spoznali smo, da imajo različne snovi različne lastnosti. Prav te lastnosti določajo, kako bomo dano snov uporabili in v kakšen namen. Oglejmo si nekaj primerov:

- Okna izdelamo iz trdnega, prozornega materiala. Izberemo steklo.
- Hišo obložimo s snovjo, ki zmanjša uhajanje toplote v okolico. Izberemo stiropor.
- Radiator izdelamo iz snovi, ki dobro prevaja toploto. Izberemo kovino.
- Zvezek izdelamo iz snovi, na katero lahko pišemo in je lahka, da jo lahko nosimo v torbi. Izberemo papir. Dokler papirja niso poznali, so pisali na kamen, zvitke papirusa ali pergament.
- Nakit izdelamo iz dragocenih snovi. Izberemo zlato, platino, diamante ...
- Čistilo izdelamo iz snovi, ki odstrani vodni kamen. Izberemo kisline.
- Poskusi še sam najti kakšen primer!



Les uporabimo za gradnjo hiš in izdelavo pohištva, ker ga je preprosto obdelovati in je obstojen.



Na papir lahko pišemo, je obstojen in lahek.



Športna oblačila izdelamo iz lahkih, vodoodpornih in paroprepustnih snovi.

Izbira snovi za določen namen se lahko spreminja, saj postopoma odkrivamo nove snovi z boljšimi lastnostmi. Ključno vlogo pri izbiri snovi pa ima tudi njena cena.

Pri uporabi snovi moramo biti previdni

Snovi smo opisali in pogledali primere njihove uporabe. Ničesar pa še nismo povedali o tem, ali je snov nevarna za ljudi in okolico. Čeprav dobro veš, da je lahko nevarna prav vsaka snov – tudi kamen, ki ti pade na nogo, ali list papirja, s katerim se porežeš – pa moramo biti pri delu z nekaterimi snovmi še posebej previdni. Take **nevarne snovi lahko že v majhni količini ogrozijo naše zdravje.**

Nevarne snovi, ki jih uporabljamo v gospodinjstvu ali pri delu, morajo biti:

1. pravilno označene,
2. primerno **shranjene**.
3. Pri njihovi uporabi se moramo ustrezno **zaščititi**.
4. Po njihovi uporabi jih moramo oddati na **posebna zbirna mesta**.

Pomembno je, da nevarno snov prepoznamo. Zato so uvedli standardne oznake za nevarne snovi. Starejše oznake so oranžne barve, novejše pa so bele barve s simboli. Prehod na nove oznake je postopen, zato je trenutno dovoljena uporaba obeh vrst. Oglejmo si nekaj najpogostejših oznak:

		Zdravju škodljiva oziroma dražilna snov	Te snovi so škodljive pri zaužitju, vdihavanju ali ob stiku s kožo. **Dražilne snovi ob stiku s kožo ali sluznico povzročijo njeno vnetje**. Snovi zahtevajo previdno ravnanje in uporabo zaščite – rokavic, zaščitnih očal in zaščitnega oblačila.
		Zdravju škodljiva snov	Novo označevanje vpeljuje tudi simbol za snovi, ki so **škodljive in nevarne za zdravje.** Te snovi med drugim poškodujejo organe, povzročajo težave pri dihanju ali lahko povzročajo raka. Snovi zahtevajo previdno ravnanje, uporabo zaščite ter delo v dobro prezračenih prostorih.
		Strupena snov	Te snovi pri zaužitju, vdihavanju ali ob stiku s kožo že **v majhnih količinah povzročijo smrt ali hudo trajno okvaro zdravja**. Snovi zahtevajo izredno previdno ravnanje in temeljito zaščito: zaščitna očala, masko ter oblačila.
		Jedka snov	Te snovi **poškodujejo tkivo**, s katerim pridejo v stik. Tako recimo povzročijo opekline ali razjede na koži in naredijo luknjo v tkanino. Zaščitimo se z uporabo rokavic, očal in zaščitne obleke ter obutve.
		Vnetljiva snov	Vnetljive snovi **se vnamejo že ob najmanjšem stiku z ognjem ali iskro.** Zato pri delu pazimo, da v bližini ni odprtega ognja, ki bi lahko povzročil velik požar. Na dosegu roke mora biti tudi ustrezen gasilni aparat.
		Eksplozivna snov	Eksplozivne snovi lahko **eksplodirajo**, na primer ob stiku z ognjem ali ob udarcu. Zaščitimo se s posebnimi ščitniki in varovalno obleko.

Naredi sam: Sestavi seznam vsaj petih nevarnih snovi, ki jih najdeš pri vas doma! Ali so ustrezno označene in shranjene?



Večina izdelkov je označena s starimi oznakami, le en predmet na sliki ima že novo. Ga najdeš?

Za vse nevarne snovi velja, da morajo biti **shranjene v originalni embalaži ločeno od hrane in pijač in nedosegljive majhnim otrokom**. Vnetljive in eksplozivne morajo biti shranjene v ognjevarni omari in seveda ustrezno označene. Prostori, v katerih hranimo nevarne snovi, morajo biti dobro prezračevani.

V primeru, da kljub zaščiti pride do nesreče in poškodbe, je potrebna hitra in ustrezna pomoč. Če se polijemo, **slečemo oblačilo, 15 minut spiramo kožo pod tekočo vodo in se napotimo k zdravniku.** Če zaide nevarna snov v oko, **oko na široko odpremo in 15 minut spiramo s curkom tekoče vode ali fiziološke raztopine ter se napotimo k zdravniku**. Po zaužitju nevarne snovi **takoj pokličemo zdravnika, ki bo dal nadaljnje napotke. K zdravniku prinesemo tudi embalažo s preostankom zaužite snovi!**

V gospodinjstvu najdemo veliko stvari, ki vključujejo nevarne snovi, čeprav niso posebej označene. Tudi z njimi je treba pazljivo ravnati in jih je potrebno ločeno zbirati. Taki primeri so zdravila, baterije in varčne sijalke.

Ko nevarne snovi ne potrebujemo več ali ji je potekel rok uporabe, jo moramo ustrezno odstraniti. **Nevarne snovi ne sodijo v odtok ali običajne odpadke!** Nevarne snovi je treba ustrezno označiti in oddati posebnim zbirnim centrom, ki zbirajo nevarne gospodinjske odpadke. Te odpadke kasneje v obratih predelajo ali zažgejo.

Za konec še nasvet: Naj te radovednost ne premaga, da bi sam preizkušal nevarne snovi. Zaupaj proizvajalcem: **nevarne snovi so res nevarne.**

NAUČILI SMO SE:

Vsa narava, živa in neživa, je zgrajena iz snovi. Snov ima maso in zavzema določeno prostornino.

Snov je zgrajena iz zelo majhnih delcev. Delcev je veliko vrst.

Razporeditev delcev določa agregatno stanje snovi. V trdnini so delci zelo blizu skupaj na točno določenih mestih. V kapljevini so blizu skupaj, a nimajo določene lege in se lahko gibljejo. V plinu so daleč narazen in se prosto premikajo po prostoru.

Snovi se razlikujejo po svojih lastnostih, kot na primer po gostoti, toplotni in električni prevodnosti ter magnetnih lastnostih. Te lastnosti določajo uporabnost snovi. Pomembno vlogo igra tudi cena.

Nekatere snovi so zdravju in okolju nevarne. Te snovi morajo biti pravilno označene in shranjene. Pri rokovanju z njimi moramo biti ustrezno zaščiteni. Po uporabi jih moramo oddati v zbirne centre.

TOKOVI IN ENERGIJA

Tekočine tečejo

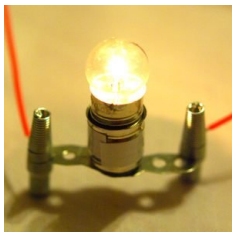
Električna napetost poganja električni tok

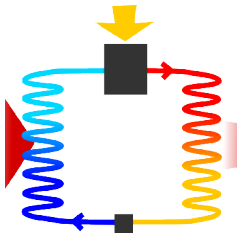
Za črpanje je potrebna energija

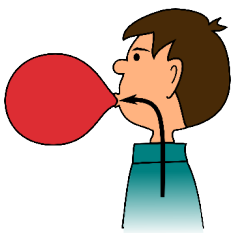
Pri toplotnem toku se pretaka toplota

Tudi toploto lahko črpamo











Tokovi in energija

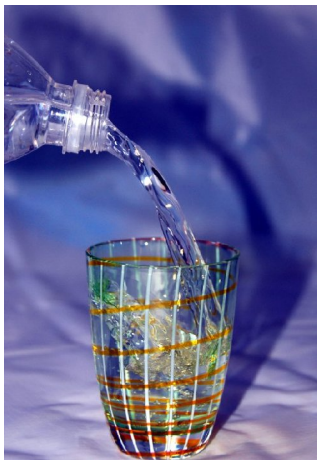
Tekočine tečejo

Če odpremo vodovodno pipo, iz nje teče voda. Reka teče po strugi navzdol. Morski tokovi premikajo velike količine vode po oceanih. Veter piha. Zajamemo zrak in z njim napihnemo balon. S tlačilko napihnemo zračnico kolesa. Ko se urežemo, teče kri.

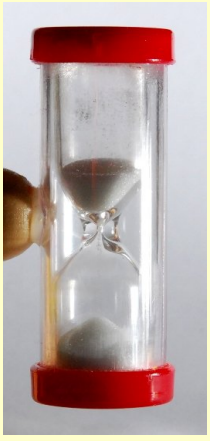


Veter piha.


Reka teče po strugi.


Vodo točimo v kozarec.

Če je trdna snov v obliki zelo majhnih zrnc, se pretaka podobno kot tekočina. Tak primer so moka, sladkor, riž, žito, droben pesek. Rečemo jim *sipke snovi.* Njihovo pretakanje lepo vidimo v peščeni uri.



To je le nekaj primerov, ki opisujejo **pretakanje tekočine**. Kljub raznolikosti imajo ti primeri nekaj skupnega:

- **Tekočinski tok predstavlja premikanje snovi v določeni smeri.**

- Tečejo **kapljevine in plini**, torej **tekočine.**

- **Vsak tok poganja neka gonilna razlika.**

Gonilnih razlik poznamo veliko vrst. To je lahko višinska razlika, lahko pa tudi razlika v tlaku oziroma temperaturi, gostoti, slanosti ... Poglejmo si nekaj primerov.

PRETAKANJE VODE

Začnimo z iztekanjem vode iz plastenke. Ob dnu plastenke naredimo majhno odprtino, skozi katero lahko izteka voda. Plastenko do vrha napolnimo z vodo in opazujmo, kaj se dogaja!



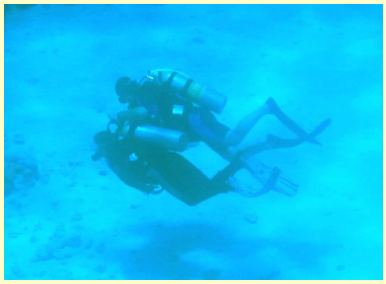


Več vode v plastenki pomeni večji tlak ob dnu in hitrejše iztekanje vode. To se vidi po dometu curka.

Zgornje plasti tekočine pritiskajo na spodnje plasti in s tem povečujejo tlak v globini. Čim več vode je v plastenki, tem večji je tlak v globini in zato večja hitrost iztekanja vode skozi odprtino. Ko se količina vode v plastenki zmanjšuje, se zmanjšuje tudi tlak ob dnu plastenke in voda izteka počasneje. Gonilna razlika tekočinskega toka je v tem primeru **tlačna razlika**, torej razlika med tlakom pri dnu plastenke in zunanjim tlakom**. Večja kot je gonilna razlika, hitreje izteka voda.**

Naredi sam: Ponovi opisani poskus. Med iztekanjem vode z roko pokrij vrat plastenke. Kaj opaziš? Znaš razložiti pojav?

Naraščanje tlaka z globino opazimo tudi pri potapljanju. Ker je gostota vode razmeroma velika, tlak z globino hitro narašča in že na majhnih globinah začutimo bolečino v ušesih. Boli nas ušesni bobnič. Ta se zaradi tlačne razlike med tlakom zraka za bobničem (v notranjosti) in tlakom v okolici močno upogne in lahko celo pretrga. Da ne pride do poškodbe, moramo zato pri potapljanju izenačevati pritisk. To lahko naredimo tako, da pogoltnemo slino ali zamašimo nos in usta in pihnemo.



Poglejmo še primer pretakanja vode v naravi, kjer je gonilna razlika **višinska razlika** oziroma razlika v nadmorski višini med dvema mestoma vzdolž vodotoka. V gorah so struge strme, gonilna razlika velika in potoki zato hitri. V ravninah so struge položne, gonilne razlike majhne in voda v rekah le počasi teče. Najhitreje se voda pretaka v slapovih.



Slap, tolmun, potoček in morje. Kje teče voda najhitreje?

Največji mojstri pretakanja vode so bili verjetno stari Rimljani. Vodo s hribov so po kanalih in po mostovih (*akvaduktih*) speljali v več deset kilometrov oddaljena mesta. Padec vodnih poti je bil približno 1 meter na kilometer, kar je tako malo, da padca s prostim očesom praktično ne opazimo. Na sliki je akvadukt Pont du Gard v južni Franciji.
Vir slike: Flickr (http2007)



PRETAKANJE ZRAKA

Tudi zrak je tekočina in se lahko pretaka, kar čutimo kot **pihanje vetra**. Do pojava vetra pride zaradi **razlike v tlaku**, ki je posledica razlike v temperaturi oziroma gostoti zraka. Tudi za pretakanje zraka velja, da **večja gonilna razlika povzroči večjo hitrost vetra.**

Največja uradno izmerjena hitrost vetra v Sloveniji je 184 km/h. Izmerili so jo leta 2008 na Kredarici.
Najmočnejši uradno izmerjeni sunek vetra na svetu so zabeležili ob avstralski obali in je znašal 408 km/h. Vse to pa je malo v primerjavi z vetrovi, ki divjajo po Saturnu. Vesoljska sonda je izmerila vetrove, ki so pihali s hitrostjo okoli 1500 km/h!

Najbolj znan veter v Sloveniji je zagotovo **burja**, ki predvsem pozimi dodobra prevetri Primorsko. Burja nastane takrat, ko je zaradi vremenske situacije zračni tlak nad kopnim večji od zračnega tlaka nad morjem. Takrat se gostejši in hladnejši zrak preliva čez robove planot in gorskih grebenov (na primer Nanos, Trnovski gozd, Kraški rob ali Velebit na Hrvaškem) in pojavi se močan veter, ki piha po hribu navzdol proti obalnim delom.

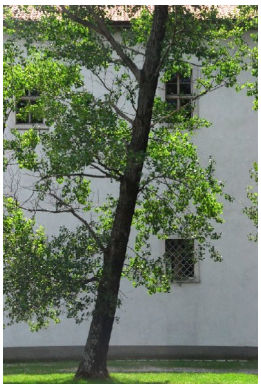
Značilnost burje je, da **piha v močnih sunkih**, ki prevračajo tovornjake, lomijo drevje in odnašajo strehe. Prebivalci krajev, kjer pogosto piha burja, morajo svoj način življenja prilagoditi burji. Ali znaš našteti nekaj teh prilagoditev? Pomagaj si s slikami!







Močen veter vpliva na življenje, promet, rastje ...







Naredi sam: Tudi sam lahko doma ustvariš veter! Pravzaprav ga ustvariš vsakič, ko pozimi odpreš okno, ko odpreš vročo pečico ali vrata hladilnika. Podrobneje si oglejmo zadnji primer: v hladilniku je zrak, ki je hladnejši od zraka v kuhinji. Ko odpremo vrata, steče gostejši in hladnejši zrak iz hladilnika v kuhinjo, kar začutimo kot hladen veter, ki zapiha mimo naših nog. Smer vetra lahko zaznamo s pomočjo prižgane sveče.

Ob dno vrat hladilnika postavimo prižgano svečo. Pri zaprtih vratih je plamen sveče obrnjen navpično navzgor. Ko odpremo vrata hladilnika, zapiha navzdol mrzel veter in plamen se obrne v smeri vetra.

NAREDIMO SKUPAJ: PLINSKI SLAP

Vodne slapove dobro poznamo. Tudi narediti jih ni težko: samo odpremo vodovodno pipo ali nagnemo kozarec vode in že imamo svoj mali slap. Podobno preprosto je narediti tudi plinski slap – samo kaj, ko ga s prostim očesom ne vidimo. Zato si pomagamo s svečo, ki za gorenje potrebuje kisik. Če svečo postavimo pod slap vode, bo takoj ugasnila. Kaj pa, če jo postavimo pod slap ogljikovega dioksida?

Pripravimo si čašo, zavitek pecilnega praška in nekaj kisa ter svečo (slika 1). V čašo nasujemo pecilni prašek in ga zalijemo s kisom. Poteče reakcija, pri kateri nastane plin ogljikov dioksid, kar vidimo kot pojav mehurčkov (slika 2). Ker je ogljikov dioksid gostejši od zraka, bo ostal pri dnu čaše. Plin je tako pripravljen, prižgimo še svečo. Sedaj previdno zlijemo ogljikov dioksid iz čaše na svečo (slika 3) in …



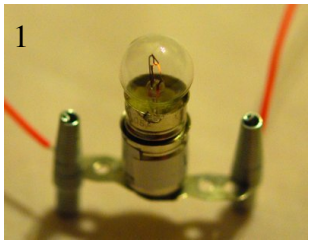


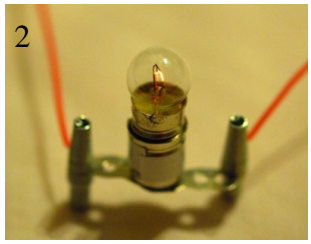


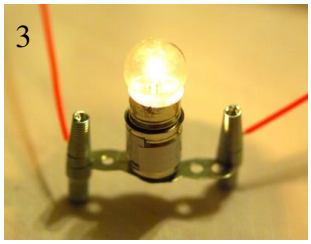


Električna napetost poganja električni tok

Podobno kot teče voda po ceveh, teče po žicah električni tok. Pri električnem toku gre za premikanje majhnih naelektrenih delcev po prevodnih žicah. Gonilna razlika, ki premika naelektrene delce, je **električna napetost**. Večinoma velja, da večja kot je električna napetost, večji tok teče skozi žice in naprave, ki so priključene. Zavedati pa se moramo, da **po tokokrogu teče električni tok le, če je krog sklenjen.**



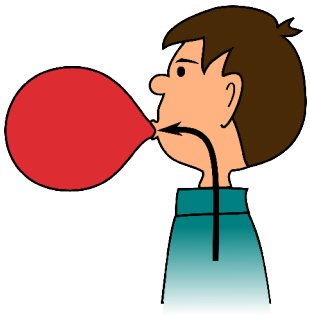


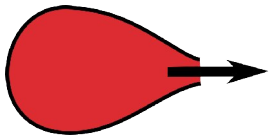


Žarnico priključimo na baterije z različno napetostjo: 1,5 V (slika 1), 3 V (slika 2) in 9 V (slika 3). Večja kot je električna napetost, večji tok teče skozi žarnico in ta močneje sveti.

Električno napetost merimo v voltih (V). Enota ima ime po italijanskem fiziku Alessandru Volti. Navadne baterije imajo napetost nekaj voltov (običajno 1,5 V), akumulator v avtomobilu ima 12 V, v slovenskem električnem omrežju je napetost 230 V, v daljnovodih pa lahko tudi več sto tisoč voltov.

Za črpanje je potrebna energija





V balon zrak črpamo, iz balona potiska zrak gonilna razlika.

Ko napihujemo balon, zajamemo zrak in ga pihnemo v balon. Ko je balon napihnjen, začne zrak iz notranjosti balona uhajati v okolico in balon se sprazni. Čeprav tako napihovanje kot praznjenje balona predstavljata pretakanje zraka, je med njima ključna razlika: V prvem primeru zrak z mišicami našega telesa črpamo v balon, v katerem je zračni tlak večji od zunanjega. V drugem primeru zrak izteka iz balona, torej od tam, kjer je zračni tlak večji (notranjost balona), tja, kjer je zračni tlak manjši (zunanjost).

Pri črpanju si včasih pomagamo s posebno napravo: črpalko oziroma **zračno tlačilko**. Zagotovo si jo že kdaj uporabil, ko si polnil kolesarsko zračnico, košarkarsko žogo, napihljiv čoln ali blazino.





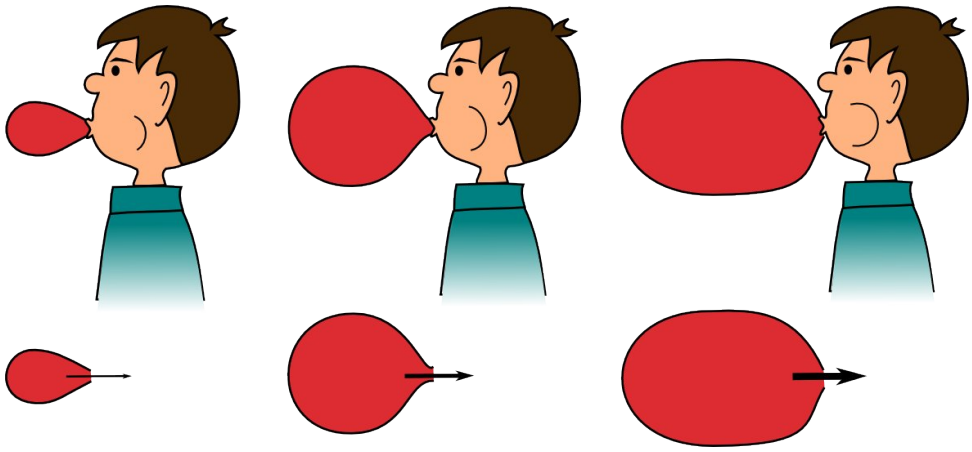
Košarkarsko žogo in zračnico kolesa polnimo z zračno tlačilko.

Ko govorimo o črpalkah, ne smemo pozabiti še ene, za nas najpomembnejše. Črpalke, ki nas ohranja žive, saj potiska kri po žilah našega telesa. Govorimo seveda o srcu. Srce je zelo močna mišica, ki s svojim stiskanjem vsako minuto prečrpa okoli 6 litrov krvi. To je toliko, kot je ima odrasel človek!

Navedeni primeri imajo nekaj skupnega. V vseh črpamo zrak v smeri, ki je nasprotna smeri, v kateri bi tekel zrak zaradi tlačne razlike. **S črpanjem torej premagujemo gonilno razliko.** Ko premagujemo gonilno razliko, opravljamo delo in **porabljamo energijo**. Ko črpajo naše mišice, porabljajo energijo, ki je na razpolago v našem telesu. Pridobili smo jo s hrano.

Včasih je črpanje prenaporno, pretežko ali prezahtevno, da bi delo opravljal človek. Takrat uporabimo **črpalke, ki jih poganja električni tok** in pri delu **porabljajo električno energijo**. To še posebej velja za črpanje vode, na primer za črpanje vode po vodovodih, črpanje tople vode po sistemu za centralno ogrevanje, za črpanje vode iz poplavljenih kleti …

Ko smo napihovali balon, smo porabljali energijo, ki jo je imelo na zalogi naše telo. Bolj kot smo balon napihnili, več energije smo porabili. Ampak – ustvarili smo tudi večjo gonilno razliko, ki je kasneje potisnila zrak iz balona. **Našo energijo smo porabili za ustvarjanje gonilne razlike.**

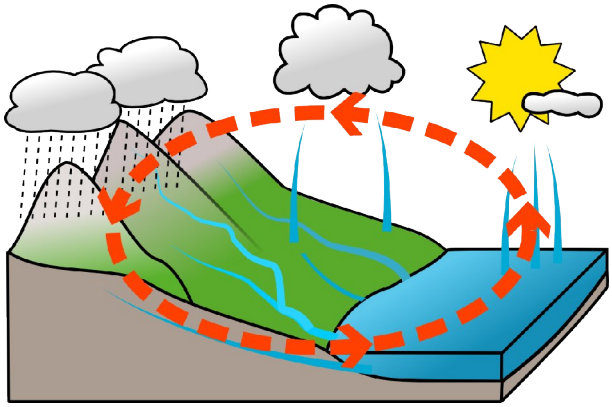


Če balon le malo napihnemo, porabimo malo energije. Gonilna razlika, ki bo praznila balon, bo majhna. Zrak bo le počasi iztekal. Če balon močno napihnemo, za napihovanje porabimo veliko energije. Gonilna razlika, ki potiska zrak iz balona, je velika in zrak hitro izteka.

Za nastanek gonilne razlike je torej potrebna energija. Še preden v naravi steče voda po strugi navzdol ali zapiha veter, je bila torej potrebna energija, ki je to gonilno razliko ustvarila. Ta energija prihaja od Sonca. Kako? Podrobneje si oglejmo dva primera.

1. Voda na Zemlji kroži v tako imenovanem vodnem krogu: Voda izhlapi z zemeljskega površja, nastanejo oblaki in v obliki dežja ali snega pade na Zemljo, od koder steče nazaj proti morju.

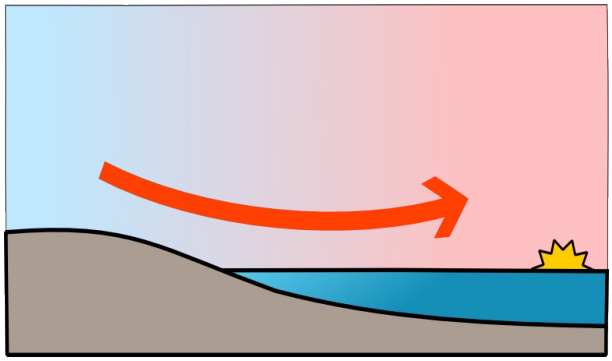
Povejmo to drugače: Sonce da energijo vodi, da voda izhlapi iz stoječih vod in zemeljskega površja. Nato nastanejo oblaki in v obliki dežja ali snega pade na Zemljo. Višinska razlika med kopnim, kamor pade voda, in morjem, kamor se voda steka, poganja potoke in reke, da tečejo proti morju. **Sončna energija torej ustvari gonilno razliko**, gonilna razlika pa poganja vode po zemeljskem površju.



Sončna energija poganja vodni krog.

2. Zvečer se zrak nad kopnim ohladi, morje in zrak nad njim pa ostaneta topla. Zato s kopnega proti morju zapiha veter.

Povejmo to drugače: Zvečer Sonce zaide in preneha segrevati zrak nad kopnim. Ta se hitreje ohladi, morje in zrak nad morjem pa dlje hranita toploto, ki sta jo dobila od Sonca. Razlika v temperaturi oziroma tlaku je gonilna razlika, ki poganja veter s kopnega na morje. Potrebna energija je prišla s Sonca.



Sončna energija poganja veter.

Pri toplotnem toku se pretaka toplota

Ponovimo: Ko snov segrevamo, ji dovajamo toploto. Ko se snov segreje, ima višjo temperaturo kot prej. Ko snov ohlajamo, se toplota odvaja. Ko se snov ohladi, ima nižjo temperaturo kot na začetku.



Vroč kolaček se na mrazu hitreje ohladi kot na toplem.

Do sedaj smo spoznali snovni in električni tok in naučili smo se, da vsak tok poganja gonilna razlika.

Pa si oglejmo še eno vrsto toka, pri katerem se ne pretaka snov. To je **toplotni tok, pri katerem se pretaka toplota** z mesta z višjo temperaturo na mesto z nižjo temperaturo. Kar spomnimo se: če poleti pozabimo ohlajeno pijačo na mizi, se bo kaj hitro segrela. In če pozimi na okensko polico postavimo vroč kolaček, se bo hitro ohladil. Postopno se bo temperatura pijače ali kolačka izenačila s temperaturo okolice.



Hišo izoliramo in s tem zmanjšamo uhajanje toplote v okolico.

Iz izkušenj vemo, da se sveže pečen kolaček pozimi hitreje ohladi kot poleti. Razlog tiči v tem, da je pozimi temperaturna razlika med temperaturo kolačka in okoliškega zraka precej večja kot poleti. Sklepamo, da je **gonilna razlika za toplotni tok razlika v temperaturi**. Večja kot je temperaturna razlika, večji je toplotni tok.

Toplota prehaja med snovmi z različnimi temperaturami, če to hočemo ali ne. Zaželeno je, da se kolaček čim hitreje ohladi, da ga lahko čim prej pojemo. V drugih primerih pa se zelo trudimo toplotni tok omejiti. Tako na primer omejimo toploto, ki skuša prodreti v notranjost hladilnika, omejimo toploto, ki pozimi iz ogrevanih prostorov odteka v hladno okolico, in toploto, ki se poleti pretaka v stanovanja. Ogrevane hiše zato obdamo s plastjo posebnih snovi, ki zmanjša uhajanje toplote v okolico. S tem zmanjšamo potrebo po ogrevanju in tako privarčujemo pri kurjavi in prihranimo denar.

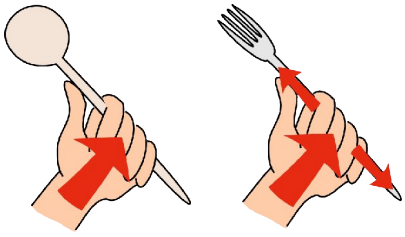
Za zmanjšanje toplotnega toka uporabimo snovi, ki toploto slabo prevajajo. To so toplotni izolatorji in v prejšnjem poglavju smo se naučili, da so izolatorji med drugim stiropor, les in zrak ali še bolje – prazen prostor. Snovi, ki toploto dobro prevajajo, so toplotni prevodniki in tak primer so kovine.

Voda prevaja toploto precej bolje kot zrak, zato je nevarnost podhladitve v mrzli vodi bistveno večja kot v mrzlem zraku z enako temperaturo.

Primi v eno roko kos lesa in v drugo kos kovine. Čeprav imata oba kosa enako temperaturo, se les zdi topel, kovina pa hladna. Zakaj?



Les toplote ne prevaja, zato se zdi topel. Kovina toploto hitro odvaja stran, zato se na otip zdi hladna.



Tako les kot kovina sta hladnejša od tvoje roke. Ko ju primeš, steče toplotni tok iz tvoje roke v les oziroma kovino. Les je toplotni izolator, toploto zelo slabo odvaja stran in del lesa, kjer ga držimo, se hitro segreje. Kovina je prevodnik in toploto, ki se pretoči iz roke, sproti odvaja stran. Del kovine, ki jo držimo, se zato ne segreje in daje hladen občutek.

Naredi sam: Pripravi dve kocki ledu. Eno položi na les, drugo pa na kovino. Ali znaš napovedati, katera kocka se bo najprej stalila? Ali si imel prav?

Pred ohlajanjem se seveda zaščitimo tudi ljudje in živali. Ljudje se oblečemo v več plasti oblačil, ki zmanjšajo toplotni tok v okolico in nas tako ohranjajo tople. Čeprav pogosto rečemo, da se oblečemo v topla oblačila, ta izraz ni najbolj primeren. Oblačila niso topla, ampak samo izolirajo naše telo in ga ohranjajo toplega.

Naredi sam: Pripravi dve plastenki in ju napolni s toplim čajem. Eno izmed plastenk ovij v volnen šal. Kaj misliš, čaj iz katere plastenke se bo hitreje ohladil? Si imel prav?

Živali se **pred mrazom zaščitijo z debelo plastjo maščevja, kožuhom ali s perjem.** Debel kožuh in perje zadržujeta zrak ob telesu in učinkujeta tako, kot da bi bila žival oblečena v debelo plast zraka. Ker je zrak zelo dober izolator, s tem zmanjšata uhajanje toplote v okolico.





Debela plast oblačil, maščevja, kožuh in perje ščitijo ljudi in živali pred mrazom.

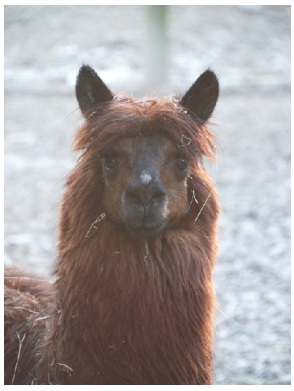




Foto: Al Vrezec, Miha Krofel

Tudi živali in rastline, ki živijo v krajih, kjer je pogosto zelo vroče, morajo biti ustrezno prilagojene in zaščitene pred vročino in predvsem pred izgubo vode.



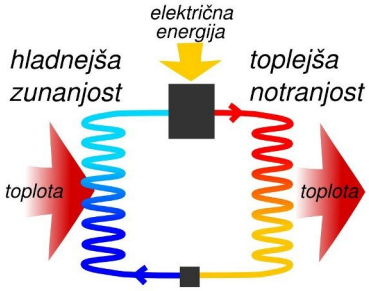
Velblod se prilagaja na vročino na prav poseben način. Kadar je vroče, se mu zviša telesna temperatura. S tem se zmanjša temperaturna razlika, z njo toplotni tok v telo in hlajenje, ki bi pomenilo izgubo vode, ni več potrebno. Telesna temperatura velbloda tako niha med 34 in skoraj 42°C.

Tudi toploto lahko črpamo



Podobno kot črpamo tekočine, lahko črpamo tudi toploto. S črpanjem premagujemo gonilno razliko, v tem primeru temperaturno razliko. To pomeni, da **črpamo toploto z mesta z nižjo temperaturo na mesto z višjo temperaturo**. Tudi za črpanje toplote **potrebujemo energijo** – najpogosteje električno.

Primer naprave, ki črpa toploto s hladnejšega mesta na toplejše, najdemo v vsakem gospodinjstvu – **hladilnik**. Ker toplota iz kuhinje neprestano prehaja v hladilnik, moramo toploto neprestano črpati iz hladilnika. S tem vzdržujemo stalno nizko temperaturo, v hladilniku je to okoli 4°C.



Toplotna črpalka črpa toploto iz hladnejše zunanjosti v toplejšo notranjost. Pri tem porablja električno energijo.

Tudi **klimatske naprave** v stanovanjih ali avtomobilih delujejo podobno: črpajo toploto iz hladnejšega stanovanja ali avtomobila v toplejšo okolico, za kar seveda porabijo energijo.

V zadnjem času črpanje toplote vedno pogosteje izkoriščamo tudi za ogrevanje. Pri tem uporabimo **toplotno črpalko**, s katero črpamo toploto iz hladnejše zunanjosti in jo oddajamo v toplejšo notranjost hiše. Toploto lahko črpamo iz okoliškega zraka, vode (podtalnice) ali zemlje. Za črpanje porabljamo električno energijo.

NAUČILI SMO SE:

Pri **snovnemu toku** se pretakajo tekočine. Pri **električnem toku** se premikajo majhni naelektreni delci. Pri **toplotnem toku** se pretaka toplota.

Vse tokove poganja gonilna razlika, kot na primer tlačna razlika, višinska razlika, električna napetost, razlika v temperaturi.

Večja kot je gonilna razlika, večji oziroma hitrejši je tok.

S črpanjem premagujemo gonilno razliko. **Za črpanje potrebujemo energijo.**

Tudi toploto lahko črpamo. To delamo s hladilnikom, klimatsko napravo ali toplotno črpalko.

ŽIVA BITJA SMO ZGRAJENA IZ CELIC

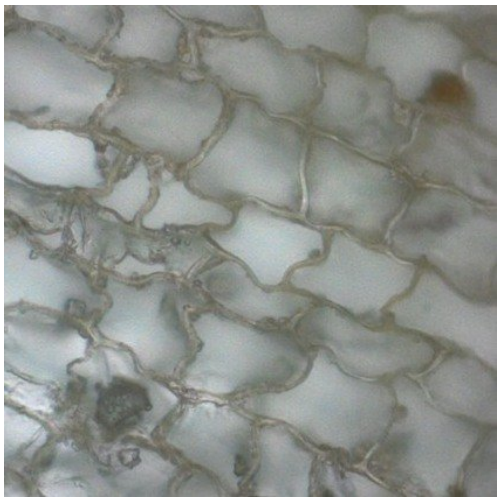
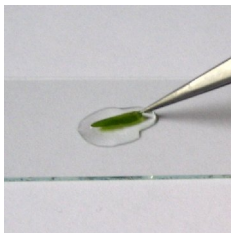
Drobne stvari opazujemo z mikroskopom

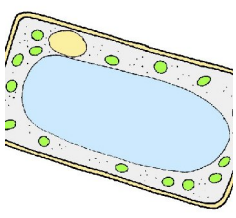
Vsa živa bitja smo zgrajena iz celic

Celice dihajo

Rastline hranijo svet

Različni deli celice opravljajo različne naloge

Živa bitja smo zgrajena iz celic

Živali, rastline, glive in bakterije smo živa bitja - organizmi. Kljub temu, da smo si na pogled zelo različni, imamo veliko skupnega. Vsi potrebujemo hrano, izločamo snovi v okolje, se razmnožujemo, rastemo, se gibljemo, čutimo, se odzivamo na dražljaje iz okolja in smo v osnovi podobno zgrajeni.

Drobne stvari opazujemo z mikroskopom

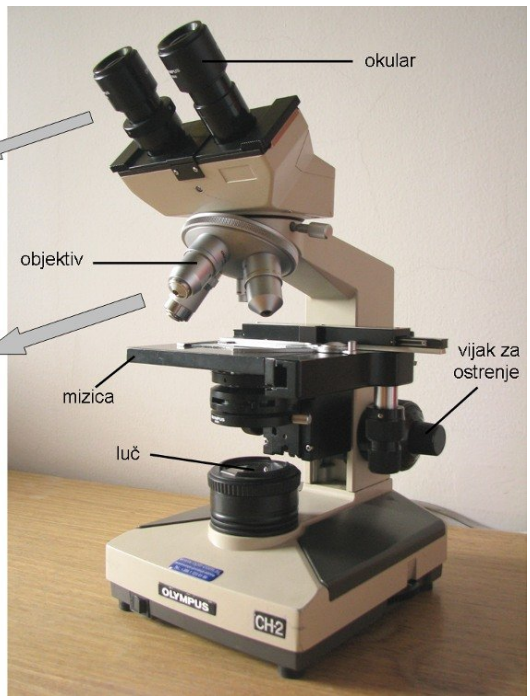
Ko se ozremo okoli sebe, vidimo mnoga živa bitja: druge ljudi, travniške rastline, ki jih obletavajo čebele in metulji, ptiče, ki posedajo v krošnjah dreves, lesne gobe na lubju, deževnike, ki bežijo pred vodo iz poplavljenih podzemnih rovov … Nekatera živa bitja so tako velika, da jih lahko vidimo s prostim očesom, mnoga pa so tako majhna, da jih komajda opazimo ali pa jih s prostim očesom sploh ne moremo videti. Živijo v vodi, v tleh, nekatera celo na naši koži, v naših ustih in prebavilih …



Okularja z oznako povečave



Objektivi z oznako povečave



V šoli za opazovanje drobnih stvari uporabljamo šolski (svetlobni) mikroskop.

Če želimo opazovati drobne organizme ali kakšne druge zelo majhne stvari, potrebujemo pripravo, s pomočjo katere stvari vidimo večje, kot so v resnici. Taka pripomočka sta povečevalno steklo in mikroskop. Mikroskop je naprava, ki nam s steklenimi lečami na obeh koncih cevi kaže od nekaj desetkrat do več tisočkrat povečane podobe predmetov.

Ko uporabljamo mikroskop, moramo vedeti, kolikokrat mikroskop poveča sliko opazovanega objekta. Poznati moramo njegovo **povečavo**. Sliko povečata stekleni leči, ki ju imenujemo okular in objektiv. Na okularju in na objektivu je vedno zapisano, kolikokrat vsaka leča poveča sliko. Povečavo mikroskopa izračunamo takole:

Naredi sam: Oglej si šolski mikroskop in izračunaj, kakšne povečave ima.

povečava mikroskopa = *povečava okularja* x *povečava objektiva*



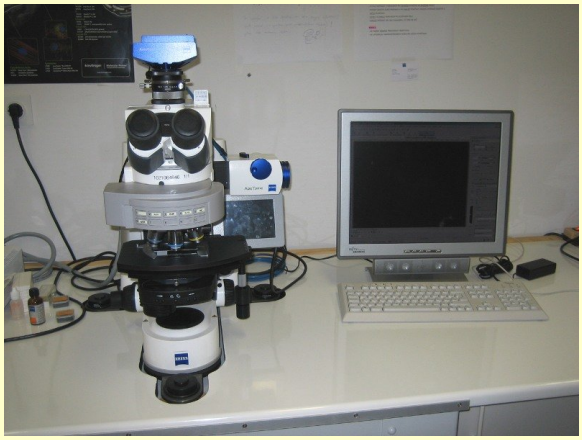
Jansenov mikroskop iz konca 16. stoletja. Vir: http://www.cerebromente.org.br/n17/history/neurons1_i.htm



Leeuwenhoekov mikroskop iz sredine 17. stoletja. Vir: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Leeuwenhoek_Microscope.png

Prve mikroskope so izumili konec 16. stoletja. Bili so zelo enostavni, podobni teleskopom, sliko pa so povečali približno 300-krat.

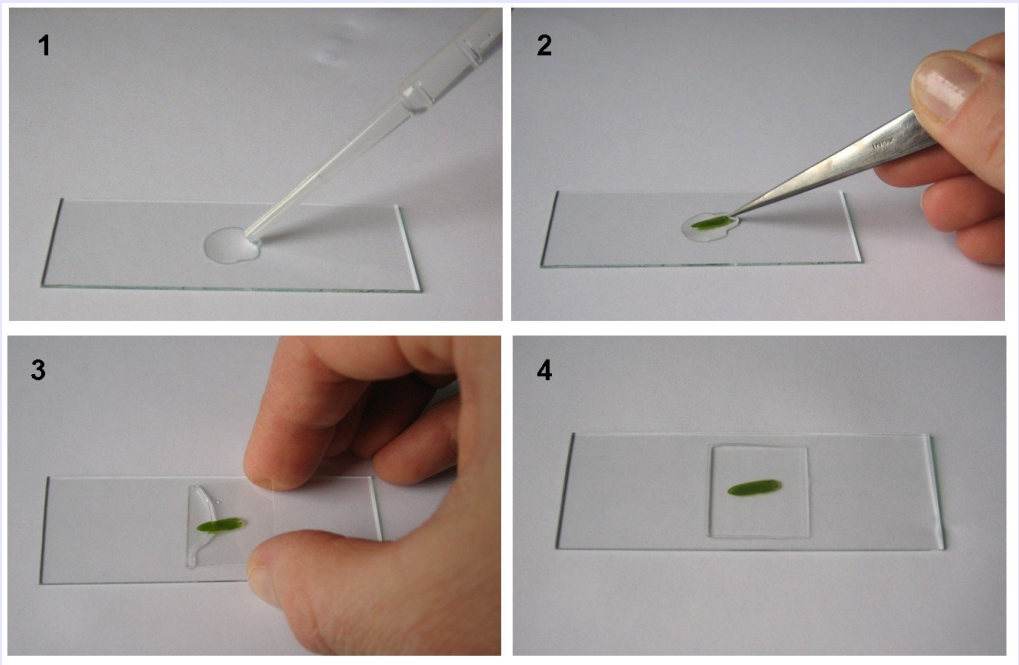
Današnji mikroskopi so mnogo bolj izpopolnjeni in pogosto povezani z računalnikom. Povečajo do 1000-krat. Najbolj zmogljivi mikroskopi, ki se imenujejo elektronski mikroskopi, lahko sliko objekta povečajo več kot milijonkrat.



Znanstveni mikroskop, ki ga uporabljajo na Oddelku za biologijo na Biotehniški fakulteti v Ljubljani.

NAREDIMO SKUPAJ: MIKROSKOPSKI PREPARAT

Mikroskopski preparat je objekt, ki ga opazuješ z mikroskopom. Biti mora tanek, da lahko svetloba prodira skozenj. Pripraviš ga tako, da na objektno stekelce kapneš kapljico vode (slika 1) in vanjo položiš košček tkiva (slika 2) ter ga previdno pokriješ z manjšim in tanjšim krovnim stekelcem (slika 3). Mikroskopski preparat je pripravljen za opazovanje (slika 4).

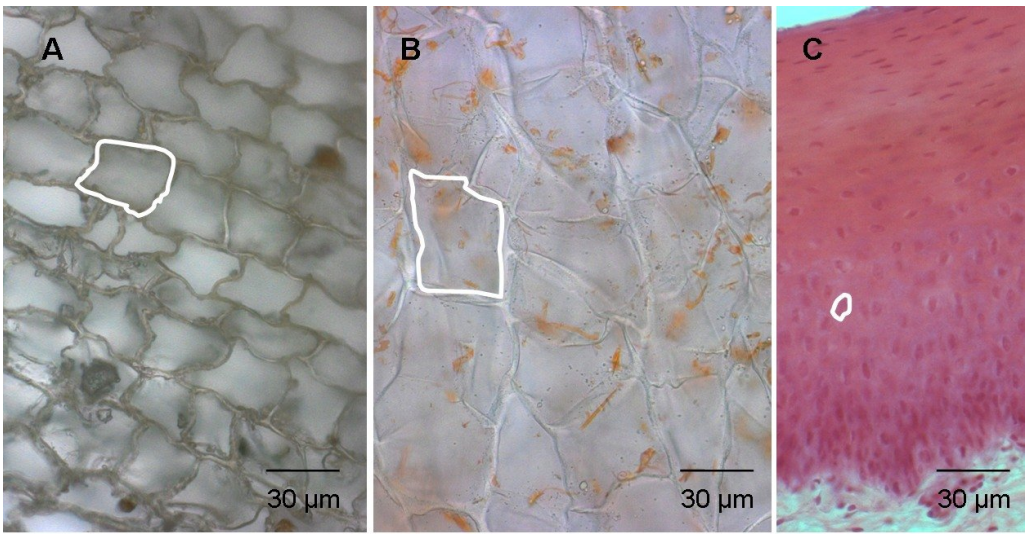


Vsa živa bitja smo zgrajena iz celic

Mikroskop uporabljamo, kadar želimo ugotoviti, kako so živa bitja zgrajena in kako delujejo. Ravno taka radovednost je gnala angleškega raziskovalca Roberta Hooka, da je v 17. stoletju prvi uporabil mikroskop za opazovanje zgradbe rastlin. S svojim mikroskopom je opazoval tanko rezino plute in videl, da je zgrajena iz nekakšnih majhnih kock, ki jih je poimenoval **celice**. Od takrat do danes so znanstveniki pod mikroskopom opazovali že celo vrsto najrazličnejših živih bitij in ugotovili, da smo **prav vsi organizmi zgrajeni iz celic.**

Čeprav so celice večinoma zelo majhne, so največje celice dolge tudi več kot meter! Tak primer so živčne celice, ki so lahko pri človeku dolge kakšen meter, pri žirafi pa dosežejo dolžino več metrov.

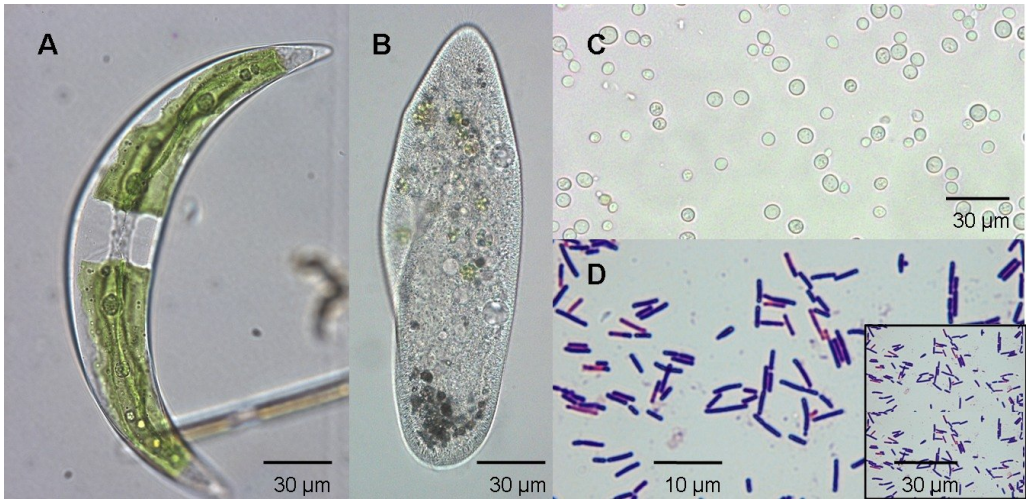
Celice vidimo, če pod mikroskopom pogledamo list rastline, kapljico krvi, košček kože, mišice ali katerega drugega dela poljubnega živega bitja. Celice so še ena skupna značilnost vseh živih bitij. Praviloma so zelo majhne, večina jih je mnogo manjših od enega milimetra, po videzu pa so si lahko zelo različne. Če bi v vrsto postavili celice, ki gradijo korenček, bi jih v 1 mm zapovrstjo nanizali približno 30. Živalske celice so manjše: v 1 mm povrhnjice naše kože bi nanizali kar 100 celic.



Mikroskopski posnetki celic plute (A), korenčka (B) in povrhnjice kože človeka (C). Na vseh slikah je označena po ena celica tkiva. 1 µm pomeni eno tisočinko milimetra.

Velika živa bitja, kot je na primer človek, medved ali drevo, so zgrajena iz več tisoč milijard celic. Da takšen organizem lahko deluje kot celota, morajo celice delovati usklajeno. Različne skupine celic opravljajo različne naloge in so zato tudi videti različno. **Skupino enakih celic, ki opravljajo isto nalogo, imenujemo tkivo. Več različnih tkiv pa sestavlja organ**, ki opravlja določeno delo. Na primer: tvoje srce je organ, ki ga med drugim sestavljata mišično in vezivno tkivo.

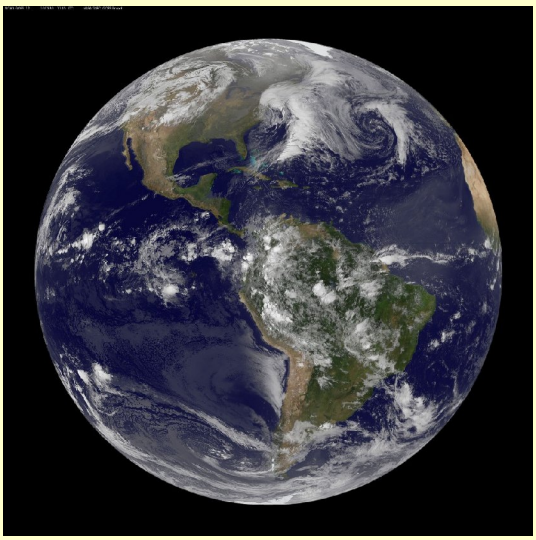
Telesa mnogih drobnih, preprostih organizmov gradi ena sama celica, ki opravlja vse življenjske naloge. Takšne so na primer bakterije, nekatere drobne alge in glive kvasovke.



Drobni enocelični organizmi: zelena alga lepotka (A), paramecij (B), glive kvasovke (C) in bakterije (D). Foto D: Martina Turk.

Vsako celico gradijo različne snovi. Največ je vode, poleg nje pa so v celici še beljakovine, ogljikovi hidrati (na primer sladkorji), maščobe, mineralne in druge snovi. V živi celici je zelo živahno: nekatere **snovi nastajajo**, druge **se razgrajujejo**, različne snovi **potujejo** sem in tja znotraj celice, prehajajo pa tudi iz nje in vanjo. **Za vse te različne življenjske procese celica potrebuje energijo.**

Vsa dogajanja v celici potekajo v vodi. Večino teles vseh znanih organizmov sestavlja voda. **Brez vode ni življenja!** Ko znanstveniki raziskujejo novo-odkrite planete, iščejo dokaze o prisotnosti vode, ker to pomeni možnost, da bi tam lahko bilo življenje. Voda je namreč snov, ki omogoča življenje, kot ga poznamo na Zemlji.



Voda omogoča življenje na Zemlji. Vir: NASA Goddard Space Flight Center

Celice dihajo

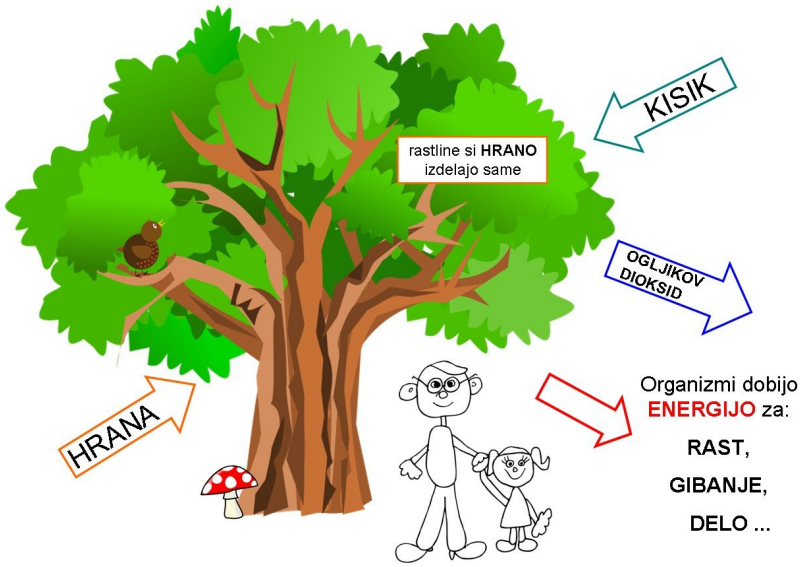
Vsak dan jemo celice različnih organizmov ali vsaj snovi iz teh celic. Glavna sestavina naše prehrane so ogljikovi hidrati, beljakovine in maščobe. To so snovi, ki gradijo celice živih bitij. **Iz hrane s celičnim dihanjem dobimo poleg energije tudi snovi** - „gradbeni material“, ki ga potrebujemo za izgradnjo svojih teles.

Celica dobi energijo s procesom, imenovanim celično dihanje. Med celičnim dihanjem se sprosti energija, ki je vezana v hrani. Naše celice to energijo uporabijo za rast, razmnoževanje in vse druge naloge, ki jih živa bitja opravljamo. Da celično dihanje poteka, je potreben **kisik**, ki ga dobimo iz zraka. Pri celičnem dihanju se ob razgradnji sladkorjev sprosti energija, poleg tega pa nastaneta tudi voda in plin ogljikov dioksid, ki ga izločimo v okolico.

sladkor + kisik → ogljikov dioksid + voda + energija

Kaj je pravzaprav celično dihanje?

Vdih, izdih, vdih, izdih ... Naši dihalni gibi niso celično dihanje. Polnjenje pljuč z zrakom je le predpogoj, da pride kisik do naših celic. Rdeče krvničke v krvi nato prenesejo kisik od pljuč do vsake celice v našem telesu. V celicah se kisik porabi za razgradnjo sladkorja in nastane energija, ki jo celice uporabljajo za svoje delo. To je celično dihanje. V celicah rastlin, živali in vseh drugih organizmov poteka celično dihanje ves čas.



Celično dihanje poteka v celicah vseh organizmov.

Rastline hranijo svet

Zelene rastline imajo med živimi bitji prav posebno mesto. Za razliko od vseh drugih organizmov so namreč le one sposobne **izdelovati hrano**. Hrano (kot je na primer sladkor) izdelajo iz vode, ki jo dobijo iz tal, in plina ogljikovega dioksida, ki ga dobijo iz zraka. Ta proces se imenuje **fotosinteza. Med fotosintezo se svetlobna energija, ki na Zemljo pride s Sonca, pretvori v energijo, ki je vezana v sladkorju.** Tako kot celično dihanje tudi fotosinteza poteka le znotraj žive celice.

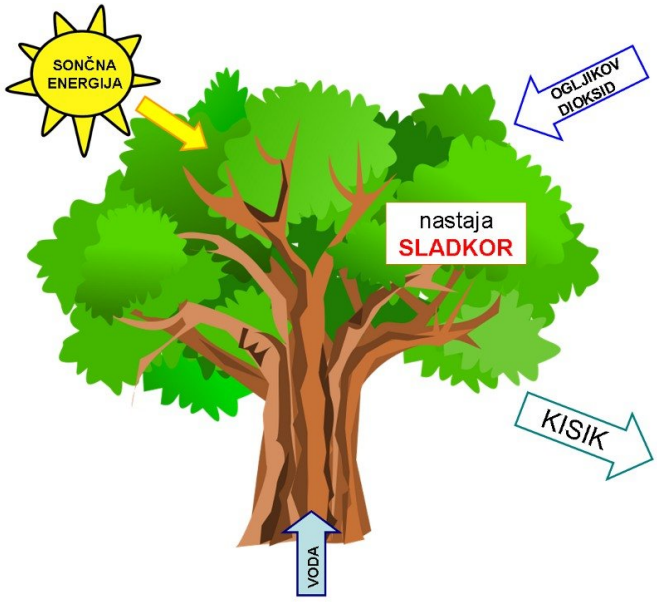


V rastlinah poteka fotosinteza.

Fotosinteza je proces, ki hrani vsa živa bitja na Zemlji. Kako? Rastline porabijo hrano, ki so jo pridelale, za svoje potrebe: del jo porabijo sproti za celično dihanje (kot vir energije), večino pa za izgradnjo svojih teles - listov, stebel, cvetov, plodov. Telesa rastlin so hrana rastlinojedcem, ti pa so hrana mesojedim živalim. **Le rastline hrano zares izdelajo same, vsa druga bitja pa jo dobimo neposredno ali posredno od rastlin.**

ogljikov dioksid + voda + energija → sladkor + kisik

Med fotosintezo nastaja tudi plin **kisik**. Nekaj ga rastlina uporabi takoj za svoje celično dihanje, večino pa ga izloči v ozračje. **Brez zelenih rastlin in fotosinteze v našem ozračju sploh ne bi bilo kisika.**



Fotosinteza poteka le v zelenih celicah rastlin.

Beseda fotosinteza izvira iz grških besed za svetlobo (photo) in za spajanje (synthesis). Fotosintezo in dihanje rastlin je v 18. stoletju odkril Nizozemec Jan Ingenhousz. Ugotovil je, da vodne rastline na svetlem oddajajo mehurčke kisika, v temi pa mehurčke ogljikovega dioksida.

Skoraj vsa energija, ki jo uporabljamo živa bitja na Zemlji, prihaja od Sonca. S svetlobo in toploto dobimo energijo neposredno. Živali dobijo energijo od rastlin, te pa so jo dobile od Sonca in predelale v uporabno obliko s fotosintezo.

Deklica na sliki je oblečena v oblačila, ki so izdelana iz rastlinskih vlaken, sedi na leseni klopi, prebira zgodbico, ki je zapisana v knjigi iz papirja, zraven pa grizlja kos kruha in jabolko. Pomisli, kateri predmeti na sliki so rastlinskega izvora in so nastali zaradi fotosinteze.



Različni deli celice opravljajo različne naloge

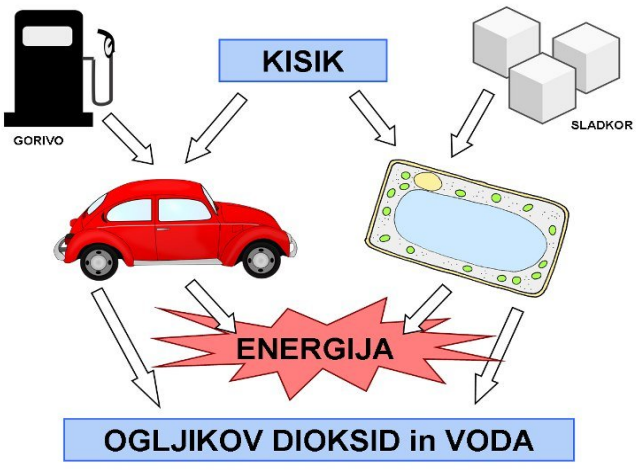
Celice živih bitij so zelo raznolikih oblik in velikosti, imajo pa nekaj skupnih značilnosti. **V vseh celicah rastlin in živali so:**

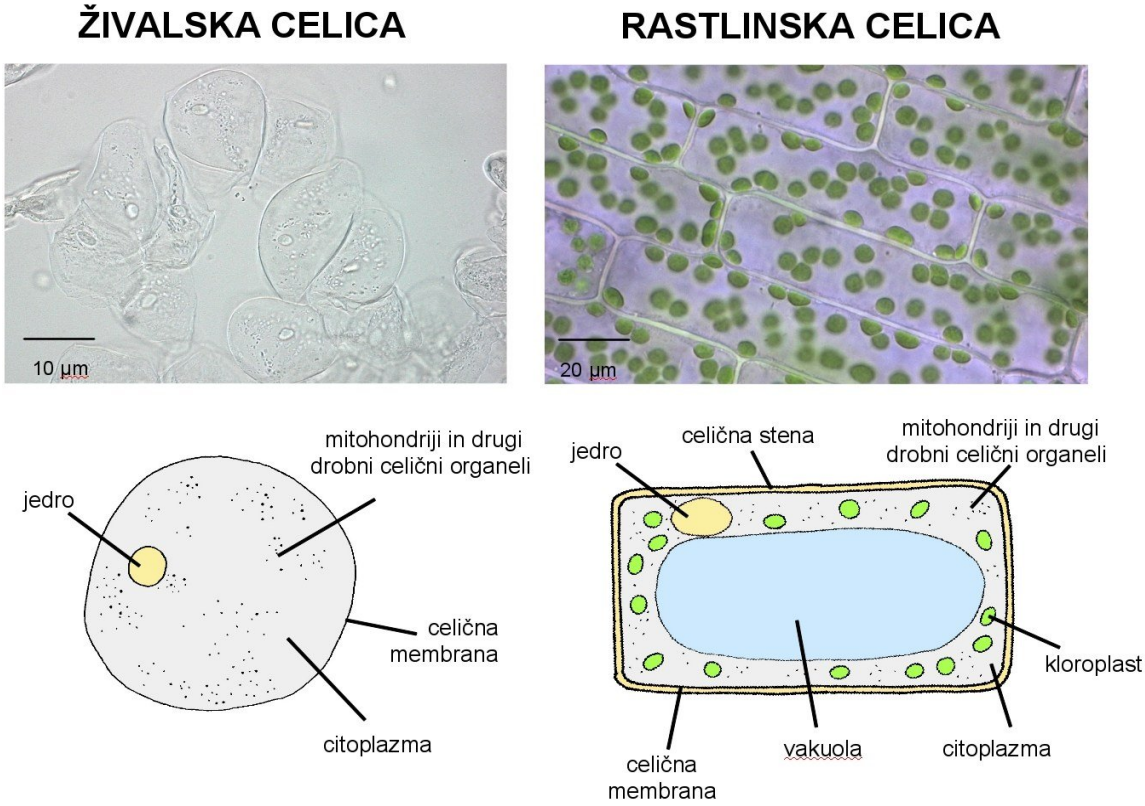
- Celična membrana. To je tanek ovoj okoli celične notranjosti in ločuje celico od okolice. Uravnava prehajanje snovi v celico in iz nje.

- Jedro je nadzorni center celice, ki določa, kaj se v celici dogaja. V njem je shranjen zapis dednih lastnosti.

- Mitohondriji so v vsaki živi celici rastlin, živali in gliv. V njih poteka **celično dihanje**. Tako majhni so, da jih s šolskim mikroskopom, ki sliko celice poveča 400-krat, težko vidimo.

Zelo poenostavljeno bi lahko rekli, da se v mitohondrijih dogaja nekaj podobnega kot v motorju avtomobila. Gorivo za avto je bencin, za celico pa sladkor. „Izpuh“ sta ogljikov dioksid in voda. Tako med dihanjem v mitohondriju kot med izgorevanjem bencina v motorju se porablja kisik in sprošča energija. Brez bencina avto ne deluje in tudi celica ne deluje brez sladkorja. Mitohondriji so nekakšni motorji celice.





Razlike med živalsko in rastlinsko celico. Na fotografiji so živalske celice iz ustne sluznice človeka in rastlinske celice iz lista vodne kuge. Celično notranjost napolnjuje tekočina, pretežno voda, v kateri so organeli.

V rastlinski celici najdemo poleg celične membrane, jedra in mitohondrijev še dele, ki jih živalske celice nimajo:

- Celična stena kot škatlast ovoj obdaja celico in ji daje obliko in trdnost. Njena najpomembnejša sestavina je celuloza.

- Vakuola je podobna vodnemu balončku. Zaradi vode, ki jo vsebuje, so celice čvrste. Če rastline v vakuolah nimajo dovolj vode, ovenijo. V vakuoli so lahko tudi barvila, ki rastlinske dele obarvajo rdeče, modro ali rumeno.

- Plastidi so zrnca, v katerih lahko rastlina shranjuje rezervno hrano (škrob) ali barvila, zaradi katerih je del rastline zelen ali rdeče-rumen. Če plastidi vsebujejo zeleno barvilo **klorofil**, jih imenujemo **kloroplasti**. Fotosinteza lahko poteka samo v tistih rastlinskih celicah, ki vsebujejo kloroplaste.

Delom celice, kot so jedro, mitohondriji, vakuola in plastidi, strokovno pravimo **organeli**, kar pomeni celični 'organčki'. Tako kot v človeškem telesu posamezni organi opravljajo določene naloge, tako tudi celični 'organčki' opravljajo svoje posebne naloge znotraj celice. Poleg naštetih so v celici še nekateri drugi organeli, ki pa so tako drobni, da jih lahko vidimo šele, ko uporabimo mikroskop z zelo veliko, več kot 100.000-kratno povečavo.

Celica izdela celulozo za svojo celično steno iz sladkorja, ki je nastal med fotosintezo. Celulozo oziroma celične stene rastlin uporabljamo ljudje v vsakdanjem življenju za izdelavo papirja, blaga in izdelkov iz lesa.

NAUČILI SMO SE:

Vsa živa bitja potrebujemo hrano, dihamo, se razmnožujemo, rastemo, izločamo snovi v okolje, čutimo, se odzivamo na dražljaje iz okolja in se gibljemo. **S hrano dobimo živa bitja energijo in snovi za izgradnjo lastnih teles.**

Za opazovanje zelo drobnih stvari uporabljamo mikroskop, napravo, ki nam s steklenimi lečami na obeh koncih cevi kaže od nekaj desetkrat do več tisočkrat povečane podobe predmetov.

Vsi organizmi smo zgrajeni iz celic. Nekateri preprosti organizmi so zgrajeni iz ene same celice. Velike mnogocelične organizme lahko gradi več tisoč milijard celic.

Vsaka celica je obdana s celično membrano, v njeni notranjosti pa je citoplazma z mnogimi organeli. Eden večjih in pomembnejših je jedro, ki nosi informacije o zgradbi in delovanju celice ter zapis dednih lastnosti. V mitohondrijih poteka celično dihanje, med katerim se iz sladkorja sprosti energija, potrebna za ostale življenjske procese.

Rastline imajo v nekaterih svojih celicah tudi kloroplaste, v katerih si s **fotosintezo** same izdelajo hrano – sladkor. Za ta proces **potrebujejo svetlobo, ogljikov dioksid in vodo. Nastane sladkor**, ki ga celice uporabijo za svojo rast in za pridobivanje energije. Za rastlinsko celico sta značilni še celična stena in velika vakuola.

Pri fotosintezi nastaja tudi kisik. Rastline ga sprostijo v ozračje, tu pa je na voljo vsem organizmom za celično dihanje.

RAZLIČNI DELI ORGANIZMA OPRAVLJAJO RAZLIČNE NALOGE

Rastemo tako, da rastejo in se delijo naše celice

Nova rastlina se razvije iz semena

V listih poteka fotosinteza

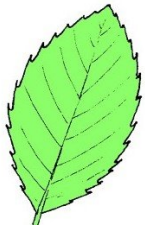
Steblo je vez med koreninami in listi

Korenine pritrjajo rastlino v tla

Rastline ne porabijo vse hrane sproti











Različni deli organizma opravljajo različne naloge

Rastemo tako, da rastejo in se delijo naše celice

Vsi organizmi rastemo, se spreminjamo in razvijamo. Rastejo rastline in živali, rastemo tudi ljudje. Razvijamo se in spreminjamo. Ko ljudje in živali dosežejo odraslo stanje, navadno ne rastemo več, rastline pa rastejo vse življenje.



Iz želoda ob kalitvi pokukata korenina in glavni poganjek mladega hrasta. Hrast raste in že v nekaj letih dobi obliko pravega drevesa z olesenelim deblom in krošnjo. Foto desno: Barbara Vilhar

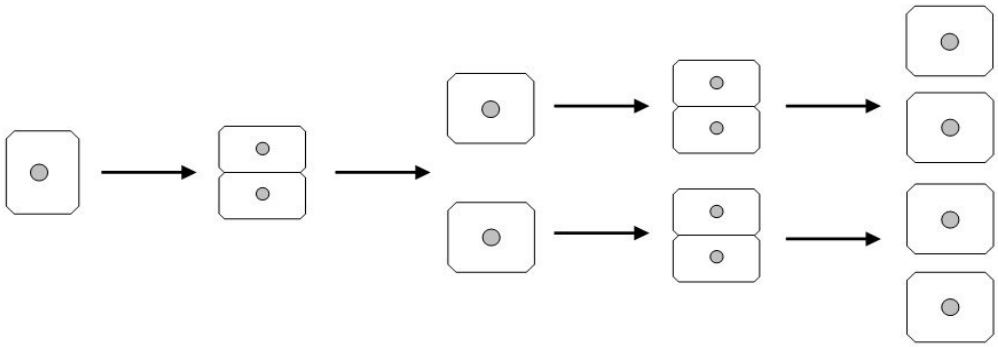


Mlada sova kozača se izleže iz jajca, nato raste in se razvija, dokler ne postane odrasla sova. Foto: Al Vrezec, Miha Krofel

Kako rastemo organizmi? Očitno je, da je z rastjo organizem vse večji, ob tem pa se veča tudi njegova masa. Če smo bolj natančni, lahko ugotovimo, da se **med rastjo v organizmu povečuje število celic**, novonastale **celice rastejo, spreminja pa se tudi njihova oblika.**

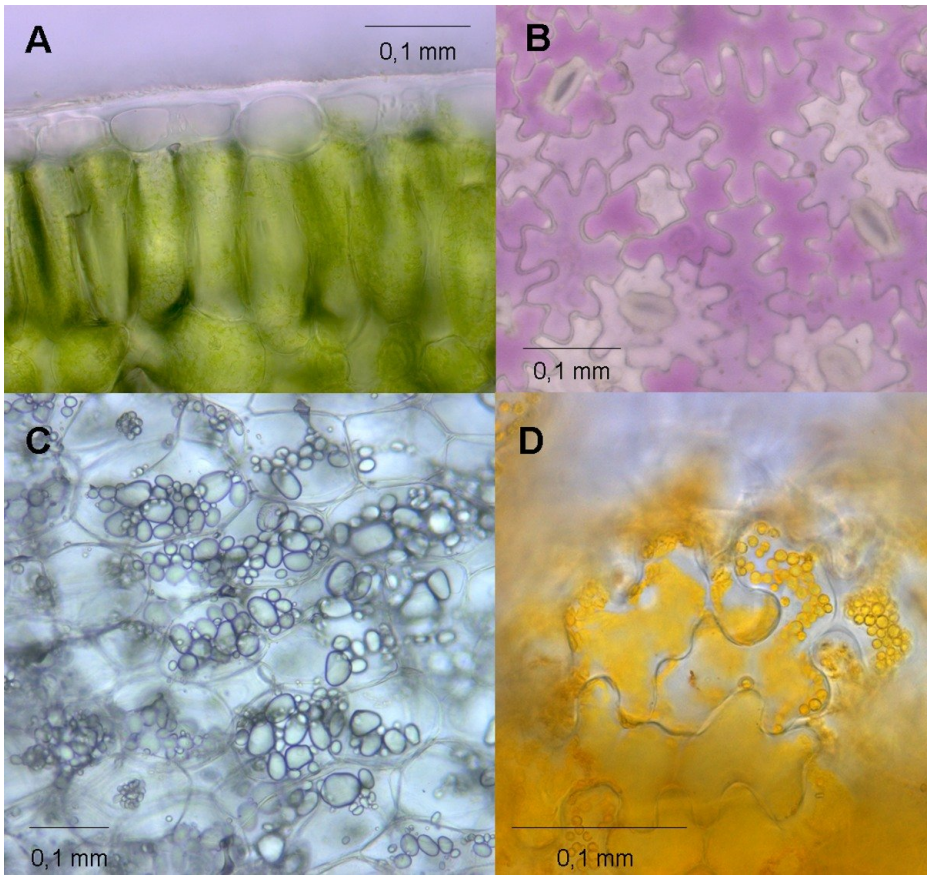
Število celic se povečuje tako, da se celice **delijo**. Pri tem iz ene materinske celice nastaneta dve hčerinski, ki sta enaki med seboj in enaki materinski celici.

V celici se najprej na dve enaki polovici razdeli jedro, potem pa se razdeli še preostali del celice. Nastaneta dve novi celici, ki morata najprej zrasti, za kar potrebujeta gradbeni material in energijo. Ko sta novi celici dovolj veliki, se lahko ponovno delita, hčerinske celice spet zrastejo, se delijo in tako naprej in naprej ...



Iz ene celice ob delitvi nastaneta dve, ob naslednji delitvi nastanejo štiri ...

Novonastale celice rastejo in se spet delijo ali pa se preoblikujejo v svojo končno obliko: v celice, ki pokrivajo korenino ali list, v obarvane celice cvetov, v zelene celice listov, v založne celice, ki v gomolju krompirja hranijo škrob ... Preoblikovane celice se navadno ne delijo več.



Različne oblike rastlinskih celic: zelene celice iz notranjosti lista in prozorne celice, ki prekrivajo list teloha (A), rožnato obarvane celice s spodnje strani lista ciklame (B), celice s škrobnimi zrni iz gomolja krompirja (C), rumeno obarvane celice iz cvetnih listov zlatice (D). Foto B, C in D: Barbara Vilhar

Različne celice se delijo različno hitro. Nekatere bakterije se delijo že po 20 minutah, kvasovke se delijo na približno dve uri. V večceličnih organizmih se celice delijo počasneje. V človeku se hitrejše delijo približno enkrat na dan, celice jeter se delijo enkrat letno, živčne celice se pa pri odraslem človeku sploh ne delijo več!

Nova rastlina se razvije iz semena

Ponovimo: V večceličnem organizmu dokončno izoblikovane celice opravljajo posebne naloge. Skupine celic sestavljajo tkiva, tkiva pa organe. Vsak tip celic, tkiv in organov ima posebno zgradbo in opravlja posebne naloge. Le tako lahko organizem deluje kot celota.

Rast in razvoj večceličnega organizma si bomo ogledali na primeru rastlin, ki se razvijejo iz semena. Spoznali bomo, kako se izoblikujejo rastlinski organi: korenina, steblo in list. Odkrivali bomo zgradbo rastlinskih organov in si pogledali tkiva, iz katerih so zgrajeni.



Semena različnih rastlinskih vrst so raznih oblik, barv in velikosti.

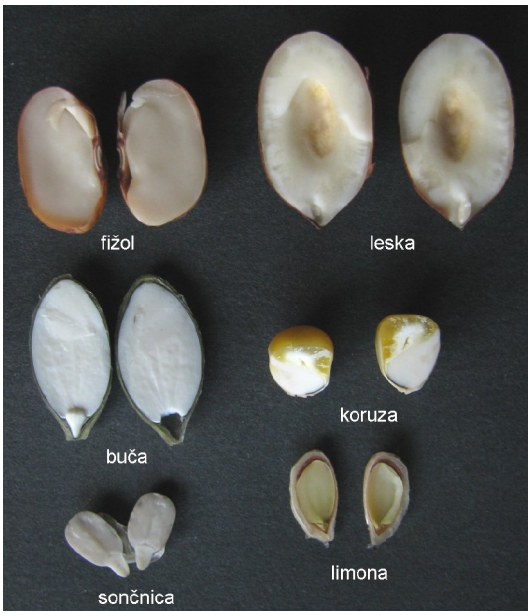
Na rastlinah se po cvetenju razvijejo **semena, ki so zelo različnih oblik, velikosti in barv.** Njihova površina je lahko gladka, hrapava ali pokrita s kaveljčki in šopi laskov. Semena so lahko obdana s trdo lupino, ali pa mehka, tudi njihova velikost je lahko zelo različna.

Vendar pa so si vsa semena v nečem enaka. Prav **vsa semena vsebujejo:**

- kalček – mlado rastlinico,

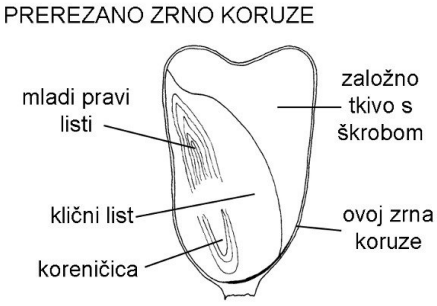
- hrano za kalček in

- ovoj, to je **semensko lupino**.





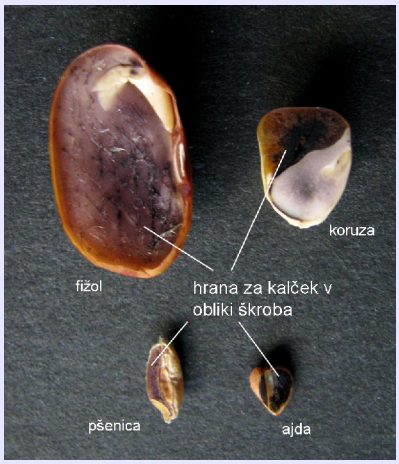


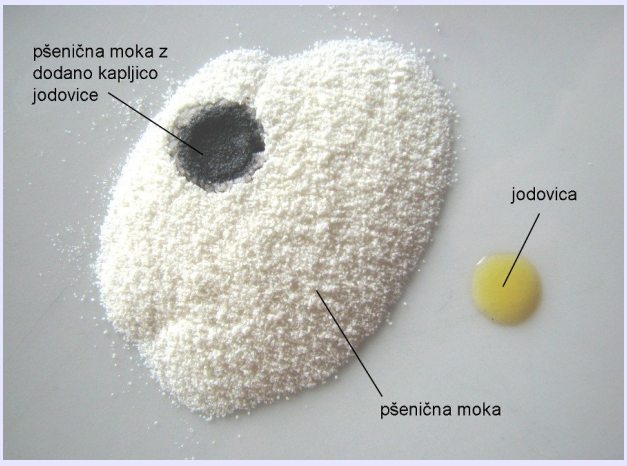


Hrana za kalček je v semenu pogosto v obliki škroba. Dokažemo ga s kapljico jodovice, ki škrob obarva črno. Taka semena ljudje uporabljamo za pridelavo moke (pšenica, koruza, ajda ...) ali pa jih kuhamo (fižol, grah, čičerika). **Hrana v semenu pa je lahko tudi v obliki olj**, kot pri buči, sončnici in oljni repici. Iz takih semen pridobivamo olja.

NAREDIMO SKUPAJ: POIŠČIMO ŠKROB V SEMENIH

V kuhinji in v naravi poišči različna semena. Uporabi jodovico in ugotovi, v katerih semenih je zaloga hrane za kalček v obliki škroba.





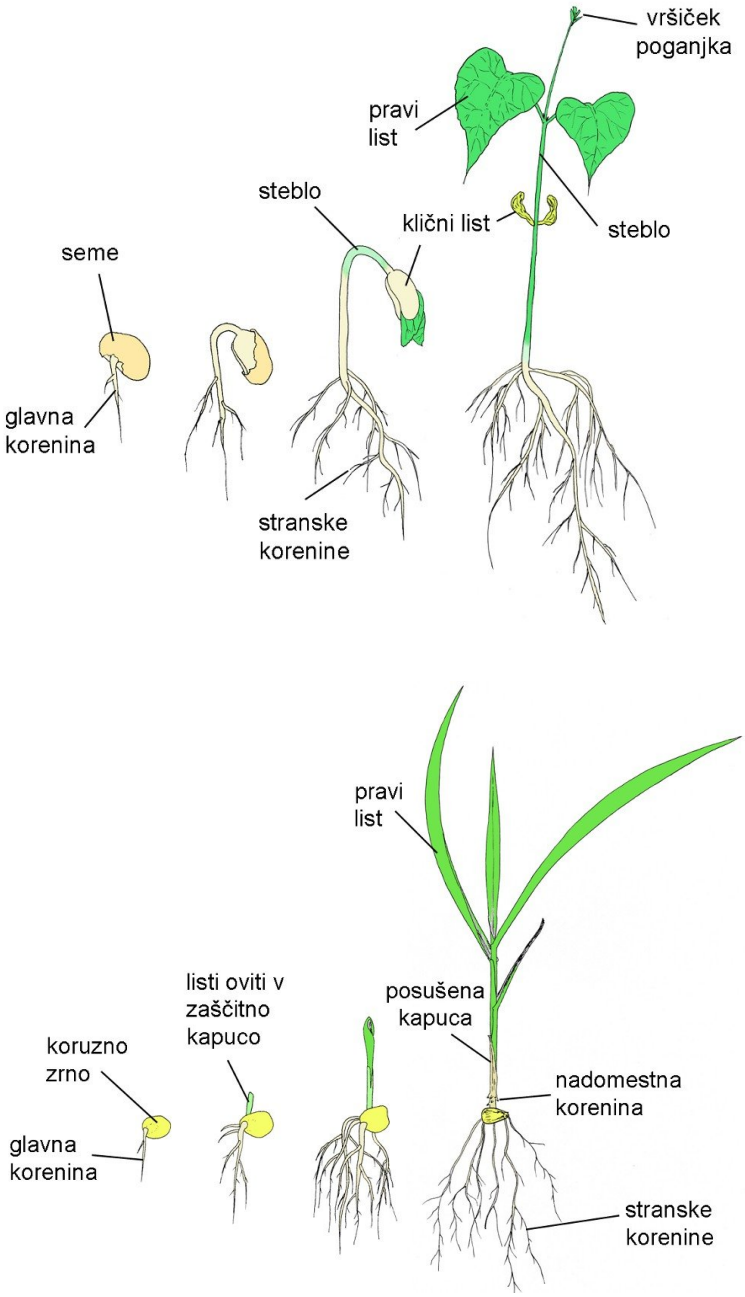
Kalček v semenu ima pogosto že razvite vse glavne rastlinske organe: liste, steblo in korenino. Dobro zavarovan v semenski lupini čaka na ugodne razmere, ki mu bodo omogočile kalitev in rast. Rastline lahko v obliki semen prezimijo, preživijo sušna obdobja ali pa prepotujejo dolge poti do krajev, kjer so razmere ugodne za njihovo kalitev.

Pri večini rastlin **primerna temperatura in voda v zadostni količini** kalčku „naznanita“, da se bliža čas, ko bo varno začeti z rastjo in pokukati iz zavetja semenske lupine. Takrat se začnejo v kalčku celice deliti in rasti. Rastlinica za rast uporablja vodo, ki jo prejme iz okolice, in hrano, ki je shranjena v založnem tkivu v semenu. Semenska lupina kmalu postane pretesna in se razpoči. **Seme kali**. Iz semenske lupine pogledajo glavna korenina, steblo in listi – rastlinski organi, ki rastejo in spreminjajo svojo obliko.

Naredi sam: Izberi nekaj semen iste vrste. Najlažje je, če porabiš ostanek semen katere od vrtnih rastlin (redkvica, solata ...), ki so ostale od sejanja na domači vrt ali kupiš vrečko semen v trgovini. Poišči več enakih nizkih posodic in na njihovo dno daj nekaj slojev papirnate brisače. Na papirnate brisače enakomerno razporedi enako število semen (npr. 10). Semena zalij z vodo, vendar le toliko, da so brisače mokre, semena pa ne plavajo v vodi. Posodice izpostavi različnim razmeram v okolju: različni temperaturi, osvetlitvi, količini vode in podobno. Več dni (npr. 2 tedna) si zapisuj, kaj se s semeni dogaja, in poskusi pojasniti rezultate.



Primerjaš lahko tudi kaljivost semen različnih rastlinskih vrst med seboj.
Dobro razmisli, kako boš zastavil poskus, da boš lahko razložil dobljene rezultate!



Kalitev in rast fižola in koruze.

KALITEV

Med kalitvijo se **korenina** podaljšuje in debeli. V njenem vršičku se neprestano delijo celice, ki rastejo in spreminjajo svojo obliko. Iz glavne korenine začnejo rasti stranske korenine.

Raste tudi nadzemni del rastline - **glavni poganjek**. Na vršičku poganjka se podaljšuje **steblo** in izraščajo novi **listi**. Tudi steblo in listi rastejo tako, da se njihove celice delijo, rastejo in se spreminjajo v različne tipe odraslih celic.

Rastlina počasi porabi vso hrano iz zaloge v svojem semenu in začeti mora sama skrbeti zase. Zato potrebuje zelene liste, v katerih začne potekati **fotosinteza**: rastlina s pomočjo sončne svetlobe iz vode in ogljikovega dioksida izdela svojo hrano - sladkor.

Praviloma je v vsakem semenu poleg kalčka tudi zaloga hrane. A med rastlinami obstajajo izjeme - rastline, ki imajo zelo drobna semena, saj v njih ni zaloge hrane. Gre za semena kukavičevk ali orhidej. Ta semena ne morejo kaliti, dokler se ne povežejo z glivo, ki jim priskrbi hrano za začetno rast mlade orhideje. Ko pa orhideja zraste in ozeleni, oskrbuje glivo, ki ji je omogočila kalitev, s sladkorjem. Foto desno: Aleš Kladnik



V listih poteka fotosinteza



Iz kalečega semena prve pokukajo korenine, kmalu za tem pa tudi glavni poganjek, ki ga sestavljajo steblo in listi. Poganjek raste navzgor, saj mora liste čim prej usmeriti k svetlobi. Zeleni listi brez svetlobe ne morejo opravljati svoje glavne naloge – izdelave sladkorja.

Zaradi glavne naloge - opravljanja fotosinteze - imajo listi prav posebno zgradbo.

- so **zeleni.** Zeleno barvo jim daje zeleno barvilo klorofil, ki je v celičnih organelih kloroplastih;

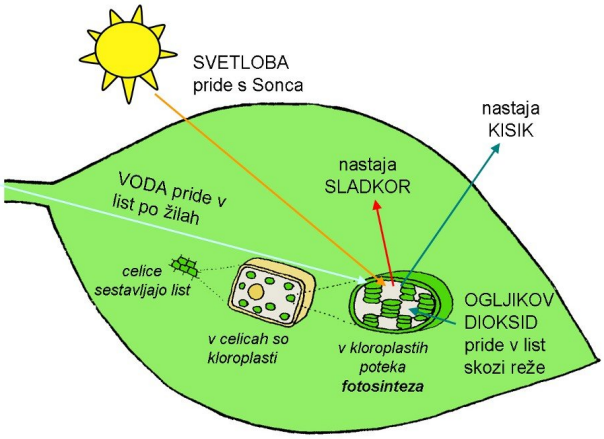
- so **ploščati,** da je osvetljena kar največja površina;

- so **tanki,** da svetloba in ogljikov dioksid čim lažje prideta do mest, kjer poteka fotosinteza;

- so **prepredeni z žilami**, ki v list iz korenin prinašajo vodo in iz lista odnašajo sladkorje v druge dele rastline.


navadna bukev

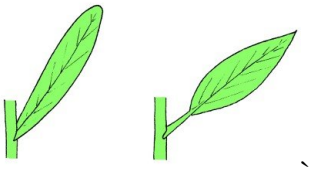
V notranjosti lista je zelena listna sredica, kjer so **celice s kloroplasti. V njih je zeleno barvilo klorofil.** Ko na zeleno barvilo pade svetloba, se svetlobna energija Sonca prenese na kloroplast. Ta energija se uporabi za nastanek **sladkorja**. Pri tem se porabljata plin ogljikov dioksid in voda, nastaja pa plin kisik.



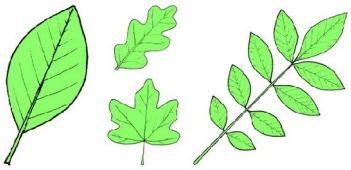
Listi so lahko zelo **različnih oblik in velikosti**. Ker drevesa in grme večinoma prepoznamo le po njihovih listih, moramo znati list opisati in poimenovati njegove dele. Ne pozabimo pa, da **vsi zeleni listi opravljajo enake naloge, ne glede na svoj videz.**

Listi so lahko:

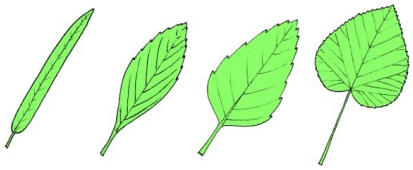
- sedeči ali pecljati,



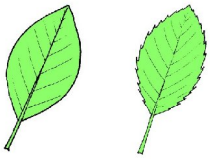
- celi, krpati ali deljeni,



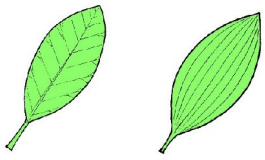
- črtalasti, suličasti, jajčasti, srčasti …

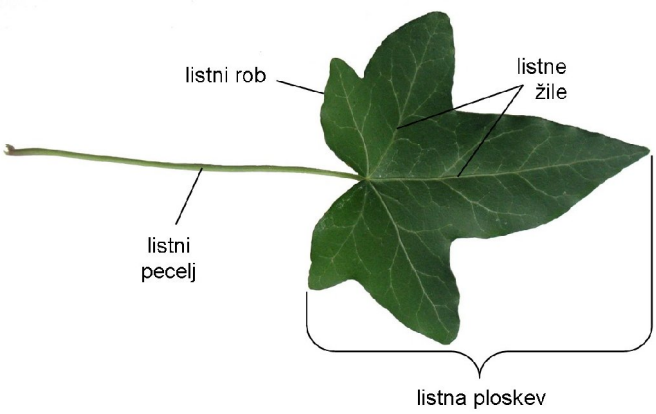


- celorobi ali nazobčani,



- mrežasto ali vzporedno ožiljeni

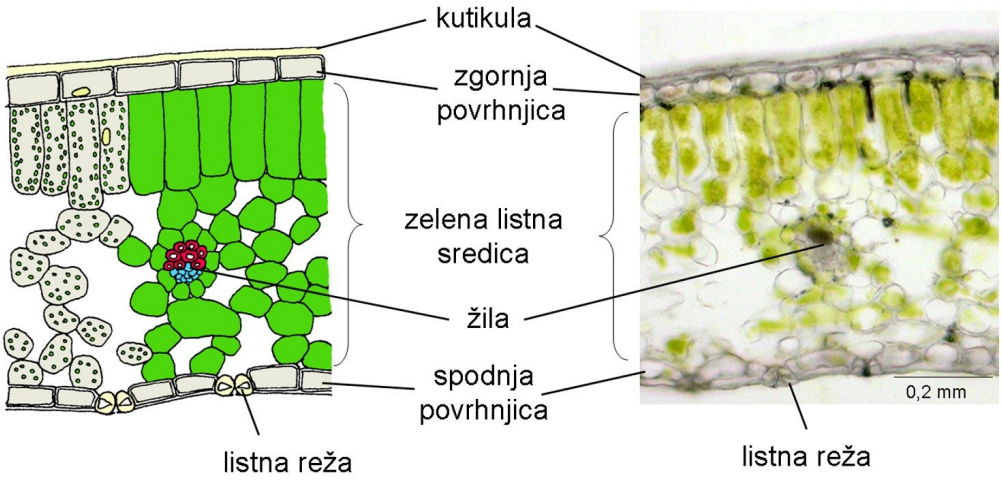




Opišimo za vajo list navadnega bršljana:

List je pecljat,
ima krpato listno poskev,
je celorob in
mrežasto ožiljen.

Spoznali smo, da so listi na zunaj lahko precej različnih oblik. Kaj pa se skriva v notranjosti lista? Kako je videti njegova notranja zgradba? To najlažje vidimo, če si pod mikroskopom ogledamo prerez lista.



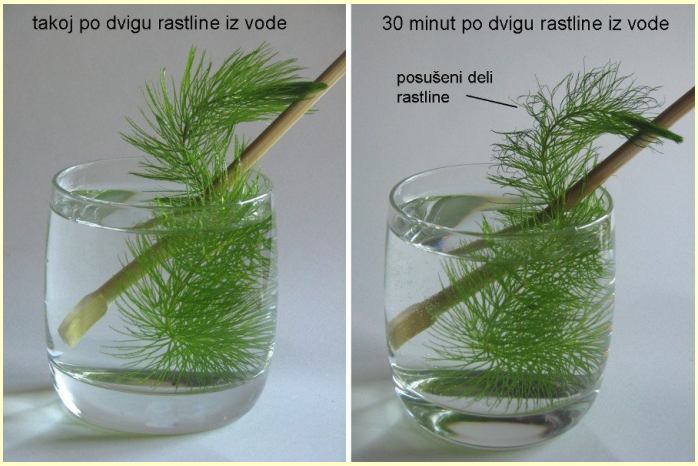
Na prerezu lista lahko vidimo rastlinska tkiva, zgrajena iz celic.

List prekriva povrhnjica, ki ščiti notranjost lista pred zunanjimi vplivi. Povrhnjica je dodatno zaščitena še s **kutikulo** - prevleko, ki varuje rastlino pred izsušitvijo. Ta plast je posebej pomembna pri kopenskih rastlinah. Listi se brez zaščite na zraku zelo hitro posušijo. Podobno vlogo kot kutikula imajo tudi različni laski, ki lahko izraščajo iz povrhnjice.



Rastlino rmanca, ki živi potopljena v vodi, delno dvignemo iz vode. Kaj se zgodi?

Ker rmanec na listni povrhnjici nima kutikule, celice na zraku neovirano izgubljajo vodo in se začnejo sušiti. Rastlina zelo hitro oveni. Podoben pojav lahko vidimo pri račji zeli in številnih drugih vodnih rastlinah.

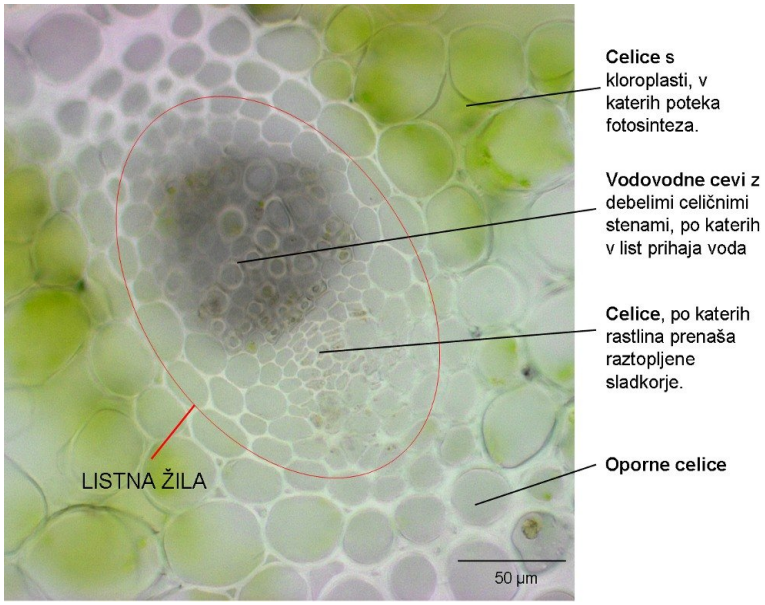


Če so listi prekriti s kutikulo, ki preprečuje izgubo vode, je s tem onemogočeno prezračevanje lista. Zato so morale rastline razviti način, ki ščiti list pred izsuševanjem, hkrati pa v list spusti dovolj zraka s plini, ki so potrebni za fotosintezo in dihanje. Prav to omogočajo **listne reže**, ki se odpirajo in zapirajo. Ko so odprte, skoznje prehajajo plini, hkrati pa iz rastline pobegne nekaj vode. Razmisli, kdaj ima rastlina odprte listne reže. Ko je vode dovolj, ali ko vode primanjkuje?



Reže na listu omogočajo prehanjanje plinov kljub kutikuli.

Celice zelene listne sredice, ki so bližje zgornji strani lista, so navadno urejene v gosto **stebričasto tkivo**. Tiste v spodnjem delu lista pa so razporejene bolj na redko in med njimi je veliko zračnih prostorov. Ti zračni prostori so povezani med seboj in preko listnih rež z okoliškim zrakom. Pomembni so za prezračevanje lista. Po njih do celic v listu z zrakom pride ogljikov dioksid, ki ga rastlina potrebuje za fotosintezo. Po isti poti iz rastline uhajata kisik in vodni hlapi. Na ta način rastlina izgubi kar precej vode, zato jo mora ves čas nadomeščati z novo, ki jo iz tal sprejemajo korenine.



V listih so tudi snopi celic, ki spominjajo na cevke. To so **žile**. Celice v žili, ki imajo prostorno in prazno notranjost ter debelo celično steno, so **vodovodne cevi, po katerih v list prihaja voda**. Poleg njih so v žili še celice, ki imajo tanjše stene in so nameščene bližje spodnji strani lista. Tudi te so nanizane ena za drugo v dolge cevi. Po njih se **iz lista v druge dele rastline prenašajo v vodi raztopljeni sladkorji**, ki so nastali med fotosintezo. Obe skupini celic sta vedno skupaj in pogosto obdani z opornimi celicami, ki s svojo trdnostjo preprečujejo, da bi se žila prelomila. Če bi prišlo do poškodbe žile, bi se namreč prekinil tok snovi v list in iz njega in to bi imelo za rastlino škodljive posledice.

LISTI POSEBNIH OBLIK

Pri nekaterih rastlinskih vrstah so listi spremenjeni (preobraženi) in opravljajo čisto drugačne naloge. Celo na isti rastlini so poleg zelenih listov pogosto tudi listi, ki niso zeleni in ne opravljajo fotosinteze. Takšni so na primer rjavi listi, ki ščitijo mlade listne popke pred zmrzaljo (slika A).

Poglejmo si še nekaj zanimivih primerov preobraženih listov.

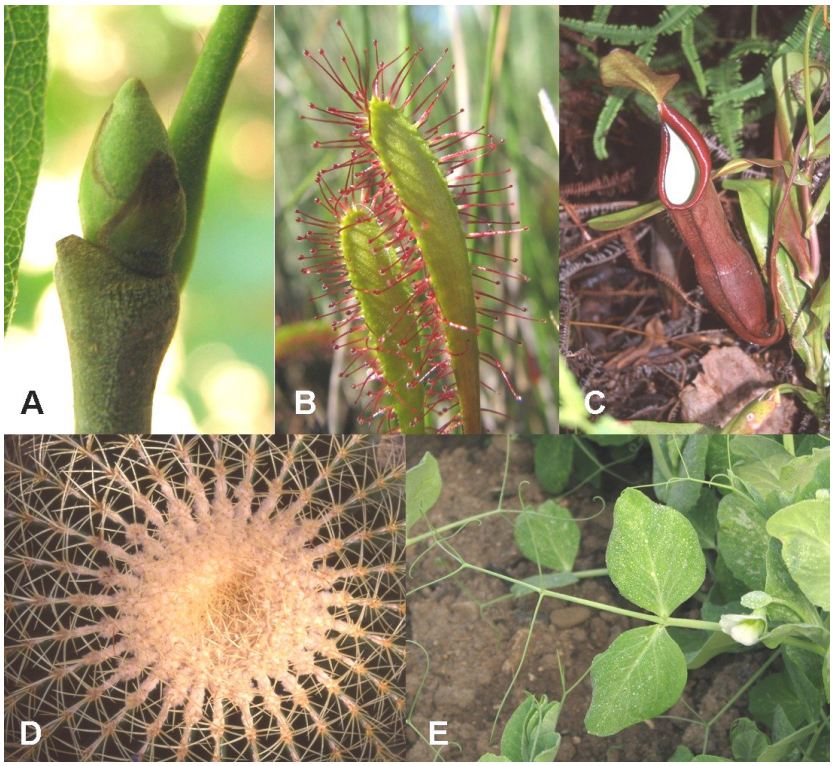


Tudi cvetni listi so preobraženi listi.

Listi kaktusov so spremenjeni v **trne**. Ti varujejo z vodo bogate puščavske rastline pred rastlinojedci (slika D).

Pri nekaterih rastlinah so deli listov spremenjeni v **past za lovljenje žuželk**. Take rastline so tropske vrčnice in muholovke. Mesojede rosike pa rastejo tudi v Sloveniji na barjanskih tleh (sliki B in C).

Grah ima del vsakega od svojih listov spremenjenega v dolgo, nitasto **vitico**, ki se ovije okoli opore in pomaga pri vzpenjanju poganjka navzgor (slika E).



Posebni listi (luskolisti) varujejo popke (A), rosika in vrčnica s svojimi listi lovita žuželke (B in C), listi so pri kaktusu spremenjeni v trne (D) in pri grahu v vitice (E).

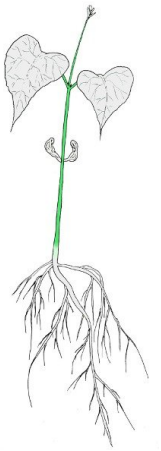
Morda poznaš rdečo lesko ali bukev, ki sta pogosto sajeni kot okrasni rastlini. Kljub temu, da so listi rdeče obarvani, so celice v notranjosti lista zelene in vsebujejo klorofil. Zato lahko tudi taki listi opravljajo fotosintezo. Zeleno barvo listov prekrije rdeče barvilo v vakuolah celic povrhnjice.


Thumbergov češmin

Obstajajo tudi rastline, ki same ne izdelujejo hrane in tudi klorofila nimajo. Za življenje nujno potrebno hrano odvzamejo drugim organizmom (gostiteljem). S svojimi posebno oblikovanimi koreninami so povezane z gostiteljskimi rastlinami in iz njihovih žil črpajo raztopljeni sladkor. Takim rastlinam pravimo **zajedalske rastline.**

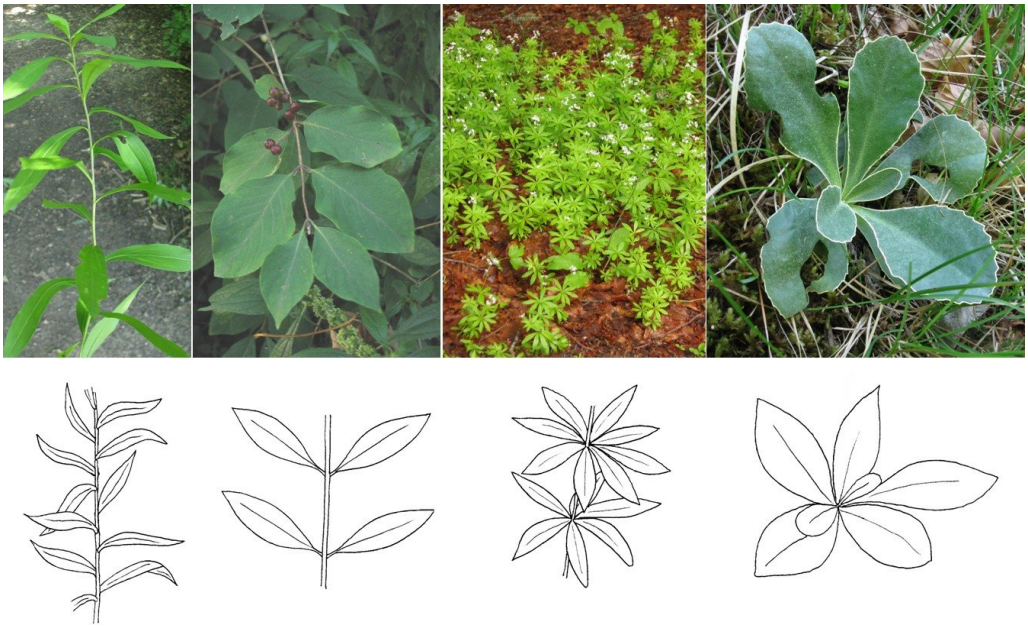

pojalnik

Steblo je vez med koreninami in listi

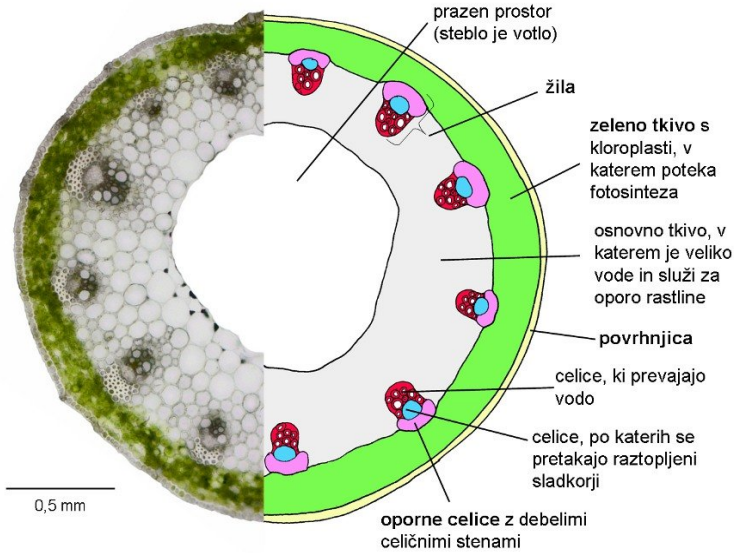


Steblo je običajno dolg in tanek del rastline, ki nosi liste. Njegova oblika je povezana z glavno nalogo, ki jo steblo opravlja - da liste čimbolj izpostavi sončni svetlobi. Ker morajo biti listi povezani s koreninami, skozi katere rastlina dobi vodo in mineralne snovi, so v steblu nekakšne cevi, po katerih se iz korenin v liste pretaka voda. Seveda pa tudi korenine potrebujejo sladkorje, ki jih rastlina izdela v listih, zato se po steblu v smeri korenin pretakajo raztopljeni sladkorji. Cevke, po katerih poteka ta transport, so združene v žile.

Listi na steblu so praviloma nameščeni tako, da so kar najbolje osvetljeni.



Nekaj primerov razvrstitev listov: premenjalno, nasprotno, v vretencih, listna rozeta. Pri rozeti so listi tako zbližani, steblo pa tako skrajšano, da ga sploh ne vidimo.



Žile v steblu najlažje opazujemo na prečno prerezanem steblu. Žil je veliko (na sliki levo naštejemo 12 žil) in vse so zgrajene iz dveh glavnih skupin celic, enako kot pri listu. Tiste s prostorno notranjostjo in debelo celično steno prevajajo vodo z raztopljenimi mineralnimi snovmi iz korenin v liste, cvetove in plodove. Nameščene so v delu žile, ki je bližje sredini stebla. Tiste s tankimi stenami, ki po rastlini prenašajo raztopljene sladkorje iz listov, pa so bližje zunanjemu delu stebla.

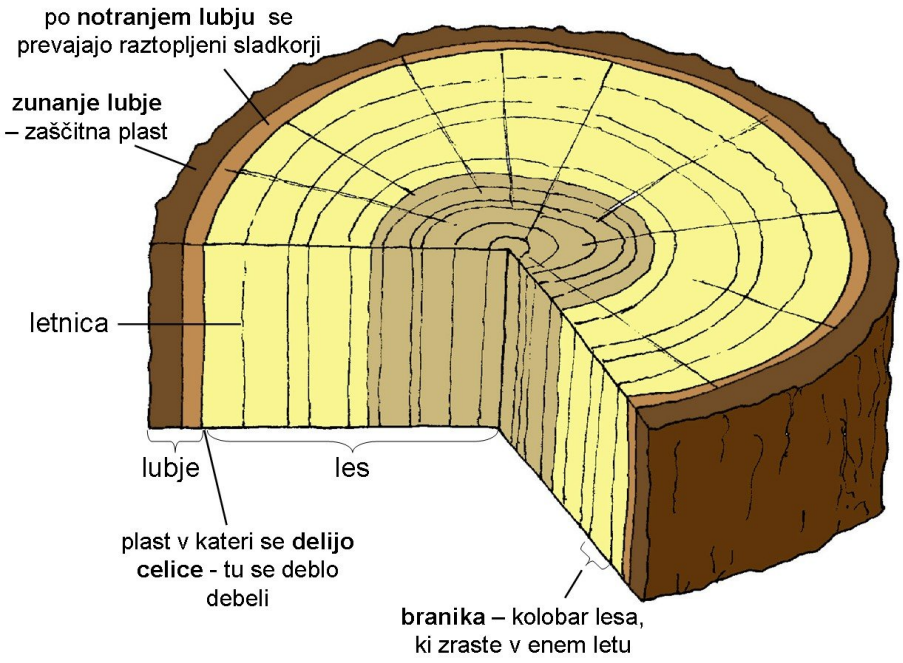
Med žilami je veliko celic, ki skrbijo za oporo stebla. Če je pokončno steblo visoko in tanko, kot ga poznamo pri travah, mora poleg celic s tanko celično steno vsebovati tudi take z zelo debelo steno, ki skrbijo za **oporo**. Le v tem primeru lahko steblo stoji pokonci. Na sliki desno so celice, ki skrbijo za oporo, obarvane rožnato.



Če steblo nima opornih celic, je **poleglo** (na primer okroglolistna pijavčnica), ali pa za rast v višino potrebuje zunanjo oporo (ovijalke, na primer fižol ali slak). Pri nekaterih manjših rastlinah je za pokončno rast dovolj, da imajo celice v steblu dobro napolnjene vakuole. Takšne rastline ob pomanjkanju vode hitro ovenijo in povesijo stebla.



Steblo lahko tudi oleseni. **Olesenelo steblo imenujemo deblo, olesenele stranske poganjke pa veje.** Deblo in veje nosijo liste, cvetove in plodove ter omogočajo pretok vode in sladkorjev po rastlini, torej opravljajo enake naloge kot steblo in stranski poganjki neolesenelih (zelnatih) rastlin.



Naredi sam: Ugotovi, koliko let je staro drevo na sliki.

Debelina branik nam pove hitrost rasti debla v posameznih letih. Debelejše branike pomenijo ugodnejše razmere v tistem letu.

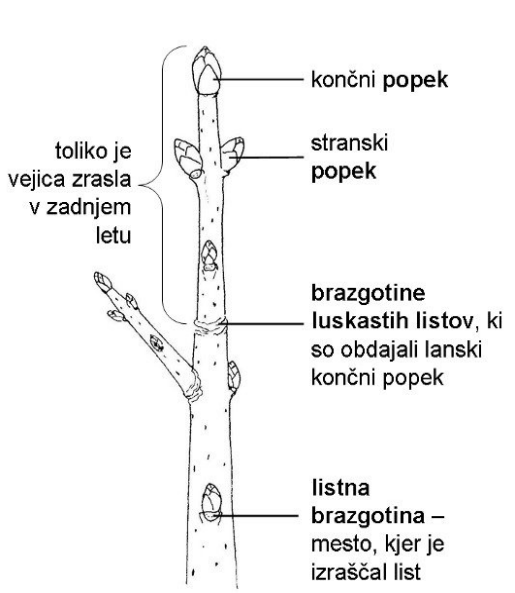
Poišči sedaj nekaj najugodnejših let za rast in tisto leto, ko so bili pogoji za rast najslabši.

Lubje je zunanji del debla. Notranja plast lubja je živa. V njej so žile, po katerih se pretakajo sladkorji, ki jih izdela rastlina v listih. Zunanja plast lubja je mrtva. Drevo varuje pred boleznimi in objedanjem.

Les je osrednji del debla. Zunanji, živi del lesa je svetlejši in ga imenujemo **beljava**. V tem delu se po deblu navzgor pretaka voda z mineralnimi snovmi, ki jo iz tal sprejemajo korenine. Notranji, mrtvi del lesa v deblu je temnejši in ga imenujemo **črnjava**. Vanj drevo odlaga odpadne snovi, ki služijo tudi kot zaščita pred drobnimi organizmi, ki bi lahko povzročili propadanje debla.

Med lubjem in lesom je tanka plast, kjer se celice delijo. Zato se deblo debeli.

Branika je kolobar lesa, ki zraste v enem letu. Črte med branikami so **letnice**. Če preštejemo število branik, lahko ugotovimo, koliko je drevo staro.



Veje olesenelih listavcev so zanimive tudi pozimi, čeprav nimajo listov. Na njih lahko opazujemo, koliko je veja zrasla v zadnjih letih, kje so izraščali listi in kje so popki, iz katerih bodo spomladi zrasle nove vejice z listi in morda cvetovi. Opazujemo lahko tudi barvo lubja, obliko popkov in druge lastnosti, po katerih lahko prepoznamo različne vrste dreves in grmov.



V tem primeru tudi pozimi ni težko prepoznati vrste drevesa.

STEBLA POSEBNIH OBLIK

Stebla lahko opravljajo tudi druge naloge. V njih se lahko skladišči rezervna hrana, s poganjki stebla se rastlina lahko razrašča, pri nekaterih rastlinah pa steblo lahko namesto listov opravlja tudi fotosintezo.

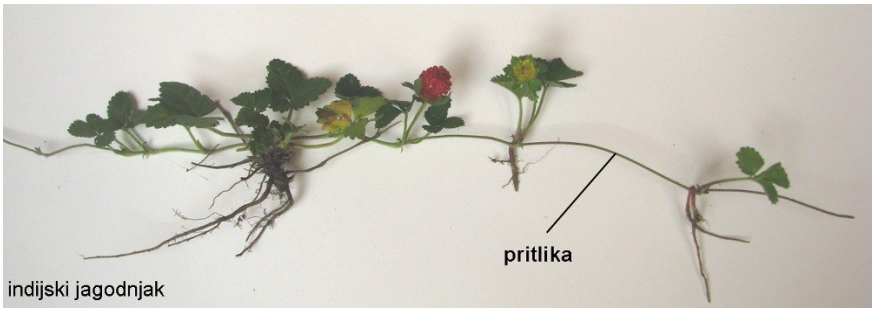
Nekatera stebla rastejo tudi pod zemljo. V njih je pogosto shranjena zaloga hrane, iz njih pa izraščajo posebno oblikovane korenine in nadzemni poganjki. Takemu podzemnemu steblu rečemo **korenika**. Zelo debela je na primer korenika perunike. V kuhinji kot začimbo uporabljamo koreniko ingverja.



Podzemno steblo se lahko tudi odebeli in nastanejo **stebelni gomolji**, kot jih poznamo pri krompirju. V gomoljih krompirja je shranjena velika zaloga hrane v obliki škroba.



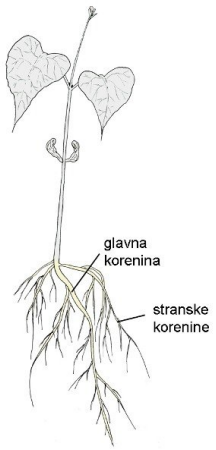
Posebna stebla so tudi **pritlike**. Te izraščajo iz glavnega poganjka tik ob tleh in se razraščajo stran od matične rastline. Na kolencih pritlik se razvijejo nove korenine in listi. Ko se pritlika pretrga, se mlada rastlina osamosvoji.



Šibasta, **neolistana zelena stebla** žuke opravljajo fotosintezo namesto listov. To je prilagoditev na sušne, vroče razmere, v katerih ta rastlina raste. V Sloveniji žuka uspeva na Primorskem.

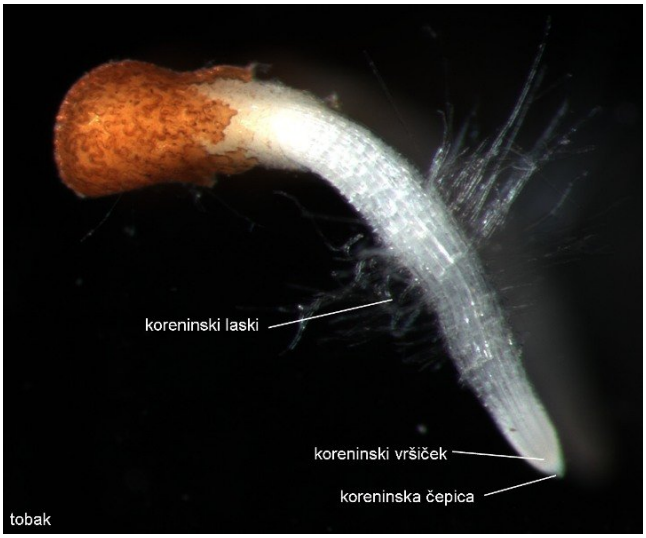


Korenine pritrjajo rastlino v tla



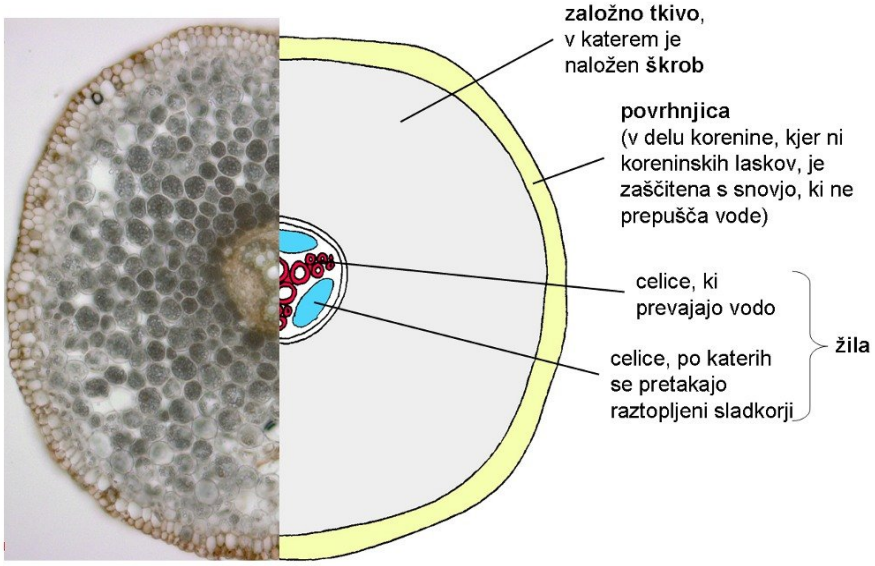
Ob kalitvi iz semena prva pokuka korenina, ki rastlino pritrdi v podlago. Zasnovo za **glavno koreninо** najdemo že v spečem kalčku v semenu. Glavna korenina vedno raste navzdol. Če na svoji poti naleti na oviro, zaradi katere mora spremeniti smer rasti, se takoj, ko je mogoče, spet obrne navzdol. To je povezano z njeno osnovno nalogo, da iz tal sprejema vodo z raztopljenimi mineralnimi snovmi. Iz glavne korenine rastejo stranske korenine, ki so po zgradbi enake glavni.

Da korenina lahko raste skozi prst in iz tal sprejme dovolj vode, mora imeti prav posebno zgradbo.



Na koncu vsake korenine je **koreninski vršiček**. Korenine rastejo tako, da se v koreninskem vršičku delijo celice, ki se nato povečujejo in zorijo v celice odrasle korenine. Koreninski vršiček pri prodiranju skozi prst varuje **koreninska čepica.** Ta je sluzasta in se ves čas obnavlja. Če se koreninski vršiček poškoduje, korenina ne raste več in njeno vlogo prevzamejo stranske korenine.

Če si ogledamo koreninо tik ob koreninskem vršičku, je videti, kot bi bila obdana z gostim puhom. S pomočjo mikroskopa se dobro vidi, da gre za veliko drobnih **koreninskih laskov**. Z njimi korenina zelo poveča površino, preko katere sprejema vodo z raztopljenimi mineralnimi snovmi, ki jo nujno potrebuje za svoje življenje in rast.

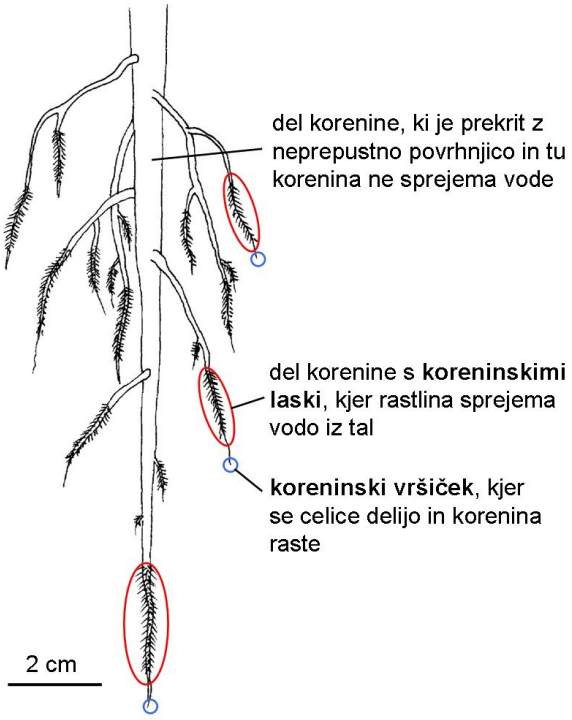


Voda, ki jo sprejmejo koreninski laski, potuje do žile v osrednjem delu korenine skozi **skorjo**, ki leži pod povrhnjico. Po **žili** nato voda potuje v druge dele rastlin – v steblo, liste, cvetove, plodove. Žile korenin so povezane z žilami stebla in listov. Skorja lahko služi tudi kot založno tkivo. V njej se pogosto nalagajo rezervne snovi.

Mnoge rastline imajo zelo razvejane korenine, še mnogo bolj kot je prikazano na risbi. Korenine rastejo na vršičkih – konicah korenin (na sliki so nekateri od njih označeni z modrim krogcem).

Tik nad vršičkom je območje, kjer so na površini korenine koreninski laski. Bližje vršička so ti zelo kratki, nekoliko bolj stran pa so lahko tako dolgi, da jih vidimo s prostim očesom. Na delih s koreninskimi laski rastlina sprejema vodo z mineralnimi snovmi iz okolja (na sliki so nekateri od teh delov označeni z rdečim krogcem).

Na starejših delih korenine, ki so od vršička še bolj oddaljeni, pa se v povrhnjico, ki prekriva korenine, naloži snov, ki naredi povrhnjico neprepustno za vodo. Na takem delu je izdelan tudi prerez korenine, ki je prikazan na prejšnji strani. Po tem delu korenine voda potuje po žili v nadzemne dele rastline, v skorji okrog žile pa je pogosto naložena zaloga škroba.



KORENINE POSEBNIH OBLIK



Nekaj primerov korenin posebnih oblik:

koren korenja (A), koreninski gomolji lopatice (B), oprijemalne korenine bršljana (C) in oporne korenine koruze (D). Foto B: Barbara Vilhar

Korenine so pogosto odebeljene, saj se v njih kopiči zaloga hrane. Odebeljene so lahko v obliki **korena** ali **gomolja** (sliki A in B).

Nekatere rastline imajo posebne korenine, ki omogočajo oprijemanje podlage. Tak primer najdemo pri bršljanu, ki ima na steblu razvite **oprijemalne korenine (slika C).**

Koruza, visoka in vitka rastlina, potrebuje dodatno oporo, da se ne prevrne že ob rahlem vetru. Oporo ji dajejo **oporne korenine**, ki izraščajo iz stebla tik nad površino zemlje (slika D).



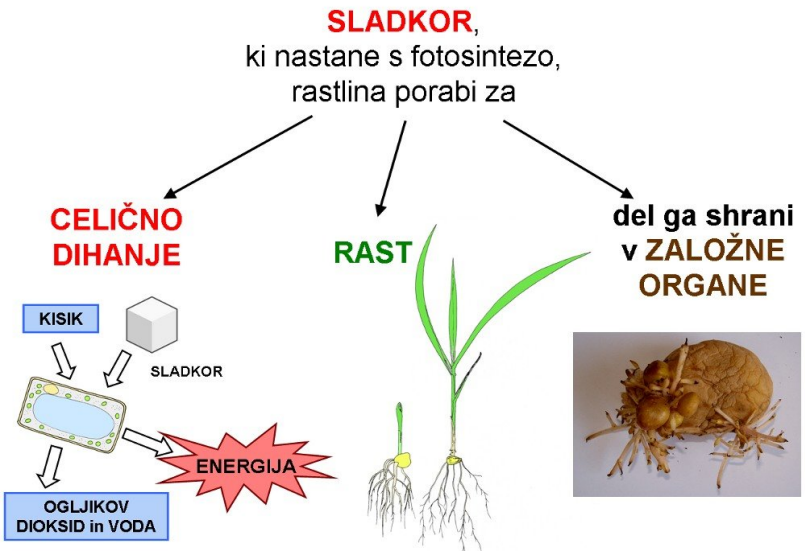
Če daš v vodo poganjek rastline ali le njen list, se lahko zgodi, da bodo iz stebla ali listov zrasle korenine. To so korenine, ki imajo enako vlogo kot tiste, ki se razvijejo iz kalčka, vendar jih zaradi drugačnega nastanka imenujemo nadomestne korenine.

Spoznali smo, da rastlina skozi liste izgublja vodo. Zaradi izgub vode na listih se med listi in koreninami ustvari tlačna razlika, ki poganja vodo iz korenin po steblu navzgor. Tlačna razlika je dovolj velika, da pripelje vodo do listov na vrhu krošenj najvišjih dreves. Trditev, da korenine vodo iz zemlje črpajo, torej ni povsem pravilna. Bolje je reči, da korenine vodo iz tal sprejemajo.

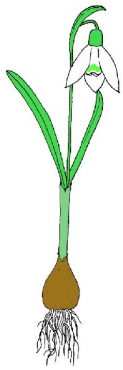


Rastline ne porabijo vse hrane sproti

Ko so zeleni deli rastline dovolj osvetljeni, **v kloroplastih poteka fotosinteza in nastajajo sladkorji, hrana za rastlino.** Del te hrane rastlina sproti porabi, tako da jo s celičnim dihanjem pretvori v zanjo uporabno obliko energije. Del sladkorjev razgradi in predela v druge snovi, ki jih potrebuje za življenje: v maščobe, beljakovine, celulozo in druge sestavine celice. **Kar ostane, rastlina shrani v obliki založnih snovi.** Založne (rezervne) snovi v rastlini so največkrat škrob in olja.



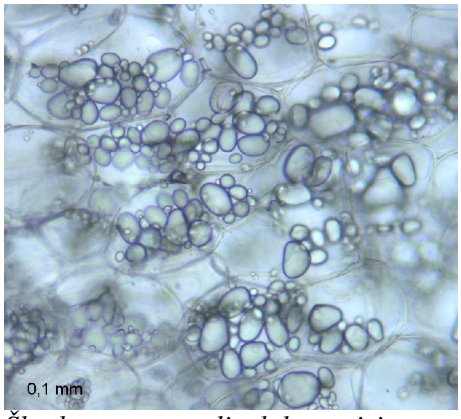
Dele rastline, kjer so shranjene rezervne snovi, imenujemo **založni organi**. Nekaj smo jih že spoznali v poglavjih o steblu in korenini. Kako jih prepoznamo? Založni organi so odebeljeni in pogosto varno **skriti pod zemljo**. Najbolj so nam poznani pri tistih rastlinah, ki jih tudi ljudje uporabljamo kot **hrano**: krompir, repa, pesa, korenje, rumena koleraba, čebula, česen ... Odebeljeno korenino v obliki **korena** ima tudi regrat. Šmarnica, perunika in salomonov pečat imajo odebeljeno podzemno steblo ali **koreniko**, skoraj vsakdo pa ve, da se v zemlji pod zvončkom skriva **čebulica**.



Razmislimo, kdaj rastlina porabi shranjene založne snovi. Rastline uporabijo snovi iz zaloge takrat, ko potrebujejo več hrane, kot je sproti lahko izdelajo. To se zgodi spomladi, ko rastlina **po prezimovanju** ponovno požene nadzemne dele, pa tudi v času cvetenja in ko plodi.

Vrtnarji, ki gojijo zelenjavo, vedo, da morajo korenje, rdečo peso in drugo zelenjavo, ki ima uporabne odebeljene korenine, pobrati iz zemlje še pred cvetenjem. Med cvetenjem namreč rastlina porablja hrano iz založnih organov.

Pozimi pri mnogih rastlinah vsi nadzemni deli propadejo. Spomladi, ko je na voljo dovolj vode in je dovolj toplo, rastline lahko hitro poženejo, ker imajo zalogo hrane nakopičeno iz prejšnje rastne sezone. Iz založnih organov začnejo po žilah prenašati sladkorje v nove, rastoče dele. Tu se sladkorji porabljajo kot vir energije in kot surovine za rast. Na nekaterih območjih so lahko neugodne razmere za življenje tudi poleti, ko rastline prenehajo rasti zaradi prevelike suše.



Škrobna zrna v celicah krompirja.

Rastline pa **nalagajo založne snovi tudi v semena**. V vsakem semenu je založno tkivo, kjer so shranjeni škrob ali olja. Se spomniš, kdaj bo rastlina porabila te založne snovi?

Kako je videti celica, v kateri so naložene založne snovi? Pri rastlinah so najpogostejše založne snovi v obliki **škroba**, ki se v celicah nalaga v obliki **škrobnih zrn**. Založne snovi so lahko tudi **olja** in **beljakovine.**

Med rastlinami razlikujemo **enoletnice** in **trajnice**. **Enoletnice** spomladi zrastejo iz semena, zacvetijo, razvijejo plodove s semeni in nato propadejo. Vse to se zgodi le v nekaj mesecih, v eni sami rastni sezoni. Semena preživijo neugodne razmere v okolju (zimo ali sušo) in naslednjo pomlad iz njih spet vzkalijo nove rastline. **Trajnice** živijo mnogo let, vsako leto cvetijo in obrodijo semena. Mnogim zelnatim trajnicam pred zimo propadejo nadzemni organi, in prezimijo v obliki podzemnih založnih organov (čebulic, korenik, gomoljev).

Tudi drevesa, ki pozimi odvržejo liste, si morajo pripraviti zalogo hrane za zgodnjo pomlad, ko se bodo iz spečih popkov začeli razvijati poganjki z novimi listi. Drevesa v mlade vejice nakopičijo škrob. To lahko preveriš tako, da pozimi ali zgodaj spomladi odrežeš mlado vejico z drevesa in na prerezano mesto kapneš kapljico jodovice. Vejica se bo obarvala črno, kar je dokaz za prisotnost škroba.

NAUČILI SMO SE:

Organizmi rastemo tako, da se v nas delijo celice. Celice po delitvi rastejo in se ponovno delijo ali pa se preoblikujejo v svojo končno obliko.

Pri delitvi celice se **najprej deli jedro**. Nastaneta dve novi, povsem enaki jedri. Nato se celica deli na dva dela, tako da vsak del obdrži eno od jeder.

Vsako seme vsebuje kalček, zalogo hrane in semensko lupino. Kalitev je proces, ko se ob primernih razmerah iz semena razvije nova rastlina.

Rastlino gradijo trije glavni rastlinski organi: korenine, steblo in listi. Osnovni nalogi korenin sta pritrjanje rastline na podlago in sprejemanje vode z raztopljenimi mineralnimi snovmi iz podlage. Steblo in listi so del poganjka ali nadzemnega dela rastline. Steblo nosi liste in jih dvigne na osvetljena mesta, kjer lahko opravljajo svojo osnovno nalogo – fotosintezo. Steblo lahko tudi oleseni in ga imenujemo deblo oziroma veja.

Tkivo, ki pokriva rastlinske organe, je povrhnjica. V notranjosti organov so **žile, po katerih se pretakajo snovi**. Med žilami je **tkivo, ki v listih opravlja fotosintezo, v korenini služi kot založno tkivo, v steblu pa skrbi za oporo**.

Rastline del sladkorjev, ki jih izdelajo v procesu fotosinteze, sproti porabijo za celično dihanje, s katerim pridobijo energijo za življenje. Del sladkorjev predelajo v druge snovi in uporabijo **kot gradivo za izgradnjo svojega telesa**, preostanek sladkorjev pa **v obliki rezervnih snovi shranijo v založna tkiva.** Hrana v založnih tkivih služi kot rezerva za preživetje neugodnih delov leta, ko rastlina ne more opravljati fotosinteze, in za rast novih zelenih listov, ko se na primer spomladi ponovno začne rast.

ORGANIZMI SE RAZMNOŽUJEMO

Živa bitja se razmnožujemo spolno ali nespolno

Kako se nespolno razmnožujejo rastline

Seme nastane s spolnim razmnoževanjem rastlin

Semena in plodovi so popotniki







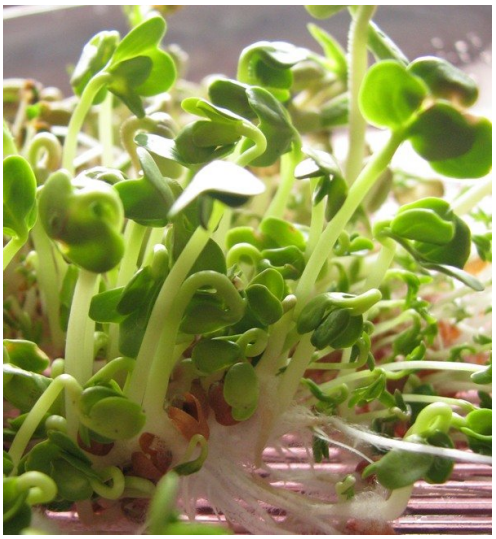
Organizmi se razmnožujemo

Živa bitja se razmnožujemo spolno ali nespolno

V času svojega življenja se organizmi razvijamo, rastemo in končno tudi umiramo, prenehamo živeti. Razlogi za slednje so zelo različni: starost, bolezni, uničenje življenjskega prostora, plenilstvo ... S smrtjo se življenja posameznih osebkov končajo, a vendar živa bitja ne izumremo. Vrste preživijo, čeprav posamezniki umirajo.

Zakaj?

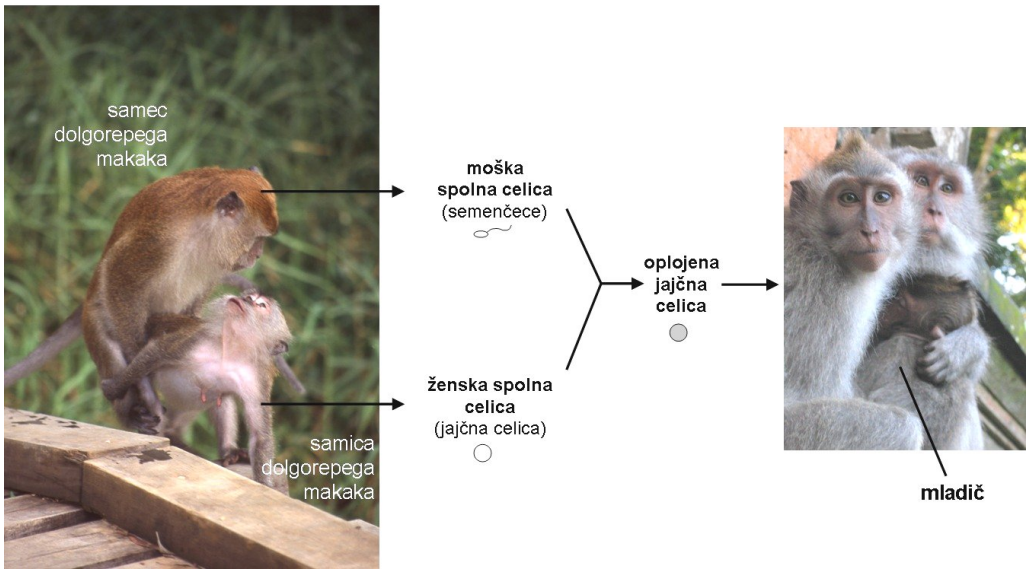
Ker se razmnožujemo. **Z razmnoževanjem nastajajo novi organizmi.** Pri tem se dedne lastnosti staršev prenašajo na potomce. Najsposobnejši potomci preživijo in zasnujejo novo potomstvo. Razmnoževanje je ena od skupnih značilnosti vseh živih bitij.




Mlade rastline rdeče redkvice, ki so ravno vzkalile iz semen. Mladiči kozoroga.

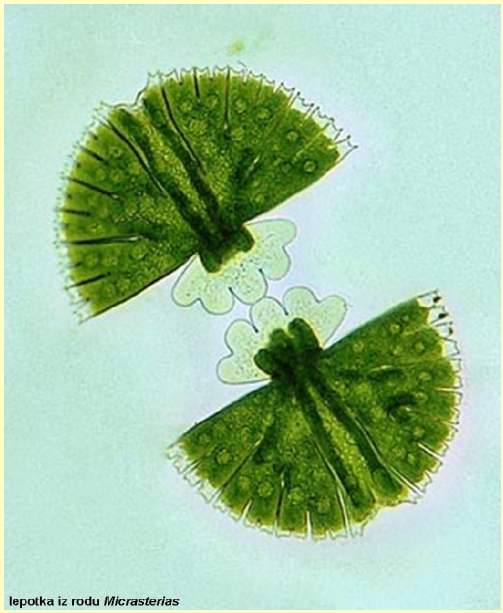
Živa bitja se lahko razmnožujejo spolno ali nespolno. **Pri spolnem razmnoževanju nastane nov organizem z združitvijo moške in ženske spolne celice**. Torej sta v osnovi potrebna dva starševska organizma različnih spolov: eden bo prispeval žensko in drugi moško spolno celico.

Potomci, ki nastanejo s spolnim razmnoževanjem, so med seboj različni in različni od svojih staršev. Lastnosti so namreč podedovali tako od enega kot od drugega starševskega organizma. Nekateri so bolje prilagojeni na trenutne razmere v okolju in imajo večje možnosti, da preživijo.



Mnoga živa bitja se lahko razmnožujejo tudi nespolno. **Za nespolno razmnoževanje je dovolj en sam starševski osebek.** Novo živo bitje lahko nastane iz ene same celice ali iz večceličnih delov tega osebka. Glavni pomen nespolnega razmnoževanja je hitro nastajanje in večanje števila novih osebkov. Ti osebki in njihovi starši imajo enake dedne lastnosti. Ker pa na videz organizma vpliva tudi njegova okolica, so na pogled sicer lahko različni, a po dednih lastnostih enaki.

Najpreprostejša oblika razmnoževanja je **delitev celice**, pri kateri nastaneta dve enaki hčerinski celici. Tako se na primer razmnožujejo preproste enocelične alge in drugi enocelični organizmi. To je obenem tudi najpreprostejši način **nespolnega razmnoževanja**.



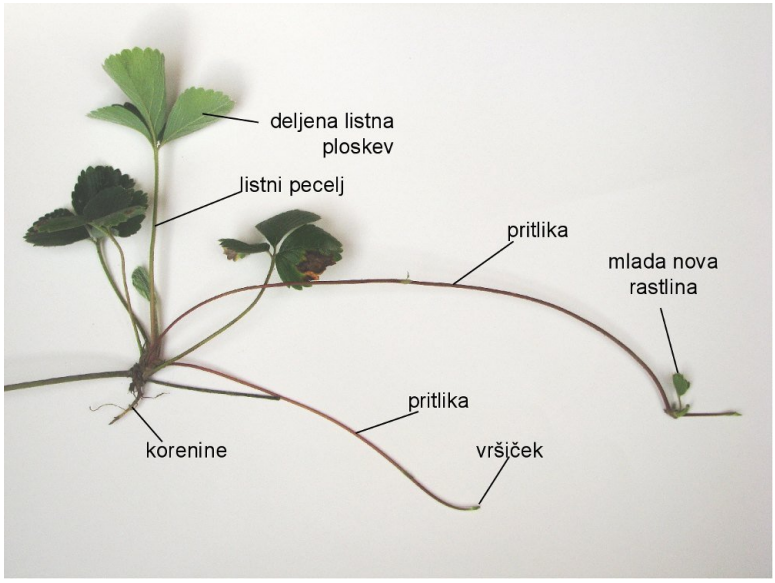
Fotografija deleče se alge.
Vir: Henk Schulp (www.desmids.nl)

Kako se nespolno razmnožujejo rastline

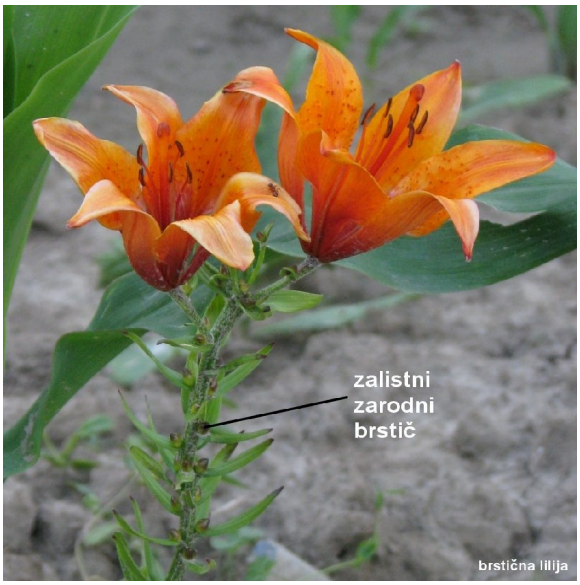
Rastline se nespolno razmnožujejo tako, da se del stebla, korenine ali lista starševske rastline razvije v celo novo rastlino. Ko tako nastala mlada rastlina požene korenine, zaživi samostojno življenje. Poglejmo si nekaj primerov.

Dolgi, plazeči poganjki jagodnjaka se vkoreninijo in razvije se nova rastlina. Te poganjke imenujemo **pritlike**.

Nekatere rastline se razmnožujejo z **zarodnimi brstiči**. To so preobraženi brsti, ki se razvijejo v novo rastlino. Pri brstični liliji se v kotičkih, kjer se listi pritrjajo na steblo, razvijejo zarodni brstiči. Ko odpadejo z matične rastline, se iz njih razvijejo nove lilije.



Jagodnjak se nespolno razmnožuje s pritlikami.

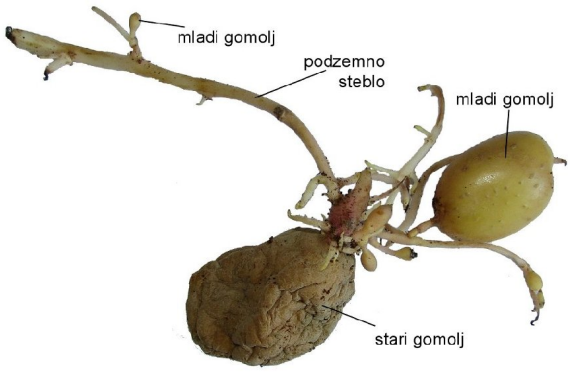


Brstična lilija se razmnožuje z zarodnimi brstiči.

Glavice česna so sestavljene iz zarodnih brstičev, ki jim po domače pravimo česnovi stroki. Če tak „strok“ posadimo, zrase v novo rastlino.

Krompir se nespolno razmnožuje z **gomolji**, ki so pravzaprav odebelitve podzemnega stebla. Iz vsakega gomolja, ki se je razvil na starševski rastlini, bo naslednjo sezono zrasla nova rastlina krompirja.







Japonski dresnik je rastlina, ki se nespolno razmnožuje z razraščanjem podzemnih korenik.

Morda si ob cestah ali v okolici hiš kdaj opazil več metrov visoko rastlino z velikimi listi, ki na gosto prerašča vse ostalo rastje. To je japonski dresnik, prava nadloga. Nespolno se razmnožuje s koreniko, ki se razrašča v tleh, iz nje pa poganjajo nadzemna stebla. Če ga hočemo odstraniti, tudi košnja ne pomaga, saj iz korenike vedno znova poženejo novi poganjki. Nova rastlina se lahko razvije že iz čisto majhnega koščka korenike.

V poljedelstvu in vrtnarstvu ljudje izkoriščamo sposobnost rastlin, da se nespolno razmnožujejo. Temu pravimo **umetno razmnoževanje**. Na ta način lahko v kratkem času iz ene rastline dobimo več novih rastlin, ki so po dednih lastnostih enake starševski.

Preprost način umetnega razmnoževanja rastlin je **razmnoževanje s potaknjenci.**

Listni potaknjenec naredimo tako, da od starševske rastline odtrgamo list in ga pustimo nekaj časa v vodi, da poženejo nadomestne korenine, nato pa ga posadimo v zemljo.

Rastline lahko razmnožimo tudi s **stebelnimi potaknjenci,** torej za razmnoževanje uporabimo steblo ali del stebla.

Naredi sam: Včasih je nespolno razmnoževanje rastlin prav nadležno. Posebej na vrtu, ko nam plevel v kratkem času preraste celo gredico. Opazuj plevele na domačem ali šolskem vrtu! Opaziš primere nespolnega razmnoževanja?



Naredi sam: Poznaš afriško vijolico? Preprosto jo lahko razmnožimo z listnimi potaknjenci. Poskusi na ta način razmnožiti še kakšno drugo sobno lončnico.

Poskusiš pa lahko razmnožiti tudi vrbo! Odreži nekaj vejic vrbe in jih daj v steklen kozarec, napolnjen z vodo. Opazuj, kako se razvijajo korenine!

Seme nastane s spolnim razmnoževanjem rastlin



Močvirska logarica ali močvirski tulipan ima vse liste cvetnega odevala enake.

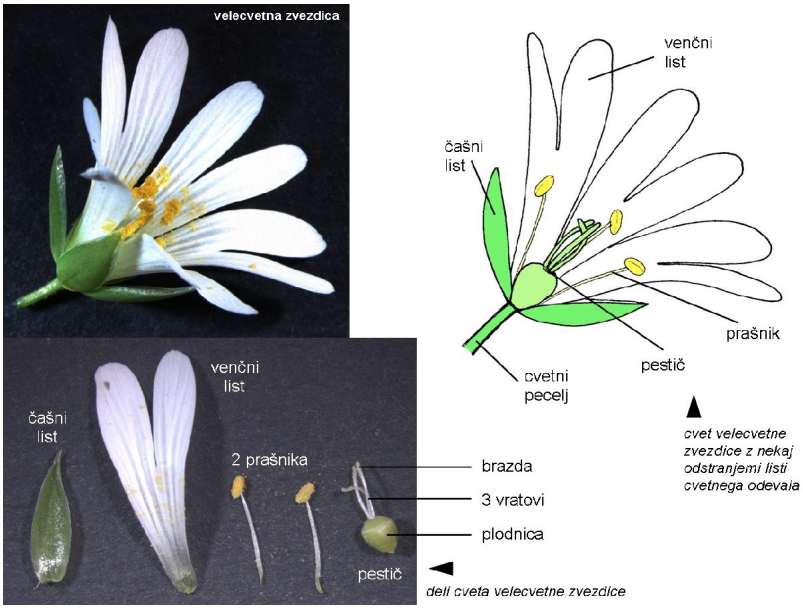
Mnoge rastline cvetijo. **S pomočjo cvetov se spolno razmnožujejo, pri tem pa nastane seme.** Poglejmo si, kako je cvet zgrajen in na kakšen način cvetni deli sodelujejo pri nastanku semena.

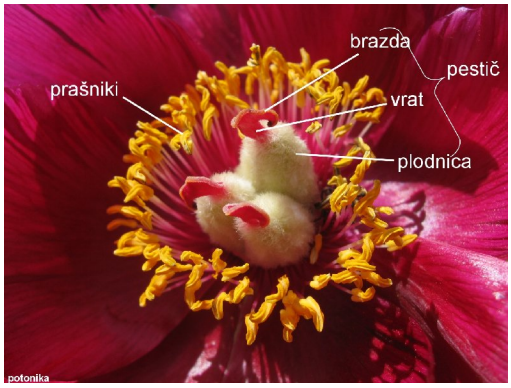
Najbolj opazni del cveta je **cvetno odevalo: čašni listi**, ki so manjši in zeleni, ter **venčni listi,** ki so ponavadi veliki in živobarvni. Čašni listi ščitijo nežni cvetni popek, preden se cvet odpre.

Pri nekaterih vrstah rastlin so vsi listi cvetnega odevala enaki, torej ni delitve na čašne in venčne liste. Tako je na primer pri tulipanu, žafranu in liliji. Listi cvetnega odevala so lahko med seboj zrasli (npr. pri zvončici ali mrtvi koprivi) ali pa so prosti (npr. pri češnji).



Zvončice imajo med seboj zrasle venčne liste.



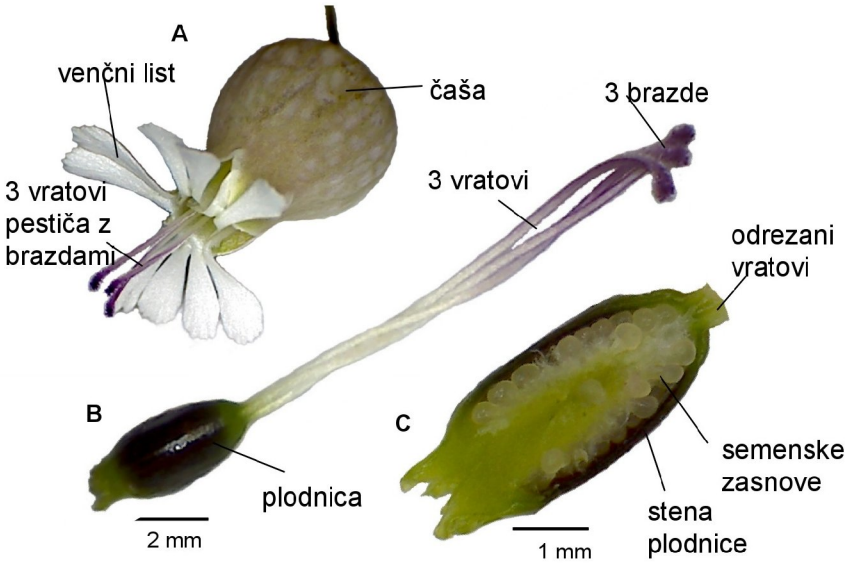


Cvetovi potonike imajo več pestičev. V tem cvetu so trije.

Ženski razmnoževalni del cveta je **pestič.** V cvetu je lahko en sam, ali pa jih je več. Zgornji del pestiča je razširjen. Imenujemo ga **brazda.** Spodnji, odebeljeni del pestiča pa je **plodnica**. V plodnici ležijo **semenske zasnove**. **V semenski zasnovi nastane ženska spolna celica - jajčna celica.**

Moški razmnoževalni del cveta so **prašniki**. **V prašnikih nastaja cvetni prah ali pelod**, ki ga sestavlja na tisoče drobnih **pelodnih zrn, v katerih nastanejo moške spolne celice**.

Da bi lahko prišlo do oploditve morajo pelodna zrna priti s prašnika ene rastline na brazdo druge. **Prenos peloda iz prašnika na brazdo pestiča imenujemo oprašitev.** Ker so rastline pritrjene in same ne morejo raznašati peloda naokoli, pri oprašitvi potrebujejo pomoč. **Ponavadi prenašajo pelod s cveta na cvet žuželke ali veter.**



A: Cvet pokalice. B: Pestič. C: Prerezana plodnica, ki vsebuje mnogo belih semenskih zasnov.

Rastline, pri katerih oprašitev opravi veter, imenujemo **vetrocvetke**. **Žužkocvetke** pa imenujemo rastline, kjer pri oprašitvi sodelujejo žuželke, kot na primer čebele, čmrlji in metulji. Rastlina mora žuželko privabiti na cvet. Pri tem pomembno sodeluje cvetno odevalo. Barvite, dišeče cvetove žuželka že od daleč opazi. Če so cvetovi drobni, so na poganjku združeni v skupine – socvetja, ki pogosto spominjajo na velik cvet. Medtem ko žuželka srka sladko medičino, ki se izloča pri dnu cvetnih listov, se ji cvetni prah oprime telesa. Žuželka obišče mnogo cvetov in nehote zanese pelod s prašnikov enega cveta na brazdo drugega.



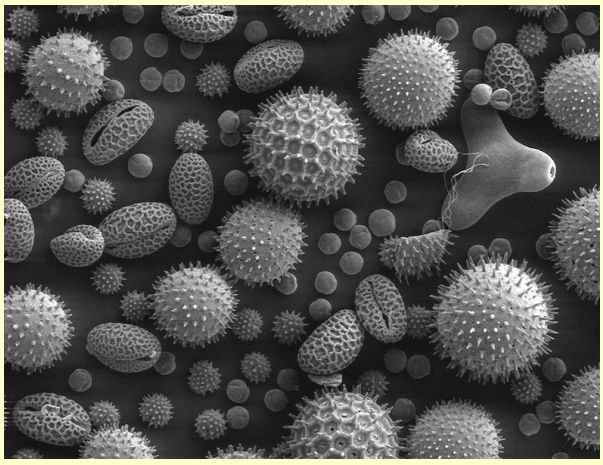
Živa barva cvetnega odevala privabi žuželke.

Vetrocvetke imajo drugačne cvetove kot žužkocvetke, saj jim ni treba privabljati žuželk. Cvetovi vetrocvetk ne dišijo in v njih se ne izloča medičina. Njihovi cvetovi so drobnejši, neopazni, pogosto brez cvetnega odevala, prašniki in brazde pa molijo daleč iz cveta, da so čim bolj izpostavljeni vetru.

Pelodna zrna, ki jih prenašajo živali, so ponavadi velika, pogosto lepljiva, in imajo razne izrastke, da se z njimi oprimejo telesa žuželke.

Pelodna zrna, ki jih raznaša veter, pa so majhna, lahka in sipka. Zanimivo je opazovati različna pelodna zrna pod mikroskopom! Koliko različnih vrst našteješ na sliki?

Na sliki na so pelodna zrna, povečana za približno 200-krat. Vir: Dartmouth College

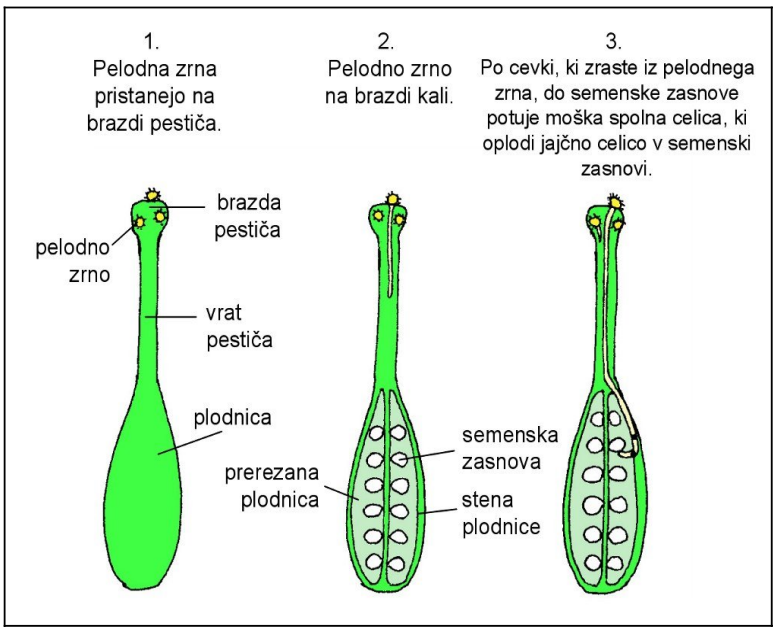


Naredi sam: Pozorno poglej rastline na slikah! Po videzu cveta sklepaj, katere rastline so vetrocvetke in katere žužkocvetke?

Natančno si oglej še žužkocvetke na naslovnici učbenika. Ugotovi, na katerih slikah je tisto, kar je videti kot cvet, v resnici socvetje drobnih cvetov!



Na brazdi pristane na tisoče pelodnih zrn, a za rastlino so pomembna le tista, ki so prišla s cveta rastline iste vrste. Ko ustrezno pelodno zrno pristane na brazdi, začne iz njega rasti nekakšna cevčica, ki zraste prav do semenske zasnove. Po njej moška spolna celica iz pelodnega zrna potuje do jajčne celice v semenski zasnovi. Za vsako semensko zasnovo je potrebno eno pelodno zrno.



Zdaj se spolni celici lahko združita. To **združitev moške in ženske spolne celice imenujemo oploditev. Nastane oplojena jajčna celica.**

Oplojena jajčna celica raste in se deli, razvije se v zarodek nove rastline – **kalček**.

Semenska zasnova postane **seme**: kalček, opremljen z založnim tkivom, ki ga ščiti semenska lupina.

In kaj se zgodi s plodnico? Dozori v **plod**. Stena plodnice se razvije v suho ali sočno **osemenje**, v notranjosti plodu pa je eno ali več semen.



Ljudje jemo semena in plodove mnogih rastlin. Poglejmo si nekaj primerov. Če jemo stročji fižol, skuhamo in pojemo cel mlad plod. Lahko pa zrela semena („fižolova zrna“) izluščimo iz suhih strokov in jih pojemo sama, brez osemenja. Pri paradižniku, kumari in jagodah pojemo celoten plod. Pri marelici in breskvi pojemo sočni del osemenja. Koščico, v kateri je seme, pa zavržemo. Včasih na pogled težko ločimo, ali gre za seme ali plod. Tako je na primer pri zrnih žit - pšenice, rži, ovsa, koruze... Tu je seme povsem zraslo z osemenjem. Zrno je torej plod.

Semena in plodovi so popotniki

Število semen in plodov, ki nastanejo na posamezni rastlini, je navadno zelo veliko, včasih naravnost ogromno. Na enem samem drevesu topola se lahko razvije tudi 25 milijonov semen! Če bi vsa ta semena samo popadala naravnost na tla, ne bi imele mlade rastlinice niti dovolj svetlobe niti prostora za rast in bi propadle. Da nova rastlina doraste, morajo torej semena najprej pasti na primerno podlago, po možnost stran od materinske rastline.

Rastline živijo pritrjeno življenje in ne morejo semen preprosto odnesti drugam. Zato uporabljajo različne načine za **razširjanje semen** po okolici, pri čemer ima zelo pomembno vlogo plod. Semena in plodovi rastlin so opremljeni z raznovrstnimi pripravami, s katerimi se čim bolj učinkovito raznašajo po okolici. Večinoma lahko že po videzu semena ali plodu sklepamo na to, kako se razširja.

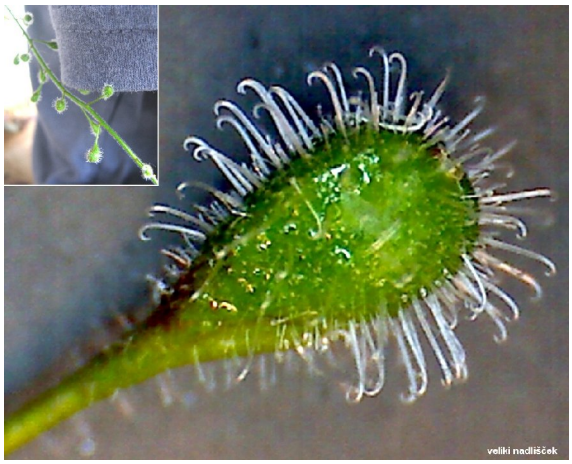
Če so semena drobna, lahka in opremljena z dolgimi, tankimi dlačicami, lahko sklepamo, da jih **raznaša veter.**



Iz razpočenih plodov alpske vrbe so se razširila drobna semena s šopom belih dlačic.



Plodovi črnega in divjega bezga.



Plod velikega nadliščka se s kavljastimi laski oprime dlake živali ali naših hlač.

Če so plodovi mesnati, sočni in živobarvni, semena **raznašajo živali.** Privabljata jih vonj in videz zrelih plodov. Živali jih pojedo, neprebavljeno seme pa se izloči z iztrebki, daleč od kraja, kjer so pojedle plod.

Drobne, rdeče ali črne plodove brez izrazitega vonja ponavadi raznašajo ptiči.

Nekatera semena ali plodovi so opremljeni s kaveljčki, bodicami ali zobci, da se **oprimejo živalskega kožuha.** Živali jih potem nehote odnesejo in se jih otresejo na drugem mestu.





Kokosove orehe razširjajo vodni tokovi. Morje jih nosi naokrog, dokler jih ne naplavi na obalo, kjer potem skalijo v novo kokosovo palmo.

Plodovi, ki jih **razširja voda**, vsebujejo dosti zraka in imajo nepremočljivo površino. Plavajo po rekah ali morju, dokler jih voda ne naplavi na obrežje, kjer potem kalijo. Takšni so plodovi mnogih obrežnih rastlin.



Plodovi žlezave nedotike se ob dotiku razpočijo in izvržejo semena.

Nekateri plodovi so zgrajeni tako, da se ob zrelosti sunkovito odprejo, **semena pa pri tem izstrelijo** proč od materinske rastline. Nato semena naprej raznašata veter ali voda. Takšna je na primer nedotika. Če se le narahlo dotaknemo zrelih plodov nedotike, se lopute plodu v trenutku sprožijo, spiralasto zavihajo in izvržejo seme.

Kaj pa lešniki? Nimajo letalnih naprav in tudi sočni niso. Tudi lešnike, orehe in razna zrna **raznašajo živali**. Mnogo jih sicer pojedo, precej pa jih odnesejo stran, shranijo za kasneje ter nanje – pozabijo.







Naredi sam: Gotovo si že kdaj opazoval plodove javora! Kako se razširjajo? Kako pa plodovi regrata?

Ko seme pristane v novem okolju, lahko še nekaj časa miruje. Počaka, da so razmere v okolju ugodne za rast, in šele nato kali. Mlada rastlinica, skrita v semenu, lahko namreč kljubuje mrazu in suši bistveno bolje kot kalica. **Semena so torej trajna, odporna oblika v življenju rastline.**

Kljub temu se velika večina semen, ki jih proizvedejo rastline, nikoli ne razvije v odraslo rastlino - tudi če seme pristane na ustrezni podlagi in tam uspešno vzklije. Mlada rastlina mora namreč kljubovati najrazličnejšim vplivom okolja (mrazu, suši, sončni pripeki, škodljivcem ...) in tekmovati z drugimi rastlinami za prostor, vodo, svetlobo in mineralne snovi v tleh. Preživijo le najuspešnejše in najbolj zmogljive rastline in te potem tudi same cvetijo in proizvajajo semena.

Za razmnoževanje s semeni porabijo rastline veliko energije in snovi. Enako bi lahko ugotovili tudi za spolno razmnoževanje drugih organizmov. A vendar se spolno razmnoževanje na dolgi rok splača: zaradi raznolikosti s spolnim razmnoževanjem nastalih organizmov ima vrsta več možnosti, da se prilagodi in preživi v spreminjajočem se okolju.



Seme v puščavi počaka na dež, nato vzklije.

NAUČILI SMO SE:

Živa bitja ne živijo večno. Posamezni osebki umrejo, a vrsta preživi, ker se živa bitja razmnožujejo.

Organizmi nastajajo s spolnim ali nespolnim razmnoževanjem. Pri nespolnem razmnoževanju nastane novo živo bitje iz ene same celice ali iz večceličnih delov enega samega starševskega organizma. Pri spolnem razmnoževanju nastane novo živo bitje z združitvijo moške in ženske spolne celice.

Potomci, ki nastanejo s spolnim razmnoževanjem, so po dednih lastnostih med seboj različni in različni od svojih staršev. Nekateri so bolje prilagojeni na trenutne razmere v okolju in imajo večje možnosti, da preživijo.

Za spolno razmnoževanje organizmi porabijo veliko snovi in energije.

Pri spolnem razmnoževanju mnogih rastlin sodeluje cvet. Pri tem nastane seme.

Semenska zasnova v plodnici pestiča vsebuje žensko spolno celico. V prašniku nastanejo pelodna zrna, ta pa vsebujejo moške spolne celice.

Oprašitev je prenos peloda s prašnika na brazdo pestiča. Pri žužkocvetkah oprašitev opravijo žuželke, pri vetrocvetkah pa veter. Brez oprašitve ne more priti do oploditve.

Oploditev je združitev moške in ženske spolne celice. Iz oplojene jajčne celice se začne razvijati kalček, zarodek nove rastline, ki je skrit v semenu.

Seme je sposobno preživeti neugodne razmere v okolju.

Z razširjanjem semen po okolici rastline povečajo verjetnost, da bo seme uspešno kalilo in zraslo v odraslo rastlino.

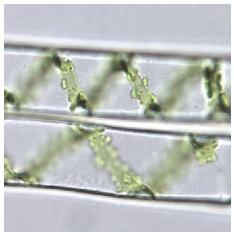
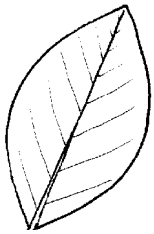
Semena se razširjajo z vetrom, vodo ali s pomočjo živali. Pri tem ima veliko vlogo plod. Oblika plodov in semen je prilagojena načinu razširjanja.

ORGANIZMI IMAMO IMENA

Različni smo - a nekateri smo si med seboj bolj podobni

Rastlinstvo je zelo pestro

Še dobro, da imamo določevalne ključe!



Organizmi imamo imena

Različni smo - a nekateri smo si med seboj bolj podobni

Poleg domačega (npr. slovenskega) imena imajo vrste organizmov tudi znanstvena, latinska imena. Tako je na primer latinsko ime srake *Pica pica,* trobentica pa se latinsko imenuje *Primula vulgaris.* Znanstvena imena vrst so dosledno sestavljena iz dveh besed: prva beseda pomeni rod, druga vrstni pridevek. Enotno latinsko poimenovanje organizmov je nujno za medsebojno sporazumevanje biologov iz različnih dežel.

Živa bitja smo različna. Živimo v najrazličnejših okoljih, različno se premikamo in razmnožujemo, na različne načine si priskrbimo hrano, razlikujemo pa se tudi po velikosti, zgradbi in drugih značilnostih telesa. **Pripadamo različnim vrstam.**

Organizmi, ki pripadajo isti vrsti, so si med seboj zelo podobni, imajo veliko skupnih značilnosti, po katerih se razlikujejo od organizmov drugih vrst. **Pripadniki iste vrste se med seboj lahko uspešno razmnožujejo in imajo plodne potomce**, ne morejo pa se uspešno razmnoževati s pripadniki drugih vrst.

Vrste imajo svoja **imena**, ki so praviloma sestavljena iz dveh besed. Na primer *navadni regrat, ripeča zlatica, rjavi medved* ... Tako se o njih lažje pogovarjamo, jih opisujemo in proučujemo.

Podobne vrste družimo v **rodove**. Tako na primer vrsti *poljski vrabec* in *domači vrabec* sodita v isti rod - *vrabec*. Poleg *kranjske lilije* sodita v rod *lilija* tudi pri nas rastoči *brstična* in *turška lilija*. Vidimo, da je ime vrste sestavljeno iz pridevnika (npr. *kranjska*) in imena rodu (npr. *lilija*).



Kranjska, brstična in turška lilija so tri vrste iz rodu lilij.

Podobne vrste torej družimo v rodove. A tudi če primerjamo rodove med seboj, opazimo, da so si nekateri rodovi med seboj bolj podobni kot drugi. Rodove s podobnimi značilnostmi združujemo v **družino**.

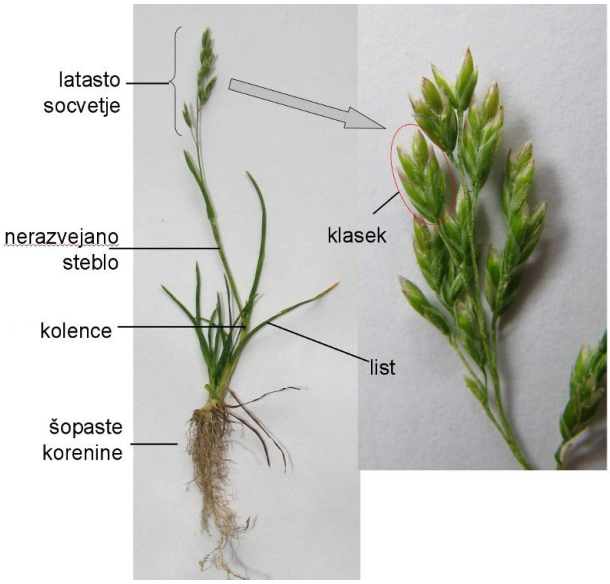
Za uvrščanje **cvetočih rastlin (cvetnic)** v rodove in družine je zelo pomembna zgradba cveta, na primer število prašnikov in pestičev, število in oblikovanost venčnih in čašnih listov, ali so listi cvetnega odevala med seboj zrasli ali ne, ali so cvetovi na poganjku združeni v skupine - socvetja in kako, kakšen plod se razvije, namestitev listov na steblu, njihova oblika, značilnosti podzemnih delov in podobno. Skupaj si poglejmo nekaj primerov rastlinskih družin.



Stoklasa, migalica, lisičji rep in pasja trava sodijo v družino trav.

Stoklaso, *migalico*, *lisičji rep* in *pasjo travo* uvrščamo v **družino trav**. Poglejmo, kakšne so njihove skupne značilnosti.

Steblo trav je vitko, votlo in ravno. Na njem opazimo izrazita kolenca. Na vsakem je po en list, ki je črtalaste oblike in s spodnjim delom objema steblo. Korenine so šopaste in plitve. Cvetovi trav so zelo drobni in neopazni, združeni v socvetja, ki jih imenujemo klaski. Ob lepem vremenu lahko opazujemo, kako se iz razprtih klaskov iztezajo dolge, belkaste brazde in prašniki na dolgih nitih. Če cvetočo travo potresemo, se iz nje pokadi rumenkast cvetni prah. Plod trav je zrno.

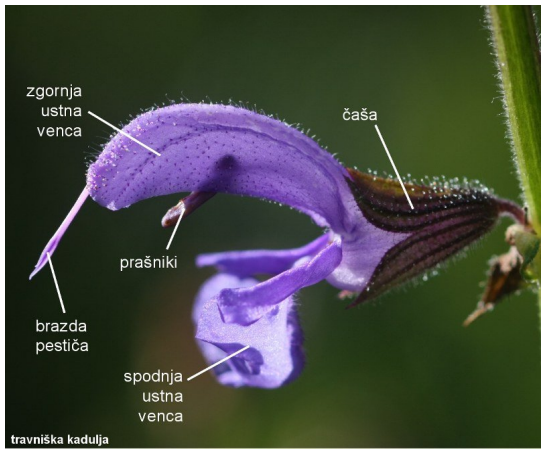


Trave so pomembne krmne rastline, mednje pa spadajo tudi žita: pšenica, ječmen, riž, koruza, oves, proso ...
Za človeka so trave najpomembnejša družina rastlin.

V **družino ustnatic** sodijo mrtva kopriva, travniška kadulja, pa tudi žajbelj, materina dušica, rožmarin in še mnoge druge začimbe, dišavnice in zdravilne rastline. Zanje je med drugim značilno to, da imajo venčne liste medsebojno zrasle, venec pa oblikuje dve ustni - zgornjo in spodnjo. Od tod izhaja ime ustnatice. Listi ustnatic so na steblu razvrščeni nasprotno. Ustnatice vsebujejo eterična olja, zato tako močno zadiši, kadar pomečkamo liste.



Gorska rumenka, navadni zebrat in velecvetna mrtva kopriva sodijo v družino ustnatic.



Cvet travniške kadulje ima dvoustnat venec, zgrajen iz med seboj zraslih venčnih listov.

V **družino metuljnic** med drugim uvrščamo fižol, grah, sojo, lečo in arašide. Prepoznamo jo po značilno oblikovanem cvetu in plodu, ki ga imenujemo strok.





Cvet metuljnic imenujemo metuljast cvet.



Plod metuljnic je strok.



Navadna marjetica in navadni lapuh sodita v družino nebinovk.



Za **družino košarnic** je značilno socvetje, ki zelo močno spominja na cvet. Imenujemo ga **košek**. Če ga pogledamo od blizu, vidimo, da je pravzaprav sestavljeno iz množice drobnih, a popolnih cvetov. Med košarnice sodijo regrat, marjetice, ivanjščice, kamilice, sončnice, pa tudi gojene astre in dalije.



Košek nebinovk je sestavljen iz množice drobnih cvetov.

Spoznali smo, da vrste združujemo v rodove, rodove pa v družine. A nekatere družine so si med seboj še posebej podobne, združujemo jih v širše skupine in le-te v še širše skupine. Na ta način razvrščene rastlinske vrste tvorijo **rastlinski sistem**. **Vse rastline uvrščamo v kraljestvo rastlin.**

Vse živali uvrščamo v kraljestvo živali, vse glive pa v kraljestvo gliv. Poleg kraljestva rastlin, živali in gliv znanstveniki priznavajo tudi kraljestvo bakterij in še nekaj drugih kraljestev.

Vse današnje vrste izhajajo iz predhodnih, drugačnih vrst. Vrste imajo torej **skupnega prednika** in so si med seboj ne le podobne, ampak tudi bolj ali manj **sorodne**. Pri razvrščanju živih bitij se znanstveniki trudijo razvrstiti organizme tako, da so bližnje sorodni organizmi v sistemu bolj skupaj.

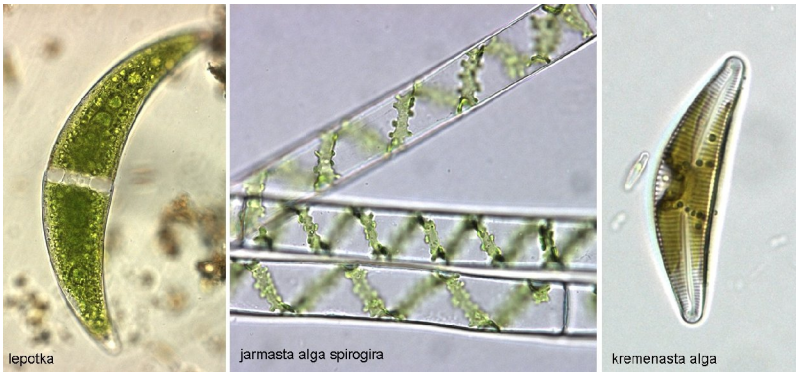
Rastlinstvo je zelo pestro

Živa bitja s podobnimi lastnostmi torej razvrščamo v skupine. Da opazimo podobnosti in razlike med organizmi, je potrebno natančno opazovanje. Za razvrščanje organizmov v širše skupine ni dovolj, da poznamo le videz organizma. Treba je poznati tudi notranjo zgradbo, posebnosti razmnoževanja in še številne druge, skrite značilnosti.

Do zdaj smo obravnavali le del rastlinskega sveta - le tiste rastline, ki razvijejo cvetove in plodove. Seveda: cvetoče rastline najbolj poznamo. Srečujemo jih na vsakem koraku, s svojimi cvetovi in velikostjo hitro pritegnejo našo pozornost, za hrano jih gojimo na poljih, njivah, v sadovnjakih. Precej bolj so opazne kot na primer alge v mlaki, mah na starem obzidju ali praprot v gozdni podrasti. Da bi spoznali veliko pestrost rastlinstva, si poglejmo, kako se v širše skupine deli rastlinstvo in navedimo nekaj glavnih značilnosti, po katerih se skupine razlikujejo med seboj.

ALGE

Alge so zelo preproste rastline. Mnoge med njimi so enocelične in tako drobne, da jih lahko prepoznamo le z mikroskopom. Druge so večcelične in dovolj velike, da jih v naravi hitro opazimo. Telesa alg nimajo značilnih rastlinskih organov - korenin, stebla in listov. Pravimo, da je njihovo telo **steljka.** Razmnožujejo se nespolno ali spolno, a ne razvijejo cvetov in tudi semen ne. Alge živijo v vlažnem okolju, najpogosteje v vodi.



Nekatere alge so tako majhne, da jih vidimo šele z mikroskopom.



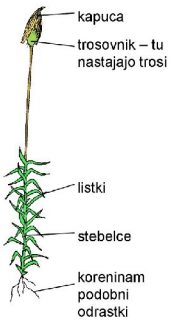
Pahljačka, morska solata in kodiji so alge, ki jih vidimo s prostim očesom.

Nekatere haluge, morske rjave alge, so pravi velikani. Dolge so lahko tudi 70 metrov, zrastejo pa lahko kar 1 m na dan v dolžino! Tvorijo pravcate podvodne gozdove. Uspevajo v oceanih.



MAHOVI





Tudi mahovi ne cvetijo in ne delajo semen. Uspevajo v senčnem in vlažnem okolju na kopnem. Pogosto jih srečamo v gozdu, kjer rastejo v preprogah. Nekateri mahovi imajo steljko, pri večini je telo zgrajeno iz preprostega stebelca z listki, koreninam podobnimi odrastki pa ga pritrjajo v tla. Na vrhu zelenih rastlinic mahu se razvijejo rjavi poganjki. Na njih se v trosovnikih razvijejo **trosi**. To so celice, s katerimi se mah razmnožuje. Iz vsakega trosa se razvije nova zelena rastlinica mahu.

PRAPROTNICE

Najbolj znane praprotnice so praproti, med praprotnice pa uvrščamo tudi preslice in lisičjakovce. Praprotnice imajo vse značilne rastlinske organe: korenine, liste in steblo, vendar nimajo cvetov. Na spodnji strani listov praproti včasih opazimo temne pike - skupine trosovnikov, kjer nastajajo trosi. Praproti najpogosteje srečamo v gozdu.

Tudi mahovi in praprotnice se spolno razmnožujejo, a ker nimajo cvetov, njihovo spolno razmnoževanje težko opazimo.

Včasih so bile praprotnice glavne kopenske rastline na Zemlji. Pojavile so se pred več sto milijoni let, še preden so na Zemlji zavladali dinozavri. Drevesaste praprotnice so tvorile obsežne močvirske gozdove. Iz ostankov praprotnic teh prvih gozdov je nastal premog.



Vir: Meyers Konversationslexikon



Močvirska preslica, brinolistni lisičjak in praprot hrastovka so predstavniki praprotnic.



Spodnja stran dela lista praproti, kjer so razvite skupine trosovnikov.

SEMENKE

Semenke so rastline s stebli, listi in koreninami, ki cvetijo in delajo semena. Seme je ena od mnogih prilagoditev, ki semenkam omogočajo uspešno življenje na kopnem. Bolj primerno je za razširjanje po kopnem kot trosi: odpornejše je na ostre kopenske razmere in se lahko raznaša na dolge razdalje z vetrom ali s pomočjo živali. Semenke delimo v dve skupini: **golosemenke** in **kritosemenke**.

Smreka, jelka, bor, macesen in drugi iglavci cvetijo, a ne delajo plodov. Njihova semena se razvijejo iz semenskih zasnov, ki ne ležijo v plodnici pestiča, pač pa na luskah **storža**. Uvrščamo jih v skupino **golosemenk**.

Naredi sam: Opazuj storž smreke, poskusi iz njega izbrskati semena. Kaj meniš, kako se raznašajo? Si kdaj videl cveteti smreko ali bor? Sta vetrocvetki ali žužkocvetki?



Smreka, ruševje, navadni brin in navadni macesen so golosemenke.

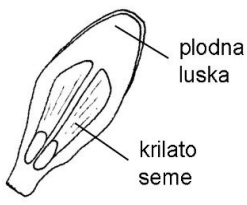


Ginko je edini listavec med golosemenkami.

Tudi tisa je golosemenka, pa nima storžev kot drugi iglavci. Semena se razvijejo iz semenskih zasnov, ki se razvijejo posamič. Zrela semena tise so obdana z rdečim, mesnatim ovojem in spominjajo na plod. Celotna rastlina, razen mesnatega ovoja, je zelo strupena! Seme tise raznašajo ptiči.



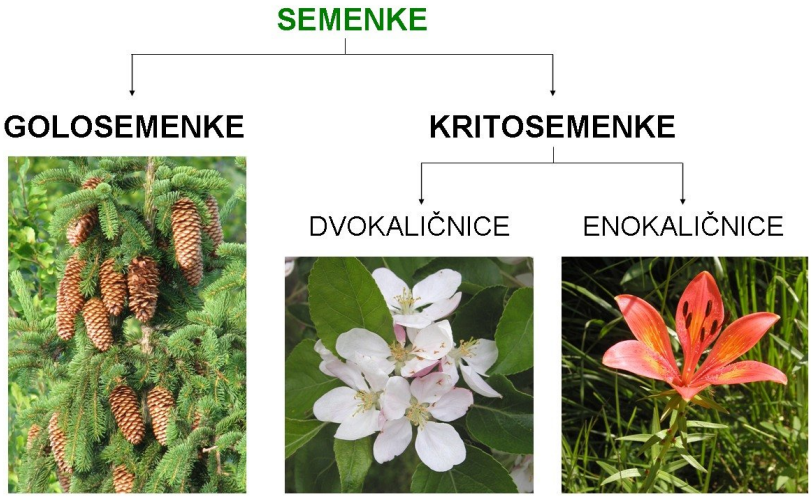






Kritosemenke imajo pogosto živobarvne cvetove, v katerih najdemo poleg prašnikov tudi pestiče. Seme se razvije znotraj plodnice, torej je 'pokrito', zaščiteno s steno plodnice. Od tod izhaja ime 'kritosemenke'. Semena golosemenk te zaščite nimajo - so torej 'gola'. Iz plodnice se razvije plod, ki je značilna tvorba kritosemenk.

Med kritosemenke sodijo vse bujno cvetoče rastline (žužkocvetke), od maka, zlatice, jablane, marjetice do zvončka, pa tudi mnoge manj opazno cvetoče vetrocvetke, kot na primer leska in trave. V to skupino sodijo torej tudi vse rastline, ki smo jih spoznali v poglavju o spolnem razmnoževanju. Med dvokaličniškimi družinami smo v prejšnjem poglavju spoznali ustnatice, metuljnice in košarnice, med enokaličniškimi pa trave.



Kritosemenke delimo v dve skupini: **enokaličnice** in **dvokaličnice**. Ime sta skupini dobili po številu kličnih listov, ki jih ima kalček. Pri enokaličnicah je klični list en sam, pri dvokaličnicah pa dva.

Poleg števila kličnih listov so še drugi znaki, po katerih lahko ugotovimo, ali je rastlina eno- ali dvokaličnica, ne da bi opazovali klične liste v semenu.

- Listi enokaličnic so suličasti, žile v njih so razporejene vzporedno.

- Listi dvokaličnic so široki, lahko so celi ali deljeni v več lističev. Žile v listu so med sabo mrežasto povezane.

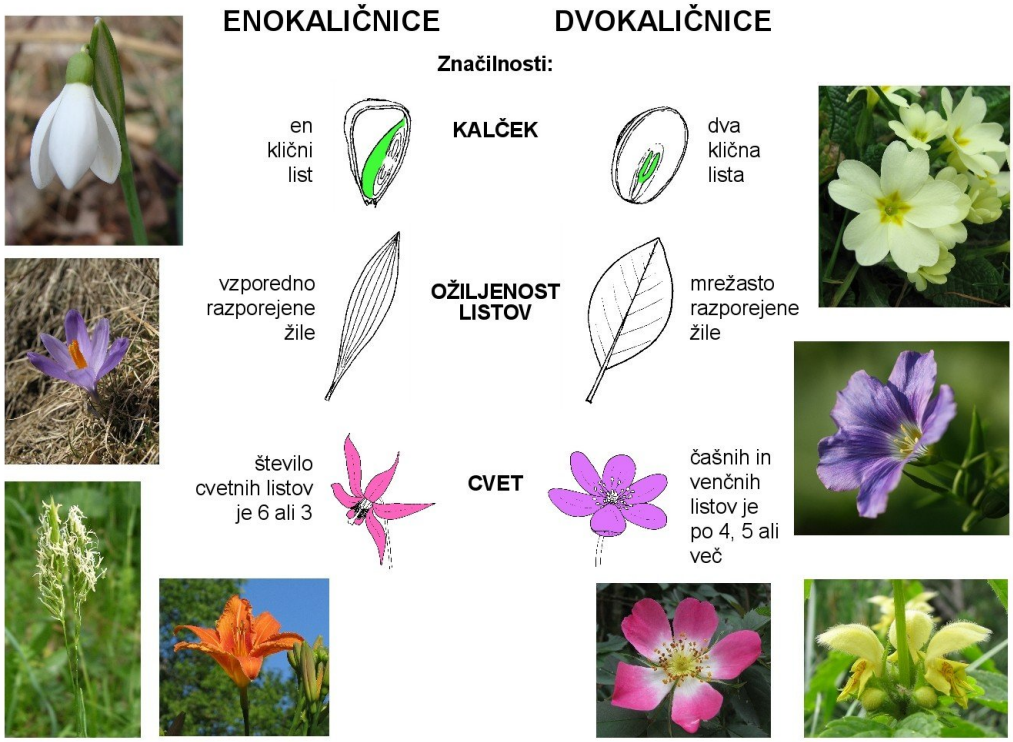
- Cvetovi dvokaličnic imajo ponavadi po 4 ali 5 čašnih in 4 ali 5 venčnih listov.

- Cvetovi enokaličnic imajo pogosto enotno cvetno odevalo, s cvetnimi listi v dveh krogih po 3.

Vendar je lahko tako pri eno- kot pri dvokaličnicah cvetno odevalo neopazno ali celo manjka.

Naredi sam: Se še spomniš kalečega fižola? Koliko kličnih listov so imele mlade rastlinice? Je torej fižol dvokaličnica ali enokaličnica?

Primerjajmo nekaj predstavnikov enokaličnic in dvokaličnic!



Še dobro, da imamo določevalne ključe!

Na svetu je na milijone različnih vrst organizmov. Mnoge vrste so opisane in poimenovane, obstaja pa še veliko vrst, ki jih znanstveniki sploh še niso odkrili in zato še nimajo imen.

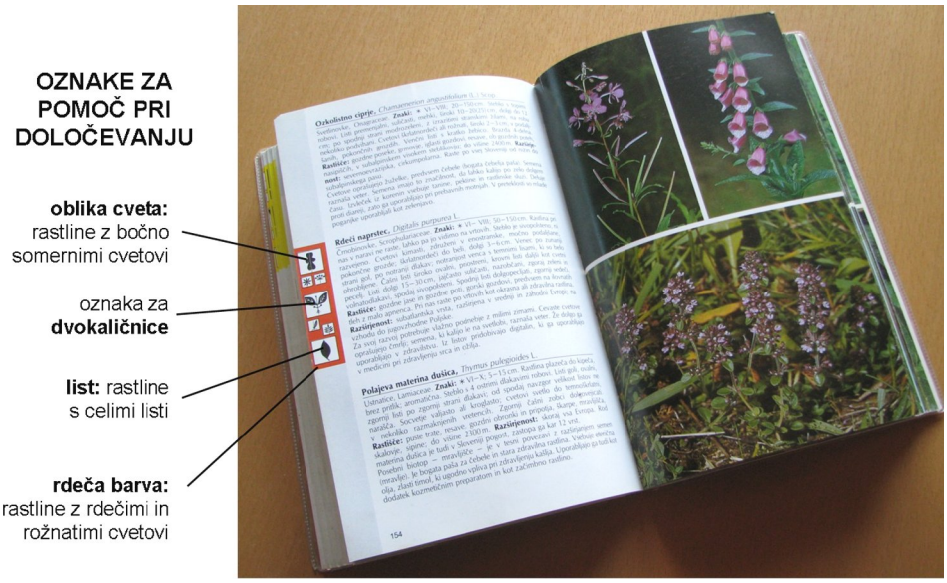
Če želimo ugotoviti, kako se določen organizem imenuje, si je treba pomagati z **določevalnimi ključi**. To so pisni ali slikovni pripomočki za določanje organizmov. Z njimi 'odklenemo' pot do pravilne določitve. Določevalne ključe napišejo strokovnjaki, ki se spoznajo na določeno skupino organizmov, zato da bi nepoznavalcem omogočili razlikovanje vrst.

Kako uporabljamo določevalne ključe?

V okolici šole boš verjetno kar hitro naletel na rastlino, ki ji ne boš vedel imena. Za začetek poskusi ugotoviti, v katero širšo skupino spada. Če ima opazen, barvit cvet, si lahko prepričan, da je kritosemenka. Preštej liste cvetnega odevala in preveri obliko ter ožiljenost listov, da ugotoviš, ali je rastlina enokaličnica ali dvokaličnica!

V šolski knjižnici si izposodi **slikovni ključ** za določanje rastlin. V slikovnih ključih so vrste živih bitij predstavljene z risbami ali fotografijami. Pogosto je dodan tudi kratek opis vrste.

Oglejmo si primer na sliki!

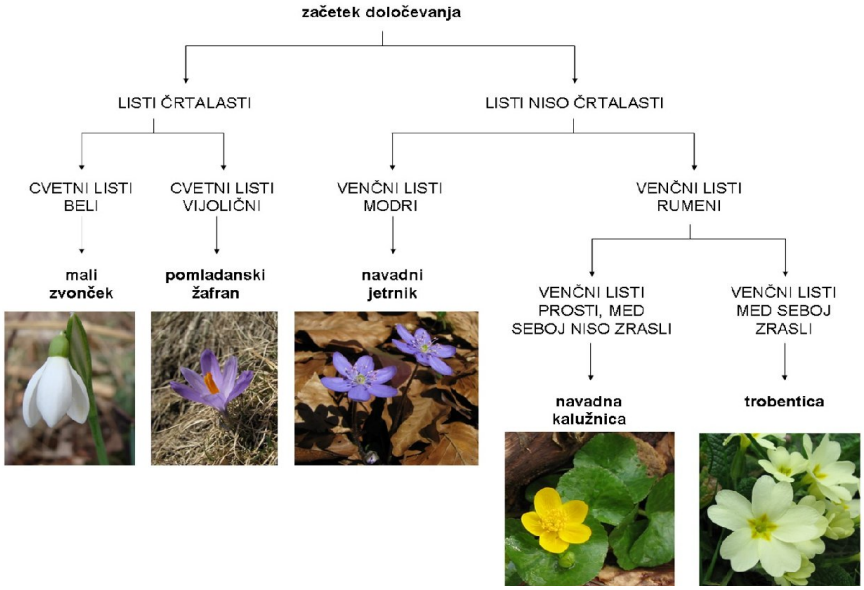


Slikovni določevalni ključ (Slikovni rastlinski ključ, DZS 1992)

Ob strani so v obarvanem stolpcu nanizane oznake za pomoč pri določanju. Barva ozadja pomeni barvo cvetnega odevala. Če imamo v roki rožnatocvetočo rastlino, bomo prelistali le rdeče označene strani. Pomagamo pa si tudi z ostalimi oznakami, ki so podrobneje razložene v uvodnem delu slikovnega ključa. Tako na primer oznaka za obliko cveta (zgoraj) pove, ali je cvet zvezdaste oblike ali je dvobočno someren, simbol lista pa se nanaša na obliko lista - ali so listi celi ali deljeni.

Večinoma lahko na ta način hitro določiš svojo rastlino. Da se prepričaš v pravilnost določitve, preberi besedilo, ki stoji ob vsaki sliki. Preveri čas cvetenja rastline, velikost rastline in kje uspeva (rastišče). Preberi tudi opis rastline. Če vse drži, je določitev rastline verjetno pravilna.

Poleg slikovnih določevalnih ključev so zelo uporabni tudi **dvovejnati določevalni ključi.**



Tu pridemo do imena organizma tako, da se zaporedoma odločamo za eno od dveh opisanih možnosti. Na ta način nas ključ pravzaprav sprašuje o lastnostih organizma in po najkrajši poti pripelje do imena vrste (določitve). Na primeru vidimo, kako deluje dvovejnati določevalni ključ za določanje petih pogostih spomladanskih cvetlic!

Pravi dvovejnati določevalni ključi, ki se jih uporablja za določanje živih bitij, seveda obsegajo bistveno večje število vrst - na primer vse vrste praprotnic in semenk, ki uspevajo v Sloveniji, vse vrste sladkovodnih vodnih polžev v Evropi in podobno.

Besedilo v dvovejnatih določevalnih ključih je ponavadi napisano zgoščeno, številke pa povezujejo razpotja in možnosti, za katere se lahko odločimo. Zgornji ključ bi bil v strnjeni obliki videti takole:

1	Listi črtalasti 2	
1*	Listi niso črtalasti.....3	
2	Cvetni listi beli.....mali zvonček	
2*	Cvetni listi vijolični.....pomladanski žafran	
3	Venčni listi modri.....navadni jetrnik	
3*	Venčni listi rumeni.....4	
4	Venčni listi prosti, med seboj niso zrasli.....navadna kalužnica	
4*	Venčni listi med seboj zrasli.....trobentica	Bi ga znal uporabljati?

NAREDIMO SKUPAJ: RAZVRSTIMO RASTLINE

Pojdi v naravo in na bližnjem travniku, v gozdu, ob mlaki ali na obrežju reke naberi čim več različnih rastlin. Poleg cvetočih rastlin bodi pozoren tudi na mahove, praprotnice, alge in ne pozabi na grme in drevesa. Prinesi rastline v razred in jih s pomočjo učbenika, učitelja in določevalnih ključev razvrsti nabrane rastline na alge, mahove, praprotnice in semenke. Verjetno se bo izkazalo, da je največ nabranega sodi v skupino semenk.

Pa se še malo poigrajmo z razvrščanjem semenk. Načinov, kako jih lahko razvrščamo, je zelo veliko. Dogovoriti se moramo, **po katerih kriterijih jih bomo razvrščali**:

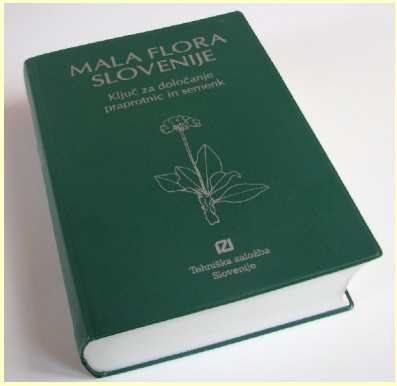
- **po načinu opraševanja** lahko razvrstimo semenke na vetrocvetke in žužkocvetke;
- **po barvi cvetov** lahko razdelimo žužkocvetke na cvetlice z rumenimi, rdečimi, modrimi, belimi … cvetovi;
- glede **na olesenelost stebla** lahko semenke razdelimo na zelnate in lesnate;
- lahko jih delimo glede na to, ali **so strupene ali ne,** ali imajo **užitne plodove ali ne**, ali so **vednozelene ali ne,** ali so **bodeče ali ne,** ali so **dišeče ali nedišeče …**

Še sam si izmisli kakšen kriterij, po katerem bi lahko razvrstil rastline!

Zavedati se moramo, da tovrstne delitve rastlin po eni sami lastnosti ne odražajo njihove sorodnosti. Če na primer razvrščamo po načinu opraševanja, se bosta na istem kupu (med vetrocvetkami) znašla bor in trava, čeprav sodita v različni sistematski skupini: bor med golosemenke, trava pa med kritosemenke. Če razvrščamo po olesenelosti stebla, se bosta v ločenih skupinah znašli jablana in jagodnjak, pa čeprav sodita v isto družino rastlin in sta si precej sorodni.

Znanstveniki pri razvrščanju živih bitij v sistem, ki odraža sorodnost med njimi, upoštevajo kombinacijo mnogih značilnosti. Pri cvetočih rastlinah je za takšno razvrščanje pomembna zgradba cveta, tip socvetja in plodu, značilnosti listov, njihova namestitev na steblu, značilnosti podzemnih delov in podobno.

V Sloveniji uspeva približno 3500 vrst praprotnic in semenk. Določevalni ključi zanje so zbrani v knjigi Mala flora Slovenije.



NAUČILI SMO SE:

Organizmi, ki pripadajo isti vrsti, so si med seboj zelo podobni in imajo veliko skupnih značilnosti, po katerih se razlikujejo od organizmov drugih vrst. Med seboj se lahko uspešno razmnožujejo in imajo plodne potomce.

Vrste živih bitij imajo imena, da se o njih lažje pogovarjamo, jih opisujemo in preučujemo.

Živa bitja s podobnimi lastnostmi razvrščamo v skupine. **Razvrščanje organizmov v sistem omogoča pregled nad pestrostjo živih bitij.**

Podobne vrste družimo v širše skupine: vrste družimo v rodove, rodove v družine, družine pa v še širše skupine. Najširša skupina je kraljestvo.

Za razvrščanje organizmov moramo poleg zunanjega videza organizma poznati tudi notranjo zgradbo, posebnosti razmnoževanja in še številne druge, prikrite značilnosti.

Rastline lahko v grobem delimo na alge, mahove, praprotnice in semenke. Te širše skupine rastlin se med drugim razlikujejo po tem, ali imajo razvite značilne rastlinske organe in ali razvijejo semena ali ne.

Semenke delimo na golosemenke in kritosemenke. Pri kritosemenkah se semena razvijejo v plodnici, ki sčasoma dozori v plod. Golosemenke pa nimajo plodnic in ne razvijejo plodov.

Kritosemenke po številu kličnih listov delimo na enokaličnice in dvokaličnice.

Če želimo ugotoviti, kako se določen organizem imenuje, si lahko pomagamo z **določevalnimi ključi**.

Določevalni ključi so lahko pisni ali slikovni.

ORGANIZMI SMO VPETI V OKOLJE

Dejavniki okolja so neživi in živi

Neživi dejavniki okolja vplivajo na organizme in oblikujejo zemeljsko površje

Organizmi smo prilagojeni dejavnikom okolja

Kamnine so naravne snovi, zgrajene iz mineralov

Kako nastajajo kamnine

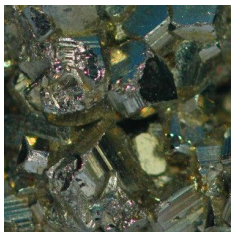
Prst nastane z delovanjem neživih in živih dejavnikov okolja

Prst je vir mineralnih snovi, potrebnih za rast in razvoj rastlin

Življenjsko okolje (ekosistem) je preplet žive in nežive narave

Živa bitja so v ekosistemu med seboj močno povezana







Organizmi smo vpeti v okolje

Dejavniki okolja so neživi in živi

Povsem jasno je, da podnebje vpliva na rastline kot tudi na vsa druga živa bitja. Vendar se dogaja tudi obratno: rastline vplivajo na **podnebje**. Rastlinska odeja, posebej gozdovi, delujejo kot ogromen zadrževalnik vode. Voda izhlapeva iz gozdov, kar poveča prekritost z oblaki in povečuje vlažnost. Gosto rastje zaustavlja vetrove, zato jih tudi pogosto sadimo na vetrovnih območjih. V gostem gozdu je senčno in hladneje kot na golih tleh.
Rastline tudi spreminjajo **sestavo ozračja**, saj nižajo delež ogljikovega dioksida in povečujejo delež kisika. Ves kisik, ki se je v dolgih obdobjih nakopičil v atmosferi, je nastal z delovanjem rastline.

Na organizme ima okolje, v katerem živijo, različne vplive. Tako na primer na rastlino na travniku ali v gozdu pomembno vplivajo svetloba, voda, mineralne snovi v tleh, zrak, temperatura ... Pa to še ni vse! Življenjske pogoje ji krojijo tudi organizmi, ki živijo v njeni bližini. To so na primer živali, ki jo objedajo ali s svojimi iztrebki gnojijo tla v njeni bližini, sosednje rastline, ki jo lahko prerastejo in zasenčijo, ali pa tekmujejo z njo za mineralne snovi in vodo v tleh. Tu so še živali, ki jo oprašujejo ali ji raznašajo plodove, pa povzročitelji raznih rastlinskih bolezni, ki jo ogrožajo, in glive, s katerimi živi v tesni povezavi. In še bi lahko naštevali.

Dejavnike nežive narave, ki vplivajo na življenje organizmov, imenujemo **neživi dejavniki okolja.** To so **temperatura**, **voda v tleh**, **padavine**, **sončna svetloba**, **veter**, **vlažnost zraka, kamninska podlaga, zemeljska privlačnost**, **gostota snovi, zračni tlak** in podobno.

Živi dejavniki okolja pa so tisti dejavniki, ki **izvirajo iz odnosov med živimi bitji**. Živi in neživi dejavniki okolja so med seboj prepleteni in skupaj določajo življenjske razmere v danem okolju.

Naredi sam: Na organizme vplivajo živi in neživi dejavniki okolja. Poskusi čim bolje opisati, kako se dejavniki okolja v gozdu razlikujejo od tistih na jasi!



Neživi dejavniki okolja vplivajo na organizme in oblikujejo zemeljsko površje

Neživi dejavniki okolja določajo **pogoje bivanja za živa bitja** in vplivajo na njihov **način življenja**. Ptice selivke se pred zimskim mrazom in s tem povezanim pomanjkanjem hrane umaknejo v tople južne kraje. Mnoge puščavske živali, kot na primer škorpijoni, mali glodavci in puščavske lisice, preživijo dan v podzemnih rovih in prilezejo na površino le ponoči, ko je hladneje in je vlažnost zraka večja. Neživi dejavniki tudi v veliki meri določajo, kje na Zemlji bo določena vrsta lahko razširjena in kje ne.



Škorpijoni se čez dan skrivajo pod kamni.

Tudi človek se mora prilagajati neživim dejavnikom okolja. V hladnih, severnih krajih ljudje pridelujejo druge vrste kulturnih rastlin kot v toplih, južnih krajih. V naših krajih ne moremo pridelovati ananasa in banan, ker je tu podnebje za ananasovec in bananovec prehladno. Dobro pa pri nas uspevajo jablane in hruške.





Bananovec in ananasovec

Človek se prilagodi neživim dejavnikom okolja tudi pri gradnji svojih bivališč. V hladnih delih sveta morajo biti zgradbe precej bolje toplotno izolirane kot v toplih krajih. V predelih, kjer pihajo močni vetrovi, so strehe na hišah položne, da jih veter ne odkrije. Kjer pade veliko padavin, gradijo hiše s strmimi strehami. Na Japonskem, kjer so pogosti močni potresi, zgradbe odlikuje kakovostna protipotresna gradnja.



Planinska koča mora biti grajena tako, da zdrži debelo snežno odejo.



Nebotičniki v Tokiu so prestali že marsikateri močen potres. Foto: Andrej Vilfan

Naredi sam: Primerjaj način gradnje in razloži, kako je gradnja prilagojena dejavnikom okolja in potrebam ljudi: vas v Sloveniji, vas v Maroku, mesto v južni Španiji in osamljena hiša na Norveškem.

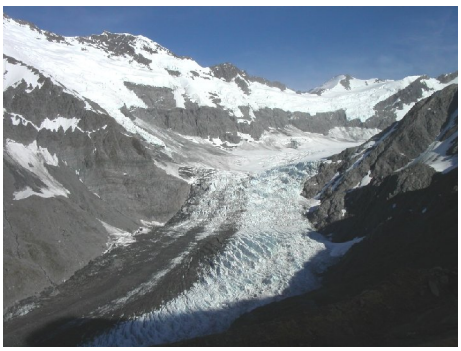






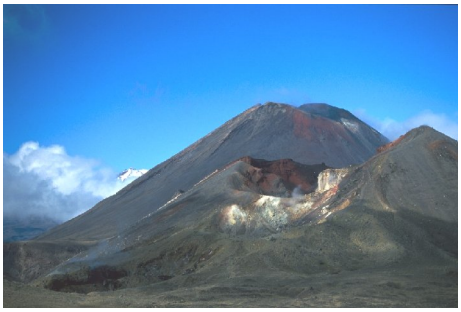


Neživi dejavniki so skozi dolga časovna obdobja oblikovali **zemeljsko površje** in ga še vedno. Povzročajo **preperevanje kamninske podlage in spiranje** tako nastalega materiala v nižje lege. Potoki in reke na poti iz višjih leg v nižine v površje vrežejo svoje struge, oblikujejo soteske, doline, odnašajo vse, kar jim je na poti, in potem to odlagajo na ravnicah, ko se njihov tok upočasni. Tudi dežne kaplje spirajo preperino in prst s pobočij. V puščavah je glavni dejavnik pri oblikovanju površja **veter**. **Valovi** in **plimovanje** pomembno preoblikujejo obale morij, **ledeniki** oblikujejo površje v visokogorju. Pri oblikovanju zemeljskega površja sta zelo pomembna dejavnika tudi **ognjeniška aktivnost** in premikanje celin.









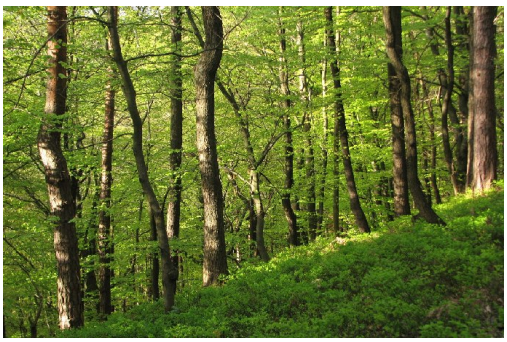
Ledeniki, voda, veter in vulkani spreminjajo zemeljsko površje.

Organizmi smo prilagojeni dejavnikom okolja

Organizmi smo na preplet živih in neživih dejavnikov okolja **prilagojeni.** Imamo celo vrsto lastnosti, ki nam omogočajo preživetje v določenih življenjskih razmerah. Med temi so predvsem pomembne posebnosti **v zgradbi** in **delovanju telesa**. Tako na primer ribe živijo v vodi, kar jim med drugim omogočajo škrge, ljudje pa nismo prilagojeni na življenje v vodi, z našimi pljuči pod vodo ne moremo dihati. Rastlinam s travnika zgradba in delovanje telesa ne omogočata, da bi uspevale v solinah, solinske vrste ne morejo uspevati v visokogorju. Na vlažnih travnikih bomo našli druge vrste rastlin kot namelišču, meliščne vrste pa v vodnem okolju ne bodo mogle uspevati.

Poglejmo si še nekaj primerov, kako so na žive in nežive dejavnike svojega okolja prilagojene rastline!





GOZD

Velik del Slovenije je porasel z gozdom. Za rast gozda morajo biti primerna tla, dovolj padavin in dovolj visoka temperatura. **Olesenelost stebla** drevesom omogoči, da liste dvignejo precej višje kot zelnate rastline, s tem pa dosežejo, da so listi dobro osvetljeni. **Listopadnost** je prilagoditev na sušne zimske razmere, ko je voda v tleh zmrznjena in je rastline ne morejo črpati iz tal. Vednozeleni **iglavci** pa se na zimsko sušo prilagodijo drugače: njihovi igličasti listi imajo zelo majhno površino, prevlečeni pa so s kutikulo. Tako iglavci pozimi kljub suši ne izgubijo veliko vode.

VISOKOGORJE

V gorah je ugodno obdobje, ki ga imajo v letu rastline na voljo za rast, z višanjem nadmorske višine vse krajše. Od jeseni do pomladi zapade **velika količina snega, zimske temperature** so izredno nizke in piha močan **veter**. Takšni neživi dejavniki okolja preprečujejo razvoj gozda. Gozd sega do **gozdne meje**, ločnice, nad katero lahko uspevajo le še posamezna drevesa. Zaradi močnega vetra so ta drevesa upognjena, s polomljenimi vrhovi, skrivenčene veje pa so pogosto razvite le na eni strani.





Gozd sega do gozdne meje. Visokogorske rastline so posebej prilagojene na težke pogoje rasti. Slika desno: Urša Strgulc

Mnoge visokogorske rastline, ki uspevajo nad gozdno mejo, so močno porasle z dlačicami in oblikujejo nizke, goste blazinice. Prilagojene so **močni svetlobi** (svetle dlačice odbijajo svetlobo), **temperaturnim nihanjem** (blazinice zadržujejo toploto), **majhni količini prsti** (blazinice in podzemni deli zadržujejo odmrle dele in pospešujejo nastanek prsti)**, dolgo trajajoči snežni odeji** (popki so tik nad tlemi, pozimi so pokriti s snegom, ki jih ščiti pred zmrzaljo), **vetrom** (pritlična rast, da se rastlina ne polomi, dlačice, ki preprečujejo, da bi rastlino veter izsušil, in zadržujejo toploto)...

SUŠNA PRIMORSKA



Oljka in bodika sta prilagojeni na sušne in vroče razmere.

Poleti je na Primorskem suho in vroče. Na take razmere so se rastline prilagodile na različne načine. Mnoge imajo **čvrste, usnjate liste, pokrite z debelo kutikulo** (na primer oljka in lovor). To preprečuje izgubo vode v sušnih mesecih. Voda se lahko skladišči tudi v debelem, mesnatem steblu. Nekatere rastline pa so se prilagodile tako, da sušne mesece preživijo le v obliki semena. Ko so ugodne razmere za rast (ko je dovolj padavin) vzklijejo, zacvetijo, naredijo seme in odmrejo. Vse se zgodi v nekaj mesecih! Spoznali smo že, da takim rastlinam pravimo **enoletnice**.



VODNO OKOLJE

Rastline, ki živijo potopljene v vodi, se zelo razlikujejo od tistih, ki rastejo na kopnem. Voda, ki je mnogo gostejša od zraka, jim nudi oporo, zato so njihova stebla in listi pogosto brez opornih tkiv. Če te rastline dvignemo iz vode, se mlahavo povesijo pod lastno težo. Potopljene rastline tudi nimajo kutikule na povrhnjici in listnih rež, saj je vode vedno v izobilju. Samo spomni se poskusa s strani 45!



Rastline, ki uspevajo v zmerno vlažnem okolju, imajo povečini oporna tkiva, da lahko poganjek nosi svojo težo in težo listov. Ker je vlage dovolj, rastlina ne potrebuje debele voščene plasti, usnjatih listov ali tkiva, v katerih se skladišči voda. Posebneži pa so vodne rastline, ki imajo liste, katerih listne ploskve plavajo na gladini vode. Tak je rumeni blatnik na sliki. Ti imajo zgornjo povrhnjico lista prekrito s kutikulo in gosto posejano z listnimi režami, saj izguba vode skoznje zaradi vodnega okolja ni problematična.

VISOKO BARJE



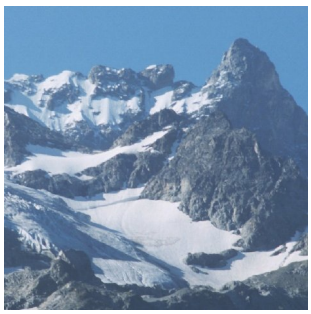
Na visokih barjih, kakršna so na Pohorju in Pokljuki, so posebne življenjske razmere. Tla so tu revna, vsebujejo zelo **malo mineralnih snovi,** ki jih potrebujejo rastline za svojo rast. V takem okolju živijo mesojede rastline, kot je ta okroglolistna rosika, ki z razkrojem ujetih žuželk nadomesti primanjkljaj mineralnih snovi, ki jih potrebujejo za rast. Na ta način sama sebe pognoji.

Dober primer prilagoditev rastlin na žive in nežive dejavnike okolja so prilagoditve, povezane z **načinom opraševanja** in **raznašanja plodov ali semen**. Spoznali smo jih v poglavju o razmnoževanju organizmov. Zgradba cveta žužkocvetk omogoča privabljanje živalskih opraševalcev (živi dejavnik okolja), zgradba cveta vetrocvetke pa je prilagojena opraševanju z vetrom (neživi dejavnik). Z zgradbo svojih plodov in semen so rastline prilagojene bodisi na način razširjanja semen s pomočjo živali (živi dejavnik okolja) ali pa za razširjanje z vetrom (neživi dejavnik okolja).

Tu je prikazanih le nekaj primerov, ki jih srečamo v Sloveniji. Če pa se podamo po svetu, je pestrost življenjskih okolij še mnogo večja. Raznoliki pa so tudi načini prilagoditev organizmov na ta okolja. Enako, kot smo tu zapisali za rastline, velja tudi za živali, glive, in mikroorganizme.



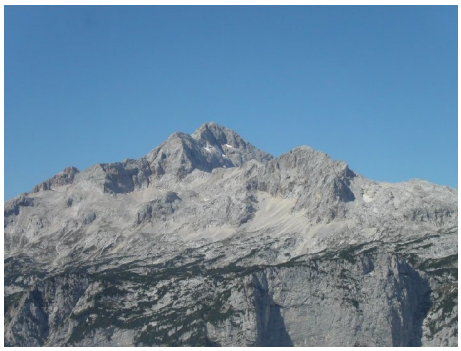






Kamnine so naravne snovi, zgrajene iz mineralov

Že med vožnjo po Sloveniji, ki zavzema zelo majhen delček površine Zemlje, lahko opazimo raznolikost pokrajine: visoke gore na severu, doline, prostrane ravnine, čez katere se vijejo reke, gričevje, jezera, na skrajnem jugozahodu morska obala in morje ... Velik vtis, ki ga dobimo z opazovanjem pokrajine okoli nas, naredi rastlinstvo. Poleg že omenjenih neživih dejavnikov, ki vplivajo na to, kje se bo določeno rastje razvilo in kje ne, je zelo pomembna tudi **kamninska podlaga**. Poglejmo si, kaj so pravzaprav kamnine, kako nastanejo in kakšne so njihove lastnosti!



Kamnine so povsod okoli nas, tudi na vrhu Triglava.

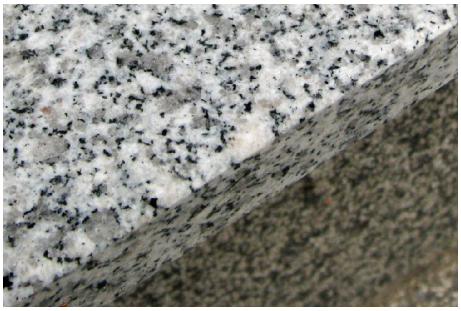
Kamnine so povsod okoli nas: v strugi in na bregu potokov, v gramoznici, na polju, na plaži ob morju, v betonu, iz katerega so zgrajene hiše ... Ponekod so skrite pod rastlinjem in prstjo, drugod, recimo v gorah, pa gole štrlijo visoko v nebo.

Če natančno pogledamo kos kamnine, običajno lahko vidimo, da je sestavljena iz drobnih zrn. **Zrna, ki jih opazimo v kamnini, so minerali. Kamnine so sestavljene iz enega ali več vrst mineralov.**

S prostim očesom so ta dobro vidna le pri nekaterih kamninah. Oglejmo si na primer kamnito kocko, s kakršnimi so tlakovane ceste v starih mestih ali kamnito oblogo stopnic in okenskih polic.







Slike tonalitnih kock, zrn mineralov v tonalitu in polici iz granita.

Tudi dragi in poldragi kamni so minerali. Foto: Aleš Kladnik



Smaragd



Rubin



Safir



Ametist

Minerale srečujemo in uporabljamo ves čas: jedilnika skoraj ne moremo sestaviti brez kuhinjske soli, zlato in dragi kamni so cenjen okras. Poznamo več tisoč naravnih mineralov, tistih, ki običajno gradijo kamnine, pa je le nekaj deset. Od lastnosti mineralov, iz katerih je določena kamnina sestavljena, so odvisne tudi lastnosti kamnine. V Sloveniji je najpogostejši mineral **kalcit**, glavna sestavina kamnine **apnenca**, ki med drugim gradi večino naših Alp. V vzhodni Sloveniji je pogost mineral **kremen**.

Različni minerali imajo različne lastnostih. Pomembnejše so trdota, oblika in način, kako se lomijo. Če s trdim predmetom udarimo mineral ob robu, se del odlomi oziroma razkolje. Nekateri se razkoljejo po ravnih ploskvah v ploščice, drugi v podolgovate prizme, tretji v kockaste koščke (takšna je kuhinjska sol) ali pa kako drugače. Nekateri minerali pa se lomijo nepravilno.



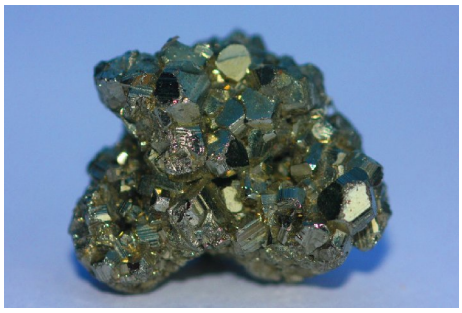
Kalcit



Tudi kuhinjska sol je mineral. Kristalčki soli so kockaste oblike.



Kremen je pogost mineral, pri nas ga najdemo v vzhodni Sloveniji. Če udarimo kremen ob kremen,se krešejo iskre.

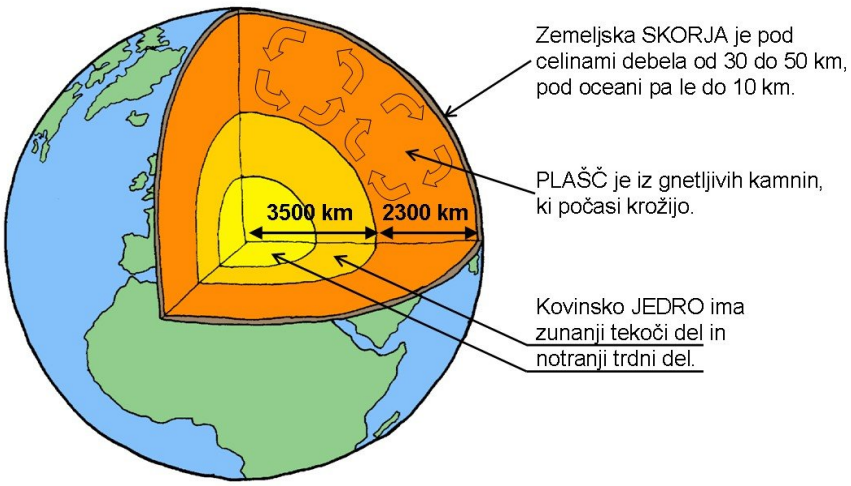


Pirit, ali železov kršec, je mineral, ki se zlato lesketa, zato so ga imajo ljudje velikokrat pomotoma za zlato. Za razliko od zlata, ki ga lahko kujemo, se pirit pod udarci zdrobi v prah. Ni vse zlato, kar se sveti!

Trdoto mineralov so razporedili v lestvico od 1 od 10. V najmehkejše lahko zarežemo črto (temu rečemo, da ga razimo) že z nohtom. Kalcit ima na tej lestvici trdoto 3 in ga lahko razimo z bakrenim kovancem. Kremen, ki je glavna sestavina stekla, ima trdoto 7, razimo ga lahko z jeklenim rezilom. Najtrši mineral je diamant. Diamante za nakit lahko brusijo le z drugimi diamanti!

Kako nastajajo kamnine

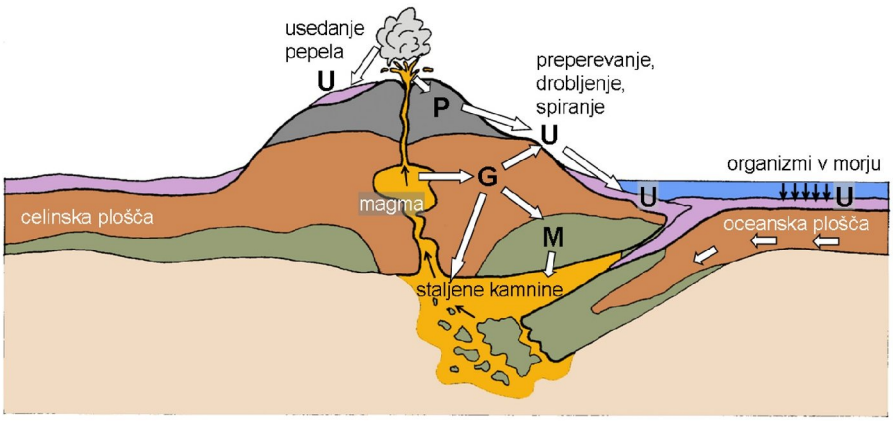
Če želimo razumeti, kako nastajajo kamnine, si moramo najprej pogledati, kako je zgrajen naš planet.



V središču Zemlje je kovinsko **jedro**, ovija ga delno tekoči **plašč**, **skorja** pa je trdna, tanka zunanja plast, ki gradi celine in dno oceanov. Vse, kar je živega na Zemlji, živi na zemeljski skorji. Kamnine skupaj z minerali sestavljajo celotno zemeljsko skorjo in vso notranjost Zemlje. Gibanje snovi v plašču povzroča premike plošč, iz katerih je sestavljena skorja. Zato nastajajo potresi in bruhajo ognjeniki.

Kamnine nastajajo na različne načine, vse od eksplozivnega pri izbruhu ognjenika, do tisočletij trajajočega počasnega usedanja in sprijemanja. Tudi po nastanku kamnine ne ostanejo za vselej enake. Nasprotno! Ves čas se spreminjajo, lahko bi rekli, da krožijo od nastajanja do uničenja in ponovnega nastajanja v novi kamnini. Nastajanje, razpadanje in spreminjanje kamnin skozi dolga časovna obdobja, imenujemo **kamninski krog**.

Lahko bi rekli, da gre za neodločen boj: zemeljske sile ves čas ustvarjajo nova, visoka gorovja, ta pa pod napadom vode, vremena in ostalih vplivov okolja, vedno znova razpadajo in se nižajo. Da bi to videli s svojimi očmi, bi morali živeti precej dolgo – milijone let!



Črke na skici pomenijo: **G** = globočnine, **P** = predornine, **U** = usedline, **M** = metamorfne kamnine

Kamnine glede nastanek delimo na **magmatske** (vulkanske), **sedimentne** (usedline) in **metamorfne** (preobražene) **kamnine**.

MAGMATSKE KAMNINE nastanejo iz vroče magme

Magma je raztaljena mešanica mineralov in kamnin v notranjosti Zemlje. Kadar se ta ohladi in strdi že pod zemeljsko površino, nastanejo magmatske kamnine, ki jim pravimo **globočnine**. Najbolj znana globočnina v Sloveniji je pohorski **tonalit**, sicer je v svetu najpogostejši **granit**.



Na Pohorju najdemo tonalit.

Kadar magma iz ognjenika prodre na površje, nastanejo magmatske kamnine imenovane **predornine**. Pri nas predornin skorajda ni. Znani predornini sta **bazalt** in **obsidijan** (imenovan tudi vulkansko steklo).



Obsidijan nastane, ko se lava zelo na hitro strdi. Je zelo trd. Iz njega je moč izdelati izjemno ostra rezila, še bolj ostra od jeklenih. Včasih so ga uporabljali za izdelavo konic puščic, danes pa rezila iz obsidiana uporabljajo v srčni kirurgiji.



Bazalt je magmatska kamnina. Foto: Andrej Vilfan



Pohorje je zgrajeno iz magmatske kamnine - globočnine, ki jo imenujemo tonalit. To je zelo odporna in trdna kamnina, ki jo uporabljajo za izdelavo robnikov in tlakovcev.

USEDLINE nastajajo z usedanjem delcev

Sprva trdne kamnine na površju postopoma preperevajo in razpadajo, s pobočij se krušijo in valijo v doline, vode in ledeniki jih odnašajo v nižine in morja. Z usedanjem delcev razpadlih kamnin in ostankov organizmov nastajajo **usedline** ali **sedimentne kamnine**. Običajno traja na milijone let, da se sipke usedline pod težo vedno novih plasti postopoma spremenijo v trdo kamnino.

Iz delcev starejših kamnin v vznožjih gora nastaja **breča**, iz rečnih usedlin **konglomerat**, iz peskov **peščenjak**. Iz vulkanskega pepela, ki se usede, nastane **tuf**. Pri nas je poznan zeleni tuf iz bližine kraja Peračica, ki so ga uporabljali za izdelovanje kamnitih portalov vrat.

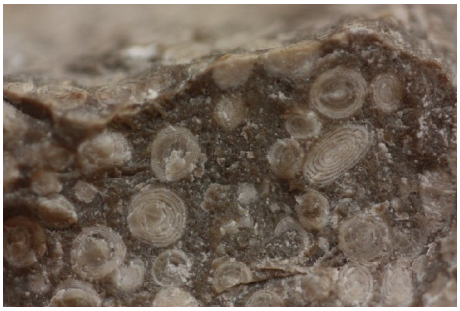


Tuf je sedimentna kamnina, ki nastane iz vulkanskega pepela. Foto: Rafko Urankar

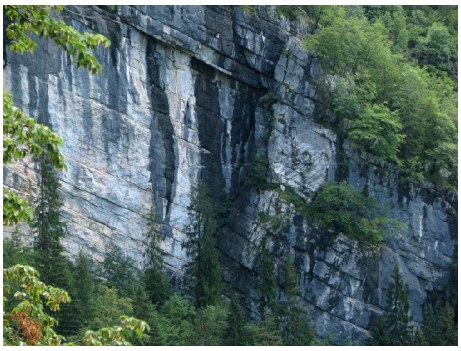


V breči vidimo koščke kamnin, ki so se med seboj povezali.

Usedline pa ne nastajajo vedno le z usedanjem starejših kamnin. **Apnenec**, ki je v Sloveniji najpogostejša usedlina, je večinoma organskega izvora. To pomeni, da je nastal z usedanjem ostankov velike množice školjk in skeletov malih morskih živali. Pogoste najdbe **fosilov** v njem to dokazujejo. Fosili so tudi v pomoč pri določitvi starosti kamnin.



Fosili so okamneli ostanki živali ali rastlin; na sliki so luknjičarke v apnencu iz cestnega useka pri Divači, stare so preko 50 milijonov let.

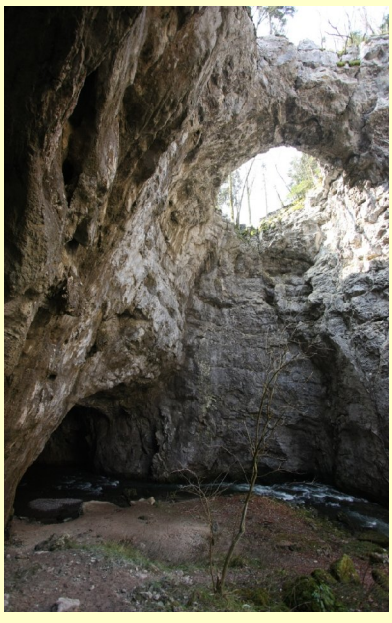


Plasti apnenca so se v morjih nastale vodoravno, ob nastajanju gora so se obrnile v različne smeri.

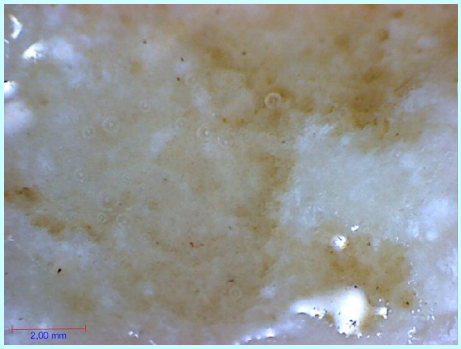
Voda, ki pronica skozi prst, je nasičena z ogljikovim dioksidom in je nekoliko kisla. Apnenec se v njej raztaplja. Na kraških območjih pri nas lahko na površini in pod njo vidimo rezultat tisočletij raztapljanja apnenca: vrtače, izjemno veliko število podzemnih jam in čudoviti kapniki v jamah so le nekateri med njimi.







Naredi sam: S preprostim poskusom lahko ugotoviš, če je kamnina apnenec. Iz domače shrambe vzemi malo kisa za vlaganje - ta vsebuje dovolj kisline za naš poskus. Na primernem mestu, najbolje zunaj, na kamnino kani nekaj kapljic kisa. Če imaš pred seboj apnenec, v kapljici kisline kmalu nastanejo mehurčki. Sprošča se plin ogljikov dioksid.

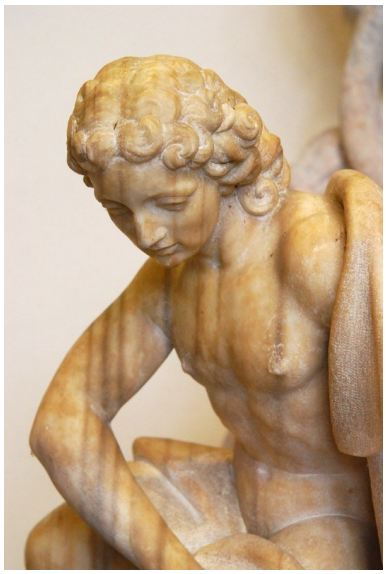


Ena od pogostejših sedimentnih kamnin v Sloveniji je tudi **dolomit**. Po tej kamnini so včasih Polhograjsko hribovje imenovali kar Polhograjski Dolomiti. Dolomit je na videz podoben apnencu, a je manj občutljiv na kisline. Običajno je bel ali rožnato obarvan. Veliko se uporablja v proizvodnji stekla, a tudi za zmanjšanje kislosti prsti in kot vir magnezija.

V Sloveniji je veliko starejših objektov zgrajenih iz apnenca. Apnenec pa uporabljamo tudi za pridobivanje apna. Apno se uporablja kot vezivo v malti.

METAMORFNE KAMNINE nastanejo s preobrazbo iz drugih kamnin

Preobrazba kamnin se zgodi **pod vplivom spremenjene temperature in tlaka**: na stikih plošč zemeljske skorje, v bližini ognjenikov in vročih točk v zemeljski skorji, povsod dovolj globoko pod površjem ter na obrobju nastajajočih gora.



Nam najbolj znana metamorfna kamnina je **marmor**, ki nastane iz apnenca ali dolomita. Pri nas je pogost tudi **skrilavec**.

Marmor se da dobro klesati in obdelovati. Uporabljajo ga pri gradnji, predvsem za oblogo zgradb, iz marmorja izdelujejo tudi kipe in spomenike. Najbolj cenjen je čisto beli marmor.



Skrilavec je moč razklati v lepe, ravne plošče, ki so jih uporabljali za strešno kritino.

Prst nastane z delovanjem neživih in živih dejavnikov okolja



Korenine prispevajo k preperevanju kamnin.

Kamnine na površju pod vplivom vremena sčasoma razpadajo na vse manjše delce. Pravimo, da **preperevajo**. Razlogi za to so različni. Nihanja temperature povzročijo, da se kamnine širijo in krčijo, pri tem pa pokajo. Voda pronica v drobne špranje in razpoke v kamnini in tam zmrzuje. Pri tem se širi in povzroči, da skala poka. Kislina, ki je raztopljena v vodi, lahko povzroča raztapljaje kamnin, posebej apnenca. Ko živim bitjem uspe poseliti že nekoliko načeto kamnino, tudi sami močno prispevajo k preperevanju: korenine rastlin rastejo v špranje in jih mehansko širijo, nekateri organizmi pa izločajo kisline, ki topijo skalovje.





Lišaji in mahovi se prvi naselijo na skalovju.

Na golem skalovju se kot prvi naselijo lišaji in mahovi. V blazinice mahov, ki dobro zadržujejo vlago in drobir, se naselijo tudi drobne živali in druga živa bitja. Njihove odmrle ostanke in izločke razkrajajo glive in bakterije in sčasoma se tako spremenijo v **humus**, za organizme najpomembnejšo sestavino prsti. Humus so delno razkrojeni ostanki organizmov.

Na tanko plast prsti, ki se je ustvarila s pomočjo lišajev in mahov, se lahko naselijo tudi druge, zahtevnejše rastline - praprotnice in semenke. K nastajanju prsti pripomorejo z delovanjem korenin na kamnino, s kopičenjem svojih odpadlih in odmrlih delov ter z zadrževanjem vode in snovi med koreninami.

Prst nastaja zelo počasi. 'Mlada tla' imenujemo tla, ki so mlajša od 10 000 let!



Sloji tal.

Prst je vir mineralnih snovi, potrebnih za rast in razvoj rastlin



Prst je torej **vrhnja plast tal**, sestavljena iz mešanice drobnih delcev preperelih kamnin, živih organizmov ter njihovih bolj ali manj razgrajenih delov in izločkov. Poleg tega sta v prsti tudi **zrak** in **voda**. Humus je pomembna **naravna zaloga mineralnih snovi**, ki jih rastline potrebujejo za svojo rast in razvoj. Mineralne snovi se iz razkrajajočega se humusa **počasi sproščajo** in postanejo dostopne rastlinam. Če mineralne snovi ne bi bile vezane v humusu, bi jih deževnica hitro sprala v nižje plasti tal in bi bile za rastline izgubljene.

Rastline za svojo rast potrebujejo mineralne snovi, ki vsebujejo **dušik, fosfor** in **kalij**, pa tudi kalcij, žveplo, magnezij ... Številni življenjski procesi v rastlinskih celicah so odvisno od teh snovi. Za izgradnjo rastlinske celic ne zadoščajo ogljikovi hidrati, ki jih rastlina pridobi s fotosintezo. Za izgradnjo beljakovin na primer rastlina potrebuje dušik, za izgradnjo klorofila pa magnezij. Čeprav je v zraku dušika na pretek, ga rastlina v takšni obliki ne more uporabiti. Pridobi ga iz tal, v obliki mineralne snovi imenovane **nitrat**. Fosfor pa dobi iz tal v obliki **fosfata**.

Prsti se med seboj razlikujejo po **barvi, zrnatosti, zračnosti, prepustnosti za vodo**, po **sestavi** in še po mnogih drugih lastnostih, kar je odvisno tudi od tega, na kakšni kamnini se je prst razvila.

Za dobro rast rastlin so najpomembnejše naslednje lastnosti:

- vsebovati mora dovolj mineralnih snovi za rastline, prostih in vezanih v humusu;

- dobro mora zadrževati vlago, obenem pa biti dovolj prepustna, da voda odteče in korenine niso trajno zalite z njo;

- biti mora zračna, da korenine lahko dihajo;

- vsebovati mora veliko mikroorganizmov, da se mineralne snovi sproščajo počasi ...

V prsti mrgoli živih bitij! V čajni žlički prsti živi okoli pet milijard bakterij, v družbi z njimi pa različne vrste gliv, alg, enoceličarjev, žuželk, stonog, deževnikov, glist in tudi korenine različnih rastlin. Vsako bitje v zemlji ima svojo pomembno vlogo. Tako na primer deževniki s kopanjem rovov zračijo tla, požirajo prst in rastlinske ostanke, v njihovem prebavilu pa se potem organske in mineralne snovi mešajo in povezujejo v skupke, ki jih izločajo na površje.



Deževnik ima pomembno vlogo v prsti.



Lahko bi rekli, da narava z odmrlimi organizmi in njihovimi deli neprestano 'gnoji sama sebe', mineralne snovi pa se pri tem ponovno vračajo v prst. Kako pa je na njivah in poljih? Kmetje z njiv nenehno odnašajo pridelke, s tem pa tudi v njih vezane, za rastline pomembne snovi (dušik, fosfor, kalij itd.), ki bi se sicer po razgradnji ponovno vrnile v prst in v svoji mineralni obliki postale dostopne rastlinam. S pobiranjem poljščin tako postajajo tla vse revnejša. Zato moramo njive, polja in vrtove gnojiti.



Riževa polja. Vir: Flickr (Jos Dielis)

Ob tem naštevanju pa ne smemo pozabiti, da imajo različne vrste rastlin do prsti različne zahteve in kar je za določeno vrsto ugodno, za drugo ni primerno. Riževe rastline na primer potrebujejo zelo mokro prst, agava pa suho in peščeno.

RASTLINSKA ODEJA PREPREČUJE ODNAŠANJE PRSTI



Gole brežine ob novonastajajoči cesti bodo ob koncu gradnje ceste prekrili z rastlinsko odejo, da preprečijo erozijo. Izberejo take vrste rastlin, ki s svojimi podzemnimi deli kar najbolj povežejo in zadržijo prst.

Odnašanje prsti zaradi vetra, vode, ledu, zemeljske privlačnosti ali delovanja živih organizmov imenujemo erozija. Nekatere človekove dejavnosti, kot so na primer krčenje gozdov, prekomerna pašnja in gradnja prometnih poti, pa tudi požari v naravi, lahko močno povečajo erozijo. Odnašanje prsti je še posebej veliko na pobočjih, ki niso porasla z rastlinsko odejo. Rastline s svojimi koreninami močno vežejo prst in preprečujejo prekomerno erozijo.

Življenjsko okolje je preplet žive in nežive narave

Kamorkoli se med sprehodom po gozdu ozremo, vidimo številna živa bitja, ki živijo skupaj. Vsako izmed njih ima v gozdu svoj življenjski prostor, svoj vir hrane, svojo vlogo.

Vse bukve v gozdu sestavljajo **populacijo** bukve, vse šoje, ki živijo v njem, sestavljajo populacijo šoj, enako velja tudi za vse druge organizme. Populacija so vsi predstavniki neke vrste, ki istočasno živijo skupaj na nekem zaključenem območju.

Med drevesi, ki dajo gozdu podobo, rastejo grmi, zelnate rastline, praprotnice, mahovi ... Po drevesnih deblih plezajo drobne žuželke in pajkovci, v krošnjah nabirajo hrano ptice in veverice, med rastlinjem podrasti se skrivajo žabe, močeradi, drobni glodavci in jež. Med odpadlim listjem na gozdnih tleh pa najdemo deževnike, polže, mokrice, stonoge.

Gozd, s svojim živim in neživim delom, imenujemo **ekosistem**. Enako bi lahko opisali vlažni travnik, mlako ali katerikoli drug ekosistem.

Ekosistem sestavljajo vse populacije, ki živijo skupaj, in neživo okolje, v katerem živijo.



Živa bitja so v ekosistemu med seboj močno povezana

Vsi ti organizmi so med seboj tesno povezani na najrazličnejše načine – organizmi so hrana za druge organizme, organizmi tekmujejo med seboj za hrano in prostor, organizmi tudi sodelujejo med seboj.



Nekateri organizmi živijo skupaj v **sožitju**. Pri tem imata oba organizma drug od drugega korist. Tak primer so lišaji, v katerih skupaj živita gliva in alga. Gliva s svojim prepletom oblikuje telo lišaja, ga pritrdi na podlago in iz okolja sprejema vodo z mineralnimi snovmi. Te uporablja tudi alga, ki živi med nitkami glive, in za svoje potrebe in za potrebe glive s fotosintezo izdeluje hrano.



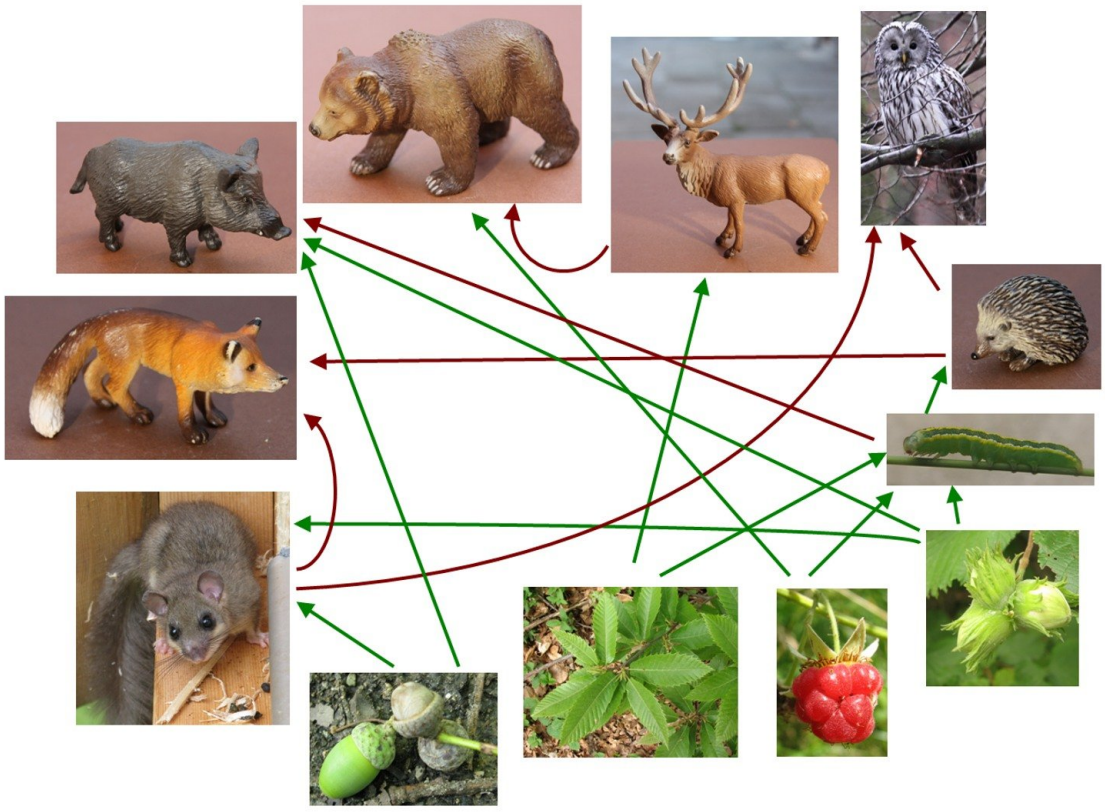




Pomemben primer sožitja je sožitje med metuljnicami in bakterijami, ki so sposobne uporabiti dušik iz zraka, ki je sicer rastlinam nedostopen. Te bakterije živijo v posebnih gomoljčkih na koreninah in z dušikom oskrbujejo rastline. Z odmrlimi ostanki metuljnic, ki se v prsti počasi razkrajajo, postane v sožitju pridobljeni dušik dostopen tudi vseh ostalim rastlinah.

Vsi organizmi potrebujemo **hrano**, velika večina pa tudi **kisik** za dihanje. Hrano organizmi uporabljajo kot surovino za izgradnjo svojega telesa – za rast in kot vir energije. Živali za hrano uporabljajo druge organizme – rastlinojede živali jedo rastline, mesojede živali pa druge živali. Živali so **potrošniki, saj le porabljajo - trošijo snovi, ki jih proizvedejo rastline.** Te hrano izdelajo same v procesu fotosinteze. Zato jih imenujemo **proizvajalci**. Rastline hrano izdelujejo predvsem zase, vendar to izkoriščamo tudi drugi organizmi za svoje preživetje. Kisik, ki pri fotosintezi nastaja, organizmi porabljamo pri celičnem dihanju. Brez proizvajalcev - rastlin torej potrošniki ne moremo preživeti.

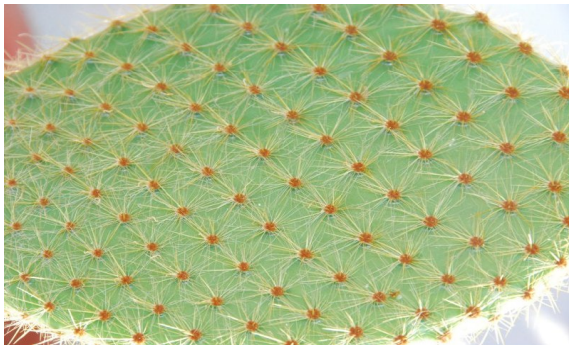
Poglejmo, kako so te stvari urejene v gozdu. Gosenice se prehranjujejo z listi hrasta. Z gosenicami se prehranjujejo taščice, ježi in močeradi. S taščicami se prehranjujejo sove in lisice. Na gozdnih tleh gozdni miši glodajo žir, njo pa tudi lahko ujame sova in jo poje. Tako so organizmi povezani v **prehranjevalne splete**.



Živali se seveda skrivajo in bežijo pred **plenilci**, ki iščejo hrano. Uspešnejše so tiste živali, ki so hitre, tihe in neopaznih barv.

Rastline pred rastlinojedci ne morejo zbežati, saj so pritrjene. Zato se pred objedanjem branijo na drugačne načine. Rastline z ostrimi trni ali bodicami bodo odvrnile rastlinojeda, ki si bo opraskal smrček in si bo verjetno poiskal drug vir hrane. Nekatere rastline se branijo tako, da v svoje telo kopičijo strupene ali neužitne, grenke snovi, ali pa najpomembnejše dele obdajo s trdno in neužitno lupino.







Nekatere živali so živih barv ali imajo kričeče barvne vzorci. Kaj s tem sporočajo? Pogosto to, da so neužitni ali celo strupeni, da se jim je bolje izogniti, kot jih skušati pojesti. Pravimo, da so **svarilne barve**. Ima jih tudi močerad.



Obstajajo pa tudi povezave med organizmi, kjer eden od partnerjev živi na račun drugega, vendar škoda ni tako velika, da bi gostitelj takoj poginil. V tem primeru govorimo o **zajedavstvu**. Primer živali, ki se gosti na drugih živalih, je klop. Gostitelj je lahko tudi človek.

Na rastlinah včasih zajedajo ose šiškarice, ki povzročajo nenavadne izrastke na listih, ki jih imenujemo šiške.

Med zajedavce pa uvrščamo tudi povzročitelje **bolezni** (bakterije, virusi, glive). Bolezni ne prizadenejo samo živali, ampak tudi rastline. Primera sta v zadnjem času zelo poznana hrušev ožig in kostanjev rak. Hrušev ožig povzroča bakterije, kostanjev rak pa gliva.

V EKOSISTEMU SE ENERGIJA PRETAKA PO PREHRANJEVALNEM SPLETU, SNOVI PA NENEHNO KROŽIJO

Med sprehodom po gozdu največkrat opazujemo, kako vse **raste** in **se razvija**. Pritegnejo nas barviti cvetovi, okusni plodovi, zelene preproge rastlin na gozdnih tleh. Vendar pa je to le polovica zgodbe, ki se odvija v gozdu. Druga polovica pa je ravno tako pomembna kot prva – gre za **umiranje** in **razgradnjo**. Če ne bi bilo v gozdu razkrojevalcev**,** bi se v gozdu kopičili odpadli deli rastlin, odmrle rastline, poginule živali, iztrebki...

Poglejmo, kdo so ti **razkrojevalci**, ki vse te odmrle organizme uporabijo za hrano in jih predelajo nazaj v preproste snovi. Na tleh se z odmrlimi listi prehranjujejo drobne živali, kot so kopenski rakci, stonoge, razne žuželke, deževniki ... Na iztrebke priletijo muhe in vanje odložijo jajčeca, iz katerih se izležejo ličinke, ki se prehranjujejo s snovmi v iztrebkih. Na odmrlih štorih in vejah rastejo gobe. Vsi ti razkrojevalci so tako veliki, da jih lahko opazimo s prostim očesom.

Poleg njih pa so še pogostejši mikroskopsko majhni razkrojevalci, kot so bakterije, kvasovke, plesni. Njih ne opazimo, vidimo pa posledice njihovega delovanja: gnil list, trhel les, plesnive ostanke plodov. Razkrojevalci s svojim delovanjem drobijo večje dele odmrlih organizmov na manjše in manjše, nato pa jih razgradijo v mineralne snovi, ki bogatijo gozdno prst. Snovi tako spet postanejo dostopne rastlinam. **Razkrojevalci so torej le posebna oblika potrošnikov.**

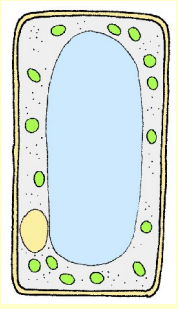
Tako je v gozdu sklenjen krog. **Snovi se ves čas pretvarjajo iz ene oblike v drugo.** Rastline iz preprostih snovi izdelajo zapletene, ki jih uporabijo za izgradnjo svojega telesa. V njih je vezana energija. Če del rastline poje žival, te snovi spet predela in delno vgradi v svoje telo. Enako se zgodi, če to žival poje druga žival. Ob tem se **energija pretaka od organizma do organizma po prehranjevalnem spletu.** Na koncu se zapletene snovi s pomočjo razkrojevalcev spet razgradijo v preproste – mineralne snovi, ki nadaljujejo svojo pot v rastline. **Snovi v ekosistemu torej krožijo.**

Energija, ki poganja vse procese, je energija Sonca. Del energije se iz ekosistema tudi izgublja in sicer v obliki toplote.

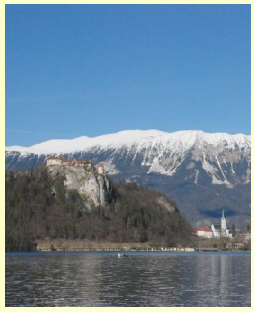
Od blizu smo si pogledali življenje v gozdu. Spoznali smo različne odnose med živimi bitji, vplive okolja nanje in vpliv živih bitij na okolje. Pobližje smo si torej pogledali življenje na ravni enega ekosistema. Seveda bi lahko na podoben način opisali še vse druge, kopenske in vodne.

Zdaj pa se skupaj za trenutek ozrimo nazaj in si poglejmo, kaj smo pri urah naravoslovja o življenju izvedeli doslej. V tretjem poglavju smo spoznavali, kaj se dogaja v celicah, v četrtem poglavju smo se ukvarjali z rastlinskimi tkivi, organi in njihovim delovanjem, v petem smo spoznavali organizem - rastlino kot celoto. Življenje smo torej spoznali **na različnih ravneh**. Poleg **celice**, **tkiva**, **organa** in **organizma** je tudi **ekosistem** raven, na kateri se dogaja življenje.

Kaj pa človek? **Tudi ljudje smo del ekosistema.** Kot vse ostale živali smo tudi mi potrošniki. Naša hrana, četudi živalskega izvora, je iz živali, ki jedo rastline. Ljudje iz ekosistemov pridobivamo hrano, vodo in surovine, zato je naše preživetje odvisno od delovanja ekosistemov.







NAUČILI SMO SE:

Na živa bitja bitja vplivajo živi in neživi dejavniki okolja. Neživi dejavniki so svetloba, zrak, voda, temperatura, veter ... Živi dejavniki izvirajo iz odnosov med organizmi.

Neživi dejavniki okolja so skozi dolga obdobja oblikovali zemeljsko površje.

Živa bitja se na preplet živih in neživih dejavnikov prilagajajo z načinom življenja, vedenjem, predvsem pa z zgradbo in delovanjem telesa. Tudi človek se mora prilagajati neživim dejavnikom okolja.

Kamnine so naravne snovi, zgrajene iz mineralov. Kamnine nastajajo, razpadajo in se spreminjajo skozi dolga časovna obdobja.

Glede na nastanek jih delimo na **magmatske**, **sedimentne** (usedline) in **metamorfne** (preobražene) **kamnine**. Magmatske kamnine nastanejo iz vroče magme, usedline z usedanjem delcev in z njihovim sprijemanjem, metamorfne kamnine pa nastanejo s preobrazbo iz drugih kamnin.

Prst nastane z delovanjem neživih in živih dejavnikov okolja. Je vir mineralnih snovi, potrebnih za rast in razvoj rastlin. Rastline k nastajanju prsti pripomorejo z delovanjem korenin na kamnino, s kopičenjem svojih odpadlih in odmrlih delov ter z zadrževanjem vode in snovi med koreninami.

Rastlinska odeja preprečuje odnašanje prsti zaradi vetra, vode, ledu, zemeljske privlačnosti ali delovanja živih organizmov.

Življenjsko okolje ali ekosistem je preplet žive in nežive narave. Populacija so vsi osebki neke vrste, ki istočasno živijo skupaj na nekem zaključenem območju.

Živa bitja so v ekosistemu med seboj močno povezana. Med seboj tekmujejo za hrano in prostor, so vir hrane za druge organizme ali pa med seboj sodelujejo - živijo v sožitju. Organizmi so v ekosistemu povezani v prehranjevalne splete.

Rastline, ki iz nežive snovi (vode in ogljikovega dioksida) in svetlobe izgrajujejo hrano, **imajo v ekosistemu vlogo proizvajalcev. Živali in drugi organizmi pa so potrošniki,** saj le porabljajo - trošijo snovi, ki jih proizvedejo rastline.

Rastlina proizvedene hranilne snovi in kisik tudi sama porablja, potrošnikom pa je na voljo samo tisti del snovi, ki ga rastlina uporabi za izgradnjo svojega telesa.

Razkrojevalci zapletene snovi razkrojijo nazaj v preproste mineralne snovi, ki so spet na voljo rastlinam.

V ekosistemu se energija pretaka od organizma do organizma po prehranjevalnem spletu, snovi pa krožijo. Kroženje snovi poganja energija, ki prihaja s Sonca.

ČLOVEK IZKORIŠČA NARAVO

Iz okolja pridobivamo surovine

Fosilna goriva so neobnovljiva

Večino energije dobimo od Sonca

V elektrarnah proizvajajo električno energijo

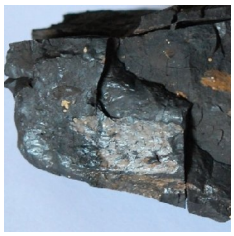
V okolju povzročamo spremembe

Za seboj puščamo odpadke











Človek izkorišča naravo

Čeprav smo živa bitja del narave, lahko rečemo, da živa bitja naravo izkoriščamo. Zrak iz narave dihamo, vodo iz narave pijemo, s snovmi iz narave se prehranjujemo, v naravi si ustvarjamo svoja bivališča. To delajo tako rastline in živali kot tudi ljudje. Vendar se v nečem bistveno razlikujemo: **ljudje od narave hočemo še nekaj več.** Ne omejimo se zgolj na to, kar je potrebno za preživetje vrste, ampak si z izkoriščanjem narave pogosto poenostavimo življenje in izboljšamo njegovo kakovost. Saj novo kolo, lepa obleka, dober računalnik ali počitnice na morju niso *nujne,* pa kaj, ko jih imamo tako radi.

Iz okolja pridobivamo surovine

Ponovimo: Snovi se razlikujejo po svojih lastnostih. Na podlagi njihovih lastnosti se odločamo o njihovi uporabi: za hrano, za krmo, za gradnjo, za oblačila, za industrijsko predelavo, za gorivo ...

Naredi sam: Oglej si nekaj predmetov in poskusi ugotoviti, iz katerih surovin so bili izdelani.

Vse, kar uporabljamo, izvira iz narave okoli nas. Nekatere stvari uporabimo kar take, kakršne najdemo, druge pa najprej predelamo in šele nato uporabimo. **Neobdelane in neočiščene snovi, ki so namenjene proizvodnji in predelavi, imenujemo surovine.** Pogosto uporabljamo besedo v malo širšem pomenu. Železu pravimo surovina, čeprav je pridobljeno iz železove rude. Tudi moka je surovina za peko kruha, čeprav je moka že predelano žito.



Les uporabljamo za gradnjo.



Moka, jajca, sladkor, skuta … so osnova za pecivo.



Iz lubja plutovca pridobivamo pluto za zamaške.







Vir: Barbara Vilhar

Naravne snovi, ki jih uporabljamo, so lahko najrazličnejšega izvora:

– **organskega (rastlinskega in živalskega):** na primer sadje, zelenjavo, žita, začimbe, meso, mleko in med uporabljamo za pripravo jedi; bombaž, lan, volno, svilo, usnje, puh in perje za oblačila in obutev; les za izdelavo papirja, pohištva, gradnjo in pridobivanje energije. Kasneje bomo spoznali, da v to skupino sodijo tudi **fosilna goriva**: premog za kurjavo in pridobivanje električne energije; zemeljski plin za pridobivanje energije ter izdelavo umetnih gnojil; nafto uporabljamo za gorivo, pridobivanje električne energije, gradnjo cest, maziva in kot osnovo za plastične izdelke in zdravila.

– **kamnine:** iz rud pridobivamo različne kovine (železo, baker, aluminij, nikelj, zlato, srebro …), ki jih uporabljamo za gradnjo, izdelavo prevoznih sredstev, elektronskih in drugih naprav, strojev in orodij, gospodinjskih pripomočkov in nakita, ter nekovinske snovi (glina, prod, mivka ...).

– **voda:** pitna voda je osnova za pripravo jedi in pijač, osnova za kozmetične izdelke in topilo. Poleg tega vodo uporabljamo za pomivanje in pranje, namakanje polj in njiv, hlajenje, gašenje. Iz morske vode pridobivajo sol, ponekod pitno vodo ali pa jo uporabljamo za hlajenje industrijskih obratov. Kot bomo spoznali v nadaljevanju, vodo uporabljamo tudi za pridobivanje električne energije.

– **zrak:** iz zraka pridobivamo pline (dušik, kisik, argon ...), ki jih uporabljamo v industriji, medicini in raziskavah. Zrak uporabljamo za hlajenje in sušenje, veter pa izkoriščamo tudi za pridobivanje električne energije.

Oglejmo si na primeru čokolade, kako iz surovine nastane končni izdelek.



Z drevesa kakavovca oberemo plodove.



V notranjosti plodu so semena.



Sledijo fermentacija, sušenje praženje, luščenje in mletje semen.



Nastane kakavova masa, iz katere pridobimo kakavovo maslo in kakav v prahu. Masi dodamo vanilijo, sladkor … Vir: Flickr (EverJean)

Sledi mešanje, večkratno segrevanje in ohlajanje ter vlivanje v kalupe.



Kakav v prahu



Temna čokolada



Bela čokolada

Fosilna goriva so neobnovljiva

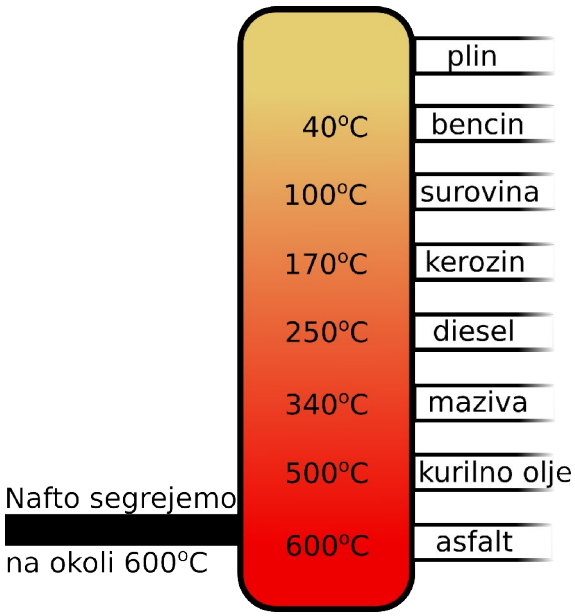
Fosilna goriva so najpomembnejša vrsta goriv na svetu in izredno pomembna surovina. Fosilna goriva so med drugim **premog, nafta in zemeljski plin.**



Naftna ploščad
Vir: Flickr (kenhodge13)

Nafta in zemeljski plin sta nastala iz ostankov odmrlih vodnih mikroorganizmov. Ti so padli na dna morij, nato so se na njih nalagale plasti usedlin. V več sto milijonov let dolgem procesu so se **ob visokem tlaku, visoki temperaturi in ob odsotnosti kisika** organizmi utekočinili in nastala sta nafta in zemeljski plin. Da dosežemo zaloge nafte, moramo zato vrtati skozi debele plasti usedlin. Ponekod je nahajališče nafte pod morjem. Takrat postavijo naftno ploščad, ki iz vrtine na morskem dnu črpa nafto.

Surova nafta, ki jo načrpamo, je mešanica različnih snovi. Če jih hočemo učinkovito uporabljati, jih je treba najprej ločiti. To naredijo v posebnih obratih, **rafinerijah nafte**. Surovo nafto segrevajo, nato pa posamezne sestavine pri različnih temperaturah utekočinijo. Različne snovi, ki sestavljajo surovo nafto, torej ločijo na podlagi različnih vrelišč. Poglejmo si približno shemo ločevanja snovi:



Sestavne snovi surove nafte ločimo na podlagi različnih vrelišč. Večino uporabljamo za gorivo, del za asfalt, maziva in surovino za izdelavo plastičnih izdelkov.

Premog je nastal na podoben način kot nafta, vendar iz rastlin močvirskih gozdov, predvsem praprotnic. Ko so rastline odmrle, so se pogreznile v močvirje in zasule so jih usedline. Zaradi odsotnosti kisika niso zgnile. Pod visokim tlakom in ob visoki temperaturi je postopoma nastal premog: najboljša in najčistejša oblika premoga je antracit, sledijo črni premog, rjavi premog in lignit. Premog kopljemo v rudnikih ali ponekod v dnevnih kopih.



Kos premoga iz premogovnika Velenje



Rastline, ki so rasle pred več sto milijoni let, so odmrle in zasule so jih usedline. Ob visoki temperaturi, visokem tlaku in ob odsotnosti kisika so se preoblikovale v premog.

Fosilna goriva so nepogrešljiva v našem življenju. Kljub svojim prednostim (izjemna uporabnost za veliko različnih namenov, razmeroma enostavno pridobivanje in nizka cena), imajo tudi nekaj slabosti.

Surovine so bile povod že za marsikatero vojno in politični spor med državami.

- **Fosilna goriva so neobnovljiva.** Ko jih bomo izčrpali, jih ne bo več.

- Ob gorenju fosilnih goriv se v ozračje sprošča ogljikov dioksid. Ta plin prispeva k učinku tople grede in h globalnemu **segrevanju ozračja in podnebnim spremembam**.

- Razlitja nafte in nesreče tankerjev, ki prevažajo nafto, imajo katastrofalne posledice za rastlinstvo, živalstvo in tudi za ljudi na prizadetem območju.



Razlitja nafte imajo katastrofalne posledice za živa bitja.
Vir: Flickr (marinephotobank)

Naredi sam: Že zelo malo nafte zadošča za onesnaženje velikega območja. Pripravi si posodo z vodo (ki ponazarja morje) in na gladino kapni kapljico olja (ki ponazarja nafto). Opazuj, kako hitro in kako daleč se razširja ta „oljni madež“!

Večino energije dobimo od Sonca

Sončna energija je nakopičena praktično v vseh stvareh okoli nas. V naši hrani, v živih in odmrlih rastlinah in živalih, v kamninah in celo v plastičnih izdelkih! Saj so narejeni iz nafte, ta pa je, kot vemo, nastala iz organizmov, ki so sončno energijo v preteklosti vezali s fotosintezo.

Sončno energijo lahko v naš prid izkoristimo na več načinov:

NEPOSREDNO

Sončna energija neposredno segreva rastlinjake in tople grede, v sončnih kolektorjih („zbiralnikih“) segrevamo vodo. Poleg tega nam sončne celice dajejo električno energijo. Tak način izkoriščanja sončne energije je smotern v krajih, kjer pogosto sije sonce.



Rastlinjak v botaničnem vrtu v Ljubljani



Sončna elektrarna na strehi podjetja Pipistrel v Ajdovščini
Vir: © Pipistrel 2011, www.pipistrel.si

POSREDNO

Posredno izkoriščamo sončno energijo preko organizmov, ki so to energijo v **preteklosti** vezali nase. Lahko v obliki fosilnih goriv – ta energija je bila vezana v davni preteklosti – ali biomase – ta energija je bila vezana v nedavni preteklosti. V prvo skupino sodijo premog, nafta in plin, v drugo pa na primer drva. Tako obliko sončne energije uporabljamo večinoma za gorivo, ogrevanje in pridobivanje električne energije.

Drug posreden način izkoriščanja energije je preko nežive narave, na primer vode ali vetra.





Dandanes uporabljamo energijo vode in vetra predvsem za pridobivanje elektrike. Nekoč pa so uporabljali mline na veter in vodne mline za črpanje vode, mletje žita, poganjanje žage, in drugih strojev.

Čeprav izvira velika večina energije, ki ji porabimo, od Sonca, poznamo tudi nekaj drugih virov energije. Med nje sodita jedrska energija za pridobivanje električne energije in **geotermalna energija** za ogrevanje. Kot že ime pove, prihaja geotermalna energija iz zemeljske notranjosti. Ponekod je potrebno za dosego tople vode vrtati, drugod pride topla voda sama na dan – kot na primer v toplih vrelcih.



Ponekod privre vroča voda na dan. V tem jezeru je temperatura 75 °C!

Spoznali smo, da so fosilna goriva neobnovljiv vir energije, saj nastajajo v naravi bistveno počasneje, kot jih mi porabljamo. Druga vrsta virov so **obnovljivi viri energije.** To so tisti viri, ki se v naravi zelo hitro sami obnavljajo ali pa njihova poraba ne vodi do izčrpanja vira. Mednje štejemo predvsem vodno in vetrno energijo, direktno sončno energijo in geotermalno energijo. Teh vrst energije še dolgo ne bo zmanjkalo!

Razliko med obnovljivimi in neobnovljivimi viri energije si mogoče najbolje predstavljaš z vrečko dobrot in grmom malin. V vrečko smo nekoč dali dobrote, sedaj jih počasi jemo, nekoč jih bo zmanjkalo in ostalo bomo brez njih. Z grma malin pa maline jemo, vendar te sproti dozorevajo. Maline so sicer drugačne od dobrot iz vrečke, ampak malina vsako leto rodi in malin nikoli ne zmanjka. Verjetno ni treba dolgo razmišljati, da ugotovimo, kaj je na dolgi rok boljša!

Uporaba obnovljivih virov energije je v močnem porastu in veliko denarja porabimo za razvoj novih načinov izkoriščanja narave. Možnosti izkoriščanja je veliko, samo smotrno jih je treba vpeljati. V sušnih predelih ne gradimo hidroelektrarn, ki za svoje obratovanje potrebujejo vodo, v zatišni legi ne vetrnih elektrarn, ki za delovanje potrebujejo veter, v senčnih legah ne sončnih elektrarn, ki za svoje delovanje potrebujejo direktno sonce. Izkoristimo tisto, kar imamo!

Naredi sam: Ugotovi, katere vire obnovljive energije uporabljamo v Sloveniji!

V elektrarnah proizvajajo električno energijo

Naredi sam: Ali si znaš predstavljati, kakšno bi bilo tvoje življenje brez elektrike? Poskusi ga opisati!

Električna energija je danes nepogrešljiva. Več kot 99 % gospodinjstev v Sloveniji ima hladilnik, 97 % ima televizijski sprejemnik in 92 % pralni stroj. Elektriko uporabljamo za kuhanje, pranje, likanje, razsvetljavo, ogrevanje, hlajenje, poslušanje glasbe, telefoniranje, košnjo trave, poganjanje strojev, računalnikov ...

Elektriko pridobivajo v posebnih obratih, elektrarnah, v katerih različne vrste energije spreminjajo v električno. Vendar jo lahko izkoristijo samo določen del, preostanek energije se izgubi in ni izkoriščen. Ta del imenujemo **izgube**. Do izgub pride pri vsakem pretvarjanju energije v elektriko in tudi pri prenosu električne energije na dolge razdalje.

Glede na vir energije ločimo več vrst elektrarn:

TERMOELEKTRARNA

Vir energije v termoelektrarnah so tipično fosilna goriva (premog, nafta, zemeljski plin). Ob sežiganju goriva nastaja toplota, ki jo uporabijo za segrevanje in uparevanje vode. Vročo paro pod pritiskom usmerijo na turbine, ki se, podobno kot vodni mlin, začnejo vrteti. Turbine so povezane z električnim generatorjem, ki ustvari električni tok.

Veliki „dimniki“ termoelektrarne sploh niso dimniki, temveč hladilni stolpi. „Dim“, ki se vali iz njih, je zgolj vlažen zrak. Neke vrste oblak, torej.

Termoelektrarni v Sloveniji sta v Šoštanju in Trbovljah in obe kot gorivo uporabljata domači premog. Pokrijeta približno tretjino slovenskih potreb po električni energiji.

JEDRSKA ELEKTRARNA (NUKLEARNA ELEKTRARNA)



Jedrska elektrarna Krško. Foto: Jan Lestina

Edina jedrska elektrarna v Sloveniji je v Krškem in pokrije tretjino slovenskih potreb po električni energiji. **Jedrska elektrarna deluje podobno kot termoelektrarna, le da vode ne segrevajo fosilna goriva, ampak toplota, ki se sprosti v jedrskem reaktorju.** V njem je posebno gorivo – radioaktivna snov, na primer uran. Jedrska elektrarna med običajnim obratovanjem malo obremenjuje okolje, vendar moramo paziti, da so tako imenovani jedrski odpadki pravilno odloženi.

Zelo nevarne pa so nesreče, pri katerih radioaktivna snov, ki povzroča spremembe v celicah živih bitij in je zato zelo nevarna, uide v okolico. Najhujši taki nesreči sta bili leta 1986 v Černobilu (Ukrajina) in 2011 v Fukušimi na Japonskem.



Jedrska elektrarna Černobil v Ukrajini, v kateri je leta 1986 prišlo do ene najhujših jedrskih nesreč vseh časov.
Vir: Flickr (Carl Montgomery)

HIDROELEKTRARNA

Hidroelektrarna – kot že ime pove – **potrebno energijo dobiva od vode**. Tekoča reka poganja turbine, te pa generator, v katerem nastaja električna energija. Če ima reka velik in zadosten pretok ter ne prevelikega padca, potem lahko elektrarno postavijo direktno na reki. To delajo predvsem v nižinah. V primeru, da sta na voljo velik padec in le manjša količina vode, pa reko zajezijo in nastane akumulacijsko jezero. Tak tip elektrarn postavljajo v goratem svetu. Z akumulacijskim jezerom tudi zmanjšajo vpliv vremena na proizvodnjo energije. V Sloveniji so hidroelektrarne predvsem na rekah Dravi, Savi in Soči.



Hidroelektrarna v Solkanu

VETRNA ELEKTRARNA

Glavni del vetrnih elektrarn so **velike vetrnice, ki jih poganja veter**. Vrtenje se prenese na električni generator, ki ustvari električni tok. Vetrne elektrarne postavljajo v območjih s stalnim zmernim vetrom, ki zagotavlja enakomerno delovanje. Postavljajo jih predvsem v ravninskih predelih in pogosto tudi na morju. V Sloveniji večjih vetrnih elektrarn nimamo.



Vetrna elektrarna v Avstriji

DRUGE VRSTE ELEKTRARN

Poleg omenjenih poznamo še druge vrste elektrarn. Omenimo geotermalne, ki izkoriščajo toploto iz Zemlje, ter elektrarne na plimovanje in valovanje, ki izkoriščajo morske tokove in valove. Iz njih črpajo mehansko energijo in jo pretvarjajo v električno.

V okolju povzročamo spremembe

Ko pojemo kokošje jajce, vemo, da bo kokoš najverjetneje že prihodnji dan znesla novo. Poleti oberemo breskve z drevesa in najverjetneje bodo prihodnje leto zrasle nove. Če posekamo del gozda, bo trajalo nekaj desetletij, da se bo poseka spet zarasla. Ko porabimo nafto, bo trajalo stotine milijonov let, da nastane nova.

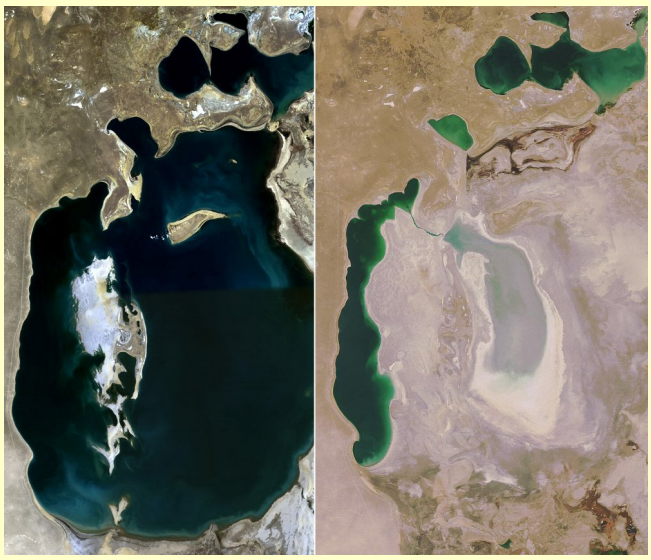
Podobno kot bo nekoč zmanjkalo nafte, bo zmanjkalo tudi drugih goriv in surovin, ki jih porabljamo hitreje, kot nastajajo. Ko bomo izkopali in porabili ves premog, ga ne bo več. Ko bomo izkopali vse zlato, novega ne bo več – le predelovali bomo lahko že uporabljenega. Zato je treba **s surovinami ravnati preudarno in gospodarno.**

Če si mogoče življenje brez zlata še predstavljamo, pa moramo biti toliko bolj pazljivi pri vodi, ki je za življenje nujno potrebna. Vode sicer ne bo nikoli zmanjkalo, saj v naravi neprestano kroži, vendar nam onesnažena in zastrupljena voda ne pomaga prav dosti, če smo žejni. Pitne vode ponekod po svetu že zelo primanjkuje, ponekod je onesnažena in neprimerna za pitje. Pri nas je je zaenkrat še dovolj in je odlične kakovosti. Da bo tako tudi ostalo, **moramo z vodo varčevati in paziti, da je ne onesnažimo**.

Nekaj primerov, kako varčujemo z vodo:

- namesto kopanja se raje tuširaj;
- med umivanjem zob zapri pipo;
- napolni pomivalni in pralni stroj;
- pipo dobro zapiraj, da voda ne bo kapljala ...

Poskusi še sam dodati kakšen primer, kako boš ti varčeval z vodo!



Ena najhujših okoljskih katastrof na svetu je krčenje Aralskega jezera na meji med Kazahstanom in Uzbekistanom. To je bilo nekoč eno največjih jezer na svetu, potem pa so ljudje reke, ki so jezero napajale, preusmerili za namakanje polj. Jezero danes meri manj kot desetino prvotne velikosti, spremenila se je lokalna klima, okolica pa je izredno onesnažena. Podoben pojav opazujemo pri Mrtvem morju, katerega gladina se zaradi izkoriščanja pritokov zniža za en meter letno, in Čadskem jezeru v Afriki!

Aralsko jezero leta 1989 in 2008. Jezero dobesedno izginja pred našimi očmi. Vir: NASA.

Ko izkoriščamo živo naravo, pogosto privzamemo, da „si bo narava že sama opomogla“. Dokler je vpliv na naravo majhen, je to res. Ko pa postane izkoriščanje prekomerno, pride do **izumrtja živalskih in rastlinskih vrst** in nepopravljive škode.

Dodo je bil velik ptič, ki je živel na otokih v Indijskem oceanu. S prihodom ljudi, ki so ptiča jedli, in živali, ki so ropale dodotova gnezda, je dodo v sedemnajstem stoletju izumrl.
Vir: Christie's



Naredi sam: **Pridobivanje surovin in energije v naravi pušča spremembe.** Je v bližini tvojega kraja kakšen rudnik, kamnolom, peskokop ali morda umetno jezero, termoelektrarna ali jedrska elektrarna? Prosi starše ali stare starše, naj ti povejo, kakšne spremembe je ta obrat prinesel v okolje! Pri tem pomislite na čim več vplivov, na primer na gradnjo in obremenitev cest in železnic, gradnjo naselij za delavce, onesnaženje zraka, zemlje in vode, dodaten hrup, lokalno spremembo podnebja, spremembo rastlinstva in živalstva. Je morda več megle zaradi novega jezera? So z jezerom morda prišli komarji? Je prekinjena kakšna živalska pot? So se pojavile nove nevarnosti, ki ogrožajo prebivalce? Vse to so dejavniki, ki jih je treba upoštevati in predvideti pri načrtovanju izkoriščanja surovin in energije.



Izkoriščanje naravnih virov pušča v naravi spremembe.

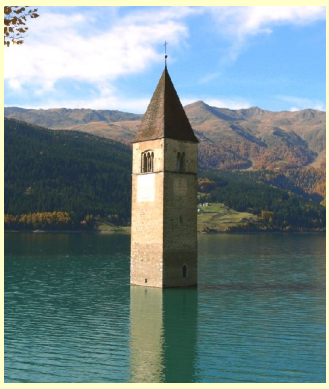
Ker vsak poseg v naravo pusti bolj ali manj trajne posledice, se moramo prizadevati, da je teh posegov čim manj. Varčevati moramo torej tako s surovinami kot tudi z energijo, ki jo pridobivamo iz narave. **Le zmanjšana poraba energije bo vodila k zmanjšanemu pridobivanju in posledično manjšemu vplivu na okolje.**

Nekaj primerov, kako lahko varčuješ z energijo:

- hodi peš, vozi se s kolesom in uporabljaj sredstva javnega prevoza;
- ugašaj luči in električne naprave, če jih ne uporabljaš;
- pozimi imej v stanovanju kakšno stopinjo manj in poleti kakšno več;
- uporabljaj varčne sijalke;
- pri kuhanju uporabljaj pokrovke;
- opozori starše, naj kupujejo energijsko varčne gospodinjske aparate, varčno vozijo in energijsko varčno opremijo hišo ali stanovanje ...

Čeprav se to morda zdijo malenkostni prispevki, se moramo zavedati, da **vsak posameznik vpliva na okolje, v katerem živi, in da tudi tvoje varčevanje z energijo prispeva k ohranitvi Zemlje.**

Zaradi zajezitve reke Nil pri Asuanu v Egiptu so morali premakniti več templjev, starih več kot tri tisoč let. Ob postavitvi Jezu treh sotesk na Kitajskem pa so morali preseliti več kot milijon prebivalcev, katerih hiše je zalila voda.



Tudi tu je bilo treba zaradi hidroelekrarne izseliti celo vas: Lago di Resia, Italija. Vir: Flickr (krossbow)

Za seboj puščamo odpadke

Nekoč je tovarna Iskra v Semiču na kraškem zaledju reke Krupe odlagala nevarne odpadke. Čeprav so z odlaganjem nevarnih snovi prenehali že leta 1983, je reka še vedno zastrupljena.

Praktično vsaka predelava snovi in uporaba izdelkov pusti za sabo odpadke. Tovarne proizvajajo industrijske, mi pa komunalne odpadke. **Industrijski odpadki** so na primer ostanki lesa, rudarski odpadki, ostanki mletja, kemikalije, maziva, olja. Del odpadkov je tudi nevaren za okolje, zato morajo tovarne skrbno poskrbeti za pravilno odlaganje teh odpadnih snovi. **Komunalni odpadki** nastajajo večinoma v gospodinjstvih. Lahko nastajajo tudi drugje, vendar morajo biti po svoji sestavi podobni tistim iz gospodinjstev.

Na sliki vidiš tipično malico, kakršno vzamemo s seboj na izlet. Ko malico pojemo, ostaneta poln želodec in kup odpadkov.



Malica



Odpadki, ki ostanejo po malici.

Teh odpadkov je sicer malo, vendar je skupna količina smeti, ki jih pridelamo, zelo velika. Zato je treba z njimi pravilno ravnati. **Odpadkov nikoli ne odvržemo v naravo, temveč vedno v ustrezen koš za smeti!** Le tako dosežejo odpadki zbirne centre in smetišča, ne onesnažujejo narave in ne kazijo videza okolja. Zavedati pa se moramo, da odpadki - čeprav odloženi na posebna odlagališča in tam zasuti - še vedno predstavljajo obremenitev za okolje. Zato je zelo pomembno, da **količino odpadkov zmanjšamo** in – če se le da – **odpadke ponovno uporabimo**. S tem tudi zmanjšamo potrebe po pridobivanju novih surovin iz narave.

V Sloveniji proizvedemo okoli 450 kilogramov komunalnih odpadkov na prebivalca letno. To je več kot kilogram na osebo na dan!

Ločeno zbiranje odpadkov omogoča, da čim več odpadkov ponovno uporabimo (recikliramo) in čim manj obremenjujemo okolje. V posebnih zabojnikih **zbiramo papir (modri zabojniki), plastično embalažo in pločevinke (rumeni zabojniki), steklo (zeleni zabojniki) in biološko razgradljive odpadke (rjavi zabojniki).** Ali bi znal pravilno razvrstiti odpadke od malice z gornje slike?

V zabojnikih zbran **papir** odpeljejo v posebne obrate za ravnanje z odpadki. Tam odstranijo lepilo, vezavo, kovinske dele, črnilo in druge smeti. Predelan papir uporabijo kot surovino za toaletni papir, papirnate brisače, zvezke, kuverte in druge papirnate izdelke. Z reciklažo papirja prihranimo les in energijo.



V rumenih zabojnikih zbiramo **embalažo nenevarnih snovi**, kamor sodijo na primer plastenka pijače, jogurtov lonček, plastična vrečka ali ovitek od zgoščenke. Že na prvi pogled je jasno, da se te plastike med seboj zelo razlikujejo. Si že kdaj opazil oznako, ki pove, katere vrste je plastika in kako jo bomo predelali in ponovno uporabili? Nekaj najpogostejših je na sliki desno. Reciklirano plastiko uporabimo na primer za izdelavo plastičnih vrtnih stolov, cevi ali celo oblačil. Z reciklažo plastike prihranimo nafto in zmanjšamo količino zelo slabo razgradljivih odpadkov.



Oznake nenevarnih snovi, ki jih lahko recikliramo.

Steklo iz zabojnikov stalijo in preoblikujejo v novo obliko, pri čemer prihranimo surovine, energijo in zmanjšamo količino odpadkov, odloženih na odlagališča. Steklo je razmeroma enostavno za recikliranje in s ponovno uporabo ne izgubi na kakovosti.

Odpadke lahko torej uporabimo kot surovino za nove izdelke, lahko pa jih tudi zažgemo in jih tako **uporabimo kot gorivo**. Vendar tudi sežig ni idealen, saj poleg energije dobimo tudi nove odpadke.

Posebno pozornost je treba posvetiti **nevarnim odpadkom**. Ti so še posebej škodljivi, če jih odvržemo v okolje, saj lahko onesnažijo podtalnico, zastrupijo zemljo, vodo ali zrak. Med nevarne odpadke med drugim sodijo zdravila, čistila, barve in laki, baterije in razna olja. **Nevarnih odpadkov ne smemo odložiti med običajne gospodinjske odpadke, ampak na posebna zbirna mesta.**



Kontejner za zbiranje nevarnih odpadkov

Varovanje okolja je odvisno od nas samih. Vsak posameznik mora po svojih močeh prispevati k ohranitvi neokrnjene narave, varčevati z energijo in surovinami, zmanjšati količino odpadkov in jih čim več reciklirati. S tem razbremenimo okolje, naravo pa ohranimo čisto za naslednje generacije. Opiši, kako boš sam prispeval k varovanju okolja!

Naredi sam: Pozanimaj se, kje je najbližji zbiralni center nevarnih odpadkov!

NAUČILI SMO SE:

Človek iz narave pridobiva surovine in energijo. V naravi pušča spremembe in vanjo vrača odpadke.

Zaloge surovin so omejene, zato je treba z njimi gospodarno ravnati.

Fosilna goriva so premog, nafta in zemeljski plin. Nastala so iz odmrlih organizmov, v njih pa je nakopičena sončna energija, ki se je v snovi vezala pri fotosintezi. Fosilna goriva bomo nekoč izčrpali, saj jih porabljamo bistveno hitreje kot nastajajo. So neobnovljiv vir energije.

V elektrarnah različne vrste energije pretvarjajo v električno energijo. V Sloveniji večino elektrike pridobimo iz termoelektrarn, hidroelektrarn in jedrske elektrarne.

Varčevanje z energijo, uporaba obnovljivih virov energije, ločeno zbiranje odpadkov in recikliranje odpadkov pomagajo varovati okolje. Vsak posameznik prispeva, tudi ti!