

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

# SPOZNAVAMO NARAVO 6

Učbenik za naravoslovje v 6. razredu osnovne šole

## **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 in Vane Krajšek

**Fotografije:** dr. Simona Strgulc Krajšek, dr. Mojca Vilfan, dr. Jasna Dolenc Koce, Vane Krajšek, dr. Tinka Bačič, dr. Barbara Vilhar, dr. Nejc Jogan, dr. Aleš Kladnik, dr. Al Vrezec, Miha Krofel, dr. Igor Poberaj, dr. Martina Turk, Monika Podgorelec, Boris Doesborg, Henk Schulp, dr. Božo Frajman, Miha Krofel, dr. Andrej Vilfan, Urša Strgulc, Aleksandra Privšek, Evert Jan de Kort, Igor Golubenkov, Pipistrel, Matjaž Oblak, Jan Leština, Carl Montgomery, Christie's, F. Delventhal

**Ilustracije:** dr. Simona Strgulc Krajšek, dr. Mojca Vilfan, Vane Krajšek in [www.openclipart.org](http://www.openclipart.org)

**Strokovni pregled:** dr. Nejc Jogan, dr. Nevenka Kožuh Eržen, Katarina Kunaver Jager, dr. Mojca Pavlin, Meta Petrič Puklavec in dr. Barbara Vilhar

**Jezikovni pregled:** mag. Amalija Maček

Strokovni svet Republike Slovenije za splošno izobraževanje je na svoji 148. seji dne 19. 4. 2012 na podlagi 25. člena Zakona o organizaciji in financiranju vzgoje in izobraževanja (Uradni list RS, št. 115/03 – ZOVFI-UPB3) in 15. in 16. člena Pravilnika o potrjevanju učbenikov (Uradni list RS, št. 57/2. 6. 2006) ter pravilnika o spremembah, dopolnitvah Pravilnika o potrjevanju učbenikov (Uradni list RS, št. 45/2010) in spremembah Pravilnika o potrjevanju učbenikov (Uradni list RS, št. 52/2011) sprejel sklep št. 6130-1/2010/71 o potrditvi učbenika SPOZNAVAMO NARAVO 6 za naravoslovje v 6. razredu osnovne šole.

**Urednica:** Katja Jenčič

**Oblikovanje in prelom:** dr. Mojca Vilfan, Matic Lombar

**Tisk:** Grafika Soča d. d.

#### **Izdala:**

Založba Narava d. o. o.  
Olševk 47  
4205 Preddvor  
Za založbo: Peter Virnik  
[www.narava.si](http://www.narava.si)

2. dopolnjena in popravljena izdaja, 5000 izvodov  
Preddvor 2012

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

Vse pravice pridržane.

CIP - Kataložni zapis o publikaciji  
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

5(075.2)

SPOZNAVAMO naravo 6 : učbenik za naravoslovje v 6. razredu osnovne šole / Tinka Bačič ... [et al.] ; [fotografije Simona Strgulc Krajšek ... [et al.] ; ilustracije Simona Strgulc Krajšek ... et al.]. - 2. dopolnjena in popravljena izd. - Preddvor : Narava, 2012

ISBN 978-961-6893-05-3

1. Bačič, Tinka  
261690368

## Dragi učenci in dragi učitelji!

Pred vami je učbenik za naravoslovje za šesti razred 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. Pisici učbenika o naravi pripovedujemo. Razlagamo. Postrežemo s številnimi primeri, ki jih povežemo v zgodbo. Ta zgodba se prepleta s shemami, risbami in nazornimi fotografijami, ki naredijo razlage razumljive in zanimive. Zapisanega je precej več, kot se je treba dejansko naučiti pri urah naravoslovja, zato ker želimo, da bi snov zares razumeli. Predvsem pa bi radi spodbudili radovednost 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. Vprašanja, zbrana v rubriki Razmisli in odgovori, ti bodo pomagala ponoviti, utrditi in povezati pridobljeno znanje.

Kako je učbenik sestavljen:

### Osnovno besedilo

22

#### PRETAKANJE ZRAKA

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!

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 med dvema območjema. **Večja gonilna razlika povzroči večjo hitrost vetra**.

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

Značilnost burje je, da piha v močnih sunkih, ki prevačajo tovarnjake, lomijo drevice in odnašajo strehe. Prebivalci krajev, kjer pogosto piha burja, morajo svoj način življenja prilagoditi burji. Ali znaš naštet nekaj ukrepov za lajšanje težav, povezanih z burjo?



Močan veter vpliva na način življenja ljudi, gradnjo, promet, razseje...

#### NAREDI SAM



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



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

**Naredi sam:** preprosti poskusi ali razmisleki, ki jih lahko narediš brez pomoči učitelja

### Naredimo skupaj: poskusi, ki jih naredimo v razredu ob pomoči učitelja

23

#### 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. Če svečo postavimo pod slap vode, bo takoj ugasnila. Kaj pa, če jo postavimo pod slap ogljikovega dioksida?

Prilagodimo si čašo, zavitek pecilnega praška in nekaj kisa ter svečo (slika A). V čašo nasujemo pecilni prašek in ga zalijemo s kisom. Potem reakcija, pri kateri nastane plin ogljikov dioksid, kar vidimo kot zbijanje mehurčkov (slika B). Ker je ogljikov dioksid gostejši od zraka, bo ostal pri dnu čaše. Plin je tako pripravljen, prižgamo še svečo. Sedaj previdno zlijemo ogljikov dioksid iz čaše na svečo (slika C) in ... Pozor: Poskus ne bo uspel, če ga bomo izvajali na prepihu.



#### Električna napetost poganja električni tok

Podobno kot teče voda po ceveh, po žicah teče električni tok. Pri takem električnem toku gre za premikanje majhnih nabitih delcev po prevodnih žicah. **Gonilna razlika, ki prenika nabite delce, je električna napetost.** Večinoma vežja, da večja kot je električna napetost, večji tok teče skozi žice in naprave, ki so priključene na napetost. Električni tok teče po tokokrogu le, če je krog sklenjen.

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



Zarnico priključimo na baterije z različno napetostjo: 1,5 V (slika A), 3 V (slika B) in 9 V (slika C). Vežja kot je električna napetost, večji tok teče skozi zarnico in ta močneje svetli.

**Zanimivosti** o obravnavani temi, dodatna pojasnila ali primeri

Na koncu vsakega poglavja povzamemo bistvo v rubriki »**Naučili smo se**«, razumevanje snovi pa preverimo s pomočjo vprašanj v rubriki »**Vprašanja in naloge**«.

## Vsebina

<b>VSE JE ZGRAJENO IZ SNOVI, ŽIVA IN NEŽIVA NARAVA</b>	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	15
<b>TOKOVI IN ENERGIJA</b>	19
Tekočine tečejo	20
Električna napetost poganja električni tok	23
Za črpanje je potrebna energija	24
Toplota se pretaka s toplotnim tokom	26
Tudi toploto lahko črpamo	28
<b>ŽIVA BITJA SMO ZGRAJENA IZ CELIC</b>	31
Drobne stvari opazujemo z mikroskopom	32
Vsa živa bitja smo zgrajena iz celic	34
V celicah poteka celično dihanje	36
Rastline hranijo svet	37
Različni deli celice opravljajo različne naloge	38
<b>RAZLIČNI DELI ORGANIZMA OPRAVLJAJO RAZLIČNE NALOGE</b>	43
Rastemo tako, da rastejo in se delijo naše celice	44
Nova rastlina se razvije iz semena	46
V listih poteka fotosinteza	49
Steblo je vez med koreninami in listi	54
Korenine rastlino pritrjajo v tla in jo oskrbujejo z vodo	58
Rastline ne porabijo vse hrane sproti	61
<b>ORGANIZMI SE RAZMNOŽUJEMO</b>	65
Razmnoževanje je lahko spolno ali nespolno	66
Kako se nespolno razmnožujejo rastline	68
Seme nastane s spolnim razmnoževanjem rastlin	70
Semena in plodovi so popotniki	75

---

<b>ORGANIZMI IMAMO IMENA</b>	79
Različni smo – a nekateri smo si med seboj bolj podobni	80
Rastlinstvo je zelo pestro	83
Še dobro, da imamo določevalne ključne	87
<b>ORGANIZMI SMO VPETI V OKOLJE</b>	93
Dejavniki okolja so neživi in živi	94
Neživi dejavniki okolja vplivajo na organizme ...	95
Organizmi smo prilagojeni dejavnikom okolja	97
Kamnine so naravne snovi, zgrajene iz mineralov	100
Kako nastajajo kamnine	102
Prst nastane z delovanjem neživih in živih dejavnikov okolja	106
Prst je vir mineralnih snovi, potrebnih za rast in razvoj rastlin	107
Ekosistem je preplet žive in nežive narave	109
Živa bitja so v ekosistemu med seboj povezana	110
<b>ČLOVEK UPORABLJA NARAVNE VIRE</b>	117
Iz okolja pridobivamo surovine	118
Fosilna goriva so neobnovljiva	120
Večino energije dobimo od Sonca	122
V elektrarnah proizvajajo električno energijo	124
V okolju povzročamo spremembe	126
Za seboj puščamo odpadke	128



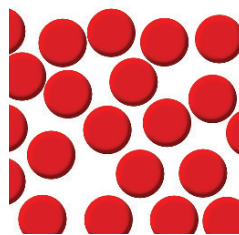
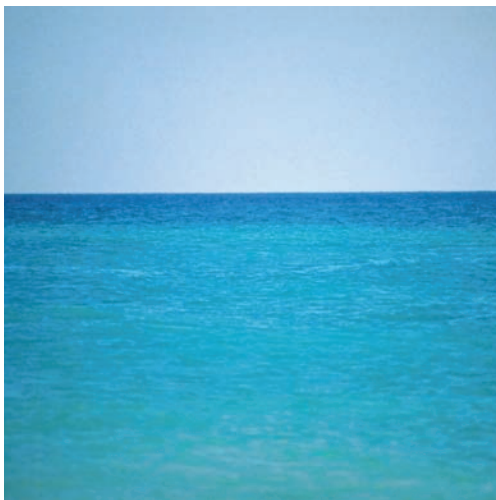
# VSE JE ZGRAJENO IZ SNOVI, ŽIVA IN NEŽIVA NARAVA

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 in gore iz kamnin. Vse to so snovi. Tudi zrak je snov, čeprav ga ne vidimo. **Snov je vse, kar ima maso in zavzema določeno prostornino.** Maso snovi lahko stehamo, njeno prostornino lahko izmerimo.



*Živa in neživa narava – vse je iz snovi.*

### NAREDI SAM

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

**Vsaka snov ima določene lastnosti, ki jih lahko opazujemo in zaznamo s čutili.** Vendar pozor – s čutili zaznavamo tudi pojave, ki niso iz snovi. Tak primer sta svetloba in toplota.

Različne snovi opišemo z njihovimi lastnostmi. Nekatere lastnosti snovi določimo preprosto – hitro lahko ugotovimo barvo snovi ali opišemo, kakšna je na otip. Druge lastnosti so na prvi pogled skrite in jih lahko določimo šele s poskusi. Pa si oglejmo nekatere od njih.



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

## GOSTOTA

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



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!

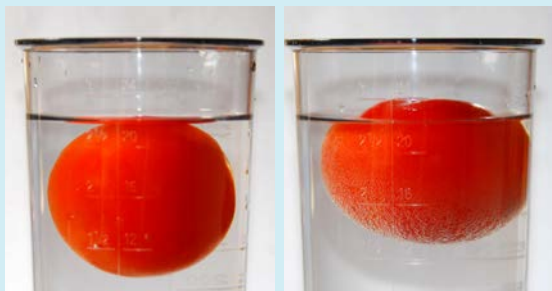
Enak pojav velja tudi za pline. Helij ima manjšo gostoto od zraka, zato s helijem napolnjeni neprivezani baloni odletijo v višave. Baloni, napolnjeni z izdihanim zrakom, pa pristanejo na tleh.

### NAREDI SAM

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

### NAREDI SAM

Pripravi paradižnik, sol in prozorno posodo, napolnjeno z vodo. Paradižnik potopi v vodo. Postopoma dodajaj sol in opazuj, kaj se dogaja. 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



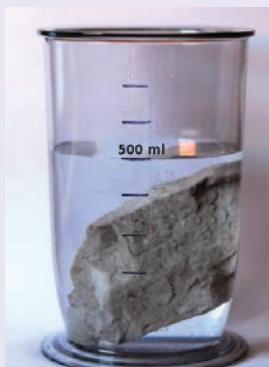
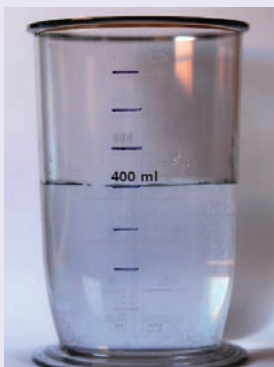
*Olje ima manjšo gostoto od vode. Med ima večjo gostoto od vode.*



*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.



### NAREDI SAM

Izberi poljuben predmet in določi, koliko gramov tehta 1 liter snovi, iz katere je ta predmet narejen!

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. Zdaj izračunamo: 100 ml kamna ima maso 270 g, torej ima 1 liter snovi, iz katere je kamen, maso 2700 g.

## TOPLOTNA PREVODNOST

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

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 les **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, torej prostor, v katerem ni niti zraka (vakuum). Po drugi strani so kovine odlični **toplotni prevodniki**. To pomeni, da dobro prevajajo toploto, da imajo veliko toplotno prevodnost. Kar spomni se, kako vroča postane cela posoda na štedilniku, čeprav jo segrevamo samo na dnu!



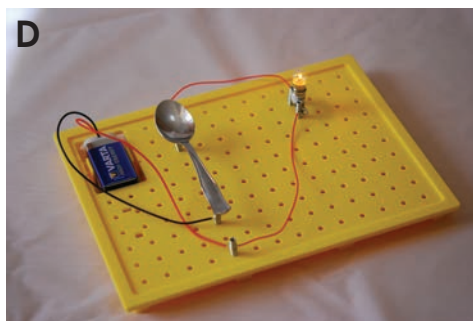
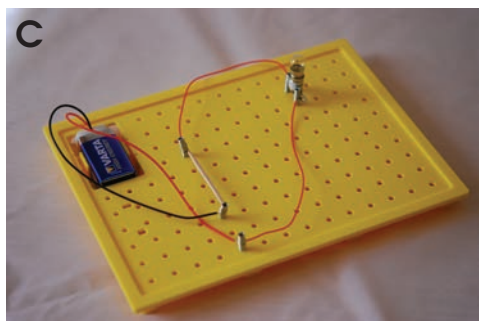
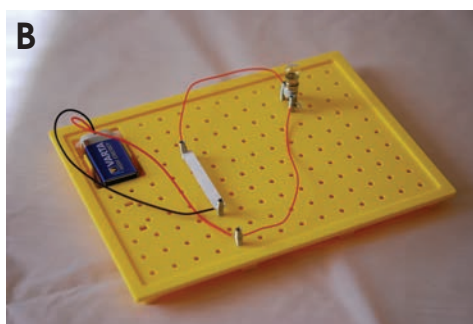
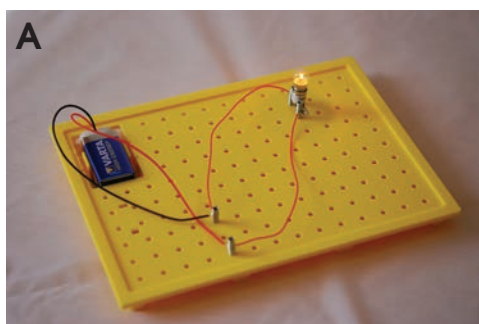
*Les je toplotni izolator.*



*Kovina toploto dobro prevaja, zato se segreje cela posoda.*

## ELEKTRIČNA PREVODNOST

Pripravimo baterijo, žarnico in žice ter jih povežimo v sklenjen krog. Žarnica sveti (slika A). Nato v krog vključimo kos plastike, papirja (slika B) ali lesa (slika C). Žarnica preneha svetiti, saj plastika, papir in les električnega toka ne prevajajo. Pravimo, da so **električni izolatorji**. Zdaj v krog vključimo kos kovine (slika D). 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 kovinska 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, druge pa ne.



*Magnetna igla kaže proti severu.*



*Nekatere kovine (na primer železo) spremenijo smer magnetne igle.*



*Les ne spremeni smeri magnetne igle.*



*Magnet spremeni smer magnetne igle.*

## NAREDI SAM



*Magnete najdemo v marsikateri igrački.*

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\***. Ti delci so tako zelo majhni, da jih s prostim očesom ne vidimo, še z navadnim mikroskopom ne! Najmanjši so manjši od milijoninke milimetra. Poskusimo si to številko nazorno predstavljati:

Dolžina nogometnega igrišča je približno milijonkrat večja od debeline človeškega lasu. Debelina lasu je približno milijonkrat večja od velikosti delca snovi. Z drugimi besedami: v debelino človeškega lasu bi lahko nanizali toliko majhnih delcev, kot bi položili las drugega zraven drugega v dolžino nogometnega igrišča!



Dolžina nogometnega igrišča

1.000.000-krat  
večja od



Debelina človeškega lasu

1.000.000-krat  
večja od



Velikost delca snovi:  
čeprav so delci snovi  
različnih oblik, jih po  
navadi upodabljamo  
v obliki kroglic.

**Obstaja izredno veliko število različnih delcev.** Ti se v najrazličnejših kombinacijah povezujejo med seboj in ustrezno razporedijo po prostoru, zaradi česar je na svetu zelo veliko različnih snovi. Vrsta delcev in njihova razporeditev določata lastnosti snovi. **Od razporeditve delcev je odvisno tudi njeno agregatno stanje.**

**Ponovimo:** Poznamo tri agregatna stanja snovi: trdnine, kapljevine in pline. Trdnine imajo določeno prostornino in obliko. Njihova oblika se ne spreminja, če na njih ne delujemo s silo. Kapljevine in plini so tekočine in jih lahko pretakamo. Kapljevine imajo določeno prostornino, njihova oblika pa se lahko spreminja. Svojo obliko prilagodijo posodi. Tvorijo kapljice in imajo točno določeno mejo – gladino. Plini nimajo določene niti prostornine niti oblike. Zavzamejo celotno prostornino posode.


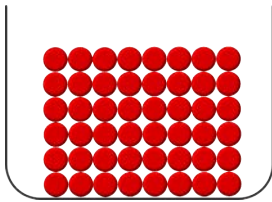
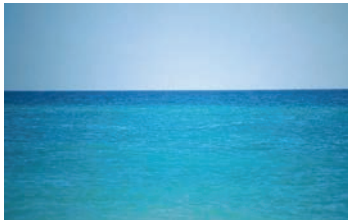
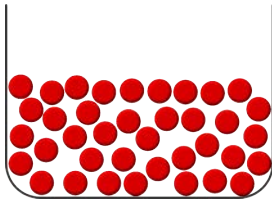
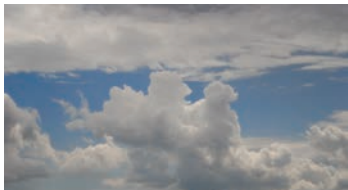
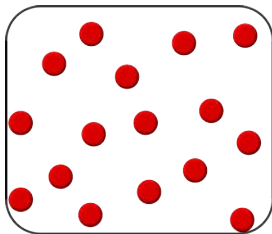
Edina snov, ki jo v večjih količinah najdemo v naravi v vseh treh agregatnih stanjih, je voda.

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 med segrevanjem stali v kapljevino, kapljevina izpari v plin. Plin se z ohlajanjem utekočini (kondenzira) v kapljevino, kapljevina pa se strdi v trdno snov. Poglejmo, kaj se ob takih prehodih zgodi z delci v snovi.

\* 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 zamrznemo 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 nekaterih primerih v plin. Poznamo pa tudi izjeme, ki prej razpadejo ali se vžgejo, kot pa preidejo v tekoče stanje. Tako se na primer les in volna pri segrevanju na zraku vžgeta in zgorita. Tudi olje, če ga segrevamo, ne preide iz kapljevinnastega v plinasto stanje, ampak se prej vžge in zgori. Znaš navesti še kakšen primer?

Agregatno stanje	Razporeditev delcev	Opis stanja
Trdnina 		Delci so močno povezani. <b>So blizu skupaj in imajo točno določeno razporeditev.</b> Ker so že tesno skupaj, takih snovi praktično ne moremo stisniti. Trdna snov svoje oblike ne prilagodi posodi.
Kapljevina 		Delci so šibko povezani. <b>So blizu skupaj, a se nenehno gibljejo in niso razporejeni na točno določen način.</b> Kapljevine lahko zelo malo stisnemo. Porazdelijo se po dnu posode.
Plin  <i>Vodne pare ne vidimo. Šele ko se delci vode zberejo v drobne kapljice, nastane viden oblak.</i>		Delci med seboj niso povezani. <b>Med njimi je razmeroma velika razdalja, nenehno se prosto gibljejo in niso razporejeni na točno določen način.</b> Ker so med delci velike razdalje, lahko pline preprosto stiskamo. Plini zavzamejo celotno prostornino posode.

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 grafit in diamant sestavljena iz enakih delcev – ogljika!



Diamant v prstanu



Grafit v 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 trdne, prozorne snovi. Izberemo steklo.
- Hišo obložimo s snovjo, ki pozimi zmanjša uhajanje toplote v okolico, poleti pa zmanjša vdiranje toplote v hišo. Izberemo stiropor.
- Radiator izdelamo iz snovi, ki dobro prevaja toploto. Izberemo železo.
- Zvezek izdelamo iz snovi, na katero lahko pišemo in je lahka, da je ni težko nositi. Izberemo papir.
- Nakit izdelamo iz lesketajočih, na vreme in čas odpornih snovi. Izberemo zlato, platino, diamante ...
- Čistilo za kopalnico izdelamo iz snovi, ki odstrani vodni kamen. Izberemo kisline.
- Platenko izdelamo iz snovi, ki je lahka, vodoodporna in trpežna. Izberemo plastiko.



*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.*



*Zlato lahko kujemo in oblikujemo v različne oblike. Vлага in zrak nanj ne vplivata, zato dolga leta ohranja svoj lesk. Zlato je dragoceno, ker je v naravi redko.*

### NAREDI SAM

Izberi tri predmete, ki jih pogosto uporabljaš, in ugotovi, iz katere snovi so narejeni. Razmisli, katera lastnost snovi je bila odločilna, da so pri izdelavi predmeta izbrali prav to snov.

Izbira snovi za določen namen se lahko skozi zgodovino spreminja, saj postopoma odkrivamo nove snovi s še boljšimi lastnostmi. Tako so na primer pred odkritjem papirja pisali na kamen, papirus ali pergament. Poleg uporabnih lastnosti ima ključno vlogo pri izbiri snovi tudi njena cena.

## Pri uporabi snovi moramo biti previdni

Snovi smo opisali in si ogledali primere njihove uporabe. Ničesar pa še nismo povedali o tem, da so snovi lahko tudi nevarne za ljudi in druga živa bitja. Čeprav dobro veš, da je lahko nevarna prav vsaka snov – tudi kamen, ki ti pade na nogo, ali list papirja, s katerim se porežeš – 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 uporabi nevarnih snovi se moramo ustrezno **zaščititi**,
4. po uporabi moramo nevarne snovi **oddati na posebna zbirna mesta**.

Za vse nevarne snovi velja, da morajo biti **shranjene v originalni embalaži ločeno od hrane in pijač in nedosegljive majhnim otrokom**. Vnetljive in eksplozivne snovi morajo biti shranjene v ognjevarni omari in seveda ustrezno označene. Prostor, 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 z nevarno tekočino, **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 ga 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!**

Ko nevarne snovi ne potrebujemo več ali ji je potekel rok uporabe, jo moramo ustrezno odstraniti. **Nevarne snovi ne sodijo v odtok ali med navadne odpadke!** Treba jih je ustrezno označiti in oddati posebnim zbirnim centrom, ki zbirajo nevarne gospodinjstvene odpadke. Te odpadke pozneje v obratih predelajo ali zažgejo.

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

### NAREDI SAM



Pozanimaj se, kam tvoji starši odlagajo odpadne baterije. Ali imate posebne zbiralnike odpadnih baterij tudi v vaši šoli?

Pomembno je, da nevarno snov prepoznamo. Zato so uvedli standardne oznake za nevarne snovi. Starejše oznake so oranžne barve, novejšje pa so bele barve z rdečim robom in črnimi 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. <b>Dražilne snovi ob stiku s kožo ali sluznico povzročijo vnetje.</b> S temi snovmi moramo previdno ravnati in pri tem uporabljati zaščito: rokavice, zaščitna očala in zaščitno oblačilo.
		Zdravju škodljiva snov	Novo označevanje uvaja simbol za snovi, ki so škodljive in <b>nevarne za zdravje.</b> Te snovi med drugim poškodujejo organe, povzročajo težave pri dihanju ali lahko povzročajo raka. S takimi snovmi moramo previdno ravnati, pri delu z njimi uporabiti zaščito ter delati v dobro prezračenih prostorih.
		Strupena snov	Te snovi pri zaužitju, vdihavanju ali ob stiku s kožo že v <b>majhnih količinah povzročijo smrt ali hudo trajno okvaro zdravja.</b> S takimi snovmi je treba ravnati izredno previdno in se temeljito zaščititi z zaščitnimi očali, masko ter oblačili.
		Jedka snov	Te snovi <b>poškodujejo tkivo</b> , s katerim pridejo v stik. Tako recimo povzročijo razjede ali opekline na koži. Jedke snovi lahko tudi razžrejo tkanine. Zaščitimo se z uporabo ustreznih rokavic, očal in zaščitne obleke ter obutve.
		Snov, nevarna za okolje	Te snovi so ob izlitju <b>nevarne za okolje</b> in živa bitja v njem. Zelo moramo paziti, da ne zaidejo v vodotoke ali podtalnico, saj lahko naredijo nepopravljivo škodo.
		Vnetljiva snov	Vnetljive snovi se <b>vnamejo že ob najmanjšem stiku z ognjem ali iskro.</b> Zato pri delu pazimo, da v bližini ni odprtega ognja, ker bi to lahko povzročilo požar. Na doseg roke mora biti tudi ustrezen gasilni aparat.
		Eksplozivna snov	Eksplozivne snovi lahko <b>eksplodirajo</b> , 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 doma! So ustrezno označene in shranjene? Opazil boš, da je večina izdelkov označena s starimi oznakami, tako kot na sliki. Le en predmet na sliki ima že novo oznako. Ga najdeš?

Za konec še nasvet. Naj te ne premaga radovednost, 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 in razporejeni na točno določenih mestih. V kapljevini so blizu skupaj, a nimajo določene lege in se nenehno gibljejo. V plinu so daleč narazen in se prosto premikajo po prostoru.

Snovi se razlikujejo po lastnostih, kot na primer po gostoti, toplotni in električni prevodnosti ter magnetnih lastnostih. Snovi glede na njihove lastnosti uporabljamo za najrazličnejše namene.

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

## VPRAŠANJA IN NALOGE

- Ali navedene trditve držijo? Utemelji odgovor.
  - Les na vodi plava, ker ima manjšo gostoto od vode.
  - Svetloba je snov z najmanjšo gostoto.
  - Delce snovi (molekule), iz katerih je sestavljen sladkor, lahko vidim s prostim očesom.
  - Ko snov preide iz enega agregatnega stanja v drugo, se število in vrsta delcev ne spremenita.
  - Ko snov preide iz enega agregatnega stanja v drugo, se njene lastnosti ne spremenijo.
  - Kovine so dobri električni prevodniki, zato jih uporabljamo za izdelavo žic.
- Naštej vsaj tri snovi, ki so pri običajnih pogojih na Zemlji v plinastem stanju. Naštej še vsaj tri snovi, ki so kapljevine, in tri trdine.
- Katere snovi, ki si jih naštel pri prejšnji nalogi, tvorijo gladino na meji z zrakom? Skiciraj delce te snovi ob gladini.
- Plin ogljikov dioksid, ki nastane pri vrenju mošta, ima večjo gostoto od zraka. Zato je pri vstopu v vinsko klet potrebna posebna previdnost, da ne pride do zadušitve. Vinarji tako pogosto vstopajo v klet s prižgano svečo. Razloži, zakaj.
- Ko magnet približamo magnetni igli v kompasu, se igla odkloni. Kaj misliš, bi se zgodilo, če bi magnet zasukali? Pravilnost svoje domneve lahko preveriš s poskusom.
- Oprano mokro perilo obesimo na obešalnik, da se posuši. Razloži, kaj se dogaja z delci vode med sušenjem perila.
- Gostota snovi je odvisna od njene temperature. Za večino snovi velja, da ima snov pri višji temperaturi manjšo gostoto. Izjema tega pravila je voda, ki je najgostejša pri 4 °C. Ali znaš pojasniti, zakaj led na jezeru nastane in ostane na površini, v globini pa je voda tekoča?
- V plastenko do vrha natočimo čaj. Ali lahko čaj potlačiš, da bi ga še malo dotočil? Zakaj ne?
- Spoznali smo, da snovi, ki imajo manjšo gostoto od vode, na vodi plavajo. Vemo pa tudi, da na vodi plavajo velike ladje, čeprav so narejene iz železa, ki ima večjo gostoto od vode. Poskusi pojasniti, zakaj ladje ne potonejo, in razmisli, kakšno vlogo ima pri tem oblika ladje. Ali bi splav iz železa plaval na vodi?
- Potapljač globoko pod vodno gladino izdihne zrak, da nastanejo majhni mehurčki. Ko se mehurčki dvigajo proti morski gladini, postajajo vse večji. Znaš razložiti, zakaj? Kaj se pri tem zgodi z delci zraka v mehurčku?
- Ena od lastnosti snovi, ki je še nismo omenili, je topnost snovi v vodi. Nekatere snovi so v vodi topne, druge pa ne. Če je snov topna, se delci te snovi povsem zmešajo z delci vode. Če snov ni topna, delci snovi in vode ostanejo ločeni. Z razmislekom ugotovi, katere od naštetih snovi so topne v vodi: aluminij, kisik, maslo, med, mivka, sladkor, sol, vata.

# TOKOVI IN ENERGIJA

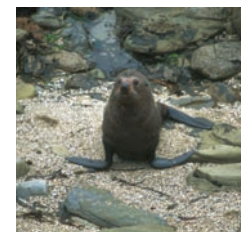
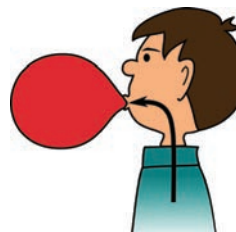
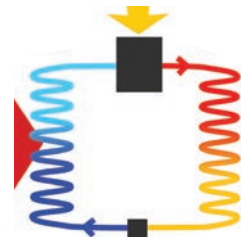
Tekočine tečejo

Električna napetost poganja električni tok

Za črpanje je potrebna energija

Toplota se pretaka s toplotnim tokom

Tudi toploto lahko črpamo



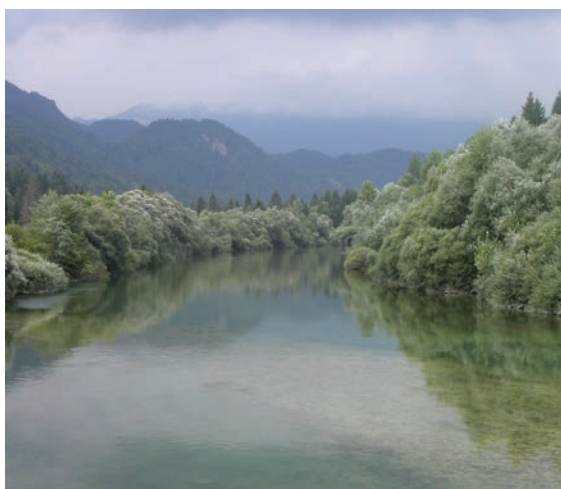
# Tokovi in energija

## 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 zrn, se pretaka podobno kot tekočina. Tak primer so moka, sladkor, sol, droben pesek. Takšnim snovem rečemo sipke snovi. Njihovo pretakanje lahko vidimo v peščeni uri.



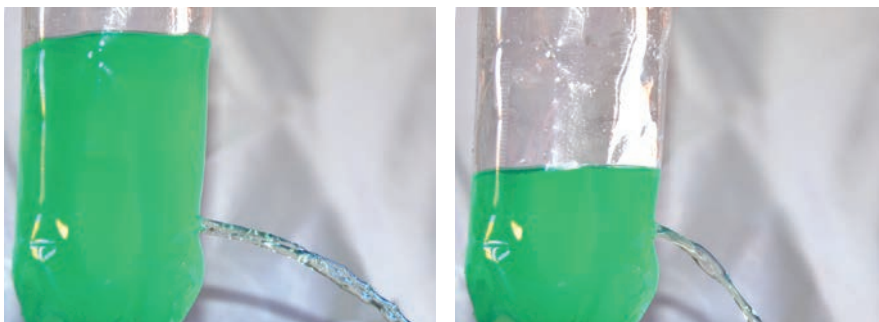
To je le nekaj primerov, ki opisujejo **pretakanje tekočine**. Kljub raznovrstnosti imajo ti primeri nekaj skupnega:

- **Tekočinski oziroma snovni tok predstavlja premikanje snovi v določeni smeri.**
- **Tečejo kapljevine in plini, torej tekočine.**
- **Vsak tok poganja neka gonilna razlika.**

Poznamo veliko vrst gonilnih razlik. To je lahko višinska razlika, lahko pa tudi razlika v tlaku oziroma temperaturi, gostoti, slanosti ... Oglejmo si nekaj primerov.

### PRETAKANJE VODE

Začnimo s primerom iztekanja vode iz plastenke. Pri dnu plastenke naredimo majhno odprtino, skozi katero lahko izteka voda. Plastenko do vrha napolnimo z vodo, pustimo odprto in opazujemo, kaj se dogaja!



*Več vode v plastenki pomeni večji tlak pri dnu in hitrejše iztekanje vode. Hitreje kot voda izteka, večji je domet curka.*

Zgornje plasti tekočine pritiskajo na spodnje plasti in s tem povečujejo tlak v globini. Več kot je vode v plastenki, večji je tlak v globini in voda skozi odprtino izteka hitreje. Ko se količina vode v plastenki zmanjšuje, se zmanjšuje tudi tlak pri dnu plastenke in voda izteka počasneje. Gonilna razlika tekočinskega toka je v tem primeru tlačna razlika: razlika med tlakom pri dnu plastenke in tlakom zunaj plastenke (zunanjim tlakom). **Večja kot je gonilna razlika, hitreje izteka voda.**

### NAREDI SAM

Ponovi opisani poskus. Med iztekanjem vode z roko pokrij ustje plastenke ali jo zapri z zamaškom. 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 neprijeten občutek v ušesih. Na nekaj metrih globine nas začne boleti ušesni bobnič. Ta se zaradi tlačne razlike med tlakom zraka za bobničem (v notranjosti ušesa) in tlakom vode v okolici močno upogne in se lahko celo pretrga. Da ne pride do poškodbe, moramo pri potapljanju izenačevati tlak. To lahko naredimo tako, da pogoltnemo slino ali zamašimo nos in usta in poskusimo pihnuti.



Poglejmo še primer pretakanja vode v naravi, kjer je gonilna razlika **višinska razlika**, torej razlika v nadmorski višini med dvema mestoma vzdolž vodotoka. V gorah so struge strme, gonilna razlika velika in potoki 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 naklona akvadukta s prostim očesom praktično ne opazimo. Na sliki je akvadukt Pont du Gard, rimski most za vodo v južni Franciji.



## PRETAKANJE ZRAKA

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!

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 med dvema območjema. **Večja gonilna razlika povzroči večjo hitrost vetra**.

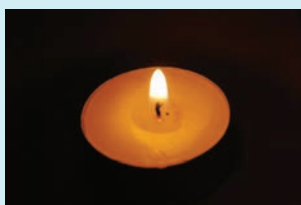
Najbolj znan veter v Sloveniji je zagotovo **burja**, ki predvsem pozimi dodobra prevetri Primorsko. Burja nastane takrat, ko je zračni tlak nad kopnim večji od zračnega tlaka nad morjem. Takrat se gostejši in hladnejši zrak preliva čez robove planot in gorske grebene (na primer Nanos, Trnovski gozd,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

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 naštetih nekaj ukrepov za lajšanje težav, povezanih z burjo?



Močan veter vpliva na način življenja ljudi, gradnjo, 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 in opazujemo s pomočjo prižgane sveče.



Ob dno vrat hladilnika postavimo prižgano svečo. Pri zaprtih vratih je plamen sveče obrnjen navpično navzgor. Ko odpremo vrata hladilnika, mrzel veter zapiha navzdol mimo naših nog 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. 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 A). V čašo nasujemo pecilni prašek in ga zalijemo s kisom. Poteče reakcija, pri kateri nastane plin ogljikov dioksid, kar vidimo kot izhajanje mehurčkov (slika B). Ker je ogljikov dioksid gostejši od zraka, bo ostal pri dnu čaše. Plin je tako pripravljen, prižgimo še svečo. Zdaj previdno zlijemo ogljikov dioksid iz čaše na svečo (slika C) in ...

Pozor: Poskus ne bo uspel, če ga bomo izvajali na prepihu.



## Električna napetost poganja električni tok

Podobno kot teče voda po ceveh, po žicah teče električni tok. Pri takem električnem toku gre za premikanje majhnih nabitih delcev\* po prevodnih žicah. **Gonilna razlika, ki premika nabite delce, je električna napetost.** Večinoma velja, da večja kot je električna napetost, večji tok teče skozi žice in naprave, ki so priključene na napetost. Električni tok teče po tokokrogu le, če je krog sklenjen.

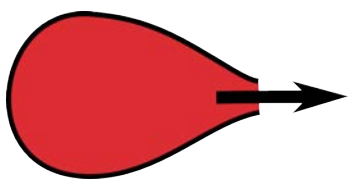
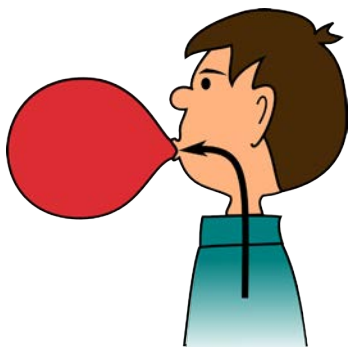
Električno napetost merimo v voltih (V). Ta enota je poimenovana po italijanskem fiziku Alessandru Volti. Navadne baterije imajo običajno napetost 1,5 V, akumulator v avtomobilu ima 12 V, napetost v slovenskem električnem omrežju je 230 V, v daljnovodih pa je lahko tudi več sto tisoč voltov.



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

\* Več o nabitih delcih, ki jih imenujemo elektroni, boš izvedel v višjih razredih.

## Za črpanje je potrebna energija



*V balon zrak črpamo. S tem ustvarimo gonilno razliko, zaradi katere začne zrak po prenehanju črpanja iztekati iz balona.*

Ko napihujemo balon, zajamemo zrak in ga vpihnemo v balon. Napihnjen balon spustimo in zrak iz notranjosti balona naglo uhaja v okolico, dokler se balon se izprazni. Čeprav sta tako napihovanje kot praznjenje balona pretakanje zraka, je med njima ključna razlika: v prvem primeru zrak z mišicami svojega telesa črpamo v balon, v katerem je zračni tlak večji od tlaka zunaj balona. Zrak črpamo v smeri, ki je nasprotna tisti, v kateri bi sicer tekla zaradi tlačne razlike. V drugem primeru pa zrak teče iz notranjosti balona, kjer je zračni tlak večji, v zunanost, kjer je zračni tlak manjši.

S črpanjem zraka v balon smo naredili razliko v tlaku, ki je prej ni bilo. Ustvarili smo gonilno razliko, pri tem opravili delo in porabljali energijo. Ko so naše mišice črpale, so porabljale energijo, ki je bila na razpolago v našem telesu. To energijo je naše telo dobilo s hrano.

Ko smo napihovali balon, smo porabljali energijo, ki jo je imelo na zalogi naše telo. Bolj kot smo balon napihnili, več energije smo porabili. Ustvarili pa smo tudi večjo gonilno razliko, ki je pozneje potisnila zrak iz balona. **Svojo energijo smo porabili za ustvarjanje gonilne razlike.**



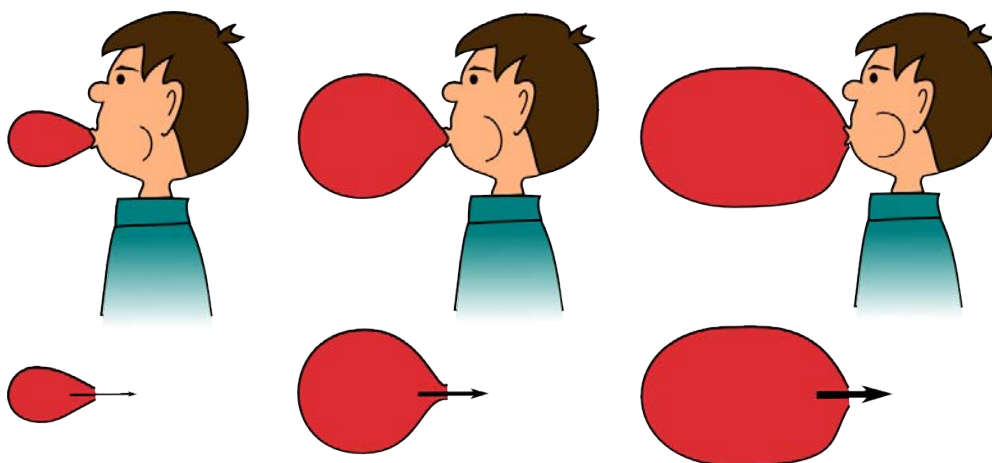
*Košarkarsko žogo in zračnico kolesa polnimo z zračno tlačilko.*

Ko govorimo o črpalkah, ne smemo pozabiti še ene, za nas najpomembnejše. To je črpalka, 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.

Pri črpanju si pogosto 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.

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 ...



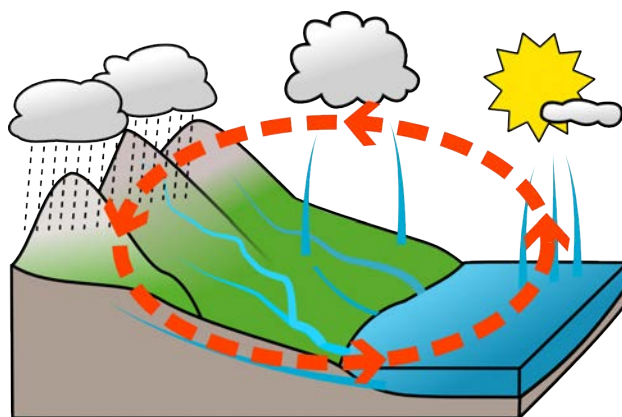


Če balon le malo napihnemo, porabimo malo energije. Gonilna razlika, ki bo praznila balon, bo majhna. Zrak bo le počasi iztekal. Če balon močno napihnemo, za napihovanje porabimo veliko energije. Gonilna razlika, ki bo potiskala zrak iz balona, bo velika in zrak bo hitro iztekal.

**Za nastanek gonilne razlike je potrebna energija.** Še preden v naravi steče voda po strugi navzdol ali zapiha veter, je bila 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 hlapi z zemeljskega površja, delci vode se zberejo v oblakih in voda kot dež ali sneg pade nazaj na Zemljo.

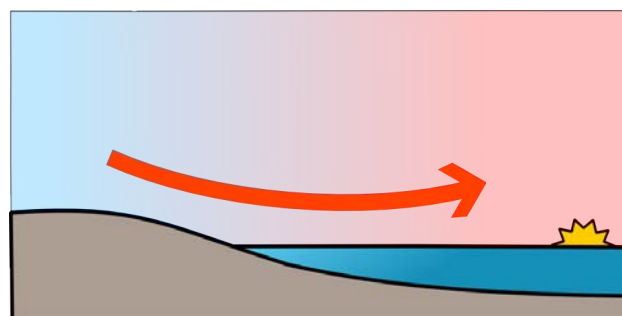
Povejmo to drugače: Sonce da energijo vodi, da izhlapi z zemeljskega površja. Nastanejo oblaki in voda v obliki dežja ali snega pade na Zemljo. Višinska razlika med kopnim, kamor pade voda, in morjem, kamor se voda steka, poganja potoke in reke, da tečejo proti morju. **Sončna energija torej ustvari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



Sončna energija poganja vodni krog.

**2.** Zvečer se zrak nad kopnim ohladi hitreje kot zrak nad morjem. Zato s kopnega proti morju zapiha veter.

Povejmo to drugače: zvečer Sonce zaide in preneha segrevati površje. Zrak nad kopnim se hitreje ohladi, morje in zrak nad njim pa dlje ohranjata toploto, ki sta jo dobila od Sonca. Razlika v temperaturi in z njo povezana razlika v gostoti in tlaku je gonilna razlika, ki poganja veter s kopnega proti morju. Potrebna energija je prišla od Sonca.



Sončna energija poganja veter.

Spomni se poskusa s hladilnikom in svečo! Tudi tam je veter pihal od hladnejše notranjosti hladilnika proti topli kuhinji.

## Toplota se pretaka s toplotnim tokom

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



Vroč kolaček se na mrazu hitreje ohladi kot na toplem.



Hišo izoliramo in s tem zmanjšamo uhajanje toplote v okolico.

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

Doslej 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.

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

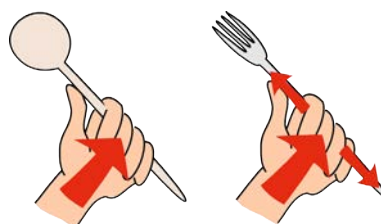
Toplota prehaja med snovmi z različnimi temperaturami, če to hočemo ali ne. Zaželeno je, da se kolaček kar se da hitro ohladi, da ga lahko hitro pojemo. V drugih primerih se zelo trudimo toplotni tok omejiti. Tako na primer omejimo toploto, ki skuša prodreti v notranjost hladilnika, omejimo toploto,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

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

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 pri sobni temperaturi hladnejša od tvoje roke. Ko ju primeš, steče toplotni tok iz tvoje roke v les oziroma kovino. Les je toplotni izolator, toploto zelo slabo prevaja in del lesa, kjer ga držimo, se segreje, ostali pa ostanejo hladni. Kovina je prevodnik in toploto, ki se pretoči iz roke, sproti prevaja v preostale dele kovine in v okolico. Del kovine, ki ga držimo, se zato ne segreje in daje hladen občutek.

Pred ohlajanjem se ljudje zaščitimo tako, da 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 sama po sebi niso topla, ampak samo izolirajo naše telo in ga ohranjajo toplega.

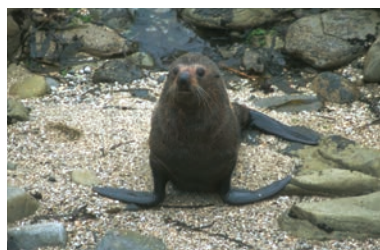
Živali so **pred mrazom zaščitene z debelo plastjo maščevja, s kožuhom ali s perjem**. Tako kot oblačila pri človeku tudi debel kožuh in perje zadržujeta zrak ob telesu in učinkujeta tako, kot da bi bila žival oblečena v debelo plast mirujočega zraka. Ker je zrak zelo dober izolator, s tem zmanjšata uhajanje toplote v okolico.

### NAREDI SAM

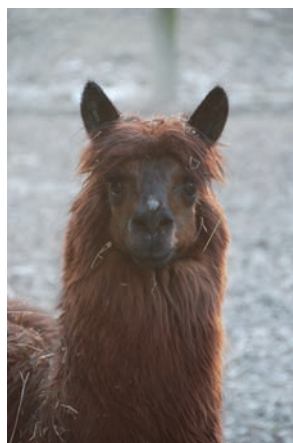
Pripravi dve enako veliki kocki ledu. Eno položi na les, drugo pa na kovino. Ali znaš napovedati, katera kocka se bo prej stalila? Ali si imel prav?

### NAREDI SAM

Pripravi dve enaki plastenki in ju napolni s toplim čajem. Eno od plastenk ovij v volnen šal, druge pa ne. Kaj misliš, čaj iz katere plastenke se bo hitreje ohlajal? Si imel prav?



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



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



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

## Tudi toploto lahko črpamo

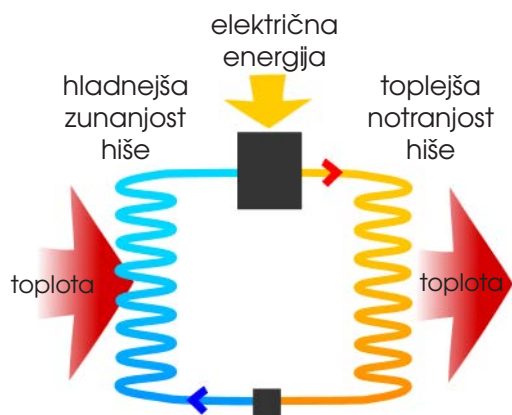


Hladilnik črpa toploto iz hladnejše notranjosti hladilnika v toplejšo kuhinjo.

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, to je **hladilnik**. Ker toplota iz kuhinje nenehno prehaja v hladilnik, moramo toploto nenehno črpati iz hladilnika nazaj v kuhinjo. Zato je zadnji zunanji del hladilnika vroč. S črpanjem toplote iz hladilnika v kuhinjo vzdržujemo v hladilniku stalno temperaturo (približno 4 °C), ki je nižja od temperature zraka v kuhinji.

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



Toplotna črpalka črpa toploto iz hladnejše zunanosti v toplejšo notranost. Pri tem porablja električno energijo.

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



Ljudje že od nekdaj skladiščijo živila, kot na primer meso, ribe in sadje, na hladnem, da se prehitro ne pokvarijo. Eden od načinov skladiščenja pred iznajdbo hladilnika je oblaganje z ledom, ki so ga pridobivali v ledenih jamah. Pri nas najbolj znana ledena jama je Velika ledena jama v Paradani na Trnovski planoti. V njej tudi v najhujši poletni vročini najdemo led. V 19. stoletju so v ledenici klesali do 40 kg težke kose ledu in jih vozili v mesto. V Trstu so jih natovorili na ladje in izvažali celo v Egipt! Da se led med prevozom ne bi stalil, ga je bilo treba toplotno izolirati. V ta namen so ga ovijali v debelo plast smrekovih vej ali žaganja. Ledene in snežne jame pa niso bile samo vir ledu za hlajenje – domačinom so v sušnih mesecih pogosto služile tudi kot vir vode.

## NAUČILI SMO SE

Pri **snovnem toku** se pretakajo tekočine. Pri **električnem toku** se premikajo majhni nabiti 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.

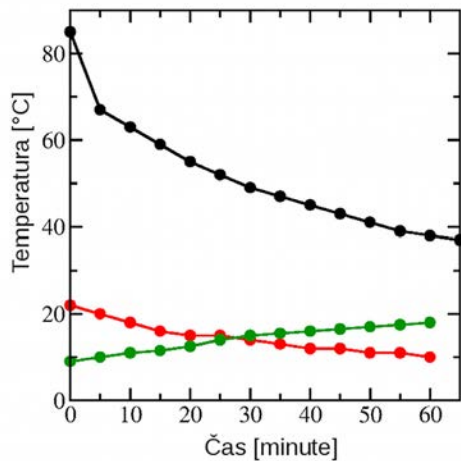
S črpanjem ustvarjamo gonilno razliko. **Za črpanje potrebujemo energijo.**

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

## VPRAŠANJA IN NALOGE

- Ali so navedene trditve pravilne? Utemelji odgovor.
  - V morju je tlak v globini 100 m večji od tlaka v globini 10 m.
  - Vedno velja, da se skozi višji slap pretoči več vode kot skozi nižjega.
  - Kri po telesu poganja višinska razlika med glavo in nogami.
  - Opeka slabše prevaja toploto od marmorja, zato se na otip zdi toplejša.
  - Kadar s tlačilko črpamo zrak v zračnico, se tlak v zračnici povečuje.
  - Ko kolesarska zračnica počí in se izprazni, v njej ni več delcev zraka.
- Poskusi ugotoviti, kaj je gonilna razlika v naslednjih primerih: Sava teče od Sevnice do Krškega; voda teče po slapu Rinka; toplota uhaja iz toplega stanovanja v okolico; v peščeni uri se pretaka droben pesek. Ugotovi še, od kod je izvirala energija, ki je povzročila to gonilno razliko.
- V eno visoko in ozko posodo ter v eno nizko in široko posodo natočimo po en liter vode. V vsako od posod naredimo pri dnu majhno luknjico. Kaj misliš, domet katerega curka bo večji? Katera posoda se bo prej spraznila?
- Spomni se, kako smo skupaj naredili plinski slap iz plina ogljikovega dioksida in z njim ugasnili svečo. Zamisli si podoben poskus, le da imamo v posodi plin helij. Ali bi lahko tudi s helijem naredil plinski slap in z njim ugasnil svečo? Utemelji svoj odgovor. Pomagaj si s tabelo na strani 9.
- Spoznali smo, da zvečer s kopnega proti morju zapiha veter. Kam pa piha veter dopoldne, ko posije sonce? Pri razlagi uporabi besede »sonce«, »energija«, »gonilna razlika«, »razlika v temperaturi«.
- Ali lahko kuhinjo poleti hladimo tako, da odpremo vrata hladilnika? Ali lahko kuhinjo segrejemo tako, da prižgemo in segrejemo pečico? Obrazloži svoj odgovor. Seveda sta to teoretični vprašanji in tega ne poskušaj doma.
- V hišah lahko namesto običajnega gretja z radiatorji vgradimo tudi talno gretje. Ali bi bilo smiselno namesto talnega vgrajevati stropno gretje? Utemelji.

8. Vroč čaj in mleko iz hladilnika smo postavili na mizo v sobo, sok, ki je bil dlje časa v sobi, pa smo postavili v hladilnik. Vsem trem snovem smo vsakih 5 minut odčitali temperaturo in dobljene vrednosti vnesli v spodnji graf. Poskusi ugotoviti, katera krivulja na grafu ustreza čaju, katera mleku in katera soku! Kolikšna je bila temperatura čaja na začetku?



9. Slike preriši v zvezek in na slikah s puščicami označi smer toplotnega toka za naslednje štiri primere: topla hiša pozimi, hladna hiša poleti, človeško telo v sobi in sladoled poleti.



# ŽIVA BITJA SMO ZGRAJENA IZ CELIC

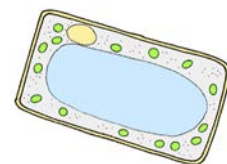
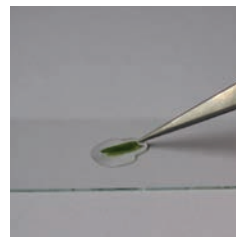
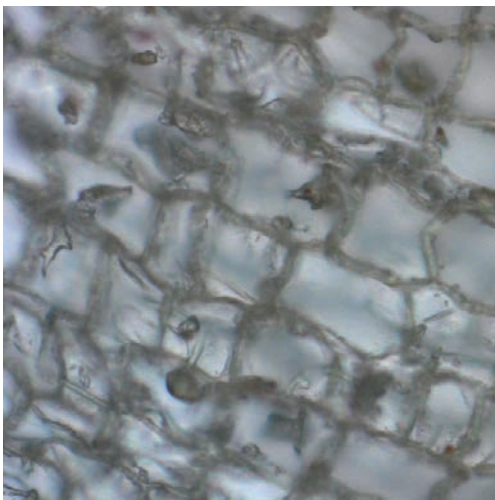
Drobne stvari opazujemo z mikroskopom

Vsa živa bitja smo zgrajena iz celic

V celicah poteka celično dihanje

Rastline hranijo svet

Različni deli celice opravljajo različne naloge



## Živa bitja smo zgrajena iz celic

**Živali, rastline, glive in bakterije smo živa bitja – organizmi.** Čeprav smo si na pogled različni, imamo veliko skupnega. Vsi potrebujemo hrano, izločamo snovi v okolje, se razmnožujemo, rastemo, zaznavamo dražljaje iz okolja, se odzivamo nanje in smo podobno zgrajeni.

### Drobne stvari opazujemo z mikroskopom

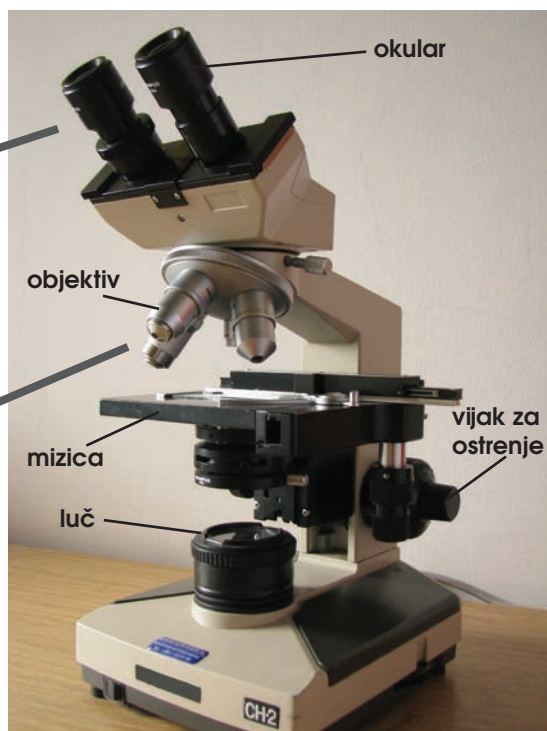
Ko se ozremo okoli sebe, vidimo mnoga živa bitja: druge ljudi, travniške rastline, ki jih obletavajo čebele in metulji, ptiče, ki posedajo v krošnjah dreves, lesne gobe na lubju, deževnike, ki se umaknejo pred vodo iz poplavljenih podzemnih rovov ... Nekatera živa bitja so tako velika, da jih lahko vidimo s prostim očesom, mnoga pa so tako majhna, da jih komajda opazimo ali 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. Takšna pripomočka sta **povečevalno steklo in mikroskop**. Mikroskop je naprava, ki nam s steklenimi lečami na obeh koncih cevi kaže od nekajdesetkrat do več kot tisočkrat povečane podobe predmetov.

Ko uporabljamo mikroskop, moramo vedeti, kolikokrat mikroskop poveča sliko opazovanega predmeta. 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

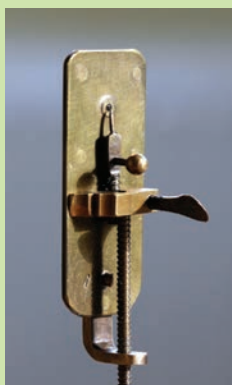
Oglej si šolski mikroskop in izračunaj, kakšne povečave ima.

povečava mikroskopa = povečava okularja  $\times$  povečava objektivna





*Jansenov mikroskop s konca 16. stoletja*



*Leeuwenhoekov mikroskop iz sredine 17. stoletja*

Prve mikroskope so izumili konec 16. stoletja. Bili so zelo enostavni, sestavljeni iz samo ene ali dveh leč, sliko pa so povečali do približno tristokrat.

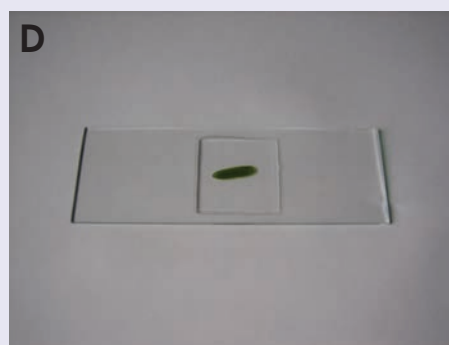
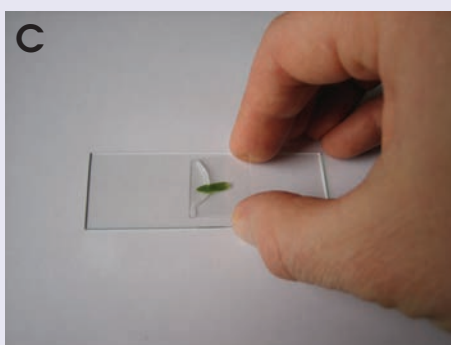
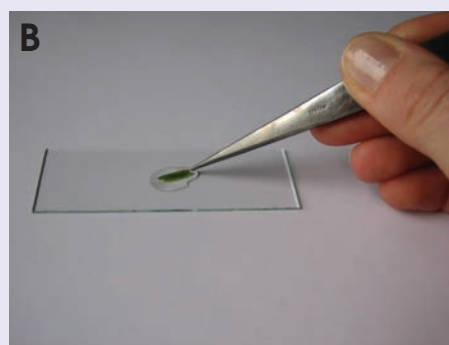
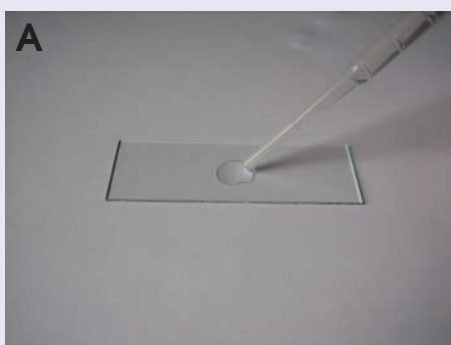
Današnji mikroskopi so precej bolj izpopolnjeni in pogosto povezani z računalnikom. Povečajo do več kot tisočkrat. Najbolj zmogljivi mikroskopi, ki se imenujejo elektronski mikroskopi, lahko sliko objekta povečajo več kot milijonkrat.



*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 A) in vanjo položiš tanek košček tkiva (slika B) ter ga previdno pokriješ z manjšim in tanjšim krovnim stekelcem (slika C). Mikroskopski preparat je pripravljen za opazovanje (slika D). Opazuješ lahko človeški las, košček ptičjega peresa, nožico mrtve žuželke, vlakno iz svoje jopice, listek mahu, cvetni prah, košček papirnatega robčka, prah ... V zvezek nariši skico tega, kar vidiš pod mikroskopom.



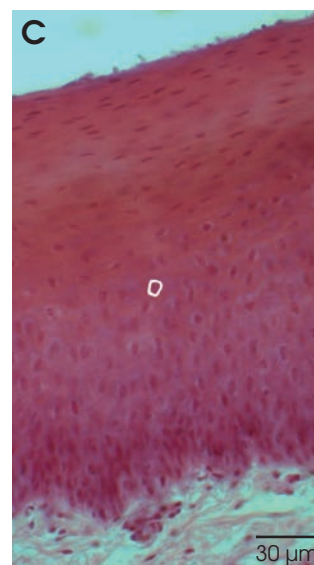
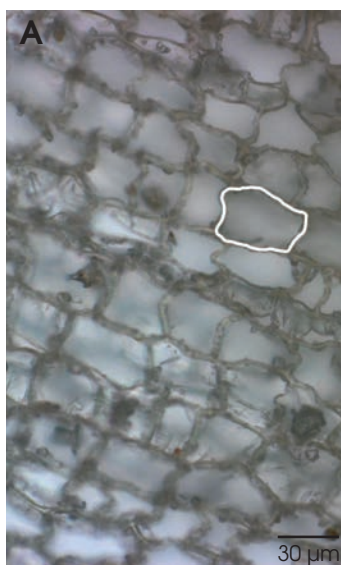
## Vsa živa bitja smo zgrajena iz celic

Mikroskop uporabljamo, kadar želimo ugotoviti, kako so živa bitja zgrajena in kako delujejo. Prav ta 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.

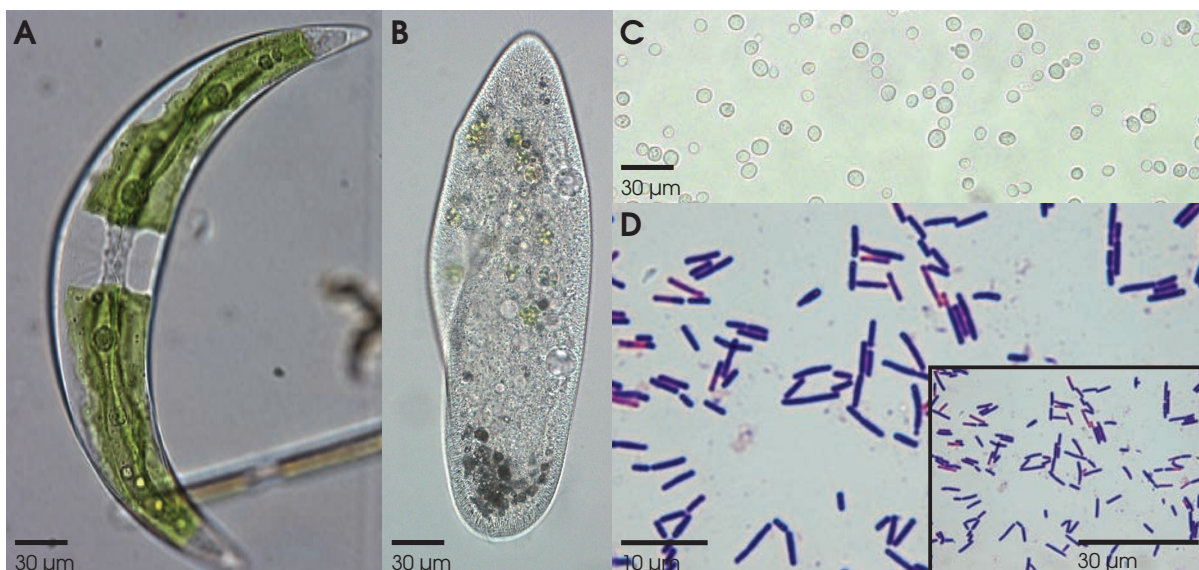
Celice vidimo, če pod mikroskopom pogledamo list rastline, kapljico krvi, košček kože, mišice ali katerega drugega dela poljubnega živega bitja. **Celice so skupna značilnost vseh živih bitij.** Praviloma so zelo majhne, večina jih je precej manjših od enega milimetra, po videzu pa so si lahko zelo različne. 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 bi nanizali kar 100 celic vrhnjice človeške kože. Če primerjamo velikost celic z velikostjo delcev snovi, ki smo jih spoznali v prvem poglavju, pa lahko ugotovimo, da je premer celice skoraj stotisočkrat večji od premera delca.

*Mikroskopski posnetki celic plute (A), korenčka (B) in vrhnjice človeške kože (C). Na vseh slikah je označena po ena celica tkiva. 1  $\mu\text{m}$  pomeni en mikrometer, to je eno tisočinko milimetra.*



Velika živa bitja, kot so 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 sestavlja organ,** ki opravlja določeno nalogo. Na primer: tvoje srce je organ, ki ga med drugim sestavljata mišično in vezivno tkivo. Mišično tkivo omogoča krčenje srca in potiskanje krvi po žilah, vezivno tkivo pa gradi stene velikih žil in zgornjega dela srca ter usmerja tok krvi v prave žile.

Telesa mnogih drobnih, preprostih organizmov gradi ena sama celica, ki opravlja vse naloge, potrebne za vzdrževanje življenja. Enocelični organizmi so na primer bakterije, nekatere drobne alge in glive kvasovke.



Drobni enocelični organizmi: zelena alga leptotka (A), paramecij (B), glive kvasovke (C) in bakterije (D)

Vsako celico gradijo različne snovi. Največ je vode, poleg nje pa so v celici še beljakovine, ogljikovi hidrati (na primer sladkorji), maščobe 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. **Vse to so življenjski procesi, zanje pa celica potrebuje energijo.**

Vsa dogajanja v celici potekajo v vodi. Večino mase teles vseh znanih organizmov sestavlja voda. **Brez vode ni življenja!** Ko znanstveniki raziskujejo druge 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.

## NAREDI SAM

**Voda je bistvena sestavina vseh organizmov.** Vzemi približno  $5 \times 5$  cm veliko in pol cm debelo rezinico mesa, jo položi na papir in jo občrtaj s svinčnikom. Potem jo nekaj dni suši na radiatorju ali na soncu. Primerjaj velikost posušene rezine z obrisom sveže. Zakaj se je rezina zmanjšala? Kaj se je v času sušenja dogajalo z delci vode v rezini mesa? Z dovolj natančno tehtnico lahko izmeriš maso rezine mesa pred in po sušenju, poskus pa razširiš: poleg mesa vzameš zelene rastlinske liste, košček sadja ali zelenjave, kos gobe (npr. šampinjona), sveži kvas ... Kako bi izračunal, koliko vode je izhlapelo? Kako bi se dalo sušenje pospešiti?

## V celicah poteka celično dihanje

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 dobimo poleg energije tudi snovi** – »gradbeni material«, ki ga potrebujemo za izgradnjo svojih teles.

**Celica za opravljanje življenjskih procesov potrebuje energijo, ki jo dobi s procesom, imenovanim celično dihanje.** Ta proces je zelo zapleten in lahko poteka le znotraj žive celice. **V celicah rastlin, živali in večine drugih organizmov poteka celično dihanje neprekinjeno ves čas.**

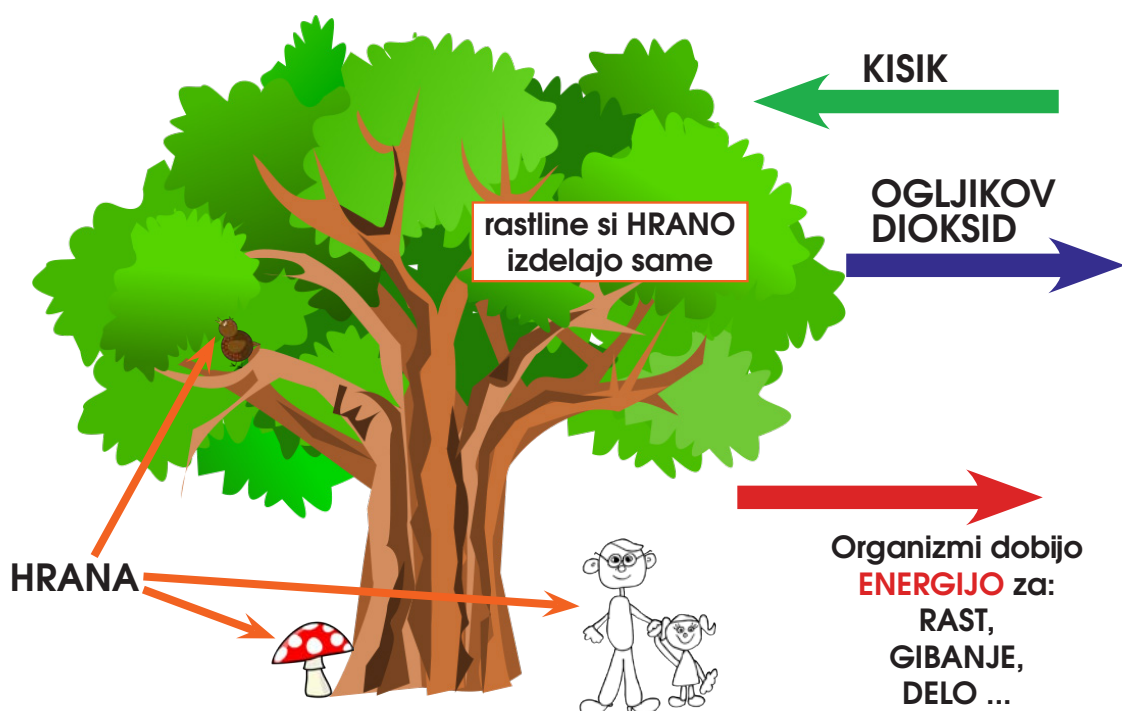
**Med celičnim dihanjem se sprosti energija, ki je vezana v hrani, v obliki, ki jo celice lahko uporabijo za svoje delovanje. Pri tem se razgradi sladkor, porablja se plin kisik, nastaneta pa voda in ogljikov dioksid.**

sladkor + kisik → → → ogljikov dioksid + voda + energija

Na podoben način kot sladkor se lahko v proces celičnega dihanja vključijo in pri tem razgradijo tudi druge snovi iz hrane, na primer maščobe in beljakovine. Pri tem se prav tako sprošča energija, ki jo celica uporabi za opravljanje življenjskih procesov.

### KAKO JE NAŠE DIHANJE POVEZANO S CELIČNIM DIHANJEM?

Vdih, izdih, vdih, izdih ... Naši dihalni gibi niso celično dihanje. Polnjenje pljuč z zrakom je le predpogoj, da pride kisik, ki je potreben za celično dihanje, do naših celic. V pljučih kisik iz vdihanega zraka potuje do rdečih krvničk v krvi. Te ga nato prenesejo iz pljuč po žilah še do vseh drugih celic v našem telesu. V celicah se kisik porabi za razgradnjo sladkorja in sprosti se energija, tu torej poteka celično dihanje. Ogljikov dioksid, ki pri tem nastane, zapusti celice, po krvi potuje do pljuč in od tam ga z izdihom izločimo iz telesa.



*Celično dihanje poteka v celicah organizmov. Iz hrane (sladkorja) in plina kisika nastaneta voda in plin ogljikov dioksid, pri tem pa se sprosti energija, ki jo celica potrebuje za svoje delovanje.*

## Rastline hranijo svet

Za mnoga živa bitja, na primer za živali in glive, so hrana drugi organizmi. Rastline pa med živimi bitji zavzemajo prav posebno mesto. **Za razliko od vseh drugih organizmov so namreč le rastline sposobne izdelovati hrano\***.

Sladkor rastline 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 je tudi fotosinteza zapleten življenjski proces, ki poteka le znotraj žive celice.

ogljikov dioksid + voda + energija → → → sladkor + kisik

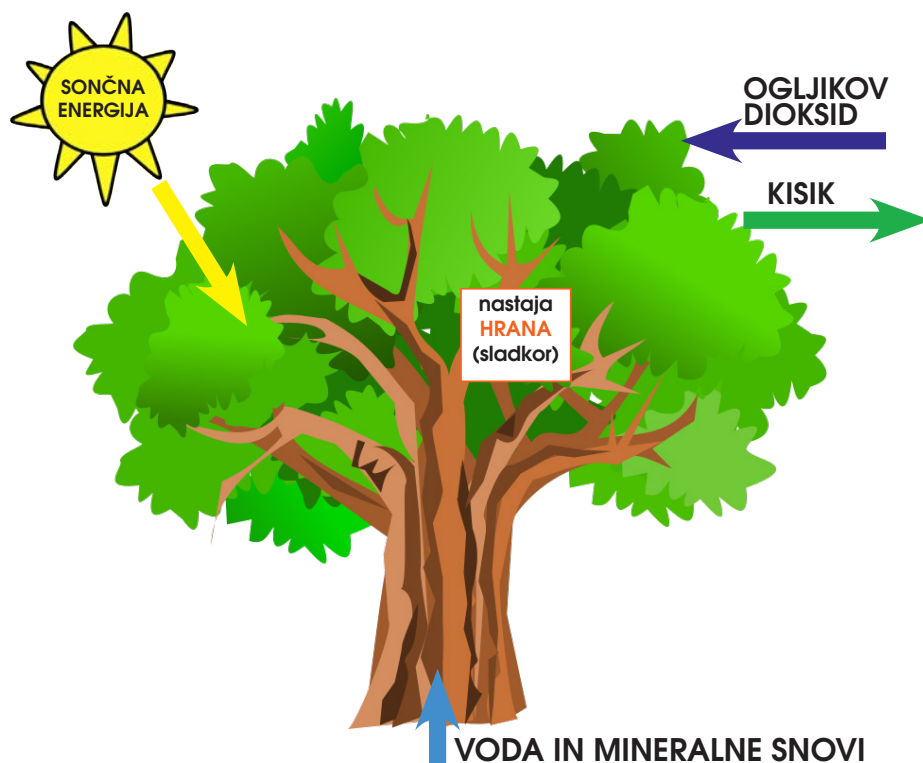
Rastlina lahko iz sladkorja izdelava druge snovi, ki jih potrebuje za zgradbo in delovanje svojega telesa, na primer beljakovine, maščobe, celulozo, barvila ... Za izdelavo nekaterih od teh snovi rastlina poleg sladkorja uporabi tudi mineralne snovi, ki jih raztopljene v vodi dobi iz prsti.



V rastlinah poteka fotosinteza.

Beseda fotosinteza izvira iz grških besed svetlobni (*photos*) in spajanje (*synthesis*). Fotosintezo in celično dihanje rastlin je v 18. stoletju odkril Nizozemec Jan Ingenhousz.

**Fotosinteza je proces, ki hrani vsa živa bitja na Zemlji.** Kako? Rastline porabijo hrano, ki so jo izdelale, za svoje potrebe: del je porabijo sproti za celično dihanje, 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 jo dobimo neposredno ali posredno od rastlin. Med fotosintezo nastaja tudi plin kisik. Nekaj ga rastlina porabi takoj za svoje celično dihanje, del pa se ga sprosti v ozračje. **Brez fotosinteze v ozračju sploh ne bi bilo kisika.**



Deklica na sliki je oblečena v oblačila, ki so izdelana iz rastlinskih vlaken, sedi na leseni klopi, prebira knjigo iz papirja, zraven pa grizlja kos kruha in jabolko. Razmisli, kateri predmeti na sliki so rastlinskega izvora in so nastali s fotosintezo.

Fotosinteza poteka le v zelenih delih rastlin. Iz plina ogljikovega dioksida in vode nastane sladkor in plin kisik. Za ta proces je potrebna energija, ki pride na Zemljo s Sonca.

\* Poleg rastlin lahko izdelujejo hrano še nekatere bakterije (na primer modrozelenke bakterije).

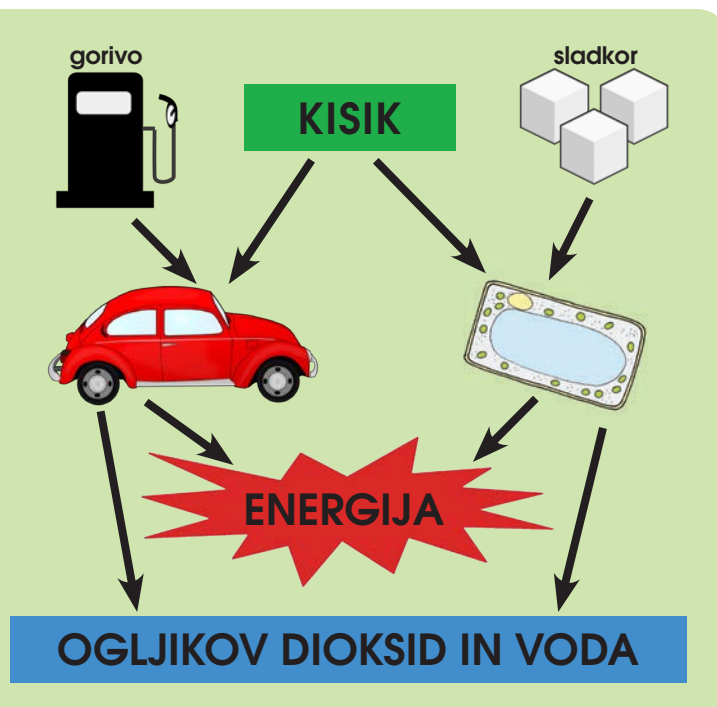
## Različni deli celice opravljajo različne naloge

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

- **Celična membrana** – to je tanek ovoj okoli celične notranjosti, ki 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** – v njih poteka celično dihanje. Tako majhni so, da jih s šolskim mikroskopom, ki sliko celice poveča 400-krat, ne moremo videti.

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.

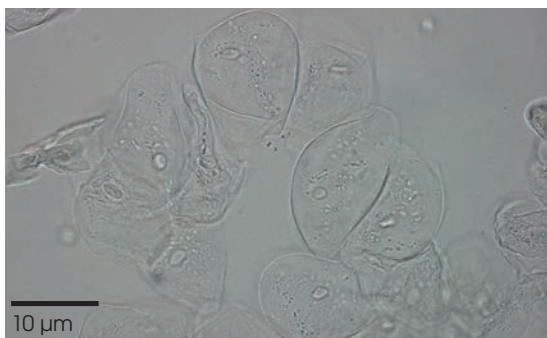
Seveda je celica po zgradbi in delovanju precej bolj zapletena kot katerakoli naprava in tudi celično dihanje je v primerjavi z izgorevanjem goriva v motorju neprimerno bolj zapleteno. Predvsem pa: če celici zmanjka »goriva«, umre in je ne moremo več priklicati v življenje. Zato mora v živih celicah celično dihanje potekati neprekinjeno.



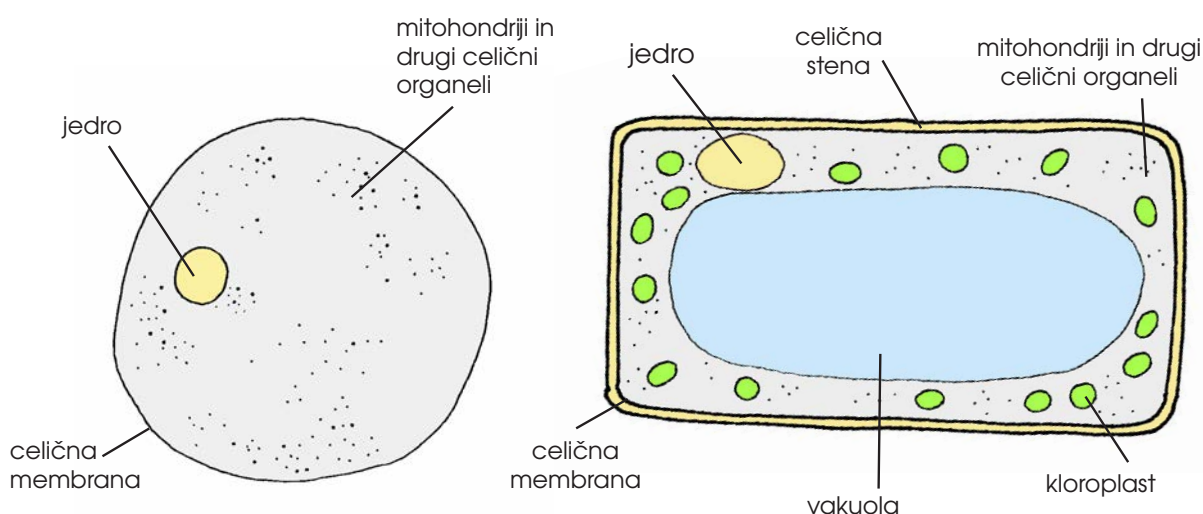
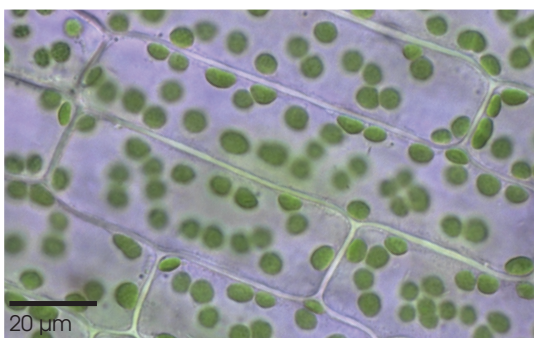
**V rastlinski celici so poleg celične membrane, jedra in mitohondrijev še deli, ki jih živalske celice nimajo:**

- **Celična stena**, ki kot škatlast ovoj obdaja celico in ji daje obliko in trdnost. Njena najpomembnejša sestavina je celuloza. Celična stena je torej na zunanji strani celične membrane.
- **Vakuola** je podobna vodnemu balončku. Zaradi vode, ki jo vsebuje, so celice čvrste. Če rastlinske celice izgubijo preveč vode, rastlina oveni. V vakuoli so lahko tudi barvila, ki rastlinske dele obarvajo rdeče, modro ali rumeno.
- **Kloroplasti**, ki vsebujejo zeleno barvilo klorofil. Fotosinteza lahko poteka samo v tistih rastlinskih celicah, ki vsebujejo kloroplaste.

## ŽIVALSKA CELICA



## RASTLINSKA CELICA



*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 gosta tekočina, ki jo sestavljajo voda in druge snovi, v njej pa so mitohondriji in drugi drobni celični organeli.*

Delom celice, kot so jedro, mitohondriji, vakuola in kloroplasti, 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 (elektronski mikroskop).

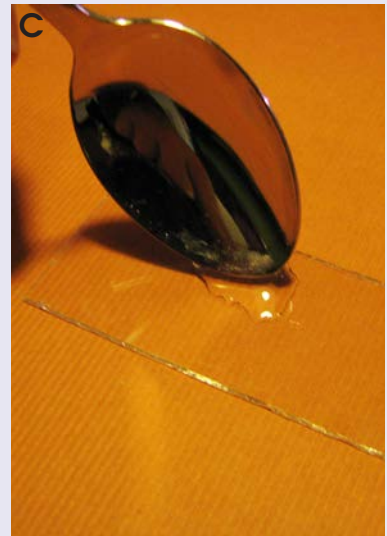
Celica izdelava celulozo za svojo celično steno iz sladkorja, ki je nastal med fotosintezo. Celulozo oziroma celične stene rastlin uporabljamo v vsakdanjem življenju za izdelavo papirja, blaga in izdelkov iz lesa.

*Bombažno blago, papir, vato in les sestavljajo celične stene rastlinskih celic.*



## NAREDIMO SKUPAJ: MIKROSKOPSKA PREPARATA RASTLINSKIH IN ŽIVALSKIH CELIC

Mikroskopska preparata živalskih in rastlinskih celic, ki sta prikazana na fotografijah na prejšnji strani, lahko pripravimo tudi v šoli. Kako pripravimo mikroskopski preparat, smo se že naučili (glej stran 33). Za ogled rastlinskih celic s kloroplasti je najbolje uporabiti tanke liste katere od vodnih rastlin, ki jih lahko gojimo tudi v akvariju. Primerni so na primer listki vodnih mahov, mi pa smo uporabili list vodne kuge (slika A). Celice človeške ustne sluznice dobimo tako, da s čajno žličko postrgamo po sluznici v ustih (slika B), nato pa rob žličke pomočimo v kapljico vode na objektnem stekelcu in s tem speremo celice z žličke v vodo (slika C). Če želimo, da bodo celice bolj vidne, lahko preparatu dodamo kapljico črnila iz nalivnega peresa. Preparat nato pokrijemo s krovnim stekelcem.



Primerjajmo miško in slona! Miš je majhna, tehta približno 40 g. Slon je zelo velik, povprečna masa odraslih slonov je približno 4600 kg. Vendar pa so telesne celice slona podobno velike kot celice miši. Zato se obe živali močno razlikujeta po številu celic v telesu. S preprostim izračunom na osnovi podatkov o povprečnih masah lahko ocenimo, da telo slona sestavlja kar približno 115.000-krat več celic kot telo miši.





## NAREDI SAM

Doma ali v šoli pri likovnem pouku izdelaj maketo rastlinske celice. Za osnovo lahko vzameš kartonsko škatlo. Razmisli, katere likovne materiale lahko uporabiš za izdelavo celičnih organelov. Primerjaj svojo maketo z maketami sošolcev.

Ali prepoznaš materiale, iz katerih je izdelana na fotografiji prikazana maketa celice? Kateri deli celice so predstavljeni?



## NAUČILI SMO SE

Vsa živa bitja potrebujemo hrano, dihamo, se razmnožujemo, rastemo, izločamo snovi v okolje, zaznavamo dražljaje iz okolja, se nanje odzivamo in smo podobno zgrajena. **Iz hrane 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 nekajdesetkrat do več kot tisočkrat povečane podobe predmetov.

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

**Vsaka celica je obdana s celično membrano, v njeni notranjosti pa je gosta tekočina 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 druge življenjske procese. Pri tem nastaja ogljikov dioksid.

Rastline imajo v nekaterih svojih celicah tudi kloroplaste, v katerih s **fotosintezo** nastaja 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.

## VPRAŠANJA IN NALOGE

1. Naštej nekaj večceličnih in nekaj enoceličnih organizmov.
2. Navedi štiri življenjske procese, ki potekajo v celici.
3. Naštej nekaj različnih snovi, ki sestavljajo celico.
4. Katere snovi se pri celičnem dihanju porabljajo in katere nastajajo? Kaj pa pri fotosintezi?
5. S svojimi besedami razloži, kaj je osnovna naloga celične membrane.
6. Kje v celici poteka celično dihanje?
7. Poimenuj dele celice, ki jih vidimo v rastlinski celici s svetlobnim (šolskim) mikroskopom.
8. Razvrsti naštetu po velikosti od najmanjšega do največjega: celica iz ustne sluznice človeka, mitohondrij, delec snovi (atom, molekula), zrno kuhinjske soli, lešnik, celično jedro.
9. S pomočjo fotografij na strani 35 oceni dolžino paramecija (slika B) in velikost celic kvasovk (slika C). Koliko paramecijev bi moral postaviti v kolono, da bi bila kolona dolga en centimeter? Kaj pa kvasovk?
10. Preberi naslednje trditve, poišči napačne in jih popravi, da bodo pravilne.
  - a) V jedru rastlinske celice poteka fotosinteza.
  - b) Celična stena daje rastlinski celici obliko in trdnost.
  - c) Celični organeli so zgrajeni iz celic.
  - d) Notranjost žive celice napolnjuje zrak.
  - e) V človeškem telesu poteka celično dihanje v celicah pljuč, drugje pa ne.
  - f) V rastlini celično dihanje poteka podnevi in ponoči, fotosinteza pa samo podnevi na svetlobi.

# 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 rastlino pritrdjajo v tla in jo oskrbujejo z vodo

Rastline ne porabijo vse hrane sproti



## Različni deli organizma opravljajo različne naloge

Rastemo tako, da rastejo in se delijo naše celice

*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.*



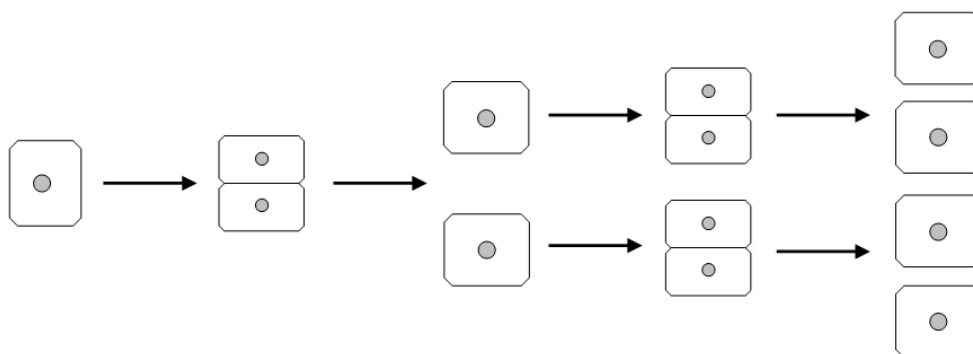
*Mlada sova kozača se izleže iz jajca, nato raste in se razvija, dokler ne postane odrasla sova.*

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

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

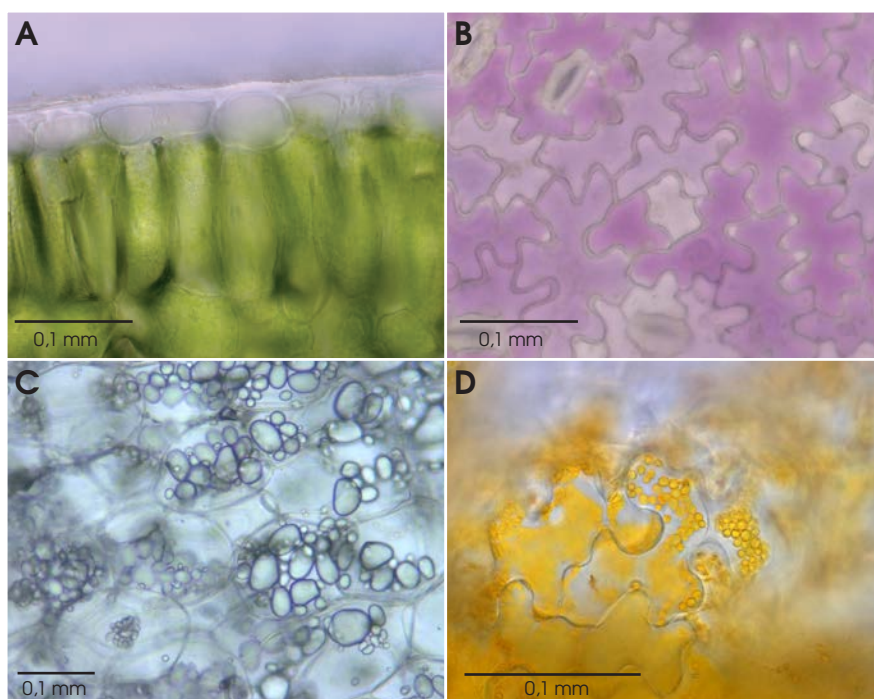
**Število celic se povečuje tako, da se celice delijo.** Pri tem iz ene materinske celice nastaneta dve hčerinski, ki sta enaki med seboj in enaki materinski celici.

**Ko se celica deli, se najprej razdeli jedro, da nastaneta dve enaki novi jedri, potem se razdeli še preostali del celice.** Nastaneta dve novi celici, ki najprej zrastejo, za kar potrebujejo 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 izoblikujejo v končno obliko in začnejo opravljati svoje posebne naloge.** Tako na primer pri rastlinah končno izoblikovane celice, ki pokrivajo korenino ali list, ščitijo notranje celice pred zunanjimi vplivi, zelene celice listov opravljajo fotosintezo, založne celice v gomolju krompirja skladiščijo škrob ... Izoblikovane celice se navadno ne delijo več.



*Različne dokončno izoblikovane celice: 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) in rumeno obarvane celice iz cvetnih listov zlatice (D).*

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 hitreje delijo približno enkrat na dan, nekatere pa se 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.

Za primer rasti in razvoja večceličnega organizma vzemimo rastline, ki se razvijejo iz semena. Oglejmo si, kako se izoblikujejo rastlinski organi – korenina, steblo in list, spoznajmo njihovo zgradbo in tkiva, iz katerih so zgrajeni.



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

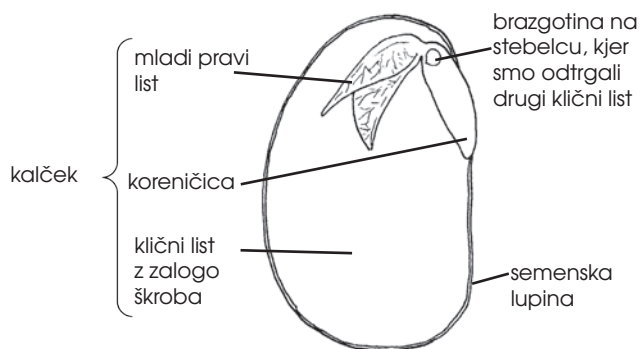
Začnimo torej pri semenu. Na rastlinah se po cvetenju razvijejo **semena, ki so zelo različnih oblik, velikosti in barv**. Njihova površina je lahko gladka, hrapava ali pokrita s kaveljčki in šopi laskov. Semena so lahko obdana s trdo ali mehko lupino, tudi njihova velikost je lahko zelo različna.

Vendar pa imajo vsa semena nekaj skupnega. Prav **vsaj semena vsebujejo:**

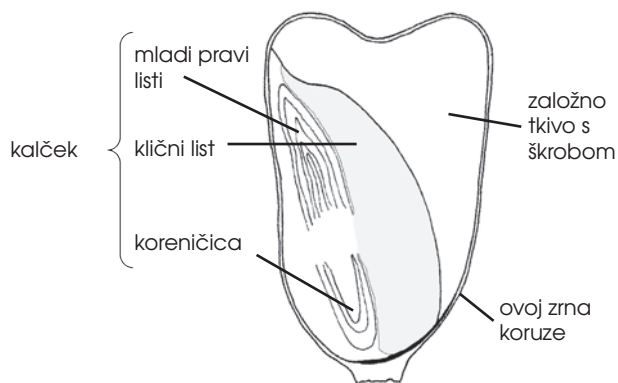
- kalček,
- hrano za kalček in
- **semensko lupino** – ovoj, ki varuje kalček.



### RAZPOLOVLJENO SEME FIŽOLA



### PREREZANO ZRNO KORUZE



**Kalček je mlada rastlinica, ki ima že v semenu pogosto razvite vse glavne rastlinske organe: liste, steblo in korenine. Prve liste na stebelu rastline imenujemo klični listi.**

Hrana za kalček je lahko shranjena kar v kličnih listih kalčka (na primer pri fižolu) ali v posebnem založnem tkivu (na primer pri koruzi). **Najpogosteje je hrana za kalček v semenih v obliki škroba.** Taka semena ljudje uporabljamo za pridelavo moke (pšenica, koruza, ajda ...) ali pa jih kuhamo (fižol, grah ali čičerka). **Hrana v semenu 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 marsikaterem semenu je hrana za kalček v obliki škroba. Prisotnost škroba lahko preprosto dokažemo z jodovico, ki škrob obarva temno modro do črno, drugih snovi pa ne.

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



Rastline lahko v obliki semen prezimijo, preživijo sušna obdobja ali pa prepotujejo dolge poti. Kalček v semenu miruje, dokler ne napočijo ugodne razmere, ki sprožijo kalitev in rast. Pri večini rastlin sta to **primerna temperatura in voda v zadostni količini**. Tedaj seme začne sprejemati vodo iz okolice in nabrekne. V kalčku se začnejo celice deliti in rasti. Kalček 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.**

### NAREDI SAM

Kalitev semen je odvisna od razmer v okolju. Naredi poskus, s katerim pokažeš, kako na kalitev vplivajo različni dejavniki, npr. temperatura, svetloba, količina vode in podobno. Vzemi semena redkvice, kreše ali katere druge rastline. Kupiš jih lahko v trgovini ali pa uporabiš semena, ki so ostala od sejanja na domačem vrtu. Poišči več nizkih posodic in jim obloži dno z nekaj sloji papirnatih brisač. Na papirnate brisače enakomerno razporedi enako število semen (na primer deset). 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. Primerjaš lahko tudi kaljivost semen različnih rastlinskih vrst med seboj in prikažeš rezultate v tabeli. Več dni (na primer dva tedna) si zapisuj, kaj se s semeni dogaja, in poskusi pojasniti rezultate.



Dobro razmisli, kako boš zastavil poskus, da boš lahko razložil dobljene rezultate!

## KALITEV

Ob kalitvi iz semenske lupine pogledajo glavna korenina, steblo in listi – rastlinski organi, ki rastejo in spreminjajo svojo obliko.

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

Hkrati s korenino raste tudi nadzemni del rastline – glavni poganjek. Na vršičku poganjka se podaljšuje steblo in izraščajo novi, pravi listi. Tudi steblo in listi rastejo tako, da se njihove celice delijo, rastejo in se spreminjajo v različne tipe odraslih celic.



Navadni kukovičnik

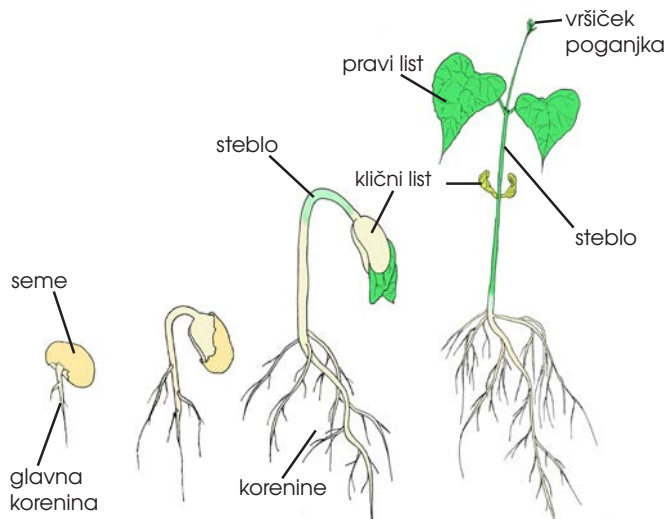


seme

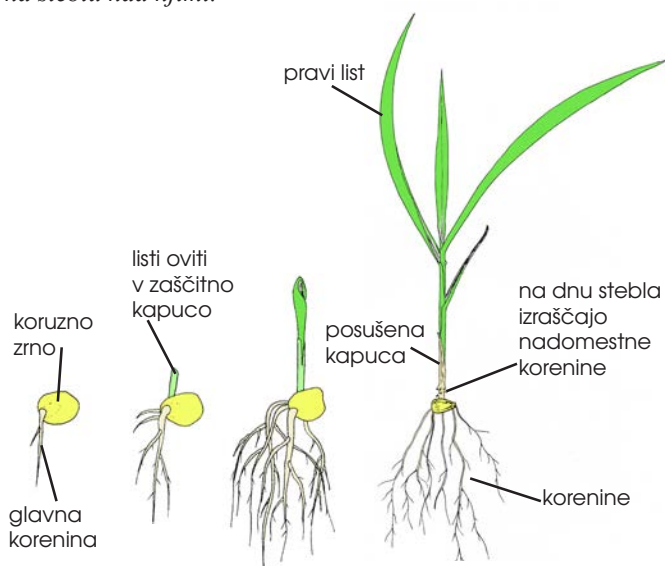
plod

Praviloma je v vsakem semenu ob kalčku tudi zaloga hrane. A med rastlinami obstajajo izjeme – rastline, ki imajo zelo drobna semena, v katerih ni zaloga hrane. Gre za semena kukavičevk (orhidej). Ta semena ne morejo kaliti, dokler se ne povežejo z glivo, od katere dobi mlada orhideja hrano za začetno rast. Ko pa orhideja zraste in ozeleni, oskrbuje glivo, ki ji je omogočila kalitev, s sladkorjem.

Rastlina kmalu porabi vso hrano iz zaloge v svojem semenu in začne sama skrbeti zase. Zato potrebuje zelene liste, v katerih začne potekati fotosinteza: mlada rastlina s pomočjo sončne svetlobe iz vode in ogljikovega dioksida izdeluje svojo hrano – sladkor.



Kalitev in rast fižola. Pri kalitvi fižola opazujemo, kako se klični listi z rastjo postopno izčrpajo in odpadejo. Fotosintezo opravljajo pravi listi, ki se razvijejo na steblo nad njimi.



Kalitev in rast koruze. Kličnega lista koruze med kalitvijo ne vidimo, ker ostane skrit v zrnju.



## V listih poteka fotosinteza

Iz kalečega semena se najprej pokažejo korenine, kmalu za njimi pa tudi glavni poganjek, ki ga sestavljajo steblo in listi. Poganjek raste navzgor, tako da se **listi čim prej usmerijo k svetlobi**. Zeleni listi namreč le na svetlobi opravljajo svojo glavno nalogo – izdelavo sladkorja v procesu fotosinteze.

To jim omogočajo njihove lastnosti:

- so **zeleni** – zeleno barvo jim daje zeleno barvilo klorofil, ki je v celičnih organelih kloroplastih;
- so **ploščati** – s tem je osvetljena kar največja površina;
- so **tanki** – tako svetloba in ogljikov dioksid kar najlažje prideta do mest, kjer poteka fotosinteza;
- so **prepredeni z žilami** – po žilah iz korenin v list priteka voda in iz lista v druge dele rastline odteka v vodi raztopljeni sladkorji.

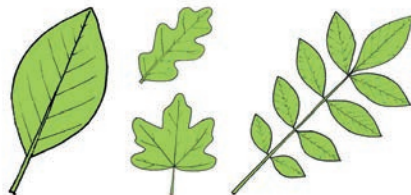
Listi so lahko zelo **različnih oblik in velikosti**. Pri prepoznavanju in opisovanju rastlinskih vrst so zelo pomembne značilnosti listov, kot so na primer oblika listne ploskve in listnega roba ali ožiljenost. Zato moramo znati list opisati in poimenovati njegove dele. Ne pozabimo pa, da **vsii zeleni listi opravljajo enake naloge, ne glede na svoj videz**.

Listi so različni:

sedeči ali pecljati



celi, krpati ali deljeni



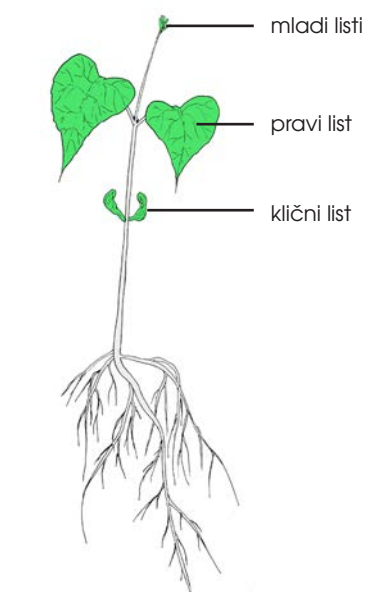
črtalasti, suličasti, jajčasti, srčasti ...



celorobi ali nazobčani



mrežasto ali vzporedno ožiljeni

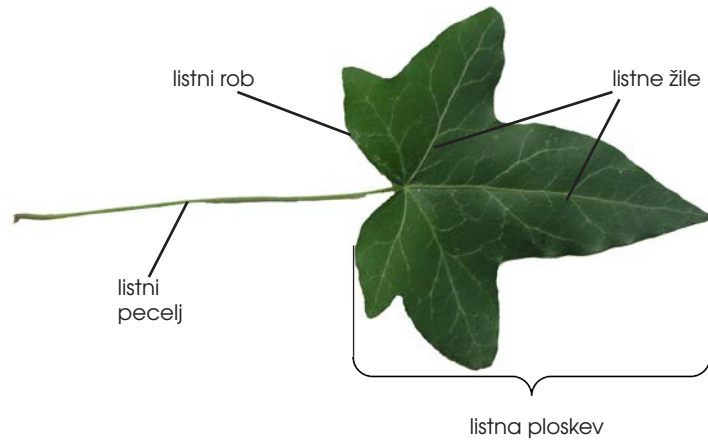


Navadna bukev

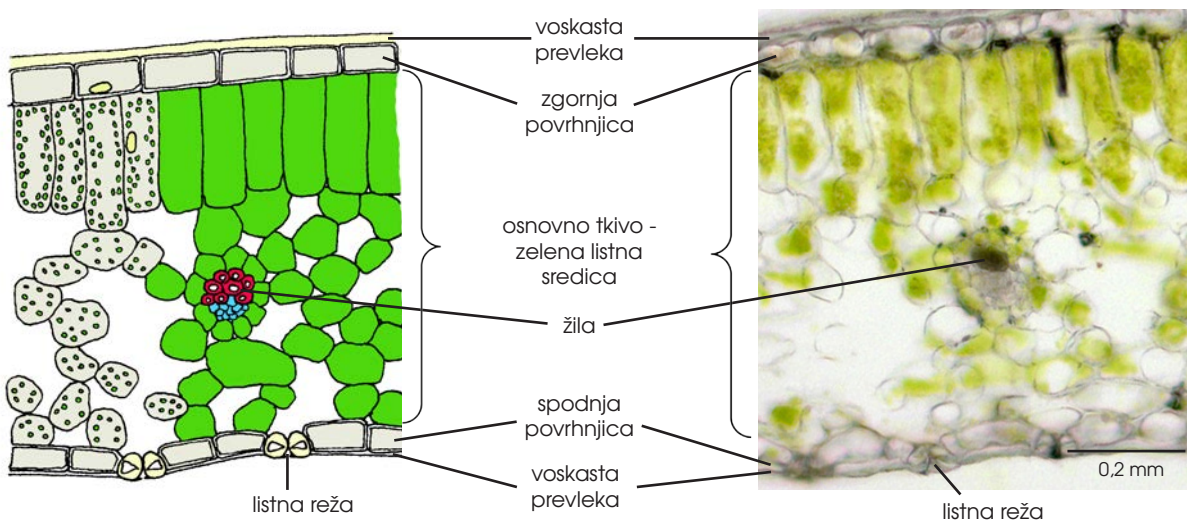
### NAREDI SAM

V naravi naberi tri liste različnih oblik. Lahko so listi dreves, grmov ali rastlin, ki rastejo na travniku. Liste posuši med plastmi časopisnega papirja, ki jih obtežiš s težko knjigo. Suhe liste nalepi v zvezek in jih opiši. Pri opisovanju uporabi izraze, ki si se jih naučil.

Opišimo za vajo list navadnega bršljana: list je pecljat, ima krpato listno ploskev, je celorob in mrežasto ožiljen.



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



Prečni prerez lista črnega teloha



**List prekriva povrhnjica**, ki ščiti notranjost lista pred zunanjimi vplivi. Povrhnjica je dodatno zaščitena še z voskasto prevleko, ki varuje rastlino pred izsušitvijo. Ta plast je posebej pomembna pri kopenskih rastlinah. Listi bi se namreč brez zaščite na zraku zelo hitro posušili. Pri nekaterih rastlinah so listi poraščeni z gostimi laski. Ti podobno kot voskasta prevleka ščitijo list pred izsušitvijo.

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

Ker rmanec na listni povrhnjici nima voskaste prevleke, celice na zraku hitro izgubljajo vodo in se začnejo sušiti. Rastlina zelo hitro oveni. Podoben pojav lahko vidimo pri vodni kugi (račji zeli) in številnih drugih vodnih rastlinah.



Takoj po dvigu rastline iz vode



posušeni deli rastline

30 minut po dvigu rastline iz vode

Če so listi prekriti z voskasto prevleko, ki preprečuje izgubo vode, je s tem onemogočen dostop zraka do celic. Vemo pa, da rastline iz zraka pridobivajo ogljikov dioksid za fotosintezo in kisik za celično dihanje. List mora biti torej zaščiten pred izsuševanjem in hkrati dovolj prezračen. To omogočajo **listne reže v povrhnjici lista, ki se odpirajo in zapirajo glede na razmere v okolju in potrebe rastline**. Ko so odprte, skozi njih prehajajo plini (v list in iz njega), hkrati pa iz rastline uhajajo vodni hlapi. Na ta način rastlina izgubi kar precej vode, zato jo mora ves čas nadomeščati z novo, ki jo iz tal sprejemajo korenine. Razmisli, kdaj ima rastlina odprte listne reže. Ko je vode dovolj, ali ko vode primanjkuje?



Reže na listu omogočajo prehajanje plinov kljub voskasti prevleki, ki prekriva list.

**V notranjosti lista je zelena listna sredica, osnovno tkivo, v katerem poteka fotosinteza.** Med zelenimi celicami so zračni prostori, ki so povezani med seboj in prek listnih rež z okoliškim zrakom. Pomembni so za prezračevanje lista.



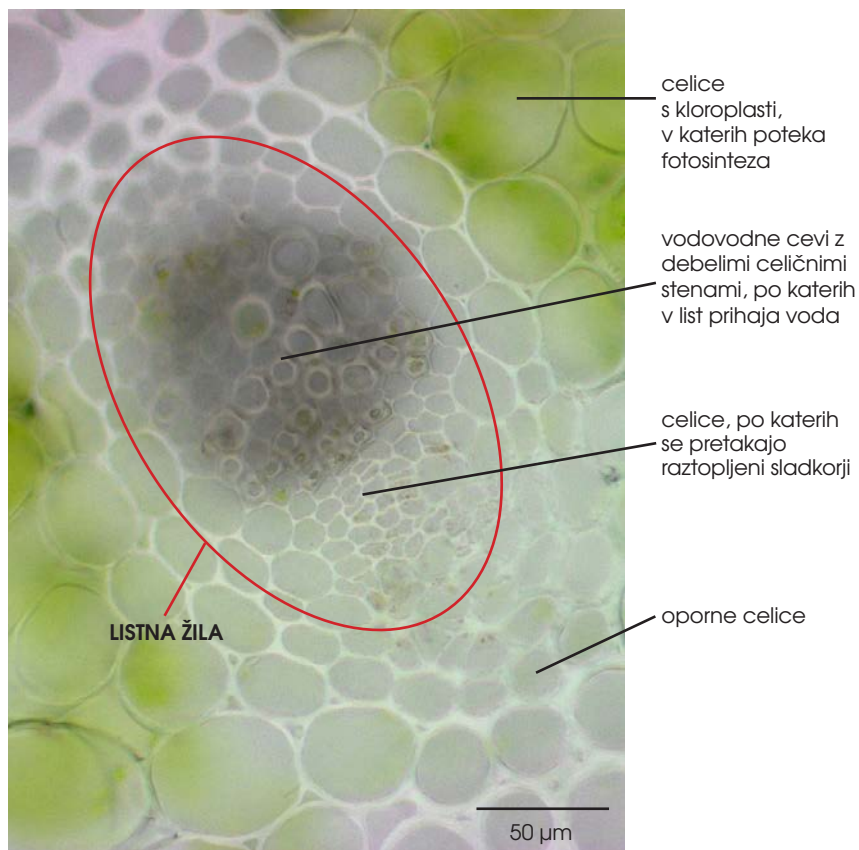
Morda poznaš rdečo lesko ali okrasni rdeči ruj, ki sta pogosto sajena kot okrasni rastlini. Listi so rdeče obarvani, a v notranjosti lista so celice zelene in vsebujejo klorofil. Zato lahko tudi taki listi opravljajo fotosintezo. Zeleno barvo listov prekriva rdeče barvilo v vakuolah celic povrhnjice.



zgornja povrhnjica z rdečim barvilom v vakuolah

osnovno tkivo

spodnja povrhnjica z rdečim barvilom v vakuolah



V listih so tudi snopi celic, ki spominjajo na cevke. Ti snopi so žile. Celice v žili, ki imajo prostorno in prazno notranjost ter debelo celično steno, so **vodovodne cevi, po katerih v list prihaja voda z raztopljenimi mineralnimi snovmi**. Ob 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 nameščeni 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. **Žile iz lista se namreč nadaljujejo v žile stebela in korenin.**



Pojalnik



Predenica

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 **zajedavske rastline**.

## LISTI S POSEBNIMI NALOGAMI

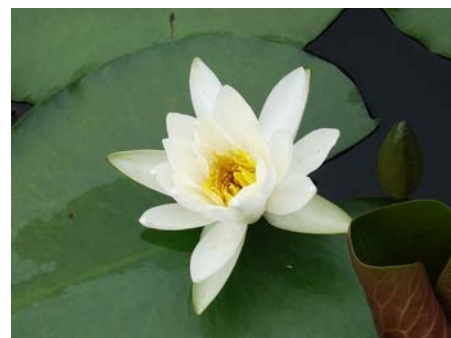
Na rastlini so poleg zelenih listov tudi **listi, katerih glavna naloga ni fotosinteza**. Imenujemo jih spremenjeni (preobraženi) listi. Takšni so na primer **listi, ki sestavljajo cvet**, in **rjavi listi, ki ščitijo listne popke pred zmrzaljo** (slika A).

Poglejmo si še nekaj zanimivih primerov preobraženih listov.

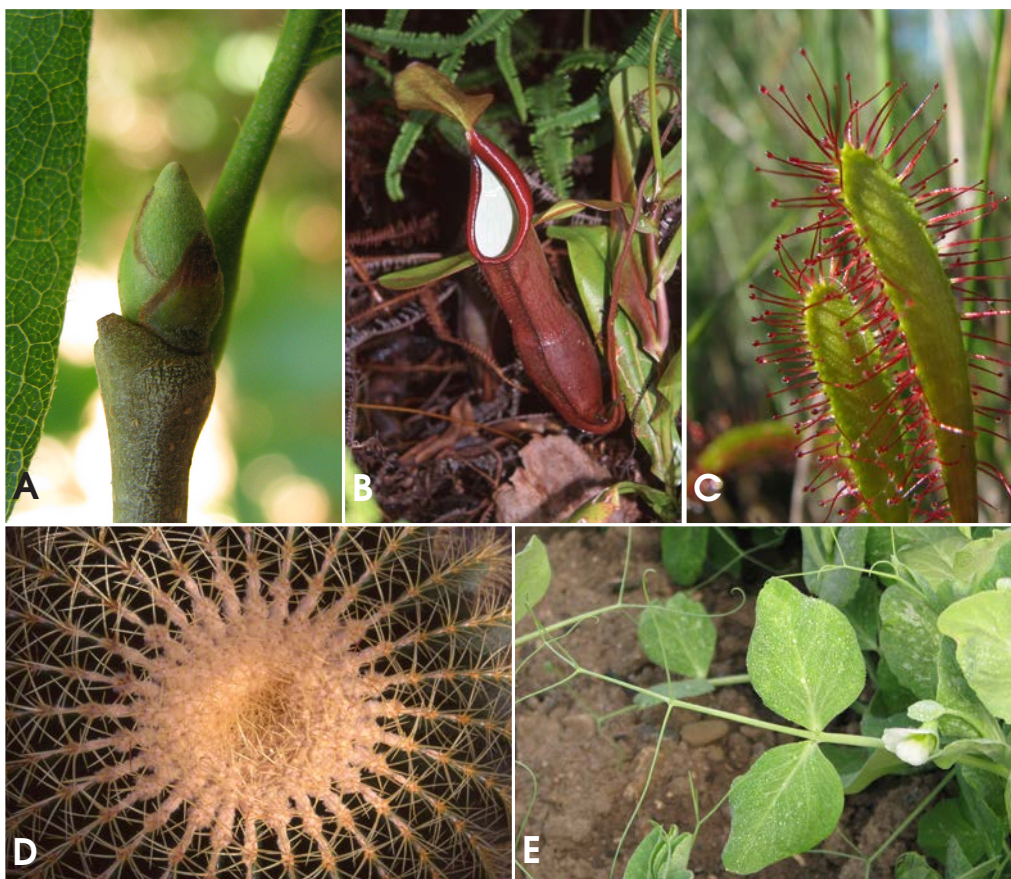
Pri nekaterih rastlinah so deli listov spremenjeni v **past za lovljenje žuželk**. Take rastline so tropske vrčnice (slika B) in muholovke. Mesojede rosike pa rastejo tudi v Sloveniji na barjanskih tleh (slika C).

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

Listi graha so delno spremenjeni v dolge, nitaste **vitice**, ki se ovijejo okoli opore in pomagajo pri vzpenjanju poganjka (slika E).



*Tudi cvetni listi so preobraženi listi.*

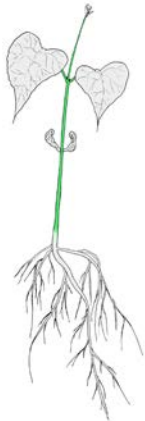


*Posebni listi (luskolisti) varujejo popke (A), vrčnica (B) in rosika (C) s svojimi listi lovita žuželke, listi so pri kaktusu spremenjeni v trne (D) in deli lista pri grahu v vitice (E).*

### NAREDI SAM

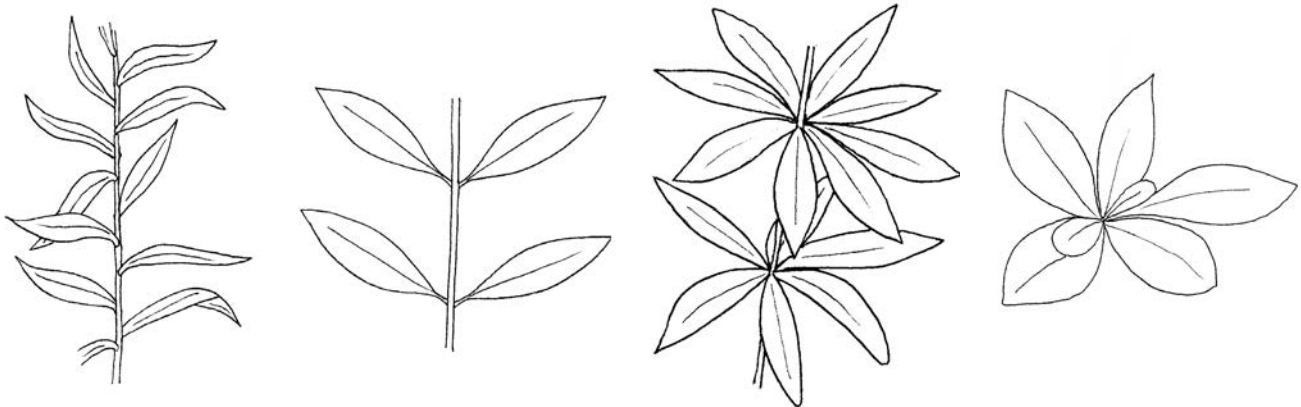
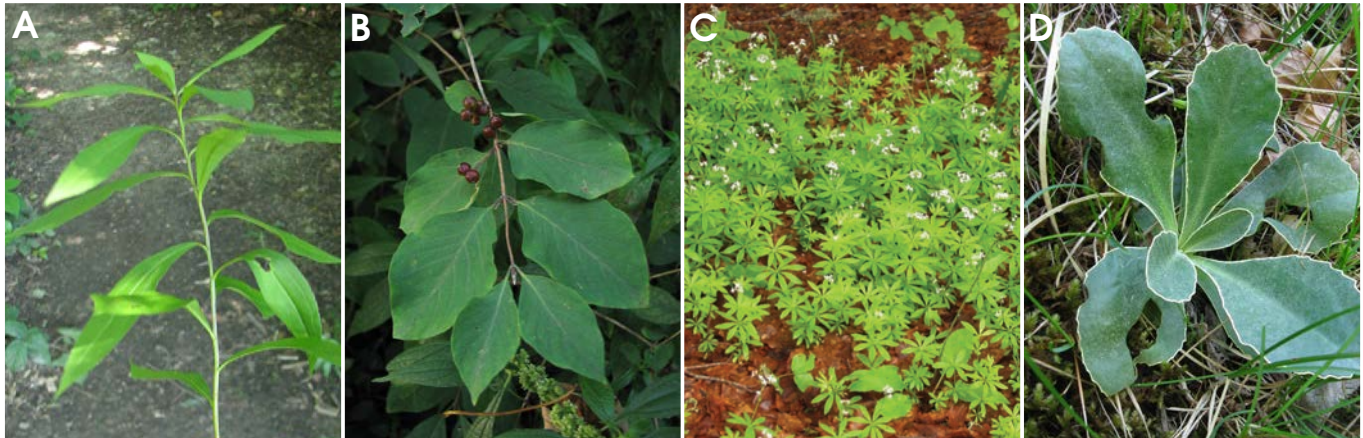
V okolici šole ali doma naberi poljubno cvetočo rastlino in na njej poišči preobražene liste. Bi po videzu znal sklepati, kaj je naloga teh listov? Morda gre za zaščito listnih ali cvetnih popkov, privabljanje opraševalcev, obrambo pred rastlinojedci? Ugotovitve zapiši v zvezek.

## Steblo je vez med koreninami in listi



**Steblo je po navadi dolg in vitek del rastline, ki nosi liste, cvetove in plodove.** Glavna naloga stebela je liste izpostaviti sončni svetlobi. Ker morajo biti listi povezani s koreninami, skozi katere rastlina dobi vodo in mineralne snovi, so v stebelu žile, po katerih se iz korenin v liste pretaka voda. Seveda tudi korenine potrebujejo sladkorje, zato se po stebelu od listov proti koreninam pretakajo v vodi raztopljeni sladkorji. Žile so v stebelu, listih in v koreninah.

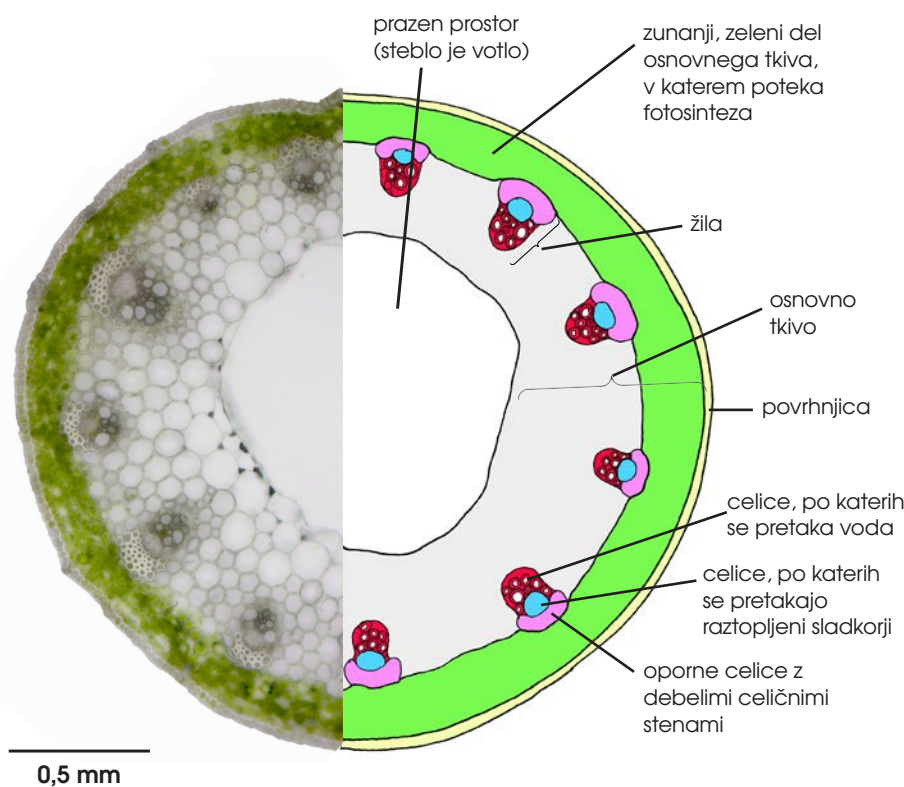
Listi so na stebelu praviloma razvrščeni tako, da so kar najbolj osvetljeni.



*Nekaj primerov razvrstitev listov: premenjalno (A), nasprotno (B), v vretencih (C), listna rozeta (D). V rozeti so listi zblížani, steblo pa tako skrajšano, da ga ne vidimo.*

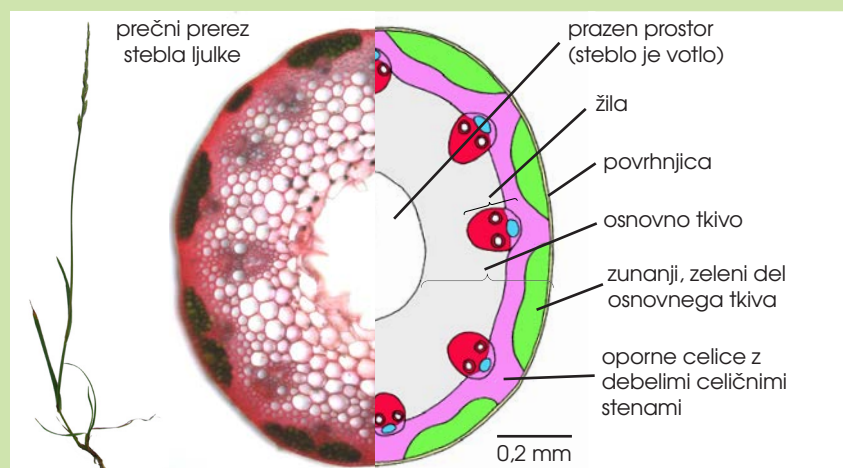
### NAREDI SAM

V okolici šole ali doma poišči rastline z različno razvrščenimi listi. Nariši jih v zvezek. Lahko pa s pomočjo slikovnih določevalnih ključev poiščeš in dopišeš tudi imena narisanih rastlin.



Prečni prerez stebila ripeče zlatice

**Žile v stebalu** najlažje opazujemo na prečno prerezanem stebalu. Žile so lahko v stebalu razporejene v krogu (kot na sliki levo) ali pa na videz neurejeno po osrednjem delu stebala. Žil je veliko (na sliki levo naštejemo 12 žil) in vse so zgrajene iz dveh glavnih skupin celic, enako kot pri listu. Po tistih s prostorno notranostjo in debelo celično steno se pretaka voda z raztopljenimi mineralnimi snovmi iz korenin v liste, cvetove in plodove. Nameščene so v delu žile, ki je bližje sredini stebala. Tiste s tankimi stenami, ki po rastlini prenašajo raztopljene sladkorje iz listov, pa so bližje zunanemu delu stebala. **Tako kot liste tudi stebalo pred izgubo vode varuje plast celic – povrhnjica, ki je prekrita z voskasto prevleko.**



Ljulka

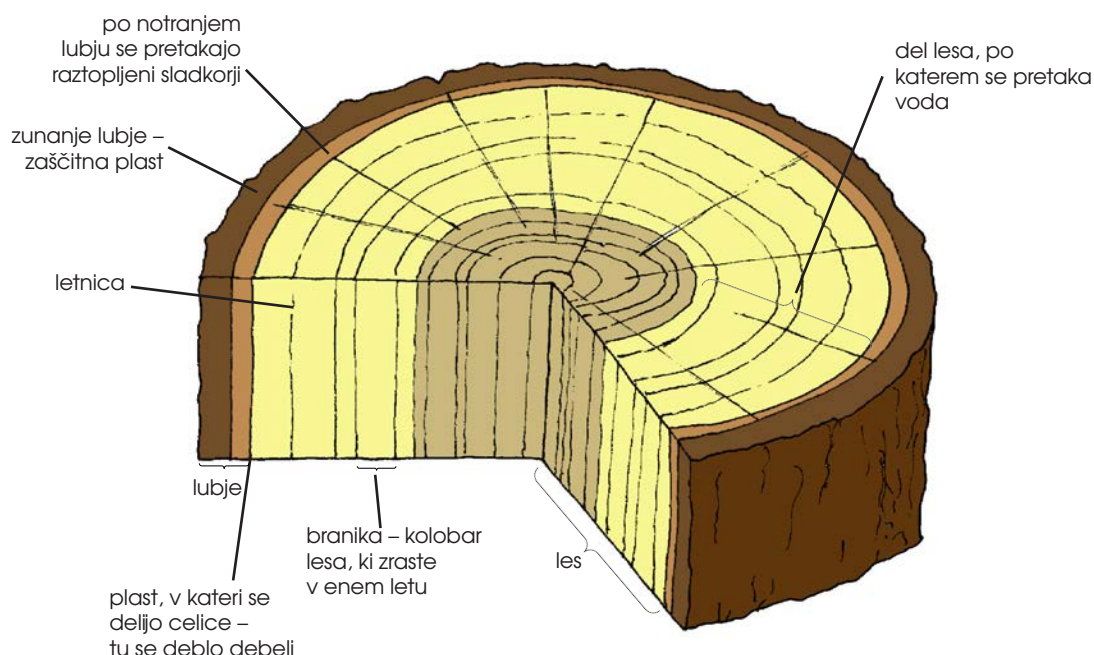


Okroglostna pijavčnica

Med žilami v stebalu je veliko celic, ki skrbijo za oporo. Če je pokončno stebalo visoko in tanko, kot ga poznamo pri travah, poleg celic s tanko celično steno vsebuje tudi take z zelo debelo steno, ki dajejo oporo (na risbi levo so obarvane rožnato). Le v tem primeru lahko stebalo stoji pokonci.

Nekatere rastline v stebalu skorajda nimajo opornih celic. Njihova stebala so zato polegla (na primer okroglostna pijavčnica na sliki desno) ali pa za rast v višino potrebujejo zunanjo oporo (ovijalke, na primer fižol ali slak).

Pri nekaterih rastlinah lahko starejši deli stebela olesenijo. **Olesenelo steblo imenujemo deblo, olesenele stranske poganjke pa veje.** Deblo in veje opravljajo enake naloge kot steblo in stranski poganjki neolesenelih (zelnatih) rastlin.

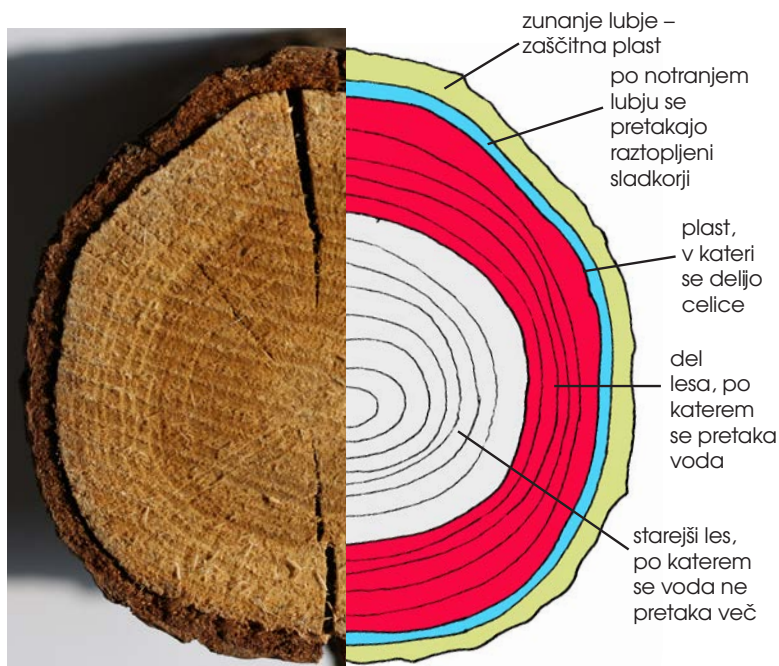


### NAREDI SAM

Ugotovi, koliko let je staro drevo, katerega izsek debla prikazuje zgornja slika.

Debelina branik nam pove hitrost rasti debla v posameznih letih. Debelejše branike pomenijo ugodnejše razmere v tistem letu. Poišči nekaj najugodnejših let za rast in tisto leto, ko so bili pogoji za rast najslabši.

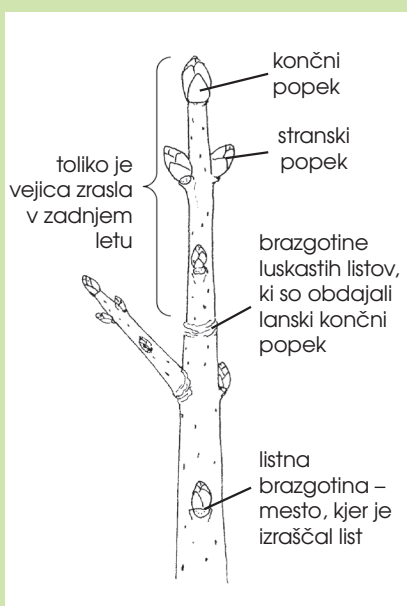
**Lubje je zunanji del debla.** Zunanja plast lubja vsebuje samo odmrle celice. Drevo varuje pred boleznimi, objedanjem in izgubo vode. Zunanje lubje v deblu opravlja podobne naloge kot povrhnjica, ki je pri olesenelih steblih ni. Notranja plast lubja vsebuje tudi žive celice. Po njej se pretakajo v vodi raztopljeni sladkorji.



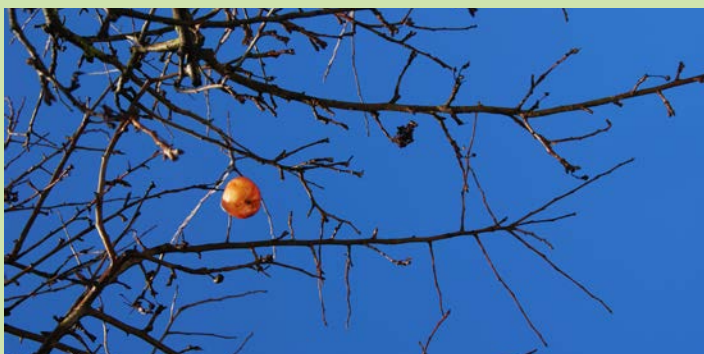
**Les je osrednji del debla.** V njem se lepo vidijo branike. Branika je kolobar lesa, ki zraste v enem letu. Črte med branikami imenujemo letnice. Če preštejemo število branik, lahko ugotovimo, koliko je drevo staro. Najstarejše branike so v sredini debla, najmlajša pa je tik pod lubjem. Med lubjem in lesom je namreč tanka plast, kjer se celice delijo. Zaradi nalaganja novih plasti celic se deblo debeli.

**Po zunanjem, svetlejšem delu lesa se pretaka voda.** V notranji, torej starejši del lesa pa rastlina odlaga zaščitne snovi. Te pogosto les obarvajo temno, njihova naloga pa je zaščita pred drobnimi organizmi, ki bi lahko povzročili propadanje debla.





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



*V tem primeru tudi pozimi ni težko prepoznati vrste drevesa.*

## NAREDI SAM

Pozimi si v okolici šole ali doma izberi drevo, ki je v zimskem času brez listov. Zelo primerna so sadna drevesa (npr. češnja, jablana) ali pa javor. Na drevesu si izberi vejico in jo označi tako, da nanjo privežeš vrvico. Vejico nariši. Izbrano vejico opazuj vsak teden in vsakič, ko opaziš spremembe, jo ponovno nariši. Ugotovi, iz česa se razvijejo novi listi in cvetovi. Na skicah poimenuj dele, ki jih poznaš. Z opazovanjem vejice lahko začneš že jeseni (preden odpadejo listi) in jo spremljaš čez celo leto.

## STEBLA S POSEBNIMI NALOGAMI

Spoznali smo, da stebila nosijo liste, cvetove, plodove in da se po njih pretakajo snovi. Stebila pa lahko opravljajo tudi druge naloge. **V njih se lahko skladišči hrana, s poganjki stebila se rastlina lahko razrašča, pri nekaterih rastlinah steblo lahko namesto listov opravlja fotosintezo.**

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

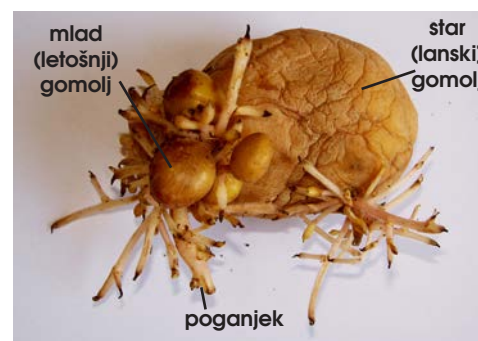
Podzemno steblo se lahko tudi močno odebeli in nastanejo **stebelni gomolji**, kot jih poznamo pri krompirju. V gomoljih krompirja je shranjena velika zaloga hrane v obliki škroba. Po obliki so gomolji bolj zaobljeni, korenike pa bolj podolgovate.



Korenika ingverja



Korenika nemške perunike



Stebelni gomolj krompirja



Indijski jagodnjak



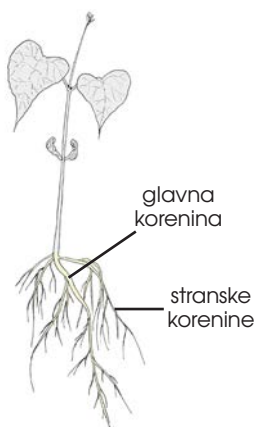
Žuka

Rastlinam s korenikami ali gomolji pred zimo nadzemni deli propadejo. V podzemnih delih uskladiščena hrana jim spomladi omogoči, da hitro poženejo stebela, liste in cvetove.

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

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

## Korenine rastlino pritrjajo v tla in jo oskrbujejo z vodo



Ob kalitvi iz semena prva prodre **korenina, ki rastlino pritrdi v podlago**. Zasnovo za glavno korenino najdemo že v spečem kalčku v semenu. Glavna korenina vedno raste navzdol. Če je na njeni poti ovira, 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.

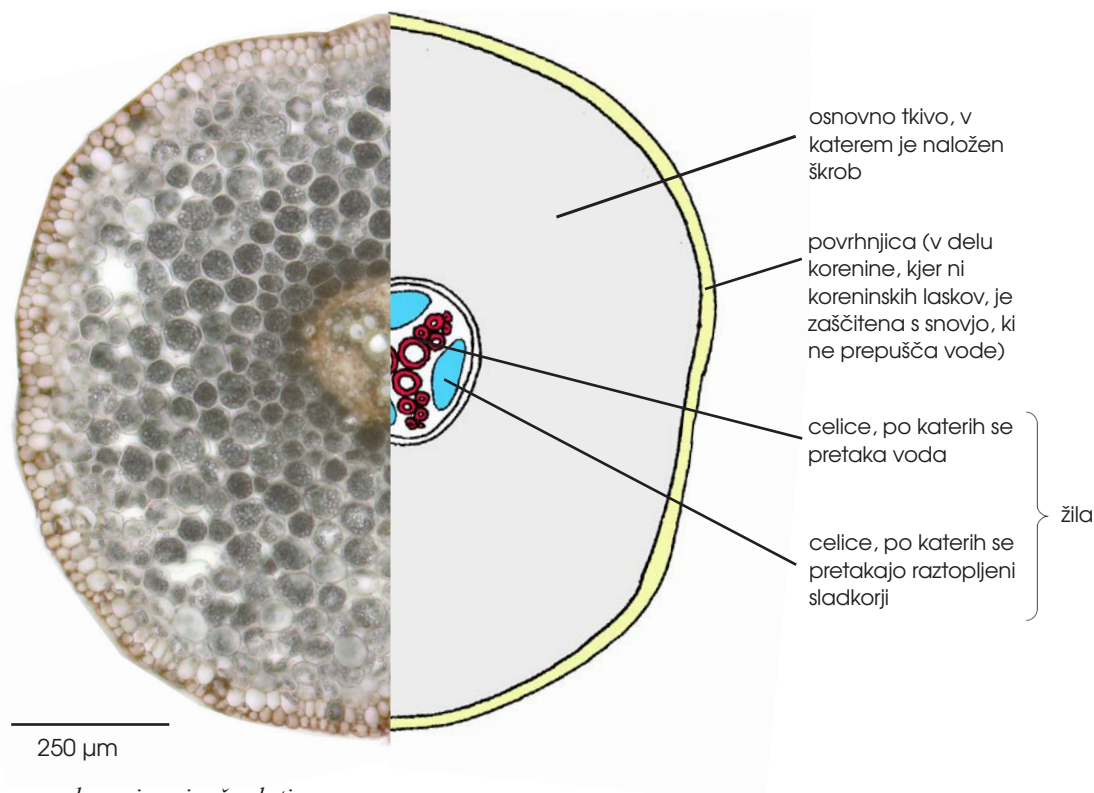


Na koncu vsake korenine je koreninski vršiček. Korenine rastejo tako, da se v koreninskem vršičku delijo celice, ki se nato povečujejo in izoblikujejo v celice odrasle korenine. Koreninski vršiček pri prodiranju skozi prst varuje koreninska čepica. Ta je sluzasta in se ves čas obnavlja. Če se koreninski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

Ajda kali.

**Tako kot steblo in liste tudi korenino pokriva povrhnjica.** Če si ogledamo korenino tik ob koreninskem vršičku, je videti, kot bi bila obdana z gostim puhom. Pod mikroskopom se dobro vidi, da iz povrhnjice izrašča veliko tankih **koreninskih laskov**. Z njimi korenina zelo poveča površino, prek katere sprejema vodo z raztopljenimi mineralnimi snovmi, ki jo nujno potrebuje za življenje in rast.

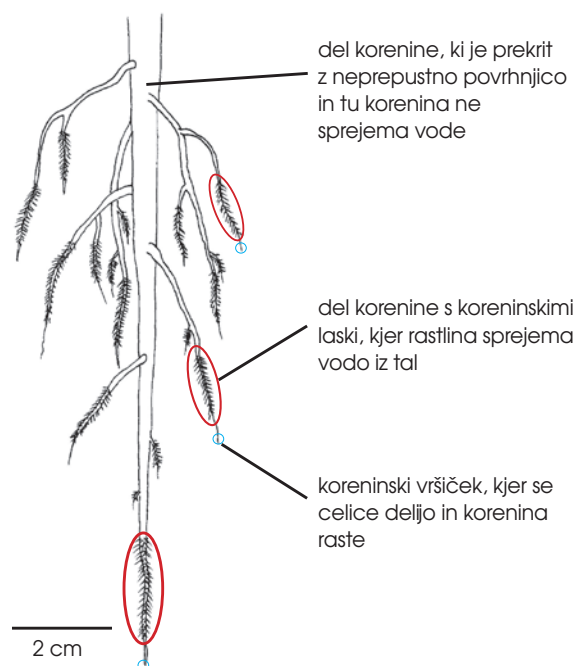
**Voda, ki jo sprejmejo koreninski laski, potuje skozi osnovno tkivo do žile v osrednjem delu korenine, po njej pa v steblo, liste, cvetove in plodove.** Žile korenin so povezane z žilami stebela in listov. Osnovno tkivo korenine lahko služi tudi kot založno tkivo, kjer se nalagajo založne snovi.



Prečni prerez korenine ripeče zlatice

**Mnoge rastline imajo zelo razvejene korenine**, še mnogo bolj, kot je prikazano na risbi. Korenine se podaljšujejo na vršičkih – konicah korenin (na sliki so nekateri od njih označeni z modrim krožcem).

Tik nad vršičkom je območje, kjer so na površini koreninski laski (na sliki so nekateri označeni z rdečo barvo). Bližje vršička so ti še zelo kratki, ker so mladi. Nekoliko bolj stran pa so lahko tako dolgi, da jih vidimo s prostim očesom. Sčasoma laski propadejo, zato jih na starejših delih korenine ni več. Tu korenina ne more več sprejemati vode iz tal, ker se v povrhnjico naloži snov, ki jo naredi neprepustno za vodo. Na takem delu je izdelan tudi prerez korenine, ki je prikazan na sliki zgoraj.



## KORENINE S POSEBNIMI NALOGAMI



*Nekaj primerov korenin s posebnimi nalogami:*

*koren korenja (A), koreninski gomolji lopatice (B), oprijemalne korenine bršljana (C) in oporne korenine koruze (D)*

**Korenine so pogosto odebeljene, saj se v njih kopiči zaloga hrane.** Odebeljene so lahko v obliki korena (slika A) ali gomolja (slika B). Koren je po obliki bolj stožčast in podolgovat, gomolj pa bolj zaobljen.

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 stebela tik nad površino zemlje (slika D).

**NAREDI SAM**

Z lopatko izkoplji rastlino, ki raste na travniku ali kot plevel na vrtu ali peščenem parkirišču. Pazi, da ne poškoduješ korenin. V vedru vode previdno operi korenine in si jih oglej. Ugotovi, ali ima rastlina glavno in stranske korenine, ali so vse korenine približno enako dolge in debele. Ali ima rastlina pod zemljo kak založni organ (odebeljeno steblo ali korenino)?

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

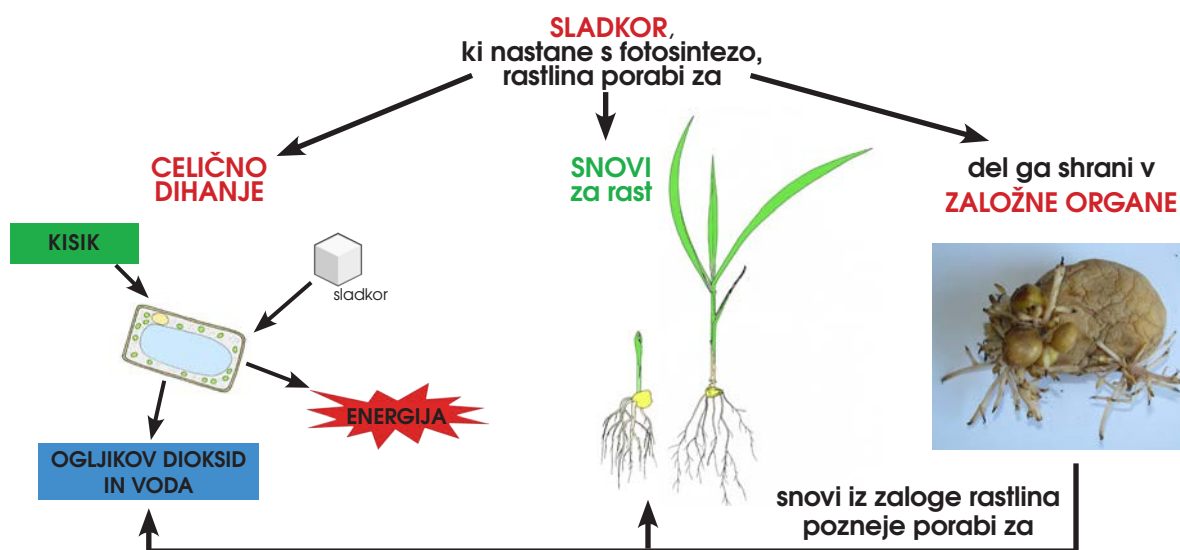


Nekatera drevesa zrastejo zelo visoko, tudi čez 100 metrov. To je toliko kot 30-nadstropna stolpnica. Da spravimo vodo po vodovodu v najvišje nadstropje takšne stolpnice, potrebujemo izjemo močne črpalke. Znanstvenike je od nekdaj zanimalo, kako drevesu uspe spraviti vodo do najvišjih listov. Ugotovili so, da je za to zelo pomembna zgradba »vodovodnega sistema« drevesa: cevke, po katerih se pretaka voda, so zelo tanke. Izhlapevanje vode iz listov in medsebojna povezanost delcev vode povzročita, da se voda v cevkah počasi dviga.

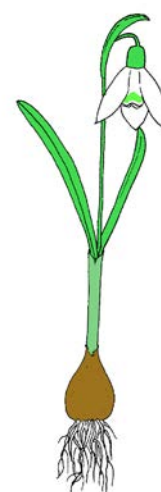


## Rastline ne porabijo vse hrane sproti

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 založne snovi, imenujemo **založni organi**. Ti so odebeljeni in pogosto varno **skriti pod zemljo**. Najbolj jih poznamo pri tistih rastlinah, ki jih ljudje **uporabljamo kot hrano**: krompir, repa, pesa, korenje, rumena koleraba, čebula, česen ... V založne organe so lahko preobraženi različni rastlinski organi, vendar so pogosto tako spremenjeni, da po videzu težko sklepamo, ali gre za korenino, liste ali steblo. Odebeljeno korenino v obliki **korena** ima, na primer, regrat. Šmarnica, perunika in salomonov pečat imajo **koreniko**, ki je odebeljeno podzemno steblo. Skoraj vsakdo pa ve, da je v zemlji pod zvončkom **čebulica**. V njej je zaloga hrane shranjena v preobraženih listih.



Mali zvonček

### NAREDI SAM



Na tržnici ali v trgovini, kjer prodajajo zelenjavo, si oglej, katere dele rastlin uporabljamo za hrano. Različno zelenjavo lahko prinesete v šolo in skupaj ugotovite, ali vsebuje škrob. Katero tekočino boste uporabili za preverjanje prisotnosti škroba?

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

Pozimi pri mnogih rastlinah vsi nadzemni deli propadejo. Spomladi, ko je na voljo dovolj vode in je dovolj toplo, rastline lahko hitro poženejo, saj imajo zalogo hrane nakopičeno iz prejšnje rastne sezone. Iz založnih organov se začnejo po žilah prenašati sladkorji v nove, rastoče dele. Tu se 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.

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 deli. Te rastline prezimijo v obliki podzemnih založnih organov (čebulic, korenik ali gomoljev). Trajnice so tudi vse lesne rastline.

Rastline pa hranijo založne **snovi tudi za svoje potomce**. V vsakem semenu je namreč založno tkivo, kjer so shranjeni škrob ali olja. Te snovi mlada rastlina potrebuje ob kalitvi.

Za konec si oglejmo še, 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**. V celici se lahko kopičijo tudi olja in beljakovine.

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

Spoznali smo, kako se iz majhnega semena razvije velika rastlina s koreninami, listi in stebлом. Ogledali smo si zgradbo teh rastlinskih organov in ugotovili, da so zgrajeni tako, da lahko opravljajo svoje posebne naloge. Usklajeno delovanje korenin, stebela in listov omogoči rastlini, da dobro deluje tudi kot celota. Zgodbo o razvoju in zgradbi rastlin smo začeli pri semenu. Kako pa nastane seme? O tem se bomo pogovarjali v naslednjem poglavju, ki govori o razmnoževanju rastlin.

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.



*Divjerastoče navadno korenje ima značilno socvetje s temnordečim cvetom v sredini.*



*Škrobnina zrna v celicah krompirja*

## NAUČILI SMO SE

**Organizmi rastejo tako, da se v nas delijo celice.** Celice po delitvi rastejo in se ponovno delijo ali pa se preoblikujejo v svojo končno obliko in začnejo opravljati svoje posebne naloge v tkivih in organih.

**Nova rastlina se razvije iz semena.**

**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.**

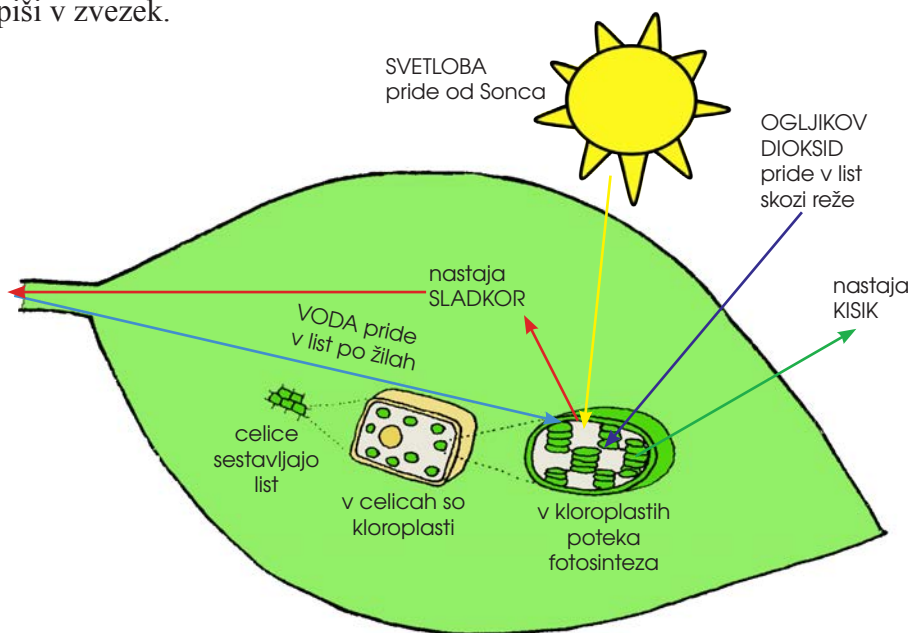
Osnovni nalogi korenin sta pritrjanje rastline na podlago in sprejemanje vode z raztopljenimi mineralnimi snovmi iz tal. Steblo in listi so del poganjka ali nadzemnega dela rastline. Steblo nosi liste in jih dvigne na osvetljena mesta, kjer lahko opravljajo svojo osnovno nalogo – fotosintezo. Steblo 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 **osnovno tkivo, ki v listih opravlja fotosintezo, v korenini služi kot založno tkivo, v stebelu pa skrbi za oporo.**

**Rastline del sladkorjev, ki nastajajo 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 so razmere v okolju spet ugodne.

## VPRAŠANJA IN NALOGE

1. Razloži, kako poteka delitev celice.
2. Opiši dele semena.
3. Katere snovi so lahko hrana za kalček v semenu? Navedi nekaj primerov.
4. Kje v celicah zelenih listov poteka fotosinteza? Katere snovi se pri tem porabljajo in katere nastajajo?
5. Pozorno si oglej shemo in razmisli, kaj prikazuje. Sestavi kratko besedilo z razlago sheme in ga napiši v zvezek.



6. Lokvanj ima liste, ki plavajo na vodni gladini. Razmisli, na kateri strani listne ploskve lokvanja so razvite listne reže? Kaj meniš, jih je veliko ali bolj malo? Odgovora utemelji. Kako bi preveril, ali imaš prav?
7. Razloži, zakaj bi rastlina, ki dobro uspeva na zelo vlažnem in senčnem rastišču, najverjetneje propadla, če bi jo presadili na suho in sončno rastišče.
8. Razloži, kako pride voda iz tal od korenin v liste.
9. Zakaj drevo odmre, če mu po vsem obodu debla odstranimo kolobar lubja? Pomagaj si s sliko na strani 56.
10. Na katerem delu korenine izraščajo koreninski laski? Kaj je njihova naloga?
11. Ali bi se korenina, ki smo ji odtrgali koreninski vršiček, še podaljševala? Razloži.
12. V listih rastlin s fotosintezo nastaja sladkor. Pojasni, za kaj rastline porabijo ta sladkor.
13. Kaj je naloga tulipanove čbulice?



# ORGANIZMI SE RAZMNOŽUJEMO

Razmnoževanje je lahko spolno ali nespolno

Kako se nespolno razmnožujejo rastline

Seme nastane s spolnim razmnoževanjem rastlin

Semena in plodovi so popotniki



# Organizmi se razmnožujemo

## Razmnoževanje je lahko 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.** Najspodobnejši potomci preživijo in zasnujejo novo potomstvo. Razmnoževanje je ena od skupnih značilnosti vseh živih bitij.



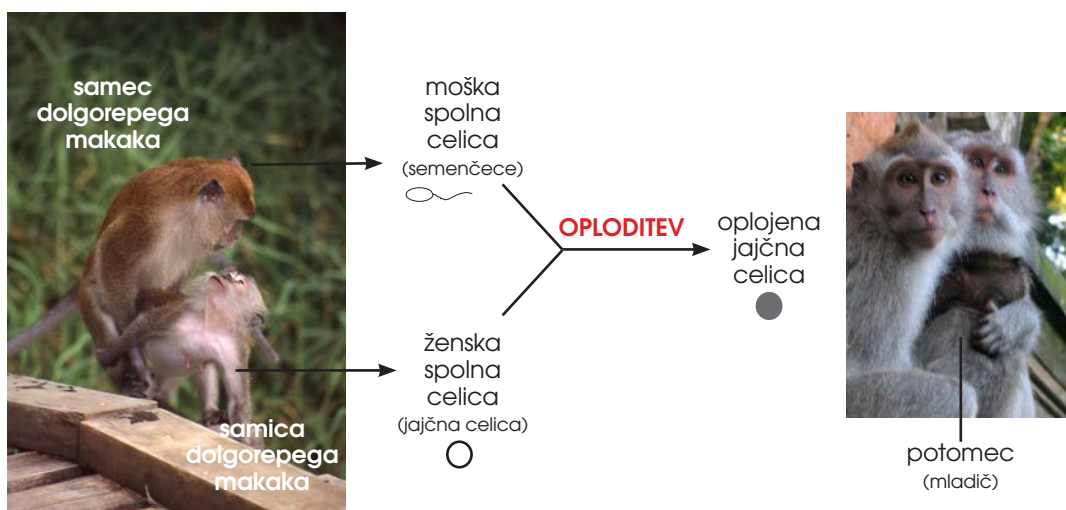
*Mlade rastline rdeče redkvice, ki so ravno vzkalile iz semen*



*Mladiči kozoroga*

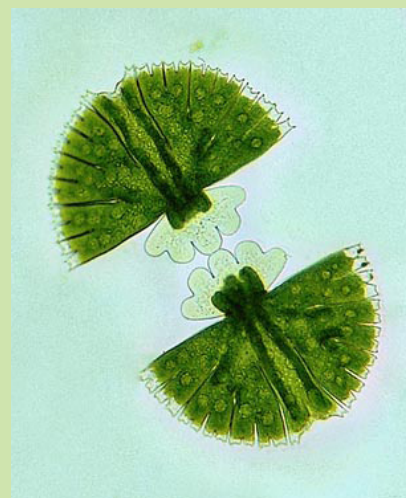
Živa bitja se lahko razmnožujejo nespolno ali spolno. **Pri spolnem razmnoževanju nastane nov organizem z združitvijo moške in ženske spolne celice. To imenujemo oploditev.** Potrebna sta torej dva odrasla starševska organizma različnih spolov: eden bo prispeval žensko in drugi moško spolno celico.

Potomci, ki nastanejo s spolnim razmnoževanjem, so podobni staršem, a so med seboj in od staršev še vseeno nekoliko različni. Lastnosti so namreč podedovali tako od enega kot od drugega starševskega organizma. Nekateri potomci so bolj 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 brez oploditve iz ene same celice ali iz večceličnih delov tega osebka. Z nespolnim razmnoževanjem lahko v kratkem času nastane veliko število 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 povsem 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**.



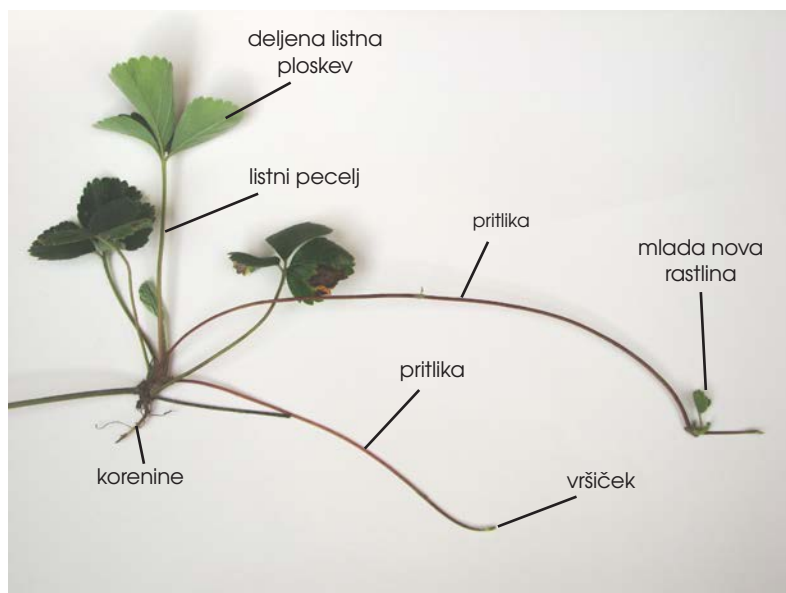
*Lepotka iz rodu Micrasterias; iz ene celice alge ob delitvi nastaneta dve.*

## Kako se nespolno razmnožujejo rastline

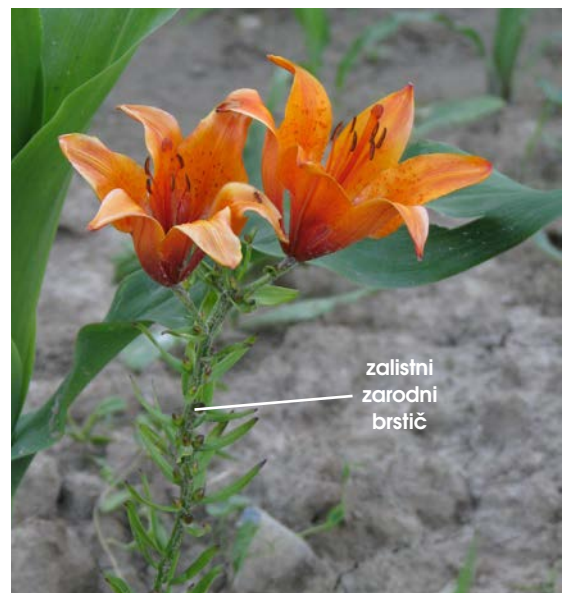
Rastline se nespolno razmnožujejo tako, da se del stebila, korenine ali lista starševske rastline razvije v celo novo rastlino. Ko tako nastala mlada rastlina požene korenine in se prekine povezava s starševsko rastlino, zaživi samostojno življenje. Poglejmo si nekaj primerov.

Dolgi, plazeči poganjki jagodnjaka (prilike) se vkoreninijo in razvije se nova rastlina.

Pri brstični liliji se v kotičkih, kjer se listi pritrdijo na stebilo, razvijejo zarodni brstiči. To so preobraženi popki, ki odpadejo s starševske rastline in se razvijejo v nove lilije.



Jagodnjak se nespolno razmnožuje s pritlikami.



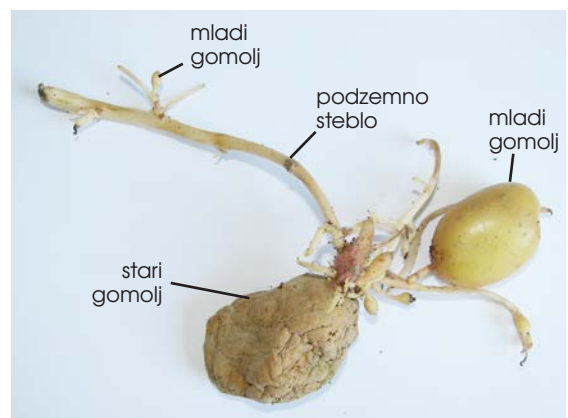
Brstična lilija se razmnožuje z zarodnimi brstiči.

Glavice česna so sestavljene iz zarodnih brstičev, ki jim po domače pravimo česnovi stroki. Če tak brstič posadimo, zraste v novo rastlino.

Krompir se nespolno razmnožuje z gomolji, ki so odebelitve podzemnega stebila. Iz vsakega gomolja, ki se je razvil na starševski rastlini, bo naslednje leto lahko zrasla nova rastlina krompirja.



Navadni česen



Krompir



*Japonski dresnik je rastlina, ki se nespolno razmnožuje z razraščanjem korenike.*

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 stebela. 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.

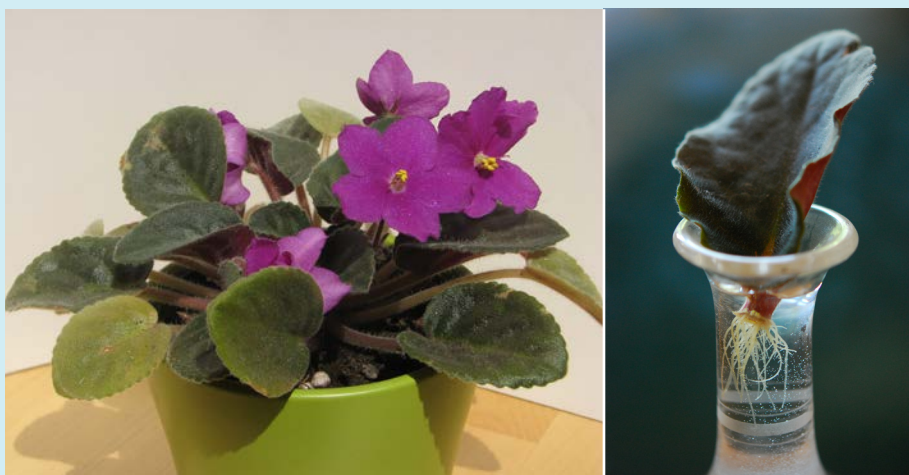
Preprost način umetnega razmnoževanja rastlin je razmnoževanje s potaknjenci. Lahko jih naredimo iz lista ali poganjka.

Od starševske rastline odtrgamo list ali poganjek in ga pustimo nekaj časa v vodi, da požene nadomestne korenine, nato pa ga posadimo v zemljo.

### 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



*Afriška vijolica*

Poznaš afriško vijolico? Preprosto jo lahko razmnožimo s 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

Mnoge rastline cvetijo in se s pomočjo cvetov spolno razmnožujejo. **V cvetovih nastanejo moške in ženske spolne celice, po oploditvi pa se iz oplojene jajčne celice razvije potomec.** To je mlada rastlinica – kalček, ki je skrit v semenu. Poglejmo si, kako je cvet zgrajen, kako pride do oploditve in do nastanka semena.

### DELI CVETA

Najbolj opazni del cveta je **cvetno odevalo**. Sestavljajo ga:

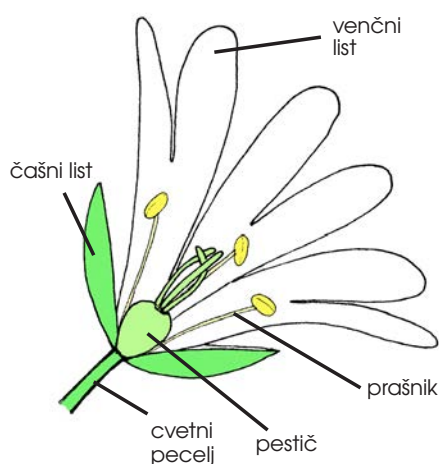
- **venčni listi**, ki so po navadi veliki in živobarvni, ter
- **čašni listi**, ki so manjši, zeleni in ščitijo nežni cvetni popek, preden se cvet odpre.

Najpomembnejša dela cveta, ki sta ključna za spolno razmnoževanje rastlin, sta:

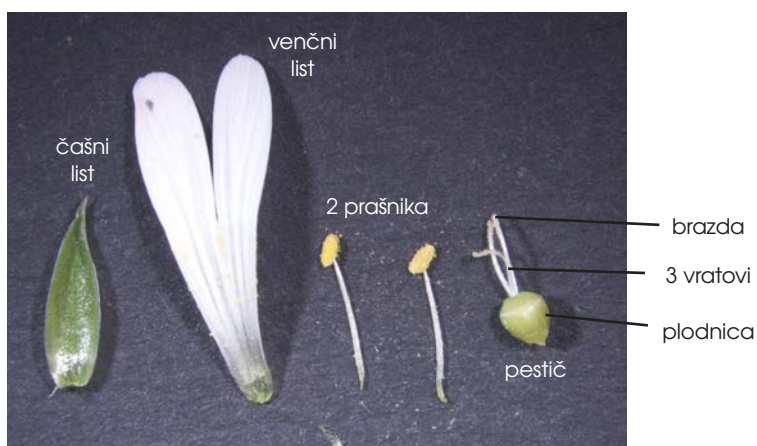
- **ženski razmnoževalni del cveta – pestič** in
- **moški razmnoževalni del – prašniki.**



*Velecvetna zvezdica*



*Cvet velecvetne zvezdice z nekaj odstranjenimi listi cvetnega odevala*



*Deli cveta velecvetne zvezdice*

Pri nekaterih vrstah rastlin so vsi listi cvetnega odevala enaki, torej ni delitve na čašne in venčne liste. Tako je na primer pri žafranu, liliji ali tulipanu.

Listi cvetnega odevala so lahko med seboj zrasli (na primer pri zvončici ali pri mrtvi koprivi) ali pa prosti (na primer pri češnji). Nekatere rastline cvetnega odevala sploh nimajo.

Pri nekaterih vrstah lahko v cvetovih manjkajo prašniki ali pestič. Pravimo, da so ti cvetovi enospolni. Taka primera sta vrba in leska.



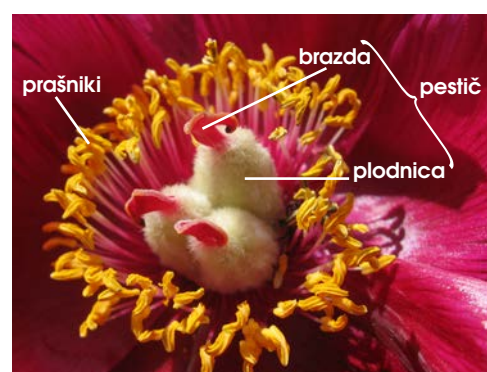
Močvirska logarica



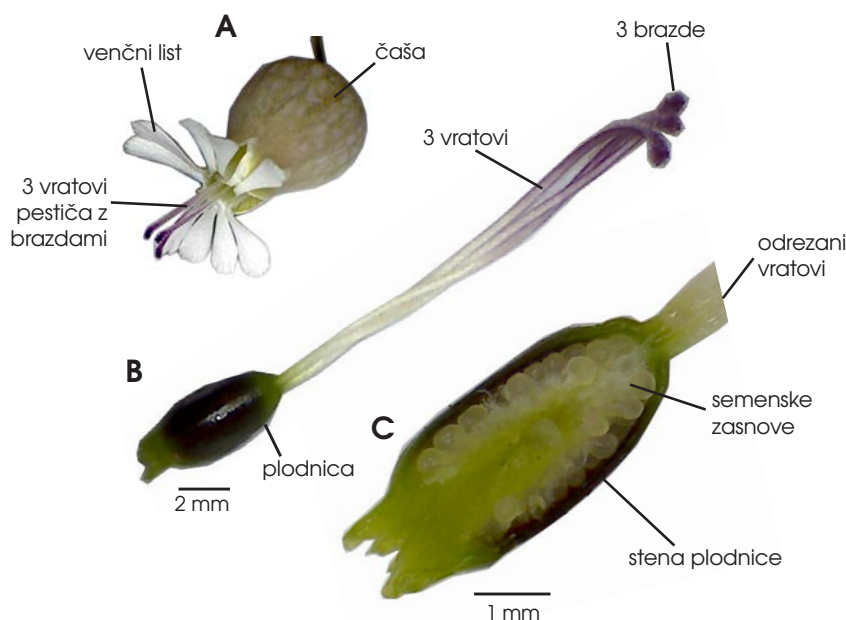
Brkata zvončica

Ženski razmnoževalni del cveta je **pestič**. V cvetu je lahko en sam (kot v primeru zvezdice na prejšnji strani) ali pa jih je več (kot pri potoniki na sliki desno). Zgornji del pestiča imenujemo brazda. Spodnji, odebeljeni del pestiča pa je plodnica. V plodnici ležijo semenske zasnove. V **semenski zasnovi nastane ženska spolna celica – jajčna celica**.

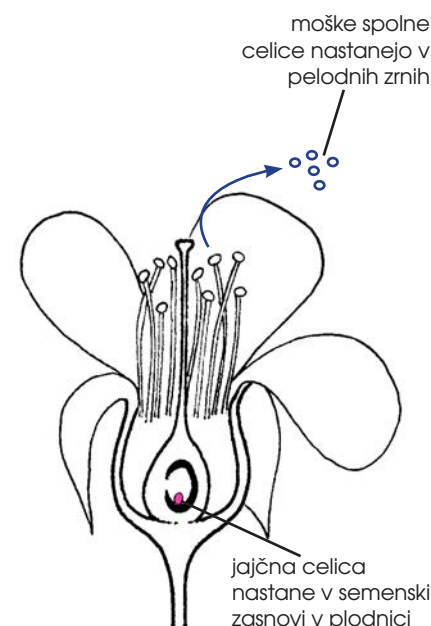
Moški razmnoževalni del cveta so **prašniki**. V **prašnikih nastaja cvetni prah (pelod)**, ki ga sestavlja na tisoče drobnih **pelodnih zrn**, v katerih nastanejo **moške spolne celice**.



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



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



Češnjev cvet ima mnogo prašnikov in en sam pestič, ki vsebuje eno samo semensko zasnovo.

## OPRAŠITEV



*Živa barva cvetnega odevala privabi žuželke.*



*Pelinolistna žvrklja (ambrozija) je vetrocvetka, ki izdelava ogromne količine peloda. Pelod pri mnogih ljudeh povzroča alergijo.*

Da lahko pride do oploditve, se morajo pelodna zrna najprej prenesti s prašnika ene rastline na brazdo druge. **Prenos peloda s prašnika na brazdo pestiča imenujemo oprашitev.** Bolje je, da pride cvetni prah z druge rastline, torej da rastlina ne oprashi sama sebe. Pri oploditvi sta tako res udeležena dva starševska osebka in potomec podeduje lastnosti obeh.

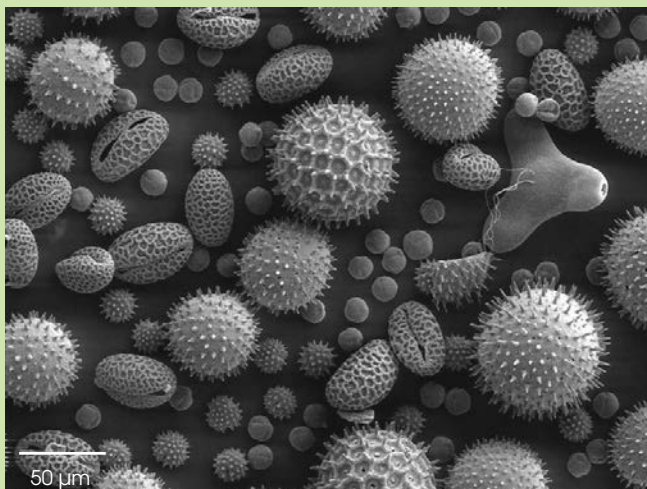
Ker so rastline pritrjene in same ne morejo raznašati peloda naokoli, pri oprashitvi sodeluje posrednik: **ponavadi prenašajo pelod s cveta na cvet žuželke ali veter.**

Rastline, pri katerih oprashitev opravijo žuželke, imenujemo **žužkocvetke**. Oprashujejo jih na primer čebele, čmrlji ali metulji. Za uspešen prenos peloda mora rastlina žuželko privabiti na cvet. Pri tem ima pomembno vlogo 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 tekočino – medičino, ki se izloča pri dnu cvetnih listov, se ji pelod oprime telesa. Žuželka obiše mnogo cvetov in nehote zanese pelod s prašnikov enega cveta na brazdo drugega.

Rastline, pri katerih oprashitev opravi veter, imenujemo **vetrocvetke**. Ker te rastline ne privabljajo žuželk, imajo drugačne cvetove kot žužkocvetke. Njihovi cvetovi ne dišijo in v njih se ne izloča medičina. Cvetovi vetrocvetk 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, s katerimi se 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?





## NAREDI SAM

Pozorno pogledaj rastline na slikah. Po videzu cvetov sklepaj, katere rastline so vetrocvetke in katere žužkocvetke!

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



*Dišča boljka*



*Kimasti bodak*



*Pričakovana bekica*



*Čmrljeliko mačje uho*



*Blagodišeči teloh*



*Navadna leska*

## OPLODITEV

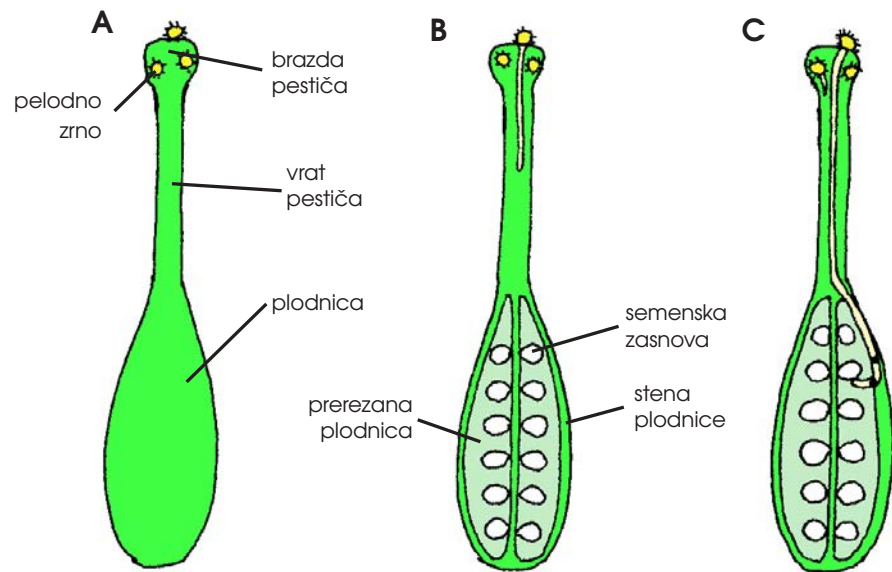
Med opravitvijo pristane na brazdi na tisoče pelodnih zrn, a za rastlino so pomembna le tista, ki so prišla s cveta rastline iste vrste. Ko ustrezno pelodno zrno pristane na brazdi, začne iz njega rasti nekakšna cevčica, ki zraste prav do semenske zasnove. Po njej **moška spolna celica iz pelodnega zrna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

**Zdaj se spolni celici lahko združita, poteče oploditev.**

Oplojena jajčna celica se deli na dve celici, ki zrasteta in se spet delita. Nastale celice se delijo naprej in se izoblikujejo v svoje končne oblike, da nastanejo tkiva, ki gradijo rastlinske organe nove rastline – kalčka.

**Semenska zasnova se razvije v seme:** kalček, opremljen z založnim tkivom in zaščiten s semensko lupino.

**Plodnica dozori v plod.** Stena plodnice se razvije v suho ali sočno osemenje, v notranjosti plodu pa je eno ali več semen.



*A: Pelodna zrna pristanejo na brazdi pestiča.*

*B: Pelodno zrno požene tanko cevko.*

*C: Po cevki, ki zraste iz pelodnega zrna do semenske zasnove, potuje moška spolna celica, ki oplodi jajčno celico v semenski zasnovi.*

Ljudje jemo semena in plodove mnogih rastlin. Pogledjmo 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, zavržemo. Včasih na pogled težko ločimo, ali gre za seme ali plod. Tako je na primer pri pravem kostanju, hrastu in bukvi. Kostanj, želod in žir so pravzaprav plodovi, v vsakem najdemo po eno seme. Enako velja tudi za zrna žit: pšenico, rž, koruzo, oves ... Pri žitih 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 možnosti stran od materinske rastline.

Rastline živijo pritrjeno življenje in semen ne morejo 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**.

Če so plodovi mesnati, sočni in živobarvni, semena **raznašajo živali**. Privabljata jih vonj in videz zrelih plodov, ki obljublajo nagrado – sladko hrano. Živali jih pojedjo, 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.

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

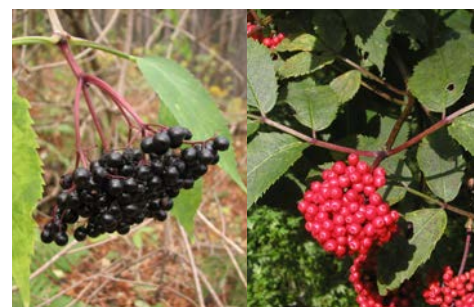
Nekateri plodovi so zgrajeni tako, da se ob zrelosti sunkovito odprejo, **semena pa pri tem izstrelijo** proč od materinske rastline. Nato semena naprej raznašata veter ali voda. Takšna je na primer nedotika. Če se le narahlo dotaknemo zrelih plodov nedotike, se lopute plodu v trenutku sprožijo, spiralasto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



Plodovi žlezave nedotike ob dotiku izvržejo semena.



Iz odprtih plodov alpske vrbe so se sprostila drobna semena, opremljena z dolgimi, belimi dlačicami.



Plodovi črnega in divjega bezga



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



Kokosove orehe razširjajo vodni tokovi. Morje jih nosi naokrog, dokler jih ne naplavi na obalo, kjer vzklijejo v novo 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.



Kaj pa lešniki? Nimajo letalnih naprav in tudi sočni niso. Tudi lešnike, orehe in razna zrna **raznašajo živali**. Mnogo jih sicer pojedjo, precej pa jih odnesejo stran, shranijo za pozneje 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. Ko so razmere v okolju ugodne za rast, kali. Mlada rastlinica, skrita v semenu, lahko namreč kljubuje mrazu in suši bistveno bolje kot kaleča rastlinica. **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, torej potomce.

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



Seme v puščavi vzkali po dežju.

## NAUČILI SMO SE

Živa bitja ne živimo večno. Posamezni osebki umrejo, a vrsta preživi, ker se živa bitja razmnožujemo.

**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 različni med seboj in različni od svojih staršev. Nekateri so bolj prilagojeni na trenutne razmere v okolju in imajo večje možnosti, da preživijo in imajo tudi sami potomce.

Za spolno razmnoževanje organizmi porabijo veliko snovi in energije.

**Pri spolnem razmnoževanju mnogih vrst 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.**

## VPRAŠANJA IN NALOGE

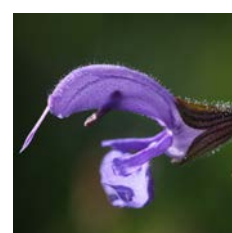
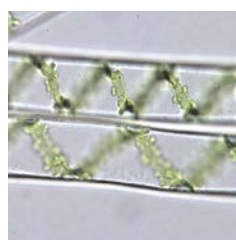
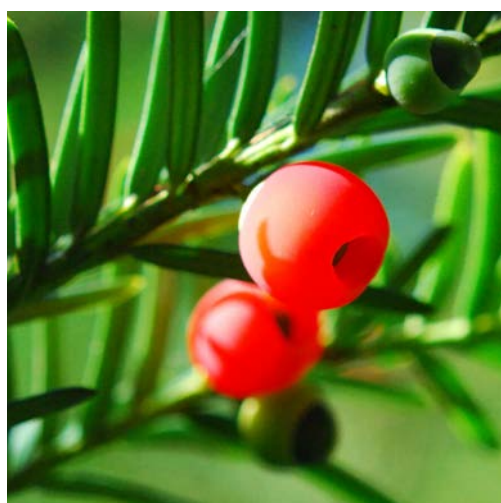
1. Opiši, kako se nespolno razmnožujejo enocelični organizmi.
2. Ali se veverice lahko nespolno razmnožujejo? Utemelji odgovor.
3. Ali se lahko potomci, nastali z nespolnim razmnoževanjem, po videzu razlikujejo med seboj? Utemelji odgovor.
4. Razloži, kaj je oploditev.
5. V katerem delu ženske spolne celice je shranjen zapis dednih lastnosti?
6. Kaj je naloga venčnih listov v cvetu žužkocvetke?
7. Kje na cvetoči rastlini bi našel žensko spolno celico?
8. Kaj se dogaja s pelodnim zrnom v času med opraitvijo in oploditvijo?
9. Razvrsti našete dogodke, povezane s spolnim razmnoževanjem rastlin, v pravi vrstni red: nastanek ženske in moške spolne celice, nastanek semena, oploditev, raznašanje plodov, kalitev, opraitev.
10. Plodovi nekaterih vrst rastlin vsebujejo po več semen, plodovi drugih pa le po eno samo seme. Ugotovi, kako je pri češnji, pomaranči, fižolu, marelici, buči, maku in kumari.
11. Navedi nekaj različnih načinov razširjanja semen.
12. Regrat opraitujejo žuželke, njegove plodove pa raznaša veter. Ali je regrat vetrocvetka ali žužkocvetka?
13. Ali tudi ti kdaj sodeluješ pri razširjanju semen? Kako?
14. Zakaj se večina semen, ki jih proizvedejo rastline, nikoli ne razvije v odrasle rastline?

# 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

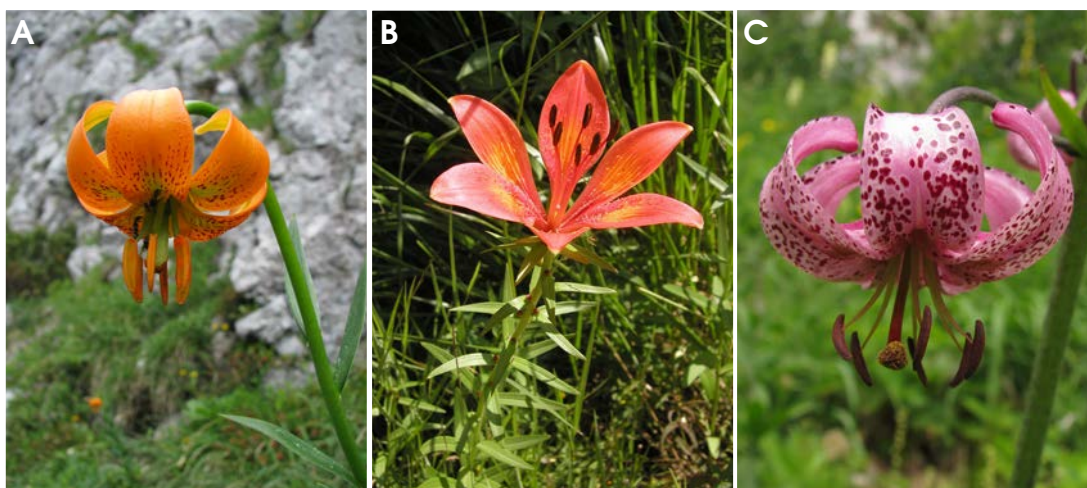
Poleg domačega (na primer slovenskega) imena imajo vrste organizmov tudi znanstvena, latinska imena. Tako je na primer latinsko ime srake *Pica pica*, trobentica pa se latinsko imenuje *Primula vulgaris*. Znanstvena imena vrst so dosledno sestavljena iz dveh besed: prva beseda pomeni rod, druga vrstni 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 vrsti *brstična lilija* in *turška lilija*. Vidimo, da je ime vrste sestavljeno iz pridevnika (na primer *kranjska*) in imena rodu (na primer *lilija*).



*Kranjska (A), brstična (B) in turška (C) 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 družine.**



Na primeru rastlin, ki razvijejo cvetove in plodove (v naslednjem poglavju jih bomo poimenovali kritosemenke), si pogledimo, kakšni so **kriteriji za uvrščanje v rodove in družine**. Zelo pomembna je na primer zgradba cveta – 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 steblo, njihova oblika, značilnosti podzemnih delov rastline in podobno. Skupaj si pogledimo nekaj primerov rastlinskih družin.

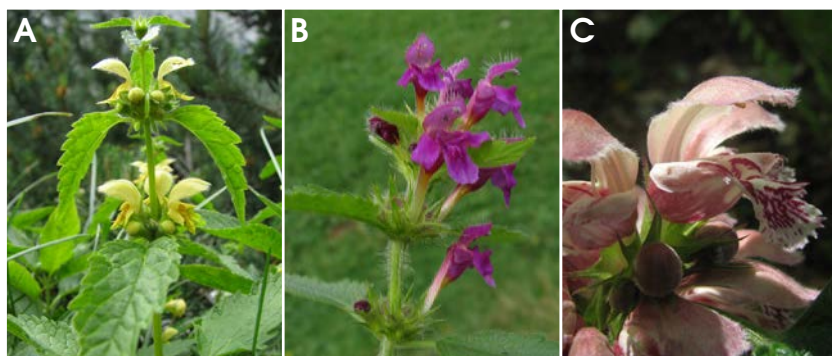
*Stoklaso, migalico, lisičji rep in pasjo travo* uvrščamo v **družino trav**. Pogledimo, kakšne so njihove skupne značilnosti.

Steblo trav je vitko, votlo in ravno. Na njem opazimo izrazite zadebelitve – kolence. Iz vsakega izrašča 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.

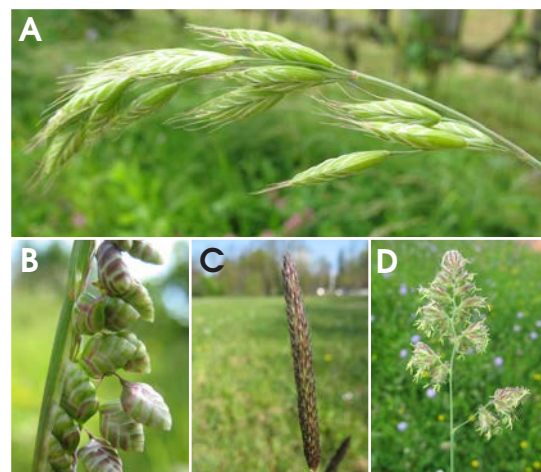
Trave so pomembne krmne rastline, mednje pa sodijo tudi žita: pšenica, ječmen, riž, koruza, oves, proso ...

**Za človeka so trave najpomembnejša družina rastlin.**

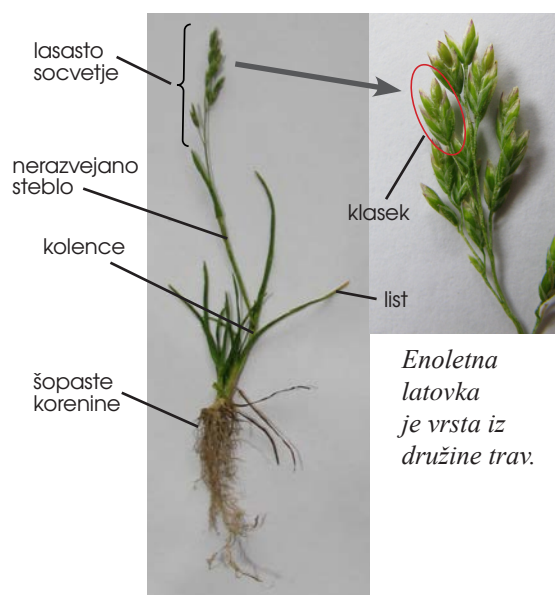
V **družino ustnatic** sodijo mrtva kopriva, travniška kadulja, pa tudi žajbelj, materina dušica, rožmarin in še mnoge druge začimbe, dišavnice in zdravilne rastline. Zanje je med drugim značilno to, da imajo venčne liste medsebojno zrasle, venec pa oblikuje dve ustni – zgornjo in spodnjo. Od tod izhaja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



*Gorska rumenka (A), navadni zebnat (B) in velevetna mrtva kopriva (C) so vrste, ki sodijo v družino ustnatic.*



*Stoklasa (A), migalica (B), lisičji rep (C) in pasja trava (D) so rodovi iz družine trav.*



*Enoletna latovka je vrsta iz družine trav.*

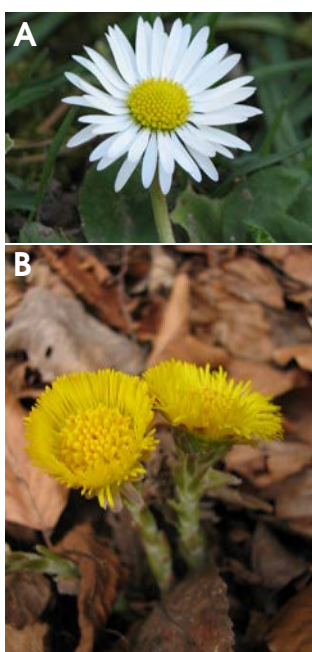


*Cvet travniške kadulje ima dvoustnati venec, zgrajen iz med seboj zraslih venčnih listov.*

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*. Na slikah sta navadna podkvica (A) in navadni fižol (B). Plod metuljnic je strok.



Navadna marjetica (A) in navadni lapuh (B) sodita v družino košarnic.

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



Košek košarnic je sestavljen iz množice drobnih cvetov. Na sliki je socvetje sončnice.

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, te pa v še širše skupine. Na ta način razvrščene rastlinske vrste sestavljajo **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 poznajo 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 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.

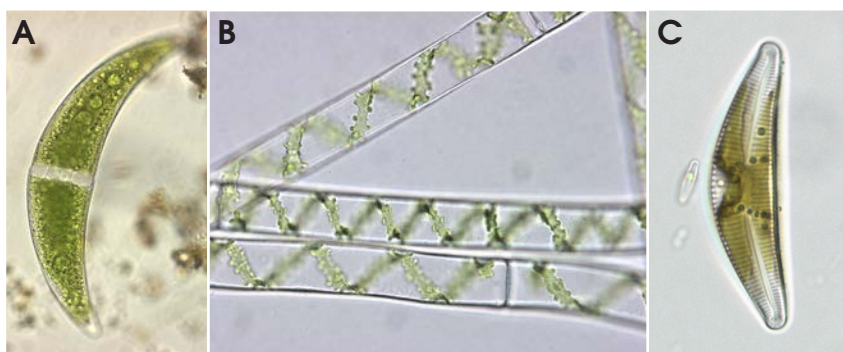
Doslej smo obravnavali le del rastlinskega sveta – le tiste rastline, ki razvijejo cvetove in plodove. Seveda, cvetoče rastline najbolj poznamo. Srečujemo jih na vsakem koraku, s svojimi cvetovi in velikostjo hitro pritegnejo našo pozornost, za hrano jih gojimo na poljih, njivah in v sadovnjakih. Precej bolj so opazne kot na primer alge v mlaki, mah na starem obzidju ali praprotni v gozdni podrasti. Da bi spoznali veliko pestrost rastlinstva, si pogledjmo, kako se deli v širše skupine, 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, stebel in listov. Razmnožujejo se nespolno ali spolno, a ne razvijejo cvetov in tudi semen ne. Alge živijo v vlažnem okolju, najpogosteje v vodi.

#### NAREDI SAM

Razišči, za kaj ljudje uporabljamo alge! Poišči informacije v knjižnici, na spletu, v lekarni, pri starših ...



Nekatere alge so tako majhne, da jih vidimo šele z mikroskopom. Na slikah so: lepotka (A), spirogira (B) in kremenasta alga (C).



Pahljačka, morska solata in kodijsi 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 en meter na dan v dolžino! Tvorijo pravcate podvodne gozdove. Uspevajo v oceanih.



## MAHOVI



*Lasasti kapičar*



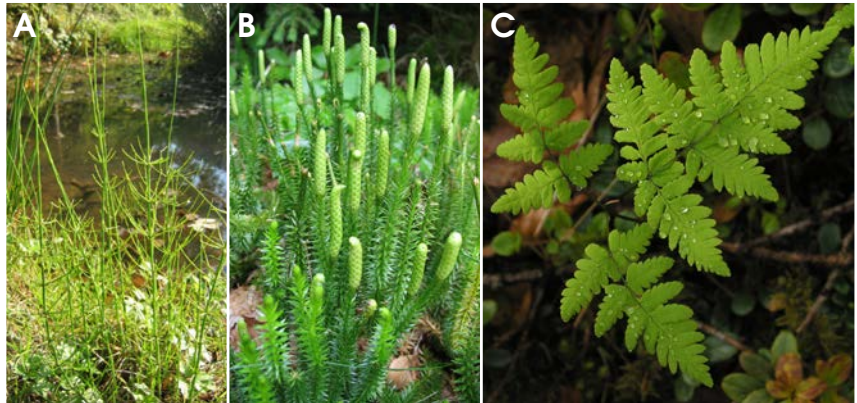
Tudi mahovi ne cvetijo in ne delajo semen. Uspevajo v senčnem in vlažnem okolju na kopnem. Pogosto jih srečamo v gozdu, kjer rastejo zelo na gosto in tako oblikujejo blazinice in preproge. Pri večini mahov je telo zgrajeno iz preprostega stebelca z listki, koreninam podobni odrastki pa ga pritrjajo v tla. Zgradba listkov, stebelca in koreninam podobnih odrastkov je precej drugačna in mnogo bolj preprosta od zgradbe lista, stebra in korenine, ki smo jo spoznali v poglavju o zgradbi rastlin. Na vrhu zelenih rastlinic mahu se razvijajo rjavi poganjki. Na njih se v trosovníkih razvijajo **trosi**. Tros je celica, s katero se mah razmnožuje. Iz vsakega trasa se razvije nova zelena rastlinica mahu.

## PRAPROTнице

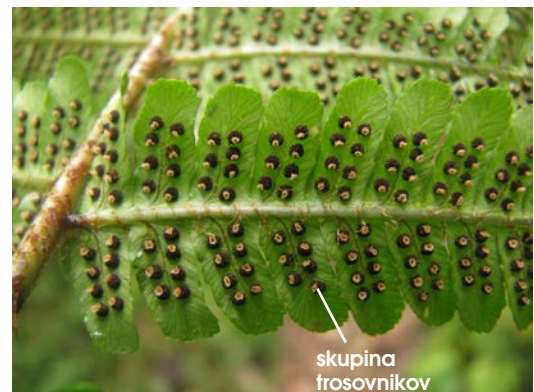
Najbolj znane praprotnice so praproti, med praprotnice pa uvrščamo tudi preslice in lisičjakovce. Praprotnice imajo vse značilne rastlinske organe: korenine, liste in steblo, vendar nimajo cvetov. Na spodnji strani listov praproti včasih opazimo temne pike – skupine trosovníkov, kjer nastajajo trosi.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

Tudi mahovi in praprotnice se spolno razmnožujejo, torej proizvajajo moške in ženske spolne celice, a ker nimajo cvetov, njihovo spolno razmnoževanje težko opazimo.

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



*Močvirska preslica (A), brinolistni lisičjak (B) in praprotnica hrastovka (C) so predstavniki praprotnic.*



*Spodnja stran dela lista praproti, kjer so razvite skupine trosovníkov.*

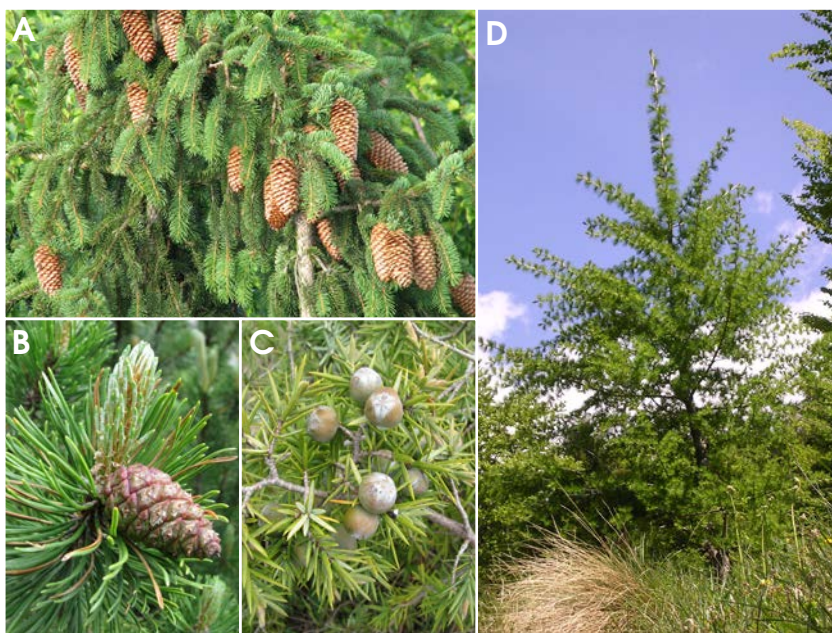
skupina trosovníkov

## 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**.

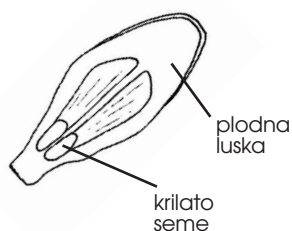
Smreka, jelka, bor, macesen in drugi iglavci cvetijo, a ne delajo plodov. Njihova semena se razvijejo iz semenskih zasnov, ki ne ležijo zaprte v plodnici pestiča, pač pa na površini lusk **storža**. Njihove liste imenujemo iglice. Uvrščamo jih med **golosemenke**.



Smreka (A), ruševje (B), navadni brin (C) in navadni macesen (D) so golosemenke.



Črni bor



### 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?

Ginko je edini listavec med golosemenkami.

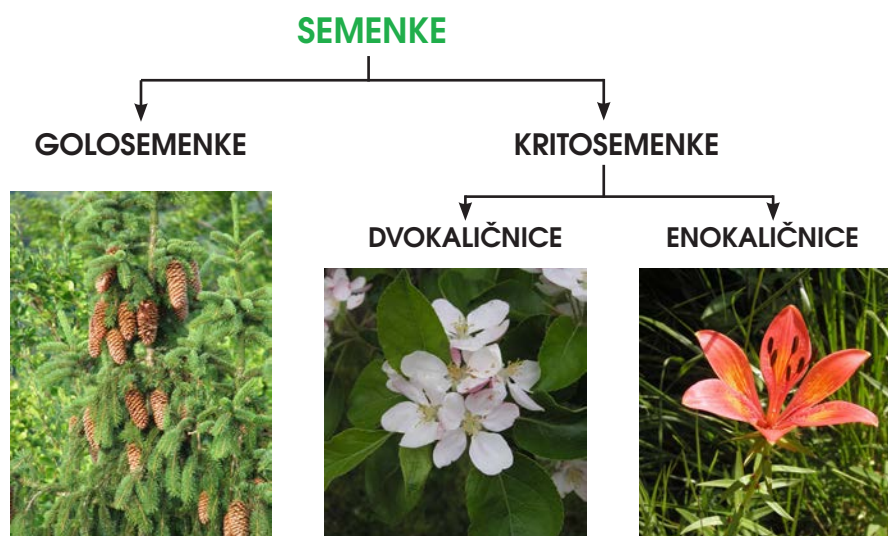


Tudi tisa je golosemenka, pa nima storžev kot drugi iglavci. Semena nastanejo iz semenskih zasnov, ki se razvijejo posamič. Zrela semena tise so obdana z rdečim, mesnatim ovojem in spominjajo na plod. Celotna rastlina, razen mesnatega ovoja, je zelo strupena! Seme tise razširjajo ptiči.



**Kritosemenke** imajo pogosto živobarvne cvetove, v katerih najdemo tako prašnike kot 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.














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 sta dva. Med dvokaličniškimi družinami smo v prejšnjem poglavju spoznali ustnatice, metuljnice in košarnice, med enokaličniškimi pa trave.

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, 5 ali mnogo venčnih listov.
- Cvetovi enokaličnic imajo vse liste cvetnega odevala enake, nameščeni so v dveh krogih po 3.

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

Primerjajmo nekaj predstavnikov enokaličnic in dvokaličnic.

ENOKALIČNICE		DVKALIČNICE	
			
<b>Značilnosti:</b>			
en klični list		<b>KALČEK</b>	dva klična lista
<hr/>			
			
vzporedno razporejene žile		<b>OŽILJENOST LISTOV</b>	mrežasto razporejene žile
<hr/>			
število cvetnih listov je 6 ali 3		<b>CVET</b>	čašnih in venčnih listov je po 4 ali 5
			

### NAREDI SAM

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

## 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 s fotografijami. Pogosto je dodan tudi kratek opis vrste.

Oglejmo si primer na sliki!



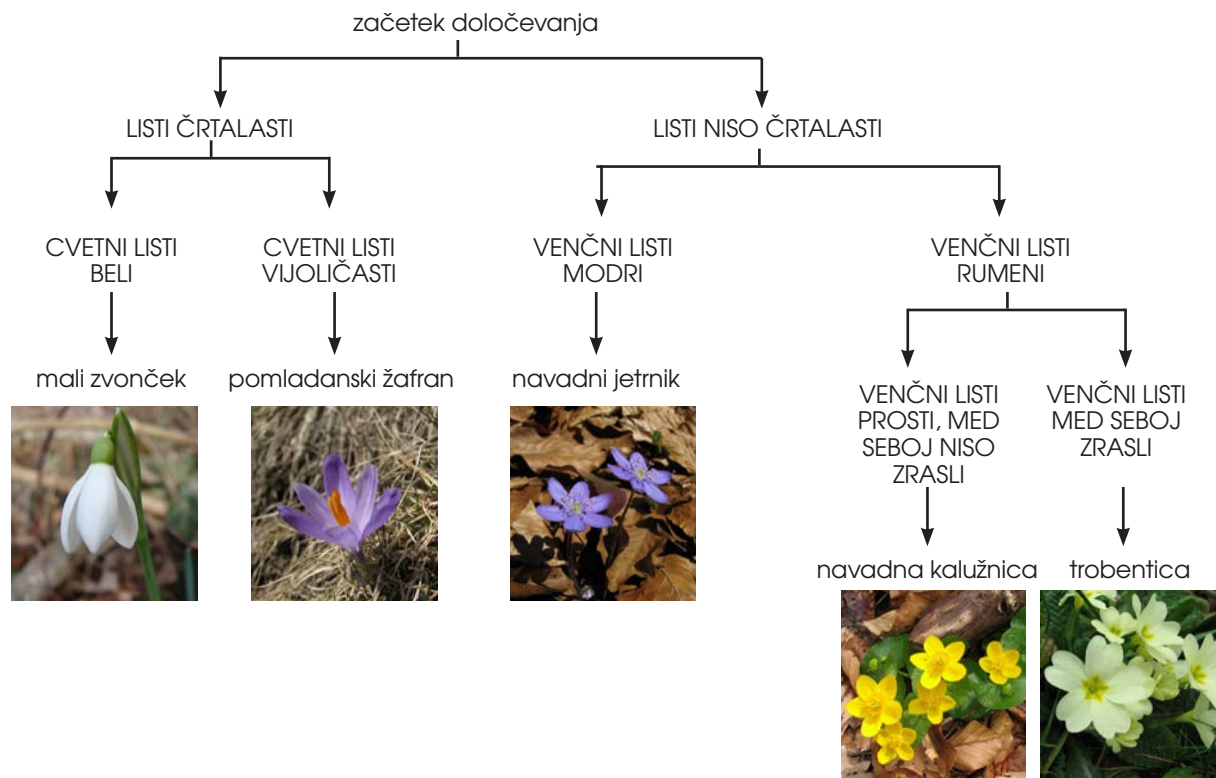
Slikovni določevalni ključ (Slikovni rastlinski ključ, DZS 1992)

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 ali rožnato označene strani. Pomagamo pa si tudi z drugimi oznakami, ki so podrobneje razložene v uvodnem delu slikovnega ključa. Tako na primer oznaka za obliko cveta 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 o pravilnosti 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 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 vijoličasti.....	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 s pomočjo učbenika, učitelja in določevalnih ključev razvrsti nabrane rastline na alge, mahove, praprotnice in semenke. Verjetno se bo izkazalo, da največ nabranega sodi v skupino semenek.

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

- **po načinu opravevanja** lahko razvrstimo semenke na vetrocvetke in žužkocvetke;
- **po barvi cvetov** lahko razdelimo žužkocvetke na cvetlice z rumenimi, rdečimi, modrimi, belimi ... cvetovi;
- glede **na olesenost stebila** 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 **vednozeleni ali ne**, ali so **bodeče ali ne**, ali so **dišeče ali nedišeče** ...

Še sami si izmislite kakšen kriterij, po katerem bi lahko razvrstili rastline!

Zavedati se moramo, da tovrstne delitve rastlin po eni sami lastnosti ne odražajo njihove sorodnosti. Če na primer razvrščamo po načinu opravevanja, se bosta med vetrocvetkami znašla bor in trava, čeprav sodita v različni sistematski skupini: bor med golosemenke, trava pa med kritosemenke. Če razvrščamo po olesenosti stebila, se bosta v ločenih skupinah znašla jablana in jagodnjak, pa čeprav sodita v isto družino rastlin in sta si precej sorodna.

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

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



## NAREDIMO SKUPAJ: UGANI IME RASTLINE

Na listek napišite imena 20 rastlin, ki jih vsi poznate. Eden naj izvleče listek z imenom. Ostali morajo ugotoviti, za katero rastlino gre, tako da postavljajo vprašanja, nanje pa lahko dobijo le odgovora »da« ali »ne«. Na primer: Ali je rastlina enokaličnica? Ali ima rdeče venčne liste? Ali ima trne? Ali je olesenela? Jo ljudje uporabljamo v prehrani?

## 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 in nekaterih drugih značilnostih delimo na enokaličnice in dvokaličnice.

Če želimo ugotoviti, kako se določen organizem imenuje, si lahko pomagamo z določevalnimi ključi. Ti so lahko pisni ali slikovni.

## VPRAŠANJA IN NALOGE

1. Navedi po tri primere imena vrste, imena rodu in imena družine.
2. Znanstveniki se trudijo razvrstiti organizme tako, da so bolj sorodni organizmi v sistemu bolj skupaj. Poveži navedene rastline v pare, ki so si bolj sorodni: sončnica, migalica, marjetica, pšenica, fižol, mrtva kopriva, kadulja, grah.
3. V kakšnem okolju uspevajo alge?
4. Ali so v celicah alg kloroplasti? Kaj pa mitohondriji?
5. Kaj se razvije iz trosov, ki nastanejo v trosovnikih mahu?
6. Opiši dve razliki med semenkami in praprotnicami.
7. Na kateri dve veliki skupini delimo semenke? Navedi nekaj primerov za prvo in nekaj za drugo skupino.
8. Poveži navedene rastline v pare, ki so si bližnje sorodni: macesen, jablana, pasja trava, smreka, šotni mah, lasasti kapičar, praprot hrastovka, brinolistni lisičjak, fižol, zvonček. Poimenuj širše rastlinske skupine, v katere spadajo ti pari.
9. Sestavi opis navadnega zvončka. Uporabi botanične izraze, ki si jih doslej spoznal.

# 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

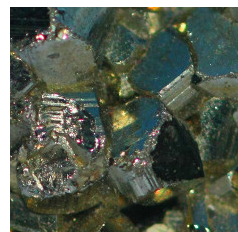
Kako nastajajo kamnine

Prst nastane z delovanjem neživih in živih dejavnikov okolja

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

Ekosistem je preplet žive in nežive narave

Živa bitja so v ekosistemu med seboj 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 drevesa pogosto sadimo na vetrovnih območjih. V gostem gozdu je senčno in hladneje kot na planem. **Rastline tudi vplivajo na sestavo ozračja**, saj nižajo delež ogljikovega dioksida in povečujejo delež kisika. Kisik, ki se je v dolgih obdobjih nakopičil v ozračju, je nastal z delovanjem rastlin in drugih organizmov, ki opravljajo fotosintezo.

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 ... Poleg tega pa nanjo vplivajo tudi organizmi, ki živijo v njeni bližini. To so na primer živali, ki jo objedajo ali s svojimi iztrebki gnojijo tla okoli nje, 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 oprahujejo ali raznašajo njene 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, Zemljina privlačnost, gostota snovi, zračni tlak** in podobno.

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

### NAREDI SAM

Na organizme vplivajo živi in neživi dejavniki okolja. Poskusi čim boljše opisati, kako se dejavniki okolja v gozdu razlikujejo od tistih na travniku!



## Neživi dejavniki okolja vplivajo na organizme in oblikujejo zemeljsko površje

**Neživi dejavniki okolja določajo bivalne razmere za živa bitja in vplivajo na njihov način življenja.** Ptice selivke se pred zimskim mrazom in s tem povezanim pomanjkanjem hrane umaknejo v tople kraje. Mnoge puščavske živali, kot na primer škorpijoni, mali glodavci in puščavske lisice, preživijo dan v podzemnih rovih in prilezejo na površje 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 krajih ljudje pridelujejo druge vrste kulturnih rastlin kot v toplih krajih. Pri nas ne moremo pridelovati ananasa in banan, ker je tu podnebje za ananasovec in bananovec prehladno. Dobro pa pri nas uspevajo jabolane in hruške.



*Bananovec (A) in ananasovec (B) pri nas ne uspevata, saj je podnebje prehladno.*

Človek se prilagodi neživim dejavnikom okolja tudi pri gradnji svojih bivališč. V hladnih delih sveta morajo biti zgradbe precej boljše 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 močan potres.*

## NAREDI SAM

Primerjaj način gradnje in razloži, kako je gradnja prilagojena dejavnikom okolja in potrebam ljudi: vas v Sloveniji (A), vas v Maroku (B), mesto v južni Španiji (C) in osamljena hiša na Norveškem (D).



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 ravninah, ko se njihov tok upočasni. Tudi **dež** spira 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 delovanje **ognjenikov** in premikanje celin.



*Ledeniki, voda, veter in ognjeniki spreminjajo zemeljsko površje.*



## Organizmi smo prilagojeni dejavnikom okolja

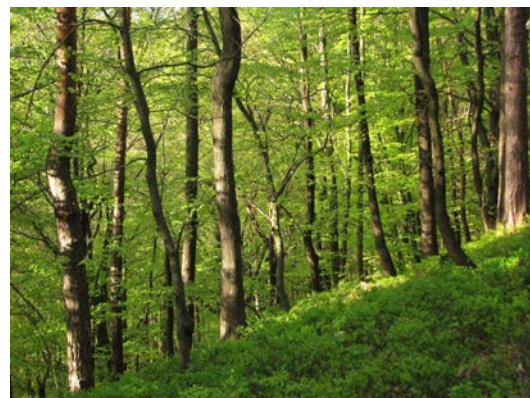
### Organizmi smo na preplet živih in neživih dejavnikov okolja prilagojeni.

Imamo celo vrsto lastnosti, ki nam omogočajo preživetje v danih življenjskih razmerah. Med temi lastnostmi so predvsem pomembne **posebnosti v zgradbi in delovanju telesa**. Tako na primer ribe živijo v vodi, kar jim med drugim omogočajo škrge, s katerimi lahko dihajo pod vodo. Ljudje nismo prilagojeni na življenje v vodi, saj s svojimi pljuči pod vodo ne moremo dihati. Rastlinam s travnika zgradba in delovanje telesa ne omogočata, da bi uspevale v solinah, solinske vrste pa ne morejo uspevati v visokogorju. Na vlažnih travnikih bomo našli druge vrste rastlin kot na melišču, meliščne vrste pa v vodnem okolju ne bodo mogle uspevati.

Oglejmo si nekaj primerov, kako so na žive in nežive dejavnike okolja prilagojene rastline!

### GOZD

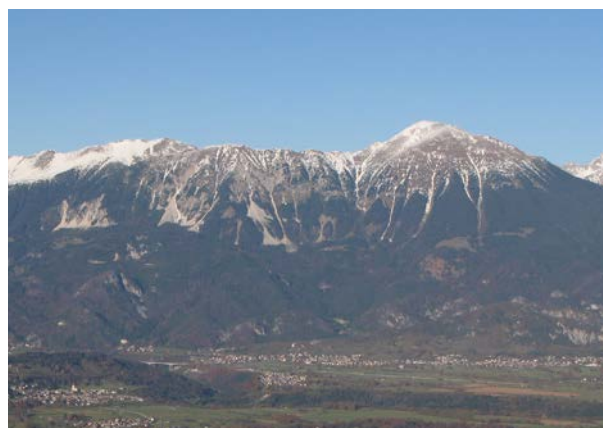
Velik del Slovenije je porasel z gozdom. Za rast gozda morajo biti primerna tla, dovolj padavin in dovolj visoka temperatura. **Olesenelost stebila** drevesom omogoči, da liste dvignejo precej više kot zelnate rastline, s tem pa dosežejo, da so listi dobro osvetljeni. **Listopadnost** je prilagoditev na sušne zimske razmere, ko je voda zmrznjena in je rastline ne morejo dobivati iz tal. S tem da drevesu jeseni odpadejo listi, se močno zmanjšajo izgube vode zaradi izhlapevanja iz listov. **Vednozeleni iglavci** se na zimsko sušo prilagodijo drugače: njihovi igličasti listi imajo zelo majhno površino, prevlečeni pa so z debelo voskasto prevleko. Tako iglavci pozimi kljub suši ne izgubijo veliko vode.



*Več kot polovico Slovenije prekrivajo gozdovi.*

### VISOKOGORJE

Z naraščanjem nadmorske višine je ugodno obdobje, ki ga imajo rastline letno na voljo za rast, vse krajše. Od jeseni do pomladi zapade veliko 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 uspeva le do gozdne meje.*



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), vetrovom (pritlična rast, da se rastlina ne polomi, dlačice, ki preprečujejo, da bi rastlino veter izsušil, in zadržujejo toploto) ...

Visokogorske rastline so posebej prilagojene na težke razmere v okolju. Na sliki je brezstebelna lepnica.

## SUŠNA PRIMORSKA



Poleti je na Primorskem suho in vroče. Na take razmere so rastlinske vrste prilagojene na različne načine. Mnoge imajo **čvrste, usnjate liste, pokrite z debelo voskasto prevleko** (na primer oljka in lovor). To preprečuje izgubo vode v sušnih mesecih. Voda se lahko skladišči tudi v debelem, mesnatem stebelu. Nekatere vrste so prilagojene tako, da **sušne mesece preživijo le v obliki semen**. 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**.



Oljka (A), rožmarin (B) in lovor (C) so prilagojeni na sušne in vroče razmere.

### NAREDI SAM

Ugotovi, kaj pomeni izraz *sočnica*! Doma, pri sosedu ali v šoli poišči poljubno sočnico. Oglej si jo in po videzu sklepaj, v katerem rastlinskem organu je shranjena zaloga vode. Poskusi iz njenih listov ali stebel iztisniti vodeno tekočino.

## VODNO OKOLJE

Rastline, ki živijo potopljene v vodi, se zelo razlikujejo od tistih, ki rastejo na kopnem. Voda, ki je precej gostejša od zraka, jim daje oporo, zato so njihova **stebila in listi pogosto brez opornih tkiv**. Če te rastline dvignemo iz vode, se mlahavo povesejo pod lastno težo. Potopljene rastline nimajo niti voskaste prevleke na povrhnjici niti listnih rež, saj je vode vedno v izobilju. Spomni se poskusa s strani 51!

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 nima debele voskaste plasti, usnjatih listov ali tkiv, v katerih se skladišči voda. Posebneži pa so vodne rastline z listnimi ploskvami na gladini vode. Tak je rumeni blatnik na sliki. Ti imajo zgornjo povrhnjico lista prekrito z voskasto prevleko in gosto posejano z listnimi režami, saj izguba vode skozi njega zaradi vodnega okolja ni problematična.



*Rumeni blatnik*

## VISOKO BARJE

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



*Okroglolistna rosika je mesojeda.*

## DRUGE PRILAGODITVE

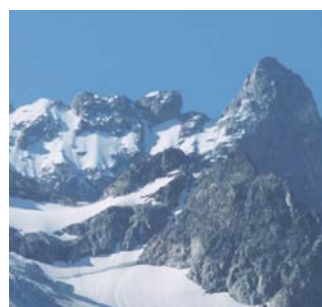
Dober primer prilagoditev rastlin na žive in nežive dejavnike okolja so prilagoditve, povezane z **načinom opravevanja in raznašanja plodov ali semen**. Spoznali smo jih v poglavju o razmnoževanju organizmov. Zgradba in oblika cveta žužkocvetk omogočata privabljanje živalskih opraševalcev (živi dejavnik okolja), zgradba in oblika cveta vetrocvetke pa sta prilagojeni opravevanju z vetrom (neživi dejavnik). Z zgradbo in obliko svojih plodov in semen so rastlinske vrste prilagojene bodisi na način razširjanja semen s pomočjo živali (živi dejavnik okolja) ali pa za razširjanje z vetrom (neživi dejavnik okolja).

### NAREDI SAM

V knjižnici in na spletu poišči informacije o tem, na kakšen način rosika ulovi žuželko!

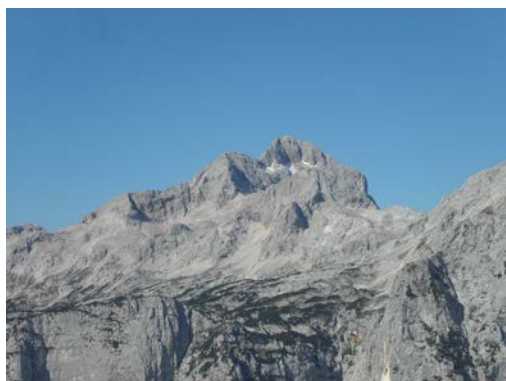
Rosika spada v družino rosikovk, pri nas pa je z mesojedimi predstavniki zastopana tudi družina mešinkovk. Iz knjige *Mala flora Slovenije* izpiši slovenski imeni za rodova te družine. Izpiši tudi slovenska imena vrst za prvi in drugi rod.

Ogledali smo si nekaj primerov prilagoditev, ki jih srečamo v Sloveniji. Če se podamo po svetu, je pestrost življenjskih okolij še mnogo večja. Raznovrstni 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 raznovrstnost pokrajine: visoke gore, doline, prostrane ravnine, čez katere se vijejo reke, gričevja, jezera, morska obala in morje ... Rastlinstvo močno vpliva na videz pokrajine okoli nas. Poleg že omenjenih neživih dejavnikov, ki vplivajo na to, kje se bo določeno rastje razvilo in kje ne, je zelo pomembno tudi, kakšne kamnine ležijo pod rastlinjem. Pogledjmo si, kaj kamnine pravzaprav so, kako nastanejo in kakšne so njihove lastnosti.



*Kamnine so povsod okoli nas. Najlažje jih vidimo tam, kjer niso skrite pod prstjo in rastlinjem.*

**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 pogledamo kos kamnine, po navadi 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 zrna 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.



*Kamniti kocki za tlakovanje cest*



*Zrna mineralov v granitu so vidna s prostim očesom.*



### NAREDI SAM

Ugotovi, kje v okolici šole kamnine niso skrite pod rastlinjem in prstjo in jih lahko vidimo!

*Tudi dragi in poldragi kamni so minerali.*



*Smaragd*



*Rubin*



*Safir*



*Ametist*

Minerale in izdelke iz mineralov pogosto uporabljamo v vsakdanjem življenju. Jedilnika skoraj ne moremo sestaviti brez kuhinjske soli, zlato in dragi kamni so cenjen okras. Poznamo več tisoč naravnih mineralov, tistih, ki po navadi gradijo kamnine, pa je le nekaj deset.

Od lastnosti mineralov, iz katerih je kamnina sestavljena, so odvisne tudi lastnosti kamnine. V Sloveniji je **najpogostejši mineral kalcit**, glavna sestavina kamnine apnenca, iz katerega je večina naših Alp. V vzhodni Sloveniji je pogost mineral **kremen**.

Različni minerali imajo različne lastnosti. Pomembnejše so trdota, način in oblika loma. 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 na primer kuhinjska sol) ali pa kako drugače. Nekateri minerali pa se lomijo nepravilno.



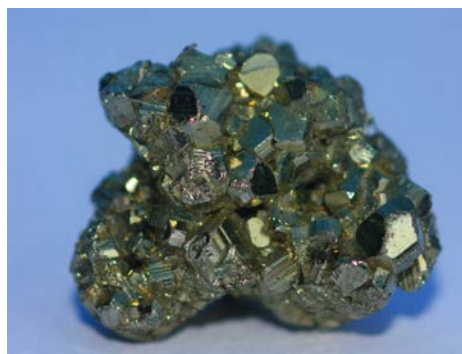
*Kalcit*



*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.*

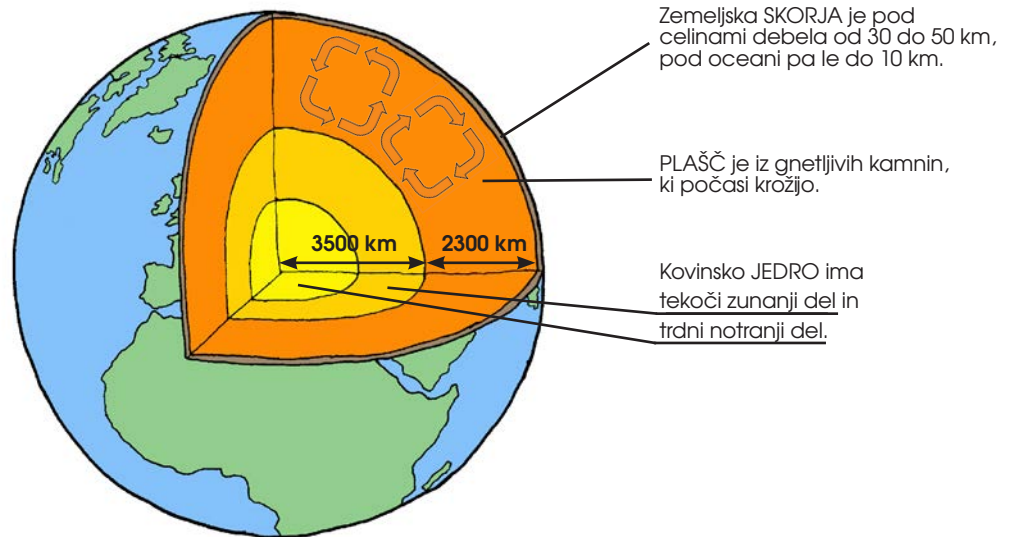


*Pirit ali železov kršec je mineral, ki se zlato lesketa, zato ga imajo ljudje velikokrat pomotoma za zlato. Za razliko od zlata, ki ga lahko kujemo, se pirit pod udarci zdrobi v prah. Ni vse zlato, kar se sveti!*

Za določanje trdote mineralov uporabljamo trdotno lestvico od 1 do 10. V najmehkejše lahko zarežemo črto (temu rečemo, da jih 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, ima trdoto 10. Diamante za nakit lahko brusijo le z drugimi diamanti.

## Kako nastajajo kamnine

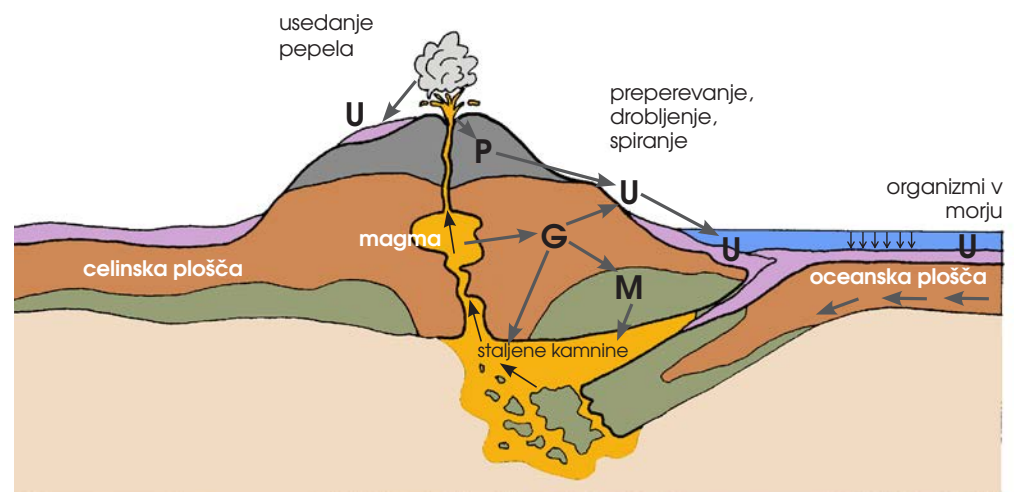
Če želimo razumeti, kako nastajajo kamnine, si moramo najprej ogledati, kako je zgrajen naš planet.



Lahko bi rekli, da gre za neodločen boj: zemeljske sile ves čas ustvarjajo nova, visoka gorovja, ta pa zaradi delovanja vode, dejavnikov vremena in drugih vplivov okolja vedno znova razpadajo in se nižajo. Da bi to videli na lastne oči, bi morali živeti precej dolgo – milijone let!

V središču Zemlje je kovinsko jedro, ovija ga delno tekoči plašč, skorja pa je trdna, tanka zunanja plast, ki gradi celine in dno oceanov. **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. Kamnine tudi po nastanku 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.**



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

Kamnine glede na njihov 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 magma ohladi in strdi že pod zemeljsko površino, nastanejo magmatske kamnine, ki jim pravimo globočnine.** Najbolj znana globočnina v Sloveniji je pohorski **granodiorit\***, ki tudi sicer sestavlja velik del zemeljske skorje in je zelo podoben **granitu**.



Na Pohorju najdemo magmatske kamnine.

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



Obsidian nastane, ko ob izbruhu ognjenika kamnine prodrejo na površje v obliki lave in se zelo na hitro strdijo. Obsidian je zelo trd. Iz njega je moč izdelati izjemno ostra rezila, še ostrejša od jeklenih. Včasih so ga uporabljali za izdelavo konic puščic, danes pa rezila iz obsidiana uporabljajo v srčni kirurgiji.



Bazalt je magmatska kamnina. Te stebričaste oblike bazalta najdemo na Islandiji.



Pohorje je zgrajeno iz globočnine, ki jo imenujemo granodiorit. Ta kamnina je zelo odporna proti obrabi, zato 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.** Po navadi traja na milijone let, da se sipke usedline pod težo vedno novih plasti postopoma spremenijo v trdo kamnino.

Iz delcev starejših kamnin ob 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.

\* Za kamnino, ki tvori osrčje Pohorja, se pojavljajo različna imena. Dolgo je bila poznana kot tonalit, danes pa velja, da gre za granodiorit.



*Na starih gorenjskih hišah pogosto vidimo portale iz tufa – sedimentne kamnine, ki nastane iz vulkanskega pepela.*

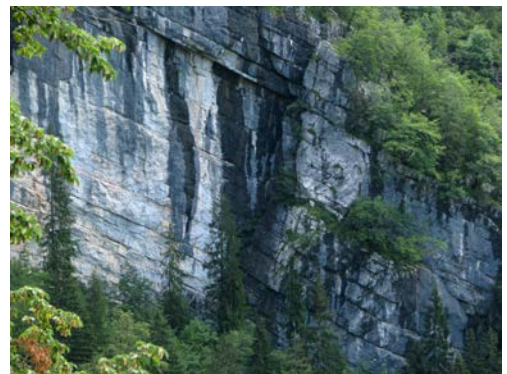


*V breči vidimo med seboj povezane ostrorobe koščke kamnin.*

Usedline ne nastajajo vedno le z usedanjem starejših kamnin. **Apnenec, ki je v Sloveniji najpogostejša usedlina, je večinoma nastal z usedanjem ostankov velike množice lupin školjk in ogrodij drobnih morskih organizmov.** To dokazujejo pogoste najdbe okamnelih ostankov živali in rastlin iz davne preteklosti (fosilov) v njem. 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 prek 50 milijonov let.*



*Plasti apnenca so se v morjih odlagale vodoravno, ob dvigovanju gora pa so se obrnile v različne smeri.*

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



*Kapniki v Postojnski jami*



*Škraplje*

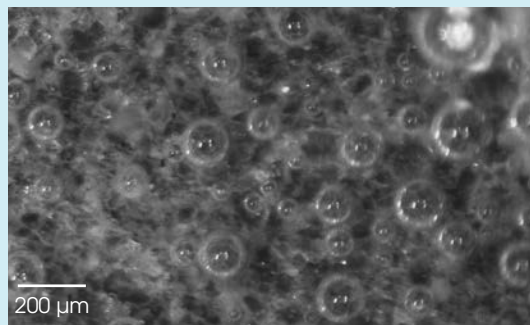


*Udrne jame v Rakovem Škocjanu*



### NAREDI SAM

S preprostim poskusom lahko ugotoviš, ali 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 drobni mehurčki. Sprošča se plin ogljikov dioksid.



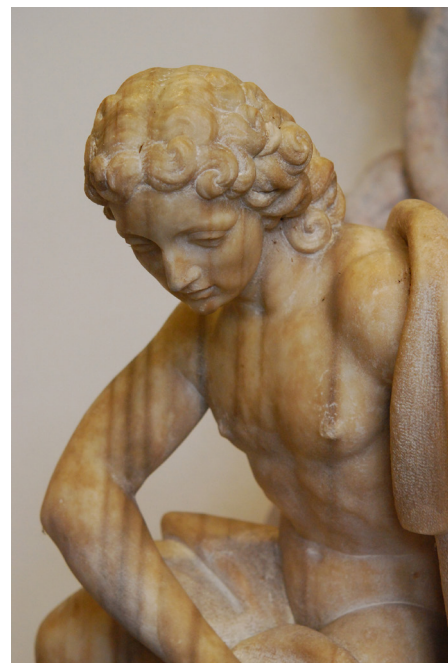
Ena od pogostejših sedimentnih kamnin v Sloveniji je tudi dolomit. Po tej kamnini Polhograjsko hribovje včasih imenujejo kar Polhograjski dolomiti. Dolomit je na videz podoben apnencu, a je manj občutljiv na kisline. Po navadi je bel ali rožnato obarvan. Uporablja se v proizvodnji stekla, pa tudi za zmanjšanje kislosti prsti in kot vir magnezija.

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

## METAMORFNE KAMNINE NASTANEJO S PREOBRAZBO 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. 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 beli marmor. Pri nas je pogost tudi **skrilavec**.



*Skrilavec je moč razklati v lepe, ravne plošče, ki so jih uporabljali za strešno kritino. Marmor uporabljamo tudi v kiparstvu.*

### NAREDI SAM

Ugotovi, kaj je to geološka karta Slovenije! Pomagaj si s knjižnico, spletom ... Pozanimaj se, katera kamnina prevladuje v okolici tvoje šole! Pripoveduj, kako je nastala!

## 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 raztapljanje kamnin, posebej apnenca. Ko živim bitjem uspe poseliti že nekoliko načeto kamnino, tudi sama močno prispevajo k preperevanju: korenine rastlin rastejo v špranje in jih mehansko širijo, nekateri organizmi pa izločajo kisline, ki topijo skalovje.

Na golem skalovju se kot prvi naselijo lišaji in mahovi. V blazinice mahov, ki dobro zadržujejo vlago in drobir, se naselijo 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 ostanke organizmov.**

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



Lišaji (A) in mahovi (B) se prvi naselijo na skalovju.

Prst nastaja zelo počasi. »Mlada tla« imenujemo tla, ki so mlajša od 10.000 let.

Če v gozdu skopljemo jamo ali poiščemo kakšen cestni usek, lahko vidimo različne sloje tal. Na vrhu je opad, pod njim plast humusa, sledi mineralno bogata plast, na dnu vidimo matično kamnino.



## 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 humusa, ki ga razkrajajo drobni organizmi, 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 rast potrebujejo mineralne snovi, ki vsebujejo dušik, fosfor in kalij, pa tudi kalcij, žveplo, magnezij ...** Številni življenjski procesi v rastlinskih celicah so odvisni od teh snovi. Za izgradnjo rastlinske celice ne zadoščajo ogljikovi hidrati, ki jih rastlina pridobi s fotosintezo. Za izgradnjo beljakovin, na primer, rastlina potrebuje tudi 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, prepustnosti za vodo, zračnosti**, 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 prsti:**

- vsebovati mora **dovolj mineralnih snovi**, prostih in vezanih v humusu;
- dobro mora **zadrževati vlogo**, 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 počasi sproščajo ...



*Prst je vrhnja plast tal.*

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 rogov 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 odmrliimi organizmi in njihovimi deli neprestano »gnoji sama sebe«, saj se mineralne snovi s postopnim razkrajanjem 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 ...), 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. Iz gnoja mikroorganizmi postopno sproščajo mineralne snovi. Gnojimo lahko tudi s tovarniško izdelanimi mineralnimi gnojili, ki jih imenujemo umetna gnojila.



*Rižovo polje*

Ob opisu »dobre prsti« za rast rastlin ne smemo pozabiti, da imajo različne vrste rastlin različne zahteve glede prsti in kar je za določeno vrsto ugodno, za drugo ni primerno.



*Agava*

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, Zemljine privlačnosti ali delovanja živih organizmov imenujemo erozija.** Nekateri človekove dejavnosti, kot so na primer krčenje gozdov, čezmerna paša in gradnja prometnih poti, pa tudi požari v naravi, lahko močno povečajo erozijo. Odnašanje prsti je še posebej izrazito na pobočjih, ki niso porasla z rastlinsko odejo. Rastline s svojimi koreninami namreč močno vežejo prst in s tem preprečujejo čezmerno erozijo.

## Ekosistem je preplet žive in nežive narave

Kamorkoli se med sprehodom po gozdu ozremo, vidimo številna živa bitja, ki živijo skupaj. Vsako od 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 njegovo značilno 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 ježi. Med odpadlim listjem na gozdnih tleh pa najdemo deževnike, polže, mokrice, stonoge ...

Gozd z njegovim 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.**



*Gozd je ekosistem.*

## Živa bitja so v ekosistemu med seboj povezana

Organizmi, ki skupaj živijo v ekosistemu, so med seboj tesno povezani na najrazličnejše načine – organizmi so hrana za druge organizme, organizmi tekmujejo med seboj za hrano in prostor, organizmi med seboj tudi sodelujejo. **Različni odnosi z drugimi organizmi za vsak organizem v ekosistemu predstavljajo žive dejavnike okolja.**

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.



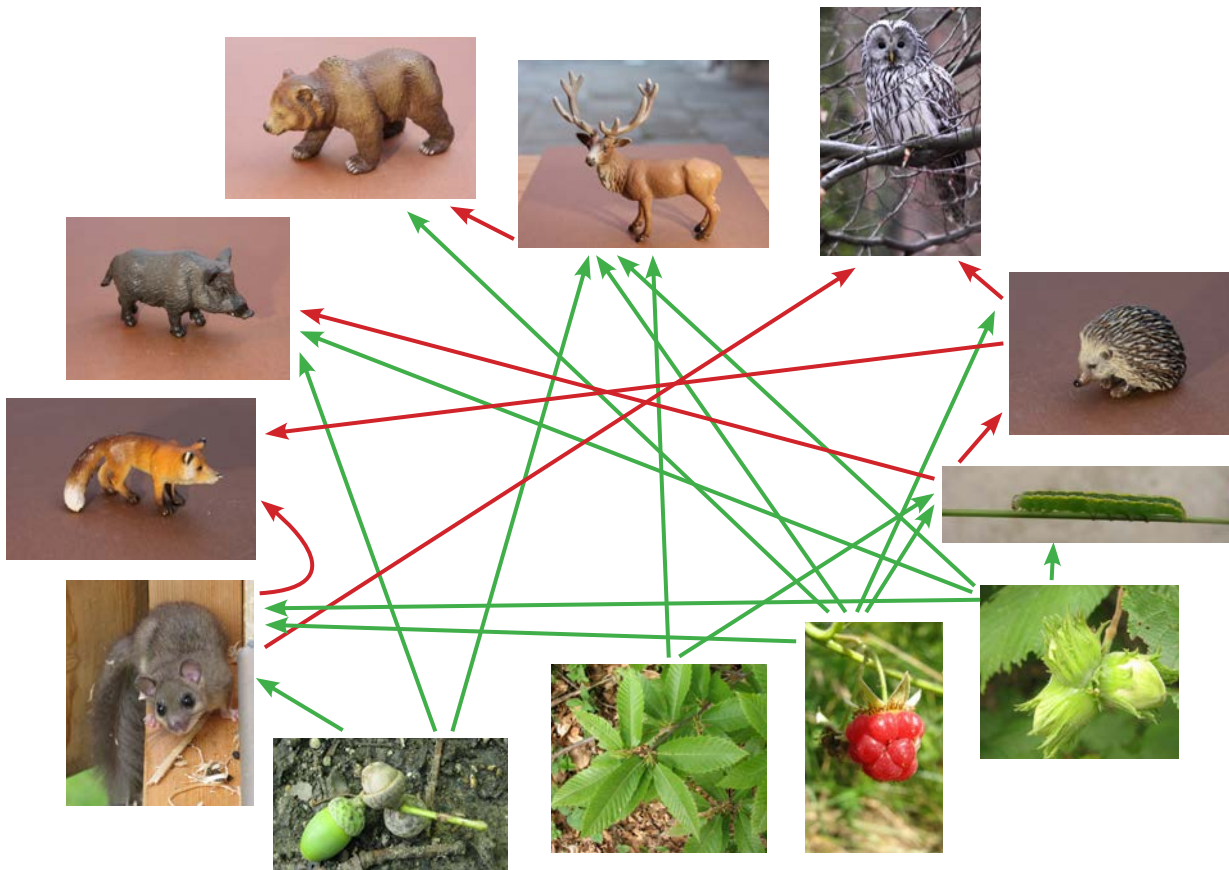
Lišaj je sožitje glive in alge.



Pomemben primer sožitja je sožitje med metuljnicami in bakterijami, ki lahko uporabijo dušik iz zraka. Ta je sicer rastlinam nedostopen. Te bakterije živijo v posebnih gomoljčkih na koreninah in z dušikom oskrbujejo rastlino, rastlina pa bakterije oskrbuje s hrano. Z odmrliimi ostanki metuljnic, ki se v prsti počasi razkrajajo, postane v sožitju pridobljeni dušik dostopen vsem drugim rastlinam.

*Črna detelja ima gomoljčke, v katerih živijo bakterije.*

Spoznali smo, da so organizmi hrana za druge organizme. Poglejmo, kako je to urejeno 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 gozdne miši glodajo žir, njih pa tudi lahko ujame sova in jih poje. Tako so **organizmi povezani v prehranjevalne splet**e. Najlepše jih ponazorimo s sliko, na kateri so označene medsebojne povezave. Vidimo, da so **rastline temelj prehranjevalnega spleta**.



Primer prehranjevalnega spleta v gozdu. Zelene puščice pomenijo prehranjevanje z rastlinami, rdeče pa z živalmi. Smer puščice vedno kaže od hrane k organizmu, ki to hrano jé.

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 imajo drugačno zaščito pred objedanjem. **Ostri trni ali bodice** odvrnejo rastlinojedca, ki bi si sicer opraskal smrček. Nekatere rastline imajo v telesu grenke, strupene ali neužitne snovi, ali pa imajo najpomembnejše dele obdane s trdo in neužitno lupino.



Trni češmina



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

Ali poznaš še katero žival, ki tako kot močerad proizvaja strup in je svarilno črno-rumeno obarvana?



Šiška na listu bukve

### NAREDI SAM

V gozdu poišči šiško. Odrasli naj ti jo pomaga prerezati. Poglej, če se kaj skriva v njej. Če je šiška prazna, poskusi poiskati luknjico, skozi katero se je žuželka pregrizla iz šiške.

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 klopa je lahko tudi človek.

Na rastlinah včasih zajedajo ose šiškarice, ki povzročajo nenavadne izrastke na listih, ki jih imenujemo šiške. Tudi nekatere rastline so zajedavci. Če si že pozabil, katere so to, poglej na stran 52.

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

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

**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 nastaja pri fotosintezi, organizmi porabljamo pri celičnem dihanju. Brez proizvajalcev – rastlin – torej potrošniki ne moremo preživeti.

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



Na štorih je veliko razkrojevalcev.

Poglejmo, kdo so **razkrojevalci, ki vse te odmrle organizme uporabijo za hrano in jih predelajo nazaj v preproste snovi**. Na tleh se z odmrli 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 glive. Vsi ti razkrojevalci so tako veliki, da jih lahko opazimo s prostim očesom.



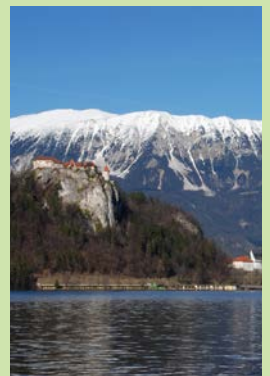
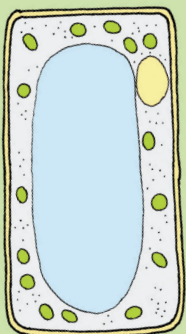
Poleg njih so še pogostejši mikroskopsko majhni razkrojevalci, kot so bakterije, kvasovke in plesni. Njih ne opazimo, vidimo pa posledice njihovega delovanja: gnil list, trhel les ali plesnive ostanke plodov. Razkrojevalci s svojim delovanjem drobijo večje dele odmrlih organizmov na manjše, nato pa jih 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. Če žival poje del rastline, žival snovi predela in delno vgradi v svoje telo. Enako se zgodi, če to žival poje druga žival. Na koncu se zapletene snovi s pomočjo razkrojevalcev spet razgradijo v preproste – mineralne snovi, ki nadaljujejo svojo pot v rastline. **Snovi v ekosistemu torej neprestano krožijo. Energija v ekosistem nenehno priteka v obliki sončne energije, ki se med fotosintezo veže v sladkorje, iz njih pa rastline izdelajo tudi druge snovi. Energija, ki je vezana v snovi, po prehranjevalnem spletu prehaja od organizma do organizma. 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. Pobljže smo si torej pogledali življenje na ravni enega ekosistema. Seveda bi lahko na podoben način opisali še vse druge kopenske in vodne ekosisteme.

Zdaj pa se za trenutek ozrimo nazaj in si pogledjmo, 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 kot celoto in se naučili, kako nastajajo novi organizmi. Življenje smo torej spoznali **na različnih ravneh**. Poleg **celice, tkiva, organa in organizma** je tudi **ekosistem** raven, na kateri poteka življenje.

Kaj pa človek? **Tudi ljudje smo del ekosistema.** Kot vse druge 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 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 okolja prilagajajo** z načinom življenja, vedenjem, predvsem pa z zgradbo in delovanjem telesa.

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

Glede na nastanek kamnine delimo na **magmatske** (vulkanske), **sedimentne** (usedline) in **metamorfne** (preobražene). Magmaške kamnine nastanejo iz vroče magme, usedline z usedanjem delcev in z njihovim sprijemanjem, metamorfne kamnine pa nastanejo s preobrazbo 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, Zemljine 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 določenem območju.

**Živa bitja so v ekosistemu med seboj močno povezana.** Tekmujejo za hrano in prostor, so vir hrane za druge organizme ali pa med seboj živijo v sožitju. Organizmi so v ekosistemu povezani v prehranjevalne spletke.

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

Rastlina nastale 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 na voljo rastlinam.

**V ekosistemu se energija pretaka od organizma do organizma po prehranjevalnem spletu, snovi pa krožijo.**

## VPRAŠANJA IN NALOGE

1. Razloži, kako rastline vplivajo na sestavo ozračja.
2. Razmisli in razloži, kateri neživi dejavniki so sodelovali pri oblikovanju pokrajine, kjer leži tvoj domači kraj, in kako?
3. Zamisli si regrat na travniku in naštej tri nežive in tri žive dejavnike okolja, ki vplivajo nanj.
4. Razloži, katere lastnosti smreki omogočijo preživetje v sušnih zimskih razmerah. Kaj pa bukvi?
5. Med naštetimi snovmi poišči kamnine in jih izpiši: smaragd, apnenec, kremen, kalcit, granit, vosek, peščenjak, dolomit, marmor, sol, diamant.  
Navedi, v katero skupino spadajo: med magmatske, sedimentne ali metamorfne kamnine. Med naštetimi snovmi je tudi snov, ki ni niti mineral niti kamnina. Katera snov je to?
6. Naštej tri minerale ali kamnine, ki jih uporabljamo ljudje. Za vsako od teh snovi navedi, za kakšen namen jo uporabljamo, in katera je tista njena lastnost, ki nam to omogoča.
7. Nariši razporeditev delcev snovi v magmi in v granitu, kot smo jih risali pri obravnavi agregatnih stanj vode.
8. Ali je vulkanski pepel, ki se dviga nad bruhačim ognjenikom, v plinastem ali trdnem agregatnem stanju? Utemelji odgovor.
9. Kako je nastal apnenec, ki ga najdemo v Sloveniji?
10. Razloži, kako preperavajo kamnine.
11. Opiši, kako poteka zaraščanje golega skalovja! Poišči primer zaraščanja zidu, robnika pločnika ali roba neasfaltiranega parkirišča v okolici šole.
12. Razloži, kako nastaja prst.
13. Zakaj pravimo, da je humus »naravna zaloga mineralnih snovi«?
14. Zakaj je za rastline pomembno, da je prst zračna?
15. Zakaj morajo kmetje polja in njive gnojiti? Kaj pa hrast, ki raste v gozdu – kako to, da uspešno raste in vsako leto obilno plodi, čeprav ga človek ne gnoji?
16. Na kakšen način rastline preprečujejo odnašanje prsti?
17. Izberi si ekosistem, ki ga dobro poznaš (morje, jezero, mlaka, travnik ...). Zapiši si imena vsaj 15 organizmov, ki v njem živijo. Med njimi naj bo vsaj pet rastlin. Organizme poveži v prehranjevalni splet. Zelene puščice naj pomenijo prehranjevanje z rastlinami, rdeče pa z živalmi. Pazi na pravilno smer puščic.

18. Naštej nekaj razkrojevalcev. Zakaj je njihova vloga v ekosistemu tako zelo pomembna?
19. Naštej nekaj lastnosti uspešnega mesojedega plenilca.
20. Kje v okolici šole lahko najdeš lišaje? Naštej nekaj njihovih življenjskih prostorov.
21. S slike prehranjevalnega spleta na strani 111 izpiši vse rastlinojedce in vse mesojedce. Ali so kateri organizmi na obeh seznamih? Kateri? Kako jih imenujemo s skupnim imenom glede na način prehranjevanja?
22. Predstavljaljaj si življenje poljske miši ... Kadar začuti lakoto, steče na plan in si priskrbi hrano. Kadar je žejna, se napije rose ali se odžeja v bližnji lužici. Kadar jo ogroža plenilec, hitro zbeži na varno. V času parjenja si poišče partnerja za spolno razmnoževanje. Mladički pijejo mleko pri materi, in ko odrastejo, zapustijo dom ter zaživijo samostojno življenje nekje v okolici. Razmisli in napiši podobno zgodbico o življenju jablane!

# ČLOVEK UPORABLJA NARAVNE VIRE

Iz okolja pridobivamo surovine

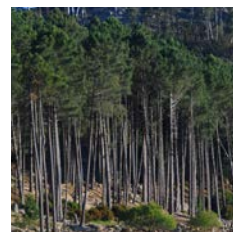
Fosilna goriva so neobnovljiva

Večino energije dobimo od Sonca

V elektrarnah proizvajajo električno energijo

V okolju povzročamo spremembe

Za seboj puščamo odpadke



## Človek uporablja naravne vire

Živa bitja smo del narave. V naravi si ustvarjamo bivališča, zrak iz narave dihamo, vodo iz narave pijemo, s snovmi iz narave se hranimo. Vse to je nujno potrebno, da naš organizem sploh lahko deluje. Vendar ljudje od narave hočemo še nekaj več. Ne omejimo se zgolj na svoje biološke potrebe, torej na to, kar je potrebno za delovanje naših teles, ampak **imamo tudi tehnološke potrebe po energiji in snoveh**. Naravne vire, kot so voda, zrak, nafta, kamnine in drugi organizmi, uporabljamo za to, da si naredimo življenje udobnejše. S pomočjo železniškega, letalskega, ladijskega in cestnega prometa si lahko pripeljemo stvari, ki jih potrebujemo, iz bližnjih in daljnih krajev. Oblačila, kakovostna bivališča, ogrevanje prostorov v mrazu in hlajenje v vročini nam omogočajo, da živimo tudi v območjih, kjer brez tovrstnih tehnologij ne bi mogli živeti. Zavedati pa se moramo, da **naravni viri niso neomejeni**. Skrbno moramo paziti, da jih ne izkoriščamo čezmerno in da jih ohranimo tudi za prihodnje rodove. Le tako bo človeštvo lahko preživelo tudi v prihodnosti.

### Iz okolja pridobivamo surovine

**Ponovimo:** *Snovi se razlikujejo po svojih lastnostih. Na podlagi njihovih lastnosti se odločamo o njihovi uporabi: za hrano, krmo, gradnjo, oblačila, industrijsko predelavo, 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. Železova ruda je surovina za pridobivanje železa, železo pa je surovina za izdelke iz železa. Žito je surovina za izdelavo moke, moka pa surovina za peko kruha.



*Les uporabljamo za gradnjo.*



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



*Iz lubja hrasta plutovca pridobivamo pluto za zamaške.*



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

- **Surovine, ki izvirajo iz žive narave:** na primer sadje, zelenjava, žita, začimbe, meso, mleko in med za pripravo jedi; bombaž, lan, volna, svila, usnje, puh in perje za oblačila in obutev; les za izdelavo papirja, pohištva, gradnjo in pridobivanje energije. Pozneje 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; nafta za gorivo, pridobivanje električne energije, gradnjo cest, maziva in kot osnova 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 najpomembnejša pijača in osnova za pripravo jedi in pijač, osnova za kozmetične izdelke in dobro topilo. Poleg tega vodo uporabljamo za umivanje, pomivanje, pranje, splakovanje stranišč, namakanje polj in njiv, hlajenje industrijskih obratov in gašenje. Iz morske vode pridobivajo sol, ponekod pa celo pitno vodo.
- **Zrak:** iz zraka pridobivamo pline (dušik, kisik, argon ...), ki jih uporabljamo v industriji, metalurgiji, za varjenje, v medicini in raziskavah. Zrak uporabljamo za hlajenje in sušenje.

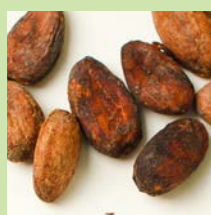
Oglejmo si na primeru čokolade, kako iz surovine nastane končni izdelek.



S kakavovca oberemo plodove.

V plodovih so semena.

Semena sušimo, pražimo, luščimo in zmeljemo.



Nastane kakavova masa, iz katere pridobimo kakavovo maslo in kakav v prahu.



Kakavovemu maslu dodamo vaniljo, mleko, sladkor, lešnike ... Za temno čokolado dodamo še kakav v prahu, za izdelavo bele pa ne. Sledi mešanje, večkratno segrevanje in ohlajanje, vlivanje v kalupe ter končno ohlajanje.



## Fosilna goriva so neobnovljiva

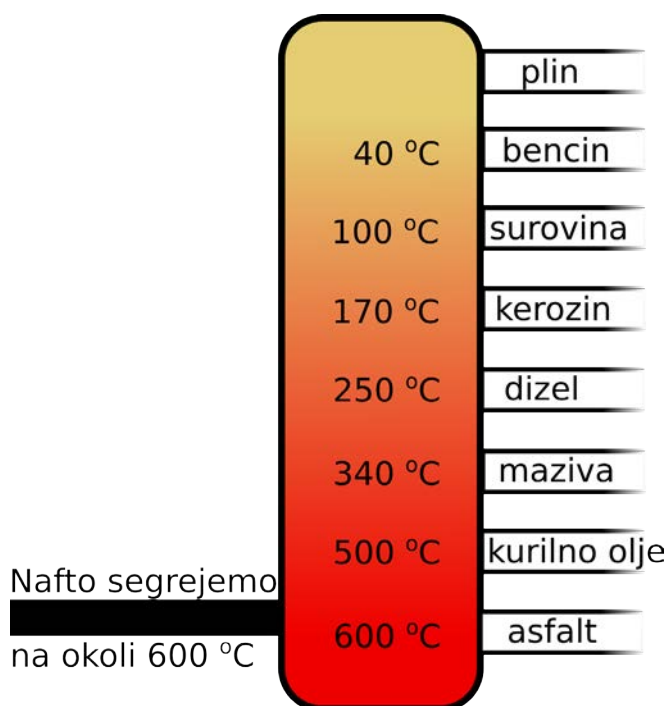
Fosilna goriva so najpomembnejša vrsta goriv na svetu in izredno pomembna surovina. Ob njihovem gorenju se sprošča velika količina energije, ki jo s pridom izkoriščamo. Najpomembnejša fosilna goriva so **premog, nafta in zemeljski plin**.



Naftna ploščad

**Nafta in zemeljski plin** sta nastala iz ostankov odmrlih vodnih mikroorganizmov. Ti so potonili na dno 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 vrtati skozi debele plasti usedlin. Ponekod je nahajališče nafte pod morjem. Takrat postavijo naftno ploščad, od koder skozi vrtino na morskem dnu črpajo 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, med ohlajanjem pa se posamezne sestavine utekočinijo pri različnih temperaturah. Poglejmo si približno shemo ločevanja snovi:



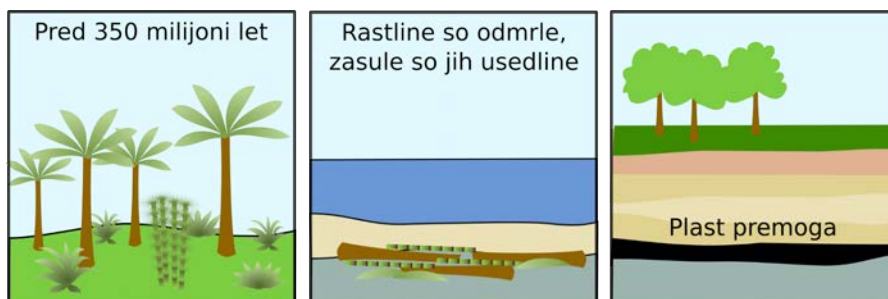
*V rafinerijah nafte ločijo sestavne snovi surove nafte. Večino uporabimo za gorivo, del za asfalt, maziva in surovino za izdelavo plastičnih izdelkov.*



**Pod visokim tlakom in ob visoki temperaturi je postopoma nastal premog:** najstarejša in najčistejša oblika premoga je antracit, sledijo mu črni premog, rjavi premog in lignit. Najboljši premog, antracit, je sestavljen skoraj samo iz ogljika (okoli 95 %) in pri gorenju odda največ toplote. Najmlajši premog, lignit, vsebuje le okoli 30 % ogljika, veliko vlage in nečistoč, zato pri gorenju oddaja manj toplote in bolj onesnažuje ozračje. Premog kopljemo v rudnikih ali ponekod v dnevnih kopih.



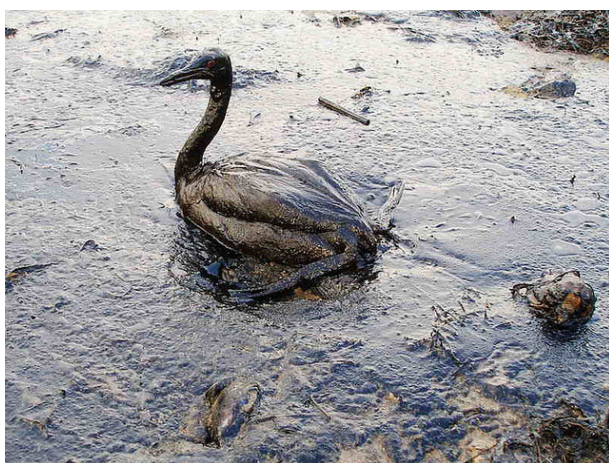
*Kos premoga iz premogovnika Velenje*



*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 preprosto pridobivanje in nizka cena) imajo tudi nekaj slabosti.

- **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, 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.*

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

### 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 in celo v plastičnih izdelkih! Plastika je namreč narejena iz nafte, ta pa je, kot vemo, nastala iz organizmov, ki so sončno energijo v preteklosti vezali s fotosintezo.

Sončno energijo lahko v svoj prid izkoristimo na več načinov:

### NEPOSREDNO IZKORIŠČANJE SONČNE ENERGIJE

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 smotrno v krajih, kjer pogosto sije sonce.



*Rastlinjak v botaničnem vrtu  
v Ljubljani*



*Sončna elektrarna na strehi podjetja Pipistrel v Ajdovščini*

### POSREDNO IZKORIŠČANJE SONČNE ENERGIJE

Sončno energijo posredno izkoriščamo prek organizmov, ki so to energijo v preteklosti vezali v svoja telesa. Lahko v obliki fosilnih goriv – ta energija je bila vezana v davni preteklosti – ali biomase – ta energija je bila vezana v nedavni preteklosti. Med fosilna goriva sodijo premog, nafta in zemeljski plin, med biomaso pa na primer drva. Fosilna goriva in biomaso uporabljamo večinoma za gorivo, ogrevanje in pridobivanje električne energije.

Drug posredni način izkoriščanja energije Sonca je prek nežive narave, na primer premikajočih se voda ali vetra.



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

Čeprav izvira velika večina energije, ki jo porabimo, od Sonca, poznamo tudi nekaj drugih virov energije. Mednje sodita **jedrsko energija** za pridobivanje električne energije in **geotermalna energija** za ogrevanje. Kot že ime pove, je geotermalna energija toplota iz vroče Zemljine notranjosti. Ponekod je treba za dosego tople vode vrtati, drugod pride topla voda sama na dan – kot na primer v toplih vreclih.



*Ponekod privre vroča voda na dan. V tem jezeru na Novi Zelandiji 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 štejem predvsem vodno in vetrno energijo, sončno energijo, biomaso in geotermalno energijo. Teh vrst energije še dolgo ne bo zmanjkalo.

Razliko med neobnovljivimi in obnovljivimi viri energije si mogoče najbolje predstavljamo z vrečko dobrot in grmom malin. V vrečko so nam nekoč dali dobrote, zdaj jih počasi jemo, nekoč jih bo zmanjkalo in ostali bomo brez njih. Z grma malin pa maline jemo, vendar te sproti dozorevajo. Maline so sicer drugačne od dobrot iz vrečke in mi se moramo bolj potruditi, da pridemo do njih, ampak malina vsako leto rodi in malin nikoli ne zmanjka. Verjetno ni treba dolgo razmišljati, da ugotovimo, kaj je na dolgi rok boljše!

Uporaba obnovljivih virov energije je v močnem porastu in veliko denarja porabimo za razvoj novih načinov pridobivanja energije iz narave. Možnosti je veliko, samo smotrno jih je treba izkoriščati. 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 neposredno osvetljenost s sončno svetlobo.

#### **NAREDI SAM**

Ugotovi, katere obnovljive vire 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!



Termoelektrarna v Trbovljah

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

Električno pridobivajo v posebnih obratih – elektrarnah, v katerih različne vrste energije spreminjajo v električno. Iz elektrarne potuje električna energija na dolge razdalje do končnega porabnika (gospodinjstva, industrija ...) po daljnovodih. Tu je električna energija pod visoko napetostjo (nekaj sto tisoč voltov). V bližini končnega porabnika visoko napetost zmanjšamo na končnih 230 V in po navadnih žicah pripeljemo v naše stanovanje. Za potovanje po daljnovodih je visoka napetost najprimernejša zato, ker so pri višji napetosti izgube energije manjše, za končnega uporabnika pa jo moramo zaradi varnosti zmanjšati. Napravo, s katero električno energijo spreminjamo napetost, imenujemo transformator. Pri pretvarjanju energije iz ene oblike v drugo, kot tudi pri prenašanju električne energije na dolge razdalje, se **del energije vedno izgubi in ostane neizkoriščen.**

Glede na vir energije ločimo več vrst elektrarn:



Termoelektrarna v Šoštanju. Veliki široki »dimniki«, iz katerih se vali bel dim, sploh niso dimniki, temveč hladilni stolpi, bel »dim« pa je vlažen zrak. Torej neke vrste oblak. Dimniki so ozki in visoki.

### TERMoeLEKTRARNA

**Vir energije v termoelektarnah so ponavadi fosilna goriva** (premog, nafta ali zemeljski plin). Ob sežiganju goriva nastaja toplota, ki jo uporabijo za segrevanje in uparjanje vode. Vroč paro pod pritiskom usmerijo na turbine, ki se, podobno kot vodno kolo, začnejo vrteti. Turbine so povezane z električnim generatorjem, ki ustvari električni tok.

Največji termoelektarni v Sloveniji sta v Šoštanju in Trbovljah in obe kot gorivo uporabljata domači premog. Pokrijeta približno tretjino slovenskih potreb po električni energiji. Slaba stran termoelektarn je onesnaževanje zraka.



Jedrsko elektrarna Krško

### JEDRSKA ELEKTRARNA (NUKLEARNA ELEKTRARNA)

Edina jedrska elektrarna v Sloveniji je v Krškem in zadosti tretjini slovenskih potreb po električni energiji. **Jedrsko 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, ki so tudi radioaktivni, pravilno odloženi. Zaradi hlajenja z vodo iz reke Save se temperatura reke lahko poviša za tri stopinje Celzija, kar vpliva na življenje organizmov v reki.

Zelo nevarne 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 v Ukrajini in leta 2011 v Fukušimi na Japonskem.



*Jedrska elektrarna Černobil v Ukrajini, v kateri je leta 1986 prišlo do ene najhujših jedrskih nesreč vseh časov*

## HIDROELEKTRARNA

Hidroelektrarna – kot že ime pove – **potrebno energijo dobiva od pretakanja vode**. Tekoča reka poganja turbine, te pa generator, ki energijo gibanja pretvori v električno energijo. Če ima reka velik in zadosten pretok ter ne prevelikega padca, potem lahko elektrarno postavijo neposredno na reki. To delajo predvsem v nižinah. V primeru, da sta na voljo velik padec in le manjša količina vode, pa reko zajezi 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. Slaba stran hidroelektrarn je predvsem velik poseg v naravo.



*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.

## 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. Energijo valov in tokov spreminjajo v električno.



*Vetrna elektrarna v Avstriji*

## V okolju povzročamo spremembe

Ko pojemo kokošje jajce, se lahko zanesemo na to, da bo kokoš najverjetneje že prihodnji dan znesla novo jajce. 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 na stotine milijonov let, da nastane nova.

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

Če si mogoče življenje brez zlata še predstavljamo, pa moramo biti toliko pazljivejši 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 oprhaj,
- med umivanjem zob zapri pipo,
- pomivalni in pralni stroj vključi šele, ko sta napolnjena z umazano posodo oziroma perilom,
- pipo dobro zapiraj, da voda ne bo kapljala.

Poskusi še sam dodati kakšen primer, kako boš 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, spremenilo se je lokalno podnebje, okolica pa je izredno onesnažena. Podoben pojav opazujemo pri Čadskem jezeru v Afriki in Mrtvem morju, katerega gladina se zaradi izkoriščanja pritokov zniža za en meter letno.

*Aralsko jezero leta 1989 in 2008. Jezero dobesečno izginja pred našimi očmi.*

Ko izkoriščamo živo naravo, pogosto predpostavljamo, da »si bo narava že sama opomogla«. Dokler je vpliv na naravo majhen, je to res. Ko pa postane izkoriščanje pretirano, povzroči **izumrtje živalskih in rastlinskih vrst in včasih uničenje celih ekosistemov**. S tem naredimo nepopravljivo škodo.

Dodo je bil velik ptič, ki je živel na otokih v Indijskem oceanu. S prihodom ljudi, ki so ptiča lovili, in domačih živali, ki so ropale dodova gnezda, je dodo v 17. stoletju izumrl.



## NAREDI SAM

**Pridobivanje surovin in energije v naravi povzroča spremembe.** Je v bližini tvojega kraja kakšen rudnik, kamnolom, peskopop 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 nastalo novo jezero? Je zaradi jezera več megle in komarjev? Je prekinjena kakšna živalska pot? So se pojavile nove nevarnosti, ki ogrožajo prebivalce, živali, ekosisteme? Vse to so dejavniki, ki jih je treba upoštevati in predvideti pri načrtovanju izkoriščanja surovin in energije.



*Izkoriščanje naravnih virov pušča v naravi dolgotrajne spremembe.*

Ker vsak poseg v naravo pusti bolj ali manj trajne posledice, si 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 uporablja sredstva javnega prevoza,
- ugašaj luči in električne naprave, če jih ne uporabljaš,
- pozimi malo manj ogrevaj svojo sobo,
- uporablja varčne sijalke,
- pri kuhanju uporablja pokrovke,
- opozori starše, naj kupujejo energijsko varčne gospodinjske aparate, varčno vozijo in energijsko varčno opremito 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 varstvu narave in okolja.**

Zaradi zaježitve 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 so zaradi hidroelektrarne potopili dolino in izselili celo vas: Lago di Resia, Italija.*

## 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 odpadke**: ostanke lesa, rudarske odpadke, ostanke mletja, kemikalije, maziva ali olja. Del odpadkov je tudi nevaren za okolje, zato morajo tovarne skrbno poskrbeti za pravilno odlaganje teh odpadnih snovi. Druga vrsta odpadkov so **komunalni odpadki**, ki nastajajo večinoma v gospodinjstvih.

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 zbirne centre in smetišča, ne onesnažujejo narave in ne kazijo videza okolja. Zavedati 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 znova uporabimo**. S tem tudi zmanjšamo potrebe po pridobivanju novih surovin iz narave.

Ločeno zbiranje odpadkov omogoča, da čim več odpadkov znova uporabimo (recikliramo) in čim manj obremenjujemo okolje.



Zabojniki za ločeno zbiranje odpadkov

V posebnih zabojnikih zbiramo **papir (modri zabojniki)**, **plastično embalažo in pločevinke (rumeni zabojniki)**, **steklo (zeleni zabojniki)** in **biološko razgradljive odpadke (rjavi zabojniki)**. Preostanek odpadkov sodi v črne zabojnike. Odpadkov iz črnih zabojnikov ne uporabimo znova, temveč jih odložimo na posebna odlagališča. Ali bi znal pravilno razvrstiti odpadke, ki so ostali po malici na sliki zgoraj, v ustrezne zabojnike?



V modrih 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, ovojnice in druge papirnate izdelke. Z reciklažo papirja prihranimo predvsem les, ki ga sicer rabimo za izdelavo papirja.

V rumenih zabojnikih zbiramo **embalažo nenevarnih snovi**, kamor sodijo na primer plastenka od 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, kakšne 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. V iste zabojnike odlagamo tudi **kovinsko embalažo**, na primer pločevinke živil in pijač. Aluminij, ki ga na ta način zberemo, preoblikujejo v nove izdelke, s tem pa prihranimo surovine in energijo.



Oznake nenevarnih snovi, ki jih lahko recikliramo

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

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

Posebno pozornost je treba posvetiti **nevarnim odpadkom**. Ti so še posebej škodljivi, če jih odvržemo v okolje, saj lahko onesnažijo reke, jezera, morje, podtalnico, zastrupijo zemljo ali zrak. Nevarne snovi so označene s posebnimi oznakami (glej tabelo na strani 16). Med nevarne odpadke med drugim sodijo zdravila, čistila, barve in laki, baterije in razna olja. **Nevarnih odpadkov ne smemo odložiti med navadne gospodinske odpadke, ampak na posebna zbirna mesta.**

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



Zabojnik za zbiranje nevarnih odpadkov

### NAREDI SAM

Pozanimaj se, kje je najbližji zbiralni center nevarnih odpadkov.

## NAUČILI SMO SE

**Človek iz narave pridobiva surovine in energijo. V okolju povzroča spremembe in za seboj pušča odpadke.**

Pri uporabljanju naravnih virov moramo skrbno paziti, da jih **ne izkoriščamo čezmerno** in da jih ohranimo tudi za prihodnje rodove.

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

**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 neobnovljivi vir energije.

**Obnovljivi viri energije** so tisti, ki se v naravi hitro obnavljajo in njihova poraba ne vodi do izčrpanja vira. To so predvsem vodna energija, biomasa, sončna in geotermalna energija.

**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 naravo in okolje.

**Vsak posameznik prispeva, tudi ti!**

## VPRAŠANJA IN NALOGE

1. Navedi glavne surovine za naslednje izdelke: bencin, miza, knjiga, sol, plastenka, jabolčni sok, opeka, radiator. Kakšen je izvor glavnih surovin za te izdelke?
2. Naštej nekaj snovi, iz katerih so narejeni izdelki, ki jih uporabljamo v vsakdanjem življenju in ki jih je mogoče reciklirati.
3. Ali navedene trditve držijo? Utemelji odgovor.
  - a) Premog in nafta sta nastala pred več sto milijoni let, danes pa ne nastajata več.
  - b) Fosilna goriva nastajajo počasneje, kot jih mi porabljamo.
  - c) Sončne energije, ki prihaja na Zemljo, je bistveno premalo za naše potrebe.
  - d) Geotermalno energijo v Sloveniji izkoriščamo predvsem v vzhodnem delu države.
  - e) Snovi ni treba reciklirati – to bomo delali šele, ko bo snovi v naravi zmanjkalo.
  - f) Ko pojemo marmelado, izpraznjen stekleni kozarec skupaj s pokrovčkom odvržemo v zeleni zabojnik.
4. Naštej vsaj tri življenjske procese in tri tehnološke potrebe, za katere človek potrebuje energijo.
5. Kamnine delimo na magmatske, sedimentne in metamorfne. Med katerimi kamninami bi iskal zaloge nafte?
6. Naštej vsaj tri razloge, zakaj je bolje uporabljati kar se da čisti premog z veliko vsebnostjo ogljika.
7. Navedi nekaj primerov elektrarn, ki izkoriščajo energijo snovnega toka. Od kod je prišla energija, ki je ustvarila potrebno gonilno razliko, da se snov pretaka? Vir energije navedi za vsako vrsto elektrarne posebej.
8. Sončna energija se na Zemlji kopiči v različnih oblikah, tako v živi kot v neživi naravi. Naštej vsaj pet oblik, v katerih je shranjena sončna energija, in razmisli, kako človek tako energijo izkorišča.
9. V zbiralnih centrih je treba odložene odpadke pred nadaljnjo obdelavo ustrezno ločiti. Razmisli, katere od lastnosti snovi, ki smo jih spoznali v prvem poglavju (gostota, toplotna prevodnost, električna prevodnost in magnetne lastnosti), lahko uporabimo za ločevanje odpadkov. Zamisli si postopek na podlagi dane lastnosti in ga opiši.

## Fotografije:

Večino fotografij so prispevali avtorji učbenika (**Simona Strgulc Krajšek, Mojca Vilfan, Jasna Dolenc Koce, Vane Krajšek, Tinka Bačič**).

Drugi fotografi in viri fotografij so (zraven imen so navedene številke strani):

**Barbara Vilhar**: 40 (vodna kuga), 44 (hrast – drevo), 45 (slike celic: B, C, D), 46 (prereza zrna koruze in semena fižola), 51 (ruj, prerez rujevega lista), 60 (lopatica – gomolji), 62 (škrob), 76 (plod regrata), 103 (slap z Islandije), 110 (detelja), 118 (pluta in zamašek); **Nejc Jogan**: 28 (Paradana), 81 (4 slike trav – zgoraj), 84 (lasasti kapičar, praprotnici: A, B); **Aleš Kladnik** 48: (plodovi kukovičnika), 100 (dragi in poldragi kamni); **Al Vrezec** in **Miha Krofel**: 27 (sova), 44 (vse slike kozače); 111 (sova); **NASA**: 35 (Zemlja), 126 (Aralsko jezero); **Igor Poberaj**: 21 (potapljač); **Wikimedia Commons**: 33 (Jansenov mikroskop); **Museum Boerhaave, Leiden, Nizozemska**: 33 (Leeuwenhoekov mikroskop); **Martina Turk**: 35 (bakterije); **Monika Podgorelec**: 58 (žuka); **Boris Doesborg**: 67 (makaki – slika desno); **Henk Schulp, www.desmids.nl**: 67 (lepotki); **Božo Frajman**: 70 (velecvetna zvezdica – 2 sliki); **Dartmouth Electron Microscope Facility, Dartmouth College**: 72 (pelodna zrna); **Miha Krofel**: 76 (veverica); **Meyers Konversationslexikon**: 84 (risba praprotnic); **Andrej Vilfan**: 95 (Tokio); **Urša Strgulc**: 98 (brezstebelna lepnica); **Aleksandra Privšek**: 104 (portal iz tufa); **Evert Jan de Kort**: 119 (4 slike kakavovca in semen); **Igor Golubenkov**: 121 (razlitje nafte); © **Pipistrel 2011, www.pipistrel.si**; 122 (slika desno); **Matjaž Oblak**: 124 (Trbovlje); **Jan Leština**: 124 (Krško); **Carl Montgomery, www.carlmontgomery.com**: 125 (Černobil); **Christie's**; 127 (dodo); **F. Delventhal**: 127 (Resia); **Open Clip Art Library**: 36, 37, 38 (deli sestavljenih risb).