



# EKOKVIZ 2014/15

ČEBELE  
LES  
ENERGIJA

GRADIVO ZA TEKMOVANJE IZ  
EKOZNANJA ZA **OSNOVNE ŠOLE**

**Energija iz narave**



TelekomSlovenije

E-publikacija

**ENERGIJA IZ NARAVE**

(gradivo za tekmovanje iz ekoznanja za 6., 7. in 8. razred osnovne šole)

*Izdajatelj:* Društvo DOVES – FEE Slovenia

*Avtorici:* Anja Janežič, Lea Janežič

*Jezikovni pregled:* Milojka Mansoor

*Oblikovanje in prelom:* Gregor Jerič

*Fotografije:* [www.freedigitalphotos.net](http://www.freedigitalphotos.net), [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org), Anja Janežič (osebni arhiv)

Portorož, januar 2015

Izvedbo Ekokviza 2014/15 in izdajo e-publikacije je omogočil Telekom Slovenije, d.d.

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

373.3.015.31:502/504(0.034.2)  
638.12(0.034.2)

JANEŽIČ, Anja, 1987-

Čebele, les, energija [Elektronski vir] : gradivo za tekmovanje iz ekoznanja za osnovne šole : ekokviz 2014/15 / [avtorici Anja Janežič, Lea Janežič ; fotografije [www.freedigitalphotos.net](http://www.freedigitalphotos.net), [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org), Anja Janežič]. - El. knjiga. - Portorož : Društvo DOVES FEE Slovenia, 2015

ISBN 978-961-93359-9-4 (pdf)  
1. Gl. stv. nasl. 2. Janežič, Lea  
277738752

## ČEBELE IN MEDONOSNE RASTLINE . . . . . 6

1 UVOD . . . . .	7
2 ZGODOVINA ČEBEL – ZGODBA, DALJŠA OD 140 MILIJONOV LET . . . . .	8
3 ČEBELJA DRUŽINA IN BIVALIŠČE ČEBEL . . . . .	9
3.1 MATICA . . . . .	9
3.2 TROTI . . . . .	11
3.3 ČEBELA DELAVKA . . . . .	11
4 ANATOMIJA ČEBELE . . . . .	13
4.1 ZUNANJA ZGRADBA ČEBELJEGA TELESA . . . . .	13
4.2 NOTRANJA ZGRADBA ČEBELJEGA TELESA . . . . .	14
5 BIVALIŠČE ČEBEL . . . . .	17
6 RAZVOJNA OBDOBJA ČEBEL . . . . .	18
7 ČEBELA V NARAVNI PREHRAMBNI VERIGI . . . . .	21
8 S ČIM SE ČEBELE PREHRANJUJEJO? . . . . .	23
8.1 MED . . . . .	23
8.2 MANA . . . . .	24
8.3 CVETNI PRAH . . . . .	24
8.4 MATIČNI MLEČEK . . . . .	26
8.5 VODA . . . . .	26
9 KORISTNOST ČEBEL IN ČEBELJI PRIDELKI . . . . .	27
9.1 MED . . . . .	27
9.2 ČEBELJI VOSEK . . . . .	27
9.3 CVETNI PRAH . . . . .	28
9.4 MATIČNI MLEČEK . . . . .	30
9.5 PROPOLIS/ZADELAVINA . . . . .	30
9.6 ČEBELJI STRUP . . . . .	31
10 OGROŽENOST ČEBEL . . . . .	32
10.1 BOLEZNI ČEBEL . . . . .	32
10.1.1 HUDA GNILOBA ČEBELJE ZALEGE . . . . .	32
10.1.2 EVROPSKA GNILOBA . . . . .	32
10.1.2 POAPNELA ZALEGA . . . . .	32
10.1.3 NOSEMA . . . . .	33
10.1.4 VAROJA . . . . .	34
10.2 VPLIV GENSKO SPREMENJENIH RASTLIN NA ČEBELE . . . . .	34
11 SKLEP . . . . .	35

<b>LES</b> .....	36
UVOD .....	37
1 DREVO .....	38
1.1 DREVESNO DEBLO .....	42
1.2 LISTAVCI .....	44
1.3 IGLAVCI .....	46
1.4 TROPSKA DREVESA .....	47
1.5 ENOSTAVNI LISTI .....	49
1.6 SESTAVLJENI LISTI .....	51
1.7 IGLICE IN LUSKE .....	52
1.8 ODPADAJOČE LISTJE .....	54
2 ONESNAŽENJE IN BOLEZNI .....	55
3 OD DREVESA DO STAVBE .....	56
4 OBDELOVANJE LESA .....	57
5 ZAKLJUČEK .....	59
6 VIRI IN LITERATURA .....	59

<b>ENERGIJA</b> .....	60
1 UVOD .....	61
2 ZGODOVINA IZRABE ENERGETSKIH VIROV .....	62
3 SKORAJ VSA ENERGIJA NA ZEMLJI PRIHAJA OD SONCA .....	62
3.1 ENERGIJA IZ RASTLIN .....	62
3.2 FOSILNA GORIVA .....	62
3.2.1 PREMOG. ....	63
3.2.2 NAFTA IN ZEMELJSKI PLIN .....	63
4 UPORABA FOSILNIH ENERGIJSKIH VIROV .....	65
4.1 TERMOELEKTRARNE .....	66
5 PRIDOBIVANJE FOSILNIH GORIV IN VPLIV NA OKOLJE .....	67
5.1 KISLI DEŽ .....	67
5.2 PODNEBNE SPREMEMBE .....	68
5.3 ODLAGANJE ODPADNEGA MATERIALA, ZAPUŠČENI RUDNIKI IN NAFTNE PLOŠČADI .....	69
6 VARČEVANJE S FOSILNIMI GORIVI .....	70
6.1 ALTERNATIVNI ENERGETSKI VIRI IN ELEKTRARNE .....	71
6.1.1 JEDRSKE ELEKTRARNE .....	72
6.1.2 HIDROELEKTRARNE .....	73
6.1.3 ELEKTRARNE NA PLIMOVANJE .....	74
6.1.4 GEOTERMALNE ELEKTRARNE .....	74
6.1.5 VETRNE ELEKTRARNE .....	75
6.1.6 SONČNE ELEKTRARNE .....	76
6.1.7 ENERGIJA PRIHODNOSTI .....	77
6.1.8 ENERGIJA BIOMASE .....	77
6.1.9 BIOGORIVO .....	78
6.1.10 METAN .....	78
6.2 VPLIVI NA OKOLJE .....	79
7 UČINKOVITO RAVNANJE Z ENERGIJO .....	79
8 NAMESTO SKLEPA .....	80
9 VIRI IN LITERATURA .....	81

# ČEBELE IN MEDONOSNE RASTLINE

Gradivo za tekmovanje  
Ekokviz za osnovne šole 2014/15  
za 6. razred

Gradivo pripravila: Anja Janežič



## 1 UVOD

Čebele so žuželke, ki jih najhitreje srečate na sončen poletni dan, ko se odpravite na travnik, poln cvetočih rož. Pozdravile vas bodo s svojim značilnim brenčanjem in letanjem s cveta na cvet, med katerim čebela nabira cvetni prah, ki se prilepi na njene noge, in nektar, ki ga do panja prenaša v svojem želodčku.

Čebele so družabna bitja, saj posamezne ne morejo preživeti. Odvisne so od določenega reda, nalog, ki jih opravljajo kot posamezni člani družine. Skupnost čebel tako lahko nadzoruje temperaturo in vlažnost gnezda, nabere velike količine hrane ter se z delavnostjo in vztrajnostjo bori s spremenljivimi življenjskimi razmerami. So živali, ki jih je nemogoče udomačiti, saj je njihovo življenje in vedenje v čebelnjaku enako tistemu, ki bi ga lahko opazovali v votlem drevesnem duplu sredi gozda.



Zaradi pravkar opisanih lastnosti in zaradi njihove koristnosti in neškodljivosti za naravo, ekosistem in človeka, čebele veljajo za najbolj dostojanstvena bitja na Zemlji. Za svoje potrebe skrbijo popolnoma same, nikomur ne škodujejo. Za svoje življenje ne potrebujejo ničesar drugega kot sonce, cvetje in vodo.



Pričujoče gradivo vsebuje kopico podatkov o teh zanimivih žuželkah, o zgodovini njihovega nastanka, življenju, čebelji družini, njihovi koristnosti, boleznih, sovražnikih in njihovih priljubljenih rastlinah.

Namen gradiva je ozavestiti bralce o koristnosti čebel, o njihovem pozitivnem učinku na gospodarstvo, kmetijstvo, sadjarstvo in na obstoj življenja na Zemlji. Tako poskušamo bralce spodbuditi k ohranjanju te živalske vrste in razvijanju pozitivnega odnosa do nje.

## 2 ZGODOVINA ČEBEL – ZGODBA, DALJŠA OD 140 MILIJONOV LET

Fosilni ostanki dokazujejo, da so se čebele na Zemlji pojavile pred 140 milijoni let. To pomeni, da so na Zemlji obstajale veliko prej kot človek. Čebele so v nasprotju s številnimi drugimi živalskimi in rastlinskimi vrstami zelo prilagodljive podnebnim in drugim življenjskim spremembam, kar jim je omogočilo preživetje v najrazličnejših vremenskih in pašnih razmerah. Dokaz je dejstvo, da so se čebele razvile v času dinozavrov, pa so še vedno prisotne na vseh območjih, kjer je podnebje primerno za njihovo življenje, medtem ko so dinozavri že davno izumrli.



Čebele so se najprej pojavile v tropskem delu Indije, od tam pa so se razširile po vsem območju Evrope, Afrike in Azije. V Severno in Južno Ameriko ter Kanado so jih prenesli Evropejci v času odkritij novega sveta.

Začetki čebelarjenja segajo v prazgodovino. Pri iskanju hrane je prazgodovinski človek odkril proizvod čebel – med. Na začetku pračlovek čebel ni vzgajal, samo jemal jim je med, kadar je le imel priložnost. Zaloge medu, ki so jih čebele pripravile za svoje prezimovanje, so ljudje pobirali iz skalnih razpok in votlih drevesnih dupel.



*Najstarejši »dokaz« o sožitju med človekom in čebelami je slika na kamniti steni jame po imenu Pajkova jama, ki se nahaja v vzhodni Španiji. Na njej je upodobljena človeška figura, najverjetneje ženska, ki v navpični steni iz čebeljega gnezda trga satje z medom, okrog nje pa leta veliko čebel.*

*Vir slike: <http://www.naranjasconsabor.com/blog/la-miel-un-alimento-prehistorico/>*



Človek je spoznal, da je med koristen. Ker ni bilo industrije, v preteklosti ni bilo sladkorja. Tako je bil med edino sladilo za hrano in pijačo. Med ima, v nasprotju s sladkorjem, še danes vlogo naravne blagodejne hrane. Poleg prehrane so bile čebele koristne še za uporabo voska za izdelavo sveč, ki so jih uporabljali za osvetlitev prostorov, za verske obrede, za pripravo zdravil iz ljudske lekarne ...





Zaradi že opisanih koristnosti čebel so ljudje začeli razmišljati o tem, kako jih približati svojim domovom. Sprva so sekali drevje z vseljenimi čebelami in ga postavljali v bližino svojih domov. Tako so nastali prvi čebelnjaki in prvi premični panji. Z razvojem civilizacij je nastalo čebelarjenje, ki za zdaj velja za enega najstarejših poklicev, je celo starejše od poljedelstva.



*Stare civilizacije so verjele, da ima med magično moč, cenjen je bil kot zdravilo. Izjemno so ga cenili tudi v starem Egiptu. Uporabljali so ga kot darilo kralju, darilne posodice z medom so našli v grobovih faraonov, znali so pripravljati medico. Najbolj zanimivo je, da je bil med ob odkritjih grobnic v starem Egiptu še vedno uporaben za prehrano – v dolgih tisočletjih se ni pokvaril.*

## 3 ČEBELJA DRUŽINA IN BIVALIŠČE ČEBEL

Medonosne čebele trajno živijo v skupnosti, ki jo imenujemo čebelja družina. Življenje v čebeljih družinah je trajno, medtem ko posamezni člani čebelje družine ne živijo dolgo.

Posamezni člani čebelje družine so MATICA, ČEBELE DELAVKE in TROTI. Normalna čebelja družina ima eno matico, od 600 do 1000 trotov in od 10.000 do 70.000 čebel delavk. Medtem ko so matica in čebele delavke stalni člani čebelje družine, so troti le začasni člani.

V čebelji družini je vzpostavljen natančno določen red, vsak član družine ima natančno določene naloge, ki so razdeljene na podlagi čebeljih sposobnosti. Tako čebele lahko v svojem življenju opravljajo različna dela v družini.

### 3.1 Matica

Matica je edina v celoti razvita samica v čebelji družini. Njena osnovna naloga je zaleganje jajčec dveh vrst. Zalega oplojena jajčeca, iz katerih se razvijejo čebele delavke ali maticice. Poleg oplojenih jajčec matica zalega tudi neoplojena jajčeca. Iz njih se izležejo, pozneje pa razvijejo troti.



*ALI VEŠ, ...  
... da je izraz matica staroslovanskega izvora in pomeni mater vseh članov čebelje družine?*

Čebelja matica v spremstvu čebel delavk



## ČEBELE

Matica se razlikuje od čebel delavk. Je približno dvakrat daljša in skoraj trikrat težja od čebele delavke. Ima dolg, na koncu pa zašiljen zadek, ki je svetlejši od oprsja. V njem je popolno razvit organ za razmnoževanje. Njena krila so kratka. V primerjavi s čebelo delavko ima matica nekoliko manjšo glavo. Njen medeni želodček je slabo razvit, na nogah nima košev za nabiranje cvetnega prahu. Njeno želo je zvito in gladko. Ponavadi ga uporablja v boju s tekmicami. Sposobna je zaleganja zelo velikih količin jajčec.

Matica se v času parjenja pari z do 20 troti. Troti po parjenju zaradi onemoglosti popadajo na tla in umrejo. Matica med parjenjem prejme od 7 do 10 milijonov moških spolnih celic.

Oprašena, zrela matica je vedno obkrožena s čebelami spremljevalkami. To so mlade čebele, ki jo nenehno hranijo z matičnim mlečkom. Ta hrana povzroči, da se matici zelo povečajo jajčniki. Tako je sposobna zalegati od 2000 do 2500 jajčec na dan.

Zalegati vedno začne na srednjem satu, nato pa v obliki kroga širi zalego od sata do sata. Jajčece potisne iz zadka in ga z želom pritrdi na dno satne celice. Ko se prva zalega v sredini izleže, čebele očistijo celice in matica vanje ponovno zalega.



*Pokrita zalega čebel*

### 3.2 Troti

Troti so samci, katerih glavna naloga je oprášiti matice. Živijo od tri do šest tednov, od pomladi do poletja, ko je v naravi dovolj paše. S svojo toploto pomagajo greti čebeljo zalego. Troti nimajo organov za zbiranje hrane in nimajo žela.



*Trot se izleže iz neoplojenih spolnih celic. Ima večje oči kot čebela delavka ali matica in ima širše telo.*



Konec poletja, ko je paše manj, čebele delavke trote našenejo iz panja. V panju čez zimo ostanejo le izjemoma, in sicer če v čebelnjaku ni matice ali če je matica ostala neoprašena.

### 3.3 Čebela delavka

Čebele delavke so najstarejše članice čebelje družine, poleg tega jih je v družini največ. Normalna čebelja družina ima ob koncu zime od 10.000 do 15.000 čebel delavk.

Čebele delavke so nepopolno razvite samice z zakrnelimi spolnimi organi. Ne morejo se pariti, poleg tega v normalnih okoliščinah ne morejo zalegati jajčec.



V izjemnih primerih, kadar je čebelja družina dalj časa brez matice, se v njej pojavijo lažne matice. To so fiziološko neverjetno dobro razvite mlade čebele delavke, ki so ostale brez dela, ker v čebelji družini ni odkrite zalege, ki bi od njih sprejemala hrano. Zaradi presežne energije in matičnega mlečka, s katerim jih hranijo druge čebele, jim nabreknejo jajcevodi in zalegati začnejo manjše število neoplojenih jajčec. Iz njih se izležejo manjši troti, ki ne morejo oprášiti matice.

Čebele delavke se razvijejo iz enakih oplojenih jajčec, iz katerih se izlegajo matice, le pod drugačnimi pogoji. Njihovi spolni organi so zakrneli, dobro pa imajo razvite organe za vnos in presnovo vnesene medicne. S pomočjo teh organov čebele delavke oskrbujejo čebelje ličinke, matice in trote. Skrbijo za čistočo v panju, izločajo vosek, gradijo satje, zračijo in varujejo svoje domovanje. Vnašajo vodo, cvetni prah, propolis, nektar in mano. Predelujejo nektar in mano v med ter skrbijo za mikroklimo v panju.

## ČEBELE

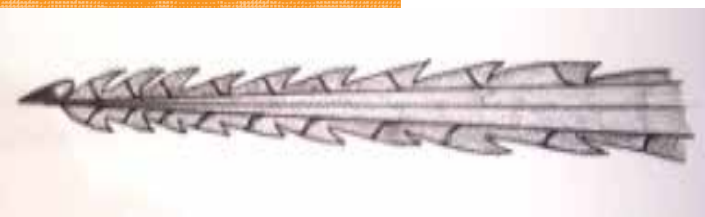
Čebele delavke imajo bolj razvit in daljši jeziček kot matica in trot. Tega potrebujejo za nabiranje nektarja na cvetu in hranjenje ličink v satju. Za nabiranje in prenašanje cvetnega prahu ter čiščenje telesa pelodnih zrn imajo na zadnjem paru nog posebne koške.



*Čebela delavka na cvetu. Na zadnjem paru nog so zelo dobro vidni koški za nabiranje in prenašanje cvetnega prahu ter čiščenje pelodnih zrn s telesa.*

Čebele delavke opravljajo vsa dela v čebelji družini, razen tistih opravil, ki so določena za matico in trote. To so delavke v pravem pomenu besede. Od njih in njihovega dela je odvisen napredek vse družine. Poleg drugih organov ima čebela delavka tudi želo, ki ga uporablja za lastno obrambo proti vsem, ki jo ogrožajo. Pri piku z želom v tuji organizem vbrizga čebelji strup.

Želo je nazobčano in se trdno zasidra v zapičeno mesto, tako da se skupaj s strupnim mešičkom odtrga od čebeljega zadka, ker čebela tega ne more izvleči iz pičenega tkiva. Čebela zaradi tega zelo hitro umre.



*Nazobčano želo čebele velja za popolno orožje, saj čebela sicer umre kmalu po piku, a v telo napadenega se strup steka še 20 minut po piku, če seveda napadeni ne izvleče čebeljega žela že prej.*



*Čebela kmalu po piku umre, saj ne more izvleči žela iz pičenega tkiva. Tako se poleg žela odtrga tudi strupni mešiček, ki ga ima čebela v svojem zadku.*



Dolžina čebeljega življenja je močno odvisna od njene obremenitve. Čim več dela, tem bolj je obremenjena in toliko manj časa živi in nasprotno. Kadar imajo namreč čebele delo, delajo brez počitka. Delajo tudi ponoči, ob delu pa izgorevajo, mlade čebele izgorevajo ob proizvodnji mlečka in oskrbi zalege, starejše čebele pa ob nabiranju nektarja, mane in drugih opravilih.

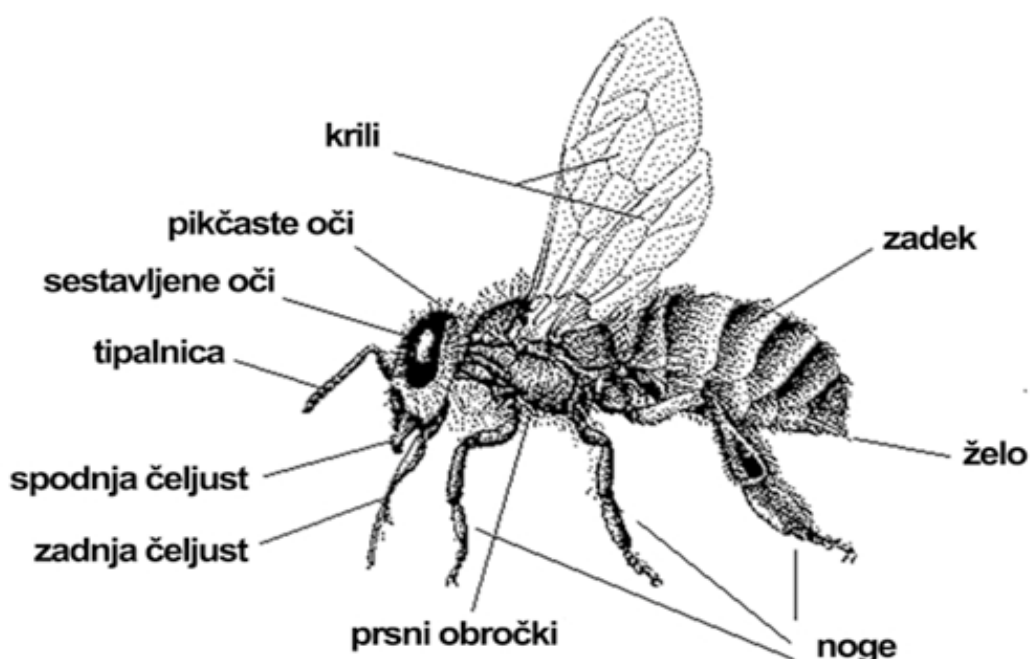
Čebela ima omejeno količino energije, ki je ne more vedno obnavljati. Potem ko se iztroši, umre. V času največje obremenitve čebela živi največ 20, 30 dni. Povprečna življenjska doba v poletnih mesecih je 30–45 dni, medtem ko čebele jeseni in pozimi živijo do osem mesecev.

Medtem ko velika obremenitev v času bogatejših paš skrajša življenje posameznih čebel, pa tedaj sočasno poteka tudi najburnejši razvoj. S tem se število članov v družini še poveča, sploh če ima matica dovolj prostora za zaleganje.

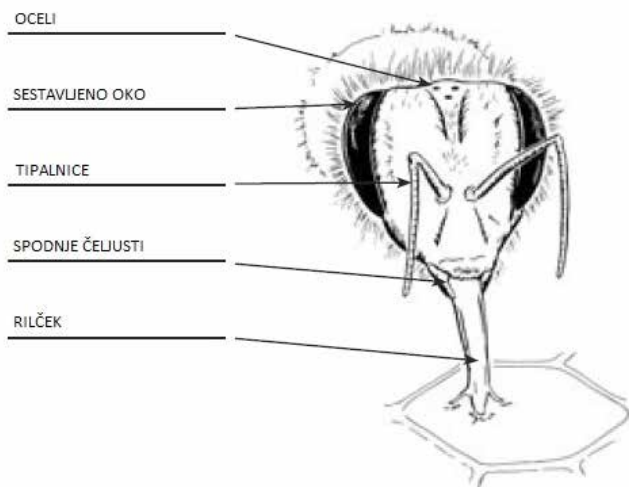
## 4 ANATOMIJA ČEBELE

### 4.1 Zunanja zgradba čebeljega telesa

Čebela je majhna žuželka, katere telo je pokrito z dlačicami. Pod njimi je oklep iz hitina. Čebelje telo je razdeljeno na tri dele: glavo, oprsje in zadek.



# ČEBELE



## Glava

Na glavi so pomembni organi, ki jih hitro opazimo, to so oči. Ob straneh glave je par zelo velikih mrežastih ali sestavljenih očes, ki sta še prav posebno veliki pri trotih. Če natančneje pogledamo, vidimo, da imajo vse čebele na temenu še tri pikčasta očesca, s katerimi dobro zaznavajo svetlobo, verjetno pa jih uporabljajo tudi za gledanje od blizu.

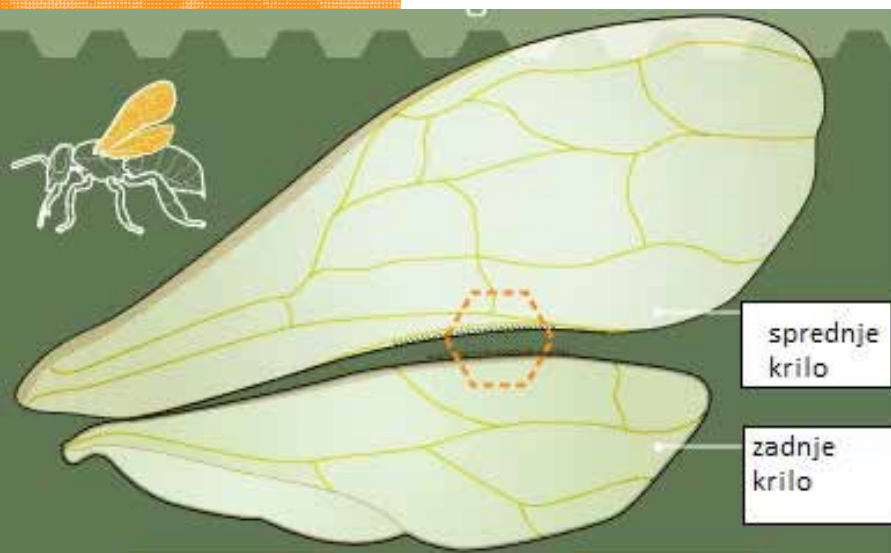


*Vid je pri čebelah dobro razvit. Dobro razločijo skoraj vse barve, razen rdeče, ki jo zaznavajo kot sivo.*

Na glavi je par tipalk, s katerima čebele tipajo, vohajo in okušajo. Na spodnji strani glave je ustna odprtina s čeljustmi in rilčkom, s katerim čebele sesajo tekočino.

## Oprsje

Na oprsju sta dva para prozornih kril, s katerimi čebela zamahne 200-krat na sekundo. Med letom čebela doseže hitrost do 40 km na uro. Odpravi se na polete, dolge tudi 10 km.



*Čebela ima zelo močna krila. Z njimi lahko prenaša tovor, ki je težak do tri četrtine njene lastne teže.*



Na spodnji strani oprsja so trije pari nog. Vsaka noga je sestavljena iz več členov. Na prvem paru nog imajo čebele na stopalcu polkrožni glavniček, s katerim si čistijo tipalke in tudi telo. Zadnji par nog ima zelo pomembno vlogo pri zbiranju cvetnega prahu.

## Zadek

Zadek čebele je sestavljen iz devetih obročkov, od katerih je vidnih le šest. Pri matici in čebeli delavki so zadnji trije zakrneli in deloma spremenjeni v želo. Na zunanji površini zadka so dlačice, ki imajo pomembno vlogo pri oprraševanju rastlin in ohranjanju telesne toplote. Želo je sestavljeno iz žlebiča in dveh bodal.



*Čebela na sivkinem cvetu. Opazujemo lahko šest obročkov na čebeljem zadku, vidnih s prostim očesom.*



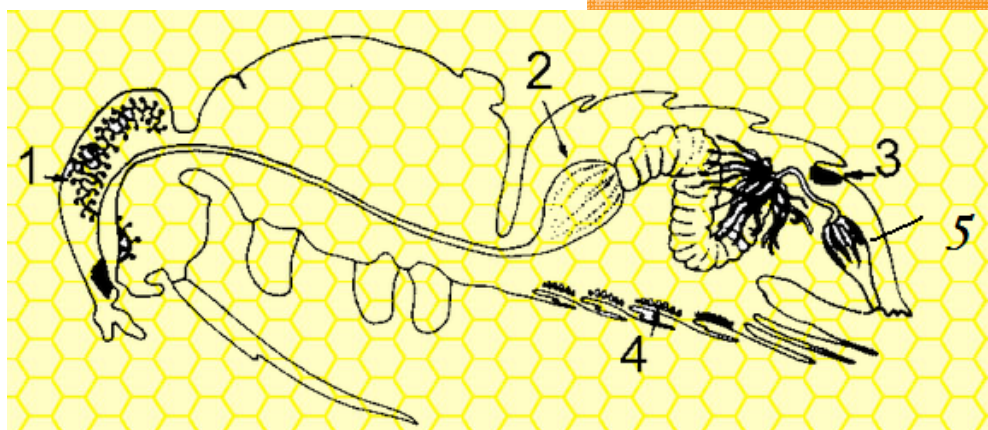
## 4.2 Notranja zgradba čebeljega telesa

V življenju čebel igrajo zelo pomembno vlogo tudi različne žleze. Omenimo štiri najpomembnejše.

Pri mladih delavkah, v starosti od šestega do dvanajstega dne, so močno razvite krmilne ali goltne žleze (1), ki nato zakrniijo. Proizvajajo mleček, s katerim čebele krmijo ličinke, pa tudi matico, ko zalega jajčeca in potrebuje najboljšo hrano.



*Pod številko dve (2) na sliki lepo vidimo medeno golšo čebele.*



Voskovne žleze (4) so prav tako razvite samo pri delavkah, in sicer so med obročki na spodnji strani zadka, izločajo pa pomembno snov, iz katere je narejeno satje, to je vosek. Najmočneje so žleze razvite med dvanajstim in osemnajstim dnevom starosti, pozneje pa delujejo le ob zelo dobri paši.



*Izločanje voska, osnovnega gradbenega materiala za gradnjo satja.*



Na hrbtni strani imajo ob koncu zadka čebele vonjalno žlezo (3). Z njo čebele izločajo značilen vonj, s katerim označujejo lego svojega panja. Kadar čebele izločajo iz vonjalne žleze, utripajo s krili pred vhodom v panj, pravimo, da se čebele prašijo.



Na koncu omenimo še zadnjo žlezo, to je žleza strupnica (5). Njen izloček, čebelji strup, se nabira v strupnem mehurčku. Ko čebela piči, se skozi izlije strup v rano.

Čebelja dihala so zgrajena podobno kot pri drugih žuželkah. Po telesu je razpreden zamotan sistem cevčic s tankimi stenami, ki jih imenujemo vzdušnice ali traheje. Navzven se odpirajo z nekaj odprtnicami, dihalnicami, ki ležijo ob straneh telesnih obročkov. S krčenjem in raztegovanjem zadka čebela iztiska in vsrkava zrak. V najdrobnejših vzdušnicah, ki segajo prav med tkiva, pride do izmenjave kisika in ogljikovega dioksida, neposredno med tkivi in vzdušnicami. Dogajanje je podobno kot v človeškem telesu.

In kakšno kri imajo čebele? To je skoraj brezbarvna ali rahlo rumena tekočina, ki jo imenujemo tudi hemolimfa. Pomembna je predvsem pri prenašanju hranilnih snovi po telesu.



## 5 BIVALIŠČE ČEBEL

Čebele živijo v čebeljem gnezdu. To je satje, na katerem živi čebelja družina z zalogo in zalogami rezervne hrane. V naravnih okoljih čebele najpogosteje najdemo v drevesnih duplih, skalnih razpokah in na različnih drugih mestih, kjer je njihovo gnezdo varno pred vročino, mrazom in vlago.



*Čebelje gnezdo v drevesnem duplu.*



*Naravno gnezdo čebel v skalni razpoki.*



*Naravno gnezdo čebel na stavbi, kjer je varno pred vetrom, vlago in mrazom.*

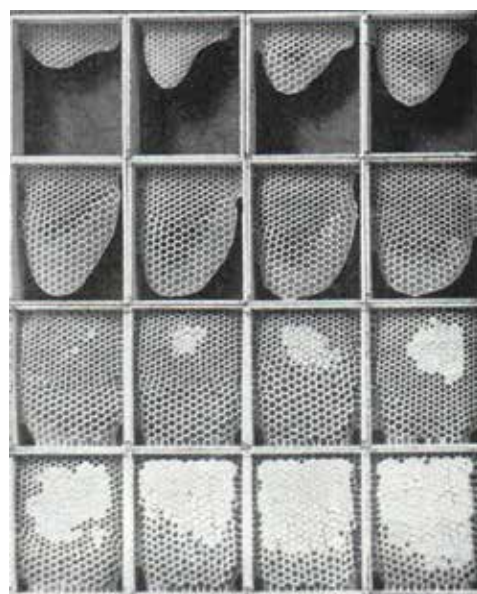
Čebele gradijo gnezdo iz nekaj navpično in vzporedno grajenih satov iz lastnega voska. Oblika, velikost in število satov so odvisni od moči čebelje družine in velikosti prostora, kjer so se čebele naselile. V sredini gnezda je zalega, okoli zalege cvetni prah, nekoliko dlje od sredine pa med, ki ga čebele vedno nameščajo stran od vhoda v duplo. Življenje čebel je najbolj dinamično v gnezdu. Gradnja gnezda se vedno začne na stropu prostora, ki je bolj ali manj zaščiten pred zunanji vplivi.

Redko se dogaja, da čebele svoje gnezdo zgradijo med vejami drevja ali na katerem drugem, pred zunanjimi vplivi nezaščitenem mestu, kamor se je roj usidral po izletu iz panja.



*Čebelja družina na drevesni veji*

V sodobnem domovanju čebel, v panju, ki ga je čebelji družini pripravil človek, čebele na enak način gradijo satje, s to razliko, da zgradijo toliko satja in na tak način, kot jim je izhodišče pripravil čebelar, v skladu z velikostjo in obliko panja. Tu čebele vedno gradijo ravne in vzporedne sate, ker jim čebelar tako postavlja satnike s satnicami.



*Postopek gradnje satja v čebelnjaku*



## 6 RAZVOJNA OBDOBJA ČEBEL

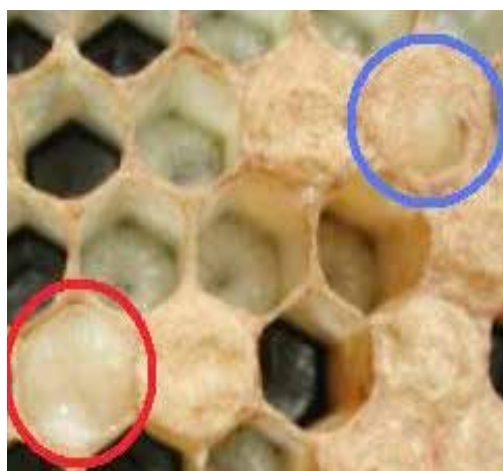
Razvoj čebele od jajčeca do tedaj, ko se izleže, traja 21 dni. Ta čas razdelimo na tri obdobja: (1) obdobje jajčeca, (2) obdobje odkrite ličinke ali žerke, (3) obdobje pokrite ličinke ali bube.

Matica izleže jajčece na dno satne celice. Tri dni zatem počí jajčna kožica. Izleže se ličinka v obliki črvička. Telo ličinke je brez zunanjih nog in kril, v celici je ličinka večinoma neaktivna.

Na sliki desno vidimo jajčeca, na sliki levo pa ličinke čebelje zalege.

Čebele delavke, katerih naloga je hranjenje ličink, satno celico polnijo z matičnim mlečkom, v katerem ličinka dobesedno plava in se z njo krmi. Zaradi obilice hrane, s katero se nepretrgoma prehranjuje, jo imenujemo tudi žerka. Žerka se pet dni neprekinjeno prehranjuje in si tako naredi zalogo za obdobje bube.

Pri hranjenju pa prihaja do razlik. Samo nekaj ličink, ki so izbrane zato, da bodo postale matice, prehranjujejo krmilke s kakovostnim matičnim mlečkom vseh 5–6 dni. Preostale ličinke, ki so izbrane zato, da se bodo iz njih izvalile čebele delavke ali troti, se z matičnim mlečkom prehranjujejo le prve tri dni, preostale dni pa jih prehranjujejo z manj kakovostno hrano (nektarjem, cvetnim prahom, razredčenim medom).

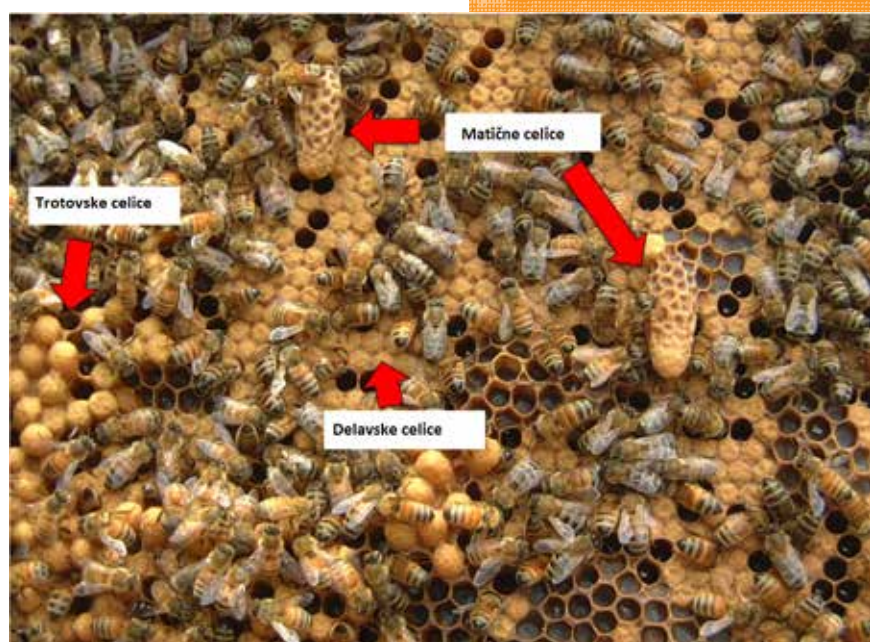


*Starejše ličinke v odprtih celicah. Spodaj levo (obkroženo z rdečo) vidimo ličinko, ki je tik pred tem, da se zabubi. Zgoraj desno (obkroženo z modro) je ličinka, ki je že delno zabubljena.*

Ko ličinke prenehajo jesti, so že tako velike, da na dnu celice nimajo prostora, zato se začno postavljati pokonci. Pred zabubljenjem so že tako debele, da se v celici lahko razvijajo le v pokončnem položaju.

*Vse satje je zgrajeno iz šestkotnih celic na obeh straneh sata. Trotovske celice so nekoliko širše in globlje od delavskih. Na satju najdemo tudi posebne vrste celic, ki jih imenujemo matičniki. So sorazmerno veliki in imajo obliko kapice hrastovega plodu – želoda. Od drugih celic se razlikujejo po tem, da jih čebele gradijo od zgoraj navzdol in da niso šestkotni. V primerjavi z delavskimi celicami jih je neprimerno manj. Navadno jih najdemo na spodnjih robovih satja, ni pa nenavadno, če se nahajajo tudi kje drugje.*

*Te celice so namenjene izključno izleganju matic.*



## ČEBELE

Medtem ko čebele pokrijejo celice s poroznimi, ravnimi voščeniimi pokrovci, se začne zadnja faza v razvoju čebele, doba pokrite ličinke ali bube. Ko se buba zapre, se začno oblikovati posamezni organi, ki so značilni za odraslo čebelo. Doba bube traja pri čebeli devet dni.

Enaindvajseti dan čebela pregrizne pokrov na celici, ga počasi razdrobi ter zleze sama iz celice. Matica in troti pa celični pokrovec izžagajo ob robu celice, tako da te pokrovce lahko vidimo na podnici panja.

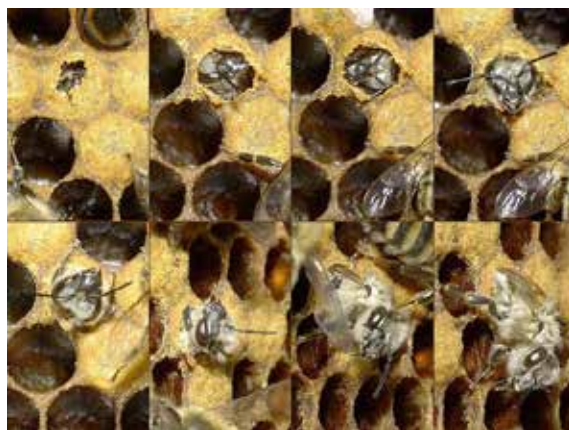


*Rojstvo nove matice. Matica pokrovček izžaga ob robu celice.*

*Rojstvo trota. Tudi trot pokrovček izžaga ob robu celice, tako da le-ta ostane cel.*



*Rojstvo čebele delavke. Čebela delavka pokrovček razdrobi.*



Razvoj je najhitrejši pri matici, najpočasnejši pa pri trotu, kar je razvidno tudi v tabeli.

JAJČECE	
LIČINKA	
BUBA	

MATICA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	.....
DELAVKA																									
TROT																									

## 7 ČEBELA V NARAVNI PREHRAMBNI VERIGI

V ekosistemu obstaja naravni verižni zakon. To pomeni, da v prehrambni verigi vsako živo bitje enkrat nastopa kot PROIZVAJALEC oziroma PRODUCENT, spet drugič pa kot PORABNIK oziroma POTROŠNIK.

Rastline, ki iz neživega okolja črpajo vodo in hranila, s fotosintezo pa proizvajajo organske snovi, imenujemo proizvajalci. Ko se npr. polž hrani z listi rastlin, je v ekosistemu porabnik. Če pa polž postane hrana žabe, krastače ali polža, postane proizvajalec. V ekosistemu poznamo zelo malo primerov, ko se ne hranijo po podobni prehrambni verigi, kot je opisana zgoraj.



Eden teh primerov je čebela. Čebela je prvi člen prehrambne verige, saj se ne prehranjuje z drugimi živalmi, nikogar ne ogroža in ničesar ne uničuje, hkrati pa sama tako neposredno kot posredno poskrbi za hrano drugih živih bitij.

Neposredno za hrano drugih živih bitij skrbi tako, da je sama plen številnih živali. Te živali so ose, sršeni, pajki, ptice, miši, žabe ...

Posredno za hrano drugih živali skrbi z opraševanjem rastlin med nabiranjem nektarja in cvetnega prahu. Tako vpliva na pridelavo plodov oziroma semen, s katerimi se rastlina razmnožuje. Poleg tega, da se rastline s pomočjo čebel razmnožujejo, so njihovi plodovi hrana številnih živali.



*Čebele imajo zasluge za do 80 % večji pridelek jabolk. Jablanov cvetni prah ima pomemben, pozitiven učinek na čebele, saj jim podaljšuje življenje in ugodno vpliva na razvoj njihovih krmnih žlez.*

## ČEBELE

Čebele sodelujejo tudi pri nastajanju velikega dela človeške hrane, in sicer tako, da oprahujejo poljščine in sadna drevesa, hkrati pa oprahujejo krmne rastline, s katerimi se hranijo živali, ki jih človek uporablja za svojo hrano v obliki mesa in mleka. K človeški hrani, ki jo pridelajo čebele, spadajo tudi med, cvetni prah, čebelji vosek, matični mleček, propolis in drugi čebelji pridelki, ki jih človek uporablja kot zdravilo ali živilo.

Že prej smo napisali, da čebela ne pleni drugih živali, nikogar ne ogroža in ničesar v naravi ne poškoduje. Tako je odveč skrb, da bi naselitev večje količine čebel v določenem kraju kakorkoli ogrozila preživetje preostalih rastlinskih in živalskih vrst. Nasprotno. Večje število čebel pomeni več hrane za živali, ki se prehranjujejo z mrtvimi čebelami. Vsak dan v poletni sezoni odmre od 500 do 2000 čebel, kar pomeni od 50 do 200 gramov hrane za sinice, vrabce, miši, martinčke, žabe, ježe in mravlje. Večje število čebel pomeni tudi več hrane za ptice in druge živali, ki se prehranjujejo s čebelami, ki letajo po zraku.



*Čebelar je najlepše obarvana vrsta ptic, ki živijo v Sloveniji. Njegovo ime je povezano s prehrano, saj se prehranjuje z divjimi čebelami in drugimi velikimi žuželkami, ki jih z neverjetno spretnostjo lovi v zraku.*

*Čebelar v Sloveniji spada med zaščitene živalske vrste.*

Z večanjem čebeljih družin v okolju bomo izboljšali tudi oprahujevanje rastlin, posledično pa bomo povečali tudi njihovo rodnost in prispevek k ohranjanju posameznih rastlinskih vrst.



**ALI VEŠ,**

*... da so pred približno sto leti čebele obtožili, da delajo škodo v vinogradih?*

*Pozneje so ugotovili, da čebele grozdni sok nabirajo zgolj iz grozdov, ki so že prej poškodovani, nepoškodovanih pa se ne dotikajo. Tako so ugotovili še eno od koristi čebel. Ta je, da čebele s čiščenjem poškodovanih grozdnih jagod preprečijo, da bi se gnitje in plesen prenesla še na preostale, zdrave grozde.*

## 8 S ČIM SE ČEBELE PREHRANJUJEJO?

Medonosna čebela je ena številnih žuželk, ki za svoje življenje potrebujejo popolnoma specifično hrano. Čebela za svoj obstoj potrebuje hrano v obliki ogljikovih hidratov, beljakovin, maščob, mineralnih soli, vitaminov, vode ...

Ogljikove hidrate dobi iz nektarja in mane ali medu. Beljakovine, maščobe in mineralne soli pa iz cvetnega prahu. Vodo in mineralne soli čebele dobijo tudi iz naravnih virov in medicīne.

### 8.1 Med

Med čebele delavke pridelujejo iz nektarja in mane, nabrane iz cvetov in izločkov nekaterih rastlin. Prineseni nektar čebele letalke oddajo čebelam v panju. Te ga predelajo in prenesejo v satne celice. Tam ob ustrezni mikroklimi in delovanju čebeljih encimov dozoreva v med.

*Zrel med v satu čebele pokrivajo s poroznimi voščeniimi pokrovci.*

Med čebele skladiščijo na zgornjih delih satja, nad zalego in zalogo cvetnega prahu.

Čebele nabirajo nektar vedno, ko je v naravi in ko so za to primerne življenjske razmere.

Čebelja družina v enem letu za svoje življenje porabi od 80 do 90 kg medu, naberejo pa ga ponavadi več, kot ga potrebujejo zase.

Med, ki ga čebele ne potrebujejo za svoj obstoj, dobi čebelar kot nagrado za svoje delo pri pospeševanju nabiranja medu.



## 8.2 Mana

Mana je lahko živalskega ali rastlinskega izvora. Mana živalskega izvora je predelan življenjski sok rastlin, ki ga obdelajo rastlinske uši, ki se hranijo z njim.

Nekatere vrste uši na mladih delih rastlin se hranijo s sladkim sokom, ki ga sesajo s pomočjo svojih ustnih organov. Za svoje potrebe ušice zadržijo samo del soka, preostalo skozi svoj čistilni sistem izločajo kot hrano za čebele, mravlje in druge žuželke.

## 8.3 Cvetni prah

Cvetni prah čebele naberejo na prašnikih cvetov žužkocvetnih rastlin. Po zorenju prašnik počni in tako so pelodna zrnca dostopna čebelam. Posamezne rastlinske vrste imajo zelo različen cvetni prah, tako po količini in obliki kot tudi po kakovosti.



**ALI VEŠ,**  
*da ima cvet jabolane okoli 100.000 zrnč cvetnega prahu, cvet leske pa celo do 1.000.000?*

Čebele cvetni prah, ki ga nabirajo na cvetovih rastlin, mešajo z izločki žlez slinavk in nektarjem. V obliki grudic ga prinesejo v panj v koških na zadnjem paru nog. Grudice prahu čebele oblikujejo sočasno na levi in desni strani, na obeh nogah zadnjega para.



**ALI VEŠ?**  
*Če čebela med letom izgubi grudico iz enega koška, takoj odvrže še drugo, saj sicer zaradi nesorazmerne obremenitve ne bi mogla leteti.*





Čebele cvetni prah skladiščijo izključno v satju za čebeljo zalego, neposredno ob, pod in nad zalego.

Čebele cvetni prah natlačijo v celice do dveh tretjin, nato pa ga konzervirajo ter zalijejo z medom in propolisom. Napolnjene celice pokrijejo z voščeniimi pokrovčki.



*Celice, napolnjene s cvetnim prahom*



Satje, ki vsebuje cvetni prah, je temno, medtem ko skozi satne celice, napolnjene z medom, vidimo prosojno svetlobo. Povprečna čebelja družina v enem letu porabi od 25 do 35 kilogramov cvetnega prahu. Pozimi, ko ni mogoče dobiti cvetnega prahu v naravi, v panju pa je že nastala čebelja zalega, so zaloge cvetnega prahu zelo dragocene.

### *ALI VEŠ?*



*V zimskem času mirovanja, ko v čebelji družini ni zalege, čebele živijo samo od medu. Zadostna količina cvetnega prahu je nujna za oskrbovanje čebelje zalege, izločanje voska, gradnjo satja in izločanje matičnega mlečka.*

*Če v zimski hrani čebele niso nakopičile zadostne količine cvetnega prahu, dobijo dušične snovi, potrebne za oskrbo mlade zalege, iz svojega organizma. To skrajša njihovo življenje, mlade, izležene čebele pa so manj odporne.*

## 8.4 Matični mleček

Matični mleček čebele uporabljajo za pripravo hrane, ki oskrbuje najmlajše delavske in trotovske ličinke.

Ličinke v vsaki starosti dobivajo drugačno hrano. Matica se z matičnim mlečkom prehranjuje v svojem razvoju, pa vse do konca svojega življenja. Čebele delavke za svojo prehrano matičnega mlečka praviloma ne uporabljajo. Mlečka ne shranjujejo, temveč ga porabijo neposredno, takoj ko ga izločijo iz svojih mlečnih žlez.



*Matični mleček v matičnjaku, s katerim je dobesedno zalita ličinka bodoče matice. Prehrana z matičnim mlečkom matici omogoča, da se njeni spolni organi popolnoma razvijejo in da zalega velikanske količine jajčec.*

Matični mleček nastaja v zgornji čeljustni in v žrelnih žlezah mladih čebel. Izločanje matičnega mlečka omogoča predvsem uživanje cvetnega prahu, ki je bogat z vitamini, minerali in maščobami.

Svež matični mleček je gosta snov motno bele barve, blago kislega okusa. Vsebuje vse sestavine, potrebne za razvoj in obstoj živega organizma, in je po svojih lastnostih neprimerljiv z vsemi drugimi izločki katerega koli živega bitja.

## 8.5 Voda

Voda je za čebele nujno potrebna. Brez nje čebele ne bi mogle živeti. Z vodo redčijo med, topijo kristale medu, pripravljajo hrano za oskrbo čebeljih ličink in hladijo notranjost panja ob visokih zunanjih temperaturah.

Kljub nujnosti za preživetje čebele vode ne hranijo v satju. Pri hlajenju panja jo zgolj nanašajo na vse dostopne površine, pri tem pa prostor pospešeno zračijo in tako ohranjajo mikroklimo. Vodo pridobivajo iz medu, nektarja, kondenzirano iz zunanjih stranic panja in z vnašanjem iz okolja.

*Čebele vodo veliko raje pijejo na mokrih površinah ali iz tekočih virov kot iz stoječih. Tako preprečujejo, da bi se med pitjem utopile.*



## 9 KORISTNOST ČEBEL IN ČEBELJI PRIDELKI

Nekatere koristi čebel smo že navedli. V nadaljevanju se bomo podrobneje posvetili nekaterim čebeljim pridelkom, ki imajo izjemno velik pomen za življenje in zdravje človeka.

### 9.1 Med

Med je najbolj znan in najbolj priljubljen čebelji pridelok. Njegove hranilne in zdravilne lastnosti so znane že iz davne preteklosti, saj so ga že tedaj uporabljali kot hrano in zdravilo.



#### ALI VEŠ?

*Odrasla oseba naj bi na dan zaužila po en gram medu na vsak kilogram telesne teže.*

Med vsebuje veliko sestavin, nujnih za človekovo življenje. Priporočajo ga za uporabo v otroški prehrani za sladkanje mleka, saj na otroški organizmu med deluje bistveno ugodneje kot beli sladkor. Pri starejših ljudeh med vpliva na boljše delovanje skoraj vseh organov, športnikom pa pomaga pri izboljšanju njihovih rezultatov.



### 9.2 Čebelji vosek

Čebelji vosek od nekdaj uporabljamo v ljudski medicini in za izdelavo sveč, ki so jih za razsvetljavo uporabljali v cerkvah in gradovih. Žvečenje voščenih pokrovcev, zalitih z medom, ki jih odkrivamo pri odkrivanju medu pred točenjem, zelo blagodejno vpliva na sinuse, pomaga pri težavah z astmo in pri težavah z glasilkami.

Podobne učinke dosežemo z uživanjem medu v satju. Segret vosek se zelo počasi ohlaja. To lastnost s pridom uporabljajo pri zdravljenju z oblogami iz voska ali z mešanico voska, medu in propolisa. Vosek uporabljajo pri zdravljenju kožnih in pljučnih bolezni.





*Današnje sveče so izdelane iz parafina, to je iz nerazgradljivega odpadnega produkta naftne industrije, in so strupene, ko gorijo.*

*Nadišavljene so s sintetičnimi olji in obarvane s strupenimi barvili. Reklame in njihova lepa embalaža nas vabijo, da jih kupujemo in z njimi osvežujemo zrak v naših domovih. Parafinske sveče z navadnim stenjem ne puščajo samo sajastih madežev na stenah stanovanja, ampak lahko, kakor cigaretni dim, resno škodujejo zdravju. Ne kupujte in ne prižigajte takšnih sveč.*

*Najboljša in vsem čebelarjem dobro dostopna alternativa so sveče iz čebeljega voska. Koristnost čebeljega voska so že pred stoletji ugotovili naši predniki, ki so ga uporabljali za sveče, pečatenje, balzamiranje trupel in v zdravilne namene. Predvsem Grki so cenili voščene obkladke in povoje. Čebeljemu vosku je v novem veku poseben pomen dala cerkev, ki je imela voščene sveče za simbol božje prisotnosti pri bogoslužnih obredih. Danes velja čebelji vosek kot odlično mazilo za pekače pri peki peciva, nepogrešljiv je v kozmetični in farmacevtski industriji, največ pa ga porabijo čebelarji za izdelovanje satnic.*

### 9.3 Cvetni prah

Cvetni prah je prav tako dragocen dar narave, bogat vir beljakovin, vitaminov in rudninskih snovi. Vse te snovi so nujno potrebne za razvoj in preživetje. Cvetni prah vpliva na izboljšanje koncentracije in večjo sposobnost spomina. Redno uživanje cvetnega prahu izboljša krvno sliko in pretok krvi.



*Cvetni prah je celovito živilo, saj vsebuje številne elemente, ki jih druga živila živalskega izvora ne vsebujejo. Ugotovili so, da 100 g cvetnega prahu vsebuje toliko aminokislin kot 500 g govedine ali sedem jajc in da torej 30 g peloda popolnoma zadostuje za zadovoljitev dnevne potrebe po esencialnih beljakovinah pri odraslem človeku. Približno polovica beljakovin, ki jih vsebuje cvetni prah, je v obliki prostih aminokislin, ki jih telo takoj porabi. Zaradi teh značilnosti velja za super živilo.*

## Deset zdravilnih učinkov cvetnega prahu

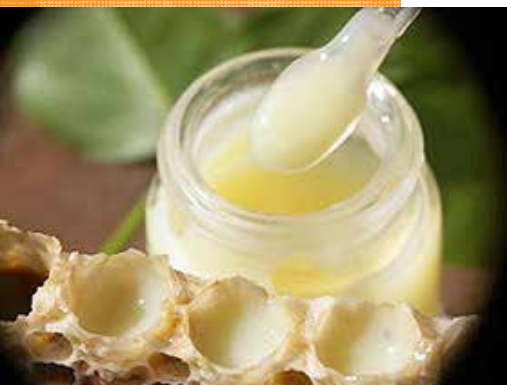
1. Dviguje energijo – cvetni prah je odlično naravno poživilo. Ogljikovi hidrati, beljakovine in B-vitamini v cvetnem prahu pripomorejo, da imate skozi ves dan dovolj energije, povečujejo vzdržljivost in so odlični v boju proti utrujenosti.
2. Pomirja kožo – cvetni prah se pogosto uporablja v izdelkih, ki pomagajo proti vnetjem in podobnim težavam z razdražljivo kožo, kot so ekcemi in luskavica. Aminokisliline in vitamini varujejo kožo in pomagajo pri obnovi celic.
3. Zdravje dihal – cvetni prah vsebuje neznansko veliko antioksidantov, ki protivnetno delujejo na tkivo v pljučih, ter tako tudi preprečuje nastanek astme.
4. Zdravljenje alergij – cvetni prah zmanjšuje prisotnost histamina, torej lajša številne alergije. Zdravnik iz Kolorada celo poroča, da se je kar 94 odstotkov njegovih bolnikov potem, ko se vsak dan uživali cvetni prah, popolnoma znebilo vseh simptomov alergij.
5. Izboljšanje prebave – poleg tega, da cvetni prah vsebuje koristne vitamine, minerale in beljakovine, vsebuje tudi encime, ki pomagajo pri ureditvi prebave. Encimi pomagajo telesu, da iz hrane, ki jo zaužijemo, telo posrka vsa potrebna hranila.
6. Krepi imunski sistem – cvetni prah naj bi deloval podobno kot antibiotiki, kar pomaga telesu, da se brani pred virusi. Poleg tega pa je bogat z antioksidanti, ki varujejo celice pred škodljivo oksidacijo prostih radikalov.
7. Pomaga pri odvisnostih – cvetni prah pomaga pri zaviranju nezdravih navad, še posebno glede prehranjevanja, saj zavira potrebo po prenajedanju ali nezdravi hrani.
8. Krepi kardiovaskularni sistem – cvetni prah vsebuje velike količine rutina, antioksidanta, ki krepi kapilare, krvne žile, pomaga pri cirkulaciji in znižuje raven holesterola. Deluje tudi tako, da preprečuje nastajanje strdkov, torej posledično zmanjšuje možnost, da pride do srčnega infarkta ali možganske kapi.
9. Pomaga pri težavah s prostato – moškim s težavami s prostato cvetni prah zelo pomaga. Cvetni prah zmanjšuje vnetja in ustavi prepogosto potrebo, da bi urinirali.
10. Zdravi neplodnost – cvetni prah spodbuja in obnovi delovanje jajčnikov, zato se lahko uporablja pri povečevanju možnosti zanositve. Poleg tega, da spodbuja delovanje hormonov, je tudi odličen afrodisiak.



### 9.4 Matični mleček

Matični mleček čudežno vpliva na življenje v čebelji družini, na njen razvoj, rast in dolžino življenja matice. Je najpogostejši predmet raziskav sestave in lastnosti, kakor tudi njegove koristnosti v ljudski uporabi. Sestava matičnega mlečka kljub nenehnim raziskavam še vedno ni povsem raziskana. Neraziskanih je še 2,5 odstotka vseh sestavin matičnega mlečka.

S svojimi izjemnimi lastnostmi deluje na človekov organizem kot biološki stimulator in regeneratorski, saj vsebuje vse snovi, ki so pomembne za razvoj in obstanek živega organizma.



#### *DESET POZITIVNIH UČINKOV MATIČNEGA MLEČKA*

*Nadziranje holesterola, hitrejše celjenje kože, varovanje pred rakom na dojkah, delovanje proti osteoporozi, urejanje ravni krvnega sladkorja, protivnetno delovanje, krepitev imunskega sistema, zaščita jeter, povečanje in izboljšanje delovanja možganov, oksidantsko delovanje.*

Matični mleček poleg telesa zdravi tudi dušo. Redno uživanje matičnega mlečka pomaga odpravljati negativna čustva, na primer žalost in strah. Uporablja se kot dodatna pomoč pri zdravljenju blažjih psihičnih motenj, depresije ... Uživanje matičnega mlečka pozitivno učinkuje na razpoloženje pri ženskah v menopavzi. Za boljšo koncentracijo ga študenti uporabljajo pred izpiti. V stresnih obdobjih, kot so žalovanje, upokožitev, odraščanje, selitev ali izguba službe, uživanje matičnega mlečka ublaži negativna občutja.

### 9.5 Propolis/zadelavina

Snov za pridelavo propolisa nabirajo čebele na smolnatih delih rastlin (topola, kostanja, smrek, breskev ...). Nabrano smolo prinašajo v koških zadnjih nožic in jo predelajo z izločki svojih žlez. Tako nastane propolis.

Propolis je naravni antibiotik. Z njim čebele mašijo morebitne luknje, polirajo satne celice pred zaleganjem in preplastijo vse površine v panju s tankim slojem propolisa za razkuževanje in ustvarjanje ugodne mikroklimе v panju. Premaz propolisa jih varuje pred mikrobi.

Propolis je že iz davnih časov poznan kot zdravilo v ljudski medicini. Uspešno se uporablja pri zdravljenju manjših ran na površini kože, še posebno pri ranah, ki se težko celijo, pri razkuževanju čeljustne votline, pri zdravljenju dihal in prebavil. Uravnava krvni tlak in delovanje srca, umirja napetost živčnega sistema. Propolis pogosto uporabljamo v mazilih ali kot raztopino v 96-odstotnem alkoholu, v obliki tinkture ali v mešanici s cvetnim prahom in medom.



## 9.6 Čebelji strup

Je najmanj uporabljen čebelji pridelek, ker ga je tudi daleč najmanj. Čebela ga v večini primerov uporabi samo enkrat v življenju, saj po piku zaradi odtrganega zadka umre.

Za medicinske namene strup čebelam odvzemajo tako, da jim pred panjsko končnico namestijo stekleno ploščo, prek katere so nameščene žice pod električno napetostjo. Električna napetost čebele tako razburi, da spustijo svoj strup iz strupnega mešička na podstavljeno steklo.

*Naprava za pridobivanje čebeljega strupa.*

*Postopek pridobivanja si lahko ogledate na naslednji povezavi:*

*<https://www.youtube.com/watch?v=SGQso0dWwy8>.*



V medicini čebelji strup uporabljajo za izdelavo različnih zdravil za zdravljenje revmatičnih bolezni, uporabljajo pa ga tudi za zdravljenje preobčutljivosti za čebelje pike.

Pri izjemno občutljivih ljudeh, v zelo redkih primerih, je lahko že pik ene čebele smrtno nevaren. Najbolj nevarnih je prvih 30 minut po piku. V takih primerih je pik brez takojšnje pomoči lahko usoden za bolnika.

## 10 OGROŽENOST ČEBEL

Obstoj in zdravje čebeljih družin ogrožajo različne bolezni, škodljivci in sovražniki, zastrupitve ter tudi neustrezni čebelarski posegi.

### 10.1 Bolezni čebel

#### 10.1.1 Huda gniloba čebelje zalege



Huda gniloba čebelje zalege je najhujša čebelja bolezen. To je izjemno nevarna kužna bolezen, ki uniči čebeljo družino in okuži druge čebelje družine v čebelnjaku in njegovi okolici, če je ne zatremo pravočasno.

Povzročitelj bolezni je bakterija. Okužene ličinke odmirajo, gnijejo in se spreminjajo v brezoblično rjavo maso. V čebelji družini se izlega čedalje manj čebel, družina propade ali pa se izroji.

Bakterija je izjemno odporna in preživi tudi do nekaj desetletij.

#### 10.1.2 Evropska gniloba

Evropsko gnilobo povzroča več različnih bakterij. Je nalezljiva bolezen sezonske narave. Pojavlja se predvsem spomladi. To je bolezen pokrite zalege, ki je manj nevarna kot huda gniloba.

Znaki bolezni se razlikujejo od znakov za hudo gnilobo. Na oboleli ličinki se spremenita barva in njen položaj v celici. Obolele ličinke so živahne in se gibljejo v različnih položajih v celici. Njihova barva je sprva umazano rumena, pozneje pa rjava. Masa v celici ni vlečljiva. Posušeni ostanki ličink niso prilepljeni na stene celice. Odmrle ličinke v vlažnem in gnilem stanju imajo vonj po znojnih nogah. Če se bolezen pretirano razširi, najdemo tudi luknjice na pokriti zalegi.

#### 10.1.2 Poapnela zalega

Bolezen povzroča glivica, najpogostejša pa je pri slabše razvitih čebeljih družinah, največkrat spomladi v vlažnih in hladnih dneh. Prepoznamo jo tako, da vidimo plesen belkaste barve, ki pokriva čebelje ličinke in pokrovce pokrite zalege. Odmrla



buba v pokriti zalegi se strdi in spremeni v apnu podobno trdo snov, po čemer je tudi dobila ime.

Odmrle in spremenjene bube čebele odstranjujejo iz satnih celic in panja. Pojav belih mumij zunaj panja je zadosten dokaz, da ima čebelja družina omenjeno bolezen.

Ugodna sta za nastanek bolezni slabo zračenje in vlaga v panju. Bolezen se lahko prenaša s krmljenjem čebel z medom, okuženim s poapnelo zalego. Bolezen se prenaša tudi prek matic.



Bolezen je pogostejša v družinah, kjer je zalega velika, čebel za oskrbo te zalege pa malo, pojavi pa se tudi v močnih družinah.

Bube, ki so jih znesle čebele, je treba zažgati, saj spore poapnele bolezni lahko še čez nekaj let povzročijo nastanek bolezni. Nadaljnje širjenje bolezni v družini prepreči zamenjava matice.

### 10.1.3 Nosema

Nosema je nevarna nalezljiva bolezen prebavil, ki prizadene čebele delavke, trote in tudi matico. Povzročajo jo zajedavec. Ta bolezen ne napada zalege. Nosema se razvija počasneje kot druge čebelje bolezni in čebelam krajša življenje. Čebelarjem povzročajo veliko škodo pri prinosu medu, poleg tega pa se slabša moč čebelje družine.

Ena najpomembnejših značilnosti noseme so čebelji iztrebki na ličnici panja.

Na razvoj bolezni vplivajo zazimljanje čebelje družine ob neustrezni prehrani, vznemirjanje čebel, čezmerna vlažnost in plesen v panju. Najboljši način za preprečevanje noseme v panju je vzdrževanje močnih družin v čebelnjaku in ožiganje panjev pred naselitvijo. Da preprečimo nastanek noseme v mladih družinah.





### 10.1.4 Varoja

Varoja je zajedavska bolezen, ki napade čebele in njihovo zalego. Povzroča jo zajedavec. Odrasla samica varoje je dolga 1,2 mm in široka 1,5 mm. Vidimo jo s prostim očesom. Je ploščata, elipsaste oblike ima štiri pare nog in sesalo, s pomočjo katerega se prehranjuje. Varoja se prehranjuje izključno s hemolimfo čebel.

Največjo škodo varoja dela trotoovski in čebelji zalegi. Še posebno napada trotovsko zalego, ker je najdalj časa pokrita. Zalego v matičnikih napada samo tedaj, ko je bolezen že zelo močno razvita.

Za zatiranje varoje je treba uporabljati sredstva, priporočena iz ustrezne institucije, ki skrbi za zdravstveno varstvo čebel na terenu.

## 10.2 Vpliv gensko spremenjenih rastlin na čebele

Strokovnjaki so zagotovili, da gensko spremenjene rastline niso nevarne za čebele. Kljub tem zagotovitvam pa so na nemški univerzi v Jeni ugotovili, da nabiranje nektarja na gensko spremenjeni oljni repici spremeni črevesno floro čebel, kar ima negativne posledice pri razvoju čebelje družine in v njenem življenju.



Francoski vladni inštitut INRA pa je ugotovil, da cvetni prah gensko spremenjenih rastlin skrajša življenjsko dobo čebel ter vpliva na njihovo vedenje. Čebele, ki so nabirale cvetni prah gensko spremenjenih rastlin, so izgubile spomin in orientacijo. To pomeni, da se niso več znale vrniti v svoje panje. To je povzročilo, da so čebele izginile.

Če bi se podobno zgodilo v Sloveniji, bi nastala velikanska škoda zaradi slabega opravevanja čebel, poleg tega pa je prisotnih še obilica drugih vidikov katastrofe.

Glede na to, da so čebele tiste, ki prve pokažejo spremembe v okolju, lahko vsak večji poseg močno zamaje njihovo populacijo.

Ni samoumevno, da so čebele v okolju. Z njimi bi morali ravnati modro in se zavdati bogastva, ki ga imamo na sončni strani Alp.

## 11 SKLEP

Medonosna čebela ima izjemno pomembno in kompleksno mesto v naravi, še posebno tedaj, ko govorimo o različnih kmetijskih kulturah. Čebele s svojo aktivnostjo v naravi pomembno vplivajo na pridelavo hrane, tako za človeka kot tudi za živali, raznih industrijskih surovin, kakor tudi na človekovo zdravje in druge dejavnike življenja.

Čebelji pridelki so popolnoma naravna živila, neposreden dar narave – čebel. Čebele z opraševanjem pripomorejo k ohranjanju ravnovesja v naravi, omogočajo obstoj različnih živalskih in rastlinskih vrst ter seveda človeka, ob tem pa nam dajejo svoje pridelke, ki nam v hitrem tempu življenja pomagajo krepiti in ohranjati naše zdravje.

Poznavanje pomena čebel za naše okolje je nujno, saj lahko samo znanje in zavedanje pomena čebel za obstoj okolja in življenja, ki ga poznamo, pripomore k temu, da kot prioritete ne postavljamo za služka, ampak predvsem ohranjanje čebeljih vrst, ki nam na dolgi rok prinesejo veliko večjo korist.

*Za konec pa še indijanski zapis v knjigo življenja:  
»Dolžina življenja se podaljšuje, če vsak dan v svojo prehrano vključujete med in mleko.«*



## 12 LITERATURA

- Umeljčič, V. (2012). Čebelarstvo za začetnike in strokovnjake. Kamnik.
- [www.czs.si](http://www.czs.si)

Vir slik:

- [www.Freedigitalphotos.net](http://www.Freedigitalphotos.net)
- Wikipedia

# LES

Gradivo za tekmovanje  
Ekokviz za osnovne šole 2014/15  
za 7. razred

Gradivo pripravila: Lea Janežič

## UVOD

Les je starodavni material, ki spremlja človeka od pradavnine pa vse do današnjih dni. V svojem civilizacijskem razvoju je človek les vedno znova odkrival in prilagajal njegovo uporabo trenutnim potrebam. Iz lesa je izdeloval predmete, ki so mu lajšali življenje, ali pa je izkoriščal v njem skrito toploto, da je lažje preživel dolge mrzle zime. Tudi v današnji dobi elektronike in umetnih snovi ostaja les v svoji enkratnosti zelo zaželen in iskan material.

Po svetu rastejo različna drevesa. Sekvoja lahko doseže višino do 110 m, toda to drevo še ni največje. Rekord med drevesi je kalifornijska sekvoja, orjak, ki je visok 83 m, ima obseg 24 m in tehta 2145 ton. Ko gremo v gozd, se nam že navadna drevesa zdijo zelo visoka. Še posebno kadar rastejo na zaprtih in omejenih površinah, čeprav so v primerjavi z zares velikimi drevesi pritlikavci.

Kot vse rastline tudi drevesa sončno energijo spreminjajo v hrano. Iz ozračja sprejemajo ogljikov dioksid in ga spreminjajo v sladkor, pri tem pa nastaja kisik, plin, ki ga za življenje potrebujejo živali. Obsežnim gozdovom, ki štejejo nekaj tisoč dreves, pa pravimo kar pljuča planeta. Pred pet tisoč leti so gozdovi pokrivali tri četrtine zemeljskega kopnega, danes pa v eni sekundi izgine površina gozda v velikosti nogometnega igrišča.

Drevesa so nepogrešljiva, saj čistijo zrak, utrjujejo tla ter dajejo živalim in rastlinam zavetje in hrano. Ljudje moramo spoznati, da bomo z uničenjem rastlin in živali uničili tudi sebe.



## DREVO

Rastline se od drugih živih bitij razlikujejo po tem, da s pomočjo sončne energije izdelujejo hrano, ki jo potrebujejo za rast in razvoj. Drevesa pa se od drugih rastlin razlikujejo po tem, da imajo olesenelo steblo. Na spodnji strani debla so korenine, zgoraj pa veje, ki tvorijo krošnjo. Ponavadi so to dolgo živeče in robustne rastline, prilagojene na velika nihanja življenjskih razmer, kakršno je menjavanje letnih časov v območjih z zmernim podnebjem.

Drevesa rastejo v skupinah in so življenjsko okolje za številne druge organizme. Največjim takim skupinam pravimo gozd, ki je eden najznačilnejših kopenskih ekosistemov na Zemlji. Gozdovi pokrivajo približno četrtno kopnega in vsebujejo 90 % vse svetovne biomase. Zaradi posebne snovi, imenovane lignin, so drevesa tako posebna. Poznamo tri glavne skupine dreves: listavce, iglavce in palme. Poleg teh pa še drevesom podobne rastline, na primer drevesaste praproti, sagovce in orjaške bambuse.



Bambus



Sagovec



Drevesna praprot



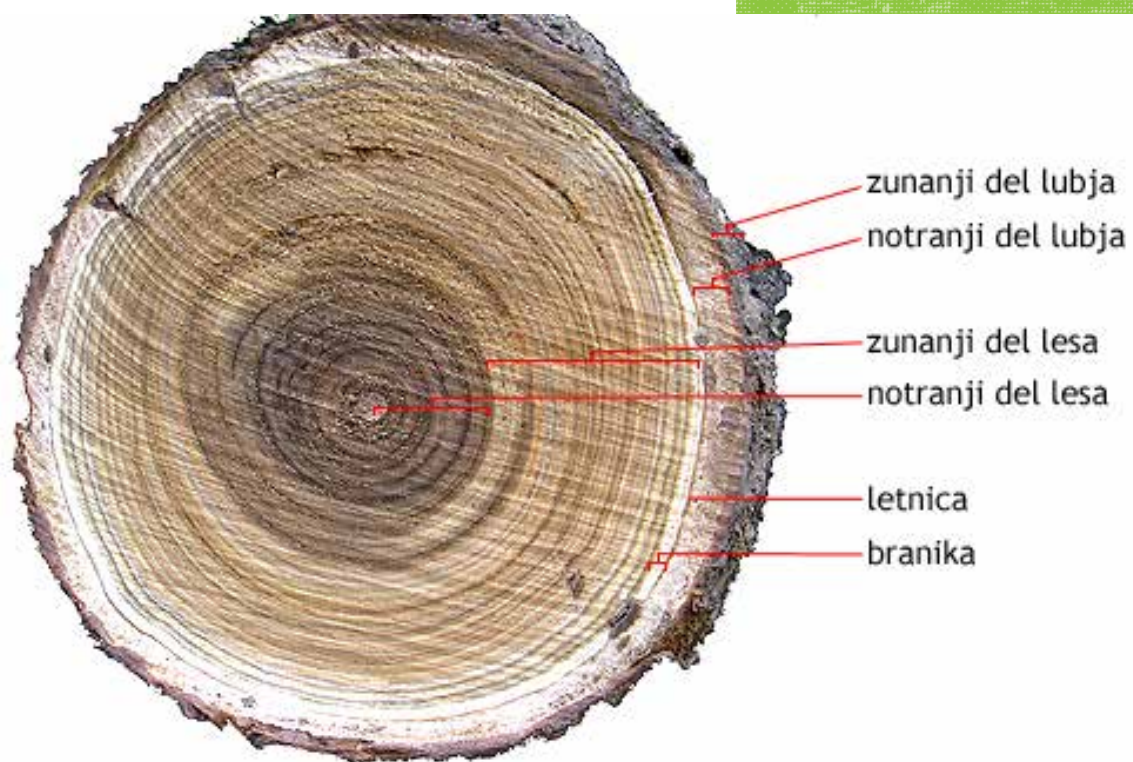
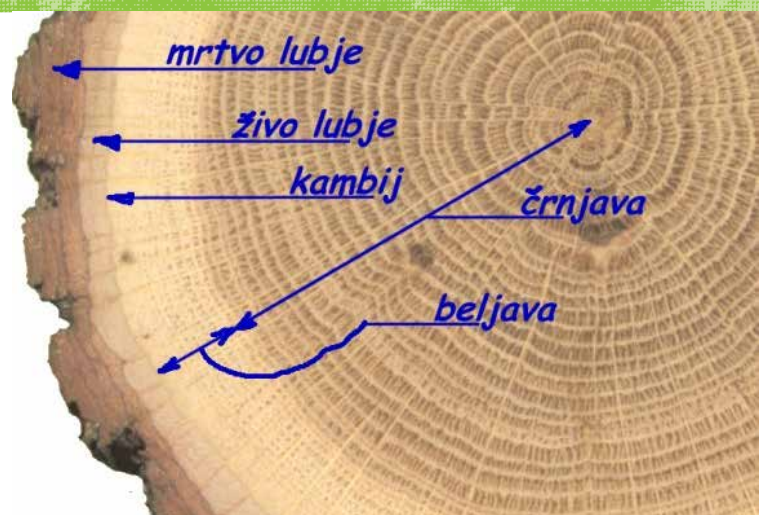
*Drevesni listi imajo značilen vonj. Ta bo še močnejši, če liste zmečkaš med prsti, da se iz njih sprosti zeleni sok. Zmečkaj liste med prsti in jih pomešaj s pol skodelice vode. PAZI, nekateri listi so lahko tudi STRUPENI. Preden narediš poskus z vonjanjem listov dreves, vprašaj odraslega!*

Drevo naredi les tik pod drevesno skorjo. Tam se nahaja posebna, zelo tanka plast mehkega tkiva, ki pod lubjem ovija drevo od korenin do najtanjše vejice. Tej plasti rečemo kambij. Kambij je plast živih celic, ki se množijo in tako na eni strani tvorijo les, na drugi pa ličje ali živi del drevesne skorje. Tukaj (v kambiju) poteka preobrazba sladkorjev, ki so nastali v listu drevesa, v celulozna vlakna, ki gradijo stene celic lesa.

Črnjava je sestavljena pretežno iz mrtvih celic. Beljava je sestavljena iz živih celic.

Les je torej iz celic. Celice, ki so na začetku še žive, kmalu umrejo, olesenijo in se trdno sprimejo s preostalimi celicami, ki jih je drevo že odložilo v svoji notranjosti.

Drevesa rastejo na dva načina. Na vrhu vsake vejice je skupina posebnih celic, ki z delitvijo omogočajo rast v dolžino. Tako je drevo čedalje višje in vse bolj razraščeno. Drugačen način rasti pa spodbuja kambij, to je plast celice, ki pokriva vse lesnate dele drevesa. Ko se celice kambija delijo, postajajo deblo, veje, vejice in korenine debelejši. Pri večini odraslih dreves se obseg debela poveča približno za 2,5 centimetra na leto. V zmerno toplih krajih drevesa navadno rastejo na oba načina samo spomladi in poleti. Kambij raste navzven. Nove celice, ki pri tem nastajajo, oblikujejo »obroč« – po enega vsako leto. Če jih preštejemo, lahko določimo starost drevesa. Vsakoletni prirastek lesa se imenuje branika, ostro začrtana meja med njimi pa je letnica.



Vir slike: [http://eucbeniki.sio.si/test/iucbeniki/nar6/1547/0306\\_steblo\\_deblo\\_precni\\_prerez\\_2.jpg](http://eucbeniki.sio.si/test/iucbeniki/nar6/1547/0306_steblo_deblo_precni_prerez_2.jpg)



Deblo in veje drevesa se ne razraščajo vedno na vse strani enakomerno. Na sliki prikazane nesimetrične branike lahko nastanejo na dva načina. Če raste drevo na izpostavljenem kraju, les na zavetrni strani prirašča hitreje kot na privetrni. Podobno se dogaja tudi pri večjih vejah. Rast je hitrejša na spodnji strani, da lahko veja lažje in bolje nosi težo.

Ker so drevesa največje živeče rastline, mnogi mislijo, da prodrejo njihove korenine globoko v tla. To pa je pogosto daleč od resnice. Namesto v globino rastejo korenine številnih dreves v širino in ustvarjajo gosto prepleteno mrežo, ki drevo zsidra v tla. Korenine 50 metrov visokega drevesa sežejo navadno 2,5 metra globoko, v širino pa lahko zrastejo toliko, kolikor je drevo visoko. To pomeni, da 50 metrov visoko drevo preprede s koreninami površino, ki je lahko tako velika kot nogometno igrišče. Na vsej tej površini tanki koreninski laski zbirajo vodo in rudnine in jih prevajajo v korenine. Dragocena voda prehaja iz koreninic v stranske korenine in končno po glavni korenini v deblo.

Večina dreves ne more rasti v tleh, ki so trajno preplavljena z vodo, saj so taka tla nestabilna in se premikajo. Poleg tega imajo zelo malo kisika, elementa, ki ga korenine nujno potrebujejo. V takih razmerah uspeva le malo drevesnih vrst. Mangrove so tropska drevesa, ki uspevajo v blatnih obalnih plitvinah. Imajo dve vrsti korenin: oporne, ki v loku rastejo iz debla in zsidrajo drevo v blatna tla, in dihalne ali pnevmatofore. Te poganjajo iz blata in so ob oseki na zraku. Njihov namen je zbirati kisik. Tudi močvirska cipresa je drevo z dihalnimi koreninami. Ta nenavadni iglavec živi v sladkovodnih močvirjih v južnih delih ZDA, kjer je v stoječi vodi malo kisika.



*V rastlinskem svetu mangrove skorajda nimajo tekmecev. Ob nekaterih tropskih obalah rastejo tudi v več sto kilometrov dolgih pasovih.*





Močvirska cipresa je razširjena ob morskih zalivih v južnih delih ZDA. Ima dve nenavadni značilnosti: odebeljene dihalne korenine in listopadne iglice.

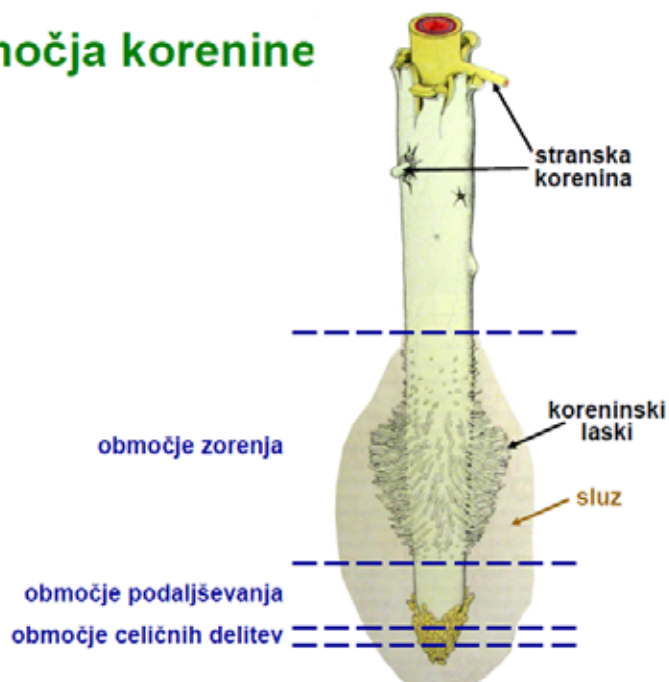
Ko drevesa rastejo, imajo njihove korenine prese-  
netljivo moč. To drevo v  
Kambodži je postopoma  
razgnalo zidovje templja,  
na katerem je zraslo.

*Vir slike: <http://www.dailytravelphotos.com/archive/2009/03/14/>*



Deževniki so pomembni za drevesa, ker po njihovih rovih prodira zrak do korenin. Poleg tega zvlačejo odpadlo listje pod zemljo in tako poskrbijo, da so rudninske snovi bliže in bolj dosegljive koreninam.

## Območja korenine



Pri drevesih, ki rastejo na zmerno toplih območjih, se vsakoletni ciklus rasti ne začne z rastjo listov, temveč z rastjo korenin. Ko se tla spomladi ogrejejo, zraste na milijone koreninskih laskov. Vsak od njih je ena sama celica. Laski srkajo iz tal vodo in vlago. Življenjska doba koreninskega laska je od enega do dveh mesecev. Jeseni vsi odmrejo. Na vrhu vsake korenine je koreninska čepica, sestavljena iz plasti celic, ki varujejo korenino. Večino hranil vsrkavajo mlade korenine; starejše postanejo žilave in lesnate in rabijo za zasidranje drevesa v tla.

*Slika prikazuje območja korenine.*

*Avtorica slike je Barbara Vilhar.*

*Vir slike: <http://botanika.biologija.org/zeleni-skrat/student/PeF/predavanja/PeF-P10-Korenina-celostr.pdf>*

Zajci, lisice in jazbeci si pogosto uredijo domovanje med koreninami. Korenine tla utrdijo in jim odvzemajo vlago, zato je bivališče v bližini korenin ali pod koreninskim sistemom bolj suho in prijetnejše.



## Drevesno deblo

Nevidni tokovi tik pod drevesno skorjo nenehno prenašajo vodo in rudnine iz tal navzgor in rezervna hranila iz listov navzdol. Drevo varuje to dragoceno prehranjevalno pot z odporno skorjo. Kljub temu se žuželkam, glivam in parazitom včasih posreči predrti to pregrado. Hranijo se s snovmi, ki jih kradejo drevesu, in so začetek prehranjevalne verige živali, katerih življenjski prostor je deblo. Glive povzročajo gnitje lesa in omogočajo vstop drugim škodljivcem. Bube nešteto žuželk, od hroščev, do os, pa so hrana za ptice.

Številni sesalci, med njimi tudi veverice, nabirajo in zakopavajo drevesna semena. Pozneje vseh semen ne najdejo in tako iz njih vzkljujejo nova drevesa. Žolna, ki živi v jugozahodni Ameriki, shrani želod na nenavadnem kraju, kot so drevesna debela ali telegrafski drogovi. Izvrta luknjo in potisne vanjo želod, vsakega v svojo luknjo. Tako lahko prekrije drevo s stotinami lukenj.

Posnetek žolne na delu si lahko ogledaš na spletni povezavi  
<https://www.youtube.com/watch?v=rKrXQfw7dJw#t=49>.



Zeleno barvo na skorji povzročata tanka plast enoceličnih alg. Spore le-teh zanese na deblo veter.



Veverice pogosto poškodujejo drevesno skorjo, ko iščejo sladek drevesni sok, včasih pa debela dreves uporabljajo tudi za svoja gnezda.



Drevesa so neredko tudi gostitelji, večinoma neškodljivih manjših rastlin. Mahovi, lišaji in praproti so pogosti sopotniki dreves na zmerno toplih območjih. V tropih se jim pridružijo še bolj barvite rastline, kot so orhideje in ananasovke. Precej bolj nevarna je bela omela. Njeno lepljivo seme, ki ga iz drevesne skorje gostitelja izključujejo ptice, razvije korenine, ki se vrastejo v živ les. Zajedalska bela omela črpa iz drevesa hranilne sokove. Ker dobi večino hrane od drevesa, ji ni treba razviti velikih listov. Zato so njeni listi majhni in usnjati.

Zalubniki, tudi podlubniki ali zavrtači, so poddružina hroščev, ki jo uvrščamo v družino pravih rilčkarjev, sestavlja pa jo okoli 6000 danes živečih opisanih vrst. Bolj kot sami zalubniki so poznani njihovi rovi, ki jih vrtajo pod lubjem dreves, po čemer je skupina dobila slovensko ime. Imajo namreč značilno razpredeno obliko, po kateri tudi najlažje prepoznamo, za katero vrsto zalubnika gre. Skupina je splošno znana po škodi, ki jo povzročata v gozdarstvu, saj z vrтанjem po lesu povzročata propadanje dreves.



## Listavci

Pred več kot pet tisoč leti, ko kmetijstvo še ni bilo razvito, so bile velikanske površine Evrope in vzhodne Severne Amerike pokrite z listnatimi gozdovi. Od takrat so ljudje veliko gozdov skrčili in površine spremenili v polja. Kljub vsemu so še marsikje ostala gozdna območja z veličastnimi listavci: hrasti, bukvami in javori. To so izjemno pomembna življenjska okolja. Listavci se imenujejo tako zato, ker ima večina dreves široke, ploske liste, popolnoma drugačne, kot so iglice ali luske pri iglavcih. Vsi listavci cvetijo in iz njihovih cvetov se razvijejo semena. Ta so pogosto zaprta v trd oreh ali mesnat plod. Številni listavci vsako jesen odvržejo liste, zato pravimo, da so listopadni.



Jelen

*Listnati gozdovi so središče biološke dejavnosti. Drevesno listje prestreza sončno svetlobo in jo uporablja za pridobivanje energije, ki jo drevo potrebuje za rast. Vsako leto nastanejo velike količine lesa, listja, cvetja, plodov in semen. Vse to daje hrano in zavetje številnim gozdnim živalim, od drobnih nevretenčarjev, kakršni so metulji, do velikih sesalcev, kot je jelen.*



*Železna kačica pogosto najdemo pod vlažnim listjem na gozdnih tleh.*



Hrast dob



Široki, usnjati listi doba in plod (želod)

Listavci so na splošno razvejeni. Pri večini vrst se deblo razdeli v množico razraščajočih se vej podobne velikosti. Povsem drugačna je oblika navpično rastočih iglavcev.

Položaj drevesa vpliva na njegovo obliko. Na krajih, kjer močno piha, so vejice in veje na privetrni strani uničene in drevo se nagne. Drevo, ki raste blizu drugih dreves, sili pokončno navzgor, da dobi sončno svetlobo. Drevo na odprtem pa oblikuje razprostrto olistano krošnjo.



*Bukov gozd  
in plod (žir)*

Listnatih dreves je največ v toplih podnebjih. Da bi lahko preživela tudi na hladnejših območjih, so razvila sposobnost, da jeseni odvržejo listje in do prihodnje pomladi mirujejo.

Hrasti so značilna listnata drevesa. Na svetu so odkrili kakih 600 vrst. Vsi hrasti so vetrocvetke in vsi imajo plodove v obliki želodov. Hrastov les je izjemno trd in trajen.

letnice



*Prerez  
hrastovega  
debla*



*Bukev v bujni poletni  
olistanosti in pozimi*

## Iglavci

Iglavci rastejo po vsem svetu, zlasti na hladnejših območjih. Obkrožajo tudi daljni sever. Pas sklenjenih gozdov, ki ga obdaja, se razteza prek Severne Amerike, Skandinavije in Sibirije. Tam, kjer visoka gorovja dosežejo jug, najdemo iglavce na najbolj strmih pobočjih. To je stara skupina rastlin.

Okamenine kažejo, da je

bilo njihovo območje nekoč veliko bolj prostrano kot danes. Na splošno imajo iglavci ozke, trde liste, ki jim pravimo luske ali iglice, odvisno od oblike. Skoraj vsi so zimzeleni. Iglavci nimajo pravih cvetov; namesto njih imajo storže.



*Zasnežen iglasti gozd na Pokljuki*



Iglasti gozd, v katerem drevesa rastejo tesno drugo ob drugem, zaradi goste sence ni primerno bivališče za divjad. V naravnih iglastih gozdovih, kjer rastejo tudi velika, odrasla drevesa, lahko med drevesi uspevajo tudi druge rastline. Te dajejo hrano različnim vrstam živali in nevretenčarjem.

Številni iglavci imajo tako kot cipresa in smreka pokončno, stožčasto obliko, spet drugi, denimo tisa in rdeči bor, pa imajo valjast obris.



*Cipresa*



*Rdeči bor*



*Tisa*



*Smreka*

Poznamo okrog 100 vrst borov. Večino teh najdemo v hladnih podnebjih, nekatere pa rastejo tudi v Sredozemlju in na drugih toplejših območjih. Bori so značilni iglavci; njihovi listi imajo obliko ozkih iglic, semena pa se razvijajo v trdih storžih. Borov les je navadno precej mehak in vsebuje močno dišeče smole, ki preprečujejo propadanje.



Skoraj dve leti traja, preden novi storži dozori in izgubijo semena. Trde, modrozeleno iglice so razvrščene v parih okrog poganjkov.

Čeprav so drevesa uporabljali za božični okras že več sto let, se je navada krašenja smrek in drugih iglavcev močno razširila šele v 19. stoletju. Uporaba zimzelenih rastlin za krašenje je bila znana že veliko pred krščanstvom; zeleni listi in bodike ali iglavci, ki so jih uporabljali pri poganskih zimskih praznovanjih, so oznanjali vrnitev pomladi.



## Tropska drevesa

Tropska drevesa niso izpostavljena ostri zimi, zato pa je njihova rast odvisna od drugega dejavnika - dežja. V nekaterih delih tropov dežuje vse leto. V razmerah, kakršne so v rastlinjaku, lahko listavci rastejo izjemno hitro – pet metrov na leto je povsem običajno za nekatera mlada drevesa. Zaradi take gostote osebkov daje tropski deževni gozd med vsemi habitati zemeljskega kopnega največ žive snovi. Kjer je dež manj obilen, se drevesa bolj bojujejo proti suši kot drugo proti drugemu. V krajih z mokrimi in suhimi letnimi časi številna drevesa odvržejo liste, da preživijo pomanjkanje vode. Palme in evkalipti, drevesa, ki pogosto rastejo v krajih, kjer je zelo suho, imajo žilave, usnjate liste, ki jih vroči vetrovi ne morejo izsušiti.





*Dežne kapljice s konice lista hitro odtečejo.*

Džungla je nepredirna zmeda rastlinja, ki je značilna za deževni gozd severne Avstralije. Gozdovi v hladnejših delih Avstralije in na Novi Zelandiji so domovina številnih vrst drevesastih praproti, rastlin, ki so zelo podobne palmam, čeprav niso v sorodu z njimi.

Drevje v tropskih deželah pogosto zraste zelo visoko, da lahko s sosedi tekmuje za sončno svetlobo. Če so tla plitva, obstaja nevarnost, da se drevesa prevrnejo. Zato so nekatere vrste razvile oporne korenine, ki se razraščajo navzven in utrjujejo njihova debla.

Številna tropska drevesa imajo liste s koničastim vrhom. Ti delujejo kot odtočni žlebovi na starih stavbah, po katerih voda ob močnih nalivih hitro odteče. Brezovolistni gumovec najdemo v Indiji in Jugovzhodni Aziji.



#### **»Gozd iz enega drevesa«**

Indijski gumovec ali banjanovec je nenavadno tropsko drevo s stebrasto razraščeni koreninami. Te se razvijejo iz korenin, ki rastejo iz banjanovčevih vej. Banjanovec v Kalkuti ima več kot tisoč stebrastih korenin in je najbolj razraščeno drevo na svetu.



Na svetu je okoli 3000 palm in skoraj vse najdemo le v tropih. Orehi kokosove palme toliko časa plavajo v morski vodi, dokler jih ne vrže na obalo. Tekočina oziroma mleko v orehu omogoča semenu, da vzkljuje tudi na suhih obalah.



Evkalipti spadajo med najhitreje rastoča drevesa na svetu. Najdemo jih na izsušenih obrobjih in v subtropskih gozdovih Avstralije, nekatere vrste pa rastejo tudi v bližini snežne meje v gorovjih te celine. Listi evkalipta vsebujejo eterična olja in privlačijo koale.



## Enostavni listi

Drevesni listi so podobni majhnim elektrarnam, vendar gorivo v njih nastaja, namesto da bi zgorevalo. Sprejemajo energijo sončne svetlobe in jo uporabljajo za pretvorbo ogljikovega dioksida in vode v sladkorje. Sladkorje uporabljajo za gorivo ali pa iz njih nastaja celuloza, snov, ki sestavlja celične stene. Les ima v celičnih stenah tudi lignin. Liste listavcev delimo na enostavne in sestavljene.



*Nazobčani list pravega kostanja je bil nekoč dobro poznan tudi v Severni Ameriki, dokler ni kostanjev rak uničil vseh dreves.*



*Listi bele vrbe so suličasti.*



*Nazobčan ovalni list češnje*

## LES



*Ledvičasto oblikovan list judeževega drevesa*



*Nesimetrični listi lipe*



*Bleda spodnja stran lista topola*



*List navadne bodike*



*Rdečelistni pahljačasti javor*



*Tulipanovec*

## Sestavljeni listi

Med pernato sestavljenimi listi najdemo tudi največje, take, ki od peclja do konice merijo celo en meter. Na prvi pogled se zdi, da gre za majhne posamezne liste, pritrjene na isti pecelj. Natančnejši pogled pa pokaže, da ni tako; sestavljen list se razvije iz enega samega popka. Jeseni večinoma odpadejo, na mestu, kjer so bili pritrjeni, pa ostanejo velike brazgotine.



*Listi navadnega oreha*



*Listi octovca*



*Jesen*



*Divji kostanj*



*Jerebika*



*Aralija*

## Iglice in luske

Iglice in luske pri iglavcih so popolnoma drugačne kot listi pri listavcih. Imajo vzporedne žile in trdo ali usnjato površino. Z redkimi izjemami (macesen) ostanejo na drevesu vse leto. Skupaj s tisočkami poznamo sedem družin iglavcev. Med najpomembnejše štejemo borovke, močvirske tisočke in cipresovke. Družina borovk ne vključuje samo borov, temveč tudi jelke, smreke, cedre in macesne. Iglavci imajo različne oblike listov. Bori, cedre in macesni imajo iglice, jelke, tise in sekvoje ploske, usnjate liste, ciprese pa imajo luske.



Pri cedrah in nekaterih drugih iglavcih so iglice združene v šope. Za cedre je značilno, da imajo zimzelene iglice.



Temne tiseve iglice so strupene. Ker so tise pogosto posajene na pokopališčih in ob cerkvah, so postale simbol smrti.



Vsi bori imajo dolge iglice, rastoče v šopih, po dve, tri ali pet skupaj. Vsaka iglica ima debel zunanji ovoj ali povrhnjico in voščeno prevleko. Obe skupaj preprečujeta izhlapevanje in omogočata, da bori uspevajo tudi tam, kjer bi bilo za številne druge iglavce presuho.



Jelke imajo odporne, ploske liste. Kot številni drugi iglavci so se prilagodile obilnejšim snežnim padavinam. Njihove upognjene veje in gladki upogljivi listi se lahko otresejo snega, ne da bi se zlomili pod njegovo težo. Listi vsebujejo »tekočino proti zmrzovanju« in jih mraz skorajda ne poškoduje. Pri številnih jelkah so listi na zgornji strani drugače obarvani kot na spodnji.



Macesni rastejo tudi v zelo hladnih podnebjih. Tako kot cedre imajo iglice v šopih, toda macesnove iglice jeseni odpadejo.



Tuje spadajo v družino cipresovk. Prepoznamo jih po tem, da njihovi zmečkani listi dišijo po ananasu.



## Odpadajoče listje

Liste obarva klorofil. To zeleno barvilo izkorišča energijo sončne svetlobe. Rastline imajo pogosto še »pomožna« barvila, da bolj izkoristijo sončno svetlobo, ki pada na liste. Ta barvila vsrkajo svetlobo različnih valovnih dolžin, energijo pa prenesejo na klorofil. Najpomembnejša pomožna barvila so karotinoidi (rumena, oranžna, rdeča), ksantofili (rumeni) in antociani (purpurni, škrlatni, modri). Preden listi pri listopadnih drevesih odpadejo, se razmerje med barvili v njih spreminja, rezultat tega pa so bleščeče jesenske barve.

Listopadna drevesa porabijo za tvorbo novih listov zelo veliko energije, potem pa jih odvržejo. Prednost odmetavanja listov je v tem, da ni posebno pomembno, ali se listi pred tem poškodujejo. V nasprotju z zimzelenimi iglavci listopadna drevesa ne potrebujejo niti smole niti debele voščene prevleke za varovanje listov. Listi češnje bodisi pordečijo bodisi porumenijo, to je odvisno od drevesa, pa tudi od vremena. V posameznih letih je jesensko obarvanje lahko izrazitejše.



Kolikor več sladkorja vsebujejo listi, toliko večja je verjetnost, da bodo jeseni žareče obarvani. Evropski ostrolistni javor ima sicer sijajno jesensko barvo, toda kljub vsemu ne more tekmovati z leskom ameriških javorjev. Vzrok je v bolj ekstremnem ameriškem podnebju, ki sili drevo v tvorbo večje količine sladkorjev, s tem pa tudi antocianov.

## ONESNAŽENJE IN BOLEZNI

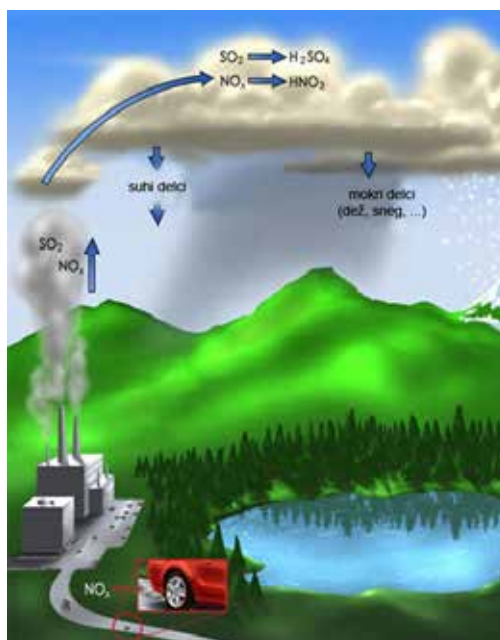
Pri zapleteni h procesih, ki drevesom omogočajo rast, je potreben čist zrak: šele tako so drevesa učinkovita. V večjem delu sveta je zrak onesnažen z avtomobilskimi izpušnimi plini ter strupenimi dimi iz tovarn in elektrarn. Ti plini se dvigajo visoko v ozračje ter se mešajo z vodnimi hlapi in različnimi kemikalijami. Posledica je dež, ki je lahko kisel kakor kis. »Kisli dež« je poglavitni povzročitelj umiranja gozdov.

Kisli dež škoduje tako listavcem kot iglavcem. Vendar poškodbe pri iglavcih, denimo tisi, laže opazimo, ker luske oziroma iglice ostanejo na drevesu več let. Vsi znaki poškodb so torej izrazitejši. Poškodbe zaradi kislega dežja so prvič opazili leta 1970, ko so se pokazale uničujoče posledice delovanja kislega dežja na življenje v skandinavskih jezerih. Zdaj so prizadeti tudi že iglasti gozdovi v osrednji Evropi, zlasti v Nemčiji in Švici. Umiranje gozdov je vedno večji problem tudi v Severni Ameriki, posebno na industrializiranih območjih. Gozdovi pa umirajo tudi v Sloveniji.



*Platane dobro uspevajo v onesnaženem mestnem okolju. Skorja večine drevesnih vrst počrni od umazanije, pri platani pa zunanja plast lubja v velikih krpah odpada in pod njo se kaže svetla, mlada skorja.*

Kisli dež v glavnem nastaja zaradi dveh plinov: žvepovega in dušikovega oksida. Sproščata se iz tovarn, termoelektrarn in avtomobilov. Ko se plina v ozračju pomešata z vodno paro, nastanejo drobne kapljice kisline, ki padajo na rastline in poškodujejo njihove liste, hkrati pa kislina spreminja tudi kemično sestavo tal. Najpomembnejša oblika preprečevanja kislega dežja je zmanjšanje izpustov žvepovih in dušikovih oksidov. Nekaj prispeva k temu tudi uporaba avtomobilskih katalizatorjev, ki zadržijo škodljive snovi iz izpušnih plinov.

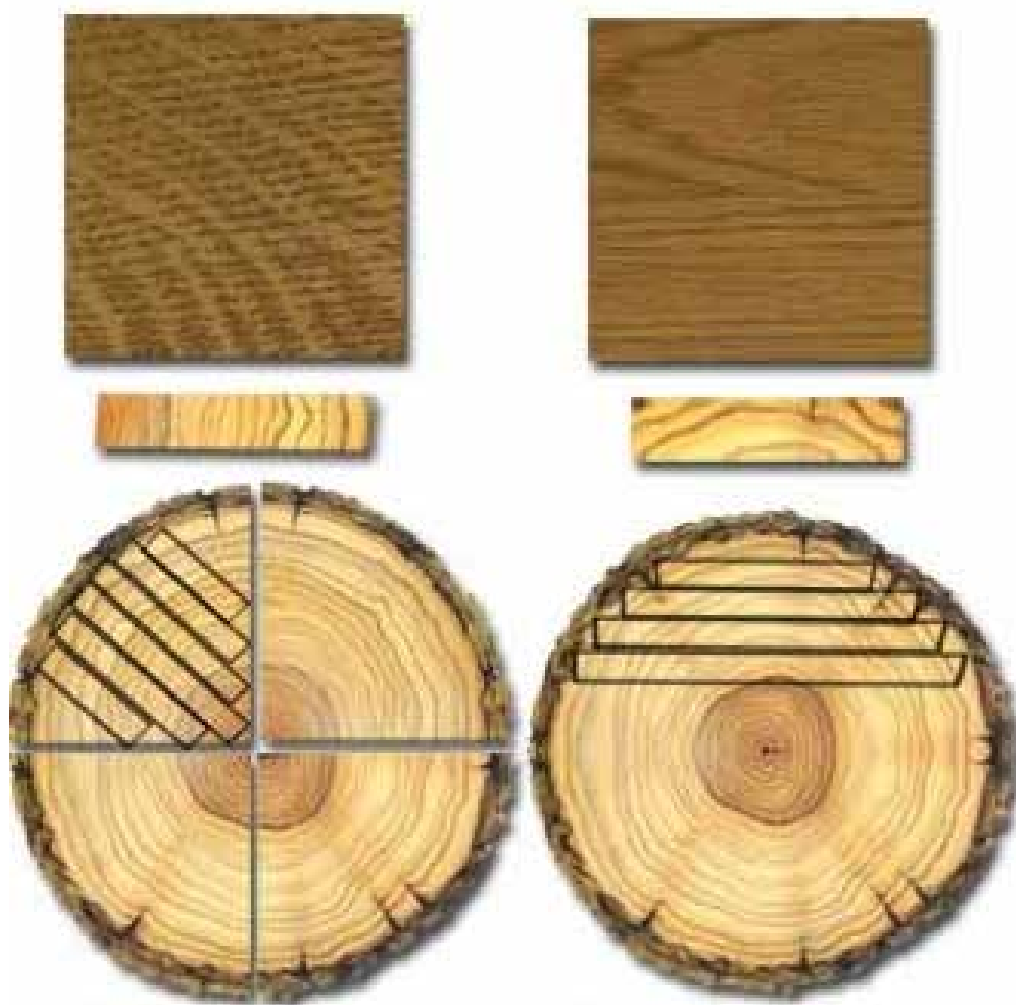


## OD DREVESA DO STAVBE

Preden so začeli uporabljati paro in bencin za pogon strojev, je bila predelava debel v les zelo zahtevno delo. Podiranje drevja s sekiro je bilo še najlažje gozdarsko opravilo. Debla je bilo treba ročno razžagati. To je ponavadi trajalo nekaj dni. Danes večino dela opravijo strojno.

Motorne žage hitro razžagajo še tako debela debla, velike hidravlične klešče pa jih vklenejo in omogočijo varen prevoz do žag. Tam položijo deblo na premično ležišče, velika tračna žaga pa ga razreže v deske. Način razreza je odvisen od vrste lesa in namena uporabe.

Prečni prerez je najpreprostejši način žaganja, vendar pa se pri takem razrezu deske krivijo, zato ga pri dragocenejšem lesu redko uporabljajo. Tehnika razreza na četrtine pa je zapleten način žaganja in precej potraten, vendar tako dobimo deske, ki imajo dekorativen vzorec, predvsem pa ohranijo obliko.





## OBDELOVANJE LESA

Ljudje, ki delajo z lesom, tradicionalno ločijo dve vrsti: »trdi les« listavcev in »mehki les« iglavcev. Včasih nas tako ločevanje lahko tudi zapelje. Tisa spada k mehkemu lesu, v resnici pa je njen les tako trd kot hrastov. Na drugi strani pa balza spada k trdemu lesu, čeprav je mehak in ga uporabljajo v modelarstvu in za izdelovanje maket. Najtežji les pridobivajo iz afriške drevesne vrste, ki je v sorodu z oljkami. Je tako gost, da v vodi potone kot kamen. Na drugem koncu lestvice trdote je balza, ki je tako lahka, da kocka s stranico 10 centimetrov tehta le 40 gramov.



Tise rastejo zelo počasi, zato je njihov les težak in čvrst. Tanke, upogljive veje so nekoč uporabljali za izdelavo lokov. Dandanes tisev les pogosto režejo v tanke plasti in ga uporabljajo za dekorativni furnir.

Macesnov les je poceni, a odporen. Najboljši les uporabljamo za izdelavo pohištva ali čolnov. Večina ostankov pa navadno konča kot surovina za papir. Neobdelan žagan macesnov les uporabljajo za gradbeni les.



Veliko vrst lesa na zraku spremeni barvo. Svež češnjev les je svetel, z rdečkastim nadihom. Sčasoma pa postaja čedalje temnejši, dokler ni čisto temno rdeč, kot je videti pri starem pohištvu.

Prelivanje barv in vrtinčast vzorec sta razloga, da mizarji štejejo orehov les za enega najdražjih. Iz njega so izdelovali tudi kopita pušk, saj ga je mogoče primerno oblikovati. Orehov les prenese sunek, ki nastane, ko se puška sproži, pri tem pa les ne razpoka. Iz orehovega lesa izdeluje svoje izdelke tudi znani slovenski umetnik Oskar Kogoj.





Potreben je zelo močan udarec, da razcepi kos jesenovega lesa. Zaradi te lastnosti je jesen idealen za izdelovanje ročajev za sekire in lopate. V Evropi je bil jesen najprimernejši les za ročaje orodij, dokler ni Severna Amerika začela izvažati hikorija, ki je še boljši blažilec udarcev.

Hrastovina spada med najmočnejše in najodpornейše vrste lesa na svetu. Velikanska hrastova bruna so nekoč uporabljali za zidavo. Tako je sir Christopher Wren naročil za opornike cerkve sv. Pavla v Londonu skoraj 15 metrov dolga hrastova bruna.



Mahagoni je zelo cenjen od 16. stoletja, ko so španski mornarji prinesli kralju Filipu II. s Karibov darilo, izdelano iz mahagonijevega lesa. V 400 letih brezobzirnega sekanja so divje rastoči mahagoni skoraj povsem iztrebili, z njim pa tudi enega najlepših gozdov s trdim lesom na svetu.

Les posameznih vrst dreves je različno odporen proti dežju in propadanju. Vrtna klop, narejena iz bukovega lesa, bo v nekaj letih propadla, klop iz iroka, tropskega lesa, pa bo trajala desetletja. Iroko pogosto uporabljajo kot zamenjavo za tik.



*Bukov les*



*Iroko*

## SKLEP

Človek gospodari z gozdovi in lesom že od pradavnine predvsem tako, da izsekava in obsekava drevje ter redči sestoje. Namensko sajenje dreves se je začelo najverjetneje z dateljnovno palmo in oljko, ki so ju sadili predvsem zaradi plodov. V naravi so drevesa zaradi prevelike gostote, bolezni ali vetra in dežja večkrat poškodovana in skrivljena, zato h gojenju dreves spada tudi skrb za zdravo rast drevesa.

Drevesa in gozdovi so naše življenjsko bogastvo. Prizadevajmo si ohranjati gozd zdrav in urejen.



## VIRI IN LITERATURA

- Burnie, D. (2004). Tree. London : Dorling Kindersley, 2004.
- Stegne, V. (2010). Mehanska obdelava lesa. [Maribor : Lesarska šola] : Konzorcij šolskih centrov, 2010 (Maribor : Lesarska šola).
- <http://www2.arnes.si/~evelik1/les/>
- [http://www2.arnes.si/~kkovac6/MATERIALI/ro.zrsss.si/\\_puncer/les/les1.htm](http://www2.arnes.si/~kkovac6/MATERIALI/ro.zrsss.si/_puncer/les/les1.htm)

# ENERGIJA

Gradivo za tekmovanje  
Ekokviz za osnovne šole 2014/15  
za 8. razred

Gradivo pripravila: Anja Janežič



## 1 UVOD

Energija je sila, ki omogoča delovanje stvari. Poznamo različne vire energije, na primer veter, ki napenja jadra na barki, ali gorivo v avtomobilskem rezervoarju. Tudi mišice človeka vsebujejo energijo, s pomočjo katere se gibamo.

Vse, kar počnemo, zahteva energijo. Ko se zbudimo, je zunaj navadno še tema, zato prižgemo luč in s tem porabimo energijo. Spimo v sobah, ki so pozimi ogrevane, nekatere pa poleti hlajene s pomočjo energije. Po umivanju s toplo vodo, ki zopet potrebuje energijo, da se segreje, pojedemo zajtrk, ki nas preskrbi z energijo, da lahko odidemo v šolo ali službo.

Za pot v šolo zopet potrebujemo energijo. Če se odpravimo v šolo ali službo peš, na kolesu ali skiroju, porabljamo energijo, ki je skladiščena v naših mišicah. Če pa se v šolo ali službo odpravimo z avtomobilom, avtobusom, vlakom ali celo z letalom, kot se to dogaja v odročnih delih Avstralije, potem porabljamo energijo, ki je uskladiščena v gorivih različnih prevoznih sredstev.

Vsak dan vsakdo od nas porablja cel kup energije tako za kurjavo, kot tudi za potovanje, razsvetlavo, ogrevanje, kuhanje in gibanje. Čeprav se nam zdi energija včasih samoumevna, njena prevelika poraba škoduje svetu okrog nas. Zato je pomembno, da se vsak od nas nauči, kako skrbno uporabljati energijo, in je ne trošiti po nepotrebem.

Namen gradiva, ki je pred vami, je predstaviti različne vire energije, predstaviti fosilna goriva, spodbuditi razmišljanje o uporabi energije po svetu, spregovoriti o težavah onesnaževanja okolja med pridobivanjem energije, predstaviti alternativne vire energije, na koncu pa spregovoriti o posameznikovem prevzemanju odgovornosti za varčevanje z energijo in posledično pozitivnem vplivanju na naše okolje.



## 2 ZGODOVINA IZRABE ENERGETSKIH VIROV

Pomen in obseg izkoriščanja posamezne vrste energije sta se z razvojem tehnologije spreminjala. Veter in vodna sila sta tradicionalna vira energije, ki sta imela v predindustrijski dobi pomembno vlogo pri razvoju gospodarstva.

Po izumu parnega stroja je začela industrializacija hitro napredovati. Uspehi v medicini in poljedelstvu so omogočili hitro naraščanje prebivalstva.

Izboljšale so se življenjske razmere. Obnovljivi energetske viri za tak razvoj kmalu niso več zadoščali. Nastale energetske potrebe je takrat rešil premog, ki je bil ob koncu 19. stoletja prevladujoč energetski vir. Začetek obdobja premoga je prinesel pri oskrbovanju z energijo korenite spremembe. V 20. stoletju sta v ospredje stopila nafta in zemeljski plin, v drugi polovici stoletja pa se je pojavila jedrska energija. Svetovno povpraševanje po energiji se je povečalo in se z rastjo prebivalstva še vedno povečuje.



*James Watt, izumitelj parnega stroja*

## 3 SKORAJ VSA ENERGIJA NA ZEMLJI PRIHAJA OD SONCA

### 3.1 Energija iz rastlin

Rastline v procesu, ki mu pravimo fotosinteza, porabljajo sončno energijo. Z njo si same izdelajo hrano. Poleg tega nas rastline oskrbujejo z energijo v obliki hrane. Drevesa potrebujejo sončno energijo, da se njihova debela debelijo in rastejo. Les je gorivo za ogrevanje in kuhanje.



*V nekaterih delih sveta so posekali že toliko dreves okrog naselij, da morajo po drevesa hoditi zelo daleč iz vasi, da si priskrbijo les za kurjenje in ogrevanje.*

### 3.2 Fosilna goriva

Tudi premog, nafta in zemeljski plin vsebujejo energijo, ki prihaja od Sonca. To je uskladiščena energija. Ker so to ostanki rastlin in živali, ki so živeli pred več milijoni let in se ohranili kot fosili, jim pravimo fosilna goriva.

### 3.2.1 Premog

Najbolj razširjeno fosilno gorivo na svetu je premog. Premog pomeni tudi glavno silo, ki je v preteklosti sprožila industrijsko revolucijo. Še danes je premog najpogostejši svetovni vir elektrike. Črni, bleščeči premog je nastal iz drevsastih praproti, ki so pred 300 milijoni let rasle v močvirnatih gozdovih. Ko so plasti zemlje prekrite mrtve, podrtne rastline, so se rastline stiskale in pregrevale. Pod vplivom vročine in pritiska so se ostanki postopoma spreminjali v rjavo, preperelo šoto, nato pa v premog.



*Premog, ki so ga izkopal rudarji, je zdaj pripravljen za kurjenje.*

*V Sloveniji se s kurjenjem premoga pridobi približno tretjina potrebne električne energije.*



### 3.2.2 Nafta in zemeljski plin

Nafta je gosta, temno rjava ali zelenkasta vnetljiva tekočina, ki se nahaja v nekaterih zgornjih plasteh zemeljske skorje, veliko nahajališč je tudi pod morjem.

Nastala je iz odmrlih morskih organizmov in planktona, ki so potonili na dno oceanov ter se v razmerah brez zraka v milijonih let pod visokim pritiskom in pri visoki temperaturi pretvorili v nafto. Postopek je podoben pri rastlinah na kopnem, ki tvorijo oglje, le da se vse skupaj odvija v morju in da gre za morske organizme, ki so se usedli na dno.

Nafta je dandanes najpomembnejši vir energije na svetu. Vsako minuto porabimo na milijone litrov nafte, saj uporabljamo goriva, ki so pridobljena iz nje. Takšna sta bencin in dizelsko gorivo. Poleg tega pa je nafta tudi pomemben surovinski vir. Iz nje namreč izdelujejo obleke, narejene iz najlona, številne oblike plastike, barve in nekatere sintetične materiale.



*Nafto črpajo na kopnem in morju. Črpanje na morju jim omogočijo naftne ploščadi, s katerih vrtajo luknje globoko v morsko dno.*



## ENERGIJA

Zemeljski plin je plinasto fosilno gorivo. Nahaja se pod zemljo, ponavadi skupaj z nafto, saj nastaja na podoben način kot nafta. Zemeljski plin je najčistejše fosilno gorivo, je vsestransko uporaben in med fosilnimi gorivi energijsko najučinkovitejši.



Fosilni plin je zgolj delna zamenjava za nafto, to pa zato, ker je zemeljski plin sicer zelo kakovostno gorivo. Težava je v njegovi sestavi, saj je zemeljski plin največkrat čisti metan, lahek plin, ki zahteva dražjo tehnologijo transporta in tudi skladiščenja v primerjavi s tekočimi gorivi. Zaloge zemeljskega plina so bile na začetku črpanja nafte količinsko primerljive z nafto. Dandanes je izrabljenih le 10 % celotnih prvotnih količin zemeljskega plina, torej je na večini nahajališč še mogoče hitro povečevanje pridobivanja. Zemeljski plin nadomešča druga goriva, izpodriva tudi premog. Zamenjava je marsikje preprosta, razen v prometu, saj sta predelava avtomobilskih motorjev, ki bi delovali na zemeljski plin, in tudi skladiščenje plina še predraga.



*Skladišče naravnega zemeljskega plina, enega izmed obnovljivih virov energije, ki mu rečemo tudi plinohram.*



*Goreče skale, v turškem jeziku »Yanartas«, v bližini Antalije, kjer lahko vidimo, kako metan (zemeljski plin) ob stiku z zrakom zagori. Gre za pojav, podoben večnemu ognju. V preteklosti so se po tej naravni znamenitosti orientirale ladje, dandanes pa na njih turisti prižigajo cigarete ali kuhajo čaj.*

*Na gori lahko vidimo približno 24 zračnikov, ki oddajajo metan. Ta izhaja iz metamorfnih kamnin.*



*Legenda pravi, da je bil ogled gore motiv za pošast Himero, ki izhaja iz grške mitologije, o njej pa piše tudi Homer v svoji Iliadi.*

*Foto: Anja Janežič, osebni arhiv*

V prihodnosti se predvidevajo zmanjšane količine fosilnih virov, kar je ocenjeno na podlagi količine nafte, ki je še na voljo, in predvidene porabe v prihodnosti. Preden bodo količine nafte pošle, je treba razviti uporabo obnovljivih virov energije, na primer vetrne, sončne energije in drugih oblik.



## 4 UPORABA FOSILNIH ENERGIJSKIH VIROV

Fosilna goriva uporabljamo za pridobivanje električne energije in kot gorivo za prevažanje.

Električno energijo proizvajamo tako, da se v notranjosti sodobnih tovarn za segrevanje vode uporabljajo goriva, kot so premog, nafta in zemeljski plin. Pri tem nastaja vodna para, ta poganja stroje, ki jim pravimo turbine. Te so povezane z generatorjem, ki proizvaja energijo. Pri zgorevanju fosilnih goriv se v zrak sproščajo velike količine dima, saj in izpušnih plinov.

Kot je bilo že zapisano, pa poleg kurjenja fosilna goriva uporabljamo tudi kot gorivo za prevažanje. Avtomobili, tovornjaki, letala in druga vozila porabijo velikanske količine goriva, skoraj tretjino vse nafte, ki se vsako leto porabi na svetu.

Poraba fosilnih energijskih virov za pridobivanje električne energije ali kot gorivo po svetu ni razporejena enakomerno. Ljudje razvitih dežel, kot so Severna Amerika, zahodna Evropa in Japonska, porabijo veliko več energije kot ljudje v državah v razvoju, kot je Afrika.

Večina ljudi v razvitih državah vsak dan porabi velikanske količine energije. Stroji, kot so avtomobili, globinski sesalniki in pomivalni stroji, nam omogočajo udobno življenje, vendar porabijo veliko goriva. Električna energija je dostopna samo s pritiskom na stikalo. V razvitih državah živi le četrtina svetovnega prebivalstva, ki pa porabi skoraj 70 % energije.

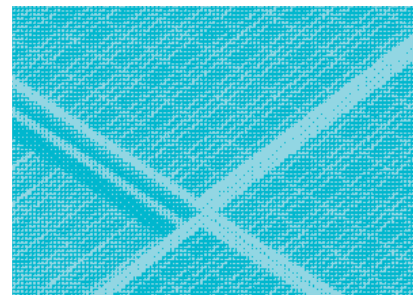
V nasprotju z razvitimi državami pa je v državah v razvoju manj avtomobilov in drugih strojev, zato ljudje porabijo bistveno manj električne energije oziroma goriva za poganjanje motorjev. Namesto fosilnih goriv za ogrevanje in kuhanje uporabljajo les, živalske iztrebke ali odpadke pridelkov, medtem ko za prevoz iz enega v drug kraj uporabljajo kolesa, živali, veliko tudi pešačijo.



*Sušenje iztrebkov vodnega bufala na fasadi hiše na Kitajskem. Suhe iztrebke bodo porabili kot gorivo namesto lesa.*



*Zaradi onesnaženosti zraka, ki jo med drugim povzročajo prevozi z avtomobili in avtobusi, v Aziji vsako leto umre okrog 1,5 milijona ljudi.*



*Živalski iztrebki so zelo dobro gorivo.*

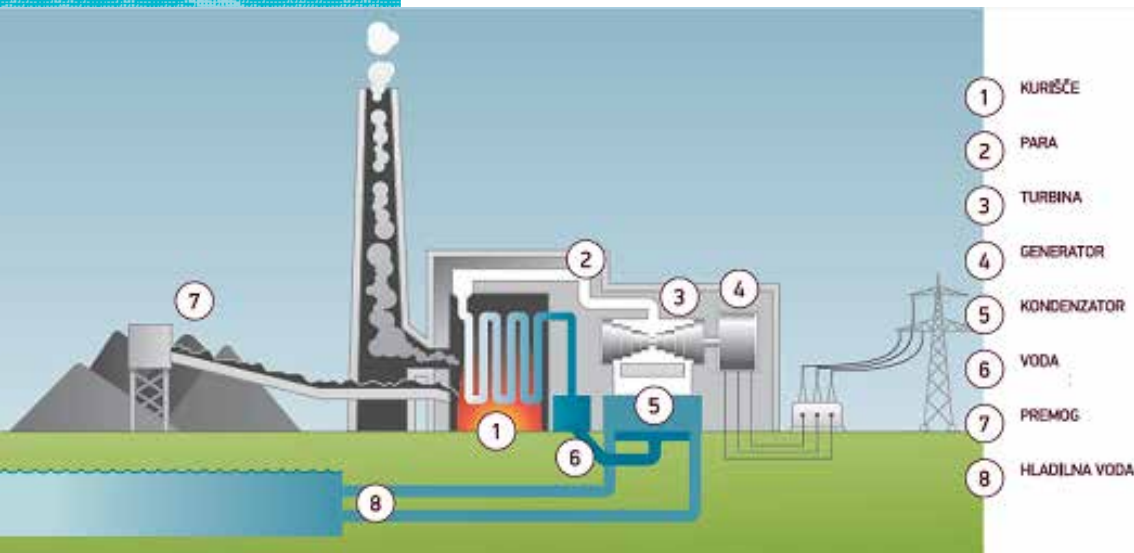


# ENERGIJA

Število prebivalcev v številnih državah v razvoju hitro narašča. Tudi tam si ljudje želijo pripomočkov, ki omogočajo udobnejše življenje. Počasi, a vztrajno uporaba fosilnih goriv narašča tudi v državah v razvoju.

## 4.1 Termoelektrarne

Pretvorba toplotne energije v mehansko, nato pa v električno energijo najpogosteje poteka v termoelektrarnah, v katerih kot energetske vir uporabljajo premog ali zemeljski plin. V teh elektrarnah izkoriščajo toplotno energijo, sproščeno pri zgorevanju premoga, za pridobivanje vodne pare, ki poganja turbino. Ta je priključena na generator, ki proizvaja električno energijo.



Pri delovanju termoelektrarne nastajajo številni vplivi na okolje, ki so povezani z izpusti okolju škodljivih snovi v ozračje, segrevanjem ozračja ali rečnih voda ter odlaganjem trdnih ostankov zgorevanja (pepel) in čiščenja dimnih plinov (sadra).



*Termoelektrarna Šoštanj za svoje delovanje uporablja premog iz velenjskega rudnika lignita.*

## 5 PRIDOBIVANJE FOSILNIH GORIV IN VPLIV NA OKOLJE

Fosilna goriva so dragocena. Družbe, ki jih pridobivajo, so velika podjetja. Kljub denarnemu donosu pa so fosilna goriva glavni vir onesnaževanja.



*Države Bližnjega vzhoda, vključno s Savdsko Arabijo in Kuvajtom, imajo največje svetovne zaloge nafte. V zadnjih petdesetih letih so s prodajo nafte obogatele in postale zelo vplivne.*



### 5.1 Kisli dež

Vozila, elektrarne in tovarne pri kurjenju nafte in premoga sproščajo pline, ki onesnažujejo okolje. Ti plini se mešajo z vodno paro v zraku in tvorijo dež, ki vsebuje šibko kislino. Ko pade kisli dež, poškoduje drevesa ter se zliva v reke in jezera in pomori življenje v vodi.

*Znanstveniki po svetu velikokrat, predvsem v času spomladanskega taljenja snega, jemljejo vzorce iz jezer in rek. Tako ugotavljajo, ali je reka oziroma jezero prizadeto zaradi kislega dežja, in ocenjujejo nastalo škodo.*



*Kisli dež ne škoduje zgolj rastlinam in živalim v vodi, temveč močno vpliva tudi na rastlinstvo in živalstvo na kopnem. Na sliki si lahko ogledate škodo, ki jo je kisli dež povzročil v gozdu iglavcev.*

## ENERGIJA

Ne samo na rastlinstvo in živalstvo. Kisli dež zelo negativno deluje tudi na kipe, ki si jih lahko ogledujemo kot znamenitosti v mestih.



*Na sliki kip Gargoyla (kip, namenjen odvodnjavanju vode s strehe), ki so ga prizadeli učinki kislega dežja.*



Vir: [www.panoramio.com](http://www.panoramio.com)

Zaradi erozije (razjedanja) kipov kot posledice kislega dežja pozimi v nekaterih mestih zavijejo kipe (posebno tiste, ki so narejeni iz bronu in marmorja) v vodotesne folije ali jih prekrijejo. Tako jih zaščitijo pred učinki kislega dežja in kislega snega.

*Domiselna zimska zaščita Herkulovega vodnjaka na Gornjem trgu v Ljubljani.*



## 5.2 Podnebne spremembe

Ogljikov dioksid in drugi plini zadržujejo toploto in ohranjajo Zemljino toploto. To imenujemo učinek tople grede. Zaradi kurjenja fosilnih goriv se v ozračje sprošča več ogljikovega dioksida. Dodatna količina plina povečuje učinek tople grede in povzroča segrevanje Zemlje. Ta problem, ki mu pravimo segrevanje ozračja, povzroča podnebne spremembe. Nekatera sušna območja postajajo še bolj izsušena, druga pa bolj mokra. Oceani se tudi segrevajo, kar povzroča njihovo širjenje in dvigovanje morske gladine. To pomeni, da se nevarnost poplav na otokih in obalah povečuje.

*Zaradi podnebnih sprememb bodo poplave prizadevale čedalje več ljudi.*



### 5.3 ODLAGANJE ODPADNEGA MATERIALA, ZAPUŠČENI RUDNIKI IN NAFTNE PLOŠČADI

Pri kopanju premoga rudarji izkopljejo globoke jaške ali podzemne tunele. Rudarji med izkopavanjem odlagajo na površino Zemlje kupe odpadnega materiala.



*Opuščen podzemni tunel, iz katerega vodi železnica. Tiri so v veliko pomoč pri prevažanju izkopane rude – premoga.*



Tudi naftne vrtine povzročajo onesnaženje. Zelo težko je namreč odstraniti velikanske naftne ploščadi potem, ko se ne uporabljajo več.

Poleg tega fosilna goriva pogosto kopljejo na oddaljenih območjih, zato jih je treba tovoriti na dolge razdalje. Tankerji, naftni cevovodi in tovornjaki, ki prevažajo nafto in druga goriva, lahko povzročajo velikansko onesnaženje, če se gorivo razlije.



Razlitje nafte ima hude in dolgoročne negativne posledice v morskem ekosistemu.

Negativen vpliv razlitja nafte na ptice je ta, da nafta prodira v strukturo perja ptic, kar zmanjšuje njihove izolacijske sposobnosti. Zato so ptice bolj izpostavljene temperaturnim nihanjem in so v vodi precej manj živahne. Prav tako se pticam zmanjša sposobnost letenja, krmljenja in možnost pobega pred plenilci. Ptice ponavadi zaužijejo nafto, ki pokriva njihovo perje, ta pa povzroča poškodbe ledvic, spremembe v delovanju jeter in prebavnega trakta. To in omejene sposobnosti za iskanje hrane povzročajo dehidracijo in neravnovesje v prebavi.



*Pogosto večina ptic, ki jih prizadene razlitje nafte, brez človekovega posredovanja umre.*



Prav tako kot ptice so tudi morski sesalci izpostavljeni razlitju nafte. Nafta prekrije kožuh morske vidre in tjunjev in zato zmanjšuje izolacijske sposobnosti kožuha, kar vodi v podhladitev. Zaužitje nafte povzroča dehidracijo in slabo prebavo. Ker olje plava na vrhu vode, vanjo prodre manj sončne svetlobe, kar omejuje fotosintezo morskih rastlin in fitoplanktona, to pa posledično vpliva na prehranjevalne verige v ekosistemu.

## 6 VARČEVANJE S FOSILNIMI GORIVI

Še pred stotimi leti sta bila pridobivanje in proizvodnja fosilnih goriv zelo poceni. Ker so bila na voljo v velikanskih količinah, se je zdelo, kot da bo to trajalo večno. Dandanes pa že vemo, da so zaloge fosilnih goriv na našem planetu omejene in bo nekoč prišel čas, ko jih ne bomo več mogli uporabljati, ker bodo zaloge pošle. Fosilnih goriv potem, ko jih enkrat porabimo, ne moremo obnoviti v realnem času, zato jih imenujemo tudi neobnovljivi viri energije. Premog, nafta in zemeljski plin so nastajali milijone let v procesih, ki jih ni mogoče posnemati.



*Znanstveniki ocenjujejo, da bodo svetovne zaloge nafte in zemeljskega plina zadostovale le še za prihodnjih 70 let. Zaloge premoga bodo trajale dlje, prihodnjih nekaj sto let, a bodo nazadnje pošle tudi te.*

*Ob previdnejši uporabi bi zaloge fosilnih goriv zadostovale za daljši čas, kot ga napovedujejo znanstveniki.*



Dandanes se torej svet sooča z energetske krizo, saj zmanjkuje fosilnih goriv, ki pa po drugi strani močno onesnažujejo naravo. Da bi premagali energetske krizo, moramo zmanjšati porabo fosilnih goriv. To lahko storimo, če bolj gospodarno uporabljamo energijo in če začnemo uporabljati vire energije, ki ne onesnažujejo narave.



Znanstveniki lahko pomagajo ustvariti tovarne in stroje, ki učinkoviteje izrabljajo gorivo in povzročajo manj onesnaženja. Vlada lahko pomaga z denarno pomočjo za razvoj novih načinov izrabe obnovljive energije.

*Uporaba javnega prevoza povzroči manj onesnaženja kot prevažanje z avtomobilom. V Beogradu, Amsterdamu, Pragi ... po vsem mestu deluje učinkovit sistem tramvajev.*



Pri izdelavi avtomobilov, tovornjakov in drugih vozil bi lahko poskušali doseči, da bi bila izraba goriva čim učinkovitejša in tako onesnaženje čim manjše. Nekateri avtomobili namesto bencina uporabljajo sončno ali električno energijo. Vlada pomaga z večjim vlaganjem denarja v javna prevozna sredstva, da ljudje manj uporabljajo avtomobile, ter z gradnjo kolesarskih poti, da opogumi kolesarje. V nekaterih mestih (kot sta London in Singapur, v nekaterih nemških mestih ...) morajo vozniki za vstop v središče mesta plačati takso. To zmanjšuje število avtomobilov, ki prihajajo v mesta, kar pomaga v boju proti onesnaženosti zraka v najgosteje poseljenih predelih.

*Električni avtomobili se polnijo na polnilnih postajah. Neposredno (med delovanjem) ti avtomobili okolja ne onesnažujejo, ga pa posredno, če je elektrika pridobljena v elektrarni, ki jo poganjajo fosilna goriva.*



Baterije, ki napajajo radijske sprejemnike in svetilke, so narejene iz kemikalij, ki povzročajo onesnaženje, ko jih odvržemo. Poleg tega so baterije tudi drage. Danes so na voljo radijski sprejemniki in svetilke, ki delujejo na podlagi mehanizma ure (jih navijemo). Če kupujemo takšne izdelke, varčujemo z energijo in zmanjšujemo onesnaženje.



*Svetilka, ki se napolni po principu mehanizma ure (jo navijemo).*



## 6.1 Alternativni energetske viri in elektrarne

Za proizvodnjo električne energije lahko uporabimo različne tehnologije z različnimi vplivi na okolje. Pridobivamo jo lahko iz neobnovljivih in obnovljivih virov. Trenutno se bomo osredinili na alternativne vire energije, ki bi pripomogli k zmanjšani količini fosilnih goriv.

## 6.1.1 Jedrske elektrarne

Jedrska elektrarna je naprava za pridobivanje električne energije iz energije, ki se sprosti pri jedrski cepitvi. V enem delu je jedrska elektrarna podobna termoelektrarni, le da se toplota, ki jo naprava delno predela v električno energijo, sprošča v jedrskem reaktorju, v katerem poteka verižna jedrska reakcija.



Razvoj jedrske energetike se je obetavno začel sredi petdesetih let dvajsetega stoletja. Z leti se je navdušenje poleglo in po nekaj resnih jedrskih nesrečah se je marsikje razmišljanje obrnilo v drugo smer. Kljub vsemu delež elektrike, pridobljene v jedrskih elektrarnah, nenehno narašča.



*Porušen reaktor številka 4 v jedrski elektrarni Černobil je povzročil največjo jedrsko nesrečo v zgodovini. Zgodila se je 26. aprila 1986. Zaradi nepripravljenosti oblasti je nesreča povzročila hude posledice. Nekatero se pokazale takoj, spet druge pa šele leta pozneje.*



Jedrske elektrarne postajajo varnejše in bolj ekonomične. Razlikujejo se predvsem po tipu reaktorja, ki je njihov najpomembnejši del. Zaradi energetske stiske, ki jo povzročajo omejene zaloge zemeljskega plina in nafte, ter zaradi želje po zmanjšanju izpustov toplogrednih plinov jedrska energija znova postaja bolj sprejemljiva. Sporni so predvsem naslednji vidiki jedrske energije: ravnanje z jedrskimi gorivi (rudarjenje, predelava, skladiščenje visokoradioaktivnih odpadkov), gospodarnost (stroški gradnje, obratovalni stroški) in tveganja (nesreče, napadi na jedrske objekte, širjenje jedrskega orožja, zdravstveni učinki na prebivalce).



### *ALI VEŠ ... ?*

*Doza sevanja je merilo obsevanosti človeka in okolja. Merimo jo v sievertih (Sv). Zakonsko omejena doza sevanja za delavce v jedrski elektrarni je 50 mSv. V kratkem času po celem telesu prejeta doza 2000 mSv povzroči smrt.*

Obstajajo torej argumenti za in proti tovrstnim elektrarnam. Ne proizvajajo toplogrednih plinov, torej ne onesnažujejo ozračja, na drugi strani pa se odpira problem varnosti orožja in odpadkov.



### 6.1.2 Hidroelektrarne

Voda, ki teče navzdol, vsebuje energijo. Energijo tekočih voda človek izkorišča že tisočletja. V preteklosti so s to energijo poganjali naprave, kot so mlinska kolesa. Danes energijo tekočih voda izkoriščamo za hidroelektrarne in proizvodnjo električne energije. Hitro tekoča voda obrača turbine, pritrjene na stroje, pravimo jim generatorji, ki spreminjajo vodno energijo v električno. To se dogaja v hidroelektrarnah.

Nad elektrarno ponavadi zgradijo jez, s pomočjo katerega uravnavajo vodni tok. Takšni velikanski tokovi spremenijo pokrajino, saj se za jezom oblikuje veliko jezero, imenovano umetno akumulacijsko jezero.



*Umetno akumulacijsko jezero v Avstriji. Včasih se morajo zaradi zadrževalnika pred hidroelektrarno preseliti lokalni prebivalci ali kar cela mesta.*



Gradnja vodnih elektrarn trajno spremeni okolje. Izgubimo namreč obdelovalna tla, lahko se pojavi megla, zniža se vsebnost kisika v vodi. Negativni vplivi se kažejo tudi z odlaganjem mulja, s spremembo naravnih živalskih in rastlinskih vrst ob vodovju in oviranjem migracije rib. Zato je treba ob jezovih graditi ribje steze.

Zaježitve pa lahko prinašajo tudi prednosti z učinkovitejšim namakanjem, preprečevanjem poplav in transporta čez reke.

#### ALI VEŠ ...?

*Okrog 20 % svetovne električne energije se pridobi s pomočjo vode. V Veliki Britaniji hidroelektrarne proizvedejo skoraj 10 % vse električne energije. V svetovnem merilu hidroelektrarne prispevajo 90 % vse električne energije, ki temelji na obnovljivih virih.*



*Ribje steze pri hidroelektrarni Blanca na reki Savi*

## 6.1.3 Elektrarne na plimovanje

Vrtenje Zemlje in gravitacijske sile Lune in Sonca povzročajo pojav plime in oseke, ki se ponavljata v časovnem razmiku 12 ur in 24 minut. Energijo plimovanja je mogoče v elektrarni pretvoriti v električno energijo. Energijo plimovanja morja lahko ujamemo tako, da na rečnem ustju zgradimo pregrado, ki ji pravimo zajezev. Voda, ki se ob plimi ujame za zajezevijo, se ob oseki spusti kot slap, ki požene turbine. Največja zmogljivost take elektrarne je odvisna od količine vode in frekvence plimovanja. Žal pa energija plimovanja proizvede le enega do dva presežka na dan, saj sta le ena ali dve plimi na dan. Tako je postavitve elektrarne na plimovanje primerna le, če je razlika med plimo in oseko večja kot tri metre in če obstaja naravni morski ali rečni zaliv.



*Prva elektrarna na svetu, ki uporablja energijo plimovanja. Strangford Lough na Irskem.*



Tudi elektrarne na plimovanje imajo na okolje, kjer se nahajajo, določen vpliv. V zalivu se spremeni ekosistem, kar lahko prizadene vegetacijo in živali. Moteno je tudi premikanje rib. Vse vpliva tudi na ptice in druge organizme.

## 6.1.4 Geotermalne elektrarne



V vulkanskih predelih, kot sta Islandija in Nova Zelandija, se vroče kamnine nahajajo blizu zemeljskega površja. Mrzla voda, speljana pod površje, se lahko ogreje s pomočjo kamnin in tvori paro, ki se uporablja za pridobivanje električne energije. V večini drugih dežel vroče kamnine ležijo pregloboko, da bi lahko uporabljali to energijo. Geotermalne elektrarne izkoriščajo toplotno energijo geotermalnih voda. Uporablja se lahko neposredno z zajemom toplih vodnih ali parnih vrelov oziroma s hlajenjem vročih kamnin.

*Geotermalni izvir na Islandiji*

Možnost uporabe geotermalne energije je odvisna od temperature termalne vode. Če je ta nižja od 150 °C, se ta voda uporablja neposredno za ogrevanje. S pomočjo toplotnih črpalk se iz geotermalne tekočine prenaša toplota v vodo ali zrak, ki se uporablja za ogrevanje prostorov.

Če pa je temperatura vode višja od 150 °C, se energija uporablja za pridobivanje elektrike. Pri visokih temperaturah vode (kar je povezano z globino vrtin in nahajališči) lahko geotermalna voda ali para neposredno poganja turbine, ki prek generatorjev proizvajajo električno energijo.

*Geotermalna elektrarna  
na Islandiji*



Kljub temu manjšemu okoljskemu vplivu v primerjavi s fosilnimi gorivi lahko izkoriščanje geotermalne energije povzroča ugrezjanje, potresno aktivnost in termično onesnaženje vode in zraka.

### 6.1.5 Vetrne elektrarne

Eden najstarejših energetskega virov je veter. Starodobne mline na veter so uporabljali stoletja. Na izkoriščanje vetra vplivajo predvsem vremenske razmere, zemljepisna lega kraja, tehnologija pretvorbe kinetične energije z rotorji v električno ali mehansko energijo in ekonomski dejavniki.

Izkoriščanje energije vetra je obetavno predvsem tam, kjer vse leto piha veter z zadostno povprečno hitrostjo (5–25 m/s). Take možnosti so predvsem na obalah. V notranjosti dežele so možnosti za izkoriščanje vetra najboljše na gorskih vrhovih z izkoriščanjem pobočnega vetra.



**ALI VEŠ ...?**

*V Združenih državah Amerike moč vetra  
pomeni vir energije za milijon prebivalcev.*



*Vetrna elektrarna  
v Nemčiji*

Vetrna elektrarna je elektroenergetski objekt, s katerim pretvarjamo energijo vetra v električno energijo. Sestavljajo jo manjše ali večje število vetrnih turbin z generatorji, transformatorska postaja in daljnovod, ki povezuje vetrno elektrarno s prenosnim omrežjem.



**ALI VEŠ ...?**

*Vetrna polja so množice vetrnih turbin.*

Vetrne elektrarne lahko motijo življenjsko okolje ptic in netopirjev ter uničujejo krajinsko sliko neokrnjene narave.

### 6.1.6 Sončne elektrarne

Sončno energijo že stoletja uporabljajo pri številnih tradicionalnih načinih gradnje, v zadnjih desetletjih pa je zanimanje zanjo v razvitih državah naraslo hkrati z zavedanjem o omejenosti drugih energetskega virov, kot so fosilna goriva, in o njihovih vplivih na okolje.

Sončni kolektorji zbirajo toploto, ki jo potem lahko uporabljamo za ogrevanje vode in hiše ali celo za pridobivanje električne energije.



*Elektrarna sončne energije v Kaliforniji*

Ta oblika energije je ena najhitreje rastočih oblik uporabe obnovljivih virov po svetu. Raba sončne energije namreč nima velikega vpliva na okolje. Skrbi nastajajo predvsem zaradi uporabe kovin, stekla, plastičnih mas in tekočin pri proizvodnji opreme. Nekatere od teh snovi negativno vplivajo na okolje že pri proizvodnji ali nesreči izpusta strupenih snovi v okolje.

### 6.1.7 Energija prihodnosti

Energijo lahko pridobivamo tudi s kurjenjem domačih odpadkov v posebnih sežigalnicah. Zelo pomembno je, da ima ogenj ves čas zelo visoko temperaturo, saj v nasprotnem primeru izhajajo strupeni plini. Znanstveniki se ukvarjajo tudi z raziskovanjem nove oblike jedrske energije, ki ji pravimo zlitje (fuzija) in kot gorivo uporablja vodik. Ko bo v naravi zmanjkalo fosilnih goriv, bodo novi viri energije postali življenjsko pomembni. Vseeno pa moramo z energijo varčevati.

### 6.1.8 Energija biomase

Biomasa so vsi živi, mrtvi in razkrojeni organizmi ter organske snovi, ki jih proizvajajo ti organizmi. V biomasi je zbrana sončna energija, ki se je pri fotosintezi pretvorila v kemično energijo.

V obliki hrane je že od nekdaj za človeka najpomembnejši vir energije. Kot sodobna trdna goriva iz gozdne biomase ali kmetijskih pridelkov se uporabljajo sekanci, briketi in peleti iz stisnjenega lesa.



*Les, osnova za biomaso*



Prednost tako oblikovanega goriva je v lažjem transportu, boljšem izkoristku kurilnih naprav in v manjših izpušnih snovi, ki nastanejo pri kurjenju.

Postopki za pridobivanje energije so kemični – gorenje, uplinjevanje ... Pri kemičnih postopkih je treba biomaso pred pretvorbo v energijo posušiti, še zlasti pred njenim zgorevanjem za pridobivanje toplote.

Če z gozdovi gospodarimo trajnostno in gozd ohranjamo, potem lahko tudi z lesno biomaso nadomeščamo fosilna goriva.



### 6.1.9 Biogorivo

Biogorivo je trdno, tekoče ali plinasto gorivo, pridobljeno iz odmrle biološke snovi. Biogoriva je teoretično mogoče pridobivati iz vsakega (biološkega) vira ogljika, vendar so najpomembnejši vir rastline, v katerih poteka fotosinteza. Za proizvodnjo biogoriv se uporabljajo različne rastline in snovi rastlinskega izvora. Največ se uporabljajo za kuhanje in ogrevanje v gospodinjstvih ter za centralno ogrevanje stanovanjskih in drugih stavb.



Agrogoriva so biogoriva, proizvedena iz poljščin in ne s predelavo odpadnih snovi, na primer zajema plinov na smetiščih ali recikliranja rastlinskih olj. Tekoča in plinasta agrogoriva proizvajajo na podlagi poljščin, bogatih s sladkorjem (sladkorni trs, sladkorna pesa, sladki sirek) ali škrobom (koruza).

Drugi način proizvodnje je vzgoja rastlin, ki vsebujejo velike količine rastlinskega olja (oljna palma, soja, alge ...). Tem oljem se s segrevanjem zmanjša viskoznost, zato lahko zgorevajo neposredno v dizelskih motorjih ali se s kemično predelavo iz njih proizvedejo goriva, kot je biodizel. Tudi les in stranske proizvode iz lesne industrije je mogoče pretvoriti v biogoriva, kot so lesni plin, metanol in etanol.

Vplivi biogoriv na okolje so različni. Lahko onesnažujejo ozračje in uničujejo tla. Če se z viri, kot na primer z gozdovi in pridelki za gorivo, ravna trajnostno, tudi ta oblika energije ne bi smela biti sporna. Prav tako, če se pri sežiganju odpadkov odstranijo škodljive snovi. Lahko pa postane etično sporno vprašanje, če se uporabljajo pridelki, ki bi jih lahko uporabili v prehrani.

### 6.1.10 Metan

Največji, zdaj še nedotaknjeni potencialni vir fosilnih goriv, so nahajališča metanhidrata. Obstoj trdne snovi, zgrajene iz vode in metana, pravzaprav v kristale ledu ujetih molekul metana, je znan že več kot sto let. V zadnjih desetletjih je bil potrjen obstoj debelih plasti ob vseh celinskih robovih, v morskih globinah (globlje od 500 m), pa tudi v zmrznjenih tleh Sibirije.

Ocenjujejo, da je količine ogljika, vezane v metanhidrat, vsaj dvakrat toliko, kot je količine v vseh drugih fosilnih gorivih skupaj. Teh zalog se ne da uvrstiti med rudarske zaloge, saj še ne poznamo gospodarnega načina pridobivanja.

## 6.2 Vplivi na okolje

Zaradi mnogovrstnih vplivov na okolje, ki jih povzročata pretvarjanje in izkoriščanje energije, je bil razvoj v zadnjih desetletjih problematičen. V tem času se je poraba povečala čez vse meje. To povečanje je močno škodovalo okolju predvsem zaradi močnega onesnaževanja s škodljivimi snovmi in sevanja toplote iz sistemov, ki proizvajajo in porabljajo energijo.

Temu moramo prišteti še škodo, ki jo povzroča hrup, ali izgubo zemljišč zaradi postavitve teh sistemov. Analiza posameznih sistemov je pokazala precejšnje razlike. Sistemi za ogrevanje prostorov (peči na kurilno olje, premog) močno škodujejo okolju. Še večja nevarnost je elektrarna na premog zaradi močnih izpustov škodljivih snovi, pomeni večjo škodo kot elektrarna na kurilno olje. Zato je treba za primerjavo škodljivosti nekega sistema vedno upoštevati celotno verigo, od pridobivanja, pretvarjanja in prenosa do izkoriščanja energije.



## 7 UČINKOVITO RAVNANJE Z ENERGIJO

Pametno ravnanje z energijo pomeni doseči določen cilj, pri tem pa upoštevati tehnične in ekonomske razmere ter porabiti čim manj energije. Še zlasti pa pomeni pametno ravnanje z energijo varčevanje energije, racionalno rabo energije izkoriščanje obnovljivih energetskih virov in zamenjavo fosilnih virov. Varčevanje energije pomeni ukrepe, ki zmanjšujejo njeno porabo, in je cilj obširnih prizadevanj za zagotovitev preskrbe z energijo.

Ukrepi za varčevanje so posebno učinkoviti pri ogrevanju prostorov v zasebnih hišah in pri malih porabnikih. Z uporabo primernih gradbenih materialov in izolacije sten, tal, vrat in oken z izboljšanimi toplotnimi regulatorji in ogrevalnimi napravami lahko prihranimo do 50 % energije.

Večja uporaba toplotnih črpalk, daljinsko ogrevanje in izkoriščanje sončne energije za pripravo tople vode pomenijo gospodarno rabo energije in veliko pripomorejo k zmanjšanju porabe nafte.





Med ukrepe za povečanje energetske učinkovitosti spadajo tudi ukrepi za zmanjševanje rabe fosilnih goriv, tehnološka prenova termoelektrarn, energijsko označevanje izdelkov in naprav za porabnike, trajnostni tovorni promet (cestninjenje), trajnostno kmetovanje ter mehanizmi za spodbujanje ukrepov. K tem mehanizmom spadajo spodbujanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov energije (zagotovljen odkup, finančna podpora proizvajalcem), spodbujanje rabe obnovljivih virov (finančne spodbude, predpisi), spodbude za učinkovito rabo v industriji (finančne spodbude, sofinanciranje in zakonodajne zahteve), zmanjševanje izpustov iz osebnih motornih vozil (davek na motorna vozila, varčna raba goriv), spodbujanje rabe biogoriv, spodbujanje javnega potniškega prometa (omejitev dostopa osebnih vozil, parkirna, finančne spodbude za kolesarske steze) in podobno.

Nove in učinkovitejše energetske tehnologije bodo ključnega pomena tudi za uspešen boj proti podnebnim spremembam, saj pomenijo upoštevanje načela, da je treba koncepte energetskih objektov podrediti občutljivosti okolja.

Pogoji prostora, narave in okolja ponujajo podatke o ranljivosti okolja, na podlagi katerih določen poseg lahko sprejmemo ali ga ne smemo sprejeti.

Vsak proizvodni objekt ima določene negativne učinke. Pomembno je izbrati tiste, ki so z vidika okolja in gospodarstva najkoristnejši.

## 8 NAMESTO SKLEPA

Energija je sila, ki omogoča, da stvari delujejo. Ljudje dobimo energijo v obliki hrane, energijo iz sonca, energijo iz goriv, kot sta premog in nafta in celo iz vetra.

Na svetu pa trenutno vlada energetska kriza. Nekaterih goriv že zmanjkuje in se jih ne da nadomestiti. Pomembno je vedeti, da fosilna goriva škodujejo Zemlji in atmosferi, ki jo obdaja. Znanstveniki verjamejo, da čezmerno zgorevanje fosilnih goriv povzroča segrevanje ozračja in spreminja podnebje po svetu.

Vsi lahko pripomoremo k varčevanju z energijo, saj to blaži probleme, kot so na primer podnebne spremembe. Mladi ali stari, če naredimo vsaj malo, bomo skupaj privarčevali neznansko veliko energije.

Vsaka družina lahko privarčuje nekaj energije, če namesto avtomobila občasno uporablja druge oblike prevoza. Razmisli, ali lahko do šole kolesariš, greš peš, se pelješ z avtobusom ali si sopotnik v vozilu svojega sošolca.



Za izdelavo steklenic, pločevink in drugih vrst embalaže za hrano in pijačo se porabi veliko energije. Odnesi jih do bližnjega centra za recikliranje, namesto da jih odvržeš.

**TOREJ ... REKILIRAJ, VARČUJ ... PREVZEMI ODGOVORNOST ZA OKOLJE ☺**



## 9 VIRI IN LITERATURA

### BESEDILO:

- Green, J. (2006). Varčevanje z energijo. Ljubljana: Grlica.
- Sterže, J. (2013). Varstvo okolja. Celje: Fit media.
- [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

### SLIKE:

- [www.freedigitalphotos.net](http://www.freedigitalphotos.net)
- [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)
- osebni arhiv



# POSTANI EKOFAČA!

Ali imata kranjska čebela in kranjska klobasa sploh kaj skupnega in kako se iz debelega hrasta pridela tanek papir? Vse to in še več hudo zanimivih tem bomo s šestošolci, sedmošolci in osmošolci obdelali v letošnjem EKOKVIZU.



**Bodi EKOFACA, sodeluj in pokaži svoje znanje o čebelah, lesu in načinih pridobivanja energije. Več na [eko.telekom.si](http://eko.telekom.si)**



**TelekomSlovenije**