

1

Uvod u biologiju

Biologija kao znanost

Osobine živih bića

Ustroj i klasifikacija živih bića

Ključni pojmovi

biologija
stanična teorija
evolucija
genska teorija
energija
homeostaza
znanstvena metoda

Ciljevi

Usvojiti biologiju kao znanost koja proučava život
Upoznati se s načelima moderne biologije
Upoznati se s koracima znanstvene metode istraživanja

stanična građa
rast i razvoj
razmnožavanje i nasljedivanje
iskorištavanje energije

reagiranje na okoliš
sposobnost prilagodbe
homeostaza
smrt

Upoznati se sa svojstvima i potrebama živih bića
Uočiti povezanost nekih svojstava i potreba živih bića

atom
molekula
organel
stanica
tkivo
organ
sistem organa
organizam
populacija
biocenoza

ekosustav
biom
biosfera
prokarioti
arheje
bakterije
eukarioti
protisti
gljive
biljke
životinje
klasifikacija

Upoznati se s ustrojem žive tvari
Uočiti rast složenosti u ustroju živih bića unutar stanice, unutar organizma i unutar biosfere
Upoznati se s podjelom živih bića u tri domene i pet carstava

Ključni pojmovi

- biologija
- stanična teorija
- evolucija
- genska teorija
- energija
- homeostaza
- znanstvena metoda

1.1 Biologija kao znanost

Jedna od najznačajnijih posebnosti našeg planeta upravo je život na njemu. Bez obzira u kojem se smjeru zaputili – prema ekvatoru ili polovima, planinama ili oceanima – susrest ćemo živa bića. Ovaj vas udžbenik vodi kroz tajanstveni svijet biologije – znanosti koja proučava živa bića i njihove osobine.

Premda se živa bića izvana međusobno razlikuju, ona imaju mnoštvo zajedničkih osobina. Vjerovali ili ne, ali mnogo toga dijelimo s ružama koje rastu u vrtu, zlatnim ribicama u akvariju i neuglednim “bubama” koje znamo susresti u smočnici. Stoga, krenimo u istraživanje svijeta biologije!

1.1.1 Biologija i njezina područja istraživanja

Biologija je znanost koja proučava život, odnosno žive organizme. Točnije, ona proučava građu, funkciju, rast, porijeklo, evoluciju, raspodijeljenost i klasifikaciju svih živih bića.

Temelje suvremene biologije čini pet sjedinjujućih načela.

• 1. Stanična teorija

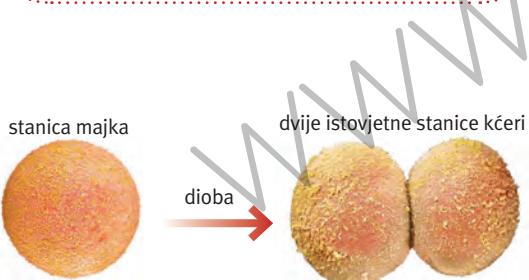
Stanica je osnovna funkcionalna jedinica života. Svi se živući organizmi sastoje od jedne ili više stanica. Sve stanice potječu iz prethodno postojećih stanica koje se umnožavaju staničnom diobom (sl. 1-1). U mnogostaničnih organizama svaka stanica tijela izvire iz jedne stanice – oplođenog jajača.

• 2. Evolucija

Svi životni oblici na Zemlji imaju zajedničko izvorište, odnosno zajedničkog pretka. Najstariji fosili datiraju od prije 3,5 milijarde godina. Otada se razvijaju i mijenjaju tj. **evoluiraju**. Živa se bića mijenjaju i razvijaju sukladno zahtjevima okoliša, kako bi u njemu mogli i opstati.

Napomena

Biologija potječe od grčkih riječi *bios*, što znači život, i *logos*, što znači riječ, govor, nauk ili znanost. Dakle, biologija je znanost o životu.



Slika 1-1

Stanična dioba

Vizualni uvid

Slike prikazuju fosil *Archaeopteryxa*, prijelazni oblik između gmazova i ptica te njegov vjerojatan izgled. Kako su ptice razvile sposobnost letenja?

Prema onome što smo dosad naučili, ova je sposobnost vjerojatno rezultat prirodnog odabira i preživljavanja najsposobnijih. Pretpostavite do kojih je evolucijskih prilagodbi došlo i zbog čega.



Napomena

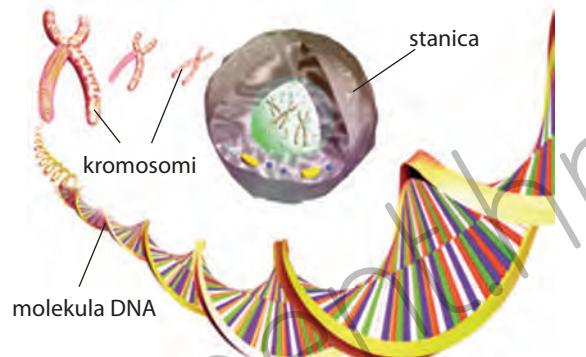
Prema **teoriji evolucije**, danas postojeće vrste u životinjskom i biljnem svijetu razvile su se u procesu postupne promjene od jednostavnijih, uglavnom izumrlih oblika, prema složenijima. Temelje teorije evolucije postavio je britanski prirodoznanstvenik Charles Darwin u svojoj knjizi *Postanak vrsta*.





3. Genska teorija

Geni su osnovne jedinice nasljeđa u svim živim organizmima i načinjeni su od DNA (sl. 1-2). Svi živi organizmi istim osnovnim mehanizmom prepisuju i prevode DNA u proteine.

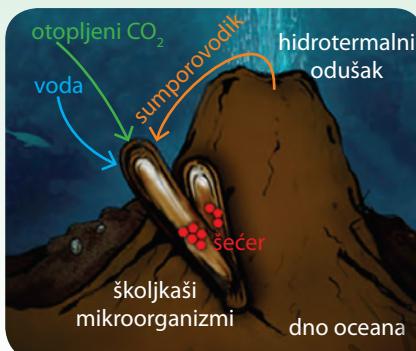


Slika 1-2

Nasljedni materijal u stanici

Jeste li znali?

- Ima ekosustava koji energiju, umjesto od Sunca, u potpunosti izvlače iz metana, sulfida i drugih anorganskih molekula! To čine pomoću kemosintetičkih mikroorganizama. Takvi se mikroorganizmi, primjerice, nalaze na dnu oceana. Za razliku od biljaka – fitoautotrofa – koji energiju fotosinteze dobivaju od Sunca pa je potom pretvaraju u hranu, ti se mikroorganizmi nazivaju kemoautotrofi.



4. Energija

Opstanak živih bića ovisi o stalnom unosu **energije**. Za građu i funkcije živih organizama zadužene su kemijske reakcije koje iz tvari hrane “izvlače” energiju, potom ih pretvaraju u nove stanice i održavaju. Molekule hrane u ovom procesu imaju dvojaku ulogu: sadrže energiju potrebnu za izvedbu biokemijskih reakcija i sadrže osnovne molekule iz kojih organizam izgrađuje svoje organske makromolekule.

Gotovo sva energija potrebna za život dolazi sa Sunca (sl. 1-3). Nju biljke i drugi autotrofi odnosno proizvođači pretvaraju u kemijsku energiju organskih molekula. To se odvija u procesu **OTOSINTEZE**.

Dio zaraobljene energije rabi se za proizvodnju hranjivih tvari kako bi se održao život i osigurala energija za rast i razvoj organizma. Dio te energije gubi se u obliku topline i otpadnih tvari. **Metaboličkim** se procesima energija iz kemijskih tvari pretvara u energiju korisnu za život.



Slika 1-3

Energija sa Sunca stiže do Zemlje

5. Homeostaza

Homeostaza (grč. *homoios* – isti, jednak; *stasis* – zastoj, zaustavljanje, usporenje) je stanje uravnoteženosti, tj. zdravlja organizma ili sustava koje se postiže pomoću mnogobrojnih fizioloških procesa.

Sva živa bića, jednostanična i mnogostanična, iskazuju homeostazu. Homeostaza postoji na razini:

- stanice – primjerice stanice održavaju stabilnu unutarnju kiselost (pH)
- organizma – primjerice toplokrvne životinje održavaju stalnu unutarnju tjelesnu temperaturu
- ekosustava – primjerice korijenje biljaka sprječava eroziju (otplavljanje) tla, što pomaže održanju ekosustava.

Tkiva i organi također održavaju homeostazu.

Tradicionalno, specijalizirane discipline biologije grupirane su prema tipu organizma koje proučavaju. Primjerice:

BOTANIKA



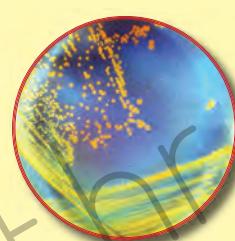
- znanost o biljkama

ZOOLOGIJA



- znanost o životinjama

MIKROBIOLOGIJA



- znanost o mikroorganizmima

Primjer znanstvene metode

- **Promatranje:** Biljke rajčice ugibaju, a lišće im je puno šara, što su simptomi tipične virusne bolesti.
- **Hipoteza:** Virus X ubija biljke rajčice.
- **Pokusi:**
 - a) Elektronskim mikroskopom potvrđujemo prisutnost virusa X.
 - b) Zdrave biljke rajčice zarazimo virusom X kako bismo vidjeli hoće li i njima lišće biti puno šara i hoće li ugibati.
- **Rezultati:** Potvrđuju ili pobijaju hipotezu te na temelju njih donosimo zaključak.
- **Zaključak:** Virus X (ne) ubija biljke rajčice.

Prilikom izvođenja pokusa uvijek je neophodna **kontrolna skupina** kako bi se mogla uspostaviti usporedba s pokušnom skupinom. Ona je posve ista kao pokušna skupina, a razlikuje se samo po parametru koji se istražuje, npr. (ne)davanje novoga lijeka. Kako na rezultat istraživanja utječe niz parametara, rezultat pokušne skupine uspoređuje se s rezultatom dobivenim u kontrolnoj skupini. Time se mogu dobiti uvjernjivi rezultati prikupljeni u pokušnoj skupini.

1. **Promatranje** – istraživač provodi promatranja, proučava prethodno prikupljene podatke i definira problem.
2. **Hipoteza** – istraživač postavlja jednu ili više pretpostavki koje se mogu ispitati.
3. **Pokus** – istraživač osmišljava i provodi kontrolirane pokuse te provodi daljnja promatranja.
4. **Zaključak** – istraživač analizira prikupljene rezultate, nakon čega prihvata ili odbija hipotezu.

Ta se područja nadalje dijele s obzirom na razinu s koje se ti organizmi proučavaju i s obzirom na istraživačke metode koje se pritom koriste:

- biokemijska – proučava kemijske reakcije u živih bića
- molekularna biologija – proučava složene interakcije sustava bioloških molekula
- biologija stanice – proučava osnovnu građevnu jedinicu života
- fiziologija – proučava fizikalne i kemijske funkcije tkiva i organskih sustava nekog organizma
- ekologija – proučava kako se razni organizmi međusobno odnose unutar svoga okoliša i prema njemu.

1.1.2 Metode istraživanja u biološkim znanostima

Biologija kao znanost uvelike ovisi o činjenicama prikupljenim promatranjem. Kako bi dobio odgovor na pitanja koja ga zanimaju, biolog kroz znanstveni proces postavlja probne odgovore ili hipoteze – pretpostavke. Potom te hipoteze ispituje nizom pokusa i novih promatranja što predstavlja proces znanstvenog istraživanja. Zatim se vraća na početak: nova promatranja, svježe hipoteze, više pokusa. Taj se krug naziva **znanstvena metoda**, a pomoću nje istraživači polako, ali sigurno razjašnjavaju mnoge zagonetke o životu.

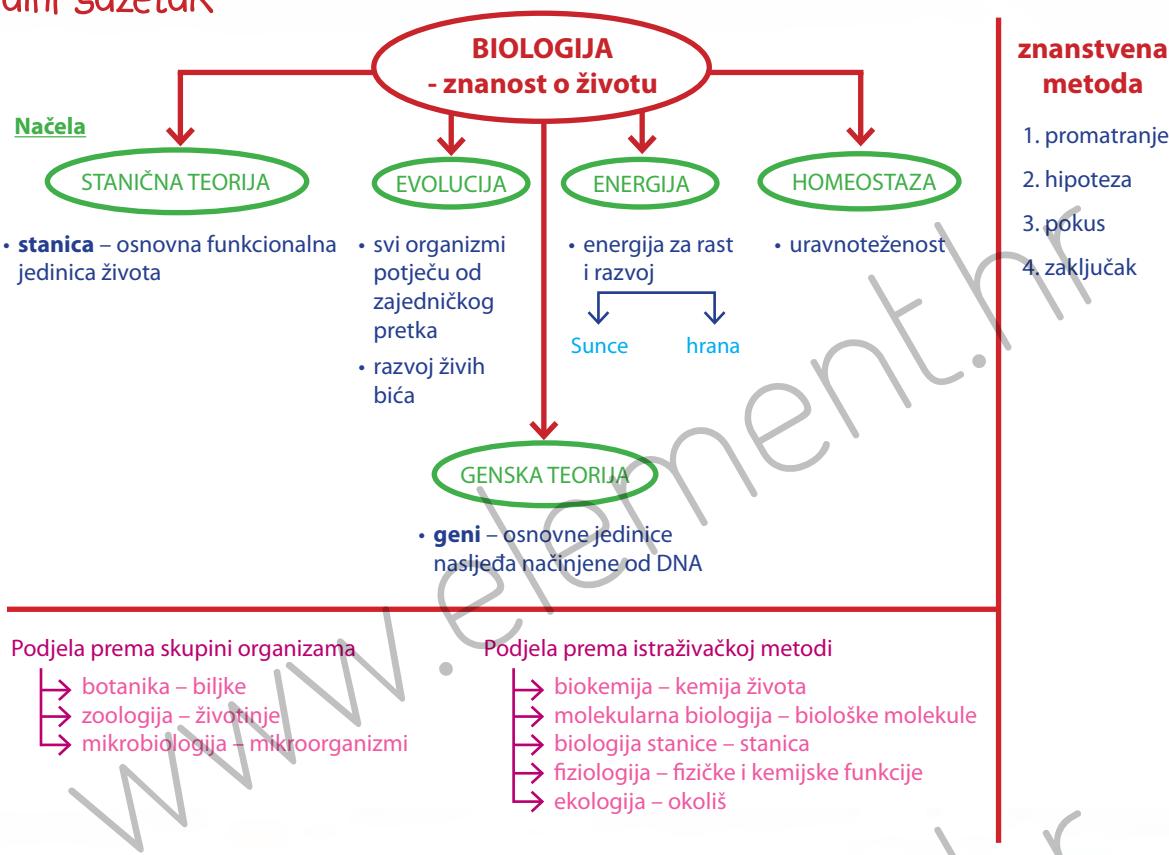
No, znanstvenici ne tragaju za apsolutnim ili nepobitnim dokazom. Neka se hipoteza može odbaciti, ali ne i s potpunom sigurnošću potvrditi.



Slika 1-3

Znanstvena metoda

Vizualni sažetak



Pitanja za ponavljanje

- Što je biologija?
- Nabrojite pet načela koja čine temelj moderne biologije.
- Čime se bavi stanična teorija?
- Kako se naziva proces kojim se život mijenja i razvija?
- Što su geni?
- Otkud živa bića dobivaju energiju za život?
- Što je homeostaza?
- Navedite po primjer homeostaze na razini stanice i na razini organizma.
- Navedite nekoliko grana biologije prema tipu organizma koje proučavaju.
- Navedite nekoliko grana biologije prema tipu istraživačke metode.
- Što obuhvaća znanstvena metoda?

Dobro je znati...

Istraživanja do kojih znanstvenici dolaze iznose se u **znanstvenim radovima**.

- Uvod** – objašnjava se problem i poznate činjenice o njemu.
- Materijali i metode** – opisuje se kako je istraživanje provedeno.
- Rezultati** – jasno i sažeto prikažu se rezultati.
- Raspisava** – autor objašnjava rezultate i uspoređuje ih s rezultatima drugih autora.
- Zaključak** – navode se glavni zaključci izvedeni iz rezultata.
- Sažetak** – sažeti pregled čitavog rada.
- Literatura** – popis naslova koji su se koristili prilikom pisanja znanstvenog rada.

Ključni pojmovi

- stanična građa
- rast i razvoj
- razmnožavanje i nasljeđivanje
- iskorištavanje energije
- reagiranje na okoliš
- sposobnost prilagodbe
- homeostaza
- smrt

Zagonetka

Što može biti bilo koje boje, nalazi se na vama, u vama i posvuda oko vas, može biti vrlo veliko, ali i vrlo malo, možete ga pojesti, ali ono može pojesti i vas?

(LOLIZ)



Slika 1-4

Roditelji i njihovo dijete

1.2 Osobine živih bića

Pogledajte oko sebe. Što vidite? Prijatelja iz razreda, brata, sestru? Pogledajte kroz prozor ili podite u šetnju. Vidjet ćete drveće, travu, pse, mačke, kukce i brojne druge oblike života.

Sad razmislite o tome. Naime, život se proteže mnogo dalje od onog što vaše oko može vidjeti. Posvuda oko vas, na vašem stolu, udžbeniku, zidovima, podu, stropu, na vašoj odjeći, pa čak i na vašoj koži možete pronaći na milijarde sićušnih mikroskopskih organizama.

Kako možemo definirati život? Iako na ovo pitanje postoji mnoštvo odgovora, biolozi su ipak odredili određene osobine koje su zajedničke svim organizmima. Život se povezuje s različitim svojstvima i procesima kao što su red ili poredak, rast i razvoj, razmnožavanje, iskorištavanje energije, reagiranje na zahtjeve okoliša, homeostaza i sposobnost prilagodbe. Od najmanje bakterije do veličanstvenog plavetnog kita, sva živa bića u određenoj mjeri pokazuju te osobine i procese.

Zajedničke osobine živih bića

Život je svuda oko nas – kilometrima visoko u atmosferi, ali i ispod površine Zemlje. Što nazivamo životom? Koje su značajke zajedničke svim živim bićima?

Živa bića imaju brojne zajedničke osobine.

1. Stanična građa

Živa bića sastoje se od **stanica**, a svaka se stanica sastoji od manjih jedinica – organela. Organizam može biti sazdan od jedne stanice ili više njih. Stanice su toliko sitne da ih možemo vidjeti jedino pomoću mikroskopa. One izgrađuju svaki dio živog organizma – našu kožu, kosu, nokte, krv, kosti, živce, mišiće. Stanice međusobno surađuju kako bi održale organizam na životu.

2. Rast i razvoj

Živa bića rastu, odnosno povećavaju svoju veličinu i/ili broj stanica od kojih se sastoje.

3. Razmnožavanje i nasljeđivanje

Razmnožavanje je proces pri kojem jedno ili dva živa bića stvore novo živo biće. Živa se bića razmnožavaju nespolno ili spolno. Time produljuju svoju vrstu i prenose svoj nasljedni materijal na idući naraštaj (sl. 1-4).

4. Iskorištavanje energije

Živa bića iskorištavaju izvor energije, odnosno hranu (sl. 1-5) kako bi mogli obavljati svoje funkcije. Taj se proces naziva **metabolizam**, a obuhvaća složene kemijske reakcije. Tim se kemijskim reakcijama obavljaju funkcije nužne za život, poput razlaganja hrane koju organizam koristi za energiju, stvaranja hrane, izgradnje novih stаницa, "popravljanja" ozlijedenih dijelova tijela i sl.



Slika 1-5

Hrana – izvor energije



Slika 1-6

Bijeg od požara

5. Podražljivost

Živa bića reagiraju na podražaje i zahtjeve iz okoliša. Primjer takve reakcije je kretanje prema hrani ili bježanje od prijetnje (sl. 1-6).

6. Sposobnost prilagodbe

Živa se bića mogu prilagoditi promjenama okoliša. To im pomaže da se uspješno razmnožavaju, rastu i razvijaju.

7. Homeostaza

Homeostazu smo već objasnili u prošlom poglavljtu na str. 11.

8. Smrt

Sva živa bića nastoje uspostaviti ravnotežu svog unutarnjeg okoliša koja je idealna za pravilno funkcioniranje njihovih stanica, tkiva, organa i organizma općenito. Kad to više ne mogu, umiru. Svako živo biće ima svoj životni vijek koji se među organizmima znatno razlikuje, a na kraju kojeg slijedi smrt.

Izgradite stav



I vaše tijelo reagira na okoliš kako biste održali zdravlje. Primjerice, klišete kako biste sprječili prašinu i mikroorganizme da kroz nos uđu u vaše tijelo.

A ako ipak uspiju ući u vaše tijelo, vaš imunosni sustav reagira na prisutnost stranih tijela tako što stvara protutijela. Razmislite i navedite, prema vlastitom iskustvu, na koje se još načine tijelo brani od ulaska stranih tijela?



Jeste li znali?

- Ekstremofilni mikroorganizmi žive duboko u špiljama te ih možemo pronaći kilometrima ispod površine tla. Oni ne ovise o sunčevoj energiji, već za preživljavanje koriste plinove i anorganske tvari koje bi za nas bile smrtonosne.
- Životni vijek nekih organizama traje tek nekoliko sati ili dana. Primjerice, neke bakterije i kukci započnu život, sazru, razmnože se i uginu – sve to u tek nekoliko sati! Nasuprot tome, neka živa bića mogu živjeti dugi niz godina, poput slonova, koji mogu živjeti i 70 godina, ili ljudi, koji mogu živjeti i preko 100 godina. Dakako, postoje živa bića koja kao da žive vječno. Riječ je o biljkama. Neke vrste drveća žive na Zemlji više od 5000 godina. Dakle, njihov je život započeo u vrijeme Starog Rima i gradnje egipatskih piramida! Međutim, i životni vijek tih organizama s vremenom će doći kraju.

Primjer uspješnog načina prilagodbe okolišu jest razvoj **sposobnosti kretanja**. Živa se bića kreću ovisno o zahtjevima okoliša u kojem žive, kako bi pronašli hrانu ili zaklon, izbjegli opasnost, odnosno reagirali na podražaj iz okoliša ili na zahtjev okoliša.

Životinje se kreću na brojne načine. Pritom koriste peraje kako bi plivale, krila kako bi letjele, noge kako bi hodale, a ruke i repove kako bi se za nešto primile.

No i biljke se mogu kretati. Naravno, ne tako dobro kao životinje, ali većina biljaka pokreće svoje stabljike kako bi se pružile prema Suncu, otvaraju i zatvaraju cvjetove, pružaju korijenje u tlo kako bi uzele dovoljnu količinu vode i mineralnih tvari i sl. Neke biljke mesožderke imaju posebne strukture za hvatanje plijena koje su vrlo pokretljive.

- Neka živa bića svoj život započinju u potpuno drukčijem obliku, a kako rastu, značajno se mijenjaju. Žaba svoj život započinje kao punoglavac, a leptir kao gusjenica. Tek kad odrastu, poprimaju svoj dobro poznati izgled.



Vizualni sažetak

OSOBINE ŽIVIH BIĆA

- stanična građa
- rast i razvoj
- razmnožavanje i nasljeđivanje
- iskorištavanje energije
- podražljivost
- prilagodba
- homeostaza
- smrt

Pitanja za ponavljanje

1. Nabrojite zajednička svojstva svih živih bića.
2. Za što organizam iskorištava energiju?
3. Navedite primjer reakcije na podražaj iz okoliša.
4. Navedite primjer uspješne prilagodbe okolišu.

Provjera pojmova



Koja je razlika između homeostaze i sposobnosti prilagodbe okolišu?

ŽIVOT JE

Život je prilika - iskusi je.
Život je ljepota - divi joj se.
Život je san - učini ga stvarnim.
Život je izazov - suoči se s njim.
Život je zadatak - izvršavaj ga.
Život je igra - igraj se.
Život je dragocjen - njeguj ga.
Život je bogatstvo - čuvaj ga.
Život je ljubav - uživaj je.
Život je tajna - pronikni je.
Život je obećanje - ispuni ga.

Život je tuga - nadiđi je.
Život je himna - pjevaj je.
Život je borba - prihvati je.
Život je tragedija - uhvati se s njom u koštač.
Život je avantura - usudi se.
Život je sreća - zasluži je.
Život je život - brani ga.

– Majka Tereza

Ključni pojmovi

- atom
- molekula
- organel
- stanica
- tkivo
- organ
- sustav organa
- organizam
- populacija
- biocenoza
- ekosustav
- biom
- biosfera
- prokarioti
 - arheje
 - bakterije
- eukarioti
 - protisti
 - gljive
 - biljke
 - životinje
- klasifikacija

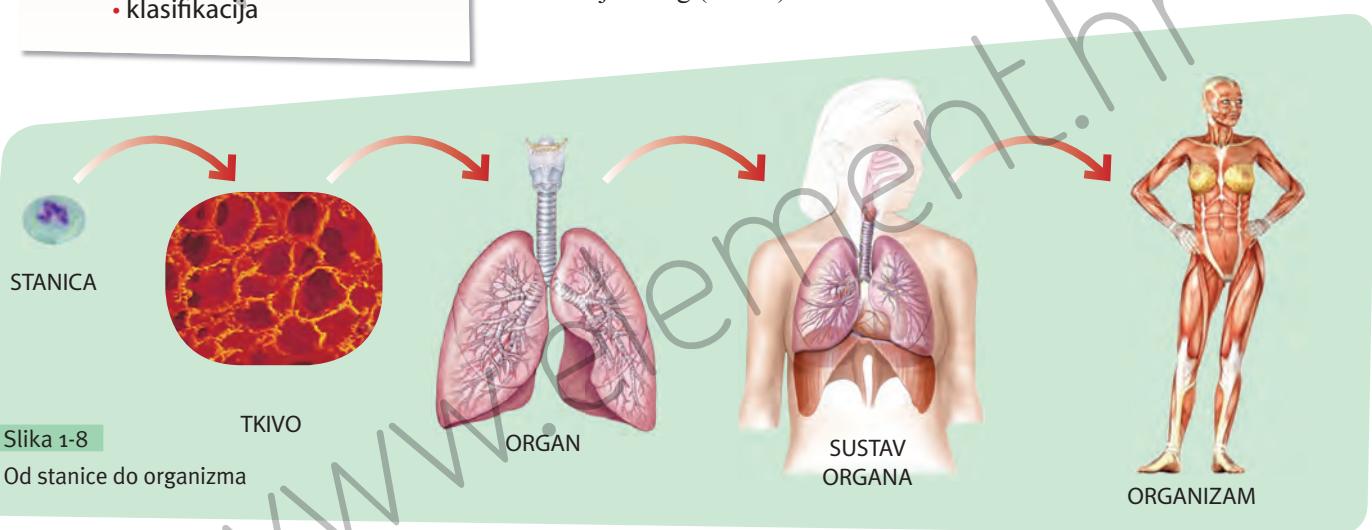
1.3 Ustroj i klasifikacija živih bića

Znanstvenici vjeruju kako na Zemlji živi više od 10 milijuna različitih vrsta živih bića. Zamislite pokušaje znanstvenika da prouče i shvate živote, navike i evoluciju tolikog broja različitih vrsta! Kako bi im zadatak bio lakši, znanstvenici svrstavaju živa bića u skupine koje se temelje na srodstvenim odnosima. To čine na temelju njihovih sličnosti, odnosno različitosti. Ovaj se proces naziva klasifikacija i temelji se na određenim pravilima. Prema suvremenoj sistematici, sva živa bića raspoređena su u tri domene. Upoznajmo ih!

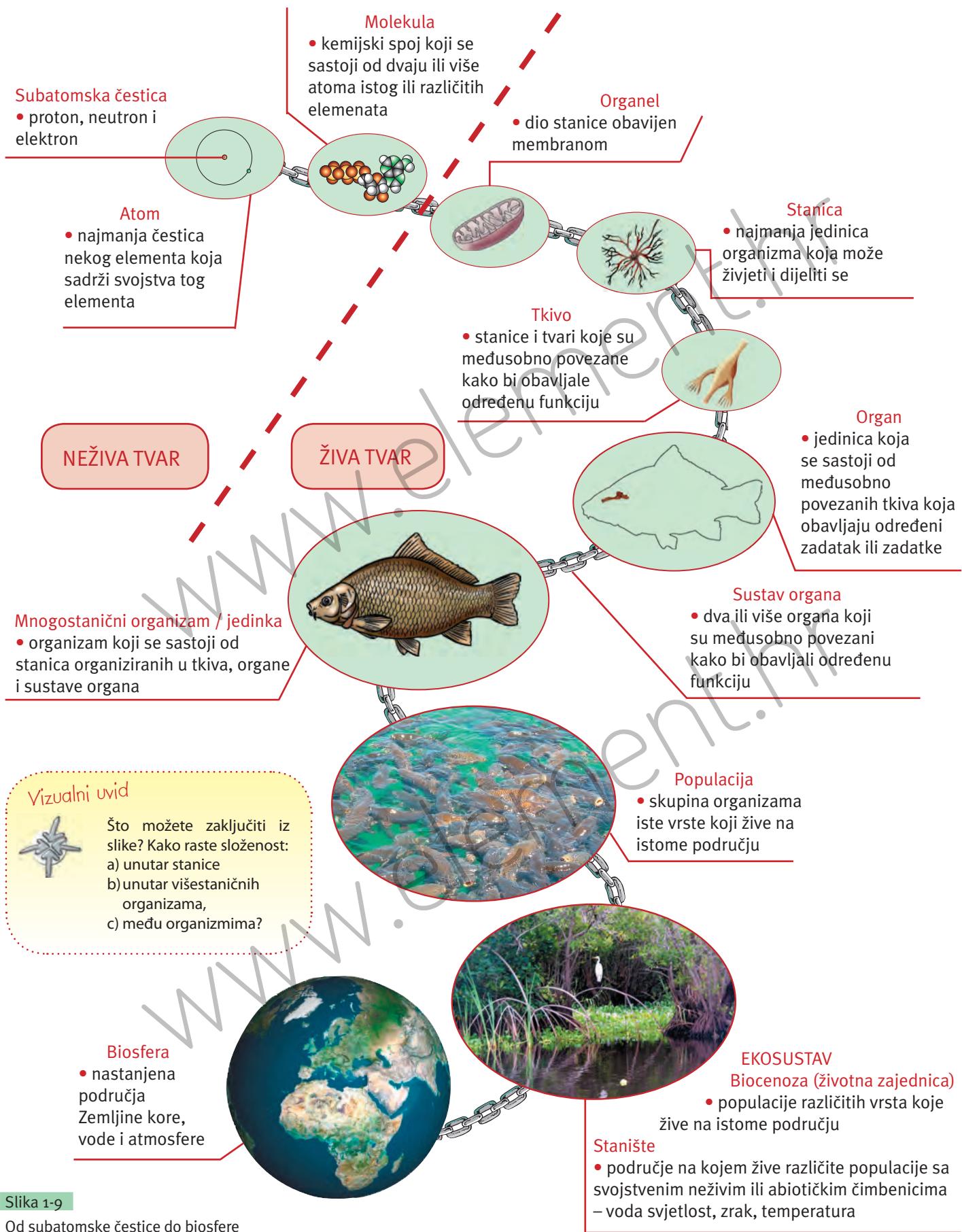
1.3.1 Ustroj žive tvari

S biološkog se gledišta određeni **atomi** povezuju kako bi tvorili složene **biološke molekule**, poput proteina. Različite biološke molekule tvore **stanične organele**, poput jezgre. Ti se organeli povezuju i tvore stanicu. **Stanica** je najmanja jedinica života, odnosno osnovna građevna jedinica svakog živog organizma.

Razlikujemo jednostanične i mnogostanične organizme. Kako im naziv govori, jednostanične organizme čini samo jedna stanica, dok mnogostanične čini više njih. U mnogostaničnih organizama, slične **stanice** koje obavljaju određene uloge međusobno su povezane te tvore **tkiva**. Različita tkiva koja međusobno surađuju kako bi obavljala određenu ulogu povezana su u **organe**, primjerice u pluća. **Sustav organa** je pak skupina organa koji međusobno surađuju prilikom obavljanja neke uloge, primjerice disanja. Rezultat ovakvog reda složeni je **organizam** poput čovjekovog (sl. 1-8).



Međutim, razine ustroja, odnosno organizacije, u biologiji ne prestaju s organizmom. Skupina organizama iste vrste na određenom području naziva se **populacija**, a populacije se međusobno udružuju u **biocenoze**, tj. u životne zajednice. **Ekosustav** je složeni sustav kroz koji protjeće energija i u kojem su biocenoze međusobno povezane, a koji uključuje i stanište, odnosno nežive ili abiotičke čimbenike kao što su voda, zrak i tlo. **Biomi** su velike životne zajednice za koje je karakteristična određena vrsta vegetacije, ali i razne kombinacije biljaka i životinja, npr. pustinja, savana, stepa. Konačno, biomi čine **biosferu** – dio planeta na kojem postoji život (sl. 1-9).





Slika 1-10

Carl von Linné (1707. – 1778.)
Švedski botaničar, liječnik i zoolog – ‘otac’ suvremene sistematike i dvoimenog nazivlja vrsta

1.3.2 Sistematika živih bića

Sistematika je područje biologije koje se bavi proučavanjem raznovrsnosti organizama u prošlosti i sadašnjosti te njihovim srodstvenim odnosima. Glavni klasifikacijski sustav osmislio je Carl von Linné (sl. 1-10). Linnéov sustav obuhvaća:

- razvrstavanje srodnih organizama u skupine prema sistematskim kategorijama (tablica 1-1)
- dvoimenno nazivlje, tj. dodjeljivanje imena od dvije riječi svakoj vrsti.

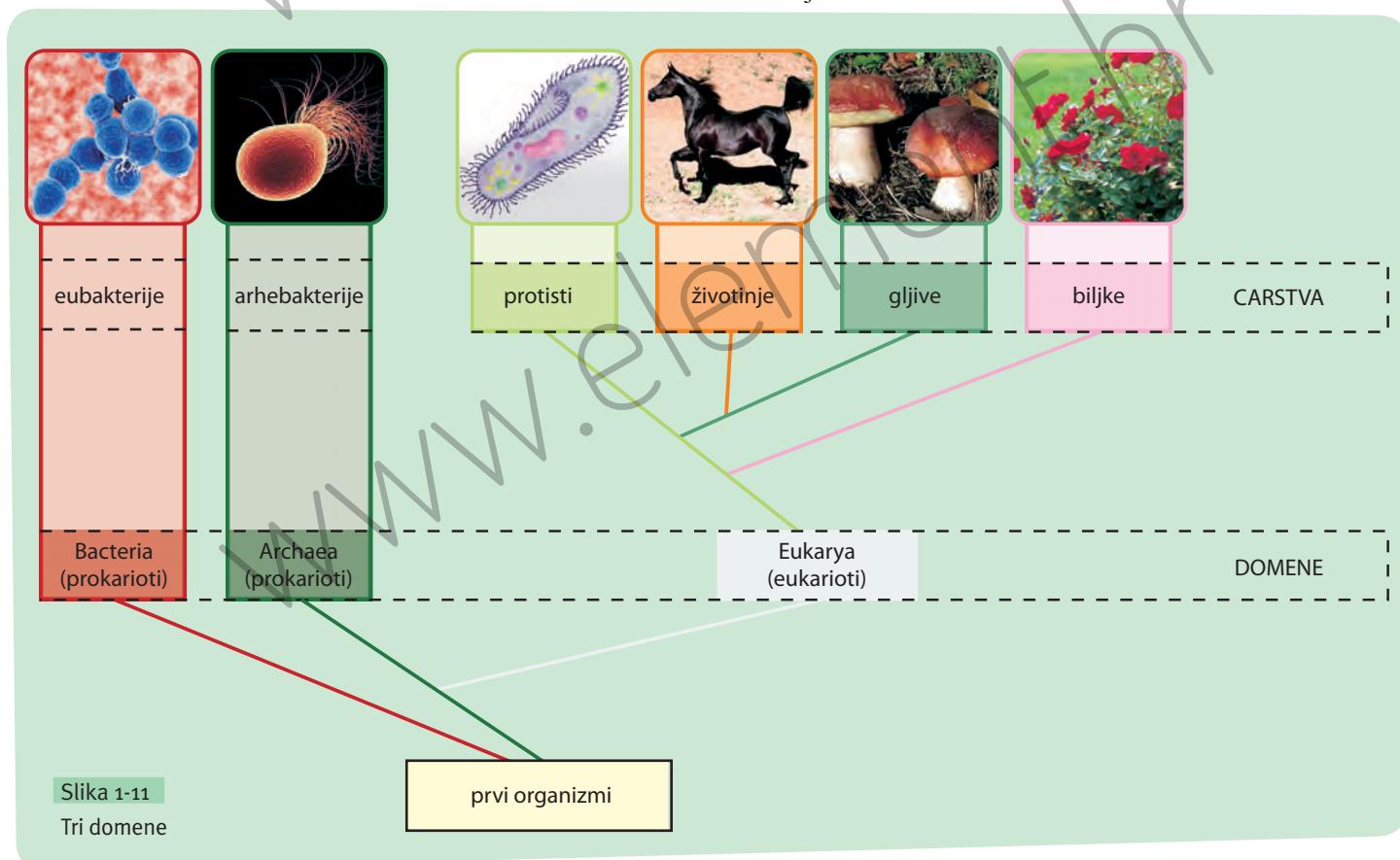
Živa bića dijele se na šest carstava.

Tablica 1-1
Šest carstava živog svijeta

CARSTVA	arhebakterije
	eubakterije
	protisti
	gljive
	biljke
	životinje

Zbog velikih razlika u sastavu DNA otkivenih devedesetih godina prošlog stoljeća, danas sav živi svijet dijelimo na tri domene ili nadcarstva.

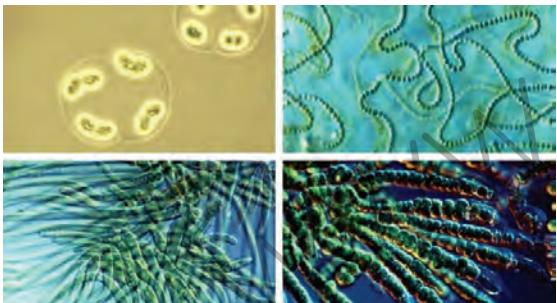
Domena **Eukarya** obuhvaća sve eukariotske organizme – protiste, gljive, biljke i životinje. Druge dvije domene, **Bacteria** i **Archaea** su prokariotske i obuhvaćaju prave bakterije (eubakterije) i arheje (arheobakterije). Zorni prikaz ove sistematike je slika 1-11.





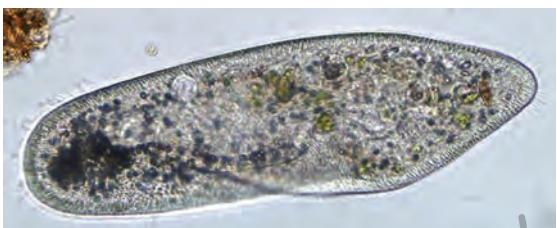
Slika 1-12

Arheje su prvi put pronađene u ekstremnim okolišima, poput vulkanskih područja



Slika 1-13

Cijanobakterije su fotosintetske bakterije



Slika 1-14

Papućica



Slika 1-15

Gljiva lisičica

Prokarioti

Većina ljudi zna da su **bakterije** jednostavni jednostanični organizmi koji su većinom uzročnici mnogih uobičajenih bolesti te da se mogu ubiti antibioticima, premda su neke bakterije postale na njih iznimno otporne. No za arheje rijetko tko zna.

Arheje su također jednostavni jednostanični organizmi, ali ne uzrokuju bolesti. Obično ih nalazimo u staništima s ekstremnim uvjetima – primjerice na Antarktici, na dnu oceana, na vulkanskim područjima (sl. 1-12) i u slaništima.

Bakterije (sl. 1-13) i arheje su **prokarioti** – jednostanični organizmi koji nemaju prave organele niti pravu jezgru, već umjesto nje sadrže nukleoid – DNA smještenu u određenom dijelu stanice.

Napomena

Prokariot dolazi od grčkih riječi *pro-*, što znači *prije*, i *karyon*, što znači *jezgra*.

Eukariot dolazi od grčkih riječi *eu*, što znači *prava*, i *karyon*, što znači *jezgra*.

Autotrofi su organizmi koji sami stvaraju hranu od Sunčeve svjetlosti ili kemijskih spojeva iz okoliša. U hranidbenom su lancu proizvođači, odnosno biljke i neke bakterije.

Heterotrofi su organizmi koji ne mogu sami stvarati hranu, već je moraju unijeti prehranom. U hranidbenom su lancu potrošači (životinje) ili razlagači, odnosno gljive.

Eukarioti

Organizmi koji se nalaze u domeni *Eukarya* mogu biti jednostanični ili mnogostanični. Svaka od njihovih stanica sadrži jezgru i organele obavijene membranom. Takvi se organizmi nazivaju **eukarioti**. Domena *Eukarya* sastoji se od četiri carstva: protisti, gljive, biljke i životinje.

1. Protisti

Protisti su jednostanični, eukariotski organizmi koji su mnogo složeniji i puno veći od bakterija i arheja. Primjeri su ameba i papućica (sl. 1-14). Protisti su evolucijski potekli od prokariota, a od njih su dalje potekle ostale eukariotske linije (sl. 1-11).

2. Gljive

Gljive su razlagači i preživljavaju razlaganjem organske tvari koju potom upijaju (sl. 1-15). Gljive su uglavnom mnogostanične, no nekolicina ih je jednostanična, npr. kvasac. Neke su gljive **paraziti**, tj. žive na živućim organizmima. Primjerice, uzrokuju određene ljudske bolesti poput lišaja na koži ili atletskog stopala; ili biljne bolesti poput peronospore.

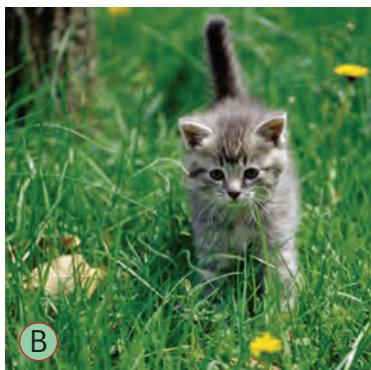
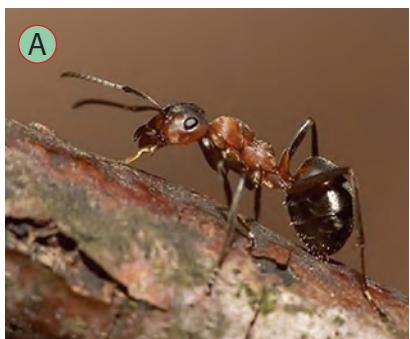
3. Biljke

Biljke su mnogostanični eukariotski organizmi koji stvaraju vlastitu hranu. Biljke su fotosintetski **autotrofi**, odnosno svoju hranu stvaraju kroz proces fotosinteze u kojem koriste ugljikov dioksid iz zraka, svjetlosnu energiju od Sunca te vodu. Biljke su se najvjerojatnije razvile iz mnogostaničnih zelenih algi. Primjeri biljaka su mahovina, paprat, bor i ruža (sl. 1-16).



Slika 1-16

Ruže



Slika 1-17

Mrav (beskralježnjak; A) i mačka (kralježnjak; B)

Napomena

Epitet za pojedinu vrstu unutar roda može se odnositi na opis pojedine vrste unutar roda, osobno ime zaslužnog pojedinka koji je tu vrstu otkrio ili na lokalitet na kojem je ta vrsta otkrivena.

Provjera pojmova



1. Navedite rast složenosti od molekule do organskog sustava.
2. Usporedite sljedeće pojmove:
eukarioti – prokarioti
autotrofi – heterotrofi

4. Životinje

Životinje su također mnogostanični eukariotski organizmi, ali ne mogu stvarati vlastitu hranu pa pripadaju **heterotrofima**. Životinjsko je carstvo iznimno bogato raznolikim organizmima koji se mogu podijeliti u dvije skupine: one bez kralježnice, beskralježnjake i one s kralježnicom, kralježnjake. Primjeri beskralježnjaka su sružve, puževi, morske zvjezdje, pauci, rakovi i kukci (sl. 1-17 A). Primjeri kralježnjaka su psi, mačke (sl. 1-17 B), ribe, ptice, žabe, zmije i naravno, ljudi.

Svako se carstvo dijeli u sve niže sistematske kategorije, do vrste (tablica 1-2).

Tablica 1-2

Sistematske kategorije

SISTEMATSKE KATEGORIJE	
1.	domena
2.	carstvo
3.	koljeno
4.	razred
5.	red
6.	porodica
7.	rod
8.	vrsta

Znanstveno ime vrste dobiva se povezivanjem naziva njenog roda i epiteza specifičnog za tu vrstu. Primjerice, današnji čovjek svrstan je u vrstu *Homo sapiens*. *Homo* je rod ljudi, a *sapiens* (lat. mudar) označava određenu vrstu unutar tog roda – današnjeg čovjeka. Kad god pišemo znanstveno ime neke vrste, koristimo latinske nazive. Za rod se stavlja veliko prvo slovo, a za vrstu malo. K tomu, cijeli se termin stavlja u kurziv ili podcrtava.

Izgradite stav

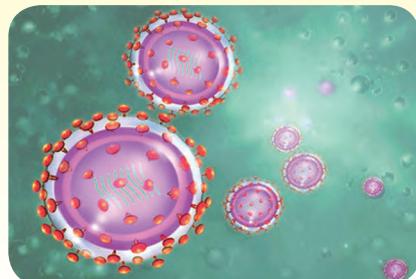


Osim staničnih organizama, postoji i niz unutarstaničnih parazita koji su "manje živi" ako uzmemimo u obzir njihovu metaboličku aktivnost. To su:

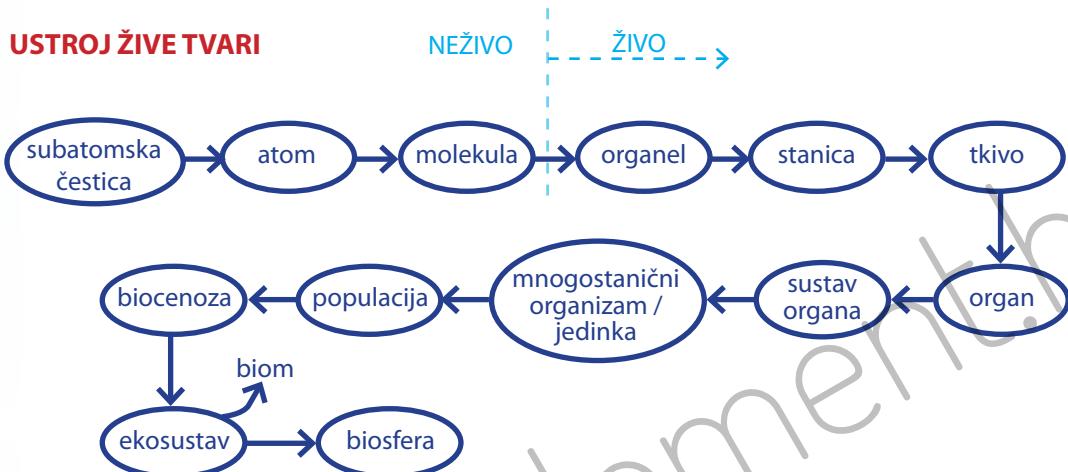
1. virusi
2. viroidi
3. prioni.

Virusi ne pripadaju nijednoj od tri domene jer se uopće ne sastoje od stanica. Nemaju svojstva živih bića, tj. ne hrane se, ne stvaraju otpadne tvari, niti obavljaju većinu funkcija koje obavljaju živa bića. Zapravo, jedina stvar koju imaju zajedničku sa živim bićima jest ta da se mogu razmnožavati, a nežive se tvari ne mogu razmnožavati.

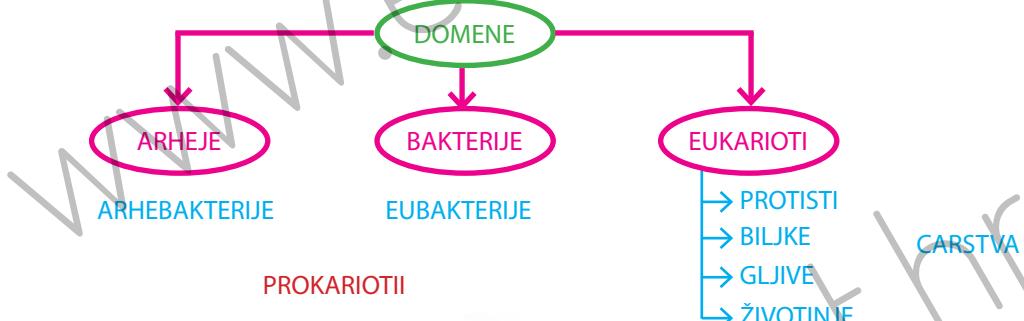
1. Nabrojite neke vrste bolesti koju uzrokuju virusi.
2. Što mislite, jesu li virusi živi ili ne? Obrazložite svoje mišljenje.



Vizualni sažetak



KLASIFIKACIJA ŽIVIH BIĆA



Pitanja za ponavljanje

1. Opišite slijed rasta složenosti:
 - a) od subatomske čestice do stanice
 - b) od stanice do jedinice
 - c) od jedinice do biosfere.
2. Navedite šest carstava.
3. Navedite pojedine domene i koja carstva sadržavaju.
4. Navedite primjere vrsta:
 - a) protista
 - b) gljiva
 - c) biljki
 - d) životinja.
5. Navedite sistematske kategorije.