

Nataša Kletečki
Ines Kovačić
Maja Novosel

MOJA BIOLOGIJA 8

udžbenik za učenike
osmog razreda osnovne škole



Zagreb, 2020.
prvo izdanje

SADRŽAJ:

1. REGULACIJA SASTAVA TJELESNIH TEKUĆINA – PREDUVJET PREŽIVLJAVANJA	7
1.1. Kako se u čovjeka reguliraju tjelesne tekućine?	8
1.2. Reguliraju li životinje sastav svojih tjelesnih tekućina?.....	16
1.3. Reguliraju li sva živa bića sastav svojih tjelesnih tekućina?	21
2. RAZMNOŽAVANJE – PREDUVJET PREŽIVLJAVANJA	27
2.1. Razmnožavanje čovjeka.....	28
2.2. Na koje se načine razmnožavaju životinje?.....	46
2.3. Razmnožavaju li se sva živa bića?.....	55
3. REAGIRANJE NA PODRAŽAJ – PREDUVJET PREŽIVLJAVANJA	63
3.1. Kako čovjek reagira na podražaje?.....	64
3.2. Kako osjetila pomažu u snalaženju u prostoru?	74
3.3. Reagiraju li životinje na podražaje?.....	84
3.4. Reagiraju li na podražaje druga živa bića?	92
3.5. Kako hormoni djeluju na upravljanje i usklađivanje rada čovjekova tijela?.....	95
4. EVOLUCIJA – PREDUVJET PREŽIVLJAVANJA	101
4.1. Pojava života na Zemlji.....	102
4.2. Kako su se razvijala živa bića na Zemlji – prilagodbe i promjene	107
4.3. Evolucija ljudske vrste.....	111
5. MEĐUODNOSI U PRIRODI – PREDUVJET PREŽIVLJAVANJA	115
5.1. Međuodnosi u prirodi – ponašanje i prilagodbe.....	116
5.2. Kako čovjek utječe na izumiranje, rasprostranjivanje i nastanak novih vrsta?	124
6. RAZNOLIKOST ŽIVIH BIĆA	133
6.1. Raznolikost živih bića i načini njihove klasifikacije	134
POJMOVNIK	145

PREDGOVOR

Zagledaj se duboko, duboko u prirodu, i tada ćeš sve bolje razumjeti.

Albert Einstein

Draga učenice i dragi učenice,

dobro došla/došao u 8. razred!

Pred tobom je udžbenik koji će ti pomoći u upoznavanju čudesnog svijeta koji te okružuje i kojemu i ti pripadaš. Nadamo se da će te ovaj udžbenik zainteresirati i potaknuti da i sama/sam istražuješ svijet biologije.

I ne zaboravi! Što više se raspituj! I u tome uživaj!

U udžbeniku ćeš sresti ove oznake.



ISTRAŽI



ELEKTRONIČKI SADRŽAJ



ZANIMLJIVOST



PITANJA I ZADATCI ZA PONAVLJANJE



SADA ZNAŠ VIŠE



SAŽETAK

Želimo ti mnogo uspjeha u istraživanju i otkrivanju.

Autorice



Rosopas

Rosopas je zeljasta biljka široko rasprostranjena u Europi i zapadnoj Aziji. Raste uz puteve, zidove i ograde.

Žljezdano tkivo rosopasa izlučuje narančasti sok koji za biljku ima zaštitnu ulogu.

Sok ima ljekovita svojstva i ljudi su ga upotrebljavali za odstranjivanje virusnih bradavica.

1. REGULACIJA SASTAVA TJELESNIH TEKUĆINA – PREDUVJET PREŽIVLJAVANJA

- 1.1. Kako se u čovjeka reguliraju tjelesne tekućine?**
- 1.2. Reguliraju li životinje sastav svojih tjelesnih tekućina?**
- 1.3. Reguliraju li sva živa bića sastav svojih tjelesnih tekućina?**

1.1.

Kako se u čovjeka reguliraju tjelesne tekućine?

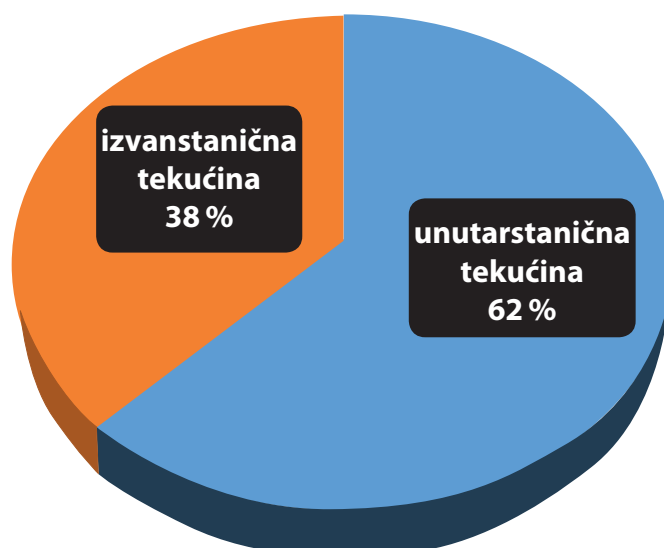


Nakon konzumiranja slane hrane postaješ jako žedna/žedan. Razmisli zašto.

Tijelo odraslog čovjeka sadrži oko 60 % vode, pa čovjek tjelesne mase 70 kg ima u svome tijelu približno 40 litara vode (Slika 1.1.). Ta se voda nalazi dijelom u stanicama, a dijelom izvan njih. U stanicama je oko 25 litara vode i naziva se **unutarstanična tekućina**. Manji se dio, oko 15 litara, nalazi izvan stanica i naziva se **izvanstanična tekućina** (Slika 1.2.). Izvanstaničnoj tekućini pripada krvna plazma (oko 3 litre) i međustanična tekućina (oko 12 litara). Unos i izlučivanje vode moraju biti uravnoteženi.



Slika 1.1. Tijelo odraslog čovjeka sadrži oko 60 % vode



Slika 1.2. Postotak unutarstanične i izvanstanične tekućine u tijelu zdrava čovjeka

Na koje načine čovjek vodu unosi u tijelo?

Unesenu vodu čovjek izlučuje mokraćom, izmetom, znojem, disanjem i kroz kožu. Ona je medij u kojem se odigravaju svi kemijski procesi. Voda ima životnu važnost u održavanju sastava tjelesnih tekućina koji mora ostati u svakom trenutku nepromijenjen.

Prisjeti se što je metabolizam.

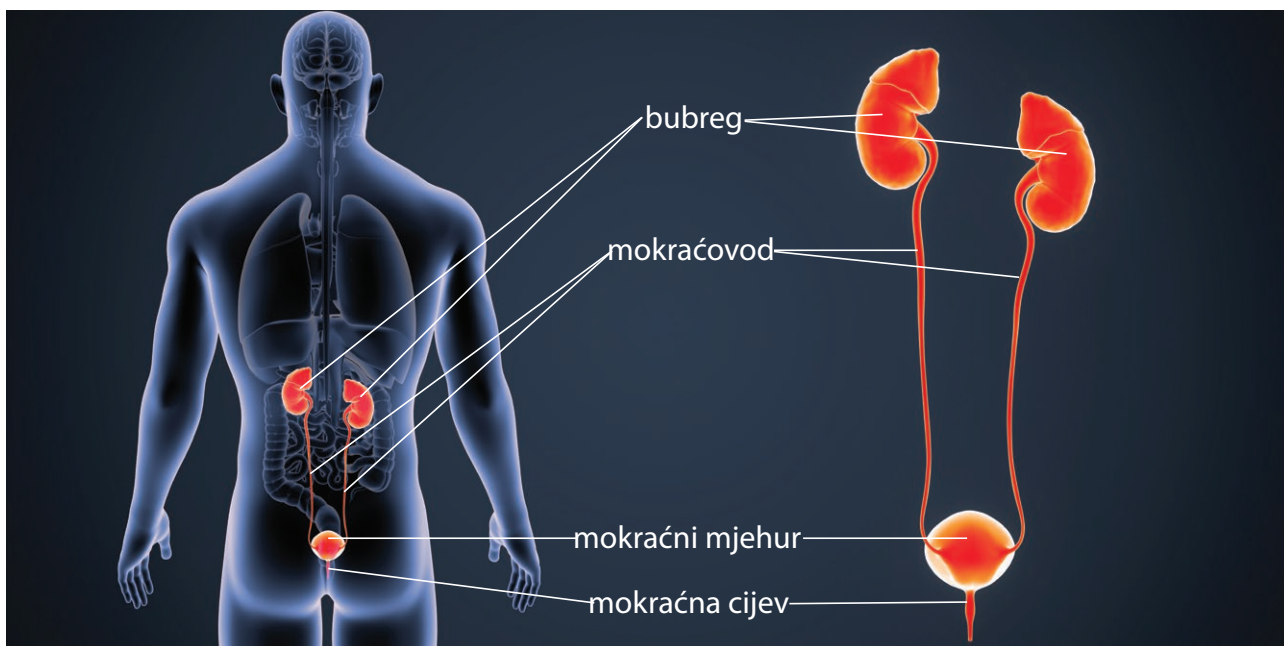
Naš metabolizam proizvodi različite štetne i nepotrebne tvari koje je potrebno ukloniti kako bi se održala **homeostaza**, ravnoteža u organizmu. Proces uklanjanja štetnih i nepotrebni tvari iz organizma zove se izlučivanje. Sustav organa za izlučivanje i njegovi najvažniji organi, bubrezi, imaju važnu ulogu u uklanjanju tih tvari i održavanju ravnoteže u organizmu. U tom procesu sudjeluju i koža, jetra i pluća.

Poremećaji ravnoteže u organizmu utječu na tjelesnu temperaturu, krvni tlak, opskrbu tijela kisikom itd.

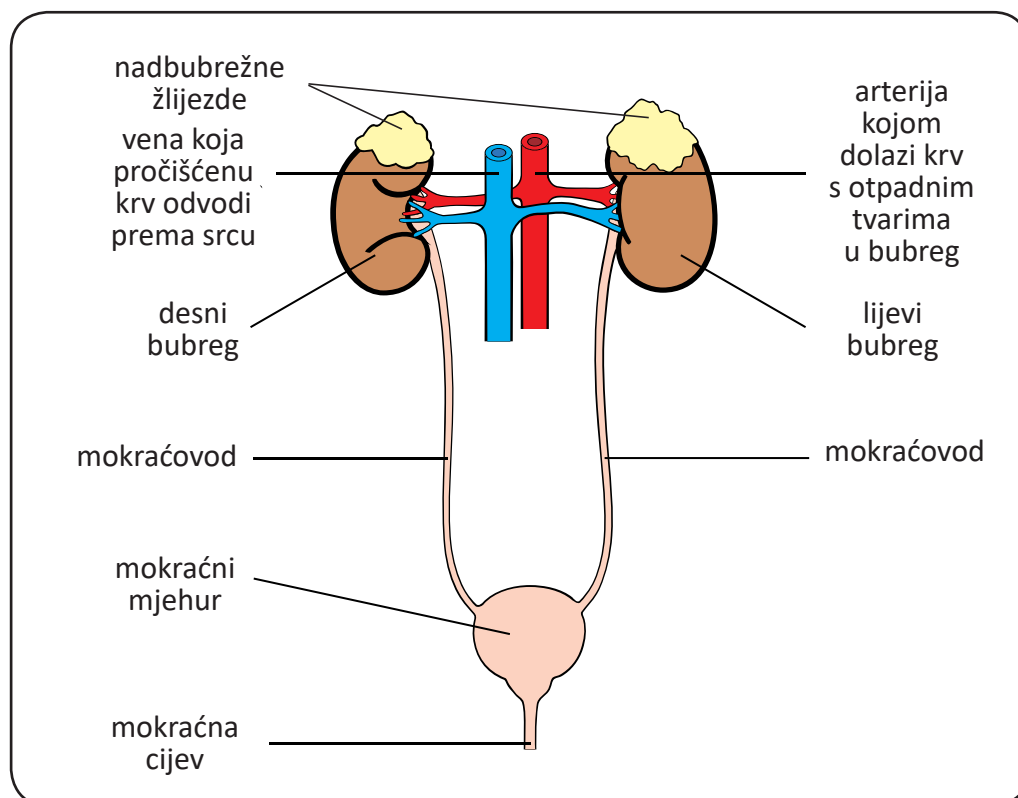
SUSTAV ORGANA ZA IZLUČIVANJE KOD ČOVJEKA

Osnovna je zadaća sustava organa za izlučivanje odstraniti sve otpadne i štetne tvari iz tijela i tako organizam održati na životu. Sustav organa za izlučivanje održava stalnu količinu vode i stalnu koncentraciju soli u tijelu.

Sustav organa za izlučivanje čine bubrezi, mokraćovodi, mokraćni mjehur i mokraćne cijevi (Slika 1.3.).



Bubrezi su organi veličine šake, smješteni duboko u trbušnoj šupljini, u blizini kralježnice. Njihova najvažnija uloga jest pročišćavanje krvi, odstranjivanje otpadnih tvari i viška tekućine mokraćom. Višak vode s otpadnim tvarima koji zaostaje u bubregu nakon filtriranja naziva se **mokraća**. Ako u tijelu imamo puno tekućine, bubrezi će proizvesti više mokraće i obratno. Iz bubrega mokraća kroz **mokračovode** odlazi u **mokraćni mjehur**. Mokraćni mjehur je elastičan vrećasti organ u kojem se pohranjuje mokraća do pražnjenja (Slika 1.4.).



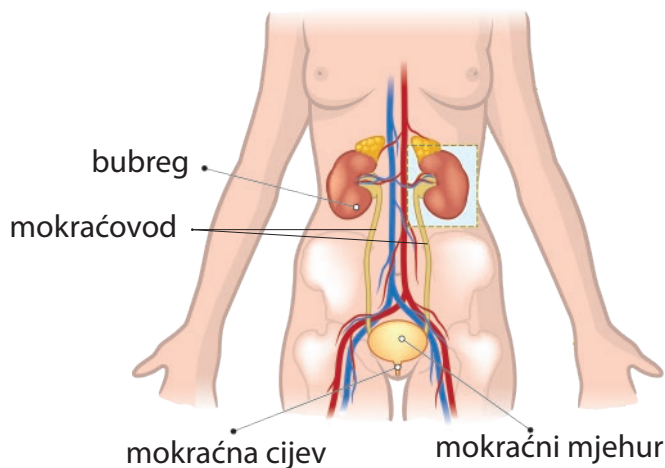
Slika 1.4. Građa sustava organa za izlučivanje

Koje plinove prenosi arterijska, a koje venska krv?

U bubrege ulaze arterije dovodeći krv. Ona se u njima filtrira, čisti te vraća u tijelo kroz venu.

Izlazi li iz bubrega arterijska ili venska krv?

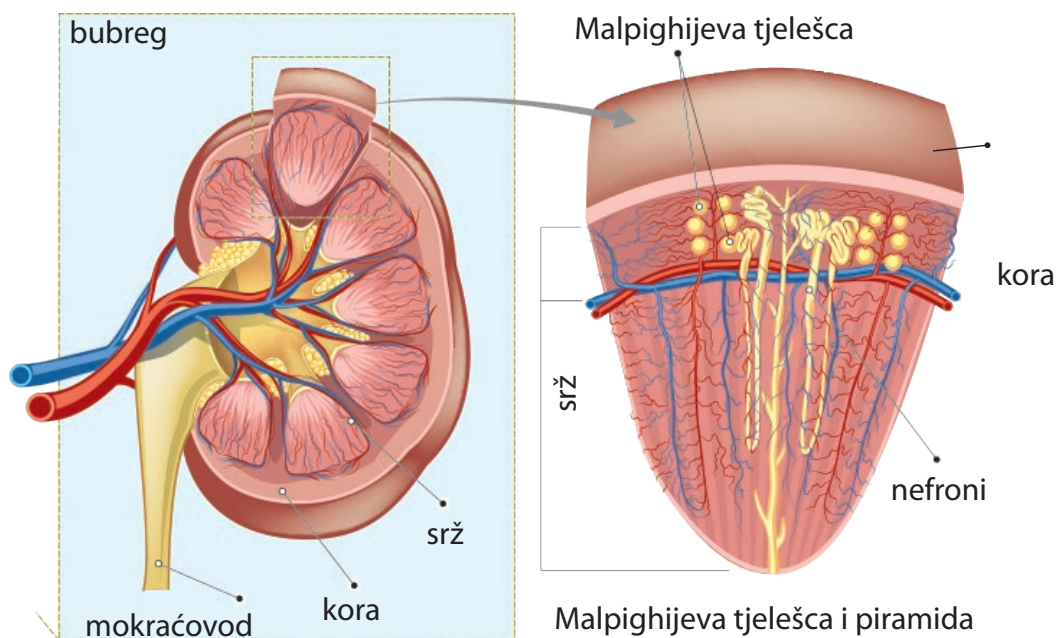
Nakupljena mokraća iz mokraćnoga mjehura prazni se **kroz mokraćnu cijev** i ispušta iz tijela (Slika 1.5.).



Slika 1.5. Položaj sustava organa za izlučivanje u tijelu

GRAĐA BUBREGA I NASTAJANJE MOKRAĆE

Bubreg je građen od srži i kore (Slika 1.6.). U srži bubrega smješteni su mnogobrojni **nefroni**. Nefroni su osnovne građevne jedinice bubrega u kojima se odvija filtriranje krvi i izlučivanja mokraće.



Slika 1.6. Građa bubrega

Bubrežna kora je zrnata izgleda zbog velikog broja **Malpighijevih tjelešaca** (Slika 1.6. – slika gore). Srž bubrega ima oblik obrnutih piramida nazvanih Malpighijeve piramide (Slika 1.6.). Ime su dobile po talijanskom liječniku i biologu iz 17. stoljeća.



ISTRAŽI...

...unutarnju i vanjsku građu bubrega sisavaca.

Svaki bubreg sadrži oko 1,2 milijuna nefrona. Nefroni imaju oblik slova U. Sastoje se od bubrežnog tjelešca obavijenog Bowmanovom čahuricom, zavijenih kanalića i mreže kapilara (Slika 1.4.).

Što su kapilare i koja je njihova uloga?

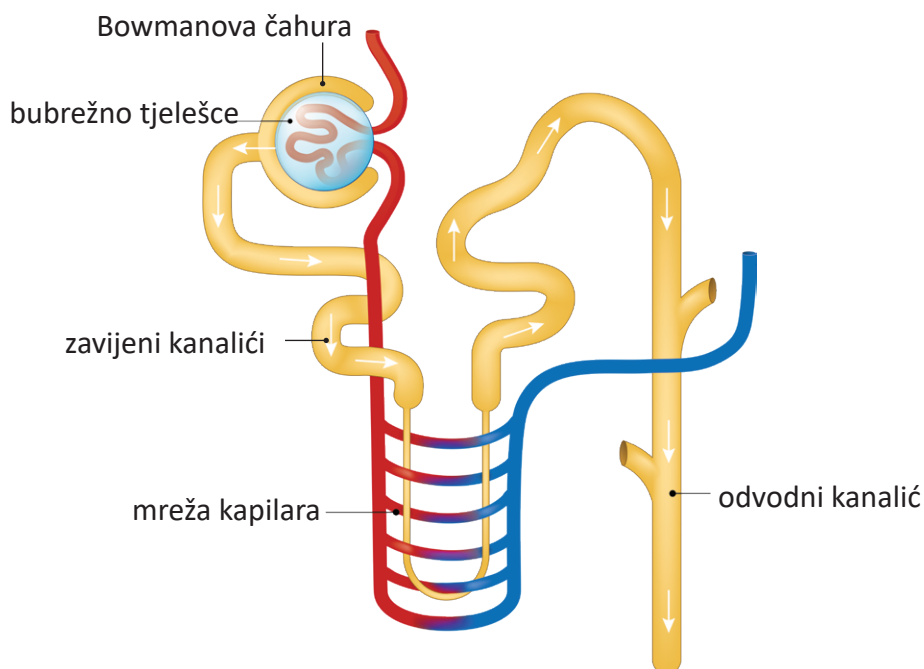
U Bowmanovoj čahuri započinje filtracija krvi. Otpadne tvari iz krvi kao i višak vode iz tijela apsorbiraju se u zavijenim kanalićima. Odvodnim kanalićima i završnim cjevčicama nefrona odvede se iz bubrega. Nakupljene otopljene tvari čine mokraću.

U sastav mokraće ulazi voda u kojoj su otopljene različite soli i **urea**. Urea nastaje u jetri kao proizvod razgradnje bjelancevina i iz tijela se izlučuje mokraćom, znojenjem i probavom.



ISTRAŽI...

...mikroskopsku građu bubrega čovjeka.



Slika 1.7. Građa nefrona

Radom bubrega upravljaju nadbubrežne žlijezde (Slika 1.4.) i hipofiza.

Za normalan rad bubrega potrebno je piti dovoljno tekućine i jesti umjereno slanu hranu. Mokraća je zdravog čovjeka sterilna, bistra tekućina umjereno žute boje, bez intenzivnoga mirisa. Bubrezi su osjetljivi na alkohol, neke lijekove i hladnoću.



Što sve rade bubrezi?

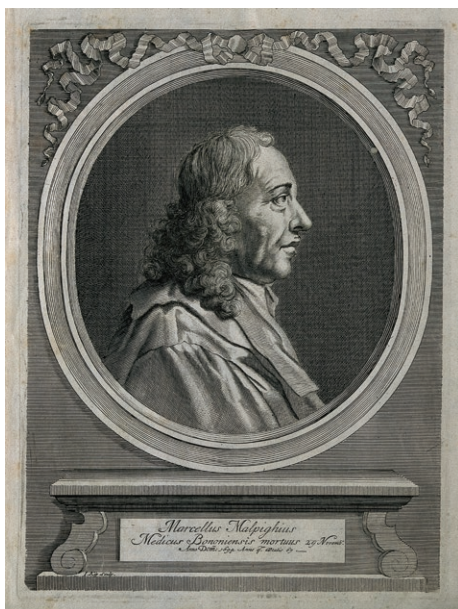
Bubrezi održavaju ravnotežu soli i vode čime utječu na regulaciju krvnog tlaka. Osim toga reguliraju i koncentraciju brojnih minerala u krvi, prije svega natrija i kalija, te sudjeluju u održavanju optimalne kiselosti krvi.

Jeste li znali?

Najvažnija je uloga bubrega pročišćavanje krvi. Iako su bubrezi mali organi, kroz njih se dnevno filtrira oko 170 litara vode i 114 – 140 litara krvi. Tijekom 24 sata bubrezi proizvedu oko 1,5 litre mokraće. Žuta boja mokraće potječe od raspadnutih eritrocita.

Marcello Malpighi

Marcello Malpighi živio je u Italiji (Slika 1.8.). Studirao je na Sveučilištu u Bologni i posvetio se posebice proučavanju anatomije čovjeka. Služeći se mikroskopom otkrio je kapilare, plućne mjehuriće, bubrežna tjelešca, kožne papile, osjetne pupoljke u jeziku, eritrocite, opisao strukturu jetre, slezene i bubrega. Dao je velik doprinos i u botanici pokazavši podudarnost u mikroskopskoj strukturi biljaka i životinja.

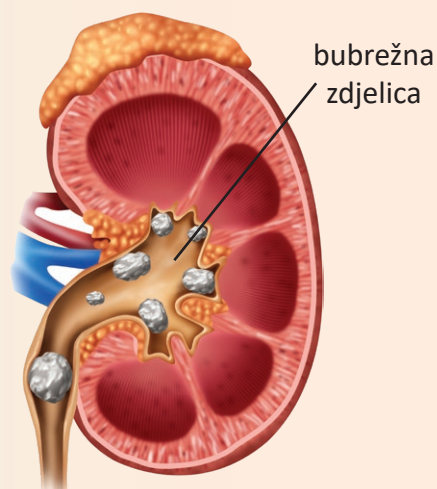


Slika 1.8. **Marcello Malpighi**

BOLESTI SUSTAVA ORGANA ZA IZLUČIVANJE

Bubrežni kamenci

Bubrežni kamenci nastaju taloženjem kristala iz mokraćne u bubrežnoj srži (Slika 1.9.). Veći se kamenci nakupljaju i uzrokuju jaku bol. Moguće ih je ultrazvučnim valovima razbiti u manje komade ili operativno odstraniti. Važno je konzumirati mnogo vode kako bi se izbjeglo stvaranje bubrežnih kamenaca.



Slika 1.9. Bubrežni kamenci u bubrežnoj zdjelici

Hemodijaliza

Ako je jedan bubreg oštećen ili uklonjen, drugi može preuzeti njegovu funkciju. Pri teško oštećenoj funkciji obaju bubrega bolesnik se može održati na životu hemodijalizom. Hemodijaliza je izvantjelesno pročišćavanje krvi (Slika 1.10).



Slika 1.10. Dijalizator – uređaj za hemodijalizu

Analiza mokraćne

Mokraća zdravog čovjeka sterilna je i sadrži samo tvari koje nisu potrebne tijelu ili mu mogu naštetiti. Stoga analiza sastava mokraćne (urina) može pomoći u dijagnosticiranju određenih bolesti. Na primjer, prisutnost glukoze ili bjelancevina u mokraći može upozoriti na dijabetes ili upalne procese u tijelu.

Često simptomi upućuju na infekcije sustava organa za izlučivanje. Primjerice, neugodno peckanje pri mokrenju znak je bakterijske infekcije, upale mokraćnog mjehura ili mokraćne cijevi.



ISTRAŽI

Može li čovjek živjeti s jednim bubregom?



SAŽETAK

- Tijelo odraslog čovjeka sadrži oko 60% vode. Ta se voda nalazi dijelom u staničnom i izvan staničnom prostoru.
- Unesenu vodu čovjek izlučuje mokraćom, izmetom, znojem, disanjem i kroz kožu.
- Sustav organa za izlučivanje kod čovjeka čine: bubrezi, mokraćovodi, mokraćni mjehur i mokraćna cijev.
- Bubreg je građen od bubrežne kore i bubrežne srži.
- U srži bubrega smješteni su mnogobrojni nefroni. Nefroni su osnovne građevne jedinice bubrega u kojima se odvijaju procesi filtriranja krvi i izlučivanja mokraćne.
- Radom bubrega upravljaju nadbubrežne žlijezde i hipofiza.



SADA ZNAŠ VIŠE

- o građi i ulozi sustava organa za izlučivanje kod čovjeka
- o poremećajima i bolestima sustava organa za izlučivanje kod čovjeka.



PITANJA I ZADATCI ZA PONAVLJANJE

1. Navedi parne organe sustava organa za izlučivanje.
2. Koji su dijelovi sustava organa za izlučivanje kod čovjeka?
3. Što je nefron?
4. Objasni u kojim uvjetima ljudi mokre rijetko i malo.
5. Izračunaj koliko bi težio čovjek mase 100 kg kada bi iz njega istisnuli svu vodu.

1.2.

Reguliraju li životinje sastav svojih tjelesnih tekućina?



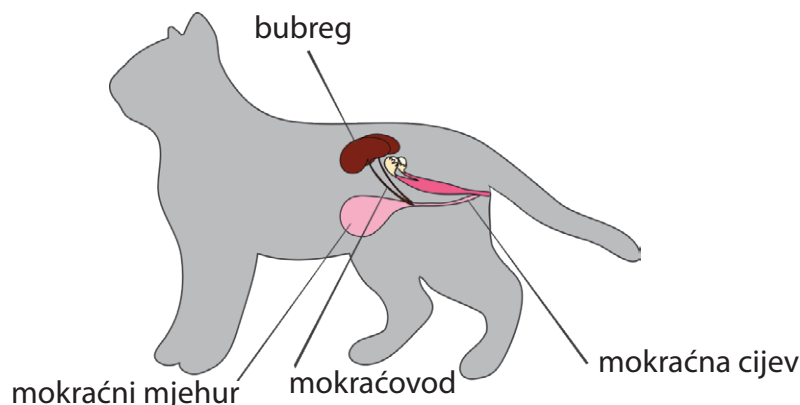
Razmisli čemu služi znojenje. Znoje li se lavovi?

Homeostazu organizma životinje održavaju na različite načine, ovisno o tome jesu li to kopnene ili vodene (slatkovodne ili morske) životinje.

Životinje razgradnjom hrane stvaraju otpadne tvari koje na različite načine izlaze iz njihovih stanica. To su: amonijak, dušikovi spojevi, urea i mokraćna kiselina.

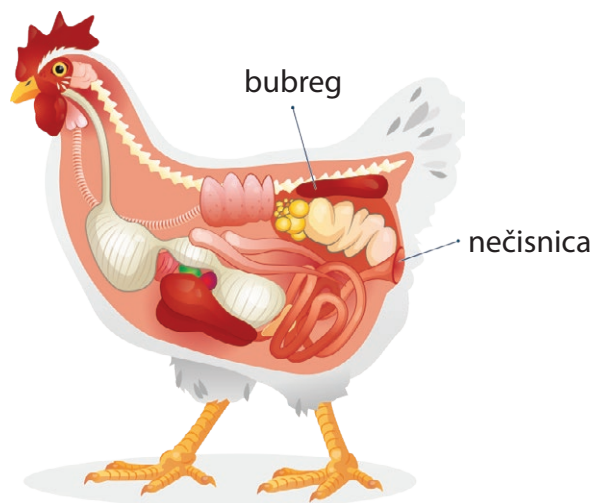
Koje su sličnosti u sustavu organa za izlučivanje kod čovjeka i ostalih kralježnjaka?

Kopnene su životinje, kao i čovjek, razvile niz prilagodbi za što učinkovitije izbacivanje tvari i vode iz tijela (znojenjem, disanje i probavom). Višeslojna koža zaštita je od gubitka vode kod gmazova, ptica i sisavaca. Vodozemcima je koža jedan od organa za disanje te ih stoga slabije štiti od gubitka vode nego li u ostalih kopnenih kralježnjaka. Svi kralježnjaci imaju bubrege i sustav organa za izlučivanje sličan čovjekovom. No između njih postoji razlika.



Slika 1.11. Sustav organa za izlučivanje u sisavaca (mačka)

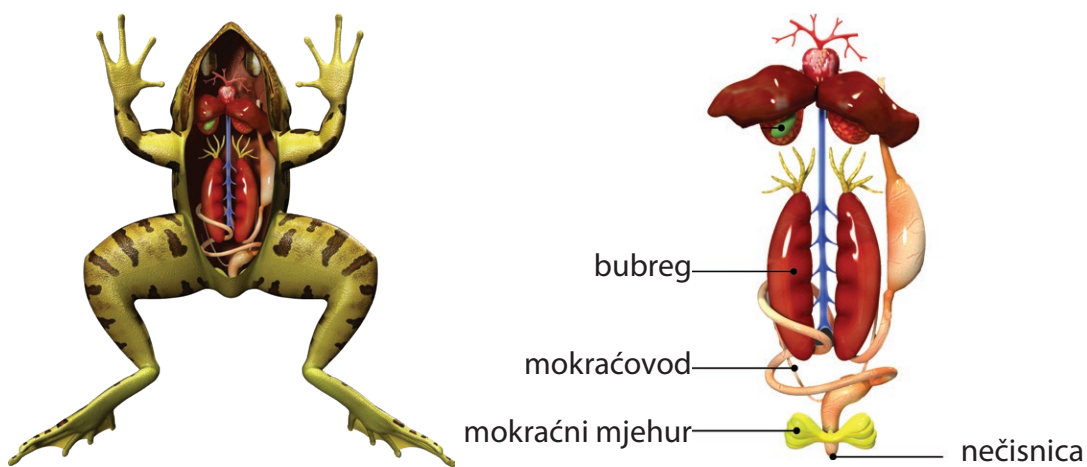
Sisavci imaju otvor za izbacivanje mokraće odvojen od izmetnog otvora (Slika 1.11.).
 Vodozemci, gmazovi i ptice (Slika 1.12.) imaju zajednički otvor kojeg zovemo **nečisnica** (Slika 1.13.).
 Kroz nečisnicu u vodozemaca, gmazova i ptica izlazi mokraća, izmet i spolne stanice.



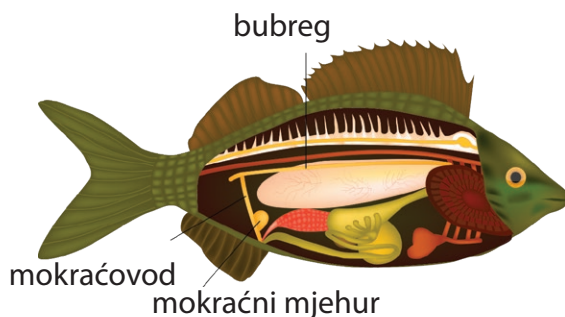
Slika 1.12. Sustav organa za izlučivanje u ptica (kokoš)

U sustavu organa za izlučivanje kod ptica nedostaje mokraćni mjehur čime ptica postaje lakša, što je još jedna od prilagodbi ptica na let.

Što misliš na koji način vodozemci izlučuju višak vode iz tijela?



Slika 1.13. Sustav organa za izlučivanje u vodozemaca (žaba)



Slika 1.14. Sustav organa za izlučivanje kod riba

Što misliš piju li ribe vodu ili ne?

Slatkovodne ribe nikada ne piju vodu. Kako je slatka voda rjeđa od tjelesnih tekućina u ribljem tkivu i stanicama, ona stalno, kako bi se izjednačile koncentracije, pokušava ući u tijelo ribe.

Bubrezi slatkovodnih riba filtriraju višak vode i stvaraju mokraću kojom slatkovodne ribe izbacuju višak vode zajedno sa štetnim i otpadnim tvarima iz organizma (Slika 1.14. i 1.15.).



Slika 1.15. Som, slatkovodna riba



Slika 1.16. Pirka, morska riba

Morske ribe piju more i stalno su žedne. Morska je voda gušća od tjelesnih tekućina u ribljem tkivu i stanicama, pa tjelesne tekućine iz tijela ribe stalno pokušavaju izaći iz tijela u morsku vodu. Stoga morske ribe piju more, a višak soli izlučuju preko škrge (Slika 1.16.).

Kojim procesom voda iz okoliša ulazi u tijelo riba?



ISTRAŽI

Mogu li neke vrste riba preživjeti i u slatkoj i u morskoj vodi?

REGULACIJA TJELESNIH TEKUĆINA KOD BESKRALJEŽNJAKA

Najjednostavnije višestanične životinje spužve (Slika 1.17.) imaju posebne stanice sa **stegljivim mjehurićima** koje sudjeluju u izlučivanju otpadnih tvari.

Vodožilni sustav bodljikaša (Slika 1.18.) sudjeluje u prijenosu tvari tijelom i odstranjivanju štetnih tvari.

Sustav cjevčica za izlučivanje nalazimo kod kolutićavaca i člankonošaca. Kod kolutićavaca (Slika 1.19.) u svakom kolutiću postoje dvije cjevčice za izlučivanje (**nefridiji**) s otvorom na površini kože.



Slika 1.17. **Spužva**

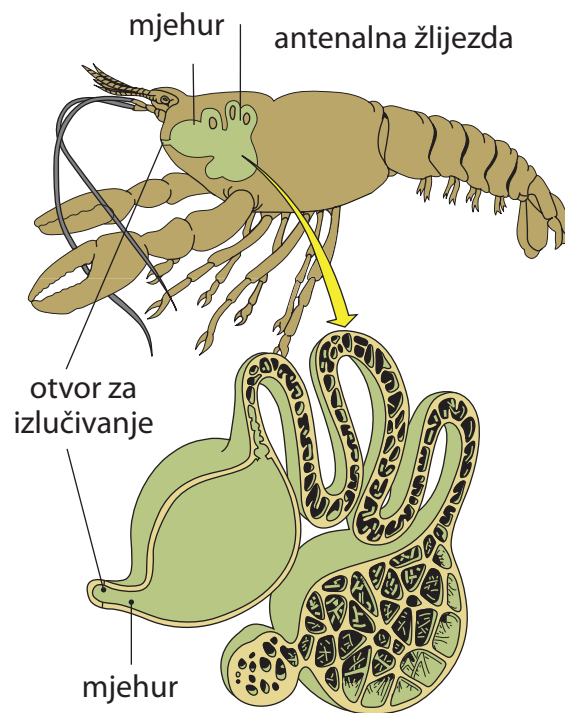


Slika 1.18. **Bodljikaš, ježinac**



Slika 1.19. **Kolutićavac, gujavica**

U kukaca nalazimo **Malpigijeve cjevčice** koje otpadne tvari izbacuju u probavni sustav. Organ za izlučivanje u rakova jest **antenalna ili zelena žlijezda**, koja funkcionira slično bubregu kralježnjaka, iako je drukčije građena (Slika 1.20).



Slika 1.20. **Antenalna ili zelena žlijezda kod raka**



ISTRAŽI

Kakav sustav za izlučivanje nalazimo kod puževa?



SAŽETAK

- Kopnene životinje razvile su niz prilagodbi za što učinkovitije izbacivanje tvari i vode iz tijela.
- Svi kralježnjaci imaju bubrege.
- Ptice se razlikuju od ostalih kralježnjaka jer nemaju mokraćni mjehur.
- Ribe, vodozemci, gmazovi i ptice imaju nečisnicu. Nečisnica je otvor kroz koji iz tijela izlaze mokraćni i spolni produkti te izmet.
- Najjednostavnije višestanične životinje izlučuju produkte iz tijela pomoću posebnih stanica ili imaju cjevčice za izlučivanje.



SADA ZNAŠ VIŠE

- o načinima izlučivanja vode i štetnih tvari iz tijela beskralježnjaka
- o sustavu organa za izlučivanje kod kralježnjaka.



PITANJA I ZADATCI ZA PONAVLJANJE

1. Što je nečisnica? Kod kojih se kralježnjaka pojavljuje?
2. Usporedi sustav izlučivanja u ptica sa sustavom izlučivanja u sisavaca.
3. Koji kralježnjaci nemaju mokraćni mjehur? Zašto?
4. Kako štetne tvari iz tijela izlučuju kolutićavci?
5. Usporedi kako u organizam unose vodu slatkovodne ribe, a kako morske.

1.3.

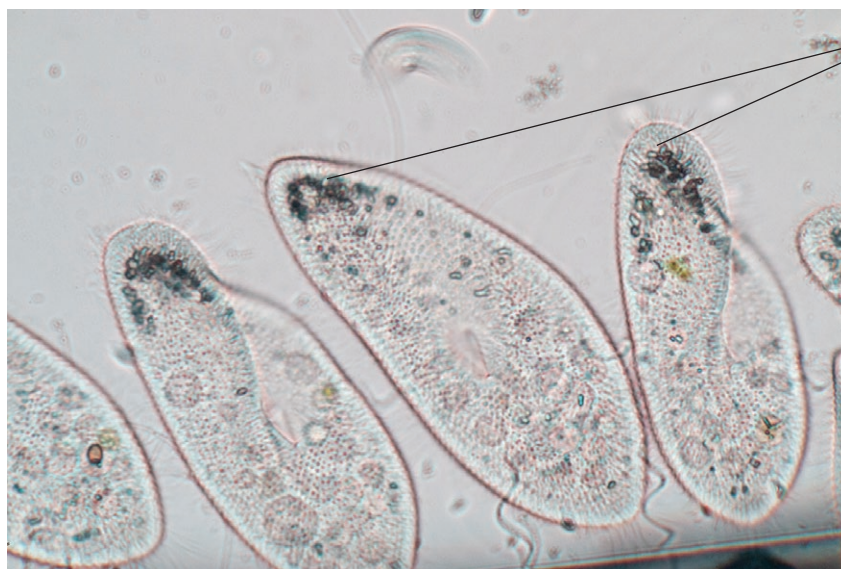
Reguliraju li sva živa bića sastav svojih tjelesnih tekućina?

Pripremi kulturu papučica.

Stavi ih u različite koncentracije kuhinjske soli. Pripremi mikroskopski preparat.

Nacrtaaj, zapiši i obrazloži svoja opažanja.

Jednostanični organizmi izlučuju otpadne tvari čitavom površinom tijela. U izlučivanju upotrebljavaju **stegljive mjehuriće**. Stegljivi mjehurić ritmički se steže i opušta, a njegovi se kanalići pune i prazne suvišnom vodom i produktima staničnog metabolizma. Pri kontrakciji sadržaj kanalića izbacuje u okoliš (Slika 1.21).



stegljivi
mjehurić

Slika 1.21. Papučica

Poseban sustav za izlučivanje otpadnih i štetnih tvari nemaju ni organizmi iz domena arheja, bakterija, ali i većina eukariota. Bakterije, protoktisti (praživotinje i alge) i gljive sastav stanične tekućine reguliraju procesima **osmoze** i **difuzije**.

U čemu se osmoza razlikuje od difuzije?

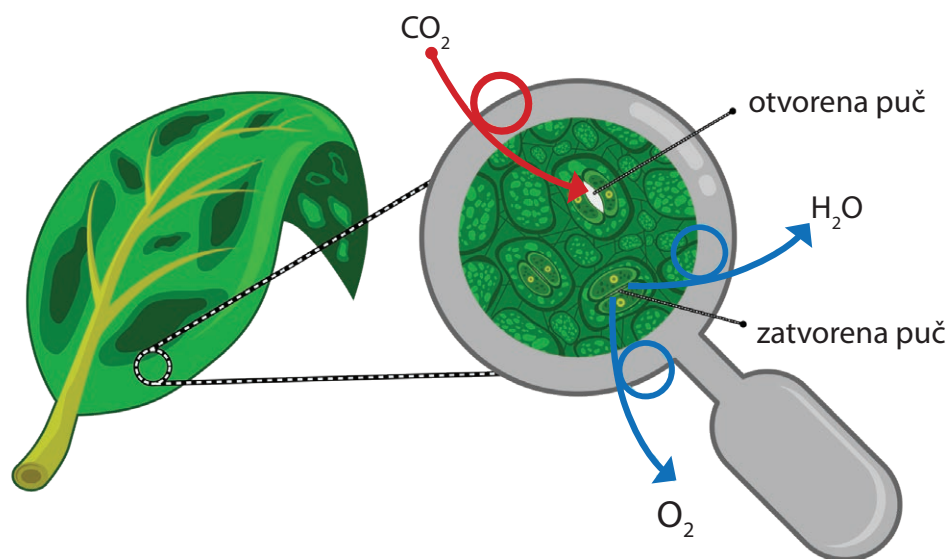
Biljni organizam sadrži još više vode nego životinjski, ponekad više od 90%. Voda se transportira biljnim organizmom od korijena do lista nizom procesa. Ulazi u korijen osmozom, a iz biljke izlazi transpiracijom.

Prisjeti se. Kojim procesima voda putuje biljkom od korijena do lista?

Biljke izlučuju otpadne tvari preko naličja lista kroz otvore koje nazivamo **puči** i preko površine lista (Slika 1.22.). Izlučivanje vode u obliku vodene pare preko listova nazivamo **transpiracija**.

Prisjeti se. Koje su prilagodbe životu u sušnim područjima razvile biljke kako bi smanjile transpiraciju?

Postoji još jedan proces kojim biljke, ali i neke gljive ispuštaju višak vode iz tijela u obliku tekućine, a to je gutacija (Slika 1.23.). Gutacija se javlja najčešće noću kad je u zraku visok postotak vlage.



Slika 1.22. Puči na listu biljke omogućuju isparavanje vode i izmjenu plinova



Slika 1.23. Gutacija u biljaka (A) i gljiva (B)

Ako dođe do povrede biljaka, ako se slomi ili odreže grana, dolazi do curenje tekućine, odnosno vode pomiješane s nekim mineralnim tvarima (Slika 1.24.). Tu pojavu nazivamo **plač biljaka**. Do nje dolazi zbog korijenovog tlaka koji, vodu što je biljka neprestano upija iz zemlje, podiže kroz biljku sve do vrha. Plač biljaka najčešći je u proljeće, kad ima mnogo vode, a listovi su još premali i premladi da bi se procesi transpiracije mogli odvijati u dovoljnoj količini.



Slika 1.24. **Curenje tekućine iz biljke na mjestu odrezane grane, plač biljke**

Osim što reguliraju količinu vode, biljni organizmi imaju posebno žlezdano tkivo koje izlučuje eterična ulja, sol ili nektar.



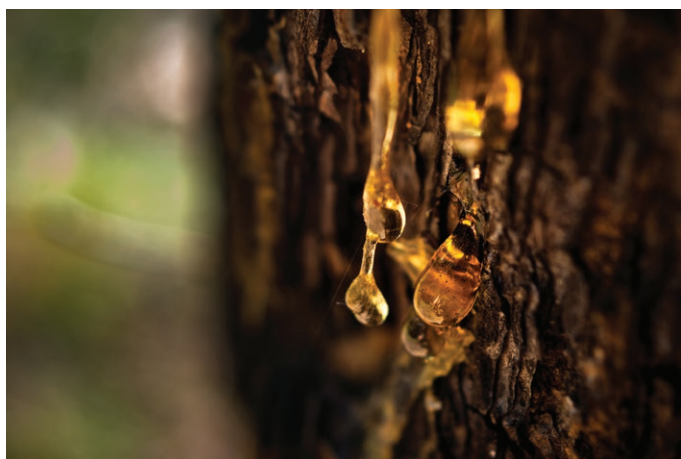
ZANIMLJIVOST

U borbi protiv mikroorganizama

Većina biljka izlučuje eterična ulja. To su hlapljive, uljevite tvari jaka i većinom ugodna mirisa koje se dobivaju iz cvijeta, lista, korjena ili stabljike biljaka. Od davnina se upotrebljavaju u medicini jer u sebi sadrže sastojke koji mogu zaustaviti ili usporiti rast bakterija i drugih mikroorganizama. Veliki je broj istraživanja pokazao kako su, za zaustavljanje razvoja bakterija, izrazito djelotvorna eterična ulja timijana, origana i cimetovca.

Osim što reguliraju količinu vode, biljni organizmi imaju posebno žlezdano tkivo koje izlučuje eterična ulja, sol ili nektar.

Biljka spontano ili kad se ozlijedi može izlučivati smolu (Slika 1.25). Ova je pojava karakteristična za vazdazelene biljke.

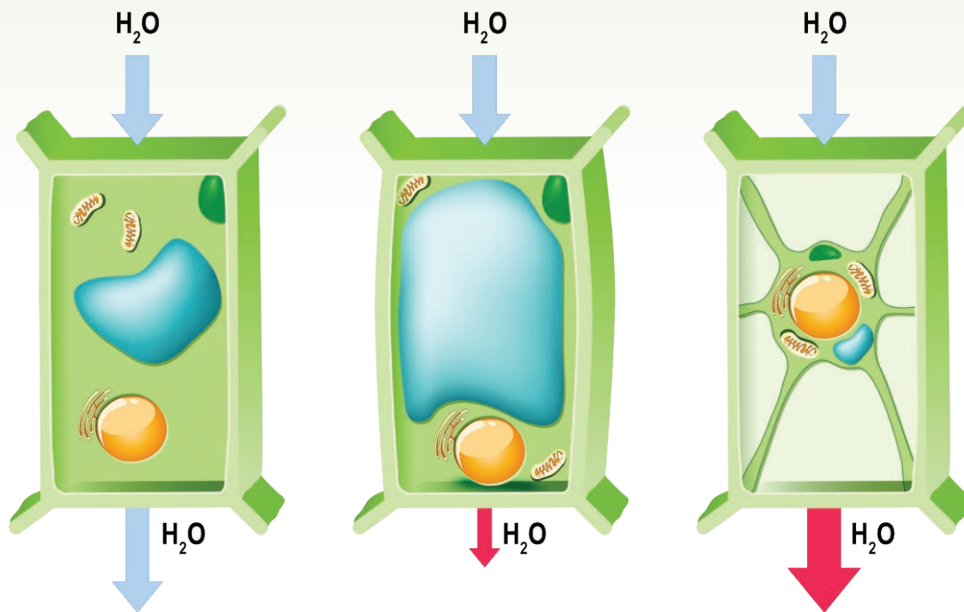


Slika 1.25. **Izlučivanje smole iz kore drveta**



ZANIMLJIVOST

Biljna se stanica različito ponaša nađe li se u otopini različitih koncentracija (Slika 1.26.). U izotoničnoj je otopini uravnotežen ulaz i izlaz vode iz stanice. Ulaz vode u stanicu najveći je u hipotoničnoj otopini, dok je izlaz vode iz stanice u takvim uvjetima najmanji. Vakuola u tim uvjetima povećava svoj volumen. U hipertoničnoj otopini voda izlazi iz biljne stanice, vakuola se smanjuje i stanica se nalazi u opasnosti od potpunog gubitka vode, isušenja.



Slika 1.26. Osmoze u biljnim stanicama u izotoničnim, hipotoničnim i hipertoničnim otopinama

SMOLA

Smola je tvar koja se može očuvati jako dugo. Tako danas upotrebljavamo kao nakit jantar, fosilnu smolu. U jantaru nalazimo potpuno sačuvane organizme iz davne prošlosti, primjerice kukce ili pelud, stare više desetaka milijuna godina (Slika 1.27. A). Smola se ne može pokvariti pa su ju stari Egipćani upotrebljavali za balzamiranje mumija.



Slika 1.27. A) Jantar – fosilna smola u kojoj je potpuno sačuvan komarac koji je živio prije nekoliko desetaka milijuna godina, B) Nakit od jantara



SAŽETAK

- Poseban sustav za izlučivanje otpadnih i štetnih tvari nemaju organizmi iz domena arheja, bakterija, ali i većina eukariota.
- Bakterije, protoktisti (praživotinje i alge) i gljive sastav stanične tekućine reguliraju osmozom i difuzijom.
- Biljke izlučuju otpadne tvari preko naličja lista kroz otvore (koje nazivamo puči) i preko površine lista (Slika 1.21.).
- Izlučivanje vode u obliku vodene pare preko listova nazivamo transpiracija.
- Za biljke je karakteristično i izlučivanje smole, eteričnih ulja, soli i nektara.
- Količinu tvari i vode biljke reguliraju i na razini stanice.



SADA ZNAŠ VIŠE

- o načinima reguliranja tjelesnih tekućina u bakterija, protoktista i gljiva
- o načinima reguliranja tjelesnih tekućina kod biljaka.



PITANJA I ZADATCI ZA PONAVLJANJE

1. Na koje načine alge i gljive izbacuju otpadne i štetne tvari iz tijela?
2. Što je transpiracija?
3. Koja je uloga stegljivih mjehurića? U kojih se organizama pojavljuju?
4. Usporedi znojenje kod ljudi i transpiraciju kod biljaka.
5. Mogu li voćke u voćnjaku biti u homeostazi ako im orežemo grane u proljeće?