

IPAQ Peta – potprojekt: NASTAVNE METODE IZ BIOLOGIJE I KEMIJE

4.3. U zdravom tijelu zdravi duh

Uz nastavne teme: Botanika (2. razred); Fiziologija čovjeka (3. razred); Fiziologija bilja (3. razred); Sat razrednika (uz kurikulum zdravstvenog odgoja)

Trajanje radionice: dva školska sata (jedan blok-sat)

Razred: 2., 3. i 4. razredi

Vrsta sata: Obrada novih sadržaja

Cilj:

Osvijestiti kod učenika ulogu zdrave prehrane i tjelesnih aktivnosti u očuvanju cjelokupnog zdravlja te spoznati povezanosti uma, tijela i kvalitetnog, zdrave životne sredine. Razviti odgovornost, logiku i sposobnost planiranja i praćenja procesa kuhanja i pripreme zdravih namirnica za konzumiranje (isti principi se mogu primijeniti u laboratorijskom radu).

Artikulacija (pregledni nacrt nastavnog sata)		
STRUKTURNI ELEMENT NASTAVNOG SATA	DOMINANTNA AKTIVNOST	SOCIOLOŠKI OBLIK RADA
UVODNI DIO	<p>Aktivnost nastavnika: Motivacijski uvod u zdravu prehranu i zdrav način života.</p> <p>Povezanost prehrane i tjelesne aktivnosti kod mladih osoba u razvoju.</p> <ul style="list-style-type: none">- Nastavnik u razgovor s učenicima može pitati što čine kako bi ostali zdravi?- Što općenito misle o zdravom načinu života te što se pod tim podrazumijeva?- Misle li sami za sebe da su zdravi?- Imaju li uzore, npr. neke poznate osobe koje se bave sportom ili zdravom prehranom ili kombinacijom jednoga i drugoga? <p>Učenike se dijeli u 6 grupa te se svakoj grupi daju potrebni materijali i radni listići (u prilogu: za svaku od šest grupa različiti radni listići). Šestoj grupi se daju tlakomjeri i uže za preskakanje.</p>	frontalni
GLAVNI DIO	<p>Aktivnosti učenika:</p> <p>Svaka grupa prema uputama na listiću proučava dobivene materijale:</p> <p>Grupa: Zašto je važno znati kuhati?</p> <p>Grupa: Supervoće – egzotično i domaće</p> <p>Grupa: Što se skriva iza crvene boje rajčice?</p> <p>Grupa: Čokolada – hrana bogova</p> <p>Grupa: Zašto čovjek voli slatko, a mačke ne?</p> <p>Grupa: Snaga pokreta</p> <p>Zadnjoj grupi se daju posebne upute kako bi što bolje izvršili mjerenja krvnih tlakova uz pomoć tlakomjera.</p> <p>Učenici čitaju dobiveni tekst vezan uz njihovu temu pa zatim rješavaju radne listiće.</p>	rad u grupama

	<p>Aktivnost nastavnika:</p> <p>Nastavnik po potrebi usmjerava učenike i odgovara na njihova eventualna pitanja vezana uz temu te potiče i druge učenike u razredu da nadopune odgovore.</p> <p>Aktivnosti učenika:</p> <p>Učenici izlažu odgovore. Prilikom izlaganja odgovora svaki član unutar grupe čita jedno pitanje na glas i daje odgovor.</p> <p>Nakon što završi s izlaganjem svojih pitanja i odgovora, svaka grupa nadopunjuje izlaganje objašnjenjem na koji je način njihov zadatak bio povezan sa zdravom prehranom i zdravim načinom života.</p> <p>Ostatak razreda sluša, a zatim komentira što misle o njihovoj temi i izlaganju.</p> <p>Nakon što su pročitani odgovori na pitanja s radnih listića svih grupa, nastavnik svakoj grupi dijeli jedan A3 papir i bojice.</p> <p>Unutar grupe, učenici raspravljaju o najvažnijim činjenicama. Zapisuju najvažnije na veliki A3 papir (u obliku konceptualne mape, skice, tablice ili slično).</p>	<p>individualni</p> <p>frontalni</p> <p>individualni</p> <p>rad u grupama</p> <p>frontalni</p> <p>frontalni</p> <p>rad u grupama</p>
<p>ZAVRŠNI DIO</p>	<p>Aktivnosti učenika:</p> <p>Svaka grupa odabire svog predstavnika koji će onda predstavljati njihovu grupu i njihov rad na A3 papiru.</p> <p>Napomena: Nije nužno da jedan učenik predstavlja grupu. Prema dogovoru, može cijela grupa prezentirati svoj rad. Ostali učenici komentiraju svako izlaganje.</p> <p>Zajednička aktivnost: Na kraju se daje konačan zaključak o važnosti zdrave prehrane. Pokuša se na primjer smisliti neki slogan razreda vezan uz zdrav način prehrane i tjelesnu aktivnost.</p> <p>Učenici ispune evaluacijski listić.</p> <p>Napomena: važno je da svi učenici u razredu i nastavnik zajedno prokomentiraju ponuđene odgovore prilikom ispunjavanja radnih listića kako bi cijeli razred bio uključen, a ne samo određena grupa.</p>	<p>rad u grupama</p> <p>frontalni</p> <p>individualni</p> <p>frontalni</p>

Materijalna priprema

- Radni listić 1. za grupu: Zašto je važno znati kuhati?
- Radni listić 2. za grupu: Supervoće – egzotično i domaće
- Radni listić 3. za grupu: Što se skriva iza crvene boje rajčice?
- Radni listić 4. za grupu: Čokolada – hrana bogova
- Radni listić 5. za grupu: Zašto čovjek voli slatko, a mačke ne?
- Radni listić 6. za grupu: Snaga pokreta
- Zadaci za ponavljanje ili provjeru znanja (u prilogu)
- za grupu 6. Snaga pokreta: tlakomjeri
- uže za preskakanje
- A3 papiri
- bojice

Plan učeničkog zapisa

- radni listići

Bilješke nastavnika

Prilozi

Radni listić 1. za grupu: Zašto je važno znati kuhati?

Zadatak 1. Proučite priloženi članak i odgovorite na pitanja. Razmislite kako ćete ostalim učenicima objasniti na koji je način vaš zadatak povezan sa zdravom prehranom i zdravim načinom života.

Zadatak 2. Odgovori na pitanja ili zaokruži točan odgovor.

1. Što sam/a znaš skuhati?
2. Zašto ponekad kuhanje nije dobar način pripreme obroka?
3. Što misliš, zašto je priprema obroka kod kuće zdravija od brze hrane?
4. Tvoja prijateljica se žali na višak kilograma. Što ćeš joj savjetovati?
5. U zadnje vrijeme se često spominje termin „zdrava dijeta“. Što misliš, o čemu je riječ?
6. Zaokruži slovo ispred namirnice za koju misliš da ju je potrebno skuhati prije konzumacije.
 - a) Špinat
 - b) Grašak
 - c) Kupus
 - d) Patliđan
 - e) Prokulice

Zadatak 3. Napravi svoju verziju što zdravijeg hamburgera. Napiši koje su ti sve namirnice potrebne. Koje izmjene bi učinio/la od izvorne verzije svih lanaca brze hrane kako bi tvoj hamburger bio što zdraviji?

Nakon zajedničke rasprave unutar razreda o vašim odgovorima pripremite kratki sažetak vašeg zadatka i prikažite ga na posteru. Sažetak ćete prezentirati pred razredom.

„Zašto je važno znati kuhati?“

Velik broj glagola u našem jeziku koristimo za izražavanje i opisivanje načina pripreme neke namirnice: kuhanje, blanširanje, dinstanje, pečenje, prženje, roštiljanje i tako redom, a da gotovo nikad ne pomišljamo na činjenicu kako izlaskom pare i mirisa iz posuđa prilikom pripreme jela izlaze i velike količine nutritivno važnih tvari koje se na taj način, u aromatičnoj pari ili dimu, bespovratno gube. U jelu veoma često zaostaju određene masti koje su tamo dospjele dodavanjem, a rezultiraju većim količinama kalorija nego što ih sama namirnica daje.

Postoji opravdana potreba za učenjem vještine kuhanja. Brojne studije koje se bave javnim zdravljem u Europi i svijetu pokazale su da je kuhanje u funkcionalnom i socijalnom smislu jedna od najkorisnijih vještina. Na taj način svatko može postati samodostatan i ne ovisiti o drugima jer je sposoban sam sebi i svojim bližnjima prirediti nutritivno prihvatljiv i siguran obrok. Obrok koji će biti lišen štetnih mikroorganizama koji se kuhanjem uništavaju i obrok koji će iskoristiti sve najbolje iz namirnica koje nam stoje na raspolaganju. Nadalje briga o tome što jedemo na taj način postaje naš interes i zanimacija koja ostaje usađena u nama dok god smo pokretni i dok nas služe osnovni osjeti i sposobnosti rasuđivanja, dakle do pozne životne dobi.

Sposobnosti koje se razvijaju kuhanjem te logikom i planiranjem redoslijeda pripreme pojedinog jela mogu se mjeriti s radom u laboratoriju ili uredu, s vođenjem nekog procesa, i na taj način od najranije dobi kroz sasvim drugu prizmu razvijamo odgovornost, logiku i sposobnost planiranja i praćenja procesa.

Dr. sc. Donatella Verbanac, doc. Odjel za međustaničnu komunikaciju, Centar za translacijska i klinička istraživanja, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, iz knjige "100 (i pokoja više) crtica iz znanosti o prehrani"

Radni listić 2. za grupu: Supervoće – egzotično i domaće

Zadatak 1. Proučite priloženi članak i odgovorite na pitanja. Razmislite kako ćete ostalim učenicima objasniti na koji je način vaš zadatak povezan sa zdravom prehranom i zdravim načinom života.

Zadatak 2. Odgovori na pitanja ili zaokruži točan odgovor.

1. Nabroji 5 vrsta supervoća.
2. Zašto je šumska borovnica supervoće, a jabuka nije?
3. Tvoja prijateljica Monika kupuje samo egzotično voće. Smatra da je egzotično voće iznimne nutritivne i prehrambene kvalitete za razliku od domaćeg. Što misliš, treba li Monika jesti i domaće voće ili može sve potrebno za normalanu funkciju organizma dobiti samo iz egzotičnog voća? Napiši joj svoj savjet.
4. Zaokruži slovo ispred voća za koje misliš da ima najvišu kalorijsku vrijednost.
 - a) Banana
 - b) Višnja
 - c) Avokado
 - d) Jabuka
 - e) Mango

Zadatak 3. Osmisli neki zdravi desert u kojem će barem dvije namirnice biti supervoće.

Zadatak 4. Josip trenira košarku. Prije važne utakmice osjeti slabost u mišićima. Što bi mu preporučio/la da pojede prije utakmice? Objasni svoj odabir.

Nakon zajedničke rasprave unutar razreda o vašim odgovorima pripremite kratki sažetak vašeg zadatka i prikažite ga na posteru. Sažetak ćete prezentirati pred razredom.

„Supervoće – egzotično i domaće“

Supervoće je naziv koji se odnosi na voće iznimne nutritivne i prehrambene kvalitete i okusa s velikim marketinškim potencijalom. Pojam su 2005. godine uvele prehrambena industrija i industrija pića koje ga upotrebljavaju u reklamne svrhe.

Šumska borovnica može se pohvaliti da je prva voćna vrsta koja je okićena nazivom supervoće. Polifenolnim spojevima (skupina spojeva koja zbog svog antioksidacijskog djelovanja smanjuje rizik od mnogih kako kancerogenih tako i drugih bolesti, npr. kardiovaskularnih) bogatija je gotovo dvostruko više u odnosu na jabuku. Njezin antioksidacijski potencijal također je dvostruko veći od antioksidacijskog potencijala jabuke.

Uz borovnicu je posljednjih godina veliku pažnju privukao ačaj, bobice koje rastu u tropskoj klimi Amazone. Ističu se iznimno visokim antioksidacijskim učinkom (većim i od borovnice), smatra se da su dobre za rad srca, da djeluju detoksikacijski, da daju energiju itd. Na listi supervoća nalazi se i brusnica, goji, crveno grožđe, mango, manosteen, nar i pasji trn.

U literaturi se mogu naći različite liste supervoća. Postoji lista doktora Paula Grossa, tzv. Berry Doctora, koja navodi dvadeset vrsta supervoća: mango, smokva, naranča, jagoda, goji, crveno grožđe, brusnica, kivi, papaja, borovnica, trešnje i višnje, malina, seaberry, guava, kupina, crni ribiz, datulje, nar, ačaj i suhe šljive.

Vidi se da na ovoj listi ima i voća koje se za nas ne odlikuje egzotičnošću. Naše smokve, višnje, šljive, nar itd. voće je iznimnog sastava, a njegove su vrijednosti u narodu već dugo poznate.

dr. sc. Branka Levaj, PBF, iz knjige "100 (i pokoja više) crtica iz znanosti o prehrani"

Radni listić 3. za grupu: Što se skriva iza crvene boje rajčice?

Zadatak 1. Proučite priloženi članak i odgovorite na pitanja. Razmislite kako ćete ostalim učenicima objasniti na koji je način vaš zadatak povezan sa zdravom prehranom i zdravim načinom života.

Zadatak 2. Odgovori na pitanja ili zaokruži točan odgovor.

1. Zaokruži slovo ispred namirnice koje sadrži likopen. (Više odgovora je točno.)
 - a) mrkva
 - b) tikvica
 - c) rajčica
 - d) lubenica
 - e) marelica
 - f) brokula
 - g) limun
2. Hoće li svježija rajčica biti zdravija od toplinski obrađene rajčice? Objasni svoj odgovor.
3. Zašto je neke namirnice bolje konzumirati svježije, a neke ne?
4. Nabroji jednu namirnicu koju bi uvijek konzumirao/la svježiju i jednu koju je nužno prethodno skuhati.
5. Osmisli jednu zdravu večeru u kojoj je jedna od namirnica rajčica.
6. Može li se konzumirati rajčica koja još nije zrela (zelene boje)? Objasni.

Nakon zajedničke rasprave unutar razreda o vašim odgovorima pripremite kratki sažetak vašeg zadatka i prikažite ga na posteru. Sažetak ćete prezentirati pred razredom.

„Što se skriva iza crvene boje rajčice?“

Što rajčicu i proizvode od rajčice čini posebno dragocjenima? Odgovor je likopen – pigment odgovoran za crvenu boju rajčica, karotenoid koji se posljednjih godina vrlo intenzivno istražuje zbog povezanosti sa smanjenjem rizika od određenih kroničnih bolesti, uključujući srčanožilne bolesti i karcinom.

“Idealan” dnevni unos likopena još je nepoznat iako postoji preporuka o dnevnom unosu od 6 mg koji bi trebao biti dovoljan za antioksidacijsko djelovanje. Osim rajčice i proizvoda od rajčice, u kojima je prisutan u najvišem udjelu, izvor su likopena i lubenica, ružičasti grejp, šipak, mrkva, bundeva, marelica, jabuka – prehrambene izvore likopena “odaje” njihova lijepa crvena boja.

U svježoj rajčici likopen je uklopljen u tkivo ploda te ne može biti učinkovito apsorbiran u organizmu. Mnoga istraživanja potvrdila su da je koncentracija likopena u plazmi viša nakon unosa hrane koja se temelji na toplinski obrađenoj rajčici. Bioraspoloživost likopena iz hrane na osnovi toplinski obrađene rajčice znatno je viša nego iz svježih rajčica, i to posebno kada se unosi u organizam istodobno s uljem.

Iako se smatra da povoljnim učincima na zdravlje najviše pridonosi likopen, znanstvenici upućuju i na mogućnost doprinosa ostalih sastojaka iz rajčice i proizvoda od rajčice ili njihova zajedničkog djelovanja s likopenom, a pojedini i na mogućnost doprinosa niza sastojaka prisutnih u prehrani kao što je na primjer mediteranska prehrana. Konačne odgovore morat ćemo još malo pričekati. Do tada, dovoljno je dnevno u prehranu uključiti samo jedno jelo na bazi toplinski obrađene rajčice.

dr. sc. Ksenija Marković, PBF, iz knjige “100 (i pokoja više) crtica iz znanosti o prehrani”

Radni listić 4. za grupu: Čokolada – hrana bogova

Zadatak 1. Proučite priloženi članak i odgovorite na pitanja. Razmislite kako ćete ostalim učenicima objasniti na koji je način vaš zadatak povezan sa zdravom prehranom i zdravim načinom života.

Zadatak 2. Odgovori na pitanja ili zaokruži točan odgovor.

1. Koja čokolada je zdravija, bijela ili tamna? Objasni.
2. Što je po tvom mišljenju „hrana bogova“?
3. Koji napitak najčešće naručiš u kafiću? Što misliš o svom izboru (ima li kakve nutritivne vrijednosti, kakva mu je kalorijska vrijednost)?
4. Mogu li osobe koje su na dijeti jesti čokoladu i mršavjeti?
5. Osmisli recept za neki zdravi obrok s čokoladom.
6. Treba li osoba koja ima hipoglikemiju (smanjena razina glukoze u krvi) jesti čokoladu? Objasni.
7. Zaokruži slovo ispred čokolade za koju misliš da je najzdravija.
 - a) Mliječna čokolada
 - b) Tamna čokolada
 - c) Bijela čokolada
 - d) Čokolada za kuhanje
 - e) Čokolada s rižom

Nakon zajedničke rasprave unutar razreda o vašim odgovorima pripremite kratki sažetak vašeg zadatka i prikažite ga na posteru. Sažetak ćete prezentirati pred razredom.

„Čokolada – hrana bogova“

Čokolada je zasigurno najpopularniji konditorski proizvod suvremenog društva u čijem neodoljivom okusu uživaju svi, bez obzira na dob, spol, rasu, vjeru i nacionalnost.

Iako se u današnjem obliku čokolada na tržištu nalazi nešto više od 160 godina, povijest ovog planetarno popularnog proizvoda seže još u daleku prošlost drevnih civilizacija Maja i Azteka. U to doba kakaova zrna (osnovna sirovina za proizvodnju čokolade) bila su izrazito vrijedna i darivala su se u raznim religijskim obredima, koristila su se za pripremu vrlo cijenjenog kakaovog napitka, ali i kao sredstvo plaćanja. Tako se za 5-10 kakaovih zrna moglo kupiti zeca, a 100 je zrna bilo dovoljno za jednog roba. Kakaov napitak *chocolatl* bio je omiljeno piće asteškog vladara Montezume na čijem se dvoru taj napitak servirao u zlatnim peharima sa zlatnim žlicama ili u fino izrađenim zdjelicama od kornjačevine. Uz kakaova zrna, napitak je sadržavao vodu i razne začine (papar, cimet, vanilija, ljute papričice).

Gorak okus kakaova napitka Europljani su upoznali u 16. stoljeću kada su ga španjolski osvajači donijeli u Španjolsku. Dodatkom šećera smanjena je gorčina kakaova zrna te je ispijanje čokoladnog napitka ubrzo postalo popularno u cijeloj Europi. Godine 1832. Franz Sacher u Beču kreirao je i recept za čuvenu čokoladnu Sacher-tortu.

Kakaova su zrna osušene fermentirane sjemenke ploda kakaovca (*Theobroma cacao*) koji se plantažno uzgaja u vlažnim tropskim područjima Afrike te Srednje i Južne Amerike.

Put od kakaova zrna do čokoladnog napitka, a posebice do čokolade u obliku koji danas poznajemo, dug je i nimalo jednostavan. Proizvodnja čokolade odvija se kroz tri glavne faze: izrada kakaove mase, izrada čokoladne mase i oblikovanje čokolade. Izrada čokoladne mase posebice je važna faza proizvodnje koja uključuje pripremu zamjesa u kojem se miješaju sastojci iz recepture (kakaova masa, kakaov maslac, šećer, mlijeko u prahu) nakon čega slijedi valcanje tijekom kojeg se čestice zamjesa dodatno usitnjavaju na petovaljcima i na kraju končiranje tijekom kojeg se formira prepoznatljiva čokoladna aroma.

Danas se na tržištu nalazi širok izbor čokolada koje se razlikuju po udjelu ukupne suhe tvari kakaovih dijelova koji se kreće od 25% (mliječna čokolada) pa do 99% (tzv. tamna čokolada). Bijela čokolada u sastavu ima samo kakaov maslac, mliječne sastojke i šećer. Gotovo je nemoguće zamisliti neki sastojak koji biste htjeli ugraditi u čokoladu, a da on već nije u nekoj od postojećih receptura. Paleta okusa doista je široka, od onih klasičnih poput lješnjaka, badema, groždica, keksa, preko metvice, narančine korice, papra, đumbira, koštica buče, mrkve, do piva, crnog vina, pjenušca, suhih šljiva pa čak i špeka.

Osim neodoljivih senzorskih karakteristika, popularnosti čokolade doprinose i rezultati mnogobrojnih znanstvenih

istraživanja prema kojima konzumiranje kakaovih proizvoda ima pozitivan učinak na zdravlje, opravdavajući time tezu da je ona hrana bogova kao što je 1753. godine švedski botaničar Linnaeus nazvao kakaovac (*Theobroma cacao* – hrana bogova kakao). Naime osim što donosi neodoljivu čaroliju okusa, ovaj je kulturni proizvod suvremenog svijeta i **nutritivno vrlo vrijedan te je u njemu detektirano preko 400 različitih komponenata. Uz ugljikohidrate, proteine i masti, čokolada je i važan izvor mineralnih tvari i biološki aktivnih sastojaka, posebice polifenola i metilksantina te aminokiselina, biogenih amina i vitamina. Polifenoli su najznačajniji prirodni antioksidansi uz koje se vezuju brojni pozitivni učinci na ljudsko zdravlje (antikancerogeno, antimutageno, antibakterijsko djelovanje). Povećanje udjela suhe tvari kakaovih dijelova u čokoladi rezultira povećanjem udjela polifenola, ali i izraženijom gorčinom čokolade. Osim kofeina koji se u čokoladi nalazi u malom udjelu (10 mg u 40 g mliječne čokolade), teobromin je najzastupljeniji metilksantin u čokoladi (64 mg u 40g mliječne čokolade) te za razliku od kofeina djeluje kao blagi stimulans središnjeg živčanog sustava, blagi diuretik, vazodilatator i bronhodilatator.**

Posljednjih nekoliko godina, sukladno tendencijama razvoja suvremenog društva, zabilježen je porast potrošnje i popularnosti čokolada s visokim udjelom ukupne suhe tvari kakaovih dijelova (60% i više) kao atraktivnog funkcionalnog prehrambenog proizvoda. Razvijene su čokolade smanjenog udjela šećera, smanjenog udjela masti, čokolade sa zamjenskim sladilima (polioli), čokolade obogaćene probioticima, vitaminima, biljnim ekstraktima bogatim antioksidansima itd.

Ima li boljeg citata za kraj od onog iz filma *Forrest Gump*: "Život je kao kutija čokoladnih bombona – nikada ne znaš što ćeš dobiti."

Dr. sc. Draženka Komes, red. prof., Pročelnica laboratorija za tehnologiju ugljikohidrata i konditorskih proizvoda, Zavod za prehrambeno-tehnološko inženjerstvo, PBF, Sveučilište u Zagrebu, iz knjige "100 (i pokoja više) crtica iz znanosti o prehrani"

Radni listić 5. za grupu: Zašto čovjek voli slatko, a mačke ne?

Zadatak 1. Proučite priloženi članak i odgovorite na pitanja. Razmislite kako ćete ostalim učenicima objasniti na koji je način vaš zadatak povezan sa zdravom prehranom i zdravim načinom života.

Zadatak 2. Odgovori na pitanja ili zaokruži točan odgovor.

1. Nabroji četiri glavna okusa kod ljudi.
2. Kakvu hranu voliš najviše i zašto?
3. Zašto neki ljudi vole brokulu, a drugi ne?
4. Zašto je bitna majčina prehrana u vrijeme trudnoće i u vrijeme dojenja?
5. Koju od navedenih namirnica bi dao/la svom psu? Objasni svoj odabir.
 - a) Čokoladu
 - b) Kuhani krumpir
 - c) Čajnu kobasicu
 - d) Kuhanu piletinu
 - e) Hamburger
6. Ljudi koji su probali pseću ili mačju hranu kažu da im nije dovoljno slana pa im zbog toga nije ukusna. Zašto je to tako? Mogu li bez obzira na to, psi i mačke jesti hranu za ljude? Objasni svoje mišljenje.

Nakon zajedničke rasprave unutar razreda o vašim odgovorima pripremite kratki sažetak vašeg zadatka i prikažite ga na posteru. Sažetak ćete prezentirati pred razredom.

„Zašto čovjek voli slatko, a mačke ne?“

Odabir hrane ovisi o prehrambenoj vrijednosti, dostupnosti, cijeni, tjelesnoj masi, zdravstvenom statusu, raspoloživom vremenu, navikama, kulturi, raspoloženju, stavovima, želji za ostavljanjem dojma, utjecaju medija i brojnim drugim čimbenicima. Međutim daleko je najvažniji čimbenik pri odabiru hrane okus. Nekad se smatralo da postoje četiri glavna okusa, a onda se popisu pridružio umami (okus hrane iz kineskih restorana, okus parmezana ili rajčice). Popis možda nije konačan jer su nedavno kod miševa otkriveni receptori za "okus" kalcija, a vrlo vjerojatno postoji i okus "masnog".

Okus signalizira hranjivu vrijednost, što se prvenstveno odnosi na makronutrijente (proteine i ugljikohidrate) te natrij. Uživanje u okusima hrane nije samo sebi svrha, već sklonost svakom pojedinom okusu ima evolucijski koristan smisao. Npr. odbojnost gorkog štitilo nas je od trovanja biljkama; zbog ovog neki ne vole povrće, koje je često gorko, a ovisno o genetskom nasljeđu nekima je povrće s glukozinolatima poput brokule 60% gorče (jer ovi pojedinci imaju više receptora TAS2R38). Kiselost ukazuje na nizak pH odnosno nezrelu hranu. Okus umami ukazuje na izvore proteina. Sklonost slatkom vodila nas je prema izvorima ugljikohidrata, odnosno energije, a prelaskom iz djetinjstva u odraslu dob ona slabi te se pretpostavlja da se ovo događa paralelno sa završetkom perioda intenzivnog rasta i razvoja itd.

Ljudi imaju preko 20 receptora za gorko, ali samo jedan receptor za slatko. Receptor se slatkog okusa kod sisavaca sastoji od dvije podskupine receptora, TAS1R2 i TAS1R3, koje čine funkcionalni heteromer. Podskupina TAS1R3 može biti izražena i s podskupinom TAS1R1 dok su podskupine TAS1R1 i TAS1R2 međusobno isključive. Kombinacija podskupina TAS1R2/TAS1R3 reagira na sve tvari koje ljudski osjet percipira kao slatko uključujući sve prirodne i sintetske zaslađivače, aminokiseline, slatke proteine i biljne metabolite poput steviozida.

Okusni se receptori pojedine vrste očituju u odabiru hrane te se u genima odgovornim za kodiranje receptora mogu pronaći individualne varijacije. Te varijacije mogu ili ne moraju utjecati na preferenciju okusa. Npr. mačke imaju mogućnost osjetiti tvari koje ljudi ne mogu, poput ATP-a, tvari koja opskrbljuje sve žive stanice energijom. Iako se ATP u mesu nalazi u vrlo malim količinama, može poslužiti kao indikacija mačkama da je jestivo. Postoje mnoge životinje čiji se receptori okusa značajno razlikuju od ljudskog kao npr. kod kokoši koja ne može osjetiti slatko ili kod morske mačke koja može osjetiti aminokiseline u nanomolarnim količinama.

Kako čovjek uči voljeti okuse hrane? Ovo je važno zbog povezanosti odabira hrane u ranom djetinjstvu i u odrasloj dobi, a novija istraživanja ukazuju na važnost prva četiri mjeseca života! U ovom je periodu mozak, koji se i dalje razvija, pojačano osjetljiv na okolišne čimbenike te se osnovnim okusima dodjeljuje hedonistička ocjena. Ovo ne znači da je potrebno što ranije započeti s uvođenjem krute hrane u prehranu dojenčadi – dojenčad se upoznaje s okusima i aromama preko majčina mlijeka odnosno hrane za dojenčad. Tvari arome u majčinu mlijeku ovise o njenoj prehrani što znači da majka vlastitim odabirom hrane ima posredan utjecaj na oblikovanje sklonosti pojedinim okusima kod svog djeteta.

Mačke su mesojedi, a meso ne sadrži ugljikohidrate, pa im osjet slatkog nije koristan! Kod mačaka nije izražena ni privlačnost ni odbijanje okusa slatkih ugljikohidrata. Snimke mačjih živčanih vlakana i snimke živčanih čvorova unutar okusnih pupoljaka pokazuju reakciju na slano, kiselo i gorko, ali ne pokazuju reakciju na šećer. Uzrok je nedostatku reakcije na slatko pseudogenizacija gena mačaka koji kodira za podskupinu TAS1R2 te je time onemogućeno stvaranje funkcionalnog heteromera TAS1R2/TAS1R3. Otkriven je pseudogen koji je odgovoran za stvaranje receptora TAS1R2 te je utvrđeno da se kod mačaka taj pseudogen razlikuje u nekoliko stotina aminokiselina. To je i potvrda da mačke zaista ne mogu osjetiti slatko. Iako postoje nagađanja da mačke ipak mogu osjetiti visoke koncentracije šećera pomoću receptora TAS1R3, takva nagađanja nisu još potvrđena.

Dr. sc. Mirjana Hruškar, izv. prof. Dekanica Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta,
Laboratorij za kontrolu kvalitete u prehrambenoj industriji, Zavod za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda, PBF, Sveučilište u Zagrebu, iz knjige "100 (i pokoja više) crtica iz znanosti o prehrani"

Radni listić 6. za grupu: Snaga pokreta

Zadatak 1. Proučite sljedeće upute i izmjerite tlak dvijema osobama u skupini.

Pribor i materijali:

- tlakomjer
- uža za preskakanje

Postupak:

- ✓ **Korak 1.** Proučite kako radi tlakomjer i kako mjeriti krvni tlak uz pomoć tlakomjera.
- ✓ **Korak 2.** Iz svoje grupe izaberite osobu koja se redovito bavi sportom i osobu koja se ne bavi nikakvom sportskom aktivnošću.
- ✓ **Korak 3.** Kakve rezultate predviđate? Objasnite svoje odgovore.
- ✓ **Korak 4.** Izvedite mjerenja krvnih tlakova sportaša i nesportaša **prije i poslije izvedene aktivnosti** (preskakanje preko užeta 25 puta) i ispunite tablicu. Što možete zaključiti na temelju mjerenja?

	KRVNI TLAK	
	PRIJE AKTIVNOSTI	POSLIJE AKTIVNOSTI
SPORTAŠ		
NESPORTAŠ		

Zadatak 2. Proučite priloženi članak i odgovorite na pitanja. Razmislite kako ćete ostalim učenicima objasniti na koji je način vaš zadatak povezan sa zdravom prehranom i zdravim načinom života.

Zadatak 3. Odgovorite na pitanja.

1. Što je krvni tlak?
2. S koje dvije brojčane vrijednosti se izražava krvni tlak? Što označuje koja vrijednost?
3. Zašto pojedini ljudi redovito mjere krvni tlak sami kod kuće?
4. Danas sve veći broj ljudi ima povišene vrijednosti krvnog tlaka. Kako to objašnjavate s obzirom na današnji stil života?

Nakon zajedničke rasprave unutar razreda o vašim odgovorima pripremite kratki sažetak vašeg zadatka i prikažite ga na posteru. Sažetak ćete prezentirati pred razredom.

Snaga pokreta

Krv se iz srca do svih stanica prenosi krvnim žilama koje zovemo arterijama. Tlak koji krv vrši na stjenke arterija zovemo krvnim tlakom. Sa svakim otkucajem srca (60-70 puta u minuti), krv se pod tlakom ubacuje u arterijski sustav. U tom trenutku je krvni tlak najviši i zovemo ga sistoličkim tlakom. U periodu između dva otkucaja, kada se srce odmara, krvni tlak je niži i tada ga zovemo dijastoličkim tlakom.

Vrijednost krvnog tlaka uvijek se izražava s dvije brojčane vrijednosti. Prva, viša vrijednost, uvijek predstavlja sistolički tlak, a druga, niža vrijednost, predstavlja dijastolički tlak. Jedinica u kojoj se izražavaju vrijednosti krvnog tlaka je milimetar žive (mmHg). Pravilo je da se vrijednost krvnog tlaka zapisuje se tako da se napiše npr. 120/80 mmHg, što znači da je 120 mmHg sistolički, a 80 mmHg dijastolički tlak.

Vrijednosti krvnog tlaka tijekom dana blago variraju. Tlak je najniži za vrijeme spavanja, a blago poraste nakon ustajanja i u situacijama uzbuđenja, nerveze, fizičke aktivnosti, uzimanja kofeinskog napitka ili nakon pušenja cigarete. U zdravih osoba optimalna vrijednost krvnog tlaka trebala bi biti ispod 120/80 mmHg. Ako je krvni tlak iznad 140/90 mmHg, radi se o povišenom krvnom tlaku – hipertenziji.

Ako imate normalne vrijednosti krvnog tlaka, zadržavanje ili usvajanje zdravog stila života može vam pomoći da spriječite ili odgodite nastanak hipertenzije. Ako su vrijednosti vašeg krvnog tlaka povišene, kombinacija zdravog stila života i optimalnih lijekova pomoći će vam u regulaciji krvnog tlaka i smanjenju rizika od potencijalno opasnih komplikacija hipertenzije.

KATEGORIJA KRVNOG TLAKA	SISTOLIČKI TLAK (mmHg) (PRVA VRIJEDNOST)	DIJASTOLIČKI TLAK (mmHg) (DRUGA VRIJEDNOST)
normalan	ispod 120	ispod 80
prehipertenzija	120-139	80-89
prvi stupanj hipertenzije	140-159	90-99
drugi stupanj hipertenzije	160 ili više	iznad 100

Osobe kojima je dijagnosticirana hipertenzija, u dogovoru sa svojim izabranim liječnikom, kod kuće često mjere tlak. To je posebno važno kod uvođenja ili promjene terapije, kada se tlak mjeri i po nekoliko puta na dan, ali i kasnije kada se redovito mjerenje preporuča u rjeđim intervalima.

Znanstvene studije pokazale su da su vrijednosti tlaka koje pacijent izmjeri sam kod kuće, u pravilu niže od onih koje se izmjere u ambulanti, u prisutnosti liječnika. Među važnijim prednostima mjerenja tlaka kod kuće su mogućnost višestrukih mjerenja i dobivanja srednje vrijednost tlaka u određenom vremenu i mjerenje krvnom tlaka u bolesnikovoj svakodnevnoj okolini, što povećava pouzdanost izmjerene vrijednosti i omogućava bolju procjenu rizika.

Za mjerenje krvnog tlaka na tržištu imamo dva tipa mjerača. Prvi su mehanički u koje spadaju živin tlakomjer i tlakomjer na pero, a drugu skupinu čine digitalni tlakomjeri.

Kako mjeriti krvni tlak? (općenite preporuke)

- ✓ Prije početka korištenja bilo koje vrste tlakomjera, preporuča se odnijeti ga u ordinaciju izabranog obiteljskog liječnika gdje ćete dobiti upute kako ga koristiti i gdje ćete provjeriti njegovu točnost.
- ✓ Ne uzimajte kofein, alkohol ili duhanske proizvode barem 30 minuta prije mjerenja krvnog tlaka.
- ✓ Ako imate nagon na stolicu ili mokrenje, obavite to prije mjerenja krvnog tlaka.
- ✓ Prije samog mjerenja odmorite 3-5 minuta. Nemojte razgovarati.
- ✓ Sjednite u udoban položaj, nemojte prekriziti natkoljenice ili gležnjeve, naslonite se leđima na naslon.
- ✓ Zasučite visoko rukav na ruci na kojoj ćete mjeriti tlak, postavite ruku u razini srca na stol i mirujte.
- ✓ Odgovarajuća veličina manšete od ključne je važnosti za precizno mjerenje krvnog tlaka. Širina manšete mora odgovarati 2/3 dužine od lakta do ramena, a njena dužina mora biti dovoljna da obujmi 80% nadlaktice. Ako kupite tlakomjer s premalenom manšetom, dobit ćete lažno visoke vrijednosti tlaka.
- ✓ Ako je izmjerena vrijednost tlaka neočekivano visoka, malo odmorite pa ponovite mjerenje. U obzir uzmite nižu izmjerenu vrijednost.

Dr. med. Ana Balažin

<http://www.plivazdravlje.hr/aktualno/clanak/16063/Krvni-tlak.html>

Radni listić za ponavljanje ili provjeru znanja

1. Zaokruži slovo ispred namirnice za koju misliš da ju je potrebno skuhati prije konzumacije:
 - a) Špinat
 - b) Grašak
 - c) Kupus
 - d) Patlidžan
 - e) Prokulice
2. Zaokruži slovo ispred voća za koje misliš da ima najvišu kalorijsku vrijednost:
 - a) Banana
 - b) Višnja
 - c) Avokado
 - d) Jabuka
 - e) Mango
3. Zaokruži slovo ispred namirnice koja sadrži likopen (više odgovora je točno):
 - a) Mrkva
 - b) Tikvica
 - c) Rajčica
 - d) Lubenica
 - e) Marelica
 - f) Brokula
 - g) Limun
4. Zaokruži slovo ispred čokolade za koju misliš da je najzdravija:
 - a) Mliječna čokolada
 - b) Tamna čokolada
 - c) Bijela čokolada
 - d) Čokolada za kuhanje
 - e) Čokolada s rižom
5. Pokaži na primjeru zašto ponekad kuhanje nije dobar način pripreme obroka?
6. Napravi svoju verziju što zdravijeg hamburgera. Napiši koje su ti sve namirnice potrebne. Koje izmjene bi učinio/la od izvorne verzije svih lanaca brze hrane kako bi tvoj hamburger bio što zdraviji?
7. Zašto je šumska borovnica supervoće, a jabuka nije?
8. Tvoja prijateljica Monika kupuje samo egzotično voće. Što misliš, treba li Monika jesti i domaće voće ili može sve potrebno za normalnu funkciju organizma dobiti samo iz egzotičnog voća? Napiši joj svoj savjet.
9. Osmisli jednu zdravu večeru u kojoj je jedna od namirnica rajčica.
10. Hoće li svježja rajčica biti zdravija od toplinski obrađene rajčice? Objasni svoj odgovor.
11. Osmisli recept za neki zdravi obrok s čokoladom.
12. Treba li osoba koja ima hipoglikemiju (smanjena razina glukoze u krvi) jesti čokoladu? Objasni.
13. Ljudi koji su probali pseću ili mačju hranu kažu da im nije dovoljno slana pa im zbog toga nije ukusna. Zašto je to tako? Mogu li bez obzira na to, psi i mačke jesti hranu za ljude? Objasni svoje mišljenje.
14. Zašto je bitna majčina prehrana u vrijeme trudnoće i u vrijeme dojenja?
15. Koje su fizičke, psihičke i društvene dobrobiti bavljenja nekom tjelesnom aktivnošću? Navedi po tri primjera za svaku domenu.
16. Maja se bavi plesom i treninzi joj ponekad traju i više sati te se osjeća iscrpljeno. Predloži Maji neku od navedenih namirnica kako bi u pauzi brzo povratila svoju energiju: banana/mrkva/jabuka. Obrazloži svoj odgovor.
17. Koristeći tablicu, poredaj namirnice, od one sa najvišim udjelom kalcija do one koja ga najmanje sadrži: sardine, sjemenke suncokreta, lješnjaci, losos, mladi kravlji sir, raštika, brokula, špinat.
18. Anja naporno trenira i na strogoj je dijeti. U posljednje vrijeme ima problem sa izostankom menstruacije. Prokomentiraj moguće uzroke te predloži rješenje za Anjine tegobe.
19. Zašto neki ljudi mjere krvni tlak kod kuće? Što mislite, trebaju li svi posjedovati tlakomjere kod kuće? Prokomentirajte svoje odgovore.
20. Predvidite kakav će biti krvni tlak sportaša i krvni tlak učenika koji se ne bavi sportom nakon preskakanja užeta.

Zadaci za učenike poslije nastavnog sata:

- pokušati se što zdravije hraniti te potaknuti i ostale na isto
- prepričati barem pet osoba ono što smo radili na projektu

Literatura:

Šatalić, Z., 100 (i pokoja više) crtica iz znanosti o prehrani, HDPBN, Zagreb, 2013.
<http://www.plivazdravlje.hr/aktualno/clanak/16063/Krvni-tlak.html>

Radionicu *U zdravom tijelu zdravi duh* su osmislili i pripremili studenti biologije i kemije: Mateja Srkoč, Martina Tušek i Nives Matijaković u suradnji s profesoricama Ivom Štefančić i Romanom Halapir Franković.