

56. SREČANJE MLADIH RAZISKOVALCEV SLOVENIJE 2022

Ali vem, kaj jem?

RAZISKOVALNO PODROČJE KEMIJA ali KEMIJSKA TEHNOLOGIJA

Avtorica: Živa KAUČEVIČ KRANER

Mentorica: Irena Tarkuš Trikič

OŠ borcev za severno mejo Maribor

Maribor, april 2022

KAZALO VSEBINE

KAZALO VSEBINE	1
KAZALO TABEL.....	2
KAZALO SLIK	2
POVZETEK	3
ZAHVALA.....	3
1 UVOD	5
1.1 Namen in cilji raziskave	5
1.2 Hipoteze.....	5
1.3 Uravnotežena prehrana	6
1.4 Prebava	6
1.4.1 Prebavila.....	7
1.4.2 Delovanje encimov.....	7
1.4.3 Snovi v hrani in pijači	8
1.5 Hranila za pokrivanje potreb po energiji	11
1.5.1 Beljakovine.....	11
1.5.2 Ogljikovi hidrati	11
1.5.3 Maščobe	11
1.5.4 Vitaminini in minerali	12
1.6 Zdrava prehrana.....	12
1.6.1 Osnovno o zdravi prehrani	12
1.6.2 Kaj je zdrava prehrana.....	12
1.7 Prehrana in odraščanje.....	13
1.7.1 Osnovno o prehrani v odraščanju.....	13
1.7.2 Sestava zdrave prehrane	13
1.8 Pomen posameznih kemijskih elementov.....	14
1.8.1 Magnezij.....	14
1.8.2 Kalij.....	14
1.8.3 Kalcij	15
1.8.4 Cink	15
1.8.5 Železo	15
1.8.6 Selen	16
1.8.7 Fosfor	16
1.8.8 Mangan.....	16
1.8.9 Baker	17
2 METODOLOGIJA DELA.....	18

2.1	Preučevanje pisnih virov	18
2.2	Eksperimentalni del	23
2.2.1	Dokaz ogljika	23
2.2.2	Dokaz dušika	26
3	REZULTATI	28
3.1	Dokaz ogljika.....	28
3.2	Dokaz dušika	30
4	RAZPRAVA.....	32
5	5. ZAKLJUČEK	35
6	DRUŽBENA ODGOVORNOST.....	37
7	VIRI	38

KAZALO TABEL

Tabela 1: Snovi v hrani in pijači	10
Tabela 2: Kemijska zgradba živil.....	19
Tabela 3: pH vrednosti pri dokazovanju dušika	31

KAZALO SLIK

Slika 1: Prebavila človeka	7
Slika 2: Sežig organskih spojin	23
Slika 3: Aparatura za dokazovanje ogljika	25
Slika 4: Aparatura za dokazovanje dušika.....	27
Slika 5: Beljakovine po segrevanju.....	28
Slika 6: Meso po segrevanju	28
Slika 7: Segrevanje	29
Slika 8: Apnica pomotni	29
Slika 9: Segrevanje v KOH	30
Slika 10: pH skala in vzorec ob njej.....	31
Slika 11: Natančno odčitavanje.....	31
Slika 12: Dokazovanje dušika v mleku	37
Slika 13: Ohlajeni vzorci v KOH	37

POVZETEK

V sedmem razredu sem še bila učenka kot veliko drugih na naši šoli, potem pa so zdravniki ugotovili, da so moje zdravstvene težave povezane s kronično bolezni.

Takrat sem začela razmišljati, da lahko prehrana pomembno vpliva na naše zdravje. S svojo raziskovalno nalogo sem ugotavljala, kako lahko s pravilno prehrano poskrbimo, da ne bomo zboleli, ozziroma če bomo zboleli, kako si lahko pri premagovanju težav pomagamo s pravilno prehrano. Zanimalo me je, kateri kemijski elementi so v izbranih živilih in kakšen je njihov pomen za zdravo delovanje organizma.

Za to temo sem se odločila, ker lahko prehrana vpliva na potek moje bolezni.

Z metodo raziskovanja pisnih virov sem ugotavljala, katere pomembne kemijske elemente vsebujejo posamezne skupine živil. Prav tako sem raziskovala, katere snovi v živilih pomembno vplivajo na zdravje ljudi.

Z eksperimentalnim delom sem dokazovala ogljik in dušik v beljakovinskih živilih.

Priprava raziskovalne naloge mi je pomagala pri razumevanju pravilnega izbora živil.

Ključne besede: Kemijski elementi v hrani, vpliv kemijskih elementov na zdravje, dokaz ogljika, dokaz dušika.

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici za pomoč in vzpodbudo pri pripravi raziskovalne naloge, učiteljici slovenskega jezika za lektoriranje naloge ter staršem za podporo, ki mi je veliko pomenila.

SUMMARY

In seventh grade, I was still a student like many others at our school, but the doctors found out my health problems were related to a chronic illness.

That was when I started thinking that diets can have a significant impact on our health. With my research project, I found out how we can make sure that we do not get sick with proper nutrition, or if we get sick, how we can help ourselves overcome problems with proper nutrition. I was interested in what chemical elements are in the selected foods and what their importance is for the healthy functioning of an organism.

I chose this topic because diets can affect the course of my illness.

Using the method of researching written sources, I determined which important chemical elements are contained in individual food groups. I also researched which substances in food have a significant impact on human health.

Through experimental work, I demonstrated carbon and nitrogen in protein foods.

Preparing a research paper helped me understand the right food choices.

Keywords: Chemical elements in food, the impact of chemical elements on health, carbon evidence, nitrogen evidence.

THANKS

I would like to thank my mentor for her help and encouragement in preparing the research paper, the Slovenian language teacher for proofreading the paper, and my parents for their support, which meant a lot to me.

1 UVOD

1.1 Namen in cilji raziskave

Zaradi suma na kronično bolezen so mi v sedmem razredu povedali, da lahko na bolezen vplivam tudi sama s pravilno prehrano. Pravilna prehrana zame pomeni tudi vnašanje snovi, ki krepijo moj imunski sistem, skrbijo za pravilen potek prebave in vse povezano s prebavo.

Ko sem v osmem razredu pri kemiji spoznala nekatere kemijske elemente in slišala, da nekateri sodelujejo pri raznih procesih v telesu, sem dobila idejo, da bom živila čim bolj preučila in poskusila tudi sama načrtovati jedilnike, kolikor bo to mogoče.

Tako sem se lotila raziskovalne naloge, v kateri sem proučevala kemijske elemente. Ker pa brez eksperimentalnega dela naloga ne bi bila čisto s področja kemije, sem se lotila tudi dokazovanja dveh kemijskih elementov – ogljika in dušika.

Dokazne reakcije za ogljik in dušik sem sicer našla na spletu, a že lela sem še sama proučiti, ali je ogljik res v organskih spojinah in ali je v mesu, jajcih in ostalih beljakovinskih živilih res tudi dušik.

1.2 Hipoteze

Hipoteza 1: kemijski elementi v hrani imajo za naše zdravje velik pomen.

Hipoteza 2: pomanjkljiv vnos kemijskih elementov škodljivo vpliva na naše zdravje.

Hipoteza 3: živila vsebujejo več nekovin kot kovin.

Hipoteza 4: vsa živila vsebujejo ogljik, zato bodo pri gorenju počrnela.

Hipoteza 5: beljakovine vsebujejo dušik, zato bo pH po reakciji segrevanja v KOH večji od 7.

1.3 Uravnotežena prehrana

Ljudje potrebujemo hrano za graditev organizma in pridobivanje energije za življenske procese, saj nismo sposobni izdelovati organskih snovi (beljakovin, ogljikovih hidratov, lipidov in nukleinskih kislin) iz anorganskih. Poleg tega potrebujemo tudi vodo, minerale in vitamine.

Z zdravo in uravnoteženo prehrano lahko celice, tkiva in organi opravlja svoje naloge, z njo poskrbimo, da se naše telo bojuje proti obolenjem, kot so rak in srčno-žilne bolezni ter proti kroničnim boleznim, kot so zvišan krvni tlak in zvišan holesterol.

Pojem uravnotežena prehrana se med različnimi narodi in kulturami razlikuje. Prav tako se pojem zaradi razvoja znanosti o prehrani pogosto spreminja skozi čas.

V obdobju odraščanja otroci in mladostniki aktivno rastejo in se razvijajo, zato je za njih še posebej pomembno, da imajo uravnoteženo prehrano.

Prehranske navade so odvisne od življenskega obdobja. Zelo pomembno je, da nam ne primanjkuje maščob, esencialnih aminokislin ali vitaminov, saj le-to trajno poškoduje mlad organizem.

V sodobnem razvitem svetu smo ob obilici hrane soočeni z izzivom, kako obvladovati pogoltnost in ostati zmeren ter s hrano ne škodovati svojemu zdravju (28).

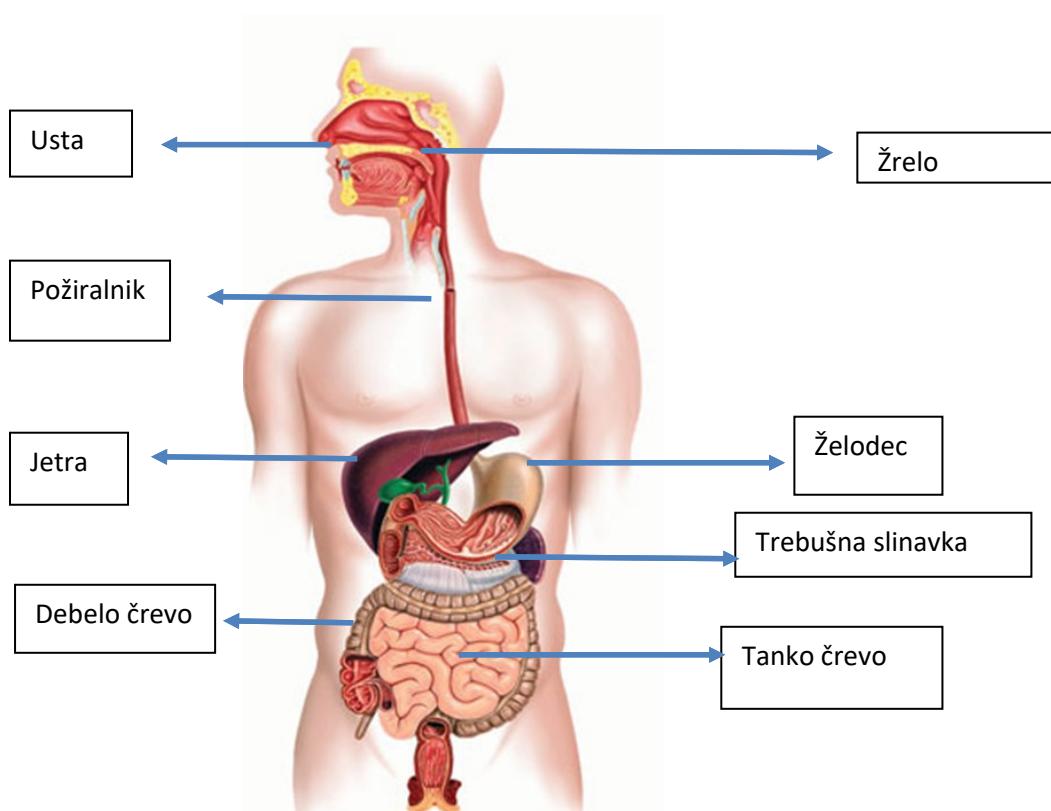
Za razumevanje pomena uravnotežene prehrane je pomembno, da poznamo kemijski ustroj hranil ter delovanje prebave, presnove in izločanja.

1.4 Prebava

Prebava poteka v organskem sistemu, imenovanem prebavila, ki omogoča prevzem hranilnih snovi iz okolja in njihovo predelavo, predstavlja pa razgradnjo hrane v manjše molekule ob pomoči encimov.

1.4.1 Prebavila

Organski sistem prebavila sestavlja prebavna cev in prebavne žleze. Na sliki vidimo dele prebavne cevi: usta, žrelo, požiralnik, želodec, tanko in debelo črevo, ki se končuje z danko ter prebavne žleze – žleze slinavke, jetra in trebušno slinavko, ki izločajo prebavne sokove z encimi, ki razgrajujejo hrano.



Slika 1: Prebavila človeka

(Vir: <https://h5p.splet.arnes.si/2021/03/15/prebavila/>)

1.4.2 Delovanje encimov

Razgradnja hrane se prične v ustih, kjer jo zobje mehansko zmeljejo v manjše kose, žleze slinavke v ustih pa izločijo encim ptialin, ki začne kemijsko razgradnjo hrane, razgradnjo škroba.

Kepica nadaljuje pot preko žrela in požiralnika do želodca, kjer se hrana pomeša s prebavnimi sokovi in nastane kaša. V želodcu pri kemijski razgradnji hrane sodelujejo klorovodikova kislina in sluz, encimi, ki se izločajo iz žleznih celic pa se aktivirajo šele v kislem okolju.

Beljakovine se cepijo v manjše enote aminokisline s pomočjo encima pepsina. Klorovodikova kislina povzroči denaturiranje beljakovin, prav tako pa uniči mikroorganizme v hrani. Želodčno steno varuje pred klorovodikovo kislino že prej omenjena sluz.

Hrana nato potuje v tanko črevo. Začetni del tankega črevesa je dvanajstnik, kjer hrano obdelujejo prebavi sokovi trebušne slinavke, žolč in encimi tankega črevesja.

V soku trebušne slinavke so encimi proteaze (za razgradnjo beljakovin), lipaze (za razgradnjo lipidov), amilaze (za razgradnjo škroba) in nukleaze (za razgradnjo nukleinskih kislin). V jetrih nastaja zeleno-rumena tekočina žolč, ki se ob vstopu hrane v dvanajstnik izloča iz žolčnika v večjih količinah. Žolč nevtralizira kislo hrano iz želodca, lipidi pa razпадajo v manjše lipidne kapljice, ki so dostopnejše za prebavne encime, ki jih izloča trebušna slinavka.

Najpomembnejši del prebave poteka v tankem črevesu, kjer se nadaljuje razgradnja ogljikovih hidratov, lipidov in beljakovin. Prebavljeni snovi se vsrkajo v kri in limfo, ostanek hrane pa potuje v debelo črevo, kjer se dokončno vsrkajo voda, vitamini in minerali.

Neprebavljeni snovi nadaljujejo pot iz telesa skozi Danko.

1.4.3 Snovi v hrani in pijači

Vsakodnevno sprejemamo v telo s prebavo veliko različnih kemijskih spojin. Prebava je proces razgradnje hrane in pijače ob pomoči encimov na enostavne molekule, ki lahko vstopajo skozi črevesno steno in so primerne za transport po krvi in limfi (B. Devetak, D. Devetak, Davorin Tome, Al Vrezec, Gregor Belušič, Brigit Žinko; Vedenje živali, Biotehnologija in mikrobiologija, človek in naravni viri, Biološke osnove zdravega življenja; učbenik za biologijo v gimnaziji; DZS; Ljubljana; 2011).

Te snovi telo uporablja v procesih presnove kot vir kemijske energije, gradnike za graditev telesa, topilo za biokemijske reakcije in podobno.

Hrana in pijača vsebujeta hranila, iz katerih dobimo gradnike za graditev telesa in pridobivanje kemijske energije za delovanje telesa, ter nehranila, iz katerih ne dobimo nič kemijske energije niti ne predstavljajo gradnikov za graditev telesa. So pa telesu v veliko pomoč pri procesih prebave, presnove ter boja proti okužbam in strupom.

S hrano dobimo v telo tudi neprebavljeni snovi (ostanke prsti), škodljive snovi, strupe biološkega in kemijskega izvora.

Največ zaužijemo vode, ogljikovih hidratov, beljakovin in lipidov, iz katerih telo dobiva osnovne gradnike za graditev telesa – aminokisline, maščobne kisline, monosaharide in nukleotide. Ker telo ne zna sintetizirati esencialnih aminokislin, jih moramo zaužiti s hrano. Tudi minerale in vitamine moramo zaužiti s hrano.

Tabela 1: Snovi v hrani in pijači

Hranila						Nehranila	
Makroelementi				Mikroelementi		Uživamo v večjih količinah	Uživamo v manjših količinah
voda	Ogljikovi hidrati	Lipidi	beljakovine	vitamini	minerali	vlaknine	Ostale koristne snovi
Iz pijače, hrane	Enostavni sladkorji, kompleksni sladkorji.	Nasičene in nenasičene maščobne kisline, holesterol.	Esencialne in neesencialne aminokisline.	A,C,D,E,B kompleks, tiamin, riboflavin, folna kislina,...	Na, K, P, Ca, Mg, Fe, Cu, Se, Zn,... mikroelementi,...	Neprebavljivi ogljikovi hidrati.	Antioksidanti, zaščitne snovi, spodbujevalci imunosti,...
Medij za življenje, ohlajanje telesa...	Energija za delovanje organizma, dograjevanje beljakovin, tvorba sluzi,...	Energija za delovanje organizma, gradnja membran,..	Encimi, protitelesa, strukturne beljakovine, energija za delovanje organizma,..	Gradnja nebeljakovinskih delov encimov, druge pomembne vloge,...	Osmotsko ravnotežje, gradnja telesa, gradnja encimov,...	Uravnavanje prebave, izboljšanje vsrkavanja hranil v črevesju...	Izboljšanje odpornosti, nevtralizacija strupov, optimizacija biokemijskih procesov,...

(Vir: B. Devetak, D. Devetak, Davorin Tome, Al Vrezec, Gregor Belušič, Brigita Žinko; Vedenje živali, Biotehnologija in mikrobiologija, človek in naravni viri, Biološke osnove zdravega življenja; učbenik za biologijo v gimnaziji; DZS; Ljubljana; 2011)

1.5 Hranila za pokrivanje potreb po energiji

1.5.1 Beljakovine

Beljakovine ali proteini, kot jih tudi imenujemo, so organske molekule, ki si jih lahko predstavljamo kot verigo, sestavljeno iz manjših enot – aminokislin.

Beljakovine najdemo v velikem številu živil živalskega in rastlinskega izvora. Dobri viri živalskih beljakovin so jajca, mleko in mlečni izdelki, ribe in morski sadeži in meso. Meso je za večino prebivalstva pri nas najpomembnejši vir beljakovin. Ker lahko z mesom zaužijemo tudi večje količine maščob, priporočajo predvsem pusto meso. Med najboljše rastlinske vire beljakovin uvrščamo stročnice, žita in oreščke, prisotne pa so tudi v mnogih drugih rastlinskih živilih. Največ beljakovin vsebujejo soja, puranje in piščanče meso, svinjsko, telečje ter ribje meso, sir, pšenica in jajca. Med živili, ki vsebujejo najmanj beljakovin, so koruza, čičerika, beli fižol, beli riž, brokoli, polnomastno mleko, solata ledenka ter jabolka.

1.5.2 Ogljikovi hidrati

Ogljikovi hidrati predstavljajo telesu vir energije.

Zaradi velikih razlik med različnimi vrstami ogljikovih hidratov zanje veljajo različna prehranska priporočila. Ogljikovi hidrati naj bi v prehrani odraslih prispevali vsaj polovico dnevnega energijskega vnosa, pri čemer naj večino predstavljajo sestavljeni ogljikovi hidrati. Ker so prisotni v zelo veliko živilih, je navedeno priporočilo pogosto doseženo. Velik del jih je potrebno zaužiti v obliki škroba ali drugih sestavljenih ogljikovih hidratov, čim bolj pa omejiti vnos sladkorja.

Med živila, ki vsebujejo veliko ogljikovih hidratov, uvrščamo suho sadje, stročnice, jogurt, sadne sokove, kvinojo, banane, kruh, tortilje iz polnozrnate moke, sladek krompir in mango.

1.5.3 Maščobe

Maščobe uvrščamo v veliko skupino spojin, ki jih imenujemo lipidi. Skupno vsem lipidom je, da so slabo ali popolnoma netopni v vodi. Maščobe nastanejo s spajanjem glicerola, ki ga

uvrščamo med alkohole in maščobnih kislin. Po zgradbi so maščobne kisline lahko nasičene ali nenasičene.

So pomemben del uravnotežene prehrane, vendar je zaradi njihove visoke energijske vrednosti skupen vnos maščob potrebno omejevati.

Med živili, ki vsebujejo maščobe, so govedina, piščanec, maslo, mleko in drugi mlečni izdelki, lešniki, ribe in drugo meso.

1.5.4 Vitamini in minerali

Vitamini so snovi, ki v telesu sodelujejo pri številnih procesih, največkrat se pojavljajo kot faktorji pri različnih encimskih reakcijah. Sodelujejo pri obnavljanju kože, skrbijo za pravilno delovanje živcev, imunskega sistema, možganov, nekateri pa varujejo celice. Čeprav so potrebni le v majhnih količinah, so nujni za pravilno in zdravo delovanje našega organizma. V različnih življenjskih obdobjih je potreba po vitaminih različna, prav tako pa so drugačne potrebe po nekaterih vitaminih pri posebnih skupinah ljudi. Raznolika in pesta prehrana najbolj pripomoreta k zadostnemu vnosu vseh vitaminov in mineralov.

Minerali so življenjsko pomembne snovi, ki jih telo nujno potrebuje, čeprav v zelo majhnih količinah. So anorganske snovi, ki jih delimo na makroelemente (natrij, kalij, kalcij, magnezij, klor, fosfor in žveplo ter mikroelemente (železo, jod, baker, cink, kobalt, krom, selen, fluor, mangan, molibden).

1.6 Zdrava prehrana

1.6.1 Osnovno o zdravi prehrani

Zdrava prehrana nas ščiti pred boleznimi in motnjami v črevesju ter pred boleznimi žil. Prebavne motnje so pogosto posledica nezdravega prehranjevanja. Velikokrat jemo premalokrat na dan, obroki so enolični in nezdravi, jemo prehitro in preveč naenkrat.

1.6.2 Kaj je zdrava prehrana

Zdrava prehrana je uravnotežena prehrana, ki vsebuje dovolj maščob, ogljikovih hidratov in beljakovin ter vitaminov in mineralov. Za to, da bi se zdravo prehranjevali, bi morali zaužiti

čim več žit in žitnih izdelkov, ki bi zavzemali 40 % naše prehrane, 35% naše prehrane bi moralo biti sadja in zelenjave, meso in mlečni izdelki bi morali predstavljati 20 % ter maščobe in sladkorji največ 5% naše prehrane.

1.7 Prehrana in odraščanje

1.7.1 Osnovno o prehrani v odraščanju

V času odraščanja je prehrana ključnega pomena, saj telo za izgradnjo kostnine, mišic, notranjih organov ter delovanje možganov nujno potrebuje snovi, ki so v hrani. V tem obdobju ni pomembno samo to, da jemo dovolj, pomembno je tudi, da jemo kakovostno, raznoliko in zdravo hrano.

Nepravilen izbor in uživanje živil lahko pusti posledice na telesu za vse življenje, vplivajo pa tudi na oblikovanje prehranjevalnih navad v kasnejšem življenju.

Otroci in mladostniki pogosto med glavnimi obroki uživajo tudi prigrizke, za katere je značilno, da vsebujejo veliko energije, ki jo prispevajo sladkorji in maščobe, vsebujejo pa manj hranilnih snovi, ki vplivajo na odpornost organizma.

Opuščanje obrokov, neustrezen ritem prehranjevanja, premajhne količine zaužite zelenjave in rib ter prevelike količine zaužitih pihač z dodanimi sladkorji so dejavniki tveganja, ki ogrožajo zdravje otrok in mladostnikov.

1.7.2 Sestava zdrave prehrane

Za dobro prehrano je potrebno pojesti vsaj pet različnih zelenjav in/ali sadja, omejiti vnos natrija (soli), saj povečuje krvni tlak in nastanek bolezni srca in ožilja, uživati zdrave maščobe, med katerimi so zelo pomembne omega-3 maščobe, se izogibati sladkim pihačam in živilom z dodanimi sladkorji ter se izogibati industrijsko pripravljeni hrani.

1.8 Pomen posameznih kemijskih elementov

1.8.1 Magnezij

Magnezij je najbolj spregledan mineral, ker je neverjetno vsestransko in pomembno hranilo, za katerega mnogi zdravniki in strokovnjaki za prehrano verjamejo, da je najpomembnejše hranilo za zdravje ljudi. Pomemben je za presnovo kalcija in vitamina C, pa tudi fosforja, natrija in kalija. Nepogrešljiv je za delovanje živcev in mišic, pomemben je za spremiščanje krvnega sladkorja v energijo.

Pomaga pri izgorevanju maščob in tvorjenju energije, pri slabih prebavih, preprečuje nalaganje kalcija in nastajanje ledvičnih in žolčnih kamnov. Prav tako pomaga pri premagovanju depresivnosti in skupaj s kalcijem deluje kot naravno pomirjevalo. Skrbi za zdravo ožilje, prispeva k bolj zdravim zobem.

Pomanjkanje magnezija lahko povzroča glavobole. Raziskave so pokazale, da imajo ljudje, ki trpijo za migreno, nižje vrednosti magnezija v krvi kot tisti, ki za njem ne trpijo. Priporočajo pa ga tudi vsem športnikom v izogib krčem.

1.8.2 Kalij

Je nenadomestljivo hranilo, prisoten v številnih živilih, lahko pa ga uživamo tudi kot prehranski dodatek.

Telo potrebuje kalij za skoraj vse, kar počne, vključno z ustreznim delovanjem ledvic, srca, krčenjem mišic in delovanjem živcev. V telesu je prisoten za normalno delovanje celic.

V našem telesu uravnava odstranjevanje odpadnih snovi iz telesa, pomaga pri zniževanju krvnega tlaka, pri zdravljenju alergij, sodeluje pri ustreznom delovanju ledvic, srca, krčenju mišic ter delovanju živcev.

Če povečamo vnos kalija v prehrani in zmanjšamo količine natrija, lahko znižamo krvni tlak in zmanjšamo tveganje za možgansko kap. S povečanjem količine kalija v prehrani lahko zmanjšamo tveganje za nastanek ledvičnih kamnov. Raziskave nakazujejo, da imajo ljudje, ki vnašajo velike količine kalija iz zelenjave in sadja, močnejše kosti. Nizek vnos kalija lahko poveča raven sladkorja v krvi.

Pomanjkanje kalija je lahko smrtno nevarno. Znaki so šibkost mišic, mišični krči, slabost, motnje srčnega ritma in odpoved srca.

1.8.3 Kalcij

Kalcij je najbolj razširjen mineral v telesu in ga potrebujemo v velikih količinah. Lahko je prisoten v živilih, nekaterim ga dodajo, na voljo pa je tudi kot prehransko dopolnilo ter je sestavni del nekaterih zdravil.

Zelo pomembno vlogo ima za zdravje mišičnega, krvnega in prebavnega sistema, nepogrešljiv je za gradnjo kosti. Skupaj z magnezijem skrbi za zdravje srca in ožilja, skupno delovanje s fosforjem pa zagotavlja zdrave kosti in zobe. Sodeluje pri sintezi in delovanju krvnih celic, uravnava krčenje mišic, prevodnost živcev in strjevanje krvi. Potreben je za krčenje in širjenje krvnih žil, prenos živcev.

V kosteh in zobeh je shranjenih 99% telesne zaloge kalcija (kilogram do kilogram in pol). Zagotavlja močne kosti in zdrave zobe, preprečuje zmanjševanje kostne mase in zlome, pomaga zmanjševati nevarnost raka v debelem črevesu, skrbi za enakomerno bitje srca, odpravlja nespečnost, sodeluje pri presnovi želeta v telesu ter pomaga živčnemu sistemu pri prenosu impulzov. Najbolj je učinkovit skupaj z vitaminom A, vitaminom C in vitaminom D, železom, magnezijem in fosforjem.

Pomanjkanje kalcija povzroča počasno rast, mogoča je izguba kostne mase (rahitis), osteoporoza in krči.

1.8.4 Cink

Cink je naravno prisoten v nekaterih vrstah živil, nekaterim je dodan, lahko pa je na voljo kot prehransko dopolnilo. Ker ga telo ne more shranjevati, ga moramo zaužiti s hrano.

Pomemben je za delovanje imunskega sistema in metabolizma, pomaga pri celjenju ran in sodeluje pri občutku za okus in vonj. Dodatek cinka v 24 urah po pojavu prehlada pomaga skrajšati njegovo delovanje. Potreben je tudi za tvorbo DNK in delitev celic ter za normalno rast in razvoj.

Nepogrešljiv je pri tvorbi beljakovin, sodeluje pri tvorbi inzulina, pomemben pa je tudi za delovanje možganov in pri zdravljenju shizofrenije.

Zaradi pomanjkanja je možna ovirana rast, možne so nepravilnosti na koži in reproduktivnih organih, ovirano je delovanje imunskega sistema.

1.8.5 Železo

Je pomemben mineral, ki ga najdemo v številnih vrstah hrane, nekateri hrani je dodan, na voljo pa je tudi kot prehransko dopolnilo. V telesu odraslega človeka so približno 4 grami želeta, ki ga najdemo predvsem v hemoglobinu in mioglobinu, ki imata bistveno vlogo pri prenosu kisika

po krvi in shranjevanju kisika v mišicah. Za vzdrževanje potrebne ravni železa ga vnašamo s prehrano.

Telo ga potrebuje za rast in razvoj (spodbuja rast), prav tako pa telo s pomočjo železa tvori nekatere hormone.

Železo povečuje odpornost proti boleznim, preprečuje utrujenost, odpravlja in preprečuje slabokrvnost ter koži vrača elastičnost.

Pomanjkanje železa kratkoročno ne povzroča očitnih simptomov, ker ga telo hrani v mišicah, jetrih, vranici in kostnem mozgu. Ko pa se raven shranjenega železa v telesu zniža, se pojavi anemija ker kri prenaša manj kisika iz pljuč po telesu. Prav tako je lahko ovirano delovanje imunskega sistema.

1.8.6 Selen

Je hranilo, ki je naravno prisotno v številnih živilih, dodano drugim in na voljo kot prehransko dopolnilo.

Pomembno vlogo ima pri razmnoževanju, presnovi hormonov ščitnice, sintezi DNA in zaščiti pred okužbami. Varuje nas pred različnimi oblikami raka, pomaga zmanjševati nevernost srčnih bolezni in kapi, pripomore k prožnosti telesnih tkiv, odpravlja navale vročine in potrtost v meni, pomaga pri preprečevanju in odpravljanju prhljaja, povečuje število semenčic v semenski tekočini in tako izboljšuje moško plodnost.

Skupaj z vitaminom E zavira staranje.

Pomanjkanje povzroča bolečine v mišicah, prav tako je mogoča oslabelost srčne mišice.

1.8.7 Fosfor

Fosfor je nujno potreben za mnoge fiziološke procese.

Do njegovega pomanjkanja pride zelo redko, saj je v živilih zelo razširjen. Pojavlja pa se lahko pri tistih, ki trpijo za presnovnimi motnjami ali zaradi nizkih vnosov hrane ali stradanja, ki se lahko pojavlja predvsem pri starejših odraslih, to pa lahko povzroči pospešeno izgubo kostne gostote, osteoporozo in poveča tveganje za zlome.

1.8.8 Mangan

Mangan je pomemben element, ki ga lahko najdemo v vseh tkivih. Potreben je za normalno presnovo maščob, beljakovin in ogljikovih hidratov. Vključen je v številne procese v telesu, potreben je za normalen imunski odziv, regulacijo krvnega sladkorja, reprodukcijo, prebavo,

rast kosti, obnovo hrustanca, obenem pa sodeluje pri obrambi proti oksidacijskemu stresu. Če ga primanjkuje v otroškem telesu, lahko povzroči zaostanek v rasti, pri odraslih pa zmanjšano plodnost, večjo verjetnost za nastanek sladkorne bolezni ter večjo nagnjenost k zlomom kosti.

Pomanjkanje mangana je zelo redko, pojavi se pri ljudeh, ki stradajo.

1.8.9 Baker

Baker je element, ki ga moramo zaužiti s hrano, saj je nujno potreben za številne procese. Gradi mnogo telesnih tkiv, sodeluje pri presnovi železa, pomemben je za delovanje imunskega sistema, pomemben je za rast, imunsko obrambo organizma, zdravje kosti, dozorevanje rdečih in belih krvničk, presnovo železa, holesterola in glukoze, delovanje živčnega sistema, obarvanost kože in las...

Pomanjkanje bakra se pojavi redko, simptomi se kažejo kot anemija, nizko število belih krvničk, pospešena izgube kostne mase ter povišan holesterol in krvni tlak.

2 METODOLOGIJA DELA

Pri raziskovanju sem uporabila dve metodologiji dela: na začetku sem raziskovala kemijske elemente v živilih s pomočjo pisnih virov, prisotnost ogljika in dušika pa sem dokazovala z eksperimentalnim delom.

V knjižnici sem našla več knjižnih virov, prav tako sem veliko informacij našla na spletu.

S preučevanjem pisnih virov sem ugotavljala, kateri kemijski elementi so pogosto v živilih in kakšen pomen imajo posamezni kemijski elementi za naše zdravje. Prav tako sem analizirala, kakšen pomen ima lahko za nas nepravilen način prehranjevanja – če ne vnašamo vseh potrebnih kemijskih elementov.

Z metodo eksperimentalnega dela sem ugotavljala prisotnost ogljika in dušika v živilih. Najprej sem pripravila načrt dela, nato sem pripravila kemikalije, živila, pH lističe in laboratorijski pribor.

Rezultate sem sproti natančno beležila in jih kasneje analizirala.

2.1 Preučevanje pisnih virov

Pri tej metodi sem izbrala živila iz skupin sadje, zelenjava, oreščki, začimbe, žita ter meso, ribe in morski sadeži. Iz tabele lahko razberemo, katere kemijske elemente vsebujejo posamezna živila. Prav tako me je zanimalo, katere zdravju koristne snovi še vsebujejo izbrana živila.

Tabela 2: Kemijska zgradba živil.

Živilo	kovina	nekovina	Vitamini, vlaknine, barvila, antioksidanti
SADJE			
pomaranče	Ca, Mg, K		veliko vitamina C, dober vir vitaminov A in B6 ter pantotenska kislina
grenivke	K, Mg, Cu,	Se	veliko vitamina C, vitamina A, B6, pantotenska kislina, vlaknine in antioksidanti.
mandarine	Mg, K, Ca,		veliko vitaminov A in C, vlaknin, vitamin B6, antioksidanti, karotenoidi in flavonoidi
avokado	Mg, K, Cu, Mn, Fe, Zn	P	veliko vitamina B6, C, E in K, vlaknin, pantotenska kislina
marelice	K, Cu, Mn		veliko vitaminov A, C, vlaknin, vitaminov E in K, beljakovin, vsebuje antioksidante, karotenoide
češnje	K, Cu, Mn		veliko vitamina C, vlaknin, vsebujejo antocianin in druge flavonoide
slive	K, Cu		veliko vitamina A, C in K ter vlaknin, vsebuje antocianine in antioksidante karotenoide
breskve	K, Mn, Cu		veliko vitaminov A in C ter vlaknin, dober vir vitaminov E in K, vsebuje antioksidante, karotenoide in flavonoide
kaki	Mn, K, Cu		veliko vitaminov A, C, B6, E in K, vlaknin, vsebuje antioksidante in karotenoide.
hruške	K, Cu		veliko vlaknin, dober vir vitaminov C in K, vsebuje antioksidante.
jabolka	K		veliko vlaknin, dober vir vitaminov C in K, vsebuje flavonoide
ananas	Mn, Mg, K, Cu		veliko viramina C, B6, vsebuje flavonoide
papaja	K, Ca, Mg		veliko vitaminov A, C, E, K, vlaknin, dober vir pantotenske kisline, vsebuje antioksidante in karotenoide
kivi	K, Cu, Mg, Ca, Mn	P	veliko vitaminov C, K in E, folata, vlaknin, dober vir vitamina B6, vsebuje antioksidante in karotenoide

lubenica	Mg, K, Cu		veliko vitaminov A in C, dober vir vitamina B6, vlaknin, tiamina, vsebuje karotenoid likopen
fige	Ca, Mg, K, Mn, Cu, Fe	P	veliko vitamina K, vlaknin, dober vir vitamina B6, beljakovin, vsebuje antioksidante
jagode	Mn, K, Mg		veliko vitamina C in vlaknin, so dober vir vitamina K, vsebujejo antioksidante
goji jagode	Ca		veliko vitaminov A in C ter vlaknin, vsebujejo antioksidante, med drugimi betakaroten
maline	Mn, K, Mg, Cu, Fe		veliko vitaminov C in K, vlaknin, so dober vir vitamina E, vsebujejo antioksidante flavonoide
datlji	Cu, Mn, Ca, K		veliko vlaknin, so dober vir vitamina B6 in pantotenske kisline

ZELENJAVA

grah	Mg, K, Fe, Cu, Zn		veliko vitaminov A, B6, C in K, vlaknin, beljakovin in antioksidantov
rdeča pesa	Mn, Mg, K, Fe		veliko vlaknin in antioksidantov, dober vir vitaminov B6 in C
paradižnik	K, Mn, Cr		veliko vitaminov A, C in K ter likopena, je dober vir vitamina B6, vlaknin in antioksidantov
rukola	Ca, Mg		veliko vitamina A, C in K in antioksidantov
sladki krompir	Mn, Mg, K, Cu, Ca, Fe		veliko betakarotena, vitaminov A, B6 in C, vlaknin, pantotenske kisline, je dober vir vitamina E in beljakovin
zelena solata	Mn, Cr, Fe	P	veliko vitaminov A, C in K in antioksidantov, dober vir vitaminov B1 in B2 in vlaknin

STROČNICE

stročji fižol	Mn, K, Fe, Mg, Cu, Ca		veliko vitaminov A, C in C, vlaknin, je dober vir antioksidantov
soja	Mn, Mg, Cu, Zn, K, Fe, Ca	Se	veliko vitamina K, vlaknin in beljakovin, je dober vir vitamina C in pantotenske kisline.
leča	Mn, Cu, Zn, K, Fe	Se	veliko vitamina B6, vlaknin, beljakovin, pantotenske kisline, je

			dober vir vitamina C ter vsebuje antioksidante.
čičerika	Mn, Mg, Cu, Zn, K, Ca	Se	veliko vitamina B6, vlaknin in beljakovin, je dober vir vitamina K in pantotenske kisline, vsebuje antioksidante

OREŠČKI

indijski oreščki	Cu, Mg, K, Mn, Zn, Fe	P, Se	veliko vitamina K, so dober vir beljakovin
brazilski oreščki	Cu, Mn, Mg, Zn	P, Se	veliko vitamina E in vlaknin, so dober vir beljakovin
lešniki	Mn, Cu, Mg, Fe, K, Zn	P	veliko vitamina E
bučna semena	Mg, Zn, Mn, K, Cu, Fe		veliko vlaknin, so dober vir beljakovin
sončnična semena	Mn, Cu, K, Zn, Mg, Fe	Se, P	veliko vitaminov B6 in E, vlaknin, beljakovin in pantotenske kisline
orehi	Mn, Cu, Mg, Zn, K, Fe		dober vir vitaminov B6, vlaknin in beljakovin, vsebujejo antioksidante
laneno seme	Mg, Cu, K, Ca, Fe, Zn	P, Se	dober vir vitamina B6, vlaknin in beljakovin
mandlji	Mn, Mg, Cu, K, Ca, Fe, Zn	P	veliko vitamina E, vlaknin in beljakovin, vsebujejo antioksidante

ZAČIMBE

cimet	Mn, K		veliko vlaknin, vsebuje antioksidante
kurkuma	Fe, Mn, K		dober vir vitamina B6 in vlaknin
majaron	K, Ca, Fe, Mn		veliko vitamina K, je dober vir vlaknin, vsebuje antioksidante
peteršilj	Fe, K, Ca, Mg, Mn		veliko vitaminov A, C in K ter vlaknin, vsebuje antioksidante karotenoide, med drugim betakaroten
timijan	Fe, Mn		veliko vitamina K, vsebuje tudi antioksidante

ŽITA

oves	Mn, Mg, Zn, Cu, Fe	Se, P	veliko vlaknin in beljakovin, je dober vir pantotenske kisline, vsebuje antioksidante
koruza	Mg, K, Mn, Zn	P	veliko vitamina C, vlaknin, beljakovin in pantotenske kisline, je dober vir vitaminov A in B6, vsebuje antioksidante karotenoide

kvinoja	Mn, Mg, Cu, Fe, Zn, K	P, Se	veliko vitamina B6, vlaknin in beljakovin, je dober vir vitamina E, vsebuje antioksidante
ajda	Mn, Mg, Cu, Zn, Fe	Se, P	veliko vlaknin, je dober vir vitamina B6 in pantotenske kisline, vsebuje antioksidante
ječmen	Fe, Mg, Zn, Cu	Se, P	veliko vlaknin, je dober vir vitamina B6, vsebuje antioksidante
rjavi riž	Mn, Mg, Cu, Zn, Fe	Se, P	veliko vitamina B6 in vlaknin, vsebuje antioksidante
divji riž	Mn, Mg, Zn, Cu, K, Fe	P	veliko vitamina B6, vlaknin in beljakovin
bulgur	Mn, Mg, Fe, Zn, Cu	P	veliko vlaknin in beljakovin, je dober vir vitamina B6, in pantotenske kisline
pira	Mn, Mg, Zn, Cu, Fe, K	P, Se	veliko vlaknin in beljakovin, je dober vir vitamina B6, vsebuje antioksidante

MESO, RIBE IN MORSKI SADEŽI

rdeče meso – pusto	Zn, K, Fe, Mg	P, Se	veliko vitaminov B6 in B12, beljakovin, je dober vir pantotenske kislinev
belo meso – pusto, svinjina	K, Zn, Fe, Mg	Se, P	veliko vitaminov B6 in B12 in beljakovin, je dober vir pantotenske kisline
belo meso – pusto (teletina)	K, Zn, Fe, Mg, Cu	Se, P	veliko vitaminov B6 in B12 ter beljakovin, je dober vir pantotenske kisline
divjačina	Zn, K, Cu, Fe, Mg	Se, P	veliko vitaminov B6 in B12 ter beljakovin, je dober vir pantotenske kisline
jetra	Cu, Fe, Mn, Zn, K	P, Se	veliko vitaminov A in B12, pantotenske kisline in beljakovin
ligenj in hobotnica	Zn, Fe	Se	veliko vitaminov B6 in B12, beljakovin in pantotenske kisline, je dober vir vitamina E
losos	K, Mg	Se, P	veliko vitaminov B6, B12 in E, beljakovin in pantotenske kisline, je dober vir vitamina C
postrv	K, Mn, Mg, Ca, Zn, Cu	P, Se	veliko vitaminov B6 in B12 in beljakovin, je dober vir pantotenske kisline
sardine	Ca, Fe, K, Mn, Mg, Zn	P, Se	veliko vitaminov B12 in D, in beljakovin, je dober vir vitaminov B6 in E

(Vir: lastni)

2.2 Eksperimentalni del

Najpogostejsa elementa, ki sestavlja organske spojine, sta ogljik in vodik. Poleg teh dveh elementov lahko vsebujejo še kisik, žveplo, dušik in halogene elemente.

Pri eksperimentalnem delu sem kvalitativno dokazala elementa ogljik in dušik.

2.2.1 Dokaz ogljika

Ogljik sem dokazovala na dva načina:

- a) s sežigom
- b) posredno z bakrovim sulfatom.

a) Dokaz ogljika s sežigom

Vzorci:

jajčni beljak,
jajčni rumenjak,
piščanče meso,
goveje meso,
sir,
sladkor.



Slika 2: Sežig organskih spojin

(Vir: lastni)

Laboratorijski pribor:

6 petrijevk,
pinceta,
gorilnik,
vžigalnik.

Postopek dela

Vsak vzorec sem segrevala nad plamenom in opazovala spremembe. Vsi vzorci so počrneli, kar pomeni, da vsebujejo ogljik.

b) Dokaz ogljika posredno z bakrovim sulfatom

Vzorci:

jajčni beljak,
jajčni rumenjak,
piščanče meso,
goveje meso,
sir,
sladkor.

Kemikalije

CuSO_4
apnica

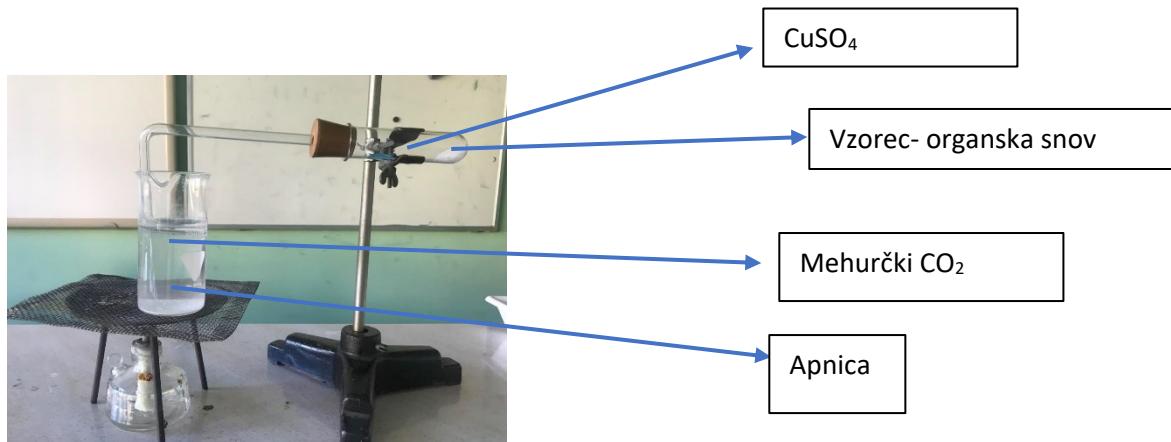
Laboratorijski pribor:

6 epruvet,
zamašek s cevko,
250 ml čaša,
Stojalo,
mufa za epruveto,
žlička
gorilnik,
vžigalnik.

Postopek dela

V epruveto sem na dno dala košček vzorca. Na drugi konec epruvete sem dala majhno žličko bakrovega sulfata. Epruveto sem zaprla z zamaškom in jo povezala s čašo, v kateri je bilo 150 ml apnice.

Vzorec sem nato segrevala. Apnica je ob reakciji postala motna.



Slika 3: Aparatura za dokazovanje ogljika

(Vir: lastni)

2.2.2 Dokaz dušika

Vzorci

jajčni beljak,
jajčni rumenjak,
kravje mleko,
riževo mleko,
sir Edamec.

Kemikalije, pripomočki

KOH,
pH lističi (dve vrsti)

Laboratorijski pribor

5 erlenmajeric,
5 epruvet,
trinožno stojalo,
mrežica,
5 epruvet,
gorilnik,
vžigalnik.

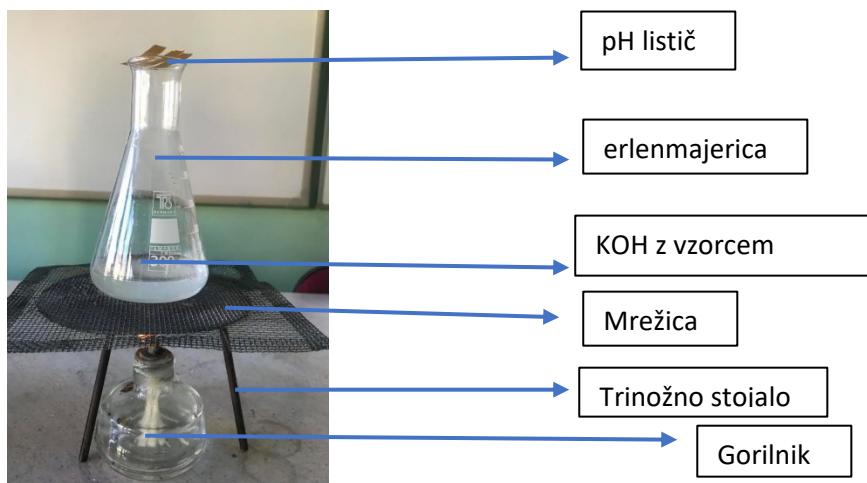
Postopek dela

V vsako erlenmajerico sem dala KOH. Nato sem dodala posamezni vzorec, erlenmajerico pokrila s pH lističem in vsebino segrevala.

Ko je reakcija potekla, sem s pH lističem odčitala pH nastale spojine.

Ohlajeno vsebino sem prelila v epruvete in še z drugim pH lističem odčitala pH nastale raztopine.

Skica aparature:



Slika 4: Aparatura za dokazovanje dušika

(Vir: lastni)

3 REZULTATI

3.1 Dokaz ogljika

Vsa živila, ki jih uživam so organskega izvora, zato predvidevam, da vsebujejo ogljik. Dokaz prisotnosti ogljika sem izvedla na dva načina:

- Snov sem segrevala; ker je pooglenela, sem dokazala, da je snov organska, saj vsebuje ogljik.



Slika 5: Beljakovine po segrevanju

(Vir: lastni)

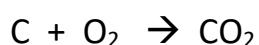


Slika 6: Meso po segrevanju

(Vir: lastni)

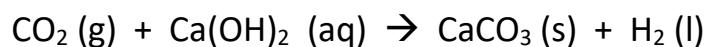
- Dokaz ogljika posredno z bakrovim sulfatom

Ogljik sem dokazovala tako, da sem ga najprej pretvorila v ogljikov dioksid. To sem naredila tako, da sem snov segrevala z dodajanjem bakrovega sulfata. Ogljik se je spojil (oksidiral) s kisikom v ogljikov dioksid.



Ogljikov dioksid sem uvajala skozi cevko v apnico (raztopino kalcijevega hidroksida).

Potekla je reakcija:



Ko je potekla reakcija, je prej brezbarvna raztopina postala motna zaradi nastanka netopnega kalcijevega karbonata.



Slika 7: Segrevanje

(Vir: lastni)



Slika 8: Apnica pomotni

(Vir: lastni)

3.2 Dokaz dušika

Element dušik sem dokazala v beljakovinskih živilih kot amoniak.

Vzorec izbranega živila sem segrevala z raztopino kalijevega hidroksida. Nastal je plin amoniak, ki sem ga dokazala s pH lističem.

Odčitane vrednosti so bile od 12 do 13. V literaturi sem našla podatek, da ima amoniak pH 11. S tem sem dokazala, da je raztopina bazična.

Potekla je reakcija



Iz spojine se izpodrine amino skupina in prične izhajati amoniak, katerega raztopine so bazične.



Prisotnost hidroksidnih ionov v pari sem dokazala s pH lističem, s katerim sem odčitala pH 12 ali 13 (odvisno od vzorca).



Slika 9: Segrevanje v KOH

(Vir: lastni)



Slika 10: pH skala in vzorec ob njej

(Vir: lastni)



Slika 11: Natančno odčitavanje

(Vir: lastni)

Tabela 3: pH vrednosti pri dokazovanju dušika

snov	beljak	rumenjak	navadno mleko	rižovo mleko	maslo
pH listič					
pH vrednost	12	12	11	11.5	11

(Vir: lastni)

4 RAZPRAVA

Ob prebiranju literature sem zasledila, da so v živilih pogostejši kemijski elementi, ki jih uvrščamo med kovine. Za element železo sem že prej vedela, da je v živilih pogost, prav tako tudi za kalcij.

Me je pa presenetilo, da so v živilih pogosto tudi elementi cink, kalij, baker in kalij.

Prepričana sem bila, da v živilih svojo naloge opravlja žveplo, dušik, ogljik, vodik in kisik, ki pa nikjer niso zabeleženi. Med nekovinami sta zabeležena le fosfor in selen.

V skupini sadja so najbolj raznoliki kivi, avokado, ananas, fige, maline in datlji (cink, kalij, baker, magnezij, železo).

Presenetil me je podatek, da vsebujejo jabolka le kalij, slive in hruške pa poleg kalija še baker. V breskvah in češnjah najdemo poleg kalija in bakra še mangan.

V skupini zelenjava so najbolj raznoliki grah, rdeča pesa in sladki krompir. V teh živilih lahko najdemo mangan, magnezij, kalij, baker, kalcij in železo.

Stročnice so po kemijski sestavi zelo pestra živila. Vsebujejo mangan, magnezij, baker, cink, kalij, železo in kalcij, poleg tega pa tudi nekovino fosfor.

Tudi oreščki, žita in meso in morski sadeži vsebujejo veliko različnih že zgoraj omenjenih kemijskih elementov, poleg tega pa sta pogosti obe nekovini selen in fosfor.

Presenetila me je kemijska sestava začimb – v nekaterih najdemo veliko različnih kemijskih elementov. Jih pa z začimbami v telo dobimo v izjemno majhnih količinah, saj vemo, da damo v jedi majhne količine začimb.

Zelo zanimivo mi je bilo tudi eksperimentalno delo in ugotovitve, do katerih sem prišla. Sicer sem po prebiranju gradiv približno vedela, kaj pričakujem, a so me navdušile spremembe snovi po reakciji. Posebej sem bila presenečena, da so se po segrevanju v KOH različno obarvali beljak, rumenjak, riževo mleko in kravje mleko. Podatek za pH amonijaka sem našla v literaturi, da je 11 (24). Sama sem kar dalj časa porabila, da sem natančno odčitala pH na vzorcu. Moji vzorci so imeli pH 12 ali 13. V niti enem primeru ni bil pH 11. Če bi imela elektronski pH meter, bi bile vrednosti verjetno bližje vrednosti 11. So pa na danem vzorcu lestvice pH zelo majhne razlike v obarvanosti med 11 in 14 – vse so zelo temne.

Na začetku raziskave sem si zastavila pet hipotez:

Hipoteza 1: kemijski elementi v hrani imajo za naše zdravje velik pomen.

Pri analizi različnih skupin živil sem ugotovila, da jih sestavljajo različni, za naše telo zelo pomembni, kemijski elementi. Vsak kemijski element opravlja drugačno nalogu, zato je zelo pomembno, da vsakodnevno vnesemo zadostno količino esencialnih kemijskih elementov v naše telo, da lahko le-to normalno deluje. Na ta način normalno delujejo presnova, živci in mišice, preprečujemo depresijo, ustrezno delujejo srce in ledvice, krepimo odpornost proti boleznim, zdravimo alergije, skrbimo za primeren nivo sladkorja v krvi, za zdrave kosti in zobe in še bi lahko naštevala.

Tako sem potrdila hipotezo, da imajo kemijski elementi za naše zdravje velik pomen.

Hipoteza 2: pomanjkljiv vnos kemijskih elementov škodljivo vpliva na naše zdravje

Ugotovila sem tudi, da pomanjkanje posameznih kemijskih elementov v naši prehrani upočasnuje rast, povzroča osteoporozo, šibkost mišic, mišične krče, motnje srčnega ritma, motnje v delovanju živčnega sistema, slabokrvnost, srčno-žilne nepravilnosti ...

Tako lahko potrdim tudi hipotezo, da pomanjkljiv vnos kemijskih elementov škodljivo vpliva na naše zdravje.

Hipoteza 3: živila vsebujejo več nekovin kot kovin.

S prebiranjem literature sem ugotovila, da je v živilih več kovin kot nekovin, kar me je zelo presenetilo. Prepričana sem bila, da so žveplo, fluor in podobne nekovine pogosteje v živilih kot kovine.

Hipotezo številka 3, da je v živilih več nekovin kot kovin torej zavrzem.

Hipoteza 4: vsa živila vsebujejo ogljik, zato bodo pri gorenju počrnela.

Vse organske snovi vsebujejo ogljik. To trditev sem že lela tudi sama preveriti. Pri sežigu vzorcev sem ugotovila, da so vsi izbrani vzorci počrneli, kar je dokaz, da vsebujejo ogljik. Tudi

z drugim načinom dokazovanja prisotnosti ogljika (posredno z bakrovim sulfatom) sem dokazala, da je v vzorcu prisoten ogljik, saj je apnica postala motna.

Hipoteza 5: beljakovine vsebujejo dušik, zato bo pH po reakciji segrevanja v KOH večji od 7.

Glede na gradnike beljakovin (aminokisline), sem sklepala, da imajo pH večji od 7, kar je značilno za baze. Ko sem vzorce segrevala v KOH, sem na dveh različnih pH lističih odčitala vrednosti 12 ali 13, s čimer sem potrdila tudi peto hipotezo, da beljakovine vsebujejo dušik.

5 ZAKLJUČEK

Zelo sem vesela, da mi je v letošnjem letu uspelo opraviti zastavljeni delo.

Hipoteze sem zastavila večinoma na podlagi teoretičnega predznanja, zato sem štiri hipoteze potrdila.

Doslej se še nikoli nisem zelo poglobila v kemijsko sestavo hrane. Vedela sem, da imajo živila vitamine, beljakovine, maščobe, ogljikove hidrate, vodo in vlaknine. Nisem pa nikoli razmišljala, da so v živilih tudi nekateri elementi iz periodnega sistema, še manj pa, da imajo ti elementi tako zelo pomembno naloge za naše zdravje, oziroma da nam njihovo pomanjkanje lahko povzroči različne zdravstvene težave.

Ugotovila sem, da je za moje zdravje zelo pomembno, da jem čim bolj raznovrstno hrano.

Za urejenost bolezni prebavil bom poskrbela z vnosom magnezija, ki je potreben za metabolizem, pomaga pri slabih prebavah, pomemben pa je tudi za spremištanje krvnega sladkorja v energijo.

Z vnosom železa, ki je sestavni del hemoglobina in sodeluje pri sproščanju energije in presnovi bom poskrbela za nastajanje rdečih krvničk in hemoglobina, prenos kisika v telesu, delovanje imunskega sistema, zmanjšanje utrujenosti in izčrpanosti...

Potrudila se bom vnašati kalij, ki ga telo potrebuje za skoraj vse, kar počne (tudi za normalno delovanje celic). Tudi kalij igra pomembno vlogo pri metabolizmu. Njegovo pomanjkanje povzroči zaprtje in paralizo črevesja.

Ko bom vnašala v telo živila bogata s kalcijem, bom s tem pomagala zmanjševati nevarnost raka v debelem črevesju, prav tako pa kalcij poskrbi za sproščanje energije pri presnovi, za delovanje prebavnih encimov in podobno.

Z vnosom mangana bom poskrbela za normalno presnovo maščob, beljakovin in ogljikovih hidratov.

Ker pa v mladosti s pravilno prehrano skrbimo za zdravje in primerno zgrajeno telo tudi v starosti, prav tako pa niso pomembna samo prebavila, bom v bodoče poskrbela, da bom skrbela tudi za zdravo krvožilje, živčevje, prenos kisika, zgradbo kosti,...

Se mi je pa med spoznavanjem nalog posameznih kemijskih elementov porodilo vprašanje ali bi lahko določene bolezni (na primer ulcerozni kolitis, chronova bolezen in podobne) preprečili z uživanjem raznovrstne zdrave prehrane.

Doma pri pripravi živil ne bom dokazovala dušika v beljakovinah. Upam pa tudi, da mi zaradi nepazljivosti ne bo uspelo dokazovati ogljika s pooglenelostjo beljakovinskih živil.

V prihodnjem letu bi lahko eksperimentalno raziskala zgradbo pri še več različnih beljakovinah, prav tako pa bi lahko dokazala še več kemijskih elementov (žveplo, halogeni).

Pri delu nisem naletela na večje težave.

Teoretične vsebine sem prebirala iz literature, ki sem jo imela doma sama ali jo je imela mentorica, veliko vsebin sem našla tudi na internetu in nekaj v knjižnici.

Zelo sem se veselila praktičnega dela.

Zaradi uporabe gorilnika in KOH sem morala biti pri delu pazljiva. Rezultate sem vse sproti zapisovala, potem ko sem natančno opazovala potek in zaključek poskusa.

Na svoje delo sem zelo ponosna, saj sem ga opravila samostojno (s pomočjo mentorice) v obdobju, ko je v šoli oteženo samostojno eksperimentiranje pri pouku že več kot eno leto in nisem imela veliko možnosti uriti se pri kemijskih poskusih.

Želim si, da bi tudi moje sošolke in sošolci izvedeli, da je uravnotežena prehrana pomembna tudi zaradi vnosa različnih kemijskih elementov, ki imajo pomembno vlogo za ohranjanje zdravja, zato jim bom nalogu tudi predstavila.

Vsekakor pa bom odslej še bolj skrbela za načrtovanje svoje prehrane, saj sem ugotovila, da lahko s pravilno izbiro živil pripomorem k svojemu boljšemu počutju ozziroma z izbiro napačnih živil škodim svojemu zdravju.

6 DRUŽBENA ODGOVORNOST

Ljudje so že v preteklosti vedeli, da je raznovrstna hrana pomembna za naše zdravje, četudi niso vedeli, da je velik del tega odvisen od kemijskih elementov.

S to raziskovalno nalogo želim opomniti na pomembnost raznovrstne in zdrave prehrane, ki jo velikokrat pozabimo ali spregledamo. Zdrava prehrana ali prehrana, osredotočena na naše potrebe, pa bi lahko pomagala ne samo našemu fizičnemu zdravju, temveč tudi psihičnemu zdravju.

Upam, da bom lahko to novo pridobljeno znanje delila tudi z vrstniki na različne načine.

V bodoče bom upoštevala misel, ki jo je zapisal Wallace Delois Wattles:

»Človeški prvi korak mora biti ta, da se nauči, kako misliti popolno zdravje; in njegov drugi korak, da se nauči jesti, piti, dihati in spati na popolnoma zdrav način.«



Slika 12: Dokazovanje dušika v mleku

(Vir: lastni)



Slika 13: Ohlajeni vzorci v KOH

(Vir: lastni)

7 VIRI

Spletni viri:

- (1) <https://www.zdravo.si/kalcij/>, 6.12..2021
- (2) <https://www.zdravo.si/cink/>, 6.12.2021
- (3) <https://www.zdravo.si/zelezo/>, 6.12.2021
- (4) <https://www.zdravo.si/selen/>, 6.12.2021
- (5) <https://prehrana.si/sestavine-zivil/minerali/fosfor?highlight=WyJmb3Nmb3IiXQ==>,
6.12.2021
- (6) <https://www.nutris.org/prehrana/abc-prehrane/minerali/206-fosfor.html>, 6.12.2021
- (7) <https://prehrana.si/sestavine-zivil/minerali/baker?highlight=WyJiYWtlciJd>, 6.12.2021
- (8) <https://www.nutris.org/prehrana/abc-prehrane/minerali/192-baker.html>, 6.12.2021
- (9) <https://prehrana.si/sestavine-zivil/minerali/mangan>, 6.12.2021
- (10) <https://www.nutris.org/prehrana/abc-prehrane/minerali/201-mangan.html>, 6.12.2021
- (11) <https://www.zdravo.si/kalij/>, 6.12.2021, -
- (12) <https://www.zdravo.si/zakaj-je-magnezij-mg-pomemben/>, 2.12.2021
- (13) <https://www.nutris.org/prehrana/abc-prehrane/osnovna-hranila/81-vitamini-in-minerali.html> 12.11.2021
- PREHRANA ŠOLSKIH OTROK IN MLADOSTNIKOV, Inštitut za nutricionistiko,
- (14) <https://prehrana.si/moja-prehrana/solarji-in-mladostniki> 15.10.2021
- (15) Zdrava prehrana, ezdravje, <https://www.ezdravje.com/prebavila/osnovne-znacilnosti-prebavil-in-potek-prebave/zdrava-prehrana/> 15.10.2021
- (16) Malek, Izpostavljam: smernice zdrave prehrane, Inštitut za nutricionistiko, 2011. <https://www.nutris.org/prehrana/abc-prehrane/osnovna-hranila/83-mascobe.html> 20.10.2021
- (17) Fliehser. 12 živil, ki presenetljivo vsebujejo ogromno ogljikovih hidratov, modna.si, 12.8.2018, <https://modna.si/12-zivil-ki-presenetljivo-vsebujejo-ogromno-ogljikovih-hidratov/> 20.10.2021
- (18) Ogljikovi hidrati in sladkorji, Nacionalni inštitut za javno zdravje, 2015, [Lu740MkMbOkjPF-OkxBIKhc91qXMxtwgykXPrxoCvbYQAvD_BwE](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4580733/) 15.10.2021

(19) Beljakovine, Nacionalni inštitut za javno zdravje, 2021,
ScATcxhl97SfHV3o3iWDQfQGTCTQBzUuw8h7KYIccfUH01UBghoCnkcQAvD_BwE
15.10.2021

(20) http://www.implatum.zavod-irc.si/docs/Skriti_dokumenti/Zivilska_kemija_z_analizo_in_Analiza_zivil-Hmelak.pdf
20.12.2021

(21) <https://eucbeniki.sio.si/kemija9/1105/index.html> 20.12.2021

(22) <https://eucbeniki.sio.si/kemija9/1105/index.html> 20.12.2021

(23) https://si.openprof.com/wb/dokazovanje_elementov_v_organских_spojinah

20.12.2021

(24) <https://permakulturazatelebane.wordpress.com/2017/02/02/pepel-na-vrtu-in-kako-ugotavljam-o-ph-zemlje/> 2.2.2022

Knjižni viri

(25) Marija Merljak, Mojca Koman; Zdrava prehrana je prava odločitev; Prešernova družba; Ljubljana; 2011

(26) Earl Mindell; Vitaminska Biblija za novo tisočletje; Založba Mladinska Knjiga; Ljubljana; 2001

(27) Tonia Reinhard; Superživila Najbolj zdrava hrana na tem planetu; UMco; Ljubljana; 2014

(28) B. Devetak, D. Devetak, Davorin Tome, Al Vrezec, Gregor Belušič, Brigita Žinko; Vedenje živali, Biotehnologija in mikrobiologija, človek in naravni viri, Biološke osnove zdravega življenja; učbenik za biologijo v gimnaziji; DZS; Ljubljana; 2011

(29) Ivan Ivačič; Kuharska knjiga; Založba obzorja Maribor; Maribor; 1995