Uloga suplemenata i prehrambenih proizvoda u kvalitetnom osiguranju acido-baznog statusa organizma

Bogdan, Ivana

Master's thesis / Diplomski rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:122:288524

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

University North Digital Repository

SVEUČILIŠTE SJEVER
SVEUČILIŠNI CENTAR VARAŽDIN



DIPLOMSKI RAD br. 027/SSD/2020

ULOGA SUPLEMENATA I PREHRAMBENIH PROIZVODA U KVALITETNOM OSIGURANJU ACIDO-BAZNOG STATUSA ORGANIZMA

Ivana Bogdan

Varaždin, srpanj 2020.

SVEUČILIŠTE SJEVER

SVEUČILIŠNI CENTAR VARAŽDIN

Studij menadžmenta u sestrinstvu

DIPLOMSKI RAD br. 027/SSD/2020

ULOGA SUPLEMENATA I PREHRAMBENIH PROIZVODA U KVALITETNOM OSIGURANJU ACIDO-BAZNOG STATUSA ORGANIZMA

Student:
Ivana Bogdan, 0992/336D

Mentor:
doc. dr. sc. Tomislav Meštrović

Komentorica:
doc. dr. sc. Natalija Uršulin-Trstenjak

Varaždin, srpanj 2020.

Sveučilište Sjever
Sveučilišni centar Varaždin
104. brigade 3, HR-42000 Varaždin

Prijava diplomskog rada

Definiranje teme diplomskog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za sestrinstvo

STUDIJ diplomski sveučilišni studij Sestrinstvo – menadžment u sestrinstvu

PRISTUPNIK Ivana Bogdan | MATIČNI BROJ 0992/336D

DATUM 15.7.2020. | KOLEGIJ Javno zdravstvo i promocija zdravlja

NASLOV RADA Uloga suplemenata i prehrambenih proizvoda u kvalitetnom osiguranju acido-baznog statusa organizma

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU The role of supplements and food products in quality assurance of the acid-base status of the organism

MENTOR doc. dr. sc. Tomislav Meštrović | ZVANJE docent; znanstveni suradnik

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. doc.dr.sc. Rosana Ribić, predsjednik
2. doc. dr. sc. Tomislav Meštrović, mentor
3. doc.dr.sc. Natalija Uršulin Trstenjak, komentor
4. doc.dr.sc. Marijana Neuberg, član
5. doc.dr.sc. Marin Šubarić, član

Zadatak diplomskog rada

BROJ 027/SSD/2020

OPIS

Acido-bazni status podrazumijeva održavanje stalne koncentracije vodikovih iona u tjelesnim tekućinama, posebice u krvi. Različite stanice i stanične tekućine imaju različit pH, a pH krvi kreće se u rasponu od 7,34 pa do 7,45, što su granice u kojima svi organi, organski sustavi i organizam u cjelini najbolje funkcioniraju. U održavanju acidobazne ravnoteže sudjeluje niz puferskih sustava od kojih najvažniju funkciju imaju pluća i bubrezi, no važnu ulogu imaju i suplementi te prehrambeni proizvodi. Neravnoteža acidobaznog statusa očituje se dvama stanjima acidozom i alkalozom, koja dugoročno mogu uzrokovati razna oboljenja. Ovim diplomskim radom će se kroz anonimnu anketu od 27 pitanja ispitati znanje i svijest javnosti o acidobaznom statusu, prehrambenim proizvodima i suplementima.
U radu će se:
- definirati acidobazni status, acidoza, alkaloza, PRAL (potential renal acod load) indeks
- definirati alkalirajuće i acidirajuće namirnice te suplementi i njihova funkcija u acidobaznom statusu
- prikazati rezultati provedene ankete
- iznijeti zaključci na temelju dobivenih rezultata

ZADATAK URUČEN 16.07.2020. | POTPIS MENTORA Tomislav Meštrović

SVEUČILIŠTE SJEVER

Zahvala

Veliko hvala komentorici doc.dr.sc. Nataliji Uršulin-Trstenjak te mentoru doc.dr.sc. Tomislavu Meštroviću na trudu, odvojenom vremenu, strpljenju te nesebičnoj pomoći i sugestijama oko izrade diplomskog rada.
Zahvaljujem i svojoj obitelji, roditeljima i braći te prijateljima na potpori tijekom cijelog školovanja, ali i svima koji su sudjelovali u istraživanju te na taj način pomogli i dali svoj doprinos.

Sažetak:

Acido-bazni ili kiselo-lužnati status podrazumijeva održavanje stalne koncentracije vodikovih iona u stanicama i tjelesnim tekućinama, odnosno stalni pH, a vrijednosti pH krvi kreću se od 7,35 do 7,45, dok se neravnoteža očituje acidozom ili alkalozom. Neizostavna uloga u acido-baznoj ravnoteži je i uloga ljudske mikrobiote. Poremećena funkcija mikrobiote tj. disbioza, može se korigirati probiotičkim suplementima, s dovoljnim brojem kvalitetnog bakterijskog soja otpornog na prolazak kroz gornje probavne organe. Najbolje rezultate pak ostvaruje kombinacija probiotika s fermentiranim proizvodima.

Za održavanje acido-bazne ravnoteže važna je i prehrana, koja je sve češći predmet interesa znanstvenika. Naime, smatra se da sva hrana unosom u organizam otpušta kisele ili lužnate ione, a što je moguće odrediti pomoću PRAL vrijednosti (potencijalno opterećenje bubrega kiselinama). PRAL voća i povrća je uglavnom alkalan, a PRAL mesa, žitarica, orašida, morskog mesa i mekušaca, uglavnom kiseo stoga je ključ u dobrom kombiniranju namirnica i njihovu balansu.

Detoksikacija je jedan od načina vraćanja poremećene acido-bazne ravnoteže, na način da se olakša funkcija probavnog i respiratornog sustava te funkcija kože. Upravo su pluća i bubrezi najvažniji organi u održavanju acido-bazne ravnoteže. Kod preopterećenja detoksikacijskog sustava, tijelo nam šalje upozorenje. U početku je to nadimanje trbuha, umor, oticanje nogu, koža bez sjaja i slično no oni mogu preći u ozbiljne probavne probleme, autoimune bolesti, alergije, kronični umor, bolesti zglobova, čak i tumore.

S ciljem prikupljanja informacija o upoznatosti opće populacije s ulogom suplemenata i prehrambenih proizvoda u kvalitetnom osiguranju acido-baznog statusa proveden je anketni upitnik Rezultati su pokazali da je populacija upoznata s terminologijom jer je prosječni postotak točnih odgovora na teorijska pitanja 72,5%. Manje su upoznati s alkalnim i acidirajućim namirnicama te puferskim sustavima bubrega i pluća, najvjerojatnije zbog usputnih, često nepouzdanih članaka, a koji su im

primarni izvor informacija. Također, ispitanici u teoriji znaju da su prehrana i probiotički suplementi važni za održavanje acido-bazne ravnoteže s više od 70% točnih odgovora na pitanja no u praksi uopće ne vode računa o tome, čak 71,7% ispitanika. Trenutno aktualna situacija s pandemijom koronavirusa svakodnevno utječe na sve segmente života ljudi no prehrana ispitanika se za sad uglavnom nije promijenila, kao ni unos probiotika. Smatram da je ljudima potrebno skrenuti pozornost na važnost ove tematike, za početak redovitim anketiranjem populacije jer je gotovo 70% ispitanika navelo da im je ova anketa skrenula pozornost na važnost teme. Prema tome razvoj svijesti o problemu, preduvjet je za sustavno uvođenje promjena i prevenciju bolesti.

Ključne riječi:

suplementi, prehrambeni proizvodi, acido-bazni status, probiotici, mikrobiota

Abstract:

Acid-base balance involves maintaining a constant concentration of hydrogen ions in cells and body fluids, or a constant pH, and blood pH values range from 7.35 to 7.45, while the imbalance is manifested by acidosis or alkalosis. An indispensable role in acid-base balance is also the role of the human microbiota. Impaired microbiota function, i.e. dysbiosis, can be corrected with probiotic supplements, with a sufficient number of quality bacterial strain resistant to passing through the upper digestive organs. The best results are achieved by a combination of probiotics with fermented products.

Nutrition, which is an increasingly common subject of scientific interest, is also important for maintaining acid-base balance. Namely, it is considered that all foods release acidic or alkaline ions in the body, which can be determined using PRAL values (potential renal acid load). PRAL of fruits and vegetables is mostly alkaline, and PRAL of meat, cereals, nuts, seafood, and mollusks, is mostly sour so the key is in a good combination of foods and their balance.

Detoxification is one of the ways to restore the disturbed acid-base balance, in a way that facilitates the function of the digestive and respiratory systems and the function of the skin. It is the lungs and kidneys that are the most important organs in maintaining acid-base balance. When the detoxification system is overloaded, the body sends us a warning. Initially, it is bloating, fatigue, swelling of the legs, dull skin, and similar but they can progress to serious digestive problems, autoimmune diseases, allergies, chronic fatigue, joint diseases, even tumors.

In order to collect information on the general population's awareness of the role of supplements and food products in quality acid-base status assurance, a survey questionnaire was conducted. The results showed that the population is familiar with terminology because the average percentage of correct answers to theoretical questions is 72.5%. They are less familiar with alkaline and acidic foods and kidney and lung buffer systems, most likely due to random, often unreliable articles, which are their primary source of

information. Also, respondents, in theory, know that diet and probiotic supplements are important for maintaining acid-base balance with more than 70% correct answers to questions but in practice do not take this into account at all, even 71.7% of respondents. The current situation with the coronavirus pandemic affects all segments of people's lives on a daily basis, but the diet of the respondents has not changed for the time being, nor has the intake of probiotics. I think that people need to draw attention to the importance of this topic, to begin with, a regular survey of the population because almost 70% of respondents said that this survey drew their attention to the importance of the topic. Therefore, the development of awareness of the problem is a prerequisite for the systematic introduction of change and disease prevention.

Key words:

supplements, food, probiotics, acid-base balance, microbiota

Sadržaj

1. Uvod 1
2. Acido-bazni status 4
   2.1. Funkcija pluća u održavanju acido-baznog statusa 4
   2.2. Funkcija bubrega u održavanju acido-baznog statusa 5
   2.3. Određivanje acido-bazne ravnoteže (ABS) 6
   2.4. Acidoza 7
   2.5. Alkaloza 8
3. Gastrointestinalni sustav i ljudska mikrbiota 8
   3.1. Ljudska mikrobiota 9
      3.1.1. Mikrobiota novorođenčeta 10
      3.1.2. Uloga mikrobiote 10
      3.1.3. Disbioza – poremećena ravnoteža mikroflore 11
   3.2. Probiotici kao dodaci prehrani 11
      3.2.1. Povoljni učinci probiotičkih dodataka prehrani 12
      3.2.2. Probiotički pripravak 13
      3.2.3. LGG – Lactobacillus rhamnosus GG 14
   3.3. Fermentirani mliječni proizvodi kao izvor probiotika 15
   3.4. Prebiotici i simbiotici 15
4. Prehrambeni proizvodi u održavanju acido-baznog statusa 16
   4.1. PRAL – potencijalno opterećenje bubrega kiselinama 16
   4.2. Alkalne namirnice 18
   4.3. Kisele namirnice 19
   4.4. Šećeri i zaslađivači, grahorice te mlijeko i mliječni proizvodi 21
   4.5. Začini u službi acido-bazne ravnoteže 23
5. Detoksikacija 25

5.1. Mehanizmi detoksikacije 26
5.2. Detoksikacija i vraćanje acido-bazne ravnoteže 26
5.3. Primjeri pozitivnog učinka detoksikacije kod neplodnosti 27
6. Utjecaj acido-bazne ravnoteže na zdravlje 28
6.1. Tumori 28
6.2. Kronične bubrežne bolesti 29
6.3. Osteoporoza 29
7. Istraživački dio rada 31
7.1. Ciljevi istraživanja 31
7.2. Ispitanici i metodologija 31
7.3. Rezultati istraživanja 32
7.4. Rasprava i zaključak istraživanja 52
8. Zaključak 58
9. Literatura 60
10. Popis tablica 67
11. Popis Grafikona 68
12. Prilog 1. 71

Popis korištenih kratica

LAB	eng. lactis acid bacteria, bakterije mliječne kiseline
H^+	vodikov ion
pH	eng. potentia hydrogenii, snaga vodika
CO_2	ugljični dioksid
H_2O	voda
H_2CO_3	ugljična kiselina
$H_2CO_3^-$	bikarbonatni ion
ABS	plinska analiza krvi
pO_2	parcijalni tlak kisika
SO_2	saturacija hemoglobina kisikom
pCO_2	parcijalni tlak ugljičnog dioksida
RTA	eng. renal tubular acidosis, bubrežna tubularna acidoza
CFU	eng. colony forming units, jedinica formiranih kolonija
IgA	imunoglobulin A
LGG	*Lactobacillus rhamnosus GG*
NAE	eng. net acid excrection, ukupno lučenje kiselina
TA	ukupne titrabilne kiseline
NH_4^+	amonijev ion
PRAL	eng. protein renal acid load, potencijalno opterećenje bubrega kiselinama
mEq	miliekvivalent

1. Uvod

Preduvjet normalnog funkcioniranja ljudskog organizma jest održavanje homeostaze, odnosno povoljnih uvjeta za život. Homeostazu uvjetuje niz različitih procesa i reakcija, a primjer homeostatičke regulacije je, između ostalog, i održavanje acido-bazne ravnoteže (1). Acido-bazni ili kiselo-lužnati status odraz je ravnoteže između unesenih (stvorenih) i neto-izlučenih vodikovih iona, H^+ (2), a upravo je uzročno posljedična veza između razine vodikovih iona i pojedinih oboljenja ljudi svih dobnih skupina, sve više predmet interesa javnozdravstvenih stručnjaka i njihovih znanstvenih radova (3,4).

Elektrometrijsko mjerenje koncentracije vodikovih iona otkrio je Wilhelm Ostwald, 1890. godine, a termodinamički ga je opisao Walther Nernst, Wilhelmov učenik. Hasselbach je nakon prilagođavanja pH nomenklature izvršio prva stvarna mjerenja pH krvi i predložio da metabolička acido-bazna neravnoteža bude kvantificirana kao „smanjeni“ ph krvi nakon izjednačavanja s napetošću ugljičnog dioksida (pCO_2). Kasnije je Van Slyke razvio koncept kiselo-bazične kemije koji je ovisio o mjerenju razine CO_2 u plazmi s manometrijskim aparatom i to je bila standardna metoda do 1960. godine kada je u upotrebu ušla troelektrodna metoda analize plinske krvi. Astrup je nakon toga razvio staklenu elektrodu u kojoj se može mjeriti pH krvi na 37 °C i više, prije i nakon ravnoteže poznatim pCO_2. Uveo je mjerenje razine pCO_2 i bikarbonata (bazni višak) te uz Siggaard-Andresen razvio kliničku kiselo-baznu kemiju. Kasnije su nepravilnosti baznog viška nazvane metabolička acidoza ili alkaloza (5).

Čimbenici koji utječu na acido-baznu ravnotežu su različiti i na neke od njih ne možemo utjecati svjesno, ali na neke možemo i to na način da izbjegavamo one koji imaju štetne posljedice za organizam poput toksina iz okoliša, lijekova i nepravilne prehrane. Preventivne metode kao što su tjelovježba i boravak na svježem zraku u kombinaciji s uravnoteženom prehranom i suplementima, posebice probioticima mogu dugotrajno održavati ravnotežu ljudskog organizma.

Svima nam poznati, Louis Pasteur rekao je da su mikroorganizmi svuda oko nas, a o dobrobiti probiotika govorilo se već prije više od jednog stoljeća. Tada je Elie Metchinkoff, znanstvenik i profesor iz Rusije na Pasteurovu institutu u Parizu, iznio pretpostavku da bakterije mliječne kiseline (LAB-lactis acid bacteria) pružaju dobrobit za zdravlje organizma i produljuju život na način da modificiraju patogene probavne mikroorganizme. Drugi važan znanstvenik koji je dao doprinos poznavanju probiotika je Henry Tissier, također s Pasteur instituta, koji je izolirao *Bifidobacterium* iz dojenčeta hranjenog majčinim mlijekom. Njegov cilj je bio primijeniti izoliranu bakteriju u liječenju ostale djece koja pate od proljeva uz pretpostavku da će na taj način zamijeniti bakterije koje uzrokuju proljev. Uz Metchinkoffa i Tissiera, važan je i japanski doktor Minoru Shirota, koji je izolirao *Lactobacillus casei*, također sa svrhom borbe protiv dijareje. Probiotici ove vrste iz 1935. godine bili su preteča potpuno novog svijeta, tj. znanstvenog polja koje će tek procvjetati (6).

Pojam acido-bazne ravnoteže, njezino održavanje i utjecaj na organske sustave proučava se od davnina (5,7). Također se govori o odnosu hrane i acido-bazne ravnoteže pa u 17. stoljeću u sjevernoj Europi dolaze do spoznaje da sva hrana koju unosimo u organizam proizvodi kiseline ili lužine i da o tome ovisi život, a prvi kemijski eksperimenti potaknuli su ideju da su soli rezultat spajanja kiselina i baza (8). Kasnije, u 19. stoljeću započinje sustavno analiziranje hrane te se postavljaju prvi znanstveno utemeljeni prehrambeni standardi. Započinje formuliranje koncepta ravnoteže kiselina i baza te preporuke alkalne hrane. Razvijaju se nove mikro metode za određivanje koncentracije elektrolita i acido-baznog statusa koja pridonose daljnjim istraživanjima. Također, 1970-ih metabolička acidoza primijećena je kod bolesnika koji su bili na posebnim dijetama i parenteralnoj prehrani (8). Proučavanjem preglednih radova možemo pratiti istraživanje kiselina, lužina i njihovog utjecaja na ljudski organizam i povezivanje činjenica, eksperimentiranja kako bi se došlo do današnjih spoznaja (5,7).

Dijeta, kao jedna od glavnih odrednica kiselog opterećenja organizma u suvremenim, industrijaliziranim zemljama u velikoj mjeri potiče kiselost što

negativno utječe na ljudsku populaciju. Sve više se istražuju pretpostavke o povezanosti prehrane i modernih epidemija kroničnih bolesti, a preventivno djelovanje alkalne prehrane u kombinaciji s adekvatnim dodatcima prehrani kao što su probiotici, već je u velikoj mjeri prihvaćeno (9). Upravo su ove pretpostavke motivacija za dodatno istraživanje tematike te je ovaj diplomski rad koncipiran tako da uz teorijsku podlogu i provedena istraživanja sažme neke od bitnih stavaka vezanih uz prehrambene trendove ljudi, suplemente i acido-baznu ravnotežu. Također je proveden anketni upitnik putem društvenih mreža na općoj populaciji, a kojem je cilj istražiti svijest i informiranost o ulozi suplemenata i prehrambenih proizvoda u kvalitetnom osiguranju acido-baznog statusa organizma.

2. Acido-bazni status

Acido-bazni ili kiselo-lužnati status podrazumijeva održavanje stalne koncentracije vodikovih iona u stanicama i tjelesnim tekućinama, odnosno stalni pH, čiji je raspon relativno usko određen kako bi enzimima bilo omogućeno optimalno djelovanje. Različite stanice i stanične tekućine imaju različit pH što je evolucijski određeno. Optimalan stupanj kiselosti, odnosno pH sline se kreće između 6,4 i 6,8 dok je idealan pH urina (koji je i fiziološki kiseo) od 6,1 do 6,8. S druge strane pH krvi kreće se u rasponu od 7,35 pa do 7,45 i to su granice u kojima svi organi, organski sustavi i organizam u cjelini najbolje funkcioniraju. Primjerice, upravo je idealan pH taj koji igra ključnu ulogu u stvaranju energije u mitohondrijima jer su vodikovi H^+ ioni izvor proton-motorne sile, tj. razlike električnog potencijala zbog kojeg stvaramo kemijsku energiju u adenozin-tri-fosfatu, neophodnu za normalno funkcioniranje cjelokupnog organizma. U održavanju acido-bazne ravnotože sudjeluje i niz puferskih sustava od kojih najvažniju funkciju imaju oni u plućima i bubrezima (bikarbonatni sustav) (2,10–12).

2.1. Funkcija pluća u održavanju acido-baznog statusa

Respiratorni sustav i mehanizam disanja posredni su homeostatski regulator arterijskog pH. Poznato nam je da se kod disanja regulira koncentracija ugljičnog dioksida u krvi (CO_2), a upravo se ugljični dioksid kombinira s vodom (H_2O) kako bi stvorio ugljičnu kiselinu (H_2CO_3). Ugljična kiselina je slaba kiselina koja se ionizira na vodikove ione (H^+) i na bikarbonatne ione (HCO_3^-). Prema tome će koncentracija ugljičnog dioksida u tjelesnim tekućinama dovesti do povećanja koncentracije vodikovih iona, a time i sniziti pH (13).

S druge strane, kada bikarbonatni ioni puferiraju vodikove ione, nastaje ugljična kiselina koja se rastavlja na vodu i ugljični dioksid. Kada se ugljični dioksid ekspirijem eliminira iz pluća, on podiže arterijski pH jer je ugljični dioksid neizravni izvor kiselih iona (H+). Brzina i dubina disanja određuju koliko se ugljičnog dioksida izluči ili zadrži u organizmu. Općenito, povećanje

staničnog metabolizma stvara zakiseljavanje krvi kada je prekoračen kapacitet pufera tjelesnih tekućina. Dišni sustav reagira povećanjem brzine i dubine disanja iznad razine mirovanja tako da se izdvaja više ugljičnog dioksida, a time i smanjuje koncentracija vodikovih iona u krvi, a pH u krvi raste u pokušaju obnove acido-bazne homeostaze (13).

U rijetkim slučajevima kada je prisutna arterijska alkaloza, brzina i dubina disanja se smanjuju do razine mirovanja što rezultira zadržavanjem ugljičnog dioksida, a time i snižavanjem pH arterijske krvi. Respiratorni centri (koji se nalaze u ponsu i medulli oblongati i dio su moždanog debla) kontroliraju pokretanje i regulaciju ventilacije pomoću kemoreceptora osjetljivih na promjene u koncentraciji vodikovih iona i ugljičnog dioksida u arterijskoj krvi, a time i pH te sukladno mijenjaju brzinu i dubinu disanja. Međutim, postoje ograničenja u kontroli pH pomoću ovog intermedijarnog mehanizma i nakon što su ograničenja prekoračena upozorava se bubrežni dugoročni regulator acido-bazne ravnoteže (13).

2.2. Funkcija bubrega u održavanju acido-baznog statusa

Bubrežni mehanizmi su dugoročni regulatori acido-bazne homeostaze, regulirajući bikarbonatne (HCO_3^-) i vodikove (H^+) ione. Koncentracija bikarbonatnih iona u krvi može biti povišena kao dio kompenzacijskog odgovora bubrega na acidozu, npr. kada je funkcija pluća ugrožena i uočeno je zadržavanje ugljičnog dioksida (CO_2). Takva je promjena i za očekivati jer pomaže puferirati dodatnu kiselost. Izraz „bazni višak“ liječnici koriste za procjenu razmjera kompenzacijskog odgovora na acidozu. Analiza uzorka krvi uzima u obzir stvaranje bikarbonata i osigurava vrijednost baznog višak da ukaže koliko je dodatnih bikarbonata zadržano u bubrezima. Ta je vrijednost važna jer se ioni bikarbonata mogu primijeniti i kao dio terapije za smanjenje acidoze. Stoga u acidozi bubrezi povećavaju izlučivanje vodikovih iona uklanjanjem fiksnih kiselina, npr. sumporne i fosforne kiseline, nastale metabolizmom proteina i lipida. Izlučivanje vodikovih iona znači da se drugi pozitivni ioni, poput natrija resorbiraju, inače će se u tjelesnim tekućinama pojaviti višak negativno nabijenih iona. Natrijev ion (Na^+) spaja se s

bikarbonatnim ionom (HCO_3^-) i dobiva se natrijev bikarbonat ($NaHCO_3$), koji se transportira u krv, omogućavajući tijelu da ga reciklira kao važan pufer. Suprotno tome, u alkalozi bubrežni nefroni povećavaju izlučivanje bikarbonata i zadržavaju ione vodika, čime se obnavlja acido-bazna homeostaza. Budući da će bubrežni mehanizmi ponovno uspostaviti kiselo-lužnatu homeostazu, mogu potrajati satima ili čak danima (13).

2.3. Određivanje acido-bazne ravnoteže (ABS)

Plinska analiza arterijske krvi jest analiza acido-bazne ravnoteže i obuhvaća laboratorijsko određivanje parametara acido-bazne ravnoteže i oksigenacijskog statusa bolesnika. Oksigenacijski status se procjenjuje korištenjem vrijednosti parcijalnog tlaka kisika (pO_2) i saturacije hemoglobina kisikom (sO_2), a također se određuje i pH te parcijalni tlak ugljičnog dioksida (pCO_2). Iz ovih vrijednosti kasnije se računa ukupni ugljični dioksid, koncentracija bikarbonata i višak baza. Suvremenim uređajima za analizu acido-bazne ravnoteže mogu se odrediti elektroliti (natrij, kalij, kloridi, ionizirani kalcij, ionizirani magnezij) i metaboliti (glukoza, laktat, bilirubin, kreatinin). Mogu se odrediti i dodatni parametri, a oni se nazivaju „vezna mjerenja“ (14,15).

Za analizu se mogu koristiti različiti uzorci krvi: arterijska krv, „arterijalizirana“ kapilarna krv, „miješana“ venska krv i venska krv, a prije uzorkovanja uvijek je potrebno procijeniti stanje bolesnika te prednosti i ograničenja pojedinih vrsta uzoraka. Uzorak u kojem se koristi arterijska krv koristi se za točnu procjenu izmjene plinova, funkcije pluća te procjenu oksigenacijskog statusa (15). Krv se najčešće uzima iz arterije radialis pod sterilnim uvjetima, a prije je potrebno provjeriti kolateralnu cirkulaciju. Nakon uboda i nakon što se u štrcaljku prikupi dovoljna količina krvi, štrcaljka se uklanja, a mjesto punkcije snažno pritišće 3-5 minuta. Uzorak krvi se zatim mora homogenizirati s antikoagulansom radi prevencije zgrušavanja, a preporuča se i lagano rolanje štrcaljke između dlanova i okretanje po okomitoj osi (14,15).

2.4. Acidoza

Jednostavno objašnjeno, acidoza je stanje u kojem je prisutna povećana količina kiselih tvari, odnosno smanjena količina bazičnih tvari pa je zbog toga pH krvi snižen. Postoje dvije vrste acidoze s obzirom na postanak, a to su metabolička i respiratorna acidoza (10). Metabolička acidoza je karakterizirana prekomjernom kiselosti krvi zbog neodgovarajuće niske razine bikarbonata u krvi. Tri su moguća uzroka metaboličke acidoze, a prvi od njih je povećano uzimanje kiseline ili pak tvari koja se po unošenju u organizam pretvara u kiselinu. Većina tih tvari se smatra otrovnima, npr. drvni alkohol (metanol) ili antifriz (etilenglikol), ali i otrovna doza acetilsalicilne kiseline (aspirin). Kao drugi uzrok acidoze, navodimo povećano stvaranje kiseline metabolizmom. To može biti posljedica nekoliko bolesti od kojih je najznačajnija šećerna bolesti tipa I, koja, ukoliko nije pod kontrolom, uzrokuje povećanu razgradnju masnih kiselina i nastanak kiselina, ketona pa se stoga i naziva metabolička ketoacidoza. Višak kiselina javlja se i u uznapredovalim stadijima šoka jer se tada stvara mliječna kiselina preko metabolizma šećera. Treći uzrok metaboličke acidoze javlja se kad bubrezi nisu u mogućnosti izlučiti dovoljno kiseline, a nerijetko je uzrok tome neadekvatno funkcioniranje bubrega. Takva acidoza naziva se bubrežna tubularna acidoza (RTA renal tubular acidosis), a česta je kod osoba sa zatajenjem bubrega (10,16).

S druge strane, respiracijska acidoza nastaje nakupljanjem ugljikova dioksida (CO_2) u krvi zbog slabe funkcije pluća ili usporenog disanja. Uzroci oslabljene funkcije pluća su npr. emfizem, plućni edem, astma, teška pneumonija i kronični bronhitis. Respiracijska acidoza javlja se i u slučaju bolesti živaca ili mišića prsnog koša koji utječu na mehanizme disanja i ventilaciju pluća, ali je moguća i kod osoba koje su prekomjerno sedirane narkoticima i jakim lijekovima za spavanje koji usporavaju disanje (10,17).

U krajnjem slučaju i metabolička i respiracijska acidoza deprimiraju središnji živčani sustav te mogu dovesti do teške acidoze ukoliko su tjelesni sustavi pH pufera nadjačani (10).

2.5. Alkaloza

Nerijetko nailazimo na mit da što je organizam alkalniji to je zdraviji no to nikako nije ispravno jer je svaki pH ekstrem problem za organizam. Alkaloza označava stanje povećane količine bazičnih tvari ili smanjene količine kiselih tvari pa je pH krvi povišen, a ona također može biti metabolička ili respiratorna. Kod metaboličke alkaloze u krvi je prisutna neprimjereno visoka razina bikarbonata, a razvija se pri povećanom gubitku kiseline iz organizma. Primjerice, gubitak značajne količine želučane kiseline zbog produženog povraćanja ili izvlačenje želučane kiseline sondom posebice kod kirurških zahvata trbuha. Rijetko se metabolička acidoza javlja kao posljedica povećanog unosa alkalija iz tvari kao što je soda bikarbona, ali se može razviti pri prekomjernom gubitku natrija ili kalija što smanjuje sposobnost bubrega da kontrolira acido-baznu ravnotežu krvi (10,14).

Respiratorna alkaloza javlja se kao posljedica brzog i dubokog disanja, hiperventilacije i posljedično niske razine ugljikova dioksida u krvi. Hiperventilacija se najčešće javlja zbog tjeskobe, ali uzrok može biti i bol, ciroza jetre, povišena temperatura, niska razina kisika u krvi te predoziranje acetilsalicilnom kiselinom (aspirin). Alkaloza za razliku od acidoze uzbuđuje središnji živčani sustav (10,18).

3. Gastrointestinalni sustav i ljudska mikrbiota

Gastrointestinalni sustav čovjeka je složen i zatvoren sustav šupljih organa, a proteže se kroz cijelo tijelo od usta, kroz vrat, prsni koš i trbuh sve do analnog otvora te ga čine usna šupljina, jednjak, želudac, tanko i debelo crijevo te crijevni otvor. Funkcija probavnog sustava je raznolika pa uz preradu, obradu i apsorpciju hranjivih tvari i vode te eliminaciju suvišnih i za tijelo štetnih tvari, sudjeluje u održavanju acido-baznog statusa. Ipak, za normalno funkcioniranje probavnog sustava tu su i drugi pridruženi probavni organi zubi i jezik te žlijezde slinovnice, gušterača i jetra koji upotpunjuju njegovu funkciju (19,20).

Unošenjem zalogaja u usta započinje njegova mehanička prerada zubima i jezikom te uz pomoć sline iz žlijezda slinovnica (parotidna, sublingvalna, submandibularna žlijezda). Slina omogućava lakše gutanje, ali sadrži i enzim ptijalin (alfa-amilazu) koji potpomaže razgradnju hrane. Nakon gutanja, zalogaj putuje ždrijelom do jednjaka koji peristaltikom (izmjenični pokreti stezanja i opuštanja mišićne stjenke) zalogaj vodi do želuca. Na početku i na kraju jednjaka se nalaze ezofagealni sfinkteri koji sprečavaju povrat hrane i tekućine, odnosno sprečavaju oštećenje sluznice jednjaka kiselinom koja se normalno nalazi u želucu. Uz žučnu kiselinu, sluz i enzim pepsin hrana se probavlja u želucu, a različita hrana se različito dugo zadržava te kasnije spušta u tanko crijevo u kojem se odvija najveći dio probave i apsorpcije hranjivih tvari, vitamina i minerala. Sav sadržaj se ne može apsorbirati u tankom crijevu već jedan dio prelazi u debelo crijevo koje upija tekućine i elektrolite te formira feces. Iz završnog dijela debelog crijeva, rektuma, neprobavljeni sadržaj se izbacuje iz organizma, pod kontrolom mišićnog sfinktera, anusa (19).

3.1. Ljudska mikrobiota

Mikrobiota je novi pojam za ljudsku mikrofloru koju su uveli znanstvenici, a označava zbroj svih mikroorganizama na koži ljudskog tijela, ali i u njemu, usnoj šupljini, crijevima i rodnici. Definicija zdrave mikrobiote ne postoji obzirom da je različita za svakog čovjeka pa se ona često uspoređuje s otiskom prsta no mikrobiotu, složen ekosustav svakog čovjeka čine fakultativni i obvezatni anaerobi. Obvezatni anaerobi čine oko 95% crijevne bakterijske populacije, a to su *Bifidobacterium, Clostridium, Eubacterium, Fusobacterium, Peptococcus, Peptosteptococcus i Bacteroides*, dok ostatak, 1-10 % čine fakultativni anaerobi poput *Lactobacillus, Escherichia coli, Klebsiella, Streptococcus, Staphylococcus* i *Bacillus.* Pretpostavka je da normalnu mikrobiotu zdravog čovjeka sačinjava više od 500 bakterijskih vrsta. Aerobni mikroorganizmi nisu prisutni kod zdravih osoba, osim *Pseudomonas* kojeg ima u vrlo maloj količini (21–23).

3.1.1. Mikrobiota novorođenčeta

Porod se smatra ključnim u razvoju mikrobiote jer kod poroda novorođenče dolazi pod utjecaj mikroflore rodnice, analnog otvora majke te okoliša pa je prema tome jasno zbog čega je kod djece rođene carskim rezom prisutno značajno manje poželjnih bakterija (manje *Bacteroides* i *Bifidobacterium,* više *Clostridium sp.*) obzirom da se zaobilazi ovaj važni trenutak. Mikrobiota djeteta u početku nije raznolika, ali kroz određeno vrijeme postaje složenija pa je do njegove pete godine života formirana mikrobiota koja je tijekom života relativno stabilna. Važan čimbenik u stvaranju mikrobiote novorođenčadi je i dojenje jer hranjenje majčinim mlijekom ima povoljan utjecaj na rast bifidobakterija dok je kod djece hranjene dječjim formulama u mikrobioti prisutan značajno veći broj *Clostridium, Enterobacteriaceae* i *Streptococci* porodica (21).

3.1.2. Uloga mikrobiote

Različiti dijelovi probavnog sustava sadrže različit broj bakterija pa je u tankom crijevu njihov broj nešto manji zbog bržeg prolaska sadržaja, nego u debelom crijevu. Ipak, ukupno ima više od 10^{14} CFU (eng. colony-forming units) na mililitar mikroorganizama što je više nego što ima stanica u našem organizmu (10^{13}). Uz mikrobiotu ili takozvane dobre bakterije postoje i patogene, odnosno loše bakterije pa je važno održavati njihov omjer u ravnoteži. Prema mišljenju stručnjaka njihov omjer bi trebao biti otprilike 85% dobrih i 15% patogenih bakterija. Upravo je mikrobiota, uz imunosni sustav domaćina, zaslužna za obranu probavnog sustava od kolonizacije patogenim mikroorganizama i njihove invazije na okolne organe. Bakterije se neprekidno natječu za hranu i mukozno stanište što je pod utjecajem egzogenih i endogenih čimbenika, kao što su prehrana, stres, korištenje lijekova, bolesti, starenje (19,21,22,24).

Neizostavna uloga mikrobiote je prisutna u regulaciji metabolizma ugljikohidrata, aminokiselina i lipida, zatim fermentaciji neprobavljenih sastojaka hrane, kao i iskorištavanju i regulaciji pohrane energije, biosinteze

esencijalnih vitamina (K, B1, B2, B3, B6, B12) te transformaciji žučnih kiselina i ksenobiotika (21).

3.1.3. Disbioza – poremećena ravnoteža mikroflore

Normalna mikroflora ima mnogostruku ulogu u održavanju zdravlja čovjeka no ukoliko je u organizmu prisutan povećan broj patogenih mikroorganizama javlja se neravnoteža mikrobiote, tj. disbioza. U tom slučaju može doći do izazivanja imunosnog odgovora domaćina pa se javljaju brojni zdravstveni problemi poput probavnih problema, oslabljenja imunološkog sustava uz popratne kliničke manifestacije. Neki od simptoma koji se javljaju su: nadutost, slaba probava, razne infekcije, ali može doći do razvoja alergija, autoimunih bolesti i debljine. Faktori koji mogu dovesti do toga su uglavnom virusne i bakterijske infekcije, kod djece su to najčešće rotavirusne infekcije dok su ostali čimbenici produženo korištenje antibiotika, akutni i kronični stres, prekomijerna konzumacija alkohola, loša prehrana (visok unos zasićenih masnoća, crvenog mesa i tans-masnih kiselina) te brojne štetne tvari u hrani, poput konzervansa, bojila i pesticida (22,25,26).

3.2. Probiotici kao dodaci prehrani

„Dodaci prehrani su koncentrirani izvor hranjivih sastojaka ili drugih sastojaka s prehrambenim ili fiziološkim funkcijama, sami ili u kombinacijama, plasirani na tržište u doziranom obliku, sa svrhom da potpomognu unos hranjivih sastojaka u uobičajenoj prehrani i da nadopune prehranu tvarima koje se putem normalnog unosa hrane u organizam ne dobivaju u dovoljnoj količini, a sve u svrhu povoljnog učinka na zdravlje potrošača“ (27). U slučaju poremećene ravnoteže mikrobiote, korisne učinke mogu imati različiti probiotički dodaci prehrani. Probiotici (grč. bios – život) su živi mikroorganizmi koji imaju povoljne učinke na zdravlje domaćina ako se unesu u dovoljnoj količini, ali jednom uništenu prirodnu mikrobiotu ne mogu zamijeniti. Ipak, privremeno prisustvo kolonija može obavljati iste funkcije kao prirodna flora i na taj način omogućiti organizmu dovoljno vremena da se njegova mikrobiota obnovi (21,24,28). Probiotici su ujedno i

sigurni za primjenu kod novorođenčadi što dokazuje i najnovija kohortna studija o primjeni probiotika u nedonoščadi rođene između 23. i 29. tjedna gestacijske dobi. Naime, povećana upotreba probiotika s vremenom je rezultirala smanjenim izgledima za nekrotizirajući enetrokolitis i smrt. No potrebne su prosprektivne, randomizirane studije specifičnih probiotičkih pripravaka za daljnje istraživanje sigurnosti i učinkovitosti njihove primjene (29).

3.2.1. Povoljni učinci probiotičkih dodataka prehrani

Povoljni učinci probiotika vidljivi su kod različitih stanja i bolesti kao što su: snižavanje krvnog tlaka i kolesterola, intolerancija laktoze (mliječni šećer, nepodnošenje mlijeka i mliječnih proizvoda), prevencija karcinoma debelog crijeva, poboljšavanje imunoloških funkcija, prevencija i liječenje proljeva (uzrokovanog antibioticima, zračenjima), smanjenje upala, povoljan učinak kod iritabilnog kolona, prevencija rasta štetnih, patogenih bakterija kod stresa te povoljan učinak kod žena s rekurentnim vaginozama, a upravo se sve više koriste u preventivne svrhe nego za liječenje (6,23). Povoljni preventivni učinci probiotika primijećeni su i kod odgode gubitka koštane mase, odnosno odgodi pojave osteoporoze. To su potvrdili švedski znanstvenici u jednogodišnjem dvostruko slijepom randomiziranom istraživanju. Naime, eksperimentalna skupina koja je primala probiotički dodatak prehrani s bakterijskim sojem *Lactobacillus reuteri,* nakon eksperimenta je imala dvostruko manji gubitak koštane gustoće za razliku od kontrolne skupine koja je primala placebo. Također nisu prijavile nikakve neželjene pojave pa to upućuje na dobru gastrointestinalnu toleranciju korištenog probiotika. Ovakva istraživanja budućnost su za zdravlje ljudi u kasnijoj životnoj dobi (30).

Mehanizam djelovanja probiotika još uvijek ne daje jasnu i kompletnu sliku o njima no prema dosadašnjim saznanjima oni mogu djelovati na način da mijenjaju imunološki odgovor domaćina, ali i lokalno u crijevima. Povoljni imunološki učinci su aktiviranje lokalnih makrofaga tako da se poveća prezentacija antigena limfocitima B i stimulira proizvodnja imunoglobulina

(IgA), lokalno i sistemski. Imunološki, također utječu na modulaciju profila upalnih citokina te pospješuju toleranciju na antigene iz hrane (6,31).

S druge strane, u lokalne učinke probiotika ubrajamo probavljanje hrane i iskorištavanje hranjivih tvari čime onemogućavaju rast patogenih bakterija, s kojima se bore za receptorna mjesta na sluznici crijeva. Uz to probiotici mijenjaju pH crijevnog sadržaja stvarajući nepovoljan medij za štetne tvari i mikroorganizme, pročišćuju od slobodnih radikala te modificiraju toksine patogenih mikroorganizama. Stimuliraju proizvodnju epitelne sluzi te poboljšavaju funkciju, izuzetno važne, intestinalne zaštitne barijere pa tako sprječavaju tihe upale crijeva čija su posljedica propusna crijeva poznata pod nazivom leaky gut sindrom (6).

3.2.2. Probiotički pripravak

Svaki probiotički pripravak treba imati dokazanu učinkovitost i sigurnost kvalitetnim kliničkim ispitivanjima na široj populaciji uz Pozitivno analitičko izvješće Zavoda za javno zdravstvo i Rješenja Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi (32). Na tržištu su dostupni različiti probiotički pripravci, različitih proizvođača, u različitim oblicima (pastile, tablete, prašci, jogurti, mliječni proizvodi, sokovi, bomboni i slično). Ukoliko želimo posegnuti za kvalitetnim pripravkom potrebno ih je istražiti i proučiti da li zadovoljavaju potrebne kriterije. Prema tome je vrlo važno da pripravak sadrži dovoljnu količinu živih bakterija određenog soja, a označava se kao broj jedinica koje formiraju koloniju (CFU – colony forming units) do roka valjanosti proizvoda. Većina pripravaka sadrži 1 000 000 000 bakterija na gram ili 10^9 CFU/g ili ml no svaki proizvod sadrži uputu o točnom doziranju (6,23,27).

„Neki od primjera doziranja su:

- kod akutne dijareje odraslih: *Lactobacillus paracasei* B 21060 ili *L. rhamnosus GG* 109 CFU, 2 x dnevno ili *Saccharomyces boulardii* CNCM I-745, vrsta *S. cerevisiae* 5x109 CFU
- kod dijareje uzrokovane antibioticima: *Lactobacillus acidophilus CL*1285 i *L. casei* (Bio-K+ CL1285) ≥ 1010 CFU ili *Lactobacillus rhamnosus* GG

1010 CFU 2 x dnevno, *Saccharomyces boulardii* CNCM I-745 5x109, *Lactobacillus reuteri* DSM 17938 1 × 108 CFU 2 x dnevno

- prevencija antibiotikom uzrokovane dijareje u djece: LGG 1–2 × 1010 CFU 1 ili *Saccharomyces boulardii* 250–500 mg
- prevencija dječjih kolika: *Lactobacillus reuteri* DSM 17938 108 CFU, jednom na dan“(6)

Uz adekvatnu količinu živih mikroorganizama u pripravku, važno je da su oni sposobni preživjeti prolaz kroz okolinu gornjeg djela probavnih organa pa je stoga od kvantitete, važnija kvaliteta, ali i da imaju sposobnost naseliti se na neko vrijeme i razmnožavati u dijelovima crijeva gdje mogu aktivno djelovati. Uz sve to vrlo je važno da su stabilni te da se pri skladištenju ili stajanju na polici broj bakterija ne mijenja, tj. smanjuje (23,33,34).

Svaki probiotik mora biti definiran rodom, vrstom i podvrstom te oznakom koja označava specifičan soj, npr. *Lactobacillus rhamnosus GG* poznat kao LGG. Probiotici koji se najčešće koriste kao dodatci prehrani su različite vrste roda *Bifidobacterium* (neke od izoliranih vrsta: *Bifidobacterium bifidum, Bifidobacterium breve, Bifidobacterium infantis, Bifidobacterium longum*) koji su inače normalni stanovnici debelog crijeva te *Lactobacillus*, normalni stanovnici crijeva i vagine (neke od izoliranih vrsta su: *Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus casei, Lactobacillus plantarum, Lactobacillus reuteri, Lactobacillus rhamnosus, Lactobacillus GG*). Poznavanje detaljnog definiranja pojedinih sojeva probiotika omogućava lakše razlikovanje i određivanje njihovih povoljnih učinaka na zdravlje čovjeka, npr. učinak na imunološku, gastroenterološku, neurološku aktivnost i slično (6,23).

3.2.3. LGG – Lactobacillus rhamnosus GG

Lactobacillus rhamnosus GG, poznat kao LGG, najistraženiji je probiotički soj jer je više od 800 ukupno objavljenih studija o probioticima, čak 200 i više objavljeno o njemu. Izoliran je 1983. godine, a izolirali su ga američki profesori Sherwood Gorbach i Barry Goldin iz crijeva zdrave osobe pa je i po njima dobio ime. Glavna prednost ove probiotičke kulture je da u velikim količinama preživljava prolaz kroz probavni sustav što je preduvjet za

kvalitetno kolonizaciju sluznice crijeva i vidljiv klinički učinak. Ono što soj LGG čini jedinstvenim jesu bičevi kojima se uspješno bori protiv neprijatelja. Također je prema istraživanjima pokazao učinkovitost u najvećem broju indikacija s najboljim dokazima i to za liječenje infektivnog proljeva kod djece, zatim za prevenciju proljeva uzrokovanog antibiotikom, za prevencija atopijskog dermatitisa te za poticanje imunološkog odgovora (6,33).

3.3. Fermentirani mliječni proizvodi kao izvor probiotika

Nije svaki mliječni proizvod probiotik, kako je to među populacijom shvaćeno. Naime, kako bi imao terapijska svojstva, proizvod mora sadržavati minimalno 10^6 CFU/mL od svake prisutne probiotičke bakterije i tek se tada može klasificirati kao probiotički (35).

Fermentacija, odnosno vrenje je pojam koji definira skup biokemijskih reakcija, a koje dovode do razlaganja složenih organskih molekula na jednostavnije tvari (36). Fermentirani mliječni proizvodi dakle nastaju dodavanje određenih bakterijskih kultura u standardni mliječni proizvod, odnosno mlijeko, vrhnje i sireve. Bakterije koje uzrokuju mliječno-kiselo vrenje su *Lactobacillus spp.* i *Bifidobacterium spp*. čime se povećava trajnost proizvoda, omogućuje se konzerviranje proizvoda, a on sam dobiva nova organoleptička svojstva. U fermentirane mliječne proizvode ubrajamo jogurt, kiselo mlijeko, voćni jogurt, kefir, kiselo vrhnje i fermentirane sireve, a njihova primjena u svakodnevnoj prehrani ima povoljne učinke na zdravlje te osigurava potrebne količine probiotika u zdravom organizmu (37).

3.4. Prebiotici i simbiotici

Uz probiotike neizbježno je spomenuti i prebiotike, odnosno neprobavljive sastojke hrane, uglavnom su to oligosaharidi, čiji učinak je povoljan za domaćina jer ih smatramo hranom za bakterije. Naime, prebiotici stimuliraju selektivni rast i aktivnost probiotika, uglavnom *Bifidobactrium* te se nerijetko spominju kao suportivna terapija u obnovi crijevne mikrobiote. Dakle, mogu se koristiti samostalno kao prebiotici ili u kombinaciji s probioticima, kao simbiotici. Najpoznatiji prebiotik je inulin, a kako bi prebiotici

bili učinkoviti trebali bi, poput probiotika, biti otporni na hidrolizu i apsorpciju u gornjem djelu probavnog trakta (21,23,24,38).

4. Prehrambeni proizvodi u održavanju acido-baznog statusa

Hrana i endogeni metabolički procesi izvor su unosa kiselina ili lužina. Ispitivanja učinaka prehrane na pH mokraće i izlučivanje kiselina započela su već krajem 19. stoljeća (39,40). Studije su obuhvaćale specifičnu dijetu za ispitanika, a nakon određenog perioda njihova je mokraća analizirana na dušične spojeve. Nutritivna medicina danas sve više govori o acido-baznom statusu i održavanju njegove ravnoteže, obzirom da je hrana koju jedemo izuzetno važan faktor u tome. Smatra se da sva hrana tijekom probavne u konačnici dovodi do otpuštanja kiselih, vodikovih iona ili baznih, hidrogenkarbonatnih iona, a moderna zapadnjačka prehrana bogata je proteinima i stvara velike viškove kiselina u našem organizmu. Kako bi ravnoteža bila održavana, potrebno je unositi 80% namirnica koje stvaraju lužnato okruženje i 20% namirnica koje stvaraju kiselo okruženje u organizmu. To je pravilo kruto, ali nam može olakšati održavanje acido-bazne ravnoteže (2,11,12).

4.1. PRAL – potencijalno opterećenje bubrega kiselinama

Pojam NAE (net acid excrection) označava ukupno lučenje kiselina i može se definirati prema formuli 1:

$$NEA = TA + NH_4^+ - HCO_3^- \quad (1)$$

pri čemu je TA oznaka za ukupne titrabilne kiseline poput malih organskih kiselina, NH_4^+ jest koncentracija amonijevih iona, a HCO_3^- koncentracija bikarbonatnih iona. U kontekstu namirnica to definiramo pomoću pojma PRAL (Potential renal acid load), odnosno potencijalnog opterećenja bubrega kiselinama. PRAL je znanstveni i kvantitativni termin za kiselost ili alkalnost hrane, a uveo ga je Thomas Remer, koji je već krajem 20. i početkom 21. stoljeća objavio nekoliko važnih studija o međudjelovanju pojedinih nutritivnih

faktora i pH balansa te neto stvaranja viška kiselina i lužina (41–43). PRAL namirnice se izražava kao mEq (miliekvivalent)/100g, a izračunava se prema jednostavnoj formuli dok nam je za izračun potrebna informacija o sadržaju proteina, fosfora, kalija, magnezija i kalcija u samoj namirnici. Proteini i fosfor djeluju na stvaranje viška kiseline u organizmu pa prema tome podižu PRAL namirnice, dok kalij, magnezij i kalcij djeluju suprotno i smanjuju PRAL (9,12,44)**.** Vrijednosti svih nabrojenih elemenata izražene su na 100 grama namirnice jer se PRAL izražava kao mEq (miliekvivalent)/100g dok formula 2 glasi:

PRAL = 0,49 x protein (gram) + 0,037 x fosfor (mg) – 0,021 x kalij (mg) – 0,026 x magnezij (mg) - 0,013 x kalcij (mg) (2)

Namirnica čija vrijednost iznosi nula, označava da je ta namirnica neutralna, a to su npr. masti i ulja. Negativna vrijednost kazuje nam da namirnica pridonosi stvaranju više lužina i povećanju lužnatosti urina. To se može praktično potvrditi praćenjem ljudi s definiranom prehranom i dokazivanjem PRAL vrijednosti u realnosti, a ne samo hipotetski. Primjerice vegani/vegetarijanci koji u svoj organizam unose veće količine povrća, a manje tjestenine, kruha i sira, nerijetko imaju pH urina iznad 7. Ipak, visok PRAL ne znači nužno i štetnost jer npr. zobene pahuljice imaju visok PRAL, ali su bogate vlaknima koja su dobra za naš organizam. Prema tome PRAL tablica pomaže u ispravnom balansiranju unosa hrane, a samim time pomaže i u održavanju acido-bazne ravnoteže (9,12).

PRAL namirnice nije moguće odrediti bez poznavanja sadržaja navedenih sastojaka potrebnih u formuli što je potrebno analitički odrediti. Upravo zbog toga važnu ulogu imaju PRAL baze podataka o vrijednosti pojedinih namirnica, a sve su one dostupne na web stranici health-diet.us (45).

Neke namirnice su ekstremno kisele (npr. integralna zob), dok su neke izuzetno alkalne (npr. suha papaja), ove krajnosti nikako ne znače da je određene namirnice potrebno potpuno izbaciti iz prehrane već je sve to uglavnom pitanje balansa i dobrog kombiniranja namirnica (12).

4.2. Alkalne namirnice

Alkalnost namirnica nije dakle određena njezinom alkalnošću ili kiselošću u prehrambenom obliku već njezinim ponašanjem u mediju, odnosno otpuštanjem vodikovih H+ iona ili hidrogenkarbonatnih HCO_3^- iona. Prema tome alkalnost namirnica, definirana pomoću PRAL vrijednosti, ne znači da alkalna namirnica po okusu ne može biti kisela kao što je primjerice limun s PRAL vrijednosti -2.

Sve vrste voća su alkalne namirnice, kao što možemo vidjeti i u tablici 4.2.1., u kojoj je prikazano 10 vrsta voća i njihova PRAL vrijednost, a na vrhu tablice nalazi se suho voće kao apsolutni pobjednik. Ljudi nerijetko izbjegavaju suho voće zbog pogrešnih pretpostavki da nije zdravo no naprotiv njegova je uloga izuzetno važna. Uz alkalnost, voće je generalno i nutritivno zdravo, između ostalog zbog unosa vitamina i polifenola. Slična je i situacija s povrćem koje je također alkalno (tablica 4.2.2.) te je poput voća izvor polifenola, vitamina i minerala (12).

Namirnica	**PRAL mEq/100g**
Suha papaja	-36.3
Suha banana, kolutići	-26.3
Suha marelica	-21.7
Avokado	-8.2
Banana	-6.9
Kivi	-5.6
Marelica	-4.3
Trešnja	-3.8
Naranča	-3.6
Jabuka	-1.9

Tablica 4.2.1 Prikaz nekih vrsta voća i njihove PRAL vrijednosti [izvor: https://www.plantagea.hr/zbirka-tekstova/alkalizacija/]

Namirnica	**PRAL mEq/100g**
Krumpir, čips	-27.7

Blitva list, kuhana	-18.8
Rajčica, pasta (koncetrat)	-17.7
Špinat, sirovi	-11.8
Peršin, korijen, kuhani	-10.1
Krumpir, pečeni, neoguljeni	-8.1
Mrkva, korijen, sirova	-5.7
Luk, mladi, sirovi	-5
Rajčica, sirova	-4.1
Kiseli kupus, kuhani	-3.1

Tablica 4.2.2 Prikaz nekih vrsta povrća i njihove PRAL vrijednosti [izvor: https://www.plantagea.hr/zbirka-tekstova/alkalizacija/]

4.3. Kisele namirnice

Skupine namirnica, mahom kiselih, odnosno onih koje u organizmu stvaraju kiselo okruženje su žitarice i njihovi proizvodi, orašidi i njihovi proizvodi, sve vrste mesa, ali i riblje meso i mekušci.

Žitarice su uglavnom kisele i to ne zbog sadržaja proteina već fosfata pa je tako ekstrem kiselosti vidljiv kod integralne zobi (tablica 4.3.1.) no to nikako ne umanjuje njezinu važnost i poželjnost u prehrani zbog vlakana i vitamina. Orašidi i njihovi proizvodi dragocjen su izvor esencijalnih masnih kiselina i nekih u ulju topivih vitamina, kao što je orah, ali imaju visok PRAL indeks (tablica 4.3.2.). Upravo je zbog toga kombinacija orašida i suhog voća idealna zbog balansa kiselina i lužina. Za očekivati je da su i sve vrste mesa kisela prema PRAL vrijednosti zbog visokog sadržaja proteina (tablica 4.3.3.) Prema tome osobe koje jedu puno mesa trebale bi u svojoj prehrani imati i dostatne količine voća i povrća da izbalansiraju jednadžbu. Riblje meso i mekušci su kao i ostale vrste mesa kiseli, a prednjače suha i konzervirana riba dok su školjkaši manje kiseli (12).

Namirnica	**PRAL mEq/100g**
Zob, sirova	13.5

Amarant, pahuljice	11.5
Kokice, kukuruzne, bez masti	8.8
Kruh, pšenični, integralno brašno	4.8
Kroasan (prosječni)	4.5
Kruh, crni	4.2
Špageti, kuhani	3.5
Makaroni, kuhani	3.5
Riža, kuhana	1.7
Palenta	0.6

Tablica 4.3.1 Prikaz nekih vrsta žitarica i njihovih proizvoda te PRAL vrijednosti [izvor: https://www.plantagea.hr/zbirka-tekstova/alkalizacija/]

Namirnica	**PRAL mEq/100g**
Sjemenke suncokreta, pržene	37.4
Sjemenke bundeve, pržene	28.2
Sezam	17.7
Sjemenke suncokreta, nepržene	12.1
Kikiriki	7.8
Kikiriki maslac	7.3
Indijski oraščić	7
Orasi	5.6
Bademi	2.3
Pistacija	2

Tablica 4.3.2 Prikaz nekih vrsta orašida i njihovih proizvoda te PRAL vrijednosti [izvor: https://www.plantagea.hr/zbirka-tekstova/alkalizacija/]

Namirnica	**PRAL mEq/100g**
Pileća jetra, pržena	22.2
Zečetina, divlja, kuhana	16.7
Pileća prsa, pečena	16.3

Zečetina, kuhana	16.1
Teletina, pečena	15.7
Piletina, pečena, bez kože	15.3
Puretina, kuhana bez kože	15.3
Svinjska šunka, kuhana	14.7
Svinjetina, pržena	12.1
Janjetina, kuhana	11.5

Tablica 4.3.3 Prikaz nekih vrsta mesa i njihove PRAL vrijednosti [izvor: https://www.plantagea.hr/zbirka-tekstova/alkalizacija/]

Namirnica	**PRAL mEq/100g**
Bakalar, sušeni	29.8
Haringa, sušena i slana	23
Tuna u konzervi i ulju	20.5
Šaran, pečeni	19.9
Kozice, pečene	14.4
Losos, pečeni	12,7
Štuka pečena	12.3
Smuđ, pečen ili kuhan	10.9
Hobotnica, kuhana	6.4
Dagnja, sirova	3.4

Tablica 4.3.4 Prikaz nekih vrsta ribljeg mesa i mekušaca te njihove PRAL vrijednosti [izvor: https://www.plantagea.hr/zbirka-tekstova/alkalizacija/]

4.4. Šećeri i zaslađivači, grahorice te mlijeko i mliječni proizvodi

Šećeri i zaslađivači su očekivano neutralni zbog svog niskog udjela proteina i organskih kiselina (tablica 4.4.1.), a to se odnosi i na med iako ga se nekad pogrešno klasificira kao jako alkalnu namirnicu. Jedina je iznimka zaslađivač melasa, nusprodukt šećerne trske, odnosno gusti sirup smeđe boje koja je izuzetno alkalan s niskom PRAL vrijednosti (46). Također, smeđi

šećer je alkalniji od rafiniranog, ali pod uvjetom da se ne radi o obojenom bijelom šećeru. Skupina grahorica ima raznovrsnu kiselost (tablica 4.4.2.), premda bismo očekivali viši PRAL zbog sadržaja proteina, ali kao što je i prema formuli za PRAL izračun vidljivo, on ovisi o balansu minerala, organskih kiselina i proteina. Prema tome će primjerice soja biti kiselija od graha no to ih ne čini manje privlačnim namirnicama, kao ni mlijeko ni mliječne proizvode (tablica 4.4.3.) kod kojih su također prisutni ekstremi gotovo alkalnog (kozji sir) i kiselog (suhi sirevi) (12).

Namirnica	**PRAL mEq/100g**
Melasa	-38.6
Šećer, smeđi	-8.1
Javorov sirup	-7.5
Med	-0.9
Žvakaća guma, nešećerena	-0.2
Kukuruzni sirup	-0.2
Šećer, bijeli	-0.1
Žvakača guma, šećerena	0
Ksilitol	0
Sukraloza	0

Tablica 4.4.1 Prikaz nekih vrsta šećera i zaslađivača te njihove PRAL vrijednosti [izvor: https://www.plantagea.hr/zbirka-tekstova/alkalizacija/]

Namirnica	**PRAL mEq/100g**
Natto (proizvod od soje)	-6
Grah, bijeli, suhi, kuhani	-5.2
Grah, suhi, kuhani	-3.6
Soja, klice	-0.4
Grašak, kuhani	-0.1
Lucerna klice	1.8
Leća, zelena, suha, kuhana	2
Slanutak, suh, kuhan	2.1

Soja, kuhana	2.8
Miso (proizvod od soje)	5.2

Tablica 4.4.2 Prikaz nekih vrsta grahorica i njezinih proizvoda te PRAL vrijednosti [izvor: https://www.plantagea.hr/zbirka-tekstova/alkalizacija/]

Namirnica	**PRAL mEq/100g**
Mlijeko, kozje	-0.5
Kiselo vrhnje	-0.1
Jogurt od kravljeg mlijeka	0.1
Mlijeko, kravlje	0.2
Slatko vrhnje	0.7
Sir, svježi	8.6
Sir, feta	11.2
Sir, Gouda	18.5
Sir, kozji svježi	20
Sir, parmezan, ribani	27.8

Tablica 4.4.3 Prikaz nekih vrsta mlijeka i mliječnih proizvoda te njihove PRAL vrijednosti [izvor: https://www.plantagea.hr/zbirka-tekstova/alkalizacija/]

4.5. Začini u službi acido-bazne ravnoteže

U raznim oblicima i određenoj dozi, začini također imaju povoljno djelovanje na organizam. Ti su začini dostupni u sirovom i obrađenom obliku, ali se koriste i u izradi različitih dodataka prehrani, a prema bazi podataka o dodatcima prehrani najčešće korišteni začini u dodatcima prehrani su crvena paprika, cimet, češnjak, đumbir, papar, ružmarin i kurkuma. U tablici 4.1.1. je prikazana uloga pojedinih začina bilo da se oni konzumiraju kao kulinarski začin ili kao dodatak prehrani (47).

Začin	**Uloga**
Crvena paprika	- poboljšava cirkulaciju

	- idealna za provođenje detoksikacije - pomaže u regulaciji razine kolesterola i lipida - potiče zdravu funkciju probave, - pozitivno djelovanje na kardiovaskularni sustav
Cimet	- osjetljivost na povećanu razinu inzulina - pomaže pri kontroli glukoze, redovitim uzimanjem - potiče metabolizam šećera i masti - potiče zdravu probavu i metabolizam
Češnjak	- alicin iz češnjaka djeluje kao antioksidans - pozitivno djelovanje na zdravlje srca i kardiovaskularnog sustava (dokazano na 15 studija) - podržava zdravu razinu kolesterola
Đumbir	- prirodni je antiemetik - potiče nježno izbacivanje toksina iz organizma - ima protuupalno djelovanje - umiruje nadraženi želudac - održava tonus i peristaltiku u crijevima
Papar	- klinički dokazano povećava bioraspoloživost vitamina C do 40%, ali i hranjivih tvari - izravno utječe na metabolizam masti te potiče apsorpciju hranjivih tvari u gastrointestinalnom traktu
Ružmarin	- bogat izvor sastojaka protiv starenja te fitonutrijente koji optimiziraju memoriju - značajan je modulator 5-lipoksigenaze - podržava gastrointestinalnu funkciju i smanjuje plinove
Kurkuma	- potiče normalno funkcioniranje srca i mozga - blagotvorno djeluje na zglobove i druga tkiva, neutralizirajući slobodne radikale - održava funkciju jetre i njezin proces detoksikacije - jedan od najboljih antioksidansa za zaštitu središnjeg živčanog sustava i zdravlje dojki

	- ima prirodno protuupalno djelovanje

Tablica 4.5.1 Prikaz najčešće korištenih začina u dodatcima prehrani i njihovo djelovanje [izvor: https://www.plantagea.hr/zbirka-tekstova/alkalizacija/]

5. Detoksikacija

Detoksikacija organizma u širem kontekstu podrazumijeva olakšavanje funkcije probavnog i respiratornog sustava te funkcije kože, a u užem smislu vitalnu staničnu funkciju koja uključuje mobilizaciju, neutralizaciju, biotransformaciju te eliminaciju toksina; ksenobiotika egzogenog i toksina endogenog podrijetla. U kontakt s njima dolazimo putem hrane, vode, zraka, okoliša, kozmetike i sredstava za čišćenje. Zbog dostupnosti informacija na dlanu, detoksikacija je sve češće zastupljena među svim populacijama, ali je često i pogrešno shvaćena od strane pacijenata pa i zdravstvenih stručnjaka kao program „banalne detoksikacije“ i mršavljenja. Detoksikacija se u prvom redu preporuča zbog svakodnevne konzumacije energetski prekomjerno bogate, a nutritivno siromašne prehrane, zbog izloženosti ksenobioticima iz okoliša te istovremene proizvodnje endotoksina u organizmu koje sustav nije u stanju efikasno neutralizirati. Kao upozorenje za preopterećenje detoksikacijskog sustava i nemogućnosti obavljanja svoje zadaće javljaju se brojni znakovi kao što su probavne smetnje, autoimune bolesti, alergije (posebno kožne), intolerancije, kronični umor, nesanica, bolesti zglobova, tumorskih oboljenja i slično. U početku su ti simptomi blaži pa se javlja nadimanje trbuha, umor, oticanje nogu, koža bez sjaja te slabe kosti oni no ubrzo prelaze u ozbiljnije zdravstvene poteškoće, ako se na vrijeme ne reagira (48,49).

Primarni cilj detoksikacije je da organizam vrati izgubljenu ravnotežu, na način da se očisti od toksina i slobodnih radikala te da se ublaže zdravstvene tegobe, ali i da se poboljša zdravlje unosom hranjivih tvari, posebice antioksidanasa kao što su vitamini A, C i E, selen, likopen, lutein i

zeaksantin. Posljedično se želi utjecati na prisutnost veće količine energije za svakodnevno funkcioniranje te zadovoljstvo samim sobom. Čišćenje organizma se odvija putem crijeva, bubrega, pluća, jetre, kože i limfe no neke toksine poput teških metala organizam ne može sam izbaciti iz limfnog i krvožilnog sustava pa se koriste razni preparati s prirodnim sastojcima koji mogu potaknuti i ubrzati taj postupak. Jetra je ključan organ u procesu detoksikacijske jer njezine stanice filtriraju i neutraliziraju velike količine ksenobiotika, bakterija i drugih toksina iz krvi. Uz to funkcija jetre je i proizvodnja žući koja je potrebna za apsorpciju, probavu i ekskreciju masti, posebice masti organskog podrijetla u kojima ima liposolubilnih ksenobiotika. Njezina je funkcija i skladišna jer sadrži zalihe vitamina B12, E, K, D i željeza (11,48,49).

5.1. Mehanizmi detoksikacije

Detoksikacija započinje u stanicama gdje je prisutno i katalitičko enzimatsko djelovanje. Enzimi su proteini zaslužni za mnoge esencijalne biološke fiziološke učinke, a jedna od ključnih funkcija je kataliza detoksikacijskih reakcija kemijskih tvari iz okoliša, ali i endogenih. Različita tkiva i organi sadrže enzimske sustav za detoksikaciju no kod nekih je ta razina povećana uslijed izloženosti određenom ksenobiotiku. Dva najznačajnija i najspecifičnija sustava za detoksikaciju su detoksikacija ksenobiotika i antioksidativna detoksikacija (49).

5.2. Detoksikacija i vraćanje acido-bazne ravnoteže

Nutricionisti u cijelom procesu detoksikacije naglašavaju ulogu acido-bazne ravnoteže, odnosno posljedice njezine neravnoteže. Naime, enzimske funkcije organizma funkcioniraju samo kada je prisutan normalan pH, a kada se on spusti ispod 7,0 dolazi do poteškoća u razgradnji i probavi hrane pa toksini zaostaju u organizmu. Stoga je preporuka konzumirati dostatne količine hrane koja stvara lužnato okruženje u organizmu, posebice voće i povrće, a izbjegavati rafinirane namirnice, meso i mesne prerađevine, brzu hranu, kolače, grickalice, kavu, alkohol i slično. Poseban doprinos procesu

detoksikacije donosi tjelesna aktivnost koja ubrzava metabolizam i na taj način potiče organizam na bržu eliminaciju štetnih tvari (48).

Kako bi detoksikacija bila potpuna, potrebno je napraviti detaljan plan i u svakodnevnu prehranu uključiti organsku hranu, probiotike i prebiotike, fitokemikalije i aminokiseline, unos dovoljnih količina vode, bavljenje umjerenom tjelovježbom uz dostatan san te po potrebi dodatke prehrani. Važno je uključiti i fitonutrijente s dokazanim snažnim detoksikacijskim i antioksidativnim djelovanjem kao što su zeleni čaj, češnjak, korijander, kurkuma, morkse alge, silimarin, brokula, peršin, bobićasto voće i limun (47,50).

Primjer su listovi i sjemenke korijandera, koji posjeduju helacijsko, protuupalno i antioksidativno svojstvo što je djelomice posljedica prisutnosti flavonida. To uglavnom potvrđuju istraživanja provedena na životinjama no postoji i istraživanje na ljudima čime je dokazano da korijander može pojačati izlučivanje teških metala poput žive, olova i aluminija obzirom da je helirajuće sredstvo s antioksidativnim djelovanjem (50). Detoksikacija se mora provoditi kontrolirano u propisanom periodu no zdrave navike možemo uključiti u svakodnevnu prehranu i na taj način zaštititi svoj organizam.

5.3. Primjeri pozitivnog učinka detoksikacije kod neplodnosti

Kako bismo dokazali pozitivne učinke detoksikacije na zdravstveno stanje ljudi, navest ćemo primjer iz literature. Naime, talijanski šef kuhinje (38 godina) živio je 8 godina u Hong Kongu i bio vlasnik nekoliko restorana. On i njegova supruga su pokušavali dobiti dijete, ali bezuspješno. Kao šef kuhinje svakodnevno je konzumirao visokokvalitetnu morsku hranu, a nakon obavljenog spermiograma dobio je rezultate o lošoj kvaliteti i malom broju spermatozoida. Također, je obavio ispitivanje minerala iz kose čime je utvrđeno da je u njegovu organizmu prisutna prekomjerna količina žive. Sukladno tome preporučeno mu je izbjegavanje morske hrane minimalno 6 mjeseci, a kako bi se poboljšala detoksikacija, preporučena mu je i dnevna konzumacija juhe od korijandera i luka. Nakon 6 mjeseci su napravljeni

ponovni testovi koji su pokazali da se razina žive snizila, a kvaliteta sperme poboljšala. Nakon adekvatne detoksikacije konačno je dobio dijete (50).

Obzirom da je danas prisutno sve više oboljenja i poremećaja kojima se ne zna uzrok, a prehrana se sastoji od rafiniranih namirnica, zagađenih raznim otrovima i namirnica koje uzorkuju acido-baznu neravnotežu važno je skrenuti pozornost na ovaj problem i jednostavno rješenje promjenom načina ishrane.

6. Utjecaj acido-bazne ravnoteže na zdravlje

Živimo u dobu kada ljudi počinju shvaćati važnost prirode i da se brojna rješenja za probleme kriju upravo u njoj. Njezin utjecaj sve više je i predmet interesa znanstvenika i istraživača koji eksperimentalnim postupcima nastoje dokazati pretpostavke.

Odavno se vuče poveznica između prehrane, acido-bazne ravnoteže i bolesti. U nekim stanjima je potrebna intervencija, lijek ili pripravak no u mnogim situacijama jednostavno treba razmišljati o prehrani. Naime, već prije spomenuti PRAL namirnica jedan je od dokaza o međudjelovanju pH organizma i hrane, a sve više istraživanja ide upravo u tom smjeru. Najviše se govori o utjecaju acido-bazne ravnoteže na gustoću kostiju i posljedičnu osteoporozu, srčano-krvožilne bolesti, kronične bubrežne bolesti, dijabetes tipa II, ali i tumore (12).

6.1. Tumori

Nikako ne možemo reći da tumori nastaju zbog kiselosti jer to jednostavno nije točno. Uzrok se krije u nizu međusobno povezanih potencijalnih uzroka vezanih uz mutacije gena, kronične upale i infekcije te mikrobiom, a kiseli metabolizam je prije adaptacija nego uzrok. Ipak, tumorske stanice dojke zbog intenzivnog metabolizma stvaraju višak kiseline i to je u skladu s davnim otkrićem dr. Warburga da neke tumorske stanice kao izvor energije koriste dio anaerobnog metaboličkog puta u kojem dolazi

samo do parcijalne razgradnje glukoze kao izvora energije u piruvičnu i mliječnu kiselinu. No nastavak tome bila bi činjenica da organizam to pokušava kompenzirati na način da u membrani tumorskih stanica raste broj NBCn1 proteina, koji uz izmjenu Na^+ pumpa HCO_3^- u stanicu i na taj način povisuje njezin pH. To je način na koji se stanica štiti od vlastitog metabolizma, odnosno takvi tumori koriste bikarbonat za preživljavanje vlastitog metabolizma. Mogli bismo blokirati taj protein i ubiti tumorske stanice no problem je taj što isti način regulacije svog pH imaju i zdrave stanice pa bi to značilo i njihovo uništenje (12).

6.2. Kronične bubrežne bolesti

Bubrezi su važan faktor acido-bazne ravnoteže. Mladi ljudi s normalnom funkcijom bubrega lako održavaju pH krvi i razinu bikarbonata unutar normalnih granica pa čak i ako prehranom unose veće razine kiseline njihovi bubrezi ih mogu izlučiti u urinu. Kako osoba stari, tako pada sposobnost organizma da održava pH krvi i bikarbonata, uglavnom zbog smanjene funkcije bubrega s godinama. Čimbenici rizika za nastanak kronične bolesti bubrega su razni, primjerice spol, dob, rasa, obiteljska anamneza, pušenje, hipertenzija i slično, ali je razvoj ove bolesti povezan i sa značajnim promjenama u izlučivanju bubrega putem kosti. Smanjena stopa glomerularne filtracije je glavni rizik za razvoj kronične metaboličke acidoze. Dakle, sposobnost izlučivanja kiselina pada, a ukoliko unos kiselina/baza ostane isti rezultat je povećan ukupni sadržaj kiseline unutar sustava. Kako bi se prevenirala acidoza, potrebna je modifikacija prehrane i uvođenje alkalne dijete što u prvom redu podrazumijeva povećanje unosa voća i povrća, a smanjenje unosa proteina. Ovime je naglašeno pozitivno preventivno djelovanje alkalnih namirnica na zdravlje čovjeka s kroničnom bubrežnom bolesti (9).

6.3. Osteoporoza

Poznata nam je činjenica da se starenjem gustoća kostiju smanjuje, ali nam je također poznato da su kosti jedan od puferskih sustava za kiseline

zbog velike količine alkalnih soli kalcija. Mnoga istraživanja potvrđuju da koštana baza pomaže u neutraliziranju dijela prehrambene neto kiseline no ako je to doista tako desetljeća prehrane s visokim kiselinama doprinose gubitku koštane mase u osteoporozi. Posljedica gubitka koštane mase u starijoj dobi jest povećana zbog kiselina no tu je još uključeno niz čimbenika vezanih uz starenje, kao što su smanjena funkcija bubrega, smanjena sposobnost izlučivanja bubrežne kiseline te niži kapacitet puferiranja zbog manje mišićne i koštane mase. Logični slijed misli govori nam da alkalna prehrana kod skupine starijih ljudi, sa smanjenom gustoćom kostiju može imati pozitivne učinke jer indirektno utječe na razinu kalcija (51).

7. Istraživački dio rada

7.1. Ciljevi istraživanja

Cilj ovog istraživanja bio je, u prvom redu, ispitati upoznatost opće populacije s terminima kao što su: acido-bazni status, acidoza, alkaloza, alkalne i acidirajuće namirnice, PRAL, crijevna mikroflora, detoksikacija, suplementi i probiotici. Također je cilj dobiti podatke o informiranosti po pitanju prehrambenih proizvoda i suplemenata u kvalitetnom osiguranju acido-baznog statusa, ali njihovoj primjeni kod ispitanika, posebice u periodu aktualne pandemije koronavirusa. U skladu s ciljevima postavljene su sljedeće pretpostavke:

Hipoteza 1 – Zbog široke dostupnosti informacija putem interneta ispitanici su upoznati s terminologijom i činjenicama vezanim uz održavanje acido-baznog statusa.

Hipoteza 2 – Ispitanici uglavnom nemaju predodžbu o važnosti prehrambenih namirnica i suplemenata u održavanju acido-bazne ravnoteže te posljedično ne vode brigu o njihovu unosu.

Hipoteza 3 – Prehrana ispitanika i unos probiotika se promijenio u periodu pandemije koronavirusa.

7.2. Ispitanici i metodologija

Podaci o ulozi suplemenata i prehrambenih proizvoda u kvalitetnom osiguranju acido-baznog statusa prikupljeni su nestandardiziranim anketnim upitnikom (Prilog 1) putem Google obrasca na društvenim mrežama (facebook, instagram) u periodu od 19. travnja do 10. srpnja 2020 godine.

Anketni upitnik proveden je na uzorku od 180 ispitanika koji su sudjelovali dobrovoljno i anonimno. Upitnik se sastojao od 27 pitanja, od čega su se prva 3 pitanja odnosila na sociodemografska obilježja ispitanika (spol, dob, razina obrazovanja), a ostalih 25 na informiranost o suplementima, prehrambenim proizvodima i acido-baznom statusu. Sva

pitanja sastojala su se od nekoliko ponuđenih odgovora (2, 3, 4 ili 5) pri čemu je trebalo odabrati 1 odgovor.

7.3. Rezultati istraživanja

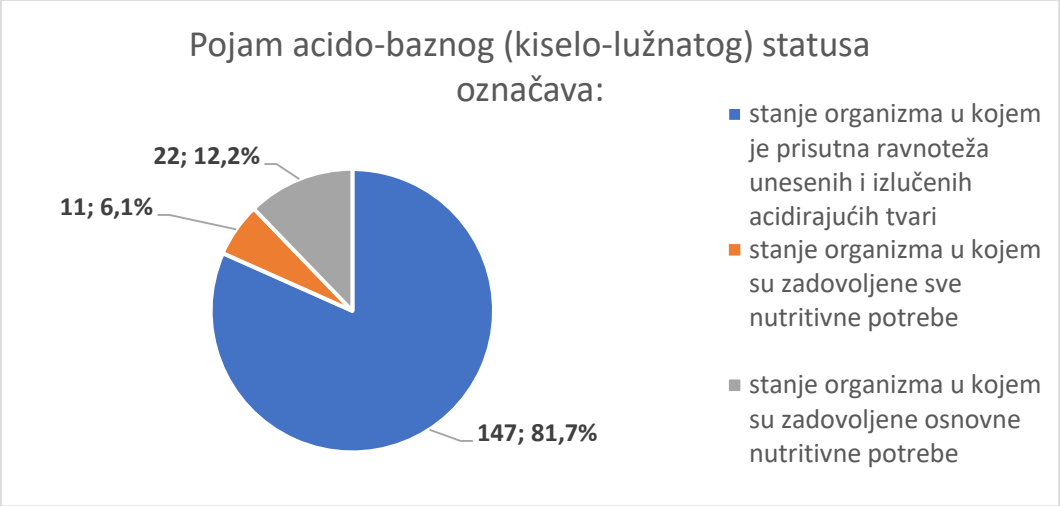
Podaci dobiveni na temelju provedenog istraživanja prikazani su deskriptivnom statistikom, računanjem srednje vrijednosti te pomoću grafikona.

Istraživanje je obuhvatilo 180 ispitanika, 141 (78,3 %) osoba ženskog spola i 39 (21.7%) osoba muškog spola. Od ukupnog broja ispitanika, najviše ih je bilo u dobi od 21 do 30 godina, čak 94 (52,2%), a najmanje onih u dobi od 20 godine i manje, samo 7 (3,9%) ispitanika. Od ostalih dobnih skupina 43 (23,9) ispitanika bilo je u dobi od 31 do 40 godina, 24 (13,3%) ispitanika u dobi od 41 do 50 godina te 12 (6,7%) ispitanika u dobi od 51 do 60 godina, dok ni jedan ispitanik nije bio stariji od 60 godina. Što se tiče razine obrazovanja, 60 (33,3%) ispitanika imalo je srednju stručnu spremu, 71 (39,4%) ispitanik višu stručnu spremu, a 49 (27,2%) visoku stručnu spremu. (Tablica 7.3.1.)

Sociodemografska obilježja ispitanika		
Obilježje	**Kategorije**	**Broj i postotak**
Spol	Ženski	141(78,3%)
	Muški	39 (21,7%)
Dobna skupina	>20	7 (3,9%)
	21-30	94 (52,2%)
	31-40	43 (23,9%)
	41-50	24 (13,3%)
	51-60	12 (6,7%)
	<61	0
Razina obrazovanja	Srednja stručna sprema	60 (33,3%)
	Viša stručna sprema	71 (39,4%)
	Visoka stručna sprema	49 (27,2%)

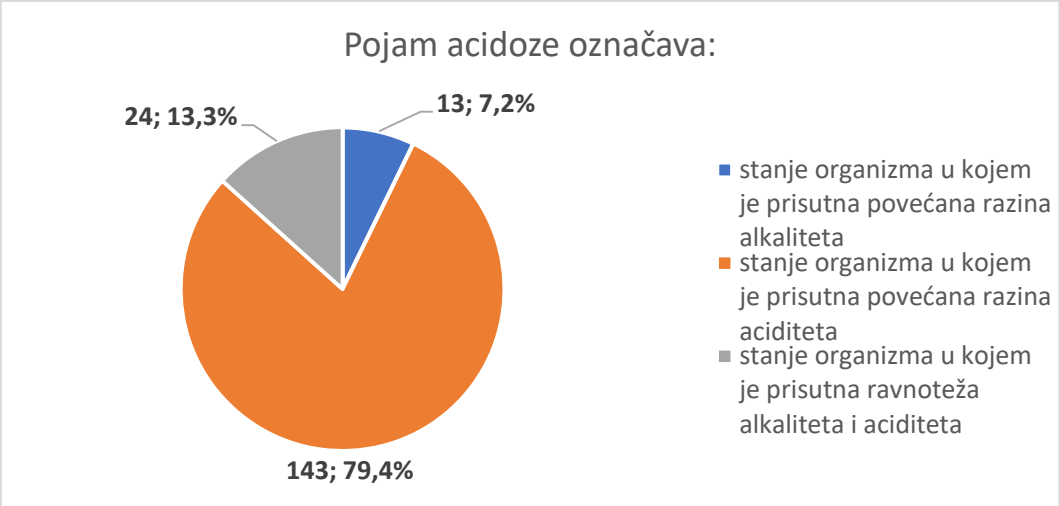
Tablica 7.3.1 Prikaz sociodemografskih obilježja ispitanika [izvor: autor I.B.]

Od ukupnog broja ispitanika većina njih, 147 (81,7%) odgovorilo je da pojam acido-bazni (kiselo-lužnati) status označava stanje organizma u kojem je prisutna ravnoteža unesenih i izlučenih acidirajućih tvari. Manji broj ispitanika odgovorio je da je to stanje organizma u kojem su zadovoljene osnovne nutritivne potrebe, njih 22 (12,2%), a samo 11 (6,1%) ispitanika smatra da je to stanje u kojem su zadovoljene sve nutritivne potrebe. (Grafikon 7.3.1.)



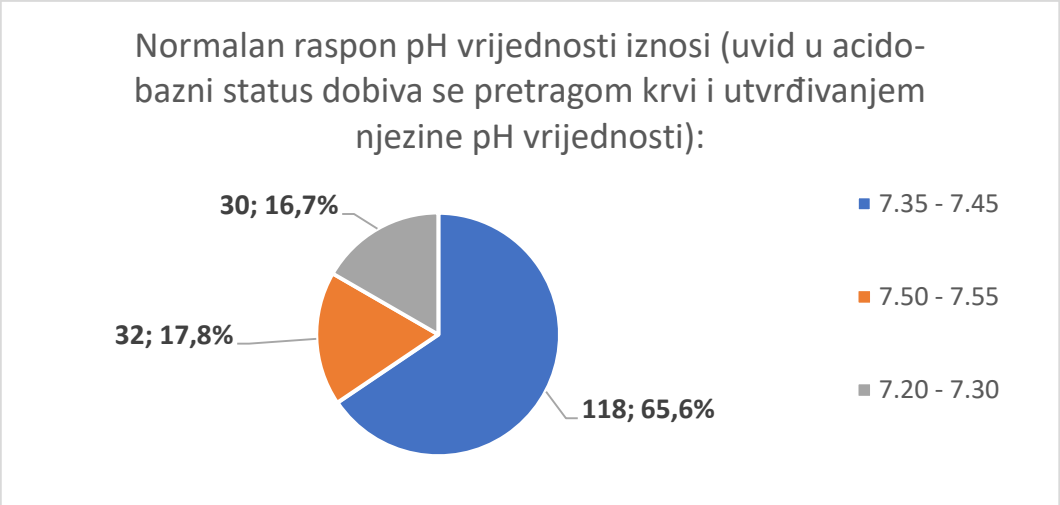
Grafikon 7.3.1 Prikaz odgovora na pitanje: Pojam acido-baznog (kiselo-lužnatog) statusa označava: [izvor: autor I.B.]

Slični rezultati dobiveni su i po pitanju značenja pojma acidoze. Naime, većina ispitanika, čak njih 143 (79,4%) odgovorilo je da acidoza označava stanje organizma u kojem je prisutna povećana razina aciditeta. S druge strane, tek 13 (7,2%) ispitanika odgovorilo je da je to stanje u kojem je prisutna povećana razina alkaliteta, a 24 (13,3%) ispitanika da je to stanje organizma u kojem je prisutna ravnoteža alkaliteta i aciditeta. (Grafikon 7.3.2.)



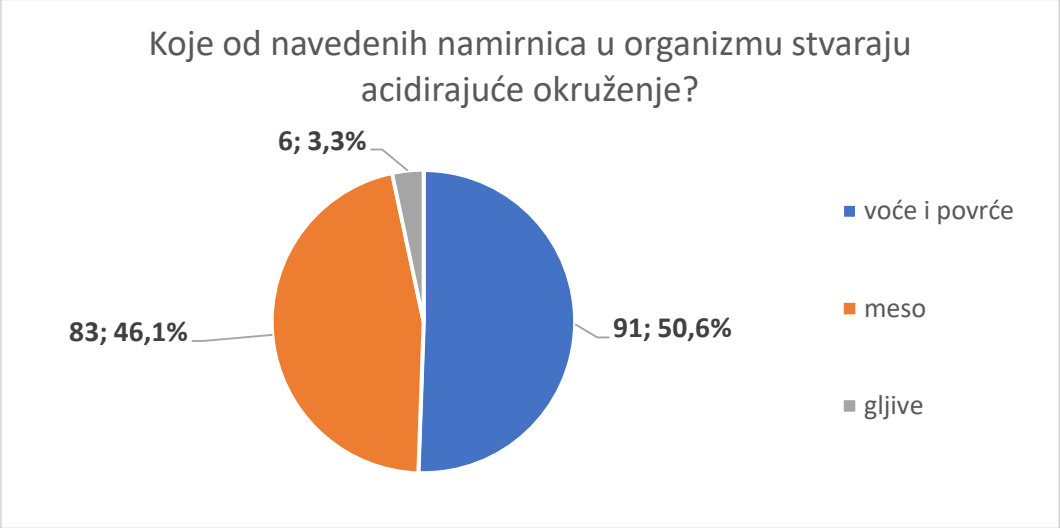
Grafikon 7.3.2 Prikaz odgovora na pitanje: Pojam acidoze označava: [izvor: autor I.B.]

Po pitanju uvida u acido-bazni status putem pretrage krvi i utvrđivanjem njezine pH vrijednosti, 118 (65,6%) ispitanika smatra da se normalan raspon pH vrijednosti kreće od 7,35 pa do 7,45. Od preostalog broja ispitanika, njih 32 (17,8%) smatra da se vrijednosti kreću od 7,50 do 7,55, a njih 30 (16,7%) da se on ipak kreće od 7,20 pa do 7,30. (Grafikon 7.3.3.)



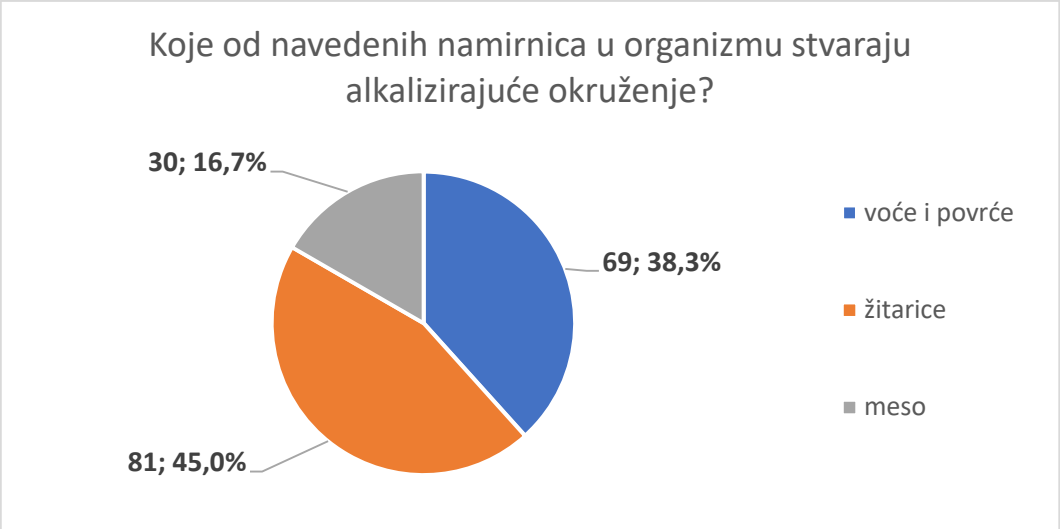
Grafikon 7.3.3 Prikaz odgovora na pitanje: Normalan raspon pH vrijednosti iznosi (uvid u acido-bazni status dobiva se pretragom krvi i utvrđivanjem njezine pH vrijednosti): [izvor: autor I.B.]

Na pitanje o prehrambenim namirnicama koje u organizmu stvaraju acidirajuće okruženje ispitanici su podijeljenog mišljenja. Naime, 91 (50,6%) ispitanik smatra da su te namirnice voće i povrće, a 83 (46,1%) ispitanika da je ta namirnica ipak meso. Tek 6 (3,3%) ispitanika kao acidirajuću namirnicu označilo je gljive. (Grafikon 7.3.4.)



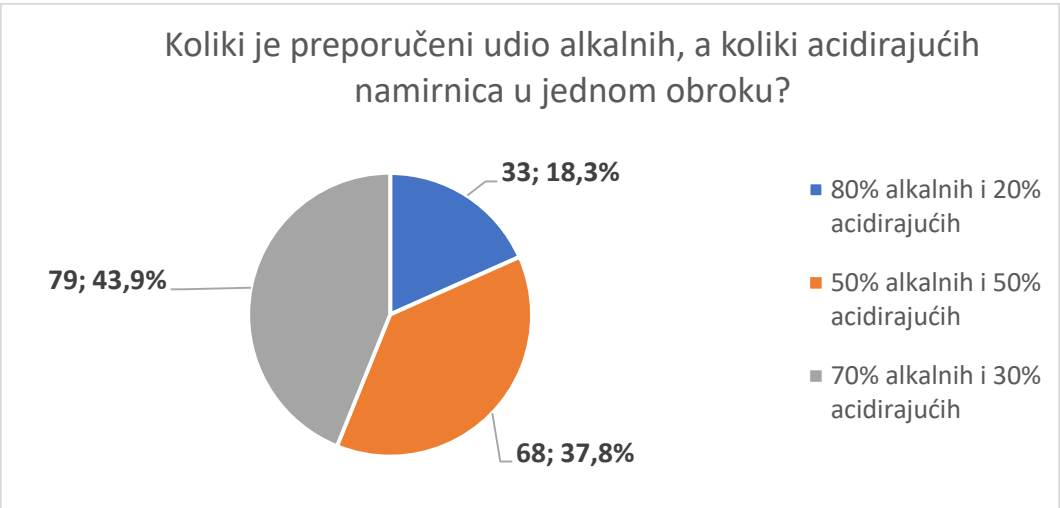
Grafikon 7.3.4 Prikaz odgovora na pitanje: Koje od navedenih namirnica u organizmu stvaraju acidirajuće okruženje? [izvor: autor I.B.]

S druge strane, na pitanje koje namirnice u organizmu stvaraju alkalirajuće okruženje, 81 (45%) ispitanik je kao odgovor odabrao žitarice, 69 (38,3%) ispitanika odabralo je voće i povrće, a 30 (16,7%) ispitanika, meso. (Grafikon 7.3.5.)



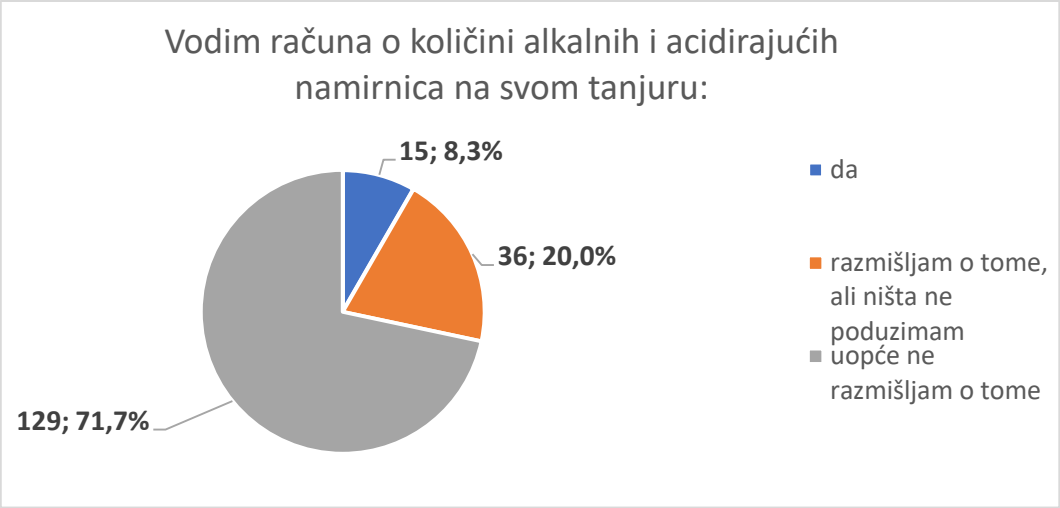
Grafikon 7.3.5 Prikaz odgovora na pitanje: Koje od navedenih namirnica u organizmu stvaraju alkalizirajuće okruženje?[izvor: autor I.B.]

Sljedeće pitanje odnosilo se na preporučene udjele alkalnih i acidirajućih namirnica u jednom obroku. 79 (43,9%) ispitanika smatra da omjer iznosi 70% alkalnih i 30% acidirajućih namirnica, a 68 (37,8%) ispitanika da omjer treba biti jednak, odnosno 50% alkalnih i 50% acidirajućih namirnica. Tek 33 ispitanika smatraju da omjer treba iznositi 80% : 20% u korist alkalirajućih namirnica. (Grafikon 7.3.6.)



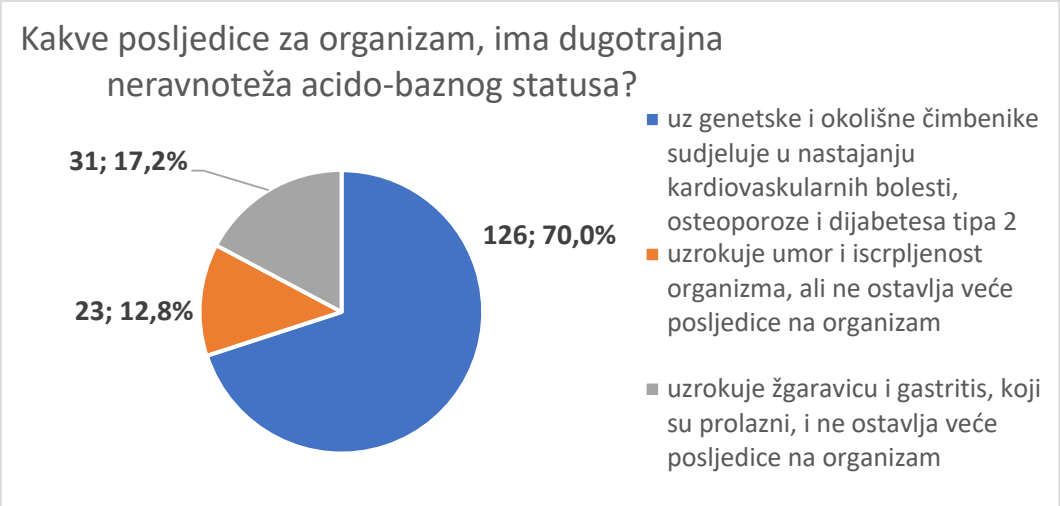
Grafikon 7.3.6 Prikaz odgovora na pitanje: Koliki je preporučeni udio alkalnih, a koliki acidirajućih namirnica u jednom obroku? [izvor: autor I.B.]

Na pitanje da li oni sami vode računa o količini alkalnih i acidirajućih namirnica na svom tanjuru, većina ispitanika, njih 129 (71,7%) navelo je da uopće ne razmišlja o tome, 36 (20%) ispitanika razmišlja o tome, ali ništa ne poduzima, a tek 15 (8.3% ispitanika vodi računa o količini alkalnih i acidirajućih namirnica na svom tanjuru. (Grafikon 7.3.7.)



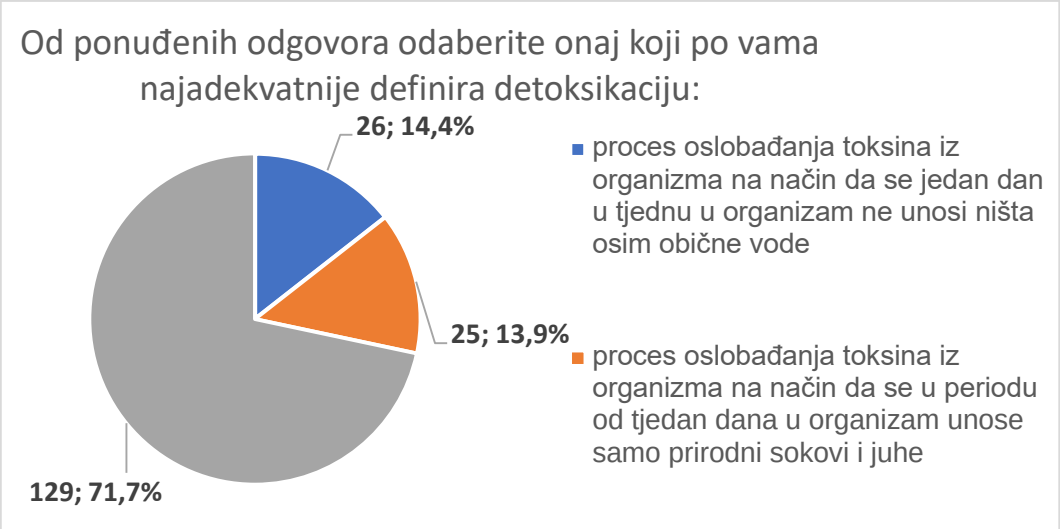
Grafikon 7.3.7 Prikaz odgovora na pitanje: Vodim računa o količini alkalnih i acidirajućih namirnica na svom tanjuru: [izvor: autor I.B.]

Što se tiče posljedica, dugotrajne neravnoteže acido-baznog statusa za organizam, većina ispitanika, njih 126 (70%) je označilo da uz genetske i okolišne čimbenike sudjeluje u nastajanju kardiovaskularnih bolesti, osteoporoze i dijabetesa tipa II. 31 (17,2%) ispitanik naveo je da uzrokuje umor i iscrpljenost organizma, ali ne ostavlja veće posljedice, a 23 (12,8%) ispitanika odlučila su se za odgovor da uzrokuje žgaravicu i gastritis, koji su prolazni i također ne ostavljaju veće posljedice na organizam. (Grafikon 7.3.8.)



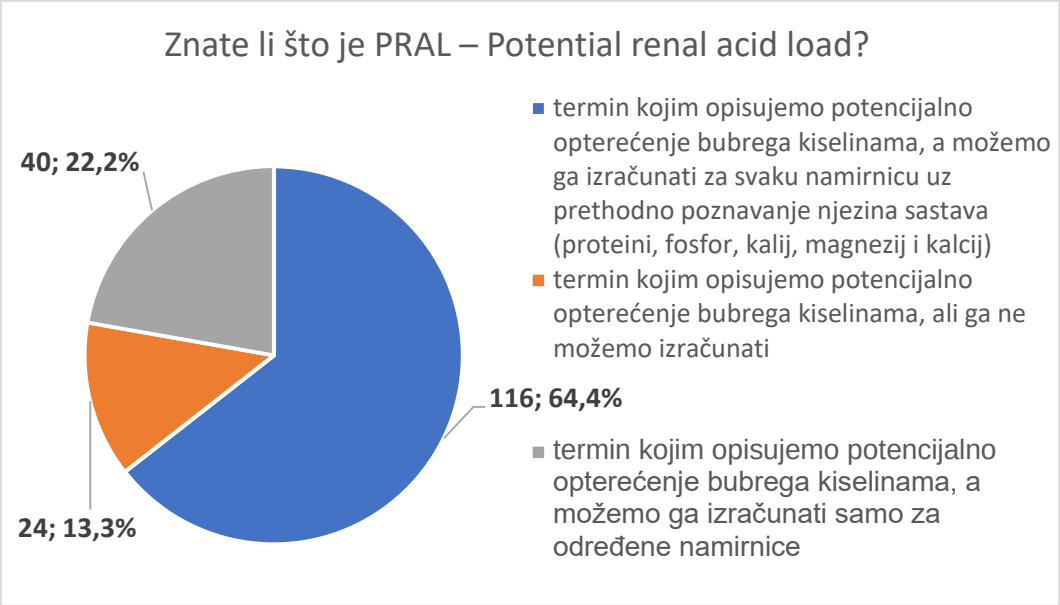
Grafikon 7.3.8 Prikaz odgovora na pitanje: Kakve posljedice za organizam, ima dugotrajna neravnoteža acido-baznog statusa? [izvor: autor I.B.]

Od ponuđenih definicija detoksikacije većina ispitanika, njih 129 (71,7%) smatra da je to proces oslobađanja toksina iz organizma na način da se olakša funkcija probavnog i dišnog sustava uz specifičnu prehranu i ciljane dodatke prehrani. Prema mišljenju 26 (14,4%) ispitanika, to je proces oslobađanja toksina iz organizma na način da se jedan dan u tjednu u organizam ne unosi ništa osim obične vode. Najmanji broj, 25 (13,9%) ispitanika smatra da je to proces oslobađanja toksina iz organizma na način da se u periodu od tjedan dana u organizam unose samo prirodni sokovi i juhe. (Grafikon 7.3.9.)



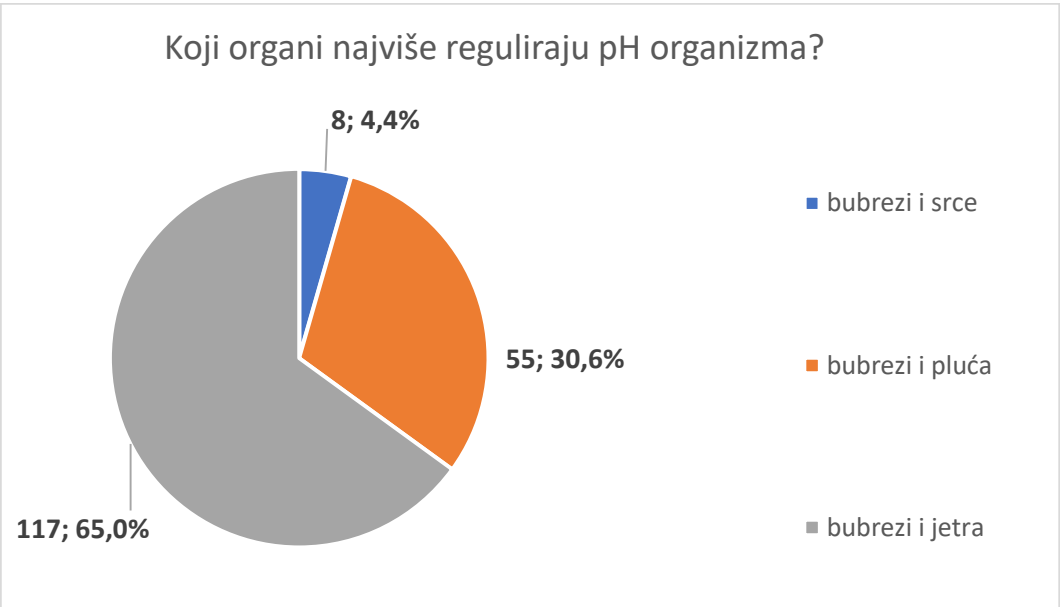
Grafikon 7.3.9 Prikaz odgovora na pitanje: Od ponuđenih odgovora odaberite onaj, koji po vama najadekvatnije definira detoksikaciju: [izvor: autor I.B.]

Kad spominjemo acido-bazni status, moramo spomenuti i termin PRAL (potential renal acid load), a većina ispitanika smatra da je to termin kojim opisujemo potencijalno opterećenje bubrega kiselinama, a možemo ga izračunati za svaku namirnicu uz prethodno poznavanje njezina sastava (proteini, fosfor, kalij, magnezij i kalcij). Nešto manji broj ispitanika, njih 40 (22,2%) smatra da je to termin kojim opisujemo potencijalno opterećenje bubrega kiselinama, a možemo ga izračunati samo za određene namirnice. Najmanje broj, 24 (13,3%) ispitanika, smatra da je to termin kojim opisujemo potencijalno opterećenje bubrega kiselinama, ali ga ne možemo izračunati. (Grafikon 7.3.10.)



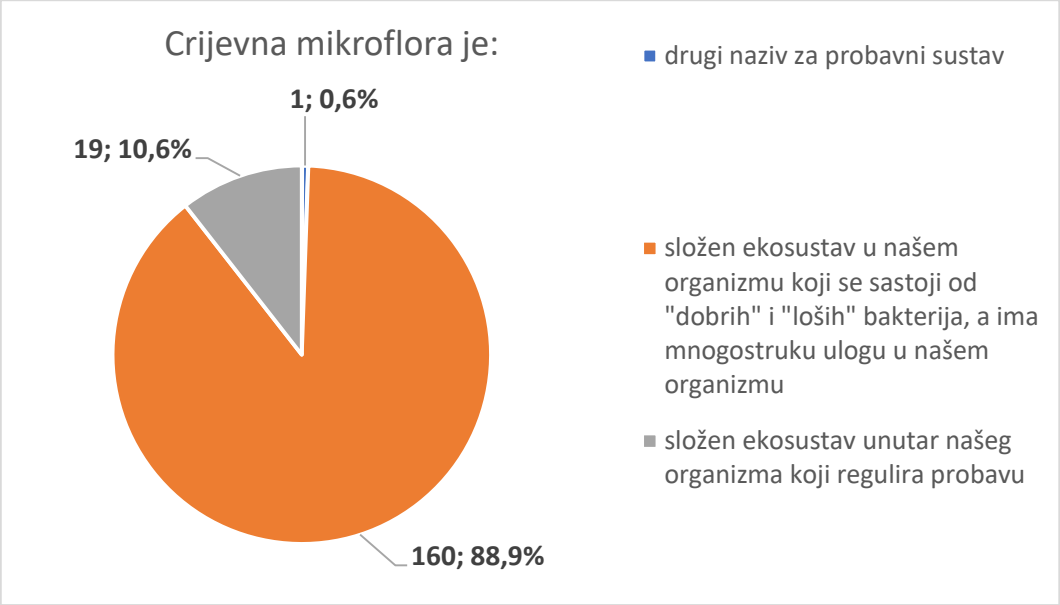
Grafikon 7.3.10 Prikaz odgovora na pitanje: Znate li što je PRAL – Potenitial renal acid load? [izvor: autor I.B.]

Jedno od pitanja glasilo je i koji organi najviše reguliraju Ph organizma, a većina ispitanika, 117 (65%) smatra da su to bubrezi i jetra. Tek 55 (30,6%) ispitanika navelo je da su to bubrezi i pluća, a 8 (4,4%) ispitanika da su to bubrezi i srce. (Grafikon 7.3.11.)



Grafikon 7.3.11 Prikaz odgovora na pitanje: Koji organi najviše reguliraju pH organizma [izvor: autor I.B.]

Od ukupnog broja ispitanika, većina njih, 160 (88,9%) je za crijevnu mikrofloru navela da je to složen ekosustav u našem organizmu koji se sastoji od „dobrih“ i „loših“ bakterija, a ima mnogostruku ulogu u našem organizmu. Tek 19 (10,6%) ispitanika je navelo da je to složen ekosustav unutar našeg organizma koji regulira probavu, a 1 (0,6%) ispitanik smatra da je to drugi naziv za probavni sustav. (Grafikon 7.3.12.)



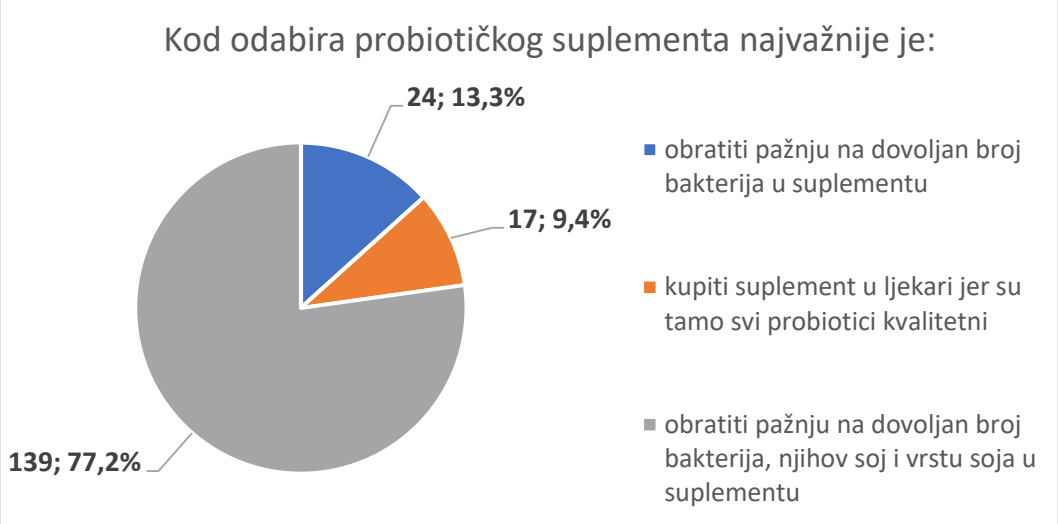
Grafikon 7.3.12 Prikaz odgovora na pitanje: Crijevna mikroflora je: [izvor: autor I.B.]

147 (81,7%) ispitanika smatra da su probiotici živi mikroorganizmi koji, primijenjeni u adekvatnoj količini, imaju povoljne učinke na zdravlje domaćina. 29 (16,1%) ispitanika smatra da su to tvari koje same po sebi nisu živi mikroorganizmi, ali potiču njihov rast, dok su 4 (2,2%) ispitanika probiotike definirali kao žive mikroorganizme koji stvaraju kvaščeve gljivice. (Grafikon 7.3.13.)



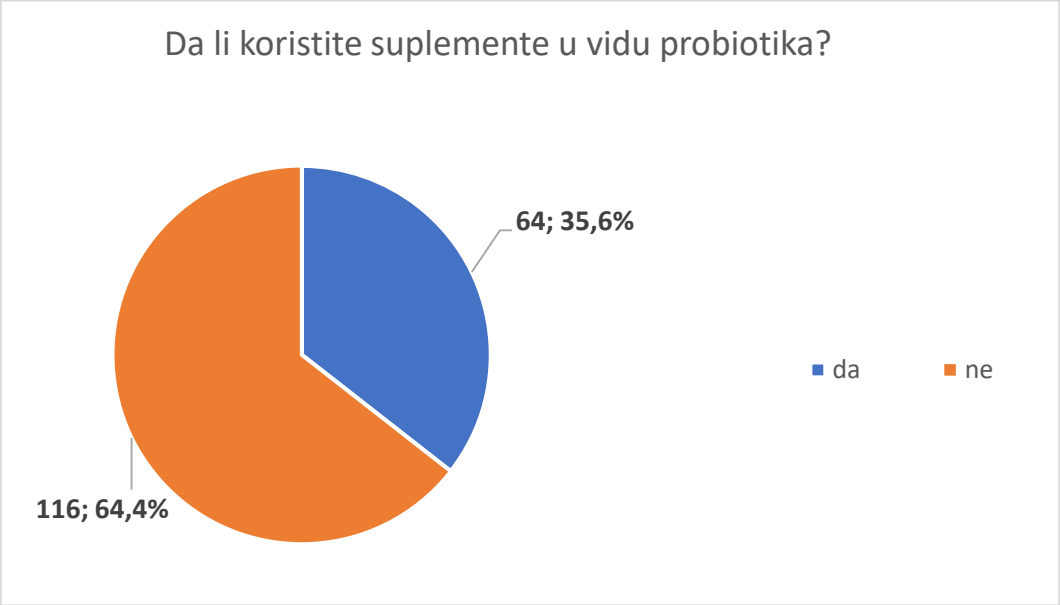
Grafikon 7.3.13 Prikaz odgovora na pitanje: Probiotici su: [izvor: autor I.B.]

Kod odabira probiotičkog suplementa potrebno je obratiti pažnju na nekoliko faktora, a 139 (77,2%) ispitanika navelo je da je to dovoljan broj bakterija, njihov soj i vrsta soja. 24 (13,3%) ispitanika naveli su da je potrebno obratiti pažnju samo na dovoljan broj bakterija u suplementu, dok 17 (9,4%) ispitanika smatra da je važnije kupiti suplement u ljekarni jer su tamo svi probiotici kvalitetni. (Grafikon 7.3.15.)



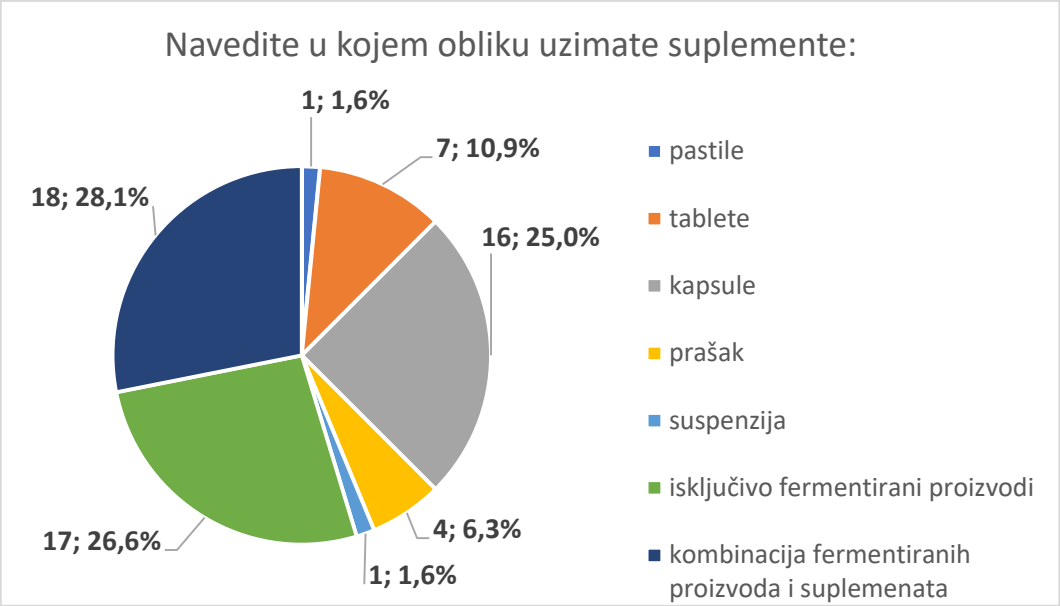
Grafikon 7.3.14 Prikaz odgovora na pitanje: Kod odabira probiotičkog suplementa najvažnije je: [izvor: autor I.B.]

Od ukupnog broja ispitanika tek 64 (35,6%) ispitanika koristi suplemente u vidu probiotika, dok ostatak 116 (64,4%) ispitanika ne koristi probiotičke suplemente. (Grafikon 7.3.15.)



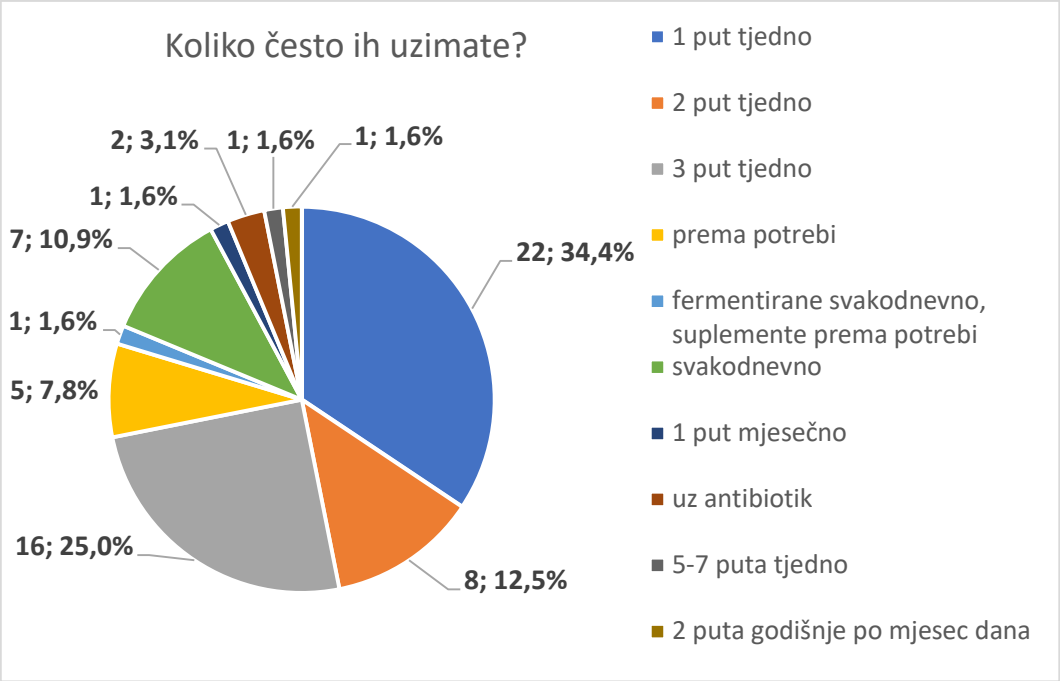
Grafikon 7.3.15 Prikaz odgovora na pitanje: Da li koristite suplemente u vidu probiotika [izvor: autor I.B.]

Ukupno 64 ispitanika je navelo da koriste suplemente u vidu probiotika, a oblici probiotika su zaista različiti. Najviše njih, 18 (28,1%) u organizam unosi kombinaciju fermentiranih proizvoda i suplemenata, 17 (26,6%) ispitanika unosi isključivo fermentirane, a 16 (25%) ispitanika unosi probiotike u obliku kapsula. Manje su zastupljeni probiotici u obliku tableta koje unosi 7 (10,9%) ispitanika, zatim prašci koje unose 4 (6,3%) ispitanika, dok suspenzije koristi 1 (1,6%) ispitanik, kao i pastile, 1 (1,6%) ispitanik. (Grafikon 7.3.16.)



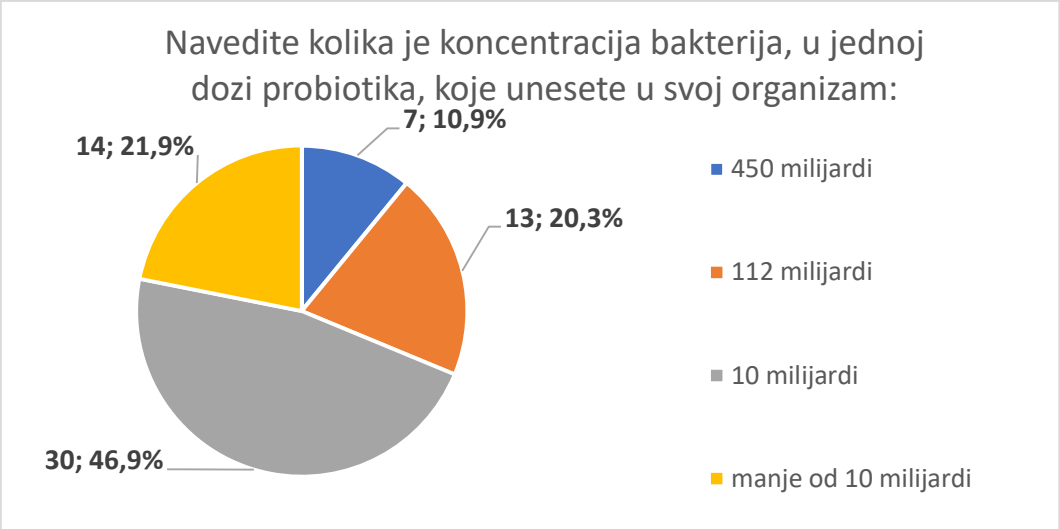
Grafikon 7.3.16 Prikaz odgovora na pitanje: Navedite u kojem obliku uzimate suplemente: [izvor: autor I.B.]

Kod ispitanika koji uzimaju probiotike u vidu suplemenata različiti su i odgovori koliko često ih uzimaju pa tako najviše ispitanika, 22 (34,4%) uzima probiotike 1 put tjedno, 16 (25%) ispitanika uzima ih 3 put tjedno, a 8 (12,5%) 2 put tjedno. Od ostalih odgovora, 7 (10,9%) ispitanika su navela svakodnevno, prema potrebi 5 (7,8%) ispitanika, uz antibiotik 2 (3,1%) ispitanika, fermentirane svakodnevno, suplemente po potrebi 1 (1,6%) ispitanik, 1 put mjesečno 1 (1,6%), 5-7 puta tjedno 1 (1,6%) , 2 puta godišnje po mjesec dana 1 (1,6%). (Grafikon 7.3.17.)



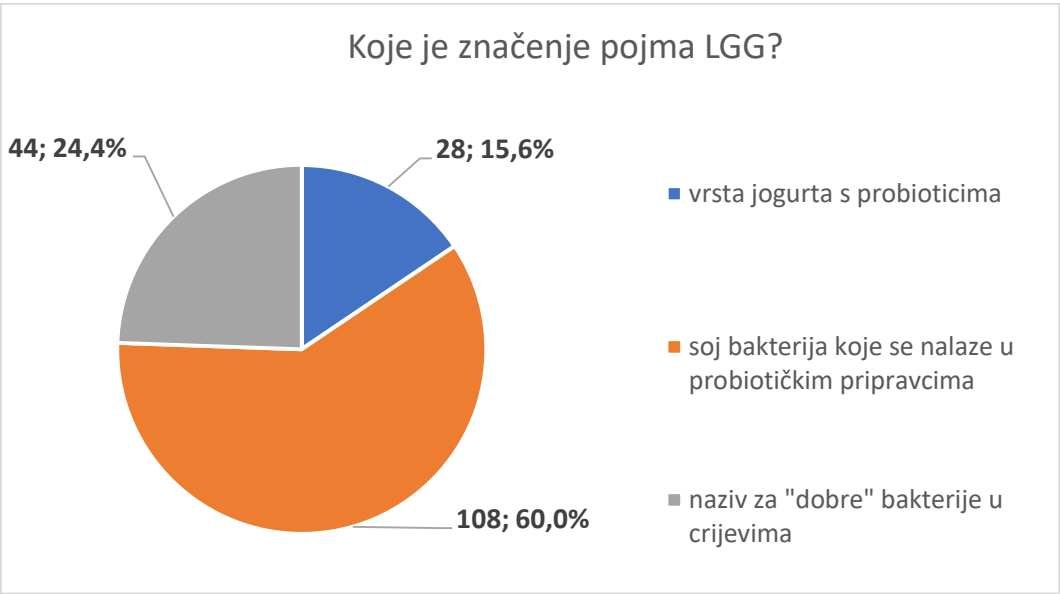
Grafikon 7.3.17 Prikaz odgovora na pitanje: Koliko često ih uzimate? [izvor: autor I.B.]

Što se tiče koncentracije bakterija u jednoj dozi, koju ispitanici unesu u svoj organizam, najviše njih 30 (46,9%), navelo je da doza ima 10 milijardi bakterija, 14 (21,9%) ispitanika navelo je da ima manje od 10 milijardi, 13 (20,3%) ispitanika navelo je da je koncentracija bakterija iznosi 112 milijardi, a tek 7 (10,9%) ispitanika da koncentracija iznosi 450 milijardi bakterija po dozi. (Grafikon 7.3.18.)



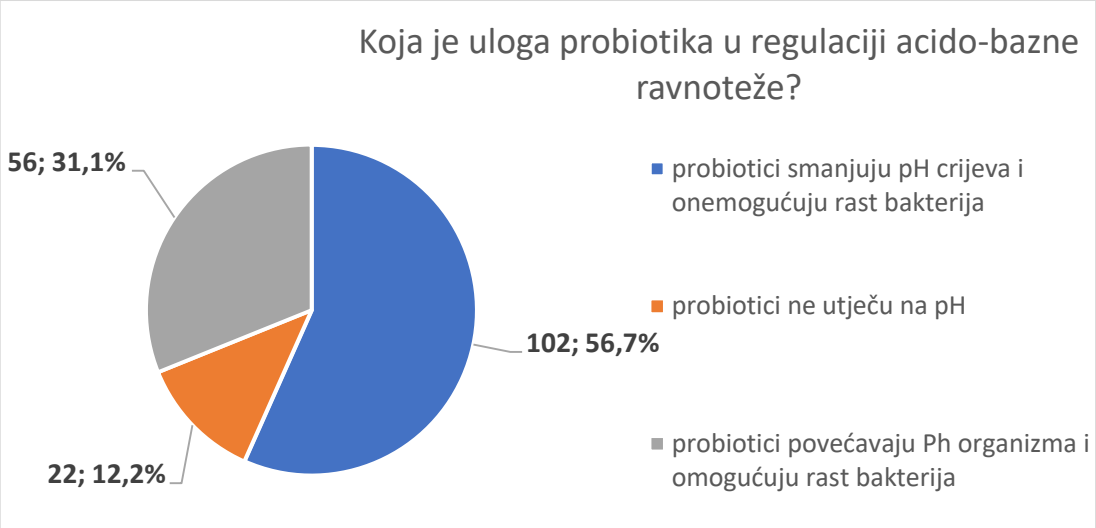
Grafikon 7.3.18 Prikaz odgovora na pitanje: Navedite kolika je koncentracija bakterija, u jednoj dozi probiotika, koje unesete u svoj organizam: [izvor: autor I.B.]

Jedno od pitanja bilo je vezano za pojam LGG i njegov značenje, a 108 (60%) ispitanika navelo je da je to soj bakterija koje se nalaze u probiotičkim pripravcima. 44 (24,4%) ispitanika navelo je da je to naziv za „dobre“ bakterije u crijevima, a 44 (15,6%) ispitanika da je to vrsta jogurta s probioticima. (Grafikon 7.3.19.)



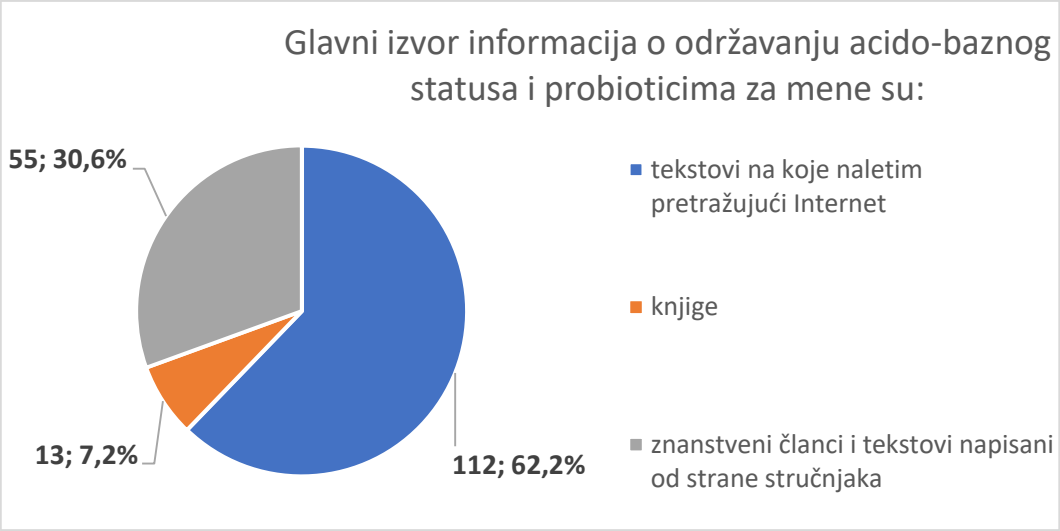
Grafikon 7.3.19 Prikaz odgovora na pitanje: Koje je značenje pojma LGG? [izvor: autor I.B.]

Sljedeće pitanje odnosilo se na ulogu probiotika u regulaciji acido-bazne ravnoteže. 102 (56,7%) ispitanika su navela da probiotici smanjuju pH crijeva i onemogućuju rast bakterija, 56 (31,1%) ispitanika navela su da oni povećavaju pH organizma i omogućavaju rast bakterija, a 22 (12,2%) ispitanika smatraju da probiotici ne utječu na pH. (Grafikon 7.3.20.)



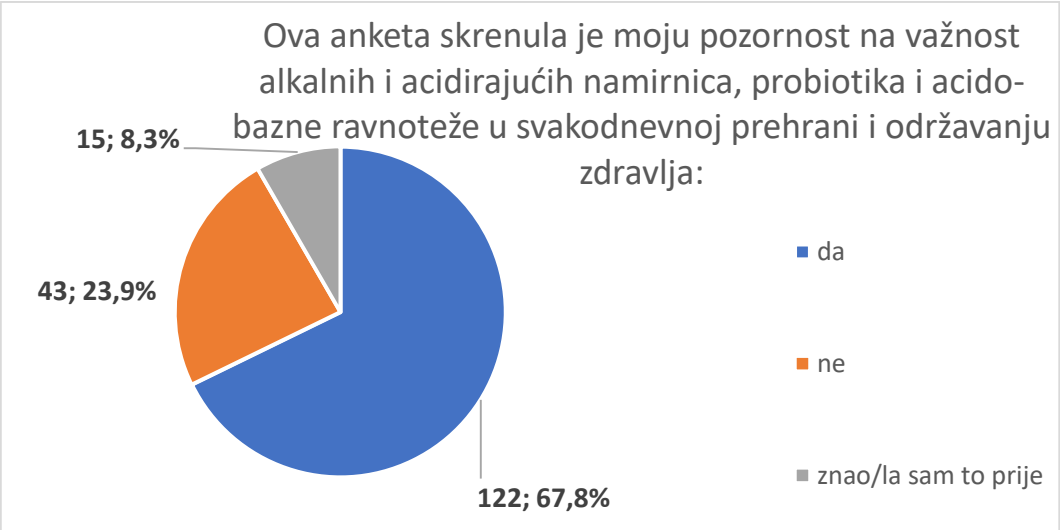
Grafikon 7.3.20 Prikaz odgovora na pitanje: Koja je uloga probiotika u regulaciji acido-bazne ravnoteže? [izvor: autor I.B.]

Na pitanje o glavnom izvoru informacija o održavanju acido-baznog statusa i probioticima, većina ispitanika, 112 (62,2%) navelo je da su to tekstovi na koje nalete pretražujući Internet, 55 (30,6%) ispitanika navelo je da su to ipak znanstveni članci i tekstovi napisani od strane stručnjaka, a 13 (7,2%) ipak se odlučilo za knjige. (Grafikon 7.3.21.)



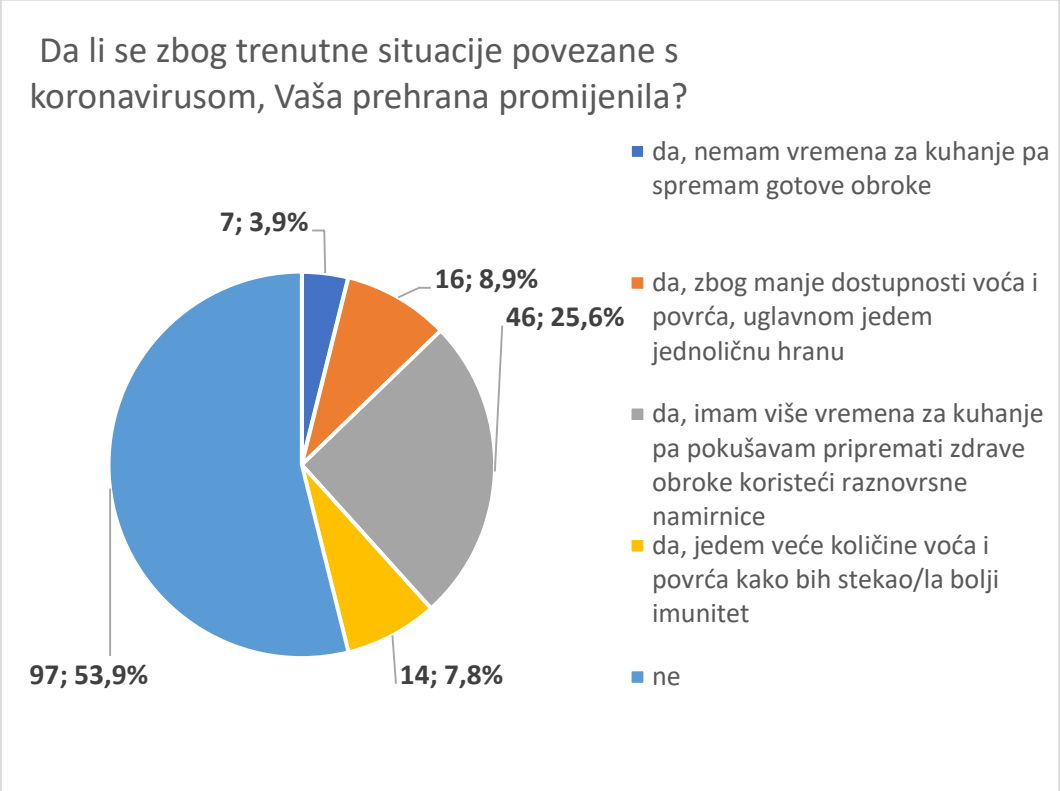
Grafikon 7.3.21 Prikaz odgovora na pitanje: Glavni izvor informacija o održavanju acido-baznog statusa i probioticima za mene su: [izvor: autor I.B.]

Od ukupnog broja ispitanika, čak njih 122 (67,8%) navelo je da im je ova anketa skrenula pozornost na važnost alkalnih i acidirajućih namirnica, probiotika i acido-bazne ravnoteže u svakodnevnoj prehrani i održavanju zdravlja, dok su 43 (23,9%) ispitanika navela da im ipak nije skrenula pozornost, a 15 (8,3%) ispitanika je znalo to i prije. (Grafikon 7.3.22.)



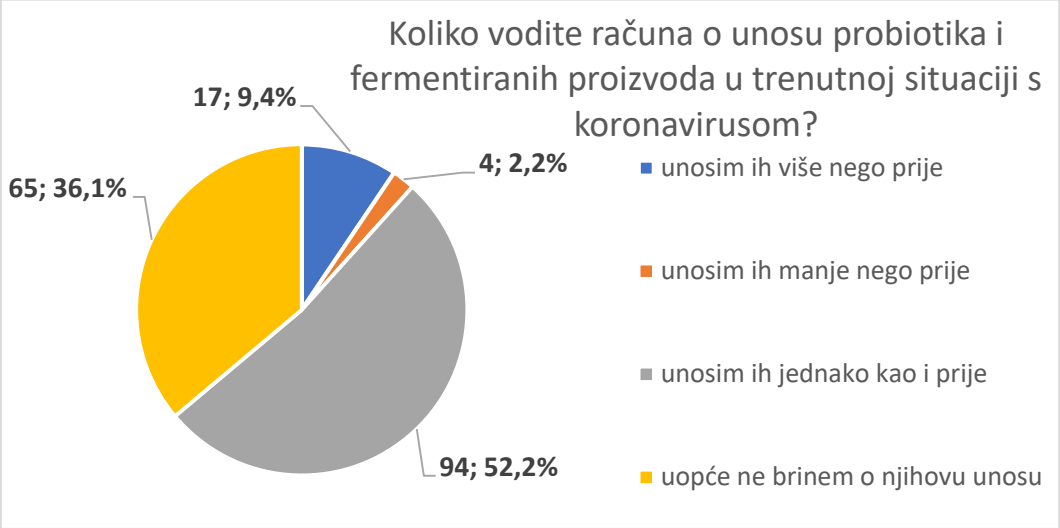
Grafikon 7.3.22 Prikaz odgovora na pitanje: Ova anketa skrenula je moju pozornost na važnost alkalnih i acidirajućih namirnica, probiotika i acido-bazne ravnoteže u svakodnevnoj prehrani i održavanju zdravlja: [izvor: autor I.B.]

Obzirom na aktualnu situaciju, vezanu za pandemiju koronavirusa, sljedeće pitanje odnosilo se na njezinu povezanost i utjecaj na uobičajenu prehranu ispitanika. 97 (53,9%) ispitanika navelo je da se njihova prehrana nije promijenila, 46 (25,6%) ispitanika navelo je da se promijenila jer imaju više vremena za kuhanje pa pokušavaju pripremati zdrave obroke koristeći raznovrsne namirnice. 14 (7,8%) ispitanika navelo je da se njihova prehrana također promijenila pa jedu više voća i povrća kako bi stekli bolji imunitet. Od negativnih posljedica pandemije, 16 (8,9%) ispitanika se izjasnilo da zbog manje dostupnosti voća i povrća uglavnom jedu jednoličnu hranu, a 7 (3,9%) ispitanika da nemaju vremena za kuhanje pa spremaju gotove obroke. (Grafikon 7.3.23.)



Grafikon 7.3.23 Prikaz odgovora na pitanje: Da li se zbog trenutne situacije povezane s koronavirusom, Vaša prehrana promijenila? [izvor: autor I.B.]

Posljednje pitanje također se odnosilo na aktualnu pandemiju, odnosno da li ispitanici u ovoj situaciji vode računa o unosu probiotika i fermentiranih proizvoda. Otprilike polovica, točnije 94 (52,2%) ispitanika navelo je da probiotike i fermentirane proizvode unose jednako kao i prije, dok 65 (36,1%) ispitanika uopće ne brine o njihovu unosu. Tek 17 (9,4%) ispitanika navela su da ih unose više nego prije, a 4 (2,2%) ispitanika ih unosi manje nego prije. (Grafikon 7.3.24.)



Grafikon 7.3.24 Prikaz odgovora na pitanje: Koliko vodite računa o unosu probiotika i fermentiranih proizvoda u trenutnoj situaciji s koronavirusom? [izvor: autor I.B.]

Od ukupno 25 pitanja vezanih uz ovu temu 15 je bilo vezano uz terminologiju ili je iziskivalo znanje o materiji. 11 pitanja imala su postotak točnih odgovora iznad 50%, a 4 pitanja ispod 50% stoga smo ih grupirali u 2 skupine. 4 pitanja na koja je mali postotak ispitanika odgovorio točno ćemo zasebno uzeti u obzir, a analizirajući samo točne odgovore od tih 11 pitanja (Tablica 7.3.2.) izračunali smo prosječni postotak točnih odgovora, prema formuli 3 koji iznosi 72,5%

$$\bar{x} = \frac{x_1 + \cdots + x_n}{n}$$

(3)

X_n = 81,7% + 79,4% + 65,6% + 70% + 71,7% + 64,4% + 88,9% + 81,7% + 77,2% + 60% + 56,7%

X_n = 797,3%

$\bar{x}$ = 797,3% : 11

$\bar{x}$ 72,5%

Broj pitanja u anketi	**Pitanje**	**Postotak točnih odgovora (%)**
4.	Pojam acido-baznog (kiselo-lužnatog) statusa označava:	81,7%
5.	Pojam acidoze označava:	79,4%
6.	Normalan raspon pH vrijednosti iznosi (uvid u acido-bazni status dobiva se pretragom krvi i utvrđivanjem njezine pH vrijednosti):	65,6%
11.	Kakve posljedice za organizam, ima dugotrajna neravnoteža acido-baznog statusa?	70%
12.	Od ponuđenih odgovora odaberite onaj koji po vama najadekvatnije definira detoksikaciju:	71,7%
13.	Znate li što je PRAL – Potential renal acid load?	64,4%
15.	Crijevna mikroflora je:	88,9%
16.	Probiotici su:	81,7%
17.	Kod odabira probiotičkog suplementa najvažnije je:	77,2%
22.	Koje je značenje pojma LGG	60%
23.	Koja je uloga probiotika u regulaciji acido-bazne ravnoteže?	56,7%

	UKUPNO	797,3%

Tablica 7.3.2 Prikaz pitanja vezanih za terminologiju materije i postotaka točnih odgovora [izvor: autor I.B.]

7.4. Rasprava i zaključak istraživanja

Sve je više prisutan interes populacije, ali i znanstvenika te istraživača za međusobni odnos i djelovanje prehrane, prehrambenih navika i suplemenata te održavanja acido-bazne ravnoteže. Cilj ovog istraživanja bio je ispitati upoznatost opće populacije s terminologijom, ali i s utjecajem prehrane na acido-bazni status, odnosno, da li su uopće svjesni da postoji poveznica i da u međudjelovanju s ostalim faktorima prehrana može dovesti do raznih poremećaja u organizmu. Informiranost o ovoj tematici vrlo je važna kako bismo, adekvatnim prehrambenim namirnicama i suplementima, prevenirali nastanak sve prisutnijih kroničnih bolesti i poremećaja.

Uzorak koji je sudjelovao u ispunjavanju anketnog upitnika činilo je 180 dobrovoljnih ispitanika od čega je većina bila ženskog spola, 141 (78,3%), dok je manji dio ispitanika, njih 39 (21,7%) bilo muškog spola. Od ukupnog broja, nešto više od polovice ispitanika, 94 (52,2%) pripadalo je dobnoj skupini od 21 do 30 godine, dok je ostatak ispitanika bio raspoređen u 4 preostale dobne skupine, a sljedeća najbrojnija bila je ona od 31 do 40 godine s 43 (23,9%) ispitanika. Takvu raspodjelu prema dobi možemo opravdati time što se i ja kao autor ankete nalazim u dobnoj skupini od 21 do 30 godina pa su na mojim društvenim mrežama (facebook, instagram), gdje je objavljena anketa, uglavnom zastupljene osobe te dobne skupine. Prema stupnju obrazovanja uglavnom je podjednak broj ispitanika činio svaku od skupina, ali je ipak za nijansu više ispitanika bilo sa višom stručnom spremom, 71 (39,4%) ispitanik. Srednju stručnu spremu posjedovalo je 60 (33,3%) ispitanika, a visoku 49 (27,2%) ispitanika.

Prva tri pitanja ankete u kojima je trebalo odabrati točnu definiciju pojmova, velik postotak ispitanika odabrao je točan odgovor pa je tako po pitanju acido-baznog statusa čak 147 (81,7%) ispitanika navelo da je to

stanje organizma u kojem je prisutna ravnoteža unesenih i izlučenih acidirajućih tvari. Nastavak na ovo pitanje je i pitanje acidoze, a 143 (79,4%) ispitanika odgovorila su točno, tj. da je to stanje organizma u kojem je prisutna povećana razina aciditeta. Uvid u acido-bazni status dobiva se pretragom krvi i utvrđivanjem njezine pH vrijednosti, a da je normalan raspon vrijednosti od 7,35 do 7,45, točno je odgovorilo 118 (65,6%) ispitanika. Takav početak anketnih odgovora formira pretpostavku da je informiranost populacije na dobroj razini no za konačnu presudu moramo proučiti i ostatak ankete.

Što se tiče povezanosti prehrambenih namirnica te kiselina i lužina, iznenađujuće puno ispitanika, 91 (50,6%), je kao namirnice čiji unos u organizam stvara acidirajuće okruženje, navelo voće i povrće, dok je 81 (45%) ispitanik naveo žitarice kao namirnice koje stvaraju alkalirajuće okruženje u organizmu. Ovakva zabluda može se objasniti i opravdati pitanjem o izvoru informacija o ovoj tematici. Naime, 112 (62,2%) ispitanika informacije o održavanju acido-baznog statusa i probioticima crpi iz tekstova na koje nalete pretražujući internete, a znamo da je pouzdanost takvih članaka često upitna. Ovakvo razmišljanje o kiselim i alkalnim namirnicama može se objasniti i formiranjem subjektivnog doživljaja okusa hrane i stvaranja poveznica, primjerice voće nam se nerijetko po okusu čini kiselo (limun, jabuka, grejp, naranča), a u pravilu je prema PRAL vrijednosti alkalno (12). Oprečan odgovor ovim rezultatima je odgovor na pitanje što označava pojam PRAL – Potential renal acid load jer je čak 116 ispitanika odgovorilo točno, tj. da je to termin kojim opisujemo potencijalno opterećenje bubrega kiselinama, a može se izračunati za svaku namirnicu uz prethodno poznavanje njezina sastava (proteini, fosfor, kalij, magnezij i kalcij).

Upravo je pogrešno razmišljanje o alkalnim i acidirajućim namirnicama razlog netočnih odgovora na pitanje koliki bi trebao biti njihov udio u jednom obroku, pri čemu je tek 33 (18,3%) ispitanika upućeno da bi omjer trebao iznositi 80 : 20 u korist alkalnih namirnica. Sukladno tome očekivano je da čak 129 (71,7%) ispitanika uopće ne razmišlja o količini alkalnih i acidirajućih namirnica na svom tanjuru. Unatoč tome, što ispitanici uglavnom ne vode

brigu o količini alkalnih i acidirajućih namirnica koje unesu u svoj organizam, većina njih, točnije 126 (70%) ispitanika upoznata su s činjenicom da dugotrajna neravnoteža acido-baznog statusa uz genetske i okolišne čimbenike sudjeluje u nastanku kardiovaskularnih bolesti, osteoporoze i dijabetesa tipa II. Također, velik broj ispitanika, 129 (71,7%) je adekvatno definiralo proces detoksikacije, koji označava proces oslobađanja toksina iz organizma na način da se olakša funkcija probavnog i dišnog sustava uz specifičnu prehranu i ciljane dodatke prehrani. Prema tome je zaista neshvatljivo zašto ljudi uglavnom ne vode brigu o prehrani na koju mogu utjecati, unatoč tome što znaju da to čini štetu njihovu organizmu i pogoduje nastanku raznih oboljenja.

Zbog opće poznate funkcije jetre, metabolizma laktata, sinteze albumina, proizvodnje ureje i mnogih drugih (3), većina ispitanika 117 (65%) smatra da u regulaciji pH organizma najviše sudjeluju bubrezi i jetra, ali su točan odgovor ipak bubrezi i pluća zbog njihove neizostavne puferske uloge (13).

Crijevna mikroflora i probiotici su vrlo važni u održavanju acido-bazne ravnoteže. Njihova uloga međusobno se isprepliće i za njih smo uglavnom svi čuli već kroz osnovno školsko obrazovanje. Također mnogi časopisi i portali objavljuju članke na tu temu te nastoje redovito dijeliti nova saznanja do kojih su došli stručnjaci (22,25,26,31,34,53). Odraz toga vidi se i u odgovorima ispitanika na pitanje što je crijevna mikroflora, na koje je čak 160 (88,9%) ispitanika odgovorilo točno, odnosno da je to složen ekosustav u našem organizmu koji se sastoji od „dobrih“ i „loših“ bakterija te da ima mnogostruku ulogu u njemu. Sličan broj ispitanika, njih 147 (81,7%) dao je točan odgovor na pitanje što su probiotici, a to su živi mikroorganizmi, koji primijenjeni u adekvatnoj količini, imaju povoljne učinke na zdravlje domaćina. Po pitanju uloge probiotika u regulaciji acido-bazne ravnoteže, također su čak 102 (56,7%) ispitanika odgovorila da oni smanjuju pH crijeva i onemogućuju rast bakterija. Obzirom na velik broj istraživanja po pitanju probiotika i na razinu pokazane informiranosti, očekujemo pozitivan rast njihove primjene kod opće populacije no za sad to ne primjećujemo u

provedenoj anketi jer tek 64 (35,6%) ispitanika koristi suplemente u vidu probiotika. Prije nego uopće odlučimo unositi probiotičke pripravke u organizam potrebno je znati kako odabrati sam pripravak, odnosno na što obratiti pažnju (54). Pozitivno iznenađenje je da čak 139 (77,2%) ispitanika zna da je pri odabiru probiotičkog pripravka potrebno obratiti pažnju na dovoljan broj bakterija, njihov soj i vrstu soja u suplementu, a ne kupiti proizvod jer na njemu velikim slovima piše probiotici.

Nekoliko pitanja u anketnom upitniku bilo je namijenjeno samo ispitanicima koji koriste suplemente u vidu probiotika. Prema tome od ukupno 64 ispitanika, njih 18 (28,1%) kombinira fermentirane proizvode sa suplementima, 17 (26,6%) ispitanika koristi isključivo fermentirane proizvode, 16 (25%) ispitanika uzima probiotike u obliku kapsula, a 7 (10,9%) u obliku tableta. Tek 4 (6,3%) ispitanika koriste probiotički suplement u obliku praška, dok po 1 (1,6%) ispitanik od ukupnog broja koriste probiotike u vidu suspenzija i pastila. Obzirom da su ljudi individualna bića i svi imamo različite potrebe, tako je različit i broj uzetih doza probiotika u vremenu kod ispitanika. Najviše njih, odnosno 22 (34,4%) ispitanika uzima probiotike 1 put tjedno, 16 (25%) 3 puta tjedno te 8 (12,5%) 2 puta tjedno. Od ostalih odgovora, čak 7 (10,9%) ispitanika uzima probiotike svakodnevno, 5 (7,8%) prema potrebi, 2 (3,1%) uz antibiotik, 1 (1,6%) fermentirane svakodnevno, suplemente po potrebi, 1 (1,6%) 1 put mjesečno, 1 (1,6%) 5-7 puta tjedno i 1 (1,6%) 2 puta godišnje po mjesec dana. Posljednje pitanje vezano za unos probiotčkih suplemenata, odnosi se na koncentraciju bakterija u jednoj dozi probiotika, a najveći broj ispitanika 30 (46,9%) navelo je da taj broj kod njihovog suplementa iznosi 10 milijardi, dok je kod 14 (21,9%) ispitanika taj broj manji od 10 milijardi. Tek 13 (20,3%) ispitanika unosi suplemente koji sadrže 112 milijardi bakterija, a 7 (10,9%) one koji sadrže 450 milijardi bakterija.

Bez obzira što često putem televizije dolazimo u kontakt s pojmom LGG, koji se reklamira u sklopu jogurta, samo je manji broj ispitanika 28 (15,6%) naveo da je pojam LGG zapravo naziv za vrstu jogurta s probioticima, a čak 108 (46,9%) ispitanika zna da je to soj bakterija koje se nalaze u probiotičkim pripravcima.

Potrebno je kontinuirano anketirati populaciju o aktualnim i važnim temama kao što je i ova jer su čak 122 (67,8%) ispitanika navela da im je ova anketa u kojoj su sudjelovali skrenula pozornost na važnost alkalnih i acidirajućih namirnica, probiotika i acido-bazne ravnoteže u svakodnevnoj prehrani i održavanju zdravlja. Poticanje ljudi na pozitivne promjene treba započeti skretanjem njihove pozornosti na sam problem pa tek kad je osoba svjesna činjenica počinje razmišljati o njima i ukoliko nakon toga barem 1 od tih osoba odluči promijeniti svoje navike, napravili smo koristan pomak.

Trenutna situacija i aktualno stanje s pandemijom koronavirusa utječe na sve segmente života ljudi. To je situacija na koju ne možemo biti spremni jer ju ne očekujemo pa se u hodu trebamo prilagođavati na nju. Jedan segment je i prehrana pa smo upitali ispitanike da li se s aktualnom situacijom i njihova prehrana promijenila. Za više od polovice ispitanika, njih 97 (53,9%) ova situacija nije unijela promjene u prehranu no drugoj polovici jest i to na razne načine. Prema tome je 46 (25,6%) ispitanika navelo pozitivnu promjenu, tj. više vremena za kuhanje pa pokušavaju pripremiti zdrave obroke koristeći raznovrsne namirnice. Druga pozitivna promjena, za 14 (7,8%) ispitanika je da jedu veće količine voća i povrća kako bi steli bolji imunitet. S druge strane, 16 (8,9%) ispitanika navelo je promjenu u negativnom smjeru jer zbog manje dostupnosti voća i povrća, uglavnom jedu jednoličnu hranu, a 7 (3,9%) ispitanika zbog aktualne situacije nema vremena za kuhanje pa spremaju gotove obroke. Prema ovim odgovorima, novonastala situacija za sad nije uvela značajnije promjene u segment prehrane ispitanika no realnije bi bilo postaviti ovo pitanje nakon pandemije jer bi odgovori zasigurno bili drugačiji. Značajna promjena nije vidljiva ni kod unosa probiotika i fermentiranih proizvoda jer ih polovica ispitanika, 94 (52,2%) unosi jednako kao i prije, čak 65 (36,1%) ispitanika uopće ne brine o njihovu unosu. 4 (2,2%) ispitanika unosi ih manje nego prije, a samo 17 (9,4%) ispitanika unosi više probiotika i fermentiranih proizvoda nego prije.

Kao zaključak na proveden anketni upitnik i analizirane odgovore možemo reći da većina odgovora nije dala iznenađujuće rezultate no nekolicina pitanja, posebice pitanje o alkalnim i acidirajućim namirnicama

neugodno me iznenadila jer sam očekivala upravo suprotno, da je ta činjenica poznata ispitanicima.

Obzirom na postavljene hipoteze smatram da je hipoteza 1 djelomično potvrđena jer je kod 11 pitanja vezanih za terminologiju, prosječni postotak točnih odgovora iznosio 72,5% ne uključujući 4 pitanja vezana za alkalne i acidirajuće namirnice i njihovu preporučenu omjeru u jednom obroku te organima koji najviše reguliraju pH organizma jer je postotak točnih odgovora iznosio manje od 35%. Upravo nam ovih 4 pitanja, sa lošim postotkom riješenosti, ukazuju koje područje je zapostavljeno i što bi svakako trebalo češće uključivati u članke na portalima.

Hipoteza 2 je također djelomično potvrđena jer u teoriji ispitanici znaju zbog čega su važne prehrambene namirnice i suplementi u održavanju acido-bazne ravnoteže. Primjerice, 70% ispitanika točno je odgovorilo na pitanje koje su posljedice acido-bazne neravnoteže za organizam, a 81,7% ispitanika upoznato je s definicijom i 56,7 % s ulogom probiotika. Ipak, 71,7% ispitanika uopće ne razmišlja i ne vodi računa o količini alkalnih i acidirajućih namirnica na svom tanjuru, a probiotičke suplemente ne koristi 64,4% ispitanika.

Hipoteza 3 uglavnom nije potvrđena jer tokom pandemije koronavirusa 53,9% ispitanika ne primjećuje nikakve promjene u prehrani, a 52,2% ispitanika unosi probiotike i fermentirane proizvode jednako kao i prije pandemije dok 36,1% ispitanika uopće ne brine o njihovu unosu. Kao što je i prethodno spomenuto posljedice pandemije možda ne osjećamo trenutno, ali postoji velika mogućnost da se to po završetku pandemije promijeni.

Upravo nam prikazani rezultati istraživanja ukazuju na to koliko je važna ulogu magistara sestrinstva, odnosno sama edukacija medicinskih sestara. Naime, kroz diplomski studij stječemo znanja i vještine koje nam omogućuju provođenje javnozdravstvene djelatnosti, na način da uz primjenu stečenih znanja i vještina možemo u prvom redu adekvatno pristupiti javnosti i stvoriti odnos povjerenja. Tek kad smo to postigli i približili se populaciji, potrebno je skrenuti njihovu pozornost na problem te ga kritički predstaviti i objasniti kakve posljedice on ima za njih i njihovo zdravlje, u ovom slučaju utjecaj

prehrane i suplemenata na acido-bazni status. Na taj način stvaramo populaciju koja je spremna surađivati, preventivno razmišljati i djelovati te unaprijediti svoje zdravlje što je i glavna misija javnog zdravstva. Prema tome ulaganjem u vlastito obrazovanje, ulažemo u zdravlje populacije.

8. Zaključak

Acido-bazna ravnoteža je preduvjet zdravog organizma, a u njezinu održavanju veliku ulogu imaju prehrambeni proizvodi i probiotički suplementi. Suvremena zapadnjačka prehrana stvara sve veće opterećenje prehrambenim kiselinama, a dugoročno može rezultirati kroničnim bolestima (kardiovaskularne, osteoporoza, dijabetes tipa II, tumori). Stoga je važno postići balans u unosu kiselina i baza, u skladu sa sposobnošću organizma (bubrega) da izluči unesene kiseline. Postizanje balansa, omogućava uvid u PRAL vrijednost namirnica i olakšava njihovo kombiniranje, primjerice orašida (kiseli PRAL) i suhog voća (lužnati PRAL). Adekvatan balans namirnica uz povremen unos probiotičkih suplemenata zaista u velikoj mjeri može organizam održavati u ravnoteži i prevenirati kronične bolesti.

Temeljem provedenog anketnog upitnika i dobivenih rezultata možemo zaključiti da su hipoteze djelomično potvrđene. Naime, ispitanici su uglavnom upoznati s terminologijom i dokazanim činjenicama vezanim uz acido-bazni status, probiotičke suplemente i prehrambene proizvode, nešto manje s kiselim i baznim namirnicama no glavni problem je taj što u praksi to znanje ne primjenjuju. Neshvatljivo je da ljudi svjesno ne poduzimaju ništa sve dok se ne jave ozbiljni problemi za koje je nerijetko tada već prekasno. Prvi korak prema sustavnom uvođenju promjena je redovito informiranje javnosti i osvještavanje problema jer tek kad osvijestimo problem, spremni smo iskoristiti informacije i preporuke stručnjaka u svoju korist i u korist svoga zdravlja. Glavnu ulogu u tome imaju obrazovane medicinske sestre, odnosno magistre sestrinstva jer uz bogata znanja, iskustva i vještine adekvatno mogu utjecati na cjelokupnu populaciju i potaknuti ju na stvaranje zdravih navika i brigu za svoje zdravlje što je i primarna uloga javnog zdravstva. Ulaganjem u vlastito obrazovanje, ulažemo u zdravlje populacija.

9. Literatura

1. Homeostaza | Hrvatska enciklopedija [Internet]. [citirano 07. svibanj 2020.]. Dostupno na: https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=26007

2. inPharma - Acido-bazna ravnoteža organizma [Internet]. [citirano 16. travanj 2020.]. Dostupno na: http://www.inpharma.hr/index.php/news/61/20/Acido-bazna-ravnoteza-organizma

3. Scheiner B, Lindner G, Reiberger T, Schneeweiss B, Trauner M, Zauner C, i ostali. Acid-base disorders in liver disease. J Hepatol. 2017.;67(5):1062–73.

4. Hadžić D, Mladina N, Softić D, Softić D. Elektrolitni i acidobazni poremećaji u bolesne novorođenčadi. Acta Med Croatica. 2017.;71(3):169–75.

5. Severinghaus JW, Astrup PB. History of blood gas analysis. II. pH and acid-base balance measurements. J Clin Monit. listopad 1985.;1(4):259–77.

6. Probiotici i baš sve što o njima niste znali [Internet]. Farmacia. [citirano 16. travanj 2020.]. Dostupno na: https://www.farmacia.hr/farmacia-preporucuje/clanci/477/probiotici-i-bas-sve-sto-o-njima-niste-znali/

7. Aiken CGA. History of medical understanding and misunderstanding of Acid base balance. J Clin Diagn Res JCDR. rujan 2013.;7(9):2038–41.

8. Manz F. History of nutrition and acid-base physiology. Eur J Nutr. listopad 2001.;40(5):189–99.

9. Siener R. Dietary Treatment of Metabolic Acidosis in Chronic Kidney Disease. Nutrients [Internet]. 20. travanj 2018. [citirano 15. travanj

2020.];10(4). Dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5946297/

10. Acidobazična ravnoteža | Hrvatska enciklopedija [Internet]. [citirano 13. svibanj 2020.]. Dostupno na: https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=290

11. Narodni zdravstveni list [Internet]. [citirano 16. travanj 2020.]. Dostupno na: http://www.zzjzpgz.hr/nzl/106/kiselost.htm

12. Alkalizacija | plantagea [Internet]. [citirano 16. travanj 2020.]. Dostupno na: https://www.plantagea.hr/zbirka-tekstova/alkalizacija/

13. McVicar A. CJ. Intermediate and long-term regulation of acid-base homeostasis. - PubMed - NCBI [Internet]. [citirano 02. travanj 2020.]. Dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18026053

14. Hrvatska P d o o S i M. MSD priručnik dijagnostike i terapije: Plinska analiza arterijske krvi [Internet]. [citirano 21. svibanj 2020.]. Dostupno na: http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/pulmologija/testovi-plucne-funkcije/plinska-analiza-arterijske-krvi

15. Tisak_FIN_HR_Preporuke_ABS.pdf [Internet]. [citirano 21. svibanj 2020.]. Dostupno na: http://www.hdmblm.hr/images/preporuke/Tisak_FIN_HR_Preporuke_ABS.pdf

16. Hrvatska P d o o S i M. MSD medicinski priručnik za pacijente: Metabolička acidoza [Internet]. [citirano 23. lipanj 2020.]. Dostupno na: http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-za-pacijente/poremecaji-prehrane-i-metabolizma/kiselo-luznata-ravnoteza/metabolicka-acidoza

17. Hrvatska P d o o S i M. MSD medicinski priručnik za pacijente: Respiracijska acidoza [Internet]. [citirano 23. lipanj 2020.]. Dostupno na: http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-za-pacijente/poremecaji-prehrane-i-metabolizma/kiselo-luznata-ravnoteza/respiracijska-acidoza

18. Hrvatska P d o o S i M. MSD medicinski priručnik za pacijente: Respiracijska alkaloza [Internet]. [citirano 23. lipanj 2020.]. Dostupno na: http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-za-pacijente/poremecaji-prehrane-i-metabolizma/kiselo-luznata-ravnoteza/respiracijska-alkaloza

19. Narodni zdravstveni list [Internet]. [citirano 23. lipanj 2020.]. Dostupno na: http://www.zzjzpgz.hr/nzl/70/probava.htm

20. Dijelovi probavnog sustava - ljudska probava [Internet]. [citirano 29. lipanj 2020.]. Dostupno na: https://sites.google.com/site/ljudskaprobava645/dijelovi-probavnog-sustava

21. Crijevna mikrobiota je i više od zaštitnika probavnog sustava [Internet]. vasezdravlje.com. 2018 [citirano 17. travanj 2020.]. Dostupno na: https://www.vasezdravlje.com/zdrav-zivot/crijevna-mikrobiota-je-i-vise-od-zastitnika-probavnog-sustava

22. Probiotici [Internet]. Poliklinka Aviva. [citirano 17. travanj 2020.]. Dostupno na: https://poliklinika-aviva.hr/zdravisavjeti/probiotici/

23. Što su probiotici? [Internet]. PLIVAzdravlje. [citirano 16. travanj 2020.]. Dostupno na: http://www.plivazdravlje.hr/aktualno/clanak/10929/Sto-su-probiotici.html

24. Narodni zdravstveni list [Internet]. [citirano 16. travanj 2020.]. Dostupno na: http://www.zzjzpgz.hr/nzl/82/probiotici.htm

25. Narodni zdravstveni list [Internet]. [citirano 19. travanj 2020.]. Dostupno na: http://www.zzjzpgz.hr/nzl/88/organ.htm

26. Probiotici: zašto su važni? [Internet]. Farmacia. [citirano 16. travanj 2020.]. Dostupno na: https://www.farmacia.hr/farmacia-preporucuje/clanci/38/probiotici-zasto-su-vazni/

27. Pollak L. Dodaci prehrani i hrana za posebne prehrambene potrebe. Medicus. 25. siječanj 2008.;17(1_Nutricionizam):47–55.

28. Friganović E, Čalić S, Maleš V, Mustapić A. Funkcionalna hrana i potrošači. Prakt Menadž Stručni Časopis Za Teor Praksu Menadžmenta. 30. lipanj 2011.;2(1):51–7.

29. Gray KD, Messina JA, Cortina C, Owens T, Fowler M, Foster M, i ostali. Probiotic Use and Safety in the Neonatal Intensive Care Unit: A Matched Cohort Study. J Pediatr. 01. srpanj 2020.;222:59-64.e1.

30. inPharma - Probiotici mogu odgoditi gubitak koštane mase [Internet]. [citirano 16. travanj 2020.]. Dostupno na: http://www.inpharma.hr/index.php?mact=News,cntnt01,detail,0&cntnt01articleid=1966&cntnt01returnid=21

31. Poljak M. Izazovi u razvoju formulacija i tehnologija izrade farmaceutskih oblika probiotika [Internet] [professional thesis]. University of Zagreb. Faculty of Pharmacy and Biochemistry.; 2016 [citirano 19. travanj 2020.]. Dostupno na: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:163:657616

32. Dwyer JT, Coates PM, Smith MJ. Dietary Supplements: Regulatory Challenges and Research Resources. Nutrients [Internet]. 04. siječanj 2018. [citirano 15. travanj 2020.];10(1). Dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5793269/

33. inPharma - Probiotici - naše dobre bakterije [Internet]. [citirano 16. travanj 2020.]. Dostupno na: http://www.inpharma.hr/index.php?mact=News,cntnt01,detail,0&cntnt01articleid=1148&cntnt01returnid=21

34. Probiotici i probava [Internet]. PLIVAzdravlje. [citirano 30. lipanj 2020.]. Dostupno na: http://www.plivazdravlje.hr/aktualno/clanak/30061/Probiotici-i-probava.html

35. Larma K. Prebiotici i sinbiotici u mljekarskoj industriji [Internet] [undergraduate thesis]. Josip Juraj Strossmayer University of Osijek. Faculty of food technology. Department of Food Technologies. Sub-department of Milk Technology.; 2015 [citirano 09. srpanj 2020.]. Dostupno na: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:109:772914

36. Fermentacija @ Kemijski rječnik & glosar [Internet]. [citirano 09. srpanj 2020.]. Dostupno na: https://glossary.periodni.com/glosar.php?hr=fermentacija

37. Ljubić I. Fermentirani mliječni proizvodi [Internet] [undergraduate thesis]. Josip Juraj Strossmayer University of Osijek. Faculty of agriculture. Department for plant production.; 2016 [citirano 09. srpanj 2020.]. Dostupno na: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:217976

38. Probiotici i zdravlje [Internet]. PLIVAzdravlje. [citirano 30. lipanj 2020.]. Dostupno na: http://www.plivazdravlje.hr/aktualno/clanak/23475/Probiotici-i-zdravlje.html

39. Blatherwick NR. The specific role of foods in relation to the composition of the urine. Arch Intern Med. 01. rujan 1914.;XIV(3):409–50.

40. Folin O. Laws governing the chemical composition of urine. Am J Physiol-Leg Content. 01. veljača 1905.;13(1):66–115.

41. Remer T. Influence of nutrition on acid-base balance--metabolic aspects. Eur J Nutr. listopad 2001.;40(5):214–20.

42. Remer T. Influence of diet on acid-base balance. Semin Dial. kolovoz 2000.;13(4):221–6.

43. Remer T, Manz F. Potential renal acid load of foods and its influence on urine pH. J Am Diet Assoc. srpanj 1995.;95(7):791–7.

44. Jesmo li alkalni ili kiseli? I kako to utječe na organizam? [Internet]. Farmacia. [citirano 16. travanj 2020.]. Dostupno na: https://www.farmacia.hr/farmacia-preporucuje/clanci/440/jesmo-li-alkalni-ili-kiseli-i-kako-to-utjece-na-organizam/

45. health-diet.us [Internet]. [citirano 16. travanj 2020.]. Dostupno na: http://health-diet.us/

46. Melasa šećerne trske - Organska 450g Nutrigold [Internet]. www.tvornicazdravehrane.com. [citirano 09. srpanj 2020.]. Dostupno na: https://www.tvornicazdravehrane.com/melasa-secerne-trske-organska-450g-nutrigold-proizvod-54431/

47. Saldanha LG, Dwyer JT, Betz JM. Culinary Spice Plants in Dietary Supplement Products and Tested in Clinical Trials123. Adv Nutr. 09. ožujak 2016.;7(2):343–8.

48. Detoksikacija organizma: izbacite toksine i štetnie tvari iz tijela [Internet]. CaliVita. [citirano 16. travanj 2020.]. Dostupno na: https://multi-vitamini.com/clanci/novosti/detoksikacija-tijela-ocistite-organizam-od-stetnih-tvari

49. inPharma - Detoksi(fi)kacija [Internet]. [citirano 16. travanj 2020.]. Dostupno na: http://www.inpharma.hr/index.php/news/1193/20/Detoksi-fi-kacija

50. Chung RTM. Detoxification effects of phytonutrients against environmental toxicants and sharing of clinical experience on practical applications. Environ Sci Pollut Res Int. travanj 2017.;24(10):8946–56.

51. Frassetto L, Banerjee T, Powe N, Sebastian A. Acid Balance, Dietary Acid Load, and Bone Effects—A Controversial Subject. Nutrients [Internet]. 21. travanj 2018. [citirano 15. travanj 2020.];10(4). Dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5946302/

52. inPharma - Probiotici smanjuju rizik od smrtonosne bolesti [Internet]. [citirano 16. travanj 2020.]. Dostupno na: http://www.inpharma.hr/index.php?mact=News,cntnt01,detail,0&cntnt01articleid=631&cntnt01returnid=21

53. inPharma - Kako odabrati probiotik [Internet]. [citirano 11. srpanj 2020.]. Dostupno na: http://www.inpharma.hr/index.php/news/1762/19/Kako-odabrati-probiotik

10. Popis tablica

Tablica 4.2.1 Prikaz nekih vrsta voća i njihove PRAL vrijednosti [izvor: https://www.plantagea.hr/zbirka-tekstova/alkalizacija/] 18

Tablica 4.2.2 Prikaz nekih vrsta povrća i njihove PRAL vrijednosti [izvor: https://www.plantagea.hr/zbirka-tekstova/alkalizacija/] 19

Tablica 4.3.1 Prikaz nekih vrsta žitarica i njihovih proizvoda te PRAL vrijednosti [izvor: https://www.plantagea.hr/zbirka-tekstova/alkalizacija/] 20

Tablica 4.3.2 Prikaz nekih vrsta orašida i njihovih proizvoda te PRAL vrijednosti [izvor: https://www.plantagea.hr/zbirka-tekstova/alkalizacija/] 20

Tablica 4.3.3 Prikaz nekih vrsta mesa i njihove PRAL vrijednosti [izvor: https://www.plantagea.hr/zbirka-tekstova/alkalizacija/] 21

Tablica 4.3.4 Prikaz nekih vrsta ribljeg mesa i mekušaca te njihove PRAL vrijednosti [izvor: https://www.plantagea.hr/zbirka-tekstova/alkalizacija/] 21

Tablica 4.4.1 Prikaz nekih vrsta šećera i zaslađivača te njihove PRAL vrijednosti [izvor: https://www.plantagea.hr/zbirka-tekstova/alkalizacija/] 22

Tablica 4.4.2 Prikaz nekih vrsta grahorica i njezinih proizvoda te PRAL vrijednosti [izvor: https://www.plantagea.hr/zbirka-tekstova/alkalizacija/] 23

Tablica 4.4.3 Prikaz nekih vrsta mlijeka i mliječnih proizvoda te njihove PRAL vrijednosti [izvor: https://www.plantagea.hr/zbirka-tekstova/alkalizacija/] 23

Tablica 4.5.1 Prikaz najčešće korištenih začina u dodatcima prehrani i njihovo djelovanje [izvor: https://www.plantagea.hr/zbirka-tekstova/alkalizacija/] 25

Tablica 7.3.1 Prikaz sociodemografskih obilježja ispitanika [izvor: autor I.B.] 33

Tablica 7.3.2 Prikaz pitanja vezanih za terminologiju materije i postotaka točnih odgovora [izvor: autor I.B.] 52

11. Popis Grafikona

Grafikon 7.3.1 Prikaz odgovora na pitanje: Pojam acido-baznog (kiselo-lužnatog) statusa označava: [izvor: autor I.B.] 33

Grafikon 7.3.2 Prikaz odgovora na pitanje: Pojam acidoze označava: [izvor: autor I.B.] 34

Grafikon 7.3.3 Prikaz odgovora na pitanje: Normalan raspon pH vrijednosti iznosi (uvid u acido-bazni status dobiva se pretragom krvi i utvrđivanjem njezine pH vrijednosti): [izvor: autor I.B.] 34

Grafikon 7.3.4 Prikaz odgovora na pitanje: Koje od navedenih namirnica u organizmu stvaraju acidirajuće okruženje? [izvor: autor I.B.] 35

Grafikon 7.3.5 Prikaz odgovora na pitanje: Koje od navedenih namirnica u organizmu stvaraju alkalizirajuće okruženje?[izvor: autor I.B.] 36

Grafikon 7.3.6 Prikaz odgovora na pitanje: Koliki je preporučeni udio alkalnih, a koliki acidirajućih namirnica u jednom obroku? [izvor: autor I.B.] 36

Grafikon 7.3.7 Prikaz odgovora na pitanje: Vodim računa o količini alkalnih i acidirajućih namirnica na svom tanjuru: [izvor: autor I.B.] 37

Grafikon 7.3.8 Prikaz odgovora na pitanje: Kakve posljedice za organizam, ima dugotrajna neravnoteža acido-baznog statusa? [izvor: autor I.B.] 38

Grafikon 7.3.9 Prikaz odgovora na pitanje: Od ponuđenih odgovora odaberite onaj, koji po vama najadekvatnije definira detoksikaciju: [izvor: autor I.B.] ... 39

Grafikon 7.3.10 Prikaz odgovora na pitanje: Znate li što je PRAL – Potenitial renal acid load? [izvor: autor I.B.] 40

Grafikon 7.3.11 Prikaz odgovora na pitanje: Koji organi najviše reguliraju pH organizma [izvor: autor I.B.]..... 40

Grafikon 7.3.12 Prikaz odgovora na pitanje: Crijevna mikroflora je: [izvor: autor I.B.]..... 41

Grafikon 7.3.13 Prikaz odgovora na pitanje: Probiotici su: [izvor: autor I.B.] 42

Grafikon 7.3.14 Prikaz odgovora na pitanje: Kod odabira probiotičkog suplementa najvažnije je: [izvor: autor I.B.] 42

Grafikon 7.3.15 Prikaz odgovora na pitanje: Da li koristite suplemente u vidu probiotika [izvor: autor I.B.]..... 43

Grafikon 7.3.16 Prikaz odgovora na pitanje: Navedite u kojem obliku uzimate suplemente: [izvor: autor I.B.] 44

Grafikon 7.3.17 Prikaz odgovora na pitanje: Koliko često ih uzimate? [izvor: autor I.B.]..... 45

Grafikon 7.3.18 Prikaz odgovora na pitanje: Navedite kolika je koncentracija bakterija, u jednoj dozi probiotika, koje unesete u svoj organizam: [izvor: autor I.B.]..... 46

Grafikon 7.3.19 Prikaz odgovora na pitanje: Koje je značenje pojma LGG? [izvor: autor I.B.] 46

Grafikon 7.3.20 Prikaz odgovora na pitanje: Koja je uloga probiotika u regulaciji acido-bazne ravnoteže? [izvor: autor I.B.]..... 47

Grafikon 7.3.21 Prikaz odgovora na pitanje: Glavni izvor informacija o održavanju acido-baznog statusa i probioticima za mene su: [izvor: autor I.B.] 48

Grafikon 7.3.22 Prikaz odgovora na pitanje: Ova anketa skrenula je moju pozornost na važnost alkalnih i acidirajućih namirnica, probiotika i acido-

bazne ravnoteže u svakodnevnoj prehrani i održavanju zdravlja: [izvor: autor I.B.] 48

Grafikon 7.3.23 Prikaz odgovora na pitanje: Da li se zbog trenutne situacije povezane s koronavirusom, Vaša prehrana promijenila? [izvor: autor I.B.] .. 49

Grafikon 7.3.24 Prikaz odgovora na pitanje: Koliko vodite računa o unosu probiotika i fermentiranih proizvoda u trenutnoj situaciji s koronavirusom? [izvor: autor I.B.] 50

12. Prilog 1.

Anketa – Uloga suplemenata i prehrambenih proizvoda u kvalitetnom osiguranju acido-baznog statusa organizma

1) Spol:
   a) žensko
   b) muško
2) Dob:
   a) < 20
   b) 21-30
   c) 31-40
   d) 41-50
   e) 51-60
   f) >61
3) Razina obrazovanja:
   a) srednja stručna sprema
   b) viša stručna sprema
   c) visoka stručna sprema
4) Pojam acido-baznog (kiselo-lužnatog) statusa označava:
   a) stanje organizma u kojem je prisutna ravnoteža unesenih i izlučenih acidirajućih tvari
   b) stanje organizma u kojem su zadovoljenje sve nutritivne potrebe
   c) stanje organizma u kojem su zadovoljene osnovne nutritivne potrebe
5) Pojam acidoze označava:
   a) stanje organizma u kojem je prisutna povećana razina alkaliteta
   b) stanje organizma u kojem je prisutna povećana razina aciditeta
   c) stanje organizma u kojem je prisutna ravnoteža alkaliteta i aciditeta
6) Normalan raspon pH vrijednosti iznosi (uvid u acido-bazni status dobiva se pretragom krvi i utvrđivanjem njezine pH vrijednosti):
   a) 7,35-7,45
   b) 7,50-7,55
   c) 7,20-7,30

7) Koje od navedenih namirnica u organizmu stvaraju acidirajuće okruženje?
   a) voće i povrće
   b) meso
   c) gljive
8) Koje od navedenih namirnica u organizmu stvaraju alkalirajuće okruženje?
   a) voće i povrće
   b) žitarice
   c) meso
9) Koliki je preporučeni udio alkalnih, a koliki acidirajućih namirnica u jednom obroku?
   a) 80% alkalnih i 20% acidirajućih
   b) 50% alkalnih i 50% acidirajućih
   c) 70% alkalnih i 30% acidirajućih
10) Vodim računa o količini alkalnih i acidirajućih namirnica na svom tanjuru:
   a) da
   b) razmišljam o tome, ali nikad ništa ne poduzimam
   c) uopće ne razmišljam o tome
11) Kakve posljedice za organizam ima dugotrajna neravnoteža acido-baznog statusa?
   a) uz genetske i okolišne čimbenike sudjeluje u nastajanju srčano-krvožilnih bolesti, osteoporoze i dijabetesa tipa 2
   b) uzrokuje umor i iscrpljenost organizma, ali ne ostavlja veće posljedice na organizam
   c) uzrokuje žgaravicu i gastritis, koji su prolazni, i ne ostavlja veće posljedice na organizam
12) Od ponuđenih odgovora odaberite onaj koji po vama najadekvatnije definira detoksikaciju:
   a) proces oslobađanja toksina iz organizma na način da se jedan dan u tjednu u organizam ne unosi ništa osim obične vode
   b) proces oslobađanja toksina iz organizma na način da se u periodu od tjedan dana u organizam unose samo prirodni sokovi i juhe

c) proces oslobađanja toksina iz organizma na način da se olakša funkcija probavnog i dišnog sustava uz specifičnu prehranu i ciljane dodatke prehrani

13) Znate li što je PRAL – Potential renal acid load?
   a) termin kojim opisujemo potencijalno opterećenje bubrega kiselinama, a možemo ga izračunati za svaku namirnicu uz prethodno poznavanje njezina sastava (proteini, fosfor, kalij, magnezij i kalcij)
   b) termin kojim opisujemo potencijalno opterećenje bubrega kiselinama, ali ga ne možemo izračunati.
   c) termin kojim opisujemo potencijalno opterećenje bubrega kiselinama, a možemo ga izračunati samo za određene namirnice.
14) Koji organi najviše reguliraju pH organizma:
   a) bubrezi i srce
   b) bubrezi i pluća
   c) bubrezi i jetra
15) Crijevna mikroflora je:
   a) složen ekosustav u našem organizmu koji se sastoji od dobrih i loših bakterija, a ima mnogostruku ulogu u našem organizmu
   b) drugi naziv za probavni sustav
   c) složen ekosustav unutar našeg organizma koji regulira probavu
16) Probiotici su:
   a) živi mikroorganizmi koji, primijenjeni u adekvatnoj količini, imaju povoljne učinke na zdravlje domaćina
   b) živi mikroorganizmi koji stvaraju kvaščeve gljivice
   c) tvari koje same po sebi nisu živi mikroorganizmi, ali potiču njihov rast
17) Kod odabira probiotičkog suplementa najvažnije je:
   a) obratiti pažnju na dovoljan broj bakterija, njihov soj i vrstu soja u suplementu
   b) kupiti suplement u ljekari jer su tamo svi probiotici kvalitetni
   c) obratiti pažnju na dovoljan broj bakterija u suplementu
18) Da li koristite suplemente u vidu probiotika?
   a) da

b) ne

Odgovor na 18 pitanje da prelazi na 19 pitanje, a ne na 22 pitanje.

19) Navedite u kojem obliku uzimate suplemente
   a) pastile
   b) tablete
   c) kapsule
   d) prašak
   e) suspenzija
   f) isključivo fermentirani proizvodi
   g) kombinacija fermentiranih proizvoda i suplemenata
20) Koliko često ih uzimate:
   a) 1 put tjedno
   b) 2 put tjedno
   c) 3 put tjedno
   d) upišite koliko puta
21) Navedite kolika je koncentracija bakterija u jednoj dozi probiotika koje unesete u svoj organizam:
   a) 450 milijardi
   b) 112 milijardi
   c) 10 milijardi
   d) manje od 10 milijardi
22) Koje je značenje pojma LGG?
   a) vrsta jogurta s probioticima
   b) soj baterija koje se nalaze u probiotičkim pripravcima
   c) naziv za dobre bakterije u crijevima
23) Koja je uloga probiotika u regulaciji acido-bazne ravnoteže?
   a) probiotici smanjuju pH crijeva i onemogućuju rast bakterija
   b) probiotici ne utječu na pH
   c) probiotici povećavaju pH organizma i omogućuju rast bakterija
24) Glavni izvor informacija o održavanju acido-baznog statusa i probioticima za mene su:
   a) tekstovi na koje naletim pretražujući internet

b) knjige
c) znanstveni članci i tekstovi napisani od strane stručnjaka

25) Ova anketa skrenula je moju pozornost na važnost alkalnih i acidirajućih namirnica, probiotika i acido-bazne ravnoteže u svakodnevnoj prehrani i održavanju zdravlja:
a) da
b) ne
c) znao/la sam to od prije

26) Da li se zbog trenutne situacije povezane s koronavirusom, Vaša prehrana promijenila?
a) da, nemam vremena za kuhanje pa spremam gotove obroke
b) da, zbog manje dostupnosti voća i povrća, uglavnom jedem jednoličnu hranu
c) da, imam više vremena za kuhanje pa pokušavam pripremati zdrave obroke koristeći raznovrsne namirnice
d) da, jedem veće količine voća i povrća kako bih stekao/la bolji imunitet
e) ne

27) Koliko vodite računa o unosu probiotika i fermentiranih proizvoda u trenutnoj situaciji s koronavirusom?
a) unosim ih više nego prije
b) unosim ih manje nego prije
c) unosim ih jednako kao i prije
d) uopće ne brinem o njihovu unosu



IZJAVA O AUTORSTVU
I
SUGLASNOST ZA JAVNU OBRANU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, IVANA BOGDAN pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog rada pod naslovom *ULOGA SUPLEMENATA I PREHRAMBENIH PROIZVODA U KVALITETNOM OSIGURANJU ACIDO-BAZNOG STATUSA ORGANIZMA* te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:
IVANA BOGDAN

Ivana Bogdan

(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnost i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, IVANA BOGDAN neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog rada pod naslovom *ULOGA SUPLEMENATA I PREHRAMBENIH PROIZVODA U KVALITETNOM OSIGURANJU ACIDO-BAZNOG STATUSA ORGANIZMA* čiji sam autor/ica.

Student/ica:
IVANA BOGDAN

Ivana Bogdan
(vlastoručni potpis)